

Sally Goddard Blythe

# Reflexek, tanulás és viselkedés



Betekintés a gyermeki elmébe

A tanulási és magatartási problémák  
nem-invazív megoldása

MEDICINA

# REFLEXEK, TANULÁS ÉS VISELKEDÉS

Betekintés a gyermeki elmébe

Sally Goddard Blythe

A tanulási és magatartási problémák  
nem-invazív megoldása

Medicina Könyvkiadó Zrt. • Budapest, 2006



# Tartalomjegyzék

|                     |      |
|---------------------|------|
| Köszönetnyilvánítás | XI   |
| Előszó és köszönet  | XIII |
| Előszó              | XV   |
| Bevezetés           | XVII |

## 1. fejezet

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| A reflexek és a sikerekre vagy kudarcokra gyakorolt hatásuk az oktatásban | 1  |
| Moro-reflex                                                               | 4  |
| Markoló-szopó reflex (tenyér reflex)                                      | 8  |
| Aszimmetrikus tónusos nyaki reflex (ATNR)                                 | 10 |
| Kereső-szopó reflex                                                       | 13 |
| Hátgerinc-csipő reflex (Galant-reflex)                                    | 15 |
| Tónusos labirintus reflex (TLR)                                           | 17 |
| Szimmetrikus tónusos nyaki reflex (STNR)                                  | 21 |

## 2. fejezet

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| A primitív reflextől a testtartás szabályozásáig | 27 |
| Testtartási reflexek                             | 27 |
| Landau-reflex                                    | 34 |
| A hulló reflex                                   | 35 |
| Szegmentális átforduló reflexek                  | 36 |
| Egyensúlyi reakciók                              | 37 |

## 3. fejezet

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Az agy fejlődése                | 41 |
| Agytörzs                        | 42 |
| A kisagy                        | 45 |
| Az agyféltekék specializálódása | 51 |

## 4. fejezet

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Az érzékszervek                                    | 57 |
| Egyensúly és az egyensúlyi (vestibularis) rendszer | 58 |
| Tapintás                                           | 63 |

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Hallás                                                            | 68 |
| Látás                                                             | 74 |
| Propriocepció (a szervezetben belül keletkező ingerek érzékelése) | 80 |
| Ízérés és szaglás                                                 | 81 |

## 5. fejezet

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| A reflexek vizsgálata                                                         | 85 |
| 1. Standard Moro-reflex vizsgálat                                             | 86 |
| 2. Álló helyzetben végzett Moro-reflex vizsgálat (Clarke, Bennett és Rowston) | 87 |
| 3. Markoló reflex vizsgálat                                                   | 88 |
| 4. Aszimmetrikus tónusos nyaki reflex, standard vizsgálat                     | 89 |
| 5. Aszimmetrikus tónusos nyaki reflex, Schilder-teszt                         | 90 |
| 6. Kereső reflex vizsgálat                                                    | 91 |
| 7. Szopó reflex vizsgálat                                                     | 91 |
| 8. Hátgerinc-csípő reflex (Galant-reflex) vizsgálat                           | 92 |
| 9. Álló helyzetben végzett tónusos labirintus reflex vizsgálat                | 93 |
| 10. Szimmetrikus tónusos nyaki reflex vizsgálat                               | 94 |
| 11. Landau-reflex vizsgálat                                                   | 95 |
| 12. Hulló reflex hanyatt és hason fekvő helyzetben történő vizsgálata         | 96 |
| 13. Szegmentális átforduló reflex (a csípő és a vállak) vizsgálata            | 97 |
| 14. Látási eredetű fejtartó reflexek vizsgálata                               | 98 |
| 15. Labirintus eredetű fejtartó reflexek vizsgálata                           | 99 |

## 6. fejezet

|                                                                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Hogyan segíthetünk?                                                                                                | 101 |
| Hogyan segíthetnek a szülők?                                                                                       | 102 |
| Oktatás a gyermekek szabályos fejlődésmenetének figyelembevételével                                                | 106 |
| Érzékelési problémák                                                                                               | 108 |
| Hogyan alakíthatunk ki olyan környezetet, amelyben a megkésített idegrendszeri fejlődésű gyermekek tanulni tudnak? | 116 |
| Táblázatok                                                                                                         | 119 |
| A reflexrendszer fejlődése és átalakulása                                                                          | 119 |
| A megkésített idegrendszeri fejlődés kialakulásában feltételezhetően szerepet játszó állapotok, tényezők           | 120 |
| Fejlesztő gyakorlatok, programok a megmaradó (perzisztáló) reflexek kezelésére és/vagy legátlására                 | 121 |

## 7. fejezet

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Egy gondolat kibontakozása – elmélkedések a reflexekről                         | 123 |
| Klinikai kutatások                                                              | 128 |
| A reflexkorrekciók – reflex ingerlési és gátló – programok hatásának vizsgálata | 131 |
| Összefoglalás                                                                   | 135 |

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| <b>1. Függelék – Esettanulmányok és válogatott szakirodalom</b> | 137 |
| Sally Goddard válogatott közleményei                            |     |
| Elektív (szándékos) némaság: a nem választott hallgatás!        | 141 |
| Fejlődési mérföldkövek: A túlélés tervrajza                     | 150 |
| Miért bukfceneznek és ugrabugrálnak a gyerekek?                 | 162 |
| <b>2. Függelék – Szójegyzék</b>                                 | 165 |
| Mozaikszavak                                                    | 170 |
| <b>3. Függelék – Hasznos címek</b>                              | 171 |
| <b>4. Függelék – Irodalomjegyzék</b>                            | 173 |
| <b>Tárgymutató</b>                                              | 179 |

# Előszó és köszönet

## Egy terapeuta vallomása

Több, mint húsz éve élek Hollandiában. Néhány éve részt vettem egy öt napos bentlakásos tanfolyamon, ahol mozgásterápiás technikákkal foglalkoztunk, egy öreg tanyából átalakított intézetben. Egy váratlanul becsapódott ajtó zajától önkéntelenül felkiáltottam, és szinte a földre gyökerezett a lábam, ahogy ledermedtem a rémülettől. A jelenet tanúja, egy kolléganőm, sokat tudóan nézett rám: „szerintem neked egy jó kis Moród van!” Tágra nyílt szemekkel bámultam rá: „Mim van nekem?! Csak nem fertőző...?”

Kolléganőm ekkor elmesélte problémás, koraszülött kisfia esetét. A gyermeket nagyon sok baj érte, mert a fájdalom hatására, menekülésre képtelenül ledermedt – például nem tudta elhúzni a lábát a forró víz alól. Így éltek sok gond és baj között, amíg nem találtak valakit Amszterdamban, aki végre segített rajtuk. Ez a specialista, a holland INPP\* intézet alapítója, megtanította kolléganőmet arra, hogy gyakorlatok segítségével hogyan győzhetik le a gyermek problémáját. Ma ez a fiú egyetemre jár, és teljesen jól van. A kolléganőm pedig, azóta maga is specialista lett e téren. A tanfolyam alatti hosszú estéken, a kandalló mellett beszélgetve, új világ tárult fel előttem: a primitív (avagy bébi-) reflexek világa, amely azóta is fogva tart. Azóta másképp nézem az embereket. Én magam is specialistává váltam, és mintha egy új, sokdimenziós szemüvegen át az emberek testi és lelki mozgatórugói váltak volna láthatóvá előttem.

Akkor, a tanfolyam után alig vártam, hogy most már az információ tudatában, magam is átessenek a kezelésen és megtanulhassam e módszert. Tiszta szívvel állíthatom, hogy azóta megváltozott az életem. Többek között megszűnt az az érzelmi kósz, amely stressz hatására sokszor eluralkodott rajtam. Lehullott a fátyol a szemem elől, elkezdtem számítógéppel dolgozni, ami előtte 10 évig nem sikerült (!), elmúltak az ételallergiám és stresszmentesen, párhuzamosan tudok dolgokat végezni. Mintha azelőtt egy a végtelenségig rendetlen szobában éltem volna, amelyet most valaki összepakolt. Rend keletkezett a „rendszeremben”.

Miközben egyre többet tanultam a témáról, kisiskolás ikreimmel is elkezdtük a mindennapos, 3 perces gyakorlást, mindkettőnél különböző okokból. Gyerekeim pár éves magyarországi tartózkodásunk idején születtek. Kisfiunk, koraszülöttsége miatt, születése után rögtön átkerült a Schöpfung-Merei kórházba. Ott különféle fejlesztő gyakorlatokat tanítottak nekünk – amiért örökre hálásak leszünk. E gyakorlatokat fél évig kellett vele naponta háromszor végezni, hogy „befejezzük” a Természet munkáját. Ikertestvérét mindenben utánozni akarva végül is időben fejlődött tovább. Az első évek mégis nehezek voltak. Különösen a védőoltásokat és három évesen a visszaköltözést Hollandiába sinylette meg, de amikor iskolába került, és minden jól ment, kezdtünk megnyugodni. Hét évesen váratlanul előjött nála egy tick, amely szemének és arcának rángatódzásával járt. Nyolc éves korától kezdve két évig – kisebb megszakításokkal – végeztük vele a primitív reflexgátló gyakorlatprogramot, és a kezdeti nehézségekre már csak a fényképalbumok emlékeztettek. Már hamarosan középiskolás, és ritkán látni bölcsebb, kiegyensúlyozottabb és sportosabb gyereket.

Kislányunkról, aki kicsinek gyönyörűen fejlődött, és mindig értelmes, erős akaratú és örökmozgó gyerek volt, elsőkorában derült ki, hogy diszlexiás. Az út vele másként volt nehéz, mert a holland iskolák sínesnek igazán jól felvértve a mai gyerekek problémáinak megoldására. Az áttörő változást nála is a reflexgátló gyakorlatok mindennapos végzése hozta meg. Ma már – lassabban bár, de – jól olvas, számol, egymás után hozza a jeles és jó jegyeket. Igaz, a helyesírást még gyakorolni kell, viszont kitűnően korcsolyázik, és kerékpározik, még egykerekű biciklin is. Pedig azelőtt sok baj volt az egyensúlyérzéskével. Sikerélményei által visszatért az önbizalma, a viselkedése is helyre jött, szervezett és rendszerezett lett. Néha csak összenézünk: ez ugyanaz a gyerek lenne?

\*INPP = Institute for Neuro-Psychological Psychology (Neurofiziológiai Pszichológiai Intézet)

Napi munkámban sok, hasonló problémával küzdő gyermekkel és felnőttel foglalkozom. Az eredmények náluk is megdöbbentőek. Nincs számomra nagyobb jutalom, mint amikor pl. egy 15 éves kamasz fiú boldogan újságolja, hogy életében először el tudott menni az osztálykirándulásra, mert már hat hete nem pisil be éjjel, és egyre jobban oda tud figyelni arra, amit csinál; vagy amikor egy félénk és meg nem értett kisiskolás először kiáll az iskola elé büszkén szavahú, anélkül, hogy az ájulás kerülgetné.

Nem csoda tehát, hogy nagy tisztelője vagyok Dr. Peter Blythe-nak, aki pszichológusként, pedagógiai főiskolai tanárként és kutatóként kidolgozta ezt a nagyszerű módszert, és 40 évvel ezelőtt megalapította az angliai INPP intézetet. Nagyon tisztellem a feleségét, Sally Goddard-Blythe-ot is, aki gyermekpszichológus, fejlesztő pedagógus, és egyben a nagyszerű könyv szerzője. Fáradhatatlanul és nagy szeretettel oktat, publikál és népszerűsíti az INPP fejlesztő módszerét világszerte.

Az elmúlt évek folyamán sok személyes és szakmai tapasztalatom gyűlt össze a módszer hatékonyságáról. Mégis, elsősorban azt a felismerést és információt tartom a legfontosabbnak, hogy számtalan tanulási, viselkedési és egészségügyi probléma hátterében az idegrendszer éretlensége rejtőzik, és ami a legfontosabb: hogy megfelelő fejlesztő gyakorlatprogram segítségével a legtöbb ilyen gond gyógyszer nélkül, otthoni vagy iskolai közegben kezelhető. Természetesen nem a kóros, vagy agyi sérülés esetekről van szó.

Családommal együtt végtelen hálával gondolunk mindazokra a magyar orvosokra, csecsemőápolókra és szakemberekre, akik gyerekeink életének első három évében felbecsülhetetlen értékű segítséggel indítottak útnak bennünket. Sok, gazdaságilag fejlettebb országban messze nem foglalkoznak olyan odafigyeléssel a gyermekek korai idegrendszeri fejlődésével, mint Kelet-Közép-Európában és Magyarországon. Az e könyvben leírt INPP módszer tulajdonképpen ugyanazokon az alapokon nyugszik, mint az a korai fejlesztő gyakorlatprogram, amelyet kisfiunkkal csecsemő korában végeztünk Magyarországon, csak éppen ez kisiskolás kortól fölfelé alkalmazható. Egyébként is nagy kár, hogy a gyerekek túl korán, Angliában már 5 évesen, Hollandiában pedig már 4 évesen kezdenek egész napos iskolába járni! Ahelyett, hogy játszani, szaladgálni, érni hagynák, vagy babusgatnák egy kicsit még őket. A szabad mozgás sok kezdeti nehézséget kiküszöbölhet.

Meggyőződésemm, hogy e módszer Magyarországon is számtalan gyermeknek – és felnőttnek (!) – hozhat megkönnyebbulést, sőt, az életét változtathatja meg. Bár már több mint 30 éve élek külföldön, hálám, és a kiváló magyar szakemberek iránti bizodalommal jelölül kezdeményeztem e módszer bevezetését Magyarországon, és igyekeztem tudásommal és a rendelkezésemre álló eszközökkel hozzájárulni e könyv és témájához kapcsolódó tanfolyamok létrehozásához.

Külön köszönetem a kiadónak, aki felismerte e könyv jelentőségét és minden segítséget megadott a megjelenéshez. Köszönet és elismerés a kiváló fordítóknak is, akikkel élvezet és megtiszteltetés volt együtt dolgozni. Szakmai jártasságuk és fordítási leleményességük példaértékű. Továbbá köszönet magyar partneremnek, aki hisz a módszerben, és időt, költséget, fáradságot nem kímélve keményen dolgozik annak meghonosításán.

Őszintén remélem, hogy e könyv és e módszer jelentősen bővítheti a problémás gyermekekkel foglalkozó szakemberek és szülők eszköztárát. A módszer lelkes alkalmazójaként, munkájukhoz sok sikert kíván

*Zweegman-Kocsis Magda*  
Mozgásterapeuta, Neuro Development oktató és terapeuta

Hogarth-nak van egy híres rézkarca: a „Kolumbusz tojása” („Columbus Breaking the Egg”). A rézkarc Kolumbuszt ábrázolja röviddel azután, hogy hazatért az „Indiákat” felfedező útjáról. Barátaival beszélget, akik irigyen állják őt körbe. A történet szerint a nemesurak kinevették Kolumbusz teljesítményét, és azt mondták, hogy ilyen jelentéktelen felfedezésre bármelyikük képes lenne.

Kolumbusz nyugodtan (így szól a történet) felvett az asztalon lévő tálcáról egy tojást, és kérte a gúnyolódókat, hogy állítsák azt valamelyik végére. Barátai egymás után megpróbálták a tojást a végére állítani, de az mindig az oldalára dőlt. Végül Kolumbusz elvette tőlük a tojást, az egyik végét gyors mozdulattal az asztalaphoz ütötte, és íme, a tojás állva maradt! Barátai nevetve mondták: „A pokolba is!” (vagy ahogy akkor beszéltek). „Ezt mi is megcsinálhattuk volna!”. „Igen – mondta erre Kolumbusz –, csakhogy én tettem meg!”

Ákár igaz a történet, akár nem, minden tudományágban, minden időben léteztek olyan emberek, akik megoldották a Kolumbusz tojása feladványt, és kutatási területükön teljesen új korszakot nyitottak. Ilyen volt Galilei, Einstein, Pasteur, a Wright testvérek – és sokan-sokan mások.

Rita Levi-Montalcini 1986-ban Nobel díjat kapott az idegnövekedési faktorokkal (Nerve Growth Factors) kapcsolatos munkáiért. Kimutatta, hogy bizonyos kémiai anyagok, amelyek általában az ideg és az izom közötti összeköttetésekben keletkeznek, lehetővé teszik az idegsejt számára újabb összeköttetések létrehozását. Az 1920-as évek kezdetén már folytak kutatások még tojásban lévő embriókkal! Ezt követően Jean-Pierre Changeux, szó szerint létrehozta a Kolumbusz tojását. Changeux megfigyelte, hogy a csirkeembriók fejlődésük folyamán bizonyos reflexes mozgásokat végeznek. Kísérleteiben egy nagyon vékony tűn keresztül beadott kuraréval (izombénító hatású anyag) megakadályozta a tojásban lévő embrió reflexes mozgásait. Majd, amikor a csirke kikelt a tojásból, megvizsgálta a csirke agyát, és kóros elváltozásokat talált benne!

Ebben az időben írtam neki egy levelet, amelyben elmondtam, hogy a munkája nagyon fontos lehet a gyermekek számára és a gyermekek fejlődése szempontjából. Erre ő azt válaszolta, hogy az egész kutatómunka célja éppen ez, de még nagyon hosszú út áll előttünk.

Changeux akkor még nem tudta, hogy Peter Blythe és David McGlown éppen ekkor vizsgáltak meg tanulási nehézségekkel küzdő gyermekeket – akikenél minimális agykárosodás fennállására gyanakodtak – és azt találták, hogy a legtöbbjüknél olyan reflexek is működnek még, amelyeknek a fejlődés során már régen meg kellett volna szűnniük. Ugyanakkor hiányoztak náluk az adott életkorra jellemző testtartási reflexek. Ez a neurológiai profil teljesen eltért a problémamentes gyermekeknél észlelhetőtől.

Ma már elmondhatjuk, hogy a fejlesztő terápiát hosszú ideje alkalmazzák, körülbelül az 50-es évek óta. A gyermekek fejlődését ugyancsak régóta tanulmányozzák már; attól kezdve, hogy a Gesell Intézet elkezdett adatokat szolgáltatni azokról a fejlődési állomásokról, amelyeken a növekvő gyermekeknek át kell haladniuk. Ezen ismeretek birtokában reflexterápiát alkalmaztak ugyan az agyvérzéses gyermekeknél és a szélütéses betegekénél, de Peter Blythe-ra és Sally Goddardra várt az a feladat, hogy ezt az ismeretanyagot az ún. „rejtélyes”, vagyis minden tekintetben egészségesnek látszó gyermekek fejlesztésére, segítségére használják. Mivel nem értjük meg ezeket a gyermekeket, ostobának bélyegezzük, vagy szidjuk őket rossz magaviseletükért.

A Neurofiziológiai Pszichológiai Intézetben Peter Blythe és Sally Goddard megmutatták, hogyan tekintsünk a reflexekre, és meghatározták az értékelés szabályrendszerét. Ez által lehetővé vált a betekintés mindabba, ami a gyermekek magatartását befolyásolja, egészen pontosan az egyes reflexek szerepébe a gyermekek életében. Továbbá választ kaptunk arra is, hogyan segíthetünk, ha a gyermek reflexprofiljának meghatározásával feltártuk, hogy a reflexei nem az elvárt sorrendben fejlődtek. Ez a munka nem elméleti, laboratóriumi kutatás volt: olyan eljárásokat bocsátott a rendelkezésünkre, amelyeket a szülők, a tanárok és az orvosok egyaránt használhatnak.

Az optometristák már alkalmazzák ezeket az ismereteket a vizuális „edzések” felgyorsítására. Svédországtól Ausztráliáig – mindenütt, ahová Sally Goddard könyve eljutott – használják ezeket az információkat, hogy újszerű betekintést nyervek abba, ami az egyik gyermeket sikeressé, a másikat sikertelenné teszi. Az Egyesült Államokban egyes tanárok „mozgó pálmákat” adnak az olyan gyermekeknek, akik nem képesek nyugodtan ülni, mivel megértették, hogy náluk valószínűleg a megtartott (perzisztáló) hátgerinc-csipő reflex (Galant-reflex) nehezíti a nyugton maradást. Mások rugalmas szalagokat tekernek a szék lábai köré, mert ez segíti a gyermeket a még mindig működő szimmetrikus tónusos nyaki reflex hatásainak ellensúlyozásában. Ők nem ássák alá többé Tomi önbecsülését olyan megjegyzésekkel, mint a: „Nem a nyelveddel írsz!”, mert tudják, hogy a gyermeknél még megvannak a Babkin-válasz jelei. Az ilyen hozzáállás eredményeképpen béke és nyugalom uralkodik a tanteremben, a tanárok pedig több időt szentelhetnek a tanításra, mint az osztály fegyelmezésére. Az ideiglenes, hézagpótló eljárások használata után fizikai programok készültek annak érdekében, hogy minden egyes gyermek elérje azt a fejlődési fokozatot, amely a sikeres élethez szükséges. Munkám során magam is alkalmaztam az Intézet által kifejlesztett eljárásokat fiatalkorú bűnözőkön, és elképesztő fordulatot észleltem náluk!

Jean-Pierre Changeux csirkeembriókkal kapcsolatos kutatásai sokkal korábban hasznosultak, mint ő maga gondolta – ezek adják a hátterét Peter Blythe reflexkorrekciós programjának. A tojást azonban a Neurofiziológiai Pszichológiai Intézet munkássága állította a „fejére”!

*Svea Gold,*  
2002. január



# Bevezetés

Általában a szülők veszik észre először, hogy gyermekük gondokkal küzd. Gyakran nem is tudják, mi a baj; egyszerűen csak érzik: „Valami nincs rendben a gyermekemmel!” Ha a problémák nem nagyon súlyosak, akkor előfordulhat az is, hogy nem is veszik észre azokat, és a szülőknek valami olyasmit mondanak: „Majd kinövi!” De talán még ennél is rosszabb, ha ők maguk azzal intézik el a dolgot, hogy bizonyára csak túlságosan aggodalmaskodnak, vagy éppen neurotikusak.

Sok gyermek valóban kinövi a korai problémákat, és ténylegesen nagyon sok a változat a fejlődés felismert fázisaiban is (vagyis a fejlődés közismert fázisaiban mindenki egyéni változatban halad át). Létezik azonban a gyermekek egy olyan csoportja, amelynek tagjai valamennyi külső szempontból nézve teljesen megfelelőnek látszanak ugyan, fejlődésük bizonyos vonatkozásaiban azonban mégis „éretlenek”. Ha ez az éretlenség fennmarad, akkor az ilyen gyermekeknél fennáll a kockázata egy sor tanulási és magatartási nehézség jelentkezésének életük későbbi, különböző szakaszaiban.

Az idegrendszer képlékenységére (neurális plaszticitás) vonatkozó kutatásokban kimutatták, hogy a központi idegrendszer „huzalozása” (az idegsejtek közötti kapcsolat) alkalmas a változtatásokra, különösen a leggyorsabb növekedési vagy érési fázisokban. Kimutatták továbbá az „áthuzalozás” vagy az „újrahuzalozás” mélyreható befolyását a gyermek azon képességeire, amelyek lehetővé teszik, hogy hatékonyan együttműködjék a társadalmi és a fizikai környezettel. Galaburda (2001) véleménye szerint a problémák az agyban két szintről: a magasabb- és az alacsonyabbrendű feldolgozásból származhatnak. Általánosan elfogadott nézet, miszerint az érési, fejlődési folyamat során az agyban a magasabbrendű központok egyre nagyobb mértékben átveszik az alacsonyabbrendű központok ellenőrzését és irányítását. Ugyanakkor kétségtelen az is, hogy az alacsonyabbrendű központok uralkodó jellegének (dominanciájának) fennmaradása bizonyos funkciók felett befolyásolja a gyermek életműködéseit, tanulási képességét és magatartását.

A legtöbb oktatási és számos gyógyító eljárás valamiképpen az agy magasabbrendű központjainak elérésére, befolyásolására irányul. Az idegrendszer fejlődését figyelembe vevő megközelítés szerint a hibás működés legalacsonyabb szintjének meghatározása után a gyógykezelést erre a területre kell irányítani. Ha ezt a problémát megoldottuk, akkor speciális ingerlési eljárásokkal megkíséreljük kiépíteni a kapcsolatokat az alacsonyabb- és a magasabbrendű központok között.

A tanulási folyamatok az agyban mennek végbe; a test az információk felvételének, majd az ismeretek kifejezésének eszköze. Ebben a vonatkozásban a mozgások a tanulás középpontjában állnak. A tanulás, a beszéd és a viselkedés egyaránt kötődik valamilyen módon a mozgatórendszerhez és a mozgások szabályozásához. Mielőtt gyermekeink megtanulnának beszélni, tagjelzésekkel (gesztusokkal), a testtartás változásaival, a mozgások ritmusával, valamint a hanglejtés, hangerősség és a hangszín révén teremtenek kapcsolatot másokkal.

A beszéd olyan képesség, amely a mozgatórendszertől is függ, mivel magában foglalja a gége, a torok, a nyelv és a száj körüli izmok összehangolt mozgásainak különféle kombinációit. Az olvasás nagymértékben függ a szemmozgató rendszer helyes működésétől, vagyis a pontos szemmozgásoktól, az írás pedig a testtartási rendszer által támogatott, összehangolt kéz-szem együttműködés függvénye. A hagyományos tanulás legnagyobbbrészt olyan alapvető készségektől függ, amelyek fizikai szinten válnak automatikussá. Ha egy gyermeknél nem fejlődik ki az egyensúly, valamint a mozgáskészség automatikus szabályozása, akkor ez hátráltatja a tanulás számos más területén még akkor is, ha a gyermek értelmi képességei átlagosak vagy átlagon felüliek.

Tesztünk működésének szabályozása képezi az önkontroll, az önuralom alapjait is. Az idegrendszer éretlenségét gyakran kísérik az érzelmi élet éretlenségének olyan jelei, mint az ösztönösség (impulzivitás) feletti gyenge uralom, nehézségek mások „testbeszédének” olvasásában (társadalmi jelzések) és a nem megfelelően működő társkapcsolatok. Egy szülő így jellemezte gyermekét: „Kívül tíz éves, de belül csak három.” Semmiféle magatartás módosító eljárás nem változtatott ennek a gyermeknek az érzelmi viselkedésén, amíg fel nem tárták az alapvető okot, a megkésett idegrendszeri fejlődést.

## Tegyük a gyermeket alkalmassá az iskolarendszer számára...

Amikor a gyermekeket beíratják az iskolába, (az Egyesült Királyságban 5 éves kor után), általában feltételezik, hogy képesek nyugodtan ülni, figyelni, valamilyen írószerszámmal kézben tartani, és szemmel követni egy nyomtatott betűsort. Sok gyermek minden különösebb nehézség nélkül elsajátítja ezeket a készségeket; mások azonban nehezebben boldogulnak, és lassabban haladnak előre, mivel idegrendszeri fejlődésük szempontjából határozott hátránnyal kerülnek be az iskolába, és hiányos fizikai képességeik gátolják őket az eredményességben. Jelentős annak a kockázata, hogy a felsőbb osztályokban ezeknél a gyermekeknél jelentkeznek majd az ún. specifikus tanulási nehézségek, éspedig nem amiatt, mert nem eléggé értelmese, hanem azért, mert náluk a tanuláshoz szükséges alapvető rendszerek az iskolakezdéskor még nem alakultak ki kellőképpen. A figyelem, az egyensúly és a koordináció azok az elsődleges képességek, amelyek az összes későbbi általános tanulási képesség alapul.

Az a felfogás, hogy a tanuláshoz megfelelő érettség szükséges, nem új keletű. Már 1947-ben találunk utalást a szakirodalomban arra, miszerint úgy tűnik, hogy az olvasási készség kialakulása egybeesik az első tejfog elvesztésével, és a maradóg fog előtörési időpontjának egyéni variációi jellemzőek lehetnek az idegrendszeri érettség más vonatkozásaira is, például azokra, amelyek az olvasási készség kialakulásához szükségesek (Ames, 1967). Bax és Whitmore 1999-ben megvizsgálta, hogy érdemes lenne-e az iskolába történő beiratkozással kapcsolatos orvosi vizsgálatokba beiktatni egy rövid idegrendszeri fejlődési vizsgálatot. Jelentős összefüggést találtak az idegrendszeri érettség és az ún. kognitív pszichológiai vizsgálatokban nyújtott teljesítmény között. Annak ellenére, hogy egyre növekvő mennyiségű bizonyíték támasztja alá az idegrendszeri fejlődés mérföldköveinek értékét az iskolakezdési időpontjának meghatározásában, ezek a vizsgálatok még mindig nem kerültek be az iskolakezdést megelőző standard tesztek közé. Az életkor az egyedüli feltétel, amely alapján a gyermek iskolába mehet.

Az a tény, hogy a gyermekek hivatalos oktatásának kezdetét ennyire általános, mindenkire kiterjedő módon határozzák meg, legalább két gyermekcsoport számára kedvezőtlen: azoknak, akik a nyári hónapokban születtek és ezért 9-12 hónappal fiatalabbak társaiknál, valamint azoknak, akiknél késés észlelhető a fejlődés bizonyos, az egyensúly és a koordináció automatikus szabályozásával kapcsolatos területein, és akiknél emiatt hiányzik a figyelem összpontosításának (fókuszálásának), valamint fenntartásának képessége. Az első csoportba tartozó gyermekek számára segítség, ha egyszerűen késleltetik az iskolakezdést, és így a gyermek a következő évi csoportban egyike lesz a legidősebbeknek. Azoknak, akik még nem érték el a szükséges fejlődési állapotot, előnyös ha hosszabb ideig vesznek részt egy kevésbé formális oktatásban, ami azonban fokozott tevékenységgel jár, és így elősegíti a fizikai és érzékelési fejlődésüket.

Csehszlovákiában annak idején két egyszerű módszerrel állapították meg az iskolaérettséget. Az egyik vizsgálat: képes-e a gyermek kört rajzolni az óramutató járásával azonos, illetve ellenkező irányban? (Ez az alpmozgás, amikor a betűket formáljuk.) A másik vizsgálat: képes-e a gyermek az ellenkező oldali kezével megfogni a fülét (jobb kéz – bal fül), és megismételni ezt a másik oldalon is (bal kéz – jobb fül)? (Ez megmutatja, hogy a gyermek képes keresztezni a test középvonalát a kezével (átnyúlni a középvonalon) – ami viszont az olvasáshoz szükséges készség.)

Egymástól független kutatásokban azt is bebizonyították, hogy hasonló összefüggések mutathatók ki az egyensúlyi automatikus szabályozása és a későbbi tanulási képességek között. Számos vizsgálatot, mint például az „imbolygási teszt” (Ni-

colson és Fawcett, 1994) és a „föllábon állás teszt” (Schrager, 2001), beillesztettek azokba a nagyobb vizsgálatcsoportokba, amelyekkel kiszűrjük az olvasási (diszlexia) és más specifikus tanulási nehézségben szenvedő vagy ebben a vonatkozásban veszélyeztetett gyermekeket. Ezekkel a vizsgálatokkal kimutatható ugyan a probléma, de arra már nem következtethetünk belőlük, hogy az egyensúly és a koordináció szabályozásának képessége miért alakul ki az egyik gyermeknél, és a másíknál miért nem.

Ennek a könyvnek éppen az a célja, hogy ne csak a **miértre** adjon választ, hanem javaslatot tegyen a **mikéntre** is, hogy meghatározhassuk a gyermeknél a kockázatot, és elhárítsuk azokat az akadályokat, amelyek meggátolják a gyermek sikeres szereplését az iskolában és az életben.

## 1. fejezet

# A REFLEXEK és a sikerekre vagy kudarcokra gyakorolt hatásuk az oktatásban

Amikor egy gyermek megszületik, elhagyja az anyaméh gyöngéd védelmét, és belép egy olyan világba, ahol eláraszta a csaknem elsöprő mennyiségű érzékszervi inger. Nem képes még értékelni a rázúduló információkat. Ha az ingerek túlságosan erősek, vagy hirtelen jelentkeznek, akkor reagál rájuk, de nem érti még saját reakcióit sem. A kiegyensúlyozott-ság világát felváltotta a káosz világa; elhagyta a meleget, és helyette forróságot vagy hideget kap. Megszűnt az automatikus létfenntartás, és most már részt kell vállalnia saját maga táplálásában. Nincs többé oxigénellátás az anyai vérből, lélegeznie kell, és megkeresni, megtalálni a forrásokat saját szükségletei kielégítéséhez.

A túléléshez egy sor primitív reflex vértézi fel, amelyeknek az a feladata, hogy azonnali választ adjanak az új környezetre, és a baba saját változó szükségleteire. A primitív reflexek automatikus, az agykéreg közreműködése nélkül végbemenő sztereotip mozgások, amelyeket az agytörzs irányít.

A tudatos érzékeléshez szükség van az agykéreg részvételére is.

Ezek a reflexek az élet első néhány hetében alapvető fontosságúak a baba túlélése szempontjából, és emellett mint kezdetleges gyakorlatok számos későbbi akaratlagos képesség kifejlődéséhez is hozzájárulnak. A primitív reflexek élettartama azonban korlátozott, és miután segítségükkel az újszülött átvészelte élete első, nagyon kockázatos hónapjait, az agy magasabbrendű központjainak gátlása vagy ellenőrzése alá kell kerülniük. Ez jelzi a sokkal bonyolultabb idegrendszeri szerkezetek kifejlődését, amelyek aztán képessé teszik a csecsemőt arra, hogy uralja akaratlagos válaszait.

Ha ezek a primitív reflexek aktívak maradnak az élet 9-12. hónapja után is, a jelenséget rendellenesnek tartjuk, amely a központi idegrendszeren belül a szerkezeti gyengeség vagy éretlenség bizonyítéka. A túlságosan hosszan fennálló primitív reflexaktivitás megakadályozhatja a fejlődésben ezután következő testtartási reflexek kialakulását, amelyeknek felszínre kell törniük ahhoz, hogy biztosítsák az egyre érettebb gyermek számára a környezetével való hatékony együttműködést. A hatodik hónapon túl is megtartott (perzisztáló) primitív reflexek éretlen magatartási formák kialakulásához vezethetnek, vagy lehetővé teszik, hogy az éretlen rendszerek a későbbi készségek kialakulása után is túlsúlyban maradjanak. Az egyik szülő így jellemezte gyermekét: „Mintha egy csecsemő irányítaná ezt a 10 éves testet!”

Az érzékek (ingerek) felfogása (percepció): az érzékszervi információk regisztrálása az agyban.

A kognitív működés (gondolkodás): az érzékszervi információk értékelése és megértése.

A gátlás (inhibíció) egy adott működés elnyomása egy másik kifejlődése által. Az első működés részévé válik a másodikkal.

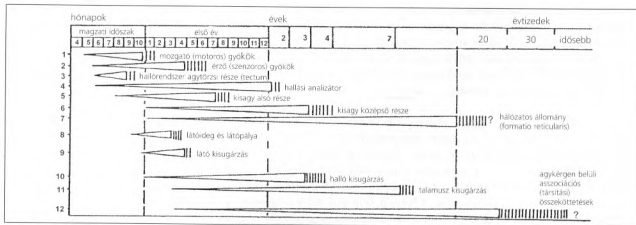
A gátlás feloldása (diszinhibíció) akkor jön létre, amikor testi vagy lelki sérülés, vagy Alzheimer-kór miatt fordított időrendben visszatérnek a reflexek.

A rendellenes reflexaktivitás fokától függően az idegrostok nem kielégítő szerveződése egy vagy több területen is befolyásolhatja a működéseket, mégpedig nem csak a nagy és a finom izommozgások koordinációját, hanem az érzékek (érző ingerek) felfogását, a gondolkodást (kognitív funkció) és a kifejezés különféle módjait is. A tanuláshoz szükséges alapvető „felszerelés” hibás vagy kevésbé hatékony lesz annak ellenére, hogy az értelmi képességek megfelelően. Olyan ez, mintha a későbbi készségek lekötve maradnának egy korábbi fejlődési fokon, és automatikussá válásuk helyett csak folytonos tudatos erőfeszítéssel lehetne működtetni azokat.

A primitív reflexek már az anyaméhben működnek, jelen vannak a születéskor, és legátalásuk a szabályos fejlődési folyamatban 6, de a legkésőbb 12 hónapos korban lezárul.

Egy reflex gátlása gyakran együtt jár egy új készség kialakulásával. Ennélfogva lehetséges van arra, hogy összekapcsoljuk a reflexek időrendjét a gyermek szabályos fejlődésével, és így előre megjósolhassuk, melyik későbbi készség szenvedhet károsodást a primitív reflexek megmaradásának (perzisztálásának) közvetlen következményeként. A fentebb említett szülő által használt hasonlatnak megfelelően, amely szerint egy csecsemő maradt aktív egy iskolás fiú testében, azt mondhatjuk, hogy az egyén rendellenes reflexei megmutatják nekünk azt, ami aktívan akadályozza a későbbi készségek kialakulását.

A primitív reflexek felismerése segíthet abban, hogy elkülönítsük a gyermek problémáinak okait, és így a fejlesztő gyakorlatokat sokkal hatékonyabban alkalmazhassuk. Ha a reflexprofi csak kisebb mértékben rendellenes, akkor a tanítási stratégiák önmagukban is elégségesek lehetnek. Azoknál a gyermekeknél, akiknél mérsékelt fokú reflex-rendellenességet észlelünk, jótékony hatású lehet a specializált oktatás, a fejlesztő pedagógiai módszerek alkalmazása és bizonyos, az egyensúly és a koordináció javítására szolgáló mozgásfejlesztő programok kombinációja. Ha azonban a rendellenes reflexek egy **egész csoportja** észlelhető, akkor kimondhatjuk, hogy **megkésett idegrendszeri fejlődéssel** van dolgunk. Az ilyen esetekben a gyermeknél csak akkor számíthatunk tartós javulásra, ha végrehajtunk egy speciálisan a gyermek részére összeállított, a megtartott (perzisztáló) reflexek gátlására szolgáló **reflex ingerlési, illetve gátló, ún. reflexkorrekciós programot**.



1.1. ábra:

Az idegrostok velőshüvelyének kialakulása (myelinisatio) a különböző idegi rendszerekben – a születés előtti időtől a harmadik évtizedig és afelett (Mildred Robeck: The Brain című művéből)

A **reflexkorrekciós program** specifikus sztereotip mozgásgyakorlatokból áll, amelyeket naponta 5-10 percen át, 9-12 hónapig kell végezni. Ezek a mozgások a reflexek időrendjének és a gyermekek szabályos fejlődésének részletes ismeretein alapulnak. Thelan (1979) megfigyelte, hogy az összes csecsemő életének első évében sztereotip mozgások sorozatát végzi. Az angol és a svéd Neurofiziológiai Pszichológiai Intézet munkatársai úgy vélik, hogy az élet első hónapjaiban végzett specifikus mozgásminták egy természetes gátlórendszert tartalmaznak a reflexek gátlására, és ha a gyermek nem végzi ezeket a mozgásokat a megfelelő, szabályos sorrendben, akkor ennek eredményeként a primitív reflexek időn túl is aktívak maradhatnak. A stilizált sorozatos mozgások naponta történő elvégzésével egy „második esélyt” adunk az agynak a reflexek azon gátló mozgásmintáinak megismétlésére, regisztrálására, amelyeket a fejlődés megfelelő fázisában kellett volna végrehajtania. Amint a rendellenes reflexaktivitást megszüntettük, számos fizikai, általános tanulási és érzelmi probléma eltűnik.

Minden egyes reflex létfontosságú szerepet játszik a későbbi működési fázis beállításában. Ahhoz, hogy megértsük, mi minden működhet helytelenül, ha a reflexek rendellenessé válnak, meg kell értenünk azt is, hogy mi az egyedi reflexek szerepe abban az időszakban, amikor jelenlétük a szabályos fejlődés része. Ehhez vissza kell mennünk a magzat (embrió) életének első, legkorábbi heteibe – megközelítőleg öt héttel a fogamzás után.

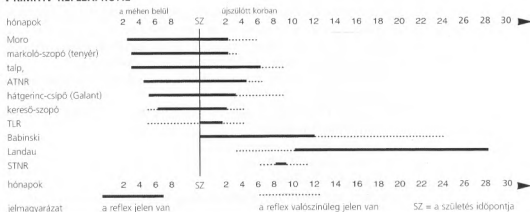
Ebben az időben kezd a magzat válaszolni a külső ingerekre. A felső ajak gyengéd érintésére a magzat azonnal **visszahúzódik** az ingertől – ez az amőbaszerű válasz. Néhány nap múlva az érzékenység szétterjed, előbb a tenyérre és a talpra, míg nem az egész testfelszín válaszol az érintésre. Ebben a fázisban azonban a válasz mindig egyfajta **visszahúzóds** az érintkezési ponttól, vagyis az egész test reagál az érintésre. Ahogy a tapintási érzékelés kifejlődik, a visszahúzóds az érintkezési ponttól fokozatosan csökken.

Amikor a visszahúzóds reflexek a méhen belüli élet 9. hete körül fokozatosan csökkennek, megjelennek az első primitív reflexek. A Moro-reflex 9-12 héttel a fogamzás után jelenik meg, folyamatosan fejlődik a terheség alatt, és teljes mértékben jelen van a születéskor.

A reflex önkéntelen, akarunktól független válasz egy ingerre, és e válasz keletkezésében részt vevő összes élettani folyamat.

Az idegrendszeri fejlődés – és nem az életkor – határozza meg, hogy mikor jelennek meg az egyes reflexek, és mikor gátlódnak le. Ezért a reflexek meglete vagy hiánya a fejlődés kulcsfontosságú fázisaiban jól használható arra, hogy jelezze a központi idegrendszer érettségét.

### PRIMITÍV REFLEXPROFIL



1.2. ábra:

A primitív reflexek profilja

## Moro-reflex

megjelenés: a 9. héten az anyaméhben  
születéskor: teljesen kifejlődve jelen van  
gátlás alá kerül: az újszülöttkor 2-4. hónapjában



### A Moro-reflexet kiváltó ingerek

1. bármely hirtelen, váratlan esemény,
2. a labirintus (az egyensúlyérzés érzékszerve) ingerlése a fej helyzetének megváltoztatásával (egyensúlyi, vestibularis rendszer),
3. zaj (hallórendszer),
4. hirtelen mozgás vagy a fényerősség változása a látótérben (látórendszer),
5. fájdalom, hőmérsékletváltozás vagy durva kezelés (tapintásérzés).

### Fizikai reakciók a Moro-reflex kiváltásakor

1. megriadás,
2. gyors belégzés, majd pillanatszerű „megdermedés” vagy „összerezenés”, amit kilégzés követ – gyakran sikoltás, felkiáltás vagy sírás kíséretében,
3. a „harcolj vagy menekülj” reakció, amely automatikusan aktiválja a szimpatikus idegrendszert, és a következőket eredményezi:
  - a. adrenalin és kortizol szabadul fel a rendszerben (ezek az ún. stresszhormonok),
  - b. a légzés fokozódik (hiperventiláció), különösen a tüdőcsúcsokban (a felső tüdőlebenyekben),
  - c. a szívfrekvencia megnövekszik,
  - d. a vérnyomás emelkedik,
  - e. a bőr kivörösödik,
4. esetleges indulatkitörés, például harag vagy sírás.

## A reakciók hatása hosszú távon

### Alulfejlett szén-dioxid (CO<sub>2</sub>) reflex

*A szén-dioxid reflex azonnali belégzést hoz létre a tüdő felső és alsó lebenyeiben. Ha a vérben túlságosan magas a szén-dioxid koncentrációja, akkor a nyúltságot kémiai változások következnek be, amelyek kitérítik a verőereket (artériákat), és így fokozzák az agy véráramlását, ugyanakkor mély légzést hoznak létre.*

A Moro-reflex gyors mozgások összetett sorozata, amely a hirtelen bekövetkező ingerek hatására jön létre. Magában foglalja a karok hirtelen szimmetrikus mozgását felfelé (a testtől el), a kezek kinyitását, a pillanatnyi „megmerevedést”, majd a karok fokozatos, a test előtti keresztetett visszatérését ölelő testtartásba. A széttárho, testtől eltávolodó mozgást (abdukció) hirtelen belégzés kíséri. A közelítő, összehúzó mozgás (addukció) elősegíti a kilégzést. Moro 1918-ban hangsúlyozta azt a meggyőződését, miszerint ez lényegében véve egy „fogóreflex”, ami analóg azzal, amit a fiatal majmoknál látunk, akik ösztönösen kapaszkodnak az anyjukba. Moro ezt „Umklammerungsreflex”-nek nevezte el, ami szó szerinti fordításban „átölelő” vagy „körülölelő” reflexet jelent.

Eltávolodó mozgás (abdukció): a karok és a lábak kinyújtása, eltávolítása a testtől.

Közelítő mozgás (addukció): a karok és lábak összehúzása, mintha valamit körül akarnánk fogni, vagy átölelnénk.

A Moro-reflex a veszélyre adott önkéntelen reakció. A baba még nem képes arra, hogy a beérkező információkat értékelve megállapítsa, melyik veszélyhelyzet valós, és melyik nem az. Az agytörzs azonnali Moro-reflexszel válaszol, mintha automatikusan megnyomnánk egy vész-kioldókapcsolót. Ez a „harcolj, vagy menekülj” reakció legkorábbi formája, és későbbi életkorban – különlegesen veszélyes helyzetekben – olykor kiváltódhat. Lényegében azonban a szabályos fejlődés során eredeti formájában 2-4 hónapos korban gátlódik, és felváltja a felnőtt „összerezzenési reflex” (ijedségi reakció) más néven a Strauss-reflex.

A Moro-reflex mint túlélési mechanizmus szerepe az élet első hónapjaiban a riasztás, a vészjelzés és a segítségkérés. Úgy gondoljuk, hogy jelentős szerepet játszik a baba légzési működéseinek fejlődésében még a méhen belüli életben, mivel megjelenése egybeesik a legkorábbi légzéshez hasonló mozgásokkal, amit a méhen belül megfigyeltek. Segíti az első légvételt a születés után, és segít megnyitni a légcsővet, ha fulladás fenyegetne.

Ha a Moro-reflex 2-4 hónapos életkorban nem gátlódik le, akkor a gyermeknél visszamarad egy eltulzott ijedségi reakció, és ennek eredményeképpen egy vagy több érzékszervi, érző csatorna továbbra is túlérzékeny marad, ami azt jelenti, hogy a gyermek bizonyos ingerekre túlságosan hevesen reagál. Hirtelen hang, fény, mozgás, a testhelyzet vagy az egyensúly megváltozása – ezek közül bármelyik – a legvárhatóbb pillanatban kiválthatja a reflexet, és így a gyermek folyamatos „riadókészültségben”, állandóan feltöltött éberségi állapotban él. A Moro-reflex által irányított gyermek ébrenlétének legnagyobb részében egy ördögi kör csapdájában, a „harcolj, vagy menekülj” állapot borotva-élén egyensúlyoz, amelyben a reflexaktivitás kiváltja az adrenalin és a kortizol (stressz hormonok) termelődését. Ezek a hormonok fokozzák az érzékenységet és a reaktivitást, vagyis mind a kioldó, mind a válaszméchanizmus a rendszer részét képezi. Az ilyen gyermeknél egy látszólagos ellentmondás tanúi lehetünk – egyrésztől nagyon érzékeny, jó fel-fogóképességű és élénk fantáziájú, másrésztől éretlen és túlságosan reaktív, ingerlékeny. Ez



a gyermek kétféleképpen reagálhat: vagy félénk, visszahúzódó lesz, aki nehézségekkel küzd a társadalmi érintkezés területén, és a gyengédséget sem elfogadni, sem kimutatni nem képes, vagy hiperaktív, erőszakos, agresszív gyermekké válik, aki túlságosan ingerlékeny, nem érti meg a testbeszédet, és mindenáron uralkodni akar a különféle helyzetekben. Mindkét típushoz tartozó gyermekek hajlamosak az „ügyeskedésre” (manipulatív tulajdonság), mivel próbálnak olyan stratégiákat találni, amelyek bizonyos mértékű ellenőrzést biztosítanak számukra saját érzelmi reakcióik felett.

Az adrenalin és a kortizol a test két fő védőanyaga az allergiával és a fertőzésekkel szemben. Ha ezeket mint „vezérlő tényezőket” a gyermek folyamatosan használja az élete során, akkor „eltérítődnek” eredeti, elsődleges feladatokról, és így előfordulhat, hogy nem tárolódik belőlük elegendő mennyiség a jó immunitás és a megfelelő reakció biztosítására a lehetséges allergénnel szemben. Az ilyen gyermek minden, a környezetében előforduló betegséget – köhögést és náthát – megkap, és túlérzékennyé válik bizonyos gyógyszerekre. A gyermek egyes élelmiszerekre vagy élelmiszeradalékokra is érzékeny lehet, ami viszont befolyásolhatja a magatartását és összpontosító képességét. Hajlamosabb arra is, hogy a vércukrot gyorsabban égesse el, mint más gyermekek, ami tovább fokozza nála a hangulat- és teljesítményváltozásokat.

Az élet 2-4. hónapjában, tehát abban az időben, amikor a Moro-reflex aktív, a csecsemő látási figyelme az alakzatok és formák körvonalaira és a látótér széli részén (a periférián) megjelenő hirtelen mozgásokra vagy fényváltozásokra irányul. Ha ez így marad, akkor a gyermeknek nehézségei lesznek azáltal, hogy figyelmen kívül hagyja a perifériás látási ingereket, és a látótér közepén tartású látási figyelmét. Ez hozzájárulhat ahhoz, hogy a gyermek figyelme idősebb korában is könnyen elvonható lesz.

Azon gyermekek számára, akiknél fennmaradt a Moro-reflex, a világ tele van bántóan fényes, hangos és nyers ingerekkel. Szemük követi a fény változásait és az összes mozgást, ami a látóterükben megjelenik. Fülük túlságosan sok hangot fog fel. Nem képesek kiszűrni, vagy kizárni a környezeti ingereket, és így könnyen túlterhelődnek. Az ilyen gyermekek ténylegesen „ingerfüggők”.

Amint azt Arnhem (1969) írta: „Az a túlságosan sok benyomás, ami számos érzékszervi forrásból érkezik, és ami egyidejűleg szakad rá arra az elmére, amely még nem képes azokat elkülönítve kezelni, egyetlen osztatlan tárggyá olvad össze az ilyen egy számára.”

Melyek tehát a tünetek, amelyeket a szülők vagy a tanárok észrevehetnek, és amelyek egy jelentős mértékben visszamaradt vagy megtartott (perzisztáló) Moro-reflexre utalnak?

## A perzisztáló (megtartott) Moro-reflex hosszú távú hatásai

1. Az egyensúlyi (vestibularis) rendszerrel kapcsolatos gondok, mint például a tengeribetegség vagy a rossz egyensúly és koordináció, amelyet különösen labdajátékoknál figyelhetünk meg.
2. Fizikai félénkség, bátortalanság.
3. A szemmozgásokkal vagy a látás-érzékeléssel, látási felfogóképességgel kapcsolatos problémák, például az ingerfüggés hatásai. (A gyermek nem képes figyelmen kívül hagyni egy adott látótérben a lényegtelen látási információkat, és így az alakzatok körvonalai vonják magukra a figyelmét. Ennek eredményeképpen a belső részletekre nem figyel kellőképpen, azokat nem érzékeli.)
4. Gyenge pupilláris fényreakció, fényérzékenység, nehézségek a fehér papírra nyomtatott fekete alakzatok érzékelésében. A gyermek fluoreszkáló fényben könnyen elfárad.

Éles fényben a pupillák (a pupilla latin szó, jelentése szembogár) automatikusan összehúzódnak, és így csökkentik a szembe jutó fény mennyiségét. Ha a fényerősség kicsi, gyorsan kitágulnak, hogy maximális mennyiségű fény érje el a regehátyát (retina). Ha ez nem így történik, akkor az eredmény fényérzékenység és/vagy gyenge éjszakai látás.

5. Bizonyos specifikus hangok iránti túlérzékenység következtében hallászavar keletkezhet. A gyermek hangelkülönítő képessége gyenge, ezért nehézséget okoz számára a háttérzajok kiszűrése.
6. Allergia vagy csökkent immunitás, például asztma, ekcéma vagy gyakori fül-orr-gége betegségek.
7. Fordított reakciók különféle gyógyszerekre.
8. Gyenge ellenállóképesség.
9. A változások vagy meglepetések iránti ellenszenv – gyenge alkalmazkodóképesség.
10. Alulfejlett szén-dioxid reflex.
11. Reaktív hypoglykaemia (alacsony vércukorszint).

*Míg a többi megtartott (perzisztáló) reflex általában csak bizonyos specifikus készségekre hat, addig a Moro-reflex mindenre kiterjedő hatást gyakorol a gyermek érzelmi profiljára.*

## A lehetséges másodlagos pszichológiai tünetek

1. határtalan szorongás, aggodás – (folyamatos, látszólag a valóságtól független szorongás),
2. az ingerek túlreagálása,
  - a. hangulatingadozás – labilis érzelmek,
  - b. fokozott izomtónus (a test „felvértezése”),
  - c. nehézség a kritika elfogadásában, minthogy az ilyen gyermek nagyon nehéznek találja a változtatást,
3. hiperaktivitás és rendkívüli fáradtság ciklusos váltakozása,
4. nehézségek a döntéshozatalban,
5. gyenge ego („én” érzés) és az önbecsülés hiánya,
  - a. bizonytalanság, függőség,
  - b. az események „kézben tartásának” vagy az események „manipulálásának” (ügyeskedéssel történő befolyásolásának) igénye.

A felnőtt ijedségi reakció a vállak megrándulásával kezdődik, amit a fej elfordulása követ, hogy ellenőrizze a zavar forrását, és amikor ez megtörtént, a csecsemő tovább folytatja, ami addig csinált.

A Moro-reflex az egyetlen a primitív reflexek között, amelyik valamilyen úton-módon kötődik az összes érzékhez. Mint a legkorábban kifejlődő primitív reflex, sarokkövet képez az élet és az életmód számára. Alapvető fontosságú az újszülött túlélése szempontjából, de hatásai mélyrehatóak, ha nem gátolódik le a megfelelő időben, és nem alakul át felnőtt ijedségi reakcióvá.

## Markoló-szopó reflex (tenyér reflex)

(a csecsemő fogó reflexe)

megjelenés: 11. héten az anyaméhben  
születéskor: teljesen kifejlődve jelen van  
gátlás alá kerül: az újszülöttkor 2-3. hónapjában



Átalakulás: az önkéntelen fogó reflex fokozatosan átalakul az ujjak finom használatává. 36 hetes korban felváltja a csipeszfogási reflex.

A markoló reflex (tenyér reflex) a reflexek egy, az anyaméhben kifejlődő csoportjához tartozik, amelyek közös jellegzetessége a „fogás” vagy „markolás”. A tenyér könnyed megérintése, vagy enyhe megnyomása az ujjak záródását eredményezi. A fogamzás utáni 18. héten a válasz kiterjed, és magában foglalja az ún. „megragadó reflexet”, amely az ujjak inainak meghúzására adott válasz. Mindkét reflex fokozatosan erősödik a méhen belüli életben, és a születéskor már teljesen kifejlett. Az élet első 12 hetében nagyon aktív, majd 4-6 hónapos korban átalakul a csipeszfogási reflexszé, vagyis a gyermek képes lesz a hüvelykujja és a mutatóujja között megtartani egy tárgyat. Az a képesség, hogy a tárgyat el is tudja engedni, néhány héttel később alakul ki, és sokat kell gyakorolni ahhoz, hogy a gyermeknek jó kéz ügyessége legyen.

Mind a markoló, mind a talp reflex valószínűleg az emberi fejlődés egy korábbi fázisának folytatását képezi, amikor még fontos volt az újszülött számára, hogy biztonsága érdekében képes legyen belekapaszkodni az anyjába. Az élet első hónapjaiban létezik is egy közvetlen összeköttetés a markoló reflex és a táplálkozás között. A szopás kiválthatja a markoló reflexet, és előidézheti a kéz dagasztó mozgásait a szopó mozgások közben (Babkin-reakció). Az újszülött időszakban a száj és a kéz a legfontosabb kereső és kifejező eszköz. A reflexaktivitás fennmaradása ezeken a területeken, vagyis ha a megfelelő időben elmarad ezen reflexek gátlása, tartós káros hatást gyakorolhat az izmok finom koordinációjának kialakulására, a beszédre és a hangképzésre.

Annak az idegrendszeri huroknak a hatása, amely összeköti a tenyeret a szájmozgásokkal, gyakran észlelhető, amikor egy gyermek először tanul írni vagy rajzolni. Egészen addig, amíg ezen készségek használata nem megy könnyedén, a gyermek nyalja az ajkát, vagy valamilyen más módon mozgatja a száját. A tanárok gyakran figyelmeztetik a gyermekeket: „Nem a nyelveddel írsz!” A fejlesztő optometristák ezt a jelenséget „túlsordulásnak” nevezik, és úgy vélik, hogy a gyermek látási teljesítménye javul, ha ez a túlsordulás eltűnik.

Ha a markoló reflex fennmarad, a gyermek nem képes átjutni a következő, az ujjak szabad mozgásával kapcsolatos fázisokon (a tárgy elengedése és az ujjak mozgékonyága). Gesell (1939) a következőképpen írta le a folyamatot: „Az akaratlagon fogás, mint például

valaminek az elérése és megragadása, a fejlődés proximodisztális (középtől kifelé) irányú folyamatát jelzi. A korai fogás kezdetleges markoló mozgásokból áll, amelyekben a csecsemő főként a kis-, gyűrűs- és középső ujját használja, és amelyben a hüvelykujj gyakorlatilag nem vesz részt. A fogásnak ezt a típusát később követi az ujjbegyekkel történő finomabb fogás, amit főképpen a hüvelykujj szembefordítása (oppozíciója), a mutatóujj túlsúlyba kerülése, a kézzel végzett tevékenykedés készsége (manipuláció) és az ujjak nyomóerejének a tárgy súlyához (tömegéhez) történő alkalmazkodása jellemez." Mindez azonban csak akkor történhet meg, ha a markoló reflex legátldódik.

Proximodisztális: a csecsemő izomkontrolljának a középtől kifelé (felülről lefelé) történő fejlődése.

## A perzisztáló (megtartott) markoló reflex hosszú távú hatásai

1. a kéz ügyetlensége; a tenyér reflex megakadályozza a hüvelykujj és többi ujj egymástól független mozgásait,
2. a „csipeszfogás” hiánya, ami íráskor befolyásolja a ceruza megfogását,
3. beszédzavar – a Babkin-reakció által megmaradó kapcsolat a kéz és a száj mozgásai között megakadályozza, hogy kifejlődjék a száj körüli izmok mozgásainak független szabályozása, ami aztán befolyásolja a hangképzést (artikulációt),
4. a tenyér túlérzékeny maradhat a tapintási ingerekkel szemben,
5. a gyermek szája is mozog, amikor írni, vagy rajzolni próbál.

A 4-5 hónapos kor után megtartott vagy részlegesen visszamaradó markoló reflex mind a kézügyesség fejlődését, mind a manipulációs (kézzel végzett) tevékenységeket akadályozza. A kézírás is nehézséget okoz a gyermeknek, mivel nem tudja megfelelően fogni a ceruzát. A beszéddel is gondjai lesznek, mivel a kéz és a száj mozgásai között fennmaradó kapcsolat megakadályozhatja a száj körüli izmok független szabályozásának, irányításának kialakulását. A tiszta hangképzés (artikuláció) csak az egyik áldozata ennek a rendellenességnek.

André-Thomas és munkatársai 1954-ben felfedezték, hogy a Moro-reflexet a markoló reflex kiváltásával gátolni lehet. Ha a fej mozgásával kiváltjuk a Moro-reflexet, akkor a gyermek kinyújtja mindkét karját, kezét és az ujjait. Ha először a markoló reflexet váltjuk ki egy tárgynak az egyik oldali tenyérbe helyezésével, akkor a Moro-reflex csak azon az oldalon jön létre, ahol a kéz nyitott. Ha mindkét tenyérbe beletesszünk valamilyen tárgyat, akkor a Moro-reflex mindkét oldalon legátldódik. Ezt a hatást tudat alatt időnként használjuk is. Ha valamilyen kellemetlen vagy nehéz feladatot kell végrehajtanunk, vagy egy rövid fájdalmas ingert várunk, például egy injekciót, akkor ökolbe szorítjuk, majd kinyitjuk a kezünket. A stressz-labdák használatának hatékonysága ugyanezen az elven alapul. Ezek a megfigyelések azt mutatják, hogy a korai reflexek kétféle módon működnek: vagy láncreakcióban, vagy oly módon, hogy az egyik reflex gátolja a másikat. Ezek azok az elvek, amelyek a reflexkorrekciót használó gyógyító technikák programjai alapulnak.

## Aszimmetrikus tónusos nyaki reflex (ATNR)

megjelenés: a 18. héten az anyaméhben születéskor: teljesen kifejlődve jelen van gátlás alá kerül: az újszülöttnél körülbelül 6. hónapjában



Okcipitális (tarkó) oldali végtagok – azon az oldalon lévő végtagok, amerre a fej hátsó része, a tarkó, fordul.

Feszítő (extensor) – a testtől távolodó mozgás (feszítés, kinyújtás).

Ha a baba fejét az egyik oldalra fordítjuk, akkor azon az oldalon, amerre a fejet fordítottuk, a karok és a lábak reflexesen kinyúlnak, míg a másik (tarkói, okcipitális) oldalon behajlanak.

Az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex (ATNR) aktívan működik a méhen belüli megjelenésétől körülbelül a 6 hónapos életkorig. A méhen belüli életben az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex serkenti a mozgásokat (rugdosás), az izomtónus kifejlődését, és ingerli az egyensúlyi (vestibularis) rendszert.

***Az ATNR elősegíti a magzat mozgásait az anyaméhben, amelyek ingerlik az egyensúlyi rendszert, és növelik az idegrendszeri összeköttetések számát.***

Arra az időre, amikor a magzat készen áll a megszületésre, ennek a reflexnek teljesen ki kell fejlődnie ahhoz, hogy közreműködhessek a szülés folyamatában. A szülés nem indul meg addig, amíg a magzat éretté nem válik. Az érett magzatban felszabadul egy olyan hormon, amely az anya véráramába kerülve ingerli a méhet, és méhösszehúzódásokat okoz. Az anya és a magzat ekkor együttműködő társként vesznek részt a szülés folyamatában. A szülés második fázisában a magzatnak segítenie kell abban, hogy a méhösszehúzódásokkal azonos ritmusban lefelé haladjon a szülőcsatornában. Az ATNR a test nyaki eredetű felegyenesedési reflexével és a hátrginc-cső reflexszel (Galant-reflex) együtt hajlékonyságot és mozgékonytágot kölcsönöz a vállaknak és a csípőnek, ami segíti a szülési folyamatot. A szülési folyamat viszont megerősíti az aszimmetrikus tónusos nyaki reflexet (és más reflexeket), hogy azok jól megalapozottak és aktívak legyenek az élet első hónapjaiban.

***Az ATNR tehát nemcsak segíti a szülési folyamatot, hanem meg is erősödik általa. Ez lehet az egyik oka annak, hogy a magas fogóképtelenségű vagy császármetsszel született gyermekeknél nagyobb a fejlődés késésének kockázata.***

Az újszülött korban az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex aktiválódásának hatására az újszülött feje oldalra fordul, ami biztosítja a szabad légzést, ha a baba a hasán fekszik. Az ATNR segít a feszítő (extensor) izmok tónusának növelésében, a test hol egyik, hol másik oldalának izmait edzi (egy adott időben mindig csak az egyik oldalt), és alapját képezi azoknak a mozgásoknak is, amelyek később valamilyen tárgy elérésére irányulnak.

***Több, mint valószínű, hogy az élet első hónapjaiban bizonyos reflexek döntő fontosságúak a túlélés szempontjából, és hogy a Moro-reflex és az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex fejletlensége egy-egy tényezője lehet a hirtelen csecsemőhalál szindrómának (Sudden Infant Death Syndrome – SIDS). A Moro-reflex azért, mert annak egy azonnali vészjelző mechanizmust kellene beindítania, az ATNR pedig azért, mert biztosítania kellene, hogy az újszülött az egyik oldalra fordítsa a fejét, amikor a hasán fekszik (Goddard, 1989., 1990., 1991.).***

DeMyer (1980) a következőképpen írta le az aszimmetrikus tónusos nyaki reflexet: „ez az elsőként megjelenő szem-kéz koordináció”. „Az ATNR jelen van abban az időszakban, amikor kifejlődik a tekintet fixálása a közeli tárgyakra, és úgy tűnik, hogy az idegrendszer biztosítja a megfelelő kar kinyújtását a látott tárgy felé. Amikor a kéz megérinti a tárgyat, a távolságérzés (karnyújtásnyi távolságra) és a szem-kéz koordináció magvai el vannak vetve.” (Holt, 1991).

Hat hónapos korra az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex (ATNR) teljesíti feladatát, és a fejlődő agy további mozgásmintákat szabadít fel, amelyek tartalmazzák az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex gátló mechanizmusát is. Így lehetővé válik a bonyolultabb készségek megszerzése. Az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex további jelenléte számos működést zavarhat. Például lehetetlenné teszi a kúszást gördülékeny kereszt-mintázatú mozgásokkal. A kúszás és a mászás nagyon fontos a kéz-szem koordináció további fejlődéséhez, valamint az egyensúlyi rendszerből és az egyéb érzékszervekből származó információk össze-rendeződéséhez, integrálódásához. A mozgások gyakorlása folytán a központi idegrendszertben fokozódik az idegsejtek velőshüvelyének kifejlődése is (myelinisatio).

*Az a gyermek, akinél fennmarad az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex, bizonyítottnak érzi az egyensúlyát, amikor járni tanul. Ha ez a gyermek elfordítja a fejét az egyik oldalra, akkor azon az oldalon, amerre néz, kényűlnak, megfeszülnek a végtagjai, ami megváltoztatja a súlypontját, és azonos oldali (homolaterális) mozgásra kényszeríti.*

Ha a gyermek járás közben a bal karját és a bal lábát egyszerre lendíti előre, és ugyanakkor a jobb karja a jobb lábával együtt mozog, a járása robotszerűvé válik. Az ilyen mozgás azonnal felhívja társai figyelmét arra a tényre, hogy itt valami nincs rendben, és emiatt a gyermek könnyen csúfolódások célpontjává válik. Ugyancsak ügyetlennek, esetlennek látszik a sportfeladatok teljesítésében, például a labda eldobásában vagy elrúgásában is.

A megtartott (perzisztáló) aszimmetrikus tónusos nyaki reflex nehézségeket okoz abban is, hogy a gyermek a kezével keresztezte a test középvonalát, átnyúljon a test egyik oldaláról a másikra. Emiatt nem fejlődhet ki nála az a képesség sem, ami ahhoz szükséges, hogy a tárgyak egyszerű megragadása helyett azokon mindkét kézzel különféle műveleteket hajtson végre. Előfordulhat az is, hogy a gyermeknél nem alakul ki előnyben részesített, uralkodó (domináns) kéz, láb vagy fül, és az uralkodó oldal hiánya állandó enyhe bizonytalanságot okoz a mozgásában. Gazzaniga (1973) véleménye szerint az agyműködés egy-oldalalága (unilateralitás, egyoldali dominancia) abból a szempontból fontos, hogy legyen az agyban a bejövő információk feldolgozására egy központi szervező rész. Az a gyermek, akinél az oldalalág (lateralitás) bizonytalan, nem tudja például, hogy melyik kezével fogja meg a kalapácsot, a ceruzát vagy a labdát. Mivel a választás nem válik automatikussá, minden mozdulatot tudatosan kell elvégeznie, ami szükségtelen zavarral jár együtt.

Annak a 6 hónapos babának, akinél az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex még működik, nehézséget okoz, hogy szabályosan átvegyen egy tárgyat az egyik kezéből a másikba, ha elfordítja a fejét. Ezt a képességet egyébként körülbelül 28 hetes korban szerzik meg a babák. Az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex mintegy láthatatlan akadályként gátolja a test függőleges középvonalának keresztezését. A teljes test egyszerre még mindig csak az egyik oldalon akarja a feladatot végezni, és így a kétoldali mozgások gördülékeny váltakozása csorbat szenved.

A kevert oldalalág (kevert lateralitás) olyan hibát is okozhat, hogy az információ nem az agynak az adott készség szempontjából leghatékonyabb részébe kerül: versengés jöhet létre két központ között, ami hasonló ahhoz, mintha egy autóban az elől ülő két ember mindegyike vezetni is, és navigálni is próbálna.

A szemmozgásokat is befolyásolhatja az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex megmaradása, mivel a gyermek a középvonalon „ingertüggő” marad. Ha az ilyen gyermeket megkérjük, hogy kövessen a szemével egy tárgyat, amit lassan mozgatunk előtte az egyik oldalról a másikra egy vízszintes vonalon, akkor enyhe habozást fogunk észlelni, amikor a tárgy az orra egyik oldaláról áthalad a másik oldalra. Ugyanezt a tévovázist tapasztaljuk majd később, amikor olvasni próbál.

Mivel a gyermekeknél csak az első életév második felében alakul ki jó távollátás, a megtartott (perzisztáló) aszimmetrikus tónusos nyaki reflex meggátolja a karhossznyinál távolabbra való kényelmes fókuszálást, amivel károsan befolyásolja a látás fejlődésének következő lépését. A szemmel történő követés ugyancsak károsodhat, ami később befolyásolja az olvasást, az írást és a helyesírást is.

Az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex fennmaradása esetén az írás és a gondolatok kifejezésének egyidejű megvalósítása (kognitív folyamat) ahhoz hasonlítható, mintha valaki örökre leragadt volna a harmadik vagy a negyedik autovezetési leckéjénél. Már ismeri ugyan az eljárásokat, de ha megkísérli a sokféle tennivaló egyidejű elvégzését, vagy valaki elvonja a figyelmét az eljárásokról, akkor bizony lefussztja a motort.

Azoknál a gyermekeknél, akéknél megmaradt (perzisztáló) az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex működése, az írás soha nem válik automatikussá, és mindig nehézséget jelent számukra, ha egyszerre többféle feladatot kell ellátniuk.

## A részlegesen visszamaradt vagy perzisztáló aszimmetrikus tónusos nyaki reflexre utaló tünetek

1. a fej bármelyik irányú elfordítása károsan befolyásolja az egyensúlyt,
2. a keresztezett mozgások helyett azonos oldali (homolaterális) mozgások, például járáskor, meneteléskor, ugrándozáskor stb.,
3. nehézségek a test középvonalának keresztetésekor,
4. gyenge követő szemmozgások, különösen a középvonalnál,
5. kevert oldaltság. (A gyermek a bal lábát, jobb kezét, bal fülét részesíti előnyben, vagy ugyanazon feladat elvégzésére váltakozva használja a bal és a jobb kezét.)
6. Rossz kézírás és a gondolatok írásbeli kifejezésének gyengesége.
7. Látásérzékelési, felfogási nehézségek, különösen az alakzatok szimmetrikus megjelenítése esetén.

## Kereső-szopó reflex

|                   |                                |
|-------------------|--------------------------------|
| megjelenés:       | 24-28. héten az anyaméhben     |
| születéskor:      | teljesen kifejlődve jelen van  |
| gátlás alá kerül: | az újszülöttek 3-4. hónapjában |



A kereső, a szopó és a nyelési reflexek minden érett újszülöttnél működnek. Ezek is tagjai az ún. „fogó reflexek” azon csoportjának, amely az anyaméhben belüli életben fejlődik ki.

A baba arcának gyengéd érintésére, vagy a szájug ingerlésére a baba az inger irányába fordítja a fejét, és előrenyújtott nyelvvel, szopásra készen kitéríti a száját. Ezt a reflexet a száj bármelyik negyedének ingerlésével kiválthatjuk, így erre néha mint a legfőbb (kardinális) pontok reflexére hivatkozunk.

A kereső és a szopó reflexek kombinációja biztosítja, hogy a baba a táplálék forrása felé fordul, és eléggé szélesre kitérje a száját ahhoz, hogy rátapaszthassa az emlőre vagy a palackra. Az ezt követő szopó és nyelő mozgások életfontosságúak az újszülött táplálkozása szempontjából. Odent (1991) véleménye szerint a kereső-szopó reflex a születés utáni néhány órában a legerősebb, de ha a baba nem kap jutalmat „kereső” kísérleteiért röviddel a születés után, akkor a reflex gyengül. A koraszülött csecsemőknél, akiket inkubátorba helyeznek, gyakran észlelünk „kereső” mozgásokat életük első néhány napjában, de – mivel nem kapnak megfelelő választ – a kereső reflex elkezd csökkenni. Egyes ilyen gyermekeknél a reflexet gyengébb formájában még hosszú idővel azután is ki lehet váltani, amikor már gátlás alá kellett volna kerülnie. Más reflexekhez hasonlóan, ha nem bontakozhat ki a megfelelő időben és teljes mértékben, akkor olyan lesz, mint egy Viktória-korabeli vénkisasszony – elégedetlen, csaldótt és makacs!

A kereső reflex erőssége attól függően változik, hogy mikor volt az utolsó étkezés. Ideiglenesen eltűnik, miután az újszülött jóllakott, és csak bizonyos idő elteltével jelenik meg újra. Másrészt viszont az éhes újszülöttnél, aki táplálékot keresgélve minden irányban forgatja a fejét, megjelenhet szájcuppogató tevékenységként külső tapintási inger nélkül is.

Peiper (1963) feltételezte, hogy a primitív reflexaktivitás az újszülöttet átvezeti a feltételes reflexek következő szakaszába, és a kereső reflexet mint ennek egy példáját említette. „Ha megérintjük az újszülött szájának valamelyik részét, akkor ezzel olyan reflexeket váltunk ki, amelyek odafordítják a fejet, és úgy mozgatják az ajkakat, hogy behúzzák az érintést okozó tárgyat a szájba. Ez az életben maradáshoz szükséges funkció veleszületett, de a látóterben megjelenő emlőbimbó vagy palack felé fordulás képessége már nem az. Ezt az újszülötteknek gyorsan meg kell tanulniuk. A kereső reflexből tehát kifejlődik egy feltételes reflex, ami az emlő vagy a palack megpillantásakor a fejet a térben a megfelelő helyzetbe fordítja.”

A perzisztáló vagy visszamaradó száj reflexek a száj körüli terület érzékenységét és az érin-tésre adott éretlen válaszok folytatódását eredményezik – különösen az ajkak területén. A



csecsemőnek nehézséget okoz, ha szilárd táplálékot kap, mivel a fennmaradt szopó reflex megakadályozza, hogy kifejődjenek a nyelv azon érett mozgásai, amelyek a nyeléshez szükségesek, ugyanakkor túlságosan elől marad a szájban, ami akadályozza a rágást. Ennek egyik következménye az iskolás korban is megmaradó nyálzás, minthogy mindkét reflex akadályozza, hogy a gyermeknél kialakuljon a száj körüli izmok működésének megfelelő szabályozása. Az éretlen szopó és nyelő mozgások a szopással együtt járó markoló reflex által, ami önkéntelen markoló mozgásokat okoz, hátrányosan befolyásolhatják a kézműködést (Babkin-reakció), és ronthatják a kézügyességet.

\*\*\*

*„A reflexet az egyidejűleg mindkét tenyérre kifejtett mély nyomás váltja ki, miközben a csecsemő megfelelő testhelyzetben, előnyösen a hátán fekszik. Az ingert a fej lehajtása vagy előrehajtása, a száj kinyitása és a szem behunyása követi. A reflexet újszülötteken is ki lehet mutatni, ami már ebben a korai életkorban jelzi a kéz és a száj közötti idegrendszeri kapcsolatot. Viszonylag gyorsan eltűnik, és rendes körülmények között 4 hónapos kor után már nem lehet kiváltani. Ha a reflex ennél idősebb gyermeknél is aktív marad, akkor ez agykárosodásra utal.” (Holt, 1991)*

*A kéz és a száj közötti idegrendszeri kapcsolatok további jeleit Babkin-reakciónak nevezzük. Amint sok más hasonló reflexes kapcsolat esetében is, a hatások kétirányúak, vagyis ebben az esetben a kéz felől a szájba vagy a száj felől a kézbe irányulnak.*

\*\*\*

A idősebb gyermeknél a nyelés, a táplálkozás, a beszéd, illetve a hangképzés és a kézügyesség egyaránt áldozatul eshetnek a részlegesen visszamaradó vagy megtartott (perzisztáló) száj reflexeknek. Ahogy Roberta Shepherd mondta: *„A szabályos nyelési folyamat, valamint a légzés és a szájműködés megfelelő koordinációjának kialakulása nélkülözhetetlen a beszéd kifejlődéséhez. A táplálkozásban szerepet játszó izomaktivitás alapvetően fontos előkészítő eleme lehet a gagyogásnak és a beszédnek is.” (1990)*

## A perzisztáló kereső-szopó reflex hosszú távú hatásai

1. az ajak és a száj körüli területek túlérzékenysége,
2. a nyelv túlságosan elől marad a szájban, és megnehezíti bizonyos táplálékok megrágását és lenyelését – a gyermek esetleg nyáladzik, (Az érett nyelő mozgások hiánya miatt a szájjpad íve fokozott mértékűvé válnak (katedrális szájjpad), és ez később szájsebészeti beavatkozást igényelhet.)
3. beszéd és kiejtési gondok,
4. rossz kézügyesség.

## Hátgerinc-csipő reflex (Galan-reflex)

Ha a babát hasával lefelé (ventralis testhelyzetben) tartjuk, vagy a hasára fektetjük, akkor a hát egyik oldali ingerlése 45 fokos csípő hajlítást, illetve forgatást hoz létre az ingerlés oldala felé. Egészséges babánál a reflex mindkét oldalon egyforma erősséggel jelentkezik.

Bár végül is ezt a reflexet Galantról nevezték el, valójában Bertolotti írta le először 1904-ben „réflexe dorsolombaire” néven (dorzolumbalis reflex = háti-ágyéki reflex). Megfigyelte, hogy csecsemőknél és kisgyermekeknél az ágyéki (lumbalis) terület bőrének ingerlésére a hátizomzat gyorsan összehúzódik. Ez a válasz két éves korra eltűnik. Noica 1912-ben leírt egy reflexet, amelyet „une réflexe de la masse musculaire sacrolombaire-nek” nevezett el (a sacrolumbalis izomtömeg reflexe), ami a legtöbb gyermeknél kiváltható, de csak ritkán fordul elő felnőtteknél. Veragruht és Galant 1917-ben hasonló reakciókat írtak le egészséges csecsemőknél, amit Veragruht egyes felnőtt elmebetegeknél is megtalált.

„Ha a hát bőrét a gerinc mentén, ahhoz közel végigsimítjuk, akkor a csecsemő teste ivben meghajlik; az iv homorulata az ingerelt terület felé néz, és így az ellenkező irányba domborodva a csecsemő kitér az inger elől” (Galant, 1917).

Isbert és Peiper (1965) kiterjedtebbnek találták a választ, mint Galant. „Az inger alkalmazása a medence hátrafelé hajlítását (flexióját) eredményezi, továbbá az azonos oldali láb térdben ki nyúlik, és a csípőizület behajlik... gyakori, hogy a fej helyzete is megváltoztatható a törzs elülső felszínének ingerlésével: az egyik oldal ingerlésére az arc az ingerelt oldal felé fordul.” Úgy tűnik, hogy ez az utóbbi megfigyelés bizonyítékot szolgáltat a láncreakcióra, ami az egyik reflexről a másikra történő terjedéssel jön létre, azaz jelen esetben a hátgerinc-csipő reflex aktiválódása időnként kivált egy aszimmetrikus tónusos nyaki reakciót.

Ha a gerinc mindkét oldalát egyidejűleg végigsimítjuk a medencétől a nyakig, akkor kiváltjuk a Pulgar Marx-reflexet. Ekkor „mindkét láb behajlik, a gerinc előre görbül (lordosis), a karok behajlanak, a csecsemő felemeli a medencéjét és a fejét, hangosan sírni kezd, ami a légzés elakadásában (apnoe) és elkékülésben (cianózis) tetőzik. A hügyhólyag kiürül, a végbél bélmozgásokkal kísértén ellazul, és kidomborodik. Miután a reflex teljesen kifejlődött, néhány másodpercig tartó általános izomtónus fokozódás (hipertónia) tapasztalható.” (Pulgar Marx, 1955) Nem mindig észlelhető azonban a reflex összes jellegzetessége. A Pulgar Marx-reflex a szabályos fejlődés során 2-3 hónapos korban legátódik. Ezt a reakciót ritkán tapasztaljuk specifikus tanulási nehézségekkel küzdő idősebb gyermekeknél. A Neurofiziológiai Pszichológiai Intézetben több Asperger-szindrómában szenvedő gyermeknél megtaláltuk a reflex nyomait, valamint azok közül is néhányánál, akik öt éves kor felett napközben még nem voltak teljesen szobatiszták.

A hátgerinc-csipő reflex funkcióiról keveset tudunk azon kívül, hogy valószínűleg aktív szerepet játszik a megszületés folyamatában. A hüvely izomzatának összehúzódásai ingerlik az ágyéki (lumbalis) területet, és emiatt az egyik oldalon a csípő kismértékű csavarodó



- megjelenés: 20. héten az anyaméhben  
születéskor: teljesen kifejlődve jelen van  
gátias alá kerül: az újszülöttnél 3-9. hónapjában

Ventralis helyzet: hason fekvés, amikor a fej és a csípő nincs alátámasztva.

Lordosis: a test (gerinc) előre és befelé hajlása.

Apnoe: légzésszünet vagy a légzés leállása.

Cianózis: a bőr kékes elszíneződése.

mozdulatokat végez, hasonlóan ahhoz, ahogyan a fej és a vállak mozognak az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex kiváltásakor. Ezen a módon a baba segíthet „lefelé dolgozni” magát a szülőcsatornában.

Dickson 1991-ben úgy vélekedett, hogy a hátgerinc-csipő reflex primitív hangvezetőként működhet a méhen belül, amely lehetővé teszi a hangrezgések feljutását a testben a méh folyadékkal teli környezetében, így biztosítva, hogy a magzat „megérezze” a hangokat, vagy segíti a hangrezgések feljutását a gerinc mentén. Ennek a feltételezésnek bizonyos súlyt kölcsönöztek Butler Hall és Hadley kutatásai, akik az ún. halláskoordináló gyakorlatok hatásait tanulmányozták a rendellenes primitív és testtartási reflexekre. A halláskoordináció egy hangterápiás rendszer, amit Guy Berard dolgozott ki a hallással és a beszéddel kapcsolatos problémák kezelésére. Butler Hall (1998) kimutatta, hogy a hátgerinc-csipő reflex aktivitása jelentősen csökkent a gyermekeknél a halláskoordináló gyakorlatok hatására, ami arra utal, hogy a hátgerinc-csipő reflex és a hallás között működésbeli összefüggés áll fenn (lásd 4. fejezet: Az érzékszervek).

Egy másik értelmezés szerint a hátgerinc-csipő reflex fejlődéstani örökségünk része abból az időből, amikor még farkunk volt (Philips, 1994). Egy fark vagy egy farkoszerű mozgás még mindig hasznos a méhen belüli életben a helyzetváltoztatáshoz. Ugyancsak hasznos lehetne az egyensúlyozáshoz, amikor a gyermek mászik, vagy kúszik, és ahhoz is, hogy szinkronizálja a test azonos oldali felső és alsó részeinek mozgását. Szükségtelemmé válik azonban, amikor felegyenesedünk és a test elülső, felső része valamint a karok veszik át az egyensúlyozáshoz és a koordinációhoz szükséges alkalmazkodási funkciókat.

Ha a hátgerinc-csipő reflex az újszülött időszak után is fennmarad, akkor bármikor kiváltható az ágyéki (lumbális) terület enyhe nyomásával. A gerinc mindkét oldalának **egyidejű** ingerlése kiválthatja az ezzel kapcsolatos Pulgar Marx-reflexet, ami az újszülöttnél vizelést okoz. Megtartott (perzisztáló) vagy részlegesen visszamaradt hátgerinc-csipő reflex észlelhető számos olyan gyermeknél, akik nem tudják kellőképpen ellenőrzésük alatt tartani a hólyagjukat, és 5 éves koron túl is előfordul náluk az ágybavizelés. Beuret, aki jelenleg Chicagóban felnőttekkel foglalkozik, 1989-ben megfigyelte, hogy a hátgerinc-csipő reflex (Galant-reflex) jelentős százalékban megtalálható az olyan felnőtteknél, akik „ingerlékeny bél szindrómában” szenvednek.

A megtartott (perzisztáló) hátgerinc-csipő reflex leginkább nyilvánvaló hatása az iskolában az, hogy a gyermeknek nagy nehézséget okoz, ha – akár csak egy rövid ideig is – nyugodtan kell ülnie. Az ilyen gyermek izeg-mozog, fészkelődik, és állandóan változtatja a testhelyzetét, minthogy rugalmas nadragőve, vagy egyszerűen az, hogy hozzádől a szék támlájához, kiválta nála azt a reflexet, amelynek már nem lenne szabad működnie. Értelhető módon az ilyen gyermek nem szereti a derékban szűk ruhákat. A reflex befolyásolhatja az összpontosító képességet és a rövid távú memóriát is, mivel ez az állandó ingerlés folyamatosan elvonja a gyermek figyelmét.

Ha a hátgerinc-csipő reflex csak az egyik oldalon marad meg, akkor befolyásolhatja a testtartást, a járást és a helyzetváltoztatás bármely formáját. Ez például a bicegés képzetét keltetheti, vagy gerincferdülést (scoliosis) okozhat. Akadályozhatja a későbbi hulló reflex és a szegmentális átforduló reflexek teljes kifejlődését is, ami a fizikai aktivitás vagy a sportok területén károsan befolyásolja a gördülékeny mozgást és a mozgékonyagot.

Scoliosis: a gerinc rendellenes (oldalirányú) görbülete.

## A perzisztáló hátgerinc-csípő reflex tünetei

1. fészkelődés,
2. ágybavizelés,
3. gyenge koncentrációképesség,
4. gyenge rövid távú memória,
5. járáskor a csípő egyik oldal felé történő forgatása (rotáció).

## Tónusos labirintus reflex (TLR)

### Tónusos labirintus reflex (TLR) előre



megjelenés: az anyaméhben — flexus habitus  
(a magzat sajátos testhelyzete a méhben)  
születéskor: jelen van  
gátlás alá kerül: körülbelül az újszülöttkor 4. hónapjában

### Tónusos labirintus reflex (TLR) hátra



megjelenés: születéskor  
gátlás alá kerül: fokozatos fejlődés folyamán, 6 hetes kortól 3 éves korig, amely magában foglalja az olyan testtartási reflexek kifejlődését, mint a fejtartó reflexek, valamint azon reflexeket, amelyeket általában a testtartási reflexekhez sorolunk be, de amelyekre a későbbiekben mint „áthidaló” reflexekre hivatkozunk, mint például a szimmetrikus tónusos nyaki reflex (STNR) és a Landau-reflex.

Az élet első hónapjaiban a Moro-reflex és a tónusos labirintus reflex szoros kapcsolatban áll egymással. Mindkettő az egyensúlyi rendszerből ered, és aktiválható az egyensúlyérző szerv, a labirintus ingerlésével, a fej mozgásával és a térbeli helyzet változtatásával. A tónusos labirintus reflex a fej előre, a gerinc szintje feletti helyzetbe vagy hátra, a gerinc szintje alatti helyzetbe történő mozgásával váltható ki. Úgy gondoljuk, hogy a „flexus habitus” (a magzati testtartás a méhben) az előre irányuló tónusos labirintus reflex legkorábbi megnyilvánulása. Úgy gondoljuk továbbá, hogy a hátra irányuló tónusos labirintus

reflex akkor jelenik meg, amikor a magzat feje belép a szülőcsatornába. A reflexnek a születéstől kezdve teljesen kifejtett állapotban kell jelen lennie. A fej hátrafeszítése a gerinc szintje alá előidézi a karok és a lábak azonnali kinyújtását (extenzió).

A tónusos labirintus reflexnek a születéstől kezdve mindkét testhelyzetre nézve teljesen kifejlődve kell jelen lennie. Az előre irányuló tónusos labirintus reflex gátlása egy egészséges csecsemőnél 4 hónapos korban történik meg. A hátra irányuló tónusos labirintus reflex gátlása fokozatosabb folyamat, amely magában foglalja számos testtartási reflex megjelenését, és 3 éves korban fejeződik be.

A születés a babát teljesen új kihívások elé állítja. Eddig egy zárt, vizes környezetben élt, ahová az összes érző inger tompítva jutott el, és a nehézségi erő hatása is csökkent mértékben érvényesült. A tónusos Labirintus reflex kezdeti primitív válaszadási lehetőséget biztosít számára a nehézségi erő által okozott gondokra. A fej bármely függőleges irányú mozgása a középsíkon túl az egész testben rendkívül erős hajlítást (flexió) vagy feszítést (extenzió) hoz létre, ami a fejtől lefelé haladva befolyásolja az izomtónust. Hat hónapos kortól ez a válasz megváltozik, ahogy létrejön a fejtartás szabályozása a látási (optikai) és a labirintus eredetű fejtartó reflexek megjelenésével. A fejtartás szabályozása alapvető előfeltétele az összes későbbi működés kifejlődésének, valamint a legfőbb kezdeményezője a korai mozgások, az izomtónus és az egyensúly kialakulásának (cephalocaudalis törvény).

Cephalocaudalis (kefalokaudális) törvény: a fejlődés lefelé irányuló sorrendje a fejtől a lábujjak felé.

A tónusos labirintus reflex befolyásolja az izomtónus eloszlását az egész testben, és szó szerint segíti az újszülöttet abban, hogy jellegzetes magzati testtartásából „kiegyenesedjék”. Ennek megfelelően az egyensúly, az izomtónus és az izmokból, inakból, ízületekből eredő érzékelés vagyis a propriocepció egyaránt edződik a folyamat alatt.

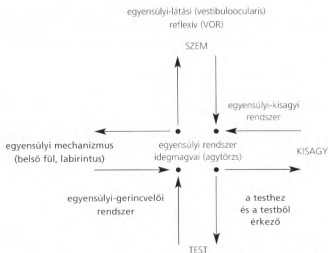
Izomtónus: az egyensúly a hajlító (flexor) és a feszítő (extensor) izmok között. („Az izmok nyújtási állapotától függő akaratlan izomfeszülés.” (Szirmai, Neurológia, 2001., Medicina) „Az izmok passzív mozgattal szembeni ellenállása, feszülése”. (Fonyó, Az orvosi élettan tankönyve, 2004., Medicina)

Ha a tónusos labirintus reflex nem gátlódik le a megfelelő időben, akkor akadályozhatja az egyensúlyi rendszer működését és együttműködését a többi érzékelő rendszerrel. Az a gyermek, akinél a tónusos labirintus reflex időn túl is aktív marad, nem lesz képes arra, hogy amikor járni kezd, igazi biztonságra tegyen szert a nehézségi erővel szemben (Ayres, 1979–1982), mivel fejmozgásai megváltoztatják az izomtónusát, és „kibillentik” az egyensúlyából. Biztos térbeli vonatkoztatási pont híján a gyermeknek nehézségei lesznek a tér, a távolság, a mélység és a sebesség megítélésében. Az irányérzék alapja a térben elfoglalt helyzetünk ismerete – ha tehát a vonatkoztatási pontunk ingadozó és bizonytalan, akkor az a képességünk, hogy különbségeit tegyünk a fel és a le, a bal és a jobb, a hátsó és az előlő között, ugyancsak hibás, kiszámíthatatlan lesz. Ezt az állapotot élik meg az űrhajósok a világűrben. Amikor az űrhajósok nehézségi erő nélküli térbe, súlytalansági állapotba kerülnek, elkezdnek jobbról balra írni, megfordítják a számokat és a betűket, az írásuk ún. „tükrös-írása” változik. Mindez igazolja a nehézségi erő és az egyensúly jelentőségét a tájékozódásban, valamint a térbeli helyzet és az irány tudatosulásában.

A perzisztáló tónusos labirintus reflex akadályozza a fejtartó reflexek kifejlődését is. Ha hiányzik a fejtartás szabályozása, akkor a szem működése is zavart szenved, mivel a szem működése az agyban ugyanahhoz az ideghálózathoz kötött – az egyensúlyi látási (vestibuloocularis) reflexívhez (VOR).

Ha a reflexív egyik része rosszul működik, akkor ez befolyásolja a többi, a reflexív működésétől függő rendszer hibátlan működését is. Az egyensúlyt zavarja a téves látási információ, a látást viszont a gyenge egyensúly befolyásolja károsan. Létrejön a „hibás párosítás” kétirányú rendszere, amelyet a gyermek azonban rendben lévőnek tart, mivel soha nem ismert mást.

A perzisztáló tónusos labirintus reflex károsan befolyásolja az információk átvitelét az egyensúlyi rendszer idegmagjai és a belső érzékel receptorai, a proprioceptorok között, ami zavarja a szem működését is. Emiatt kialakul a „hibás párosítás” ún. „háromutas” rendszere. Az érzékelés stabilitása az egyensúlyi rendszer, a test és a látás között a kisagy által módosított információáramlás időzítésének összehangolásától függ.



© Copyright Sally Goddard Blythe 2001.

1.3. ábra: Az egyensúlyi (vestibularis) rendszer szerveződése

Az egyensúlyi működés és a szem ugyanazt a reflexívet használja. Az információk a testből az egyensúlyi (vestibularis) rendszer idegmagjaihoz, majd a szemhez futnak. Az információk a szemből az egyensúlyi idegmagvakhoz, majd a proprioceptorokhoz jutnak, és így a test megfelelően alkalmazkodik az információkhoz.

A tónusos labirintus reflex megakadályozza a gyermeket a kézen és térdén történő mászásban, mivel a fej mozgása miatt a lábai kinyúlnak (extenzió). A szimmetrikus tónusos nyaki reflex (STNR) emiatt ugyancsak megmarad a rendszerben, mintegy hiábavaló kísérletként arra, hogy felülírja a tónusos labirintus reflex (TLR) hatásait, amelyek megakadályozzák a négykézláb mászást. A kúszás és a mászás kétféle funkciót is betölt, egyaránt edz és gátol. Mindkettő elősegíti az érző információk egységbe rendezését, integrálását, mivel az egyensúlyi, a látási és a proprioceptív rendszerek ekkor működnek először együtt egy új (helyzeti és térbeli) viszonyban a nehézségi erővel. Az egyre fejlődő mozgások révén a gyermek egyre jobban összehangolja az egyensúlyi, a tér- és a mélységérzékelési képességét. A kúszás és a mászás által a látás, az érzékelés és a mozgás nyers információs anyaga első ízben szinkronizálódik, és nyújt teljes képet a környezetről.

A tónusos labirintus reflex (TLR) rendes időn túl fennmaradó befolyása számos más működési területet is érinthet. Hatással lehet az egyensúlyra és a mozgásokra is. A hosszabb

ideig történő állás fásasztóvá válik, és a testtartás is megváltozhat, hogy a reflex hatásait valamelyest ellensúlyozza. Egyes esetekben az egész test „előrehajlik”, vagy kialakulhat a hajlam arra, hogy a gyermek állás közben előrenyújtja a fejét. Az ilyen gyermek izomtónusa nagyon lecsökken, mozgása vagy hanyag (összerendezetlen), vagy éppen szögletes és merev, különösen járás, futás vagy ugrás közben. A gyermeknél kialakulhat a magasságtól való félelem (tériszony), mivel „legbelül” tudatában van rossz egyensúlyérzékének, valamint annak a ténynek is, hogy ha előrehajítja a fejét, akkor a térdei azonnal behajlanak, ami az előreesés és lezuhanás érzetét kelti. Nagyon fásasztó lehet számára, ha a karját magasra kell tartania, és megérezheti a talaj apró egyenetlenségeit is a talpa alatt, mivel a lábai az egyensúly megtartásának egy módjaként megpróbálják mintegy „megragadni” a talajt.

A tónusos labirintus reflex visszamaradásából eredő rendellenes szemmozgások miatt a szem néha „megtréflálja”, így nem mindig bízhat meg abban, amit lát. A mélységérzet károsodhat, és gondot okozhat a gyermeknek az ún. „alakzat-háttér” hatás is.

Alakzat-háttér hatás: a gyermek nem képes könnyen elkülöníteni és osztályozni az ellentmondásos látási információkat, például, amikor felfelé megy egy nyitott lépcsőn, vagy áthalad egy rácsos korlátú hídon, ahol a rácsokon keresztül láthatja a vizet is. Nehézségei lehetnek abban is, hogy távolról közelre nézéskor a szeme alkalmazkodjék a változáshoz, és így kialakul nála egy ideiglenes „vakfolt” a kapott látási információkban. Nem csupán azok a képességek károsodnak a gyermeknél, amelyek a térérzékeléssel kapcsolatosak, hanem a hangok térbeli helyzetének megállapítása is gondot jelent számára, rosszul tájékozódik, és könnyen eltéved.

A biztos fejtartás és a jó egyensúly alapvető fontosságú az összes többi rendszer automatikus működéséhez – a visszamaradt tónusos labirintus reflex (TLR) egyaránt megakadályozza a fejtartás szabályozásának kialakulását és az automatikus egyensúly teljes kifejlődését.

## Az előre irányuló tónusos labirintus reflex jelentős mértékű visszamaradására utaló tünetek

1. rossz testtartás – görnyedtség,
2. csökkent izomtónus (hipotónus),
3. az egyensúlyi (vestibularis) rendszerrel kapcsolatos problémák
  - a. rossz egyensúly,
  - b. tengeribetegsége való hajlam,
4. a sporttevékenységek, testnevelési órák, futás stb. iránti ellenszenv,
5. a szemmozgató rendszerrel kapcsolatos rendellenességek
  - a. látásérzékelési, látási-felfogási nehézségek
  - b. térérzékelési (térlátási) problémák,
6. gyenge sorbarendezési készség,
7. rossz időérzék.

## A hátra irányuló tónusos labirintus reflex jelentős mértékű visszamaradására utaló tünetek

1. rossz testtartás – hajlandóság a lábujjhegyen járásra,
2. gyenge egyensúlyérzék és koordináció,
3. fokozott izomtónus – merev, szögletes mozgások, mivel a feszítő (extensor) izmok befolyása nagyobb, mint a hajlító (flexor) izmoké,
4. az egyensúlyi (vestibularis) rendszerrel kapcsolatos problémák
  - a. rossz egyensúly,
  - b. tengeribetegségre való hajlam,
5. a szemmozgató rendszerrel kapcsolatos rendellenességek
  - a. látásérzékelési, látási-felfogási nehézségek
  - b. térérzékelési (térlátási) problémák,
6. gyenge sorbarendezési készség,
7. gyenge szervezőképesség.

## Szimmetrikus tónusos nyaki reflex (STNR)



(STNR) hajlítás (flexió)

megjelenés: 6-9 hónapos életkorban

gátás alá kerül: körülbelül 9-11 hónapos életkorban

Ha a gyermek négykézláb áll, a fej lehajtásának hatására a karok behajlanak, a lábak kinyúlnak.



(STNR) nyújtás (extenzió)

megjelenés: 6-9 hónapos életkorban

gátás alá kerül: körülbelül 9-11 hónapos életkorban

A fej hátrafesztése a láb behajlítását és a kar kinyújtását eredményezi.



A szimmetrikus tónusos nyaki reflex élettartama viszonylag rövid. Segíti a gyermeket abban, hogy szembeszálljon a nehézségi erővel, és hason fekvő testhelyzetből négykézlábra emelkedjék. Közvetlenül a megszületés után csak nagyon rövid ideig aktív, de később mint átmeneti reflex visszatér a 8-11 hónapos életkorban. Elképzelhető, hogy a lépegető reflexhez hasonlóan a megszületés után csak azért van jelen egy rövid ideig, hogy az újszülött képes legyen feltolni magát az anya hasán, és megtalálni az emlőket. Ha megne-zünk olyan ébren lévő újszülöttekről készített videófelvételeket, akiknél az anya a szülés közben nem kapott fájdalomcsillapítót, láthatjuk, amint a kicsik határozottan az emlők felé „másznak”. Úgy tűnik, hogy ez a „mászás” a lépegető reflex (tolás a lábfejekkel) és a szimmetrikus tónusos nyaki reflex kombinációja „a lábak behajlítása a test előretolásához”. Ha olyan újszülöttek szerepelnek a videón, akiknek az édesanyja fájdalomcsillapítót kapott a szülési fájdalmak enyhítésére, akkor a babák egyszerűen túlságosan fáradtak egy ilyen „utazás” megtételéhez.

Capute (1981) feltételezi, hogy a szimmetrikus tónusos nyaki reflex nem is igazi reflex, csak a labirintus reflex egy kritikus fázisa. Kétségtelenül segít gátolni a tónusos labirintus reflexet, és hídak képez a helyváltoztatás következő szakaszához, a mászáshoz. Míg azonban lehetővé teszi a gyermek számára a négykézlábra állást, megakadályozza az előrehaladást ebben helyzetben. A csecsemő ki van szolgáltatva a fejmozgásainak, nem képes hatékonyan mozogni, mivel a fejlődés ezen szakaszában a fej helyzete határozza meg a végtagok helyzetét (Bobath and Bobath, 1955).

Gesell (1947) a következőképpen írja le a korai testtartási reflexek fokozatos fejlődését: „A 20. héten a háton fekvő csecsemő az oldalára fordul oly módon, hogy elfordítja a felsőtestét, ezután behajlítja a csípőjét, és átdobja a lábát arra az oldalra, amerre fordul (szegmentális átforduló reflex). Ez a teljesítmény képezi az első nagy változást a testtartásban. A gyermek 28 hetes korban képes felvenni a kiülő helyzetet (a karok teljes kinyújtása és a hulló reflex), és megtartja a felső testfél súlyát (tömegét) az egyik vagy mindkét karjával. Előreviszi az egyik térdét a törzse alatt, de még nem tudja felemelni a hasát. A helyváltoztató mozgás körülbelül a 32. héten kezdődik el. A gyermek a karjával forgatja magát. A 36. héten felemelkedik kiülő helyzetbe (szimmetrikus tónusos nyaki reflex), de 44 hetes koráig nem képes négykézláb előrehaladni. Ez az a fázis, amikor az ellenoldali kar- és lábmozgások elkezdődnek.”

Míg a tónusos labirintus reflex az egész testben befolyásolja az izomtónust, addig a szimmetrikus tónusos nyaki reflex ténylegesen „kettéosztja” a testet a vízszintes középvonalban. Ha a fejet hátrahajtjuk (hátrafelezjük), a test felső része is megfeszül, míg az alsó része behajlik. Ha a fejet lehajtjuk, az ellenkező reakciót láthatjuk: a karok behajlanak, a lábak kinyúlnak. Úgy tűnik, hogy a szimmetrikus tónusos nyaki reflex rövid időre mintegy „megtöri” a tónusos labirintus reflexek hatását a medence síkjában. Ez a rövid idő azonban elég hosszú ahhoz, hogy a csecsemő, szembeszállva a nehézségi erővel, négykézlábra álljon, és megtanulja, hogyan használja testének két felét egymástól függetlenül. A négykézláb és a két lábon történő helyváltoztatáshoz szükség van még a test két oldala közötti szinkron működésre is, ezért úgy véljük, hogy a csecsemők jelentős részénél közvetlenül a mászás megtanulása előtt megfigyelt hintázó mozgás segít a szimmetrikus tónusos nyaki reflex legátlásában. Ez szinkronizálja a keresztcsonti és a tarkótáji területek működését, valamint lehetővé teszi a gyermek számára, hogy átjusson a fejlődés következő fázisába, és képes legyen mászni.

A keresztcsont (os sacrum) a gerinc alsó végén elhelyezkedő csont, neve a görög és az egyiptomi „szentelt csont” szavakból származik. A háromszög alakú keresztcsont 5 darab összenőtt csigolyából áll, a csípőcsontok között helyezkedik el, és a medence hátsó falát alkotja. (Szentágothai – Réthelyi: Funkcionális Anatómia, Semmelweis Kiadó, Budapest, 1994., 311. oldali: „Sem a „szent”-hez, sem a „kereszt”-hez nincs köze. Görög eredetűje (hieros) egyúttal „nagyértékű” is jelentett. A keresztcsont a „Kreuzbein” szolgai fordítása. A németben ugyanis a „Kreuz” szó valaminek a kiemelkedő pontját is jelentheti. Ti. a keresztcsont emelkedik ki a legjobban az állat gerincén.”)

Azoknál a gyermekeknél, akiknél megtartott (perzisztáló) a szimmetrikus tónusos nyaki reflex, alig-alig figyelhető meg a négykézláb mászás. Ők inkább kézzel letámaszkodva, nyújtott térdű lábbal „mackósan másznak”, vagy csúsznak a popsíjukon, esetleg egyszerűen felhúzzák magukat álló helyzetbe, és járnak. Azok, akik mégis másznak, ezt szokatlan módon teszik: karjukat kifelé forgatják, hogy rögzítsék a könyököket, és/vagy felemelik a lábukat. Mászáskor az izmaik, a végtagjaik nem működnek egymással szinkronban, mivel a mozgások időzítése a test felső és alsó része között még nélkülököppen összehangolva.

! *fenntartás*  
- *csúszás!*

Annak, hogy egy gyermek miért nem tanul meg mászni, környezeti, fejlődési és idegrendszeri okai lehetnek. Egy három éves korában örökbe fogadott kislánynak például rossz környezeti körülményei miatt sem helye, sem lehetősége nem volt arra, hogy életének első három évében a padlón mászzék. Hét éves korában, amikor arra kértük, hogy mászzék a padlón, teljes mértékben megtartott szimmetrikus tónusos nyaki reflexet észleltünk nála. Ehhez hasonlóan az a gyermek, aki élete első nyolc hónapjában keveset járt a padlón, „átugorja” a kúszó és a mászó fázisokat, mivel nincs elegendő ideje arra, hogy hason fekvő helyzetben kifejlődjene nála azok a mozgási készségek, amelyek megelőzik a mászási képességet.

Blythe (1992) szerint a szimmetrikus tónusos nyaki reflex (STNR) segít teljessé tenni a szem gyakorlási folyamatát. A lábnak a fej hátrahajtásának hatására bekövetkező behajlása mintegy bátorítja a csecsemőt arra, hogy a távoli tárgyra rögzítse (fixálja) a tekintetét. A fej lehajtásának (a gerinc vonala alá) hatására a kar behajlik, és a baba automatikusan ismét a közelebbi tárgyra rögzíti a tekintetét. A kétféle hatás következtében a csecsemő gyakorolja, hogy a távoli tárgyról a közelebre, majd ismét a távoliakra függesse a tekintetét (fixáljon).

Azoknál a kislányoknál, akiknél nem észlelhető az STNR reflex, előfordul, hogy amikor szép új ruhát, szoknyát adnak rájuk „mackósan”, kinyújtott térdekkel másznak, mert „normális” mászás esetén akadályozná az előrehaladásukat, ha rátérdenének a ruhájukra.

Az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex (ATNR) hatására a baba születéskori, körülbelül 17 cm-es látási fókusz távolsága karhossznyira növekszik. Amikor – körülbelül hat hónapos korban – legátlódik az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex, akkor a látótér kiterjed az ennél távolabbi tárgyra. A szimmetrikus tónusos nyaki reflex ezután ismét „visszahozza” a látást a közeli tárgyra, és gyakoroltatja az alkalmazkodást a binocularis (két szemmel történő) látáshoz. A mászásra vár az a feladat, hogy továbbfejlessze a csecsemő által addig megszerzett látási készségeket, és egységbe rendezze, integrálja azokat a többi érzékszervből származó információkkal.

A mászás az egyik legfontosabb mozgás abban a hosszú folyamatban, amelyben a szem „megtanulja” átlépni, keresztezni a test középvonalát. Azon kívül, hogy előre tekintenek, a babák megtanulják a szem-kéz koordinációt is a kezük mozgásai révén. A szem időnként az egyik, majd a másik kézre fókuszál, a kezek ilyenkor mozgó ingerként szerepelnek. A későbbiekben ez a készség alapvető fontosságú lesz ahhoz, hogy a gyermek képes legyen olvasni anélkül, hogy a sor közepén „elvezítene” a szavakat, és írás közben követni tudja a szemével a mozgásban lévő kezét. A mászás az, amelyben először működik együtt a egyensúlyi, a látórendszer és a propriocéptív érzékelés. Ezek együttműködése nélkül sem az egyensúlyérzék, sem a tér- és mélységérzés nem fejlődik ki kellőképpen.

! *mozgás*

Az a fókusz távolság és az a kéz-szem koordinációs készség, amit a gyermek a mászás során használ, megegyezik azzal, amire végül is az olvasáskor és az íráskor szüksége lesz.

Pavlides (1987) megfigyelte, hogy az olvasási nehézségekkel küzdő gyermekek jelentős százalékánál csecsemőkorban kimaradt a kúszás és a mászás fázisa.

Bizonyos primitív törzsek tanulmányozása során kiderült, hogy nagy távolságra kitűnően látnak ugyan, de nincs saját írásuk (írásos nyelvük). A Xingwana indiánok a fűvösöveikből kilőtt kis nyílvezzsövel nagyon nagy távolságból is halálos pontossággal céloznak, de nem tudnak olvasni, vagy írni. A dzsungelben, ahol élnek, első életévük legnagyobb részében édesanyjuk magára kötve hordozza őket. A talajon ugyanis veszélyes bogarak, kígyók és növények élnek, ezért a felnőttek nem hagyják a gyermekeket a talajon kúszni vagy mászni. Veras (1975) véleménye szerint szoros összefüggés áll fenn a kúszás és mászás, valamint az írott nyelv megértése és használata között: „A mászás nemcsak a gyermek mozgékonyágának jelentős fejlődési szintje, hanem rendkívüli fontos a gyermek látásának fejlődése szempontjából is. Az összes olyan primitív népnél, akiket eddig láttunk, a gyermekeket soha nem engedték mászni, és egy sem képes közülük karhossznál közelebbi tárgyra fókuszálni. Mind-egyikük távollátó. Úgy véljük, hogy amikor a gyermek mászik, fejlődik a közelponti látása is.”

Rosanne Kermioian és munkatársai 1988-ban a Reed College-ben végzett kutatásai során azt találták, hogy számos kognitív készséget, például a tárgyfolytonosságot (permanencia) és a térérzékelést, éppen a mászási periódus alatt szerzik meg a gyermek. Vagyis e készségek kialakulásához szükséges a mászás.

Bein-Wierzbinski (2001) infravörös sugárral működő számítógépes szemmozgáskövető rendszer alkalmazásával végzett vizsgálataiban azt találta, hogy a szimmetrikus tónusos nyaki reflex oki tényezőként szerepel a rendellenes szemmozgás miatt vizsgált gyermekek egy csoportjában. Kimutatta, hogy míg a többi reflex a szemmozgásokban a vízszintes követés nehézségeihez, addig a szimmetrikus tónusos nyaki reflex (STNR) a függőleges követés nehézségeihez társul. Amikor elindítottak a gyermekeknél egy reflexkorrekciós programot, akkor – ahogy a reflexek „érettsége” fokozódott – jelentősen javulni kezdtek a szemmozgások is.

Az idősebb gyermekeknél a szimmetrikus tónusos nyaki reflex hatásaként előrehajló testtartás, súlyos görnyedtség vagy a karok behajlítása figyelhető meg, amikor a padban ülnek, mivel a fejük lehajlásának hatására karjuk behajlik, vagy összecuslik. Az ilyen gyermekek a leckéjüket – azért, hogy írni tudjanak – csaknem a padra fekvé fejezik be.

Az a gyermek, akinél megtartott (perzisztál) a szimmetrikus tónusos nyaki reflex, ún. esetben, ügyetlen gyermekké válhat, akinek nehézséget jelent a kéz- és a szemmozgások koordinációja, aki irtózik a testneveléstől, és aki valószínűs sorscsapás a labdajátékokban. ő ugyanis könnyen elveszíti a szeme elől a mozgó labda képét, és amikor – sokkal közelebb – újra felfedezi a labdát, akkor már nincs elegendő idő ahhoz, hogy pontosan elüsse, vagy elkapja azt. Még az olyan alapvető készség sem megy könnyen, mint az étkezés, mivel a kéz látszólag soha nincs a megfelelő helyen ahhoz, hogy megtalálja a száját. Az asztalnál ülve a gyermek testtartása is rossz.

Miriam Bender (1976) vizsgálataiban azt találta, hogy a tanulási nehézségekkel küzdő gyermekek egy csoportjánál – összehasonlítva azon gyermekek hasonló csoportjával, akiknek nincsenek tanulási nehézségei – a gyermekek 75 százalékánál megfigyelhető a meg-

A függőleges követést végző szemmozgások szükségesek az összeadási műveletek elvégzéséhez a számok pontos oszlopba rendezéséhez.

maradt szimmetrikus tónusos nyaki reflex. A Bender Intézet két munkatársa, O'Dell és Cook (1996) kimutatta, hogy a perzisztáló szimmetrikus tónusos nyaki reflex jelentős tényező a figyelemzavar (Attention Deficit Disorder = ADD) és a figyelemzavar és hiperaktivitás (Attention Deficit Hyperactivity Disorder = ADHD) rendellenességben szenvedő gyermekeknél. Mindkét csoportnál jelentős javulást észleltek, amikor a specifikus mozgási program eredményeképpen a szimmetrikus tónusos nyaki reflex legátldótt.

## A szimmetrikus tónusos nyaki reflex jelentős mértékű visszamaradására utaló tünetek

1. rossz testtartás,
2. „összeroskadási” hajlam, különösen a padban vagy az asztalnál ülve,
3. „majomszerű” járás,
4. „V”-alakú lábtartásban térdel,
5. gyenge kéz-szem koordináció,
  - a. rendetlen (malac módra) étkezés,
  - b. „esetlen, ügyetlen gyermek” szindróma,
6. binocularis (két szemmel történő) látási nehézségek  
(Távolsági alkalmazkodási gondok: a gyermek nem képes könnyen váltani, amikor a tábláról gyorsan a padra kell néznie.),
7. lassúság a feladatok lemásolásában,
8. nehézségek az úszás megtanulásakor, vagy összehangolatlan mozgások a víz felszínén való úszáskor (Azok a gyermekek, akiknél perzisztál a szimmetrikus tónusos nyaki reflexaktivitás, gyakran jobban úsznak a víz alatt, ahol kisebb a nehézségi erő hatása, és a víz tömege vízszintesen tartja a testüket.),
9. káros hatás a figyelemre, mivel az egyhelyben ülés kényelmetlen a gyermek számára.

Mindkét csoportba tartozó reflexek a testtartással, a mozgásokkal és a stabilitással kapcsolatosak. A **tartó** (felegyenesedési) reflexek 3-12 hónapos korban jelennek meg, és az élet folyamán végig, vagy mindaddig megmaradnak, amíg valamilyen betegség vagy a magas életkor károsító hatása közbe nem lép. Biztosítják, hogy a gyermek megfelelő helyzetben tartsa a fejét és a törzsét a test helyzetének bármely változása során. Megjelenésük átfordulás, gurulás, kúszás és mászás révén elősegíti a mozgásokat, és később lehetővé teszi a koordinált nagy mozgások létrejöttét.

A **tartó (felegyenesedési) reflexek** közé tartozik a látási eredetű fejtartó reflex, a labirintus eredetű fejtartó reflex, a hulló reflex, a Landau-reflex és a szegmentális átforduló reflex.

Az **egyensúlyi reakciók** mindaddig nem jelennek meg, amíg az agykérgi összeköttetések nem válnak kellően erőssé. Először körülbelül 3-6 hónapos korban jelentkeznek, és végig fennmaradnak a felnőtt élet folyamán.

Közéjük tartoznak a védekező és a billenési reakciók, amelyeket az egyensúly elvesztése vagy a tömegközéppont helyzetének megváltozása idéz elő, továbbá a felnőtt *összerezzenési, ijedtségi reflex* (ezt Strauss-reflexnek is hívják) és az ún. *éjtőnyős reflex* is.

A tanulási készség tekintetében jelenlétüknek nincs közvetlen jelentősége azon kívül, hogy az egyensúlyi reakciók hiánya a központi idegrendszer éretlenségére utal, hatásuk a társadalmi érintkezés szempontjából azonban rendkívüli lehet. Mivel a gyermek csetlen, és rossz a mozgáskoordinációja, óhatatlan csúfolódásra ingerli kortársait, és elszigetelődhet tőlük. Károsodik a szervezőkészség is, mivel az egyensúly bizonytalansága miatt létrejövő szédülés, bizonytalanság érzés zavarja a koncentrációt is.

Előfordul olyan reflexprofil is, amelyben a primitív reflexek már nem működnek ugyan, de a testtartási reflexek még nem fejlődtek ki teljesen. Az ilyen gyermekek általában jól ellensúlyozzák ezt a hiányosságot, ezért a probléma csak a fejlődés egészen késői időszakában – néha a serdülőkorban vagy még később – kerül napvilágra. Látszólagos ellentmondás, de éppen ezekben az esetekben lenne nagyon hasznos fiatalabb életkorban a mozgásfejlesztés vagy egy érzékszervi koordinációs fejlesztő program alkalmazása. Ennél a csoportnál specifikus problémák jelentkeznek az alkalmazkodásban, az ismert fogalmak alkalmazásában (problémamegoldás), a fogalomkapcsolásban, az összetett fogalmak feldolgozásában, a dolgok sorrendbe állításában és a nagy mennyiségű információ kezelésében, vagyis az összes olyan képességben, amelyek létfontosságúak az oktatás magasabb szintjén (középsiskola és azon felül). Serdülőknél és fiatal felnőtteknél olyan további járulékos problémák is jelentkeznek, mint a finom mozgások zavarai, a gyógykezeléssel nem befolyásolható, depressziószerű, alacsony energiaszint, a törzs hajlékonyságának hiánya, valamint nehézségek a harmművészetekhez és a tánchoz szükséges bonyolult mozgások kivitelezésében. Az ilyen személy általában arra hivatkozik, hogy „át kell gondolnia” minden mozgássorozatot, és nehezen alkalmazkodik a megszokottól eltérő, gyors változásokhoz (Beuret, 2000).

Az alulfejlett testtartási reflexek ugyanúgy befolyásolják a gyermek életét a környezeti és társadalmi érintkezésben, mint a szegényes szokás. Az egyén gyakran mindaddig helytálló, amíg a szabályok változatlanok, és használhatja a korábban elsajátított készségeket.

A testtartás szabályozása és a mozgások koordinálása: Az érett vagy tudatos testtartás-szabályozás az agykéreg mozgató részeiből indul ki, függ azonban az alacsonyabb központoktól is, amelyek különböző bonyolultsági fokon összehangolják, és kivitelezik a mozgásokat. A legalacsonyabb szintről indulva:

1. Gerincvelői szint – egyszerű reakciók, amelyeket csak a gerincvelői idegsejtek szabályoznak, és ami biztosítja, hogy amikor az izmok egy csoportja (agonista) összehúzódik, akkor az ellenkező működésű (antagonista) csoport elernyed.

2. Az agytörzs (nyúlvtélő, híd és középagy) – működése készenléti állapotot idéz elő az izmokban, és fenntartja az izomtónust. A primitív és a testtartási reflexek az agytörzs alsóbb szintjein és a középagy szintjén jönnek létre.

3. A törzsdúcok (bazális ganglionok) és a talamusz (a köztiagy része) – a kisaggyal (cerebellum) együttműködve minden mozgást koordinálnak. A kisagy ezután felügyeli, és ellenőrzi az összes mozgás kivitelezését.

4. Kisagy (cerebellum) – végső soron a kisagy a felelős a testtartási reflexek szabályozásáért (Bloedel and Bracha, 1977). Holt (1991) szerint a kisagy a testtartási reflexektől függően teszi automatikussá a finom mozgásokat.

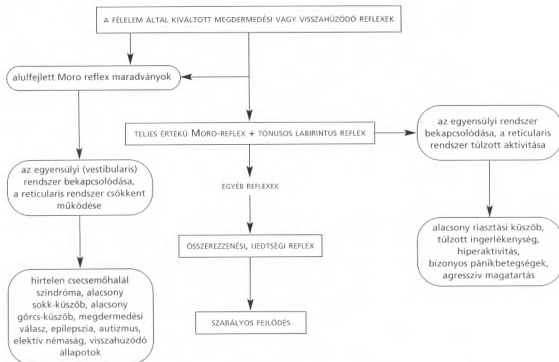
Abban az esetben azonban, ha megváltoznak az adott helyzet által megkövetelt szabályok, akkor ezek a személyek kénytelenek „megtanulni és begyakorolni” az új szabályokat, mivel másként nem képesek eléggé alkalmazkodni, és változtatni a viselkedésükön ahhoz, hogy megfeleljenek a megváltozott körülmények által támasztott követelményeknek. Ez a személyes és a társadalmi alkalmatlanság kínos érzését keltheti bennük, és fokozza a szorongás iránti hajlamukat.

## Összerezzenési, ijedtségi reakciók

A Strauss-reflex – amely a felnőttek összerezzenési, ijedtségi reakciója – akkor jelenik meg, amikor a Moro-reflex legátldódik. A gyermek megfeszíti az izmait, pislog, keresi a veszély forrását, majd agykérgi (tudatos) döntést hoz arról, hogy mit tegyen. A felnőtt összerezzenési, ijedtségi reakció három fejlődési fokozat teljessé válásának eredményeként jön létre:

### 1. VISSZAHÚZÓDÓ REFLEX

Ez a megijedésre adott rendkívül erős válasz, amelynek eredménye azonnali kikapcsolási vagy sokk reakció: teljes mozdulatlanság, szívfrekvencia- és vérnyomáscsökkenés, a légzés leállása és rendkívül erős félelemérzés. Hasonló reakció észlelhető bizonyos állatoknál is; ha például a nyulat megriasztják, akkor egy adott testhelyzetben szinte megdermed, megkővül, és addig nem mozdul, amíg a veszély el nem múlik.



2.1. ábra

Feltételezték, hogy ez a korai visszahúzódozó válasz az emlős merülési reflex vagy a Kaada által 1988-ban leírt, a félelem által okozott ún. lebénulási reakció előfutára lehet. A merülési reflex aktiválódása azonnali szívfrekvencia-csökkenéssel jár (bradycardia), amely valószínűleg egy védő hatású élettani működés, az oxigénnel való takarékoskodás mechanizmusa, és arra szolgál, hogy az állat a víz alá merülés alatt az anyagcsere csökkenése révén túléljen, és megvédje az agyát az oxigénhiány káros hatásaitól. Landsberg (1975) szerint a merülési reflex *vagy* oxigénmegőrző feladatot lát el, *vagy* egy kórélettani fulladásos (asphyxia) válasz kezdete. Más szavakkal, ha a merülési reflex túlságosan hosszú időn át aktív, akkor a kimenetele halálos is lehet. Kaada lényeges tényezőnek nevezi a hirtelen csecsemő-halál szindróma létrejöttében is.

a magzati élet során

Ha ez így van, akkor rendkívül fontos, hogy a természet rendelkezésre bocsásson egy biztosan működő „hatályalanító” mechanizmust is. A Moro-reflex éppen megfelel egy ilyen hatályalanító rendszernek. A visszahúzódozó reakció jellegzetessége az ingertől való elhúzódozás, és az anyagcsere csökkenése. A Moro-reflex viszont aktiválja a szimpatikus idegrendszert, ami azonnali riasztást, vészjelzést hoz létre. Amikor a Moro-reflex már teljesen kifejlődött, akkor azon reflexek csoportjához tartozik, amelyekre a fogás vagy az átkarolás jellemző (kereső, szopó, markoló és talp reflexek). A Moro-reflex azonban két fázisban fejlődik ki: az első része a fogamzás után 9–12 héttel jelenik meg, a karok és a lábak kifelé, a testtől távolodó mozgásából és a fej hátrahajlításából (extenzió) áll, vagyis egy visszahúzódoási reakció. Ez segíti elő a születés után az első belégzést. A fogamzás után 32 héttel fejlődik ki a Moro-reflex második része, amely legyőzi ezt a visszahúzódozó reakciót: amikor is a karok és a lábak záródnak, a fej előre hajlik, és – a születés utáni első légvétel után – a kilégzés aktiválódik. A vitatott kérdés csak az volt, hogy a születés utáni első hónapokban teljes értékű Moro-reflex szükséges-e az előzőekben ismertetett visszahúzódozó reakció legátlásához, és vészhelyzetben a csecsemő megvédéséhez a túlságosan aktív visszahúzódozó válasz hatásaitól.

Ha a legkorábbi fázis marad túlságosan aktív, akkor a reflexek ellenkező irányú láncreakcióban működnek, és veszélybe sodorják a csecsemőt helyett, hogy védenék az ártalmas ingerektől. A visszahúzódozó, a Moro-reflex és a felnőtt összerendezési, ijedtségi reakció esetében tehát mindkét irányban kialakulhat a láncreakció. Ha azonban teljesen kifejlődik egy érettebb válasz, az gátolhatja a korábbi reflex aktiválódását. Ezt a feltételezést azonban még igazolni kell.

## 2. MORO-REFLEX

A Moro-reflex a „megjessztésre” adott, túlzott primitív reakció, amely aktiválja a szimpatikus idegrendszert. Hatására a szívfrekvencia növekedése, a vérnyomás azonnali emelkedése, gyors, felületes légzés, az arc kipirulása és harag vagy szorongás alakul ki.

primitív reflex

Ha valamilyen oknál fogva a Moro-reflex csak részlegesen gátódik, akkor ennek eredményeként létrejöhet a test védekező jellegű „felvértezése”, amelyben a gyermek szervezete kísérletet tesz arra, hogy a túlzott reakciót izomfeszüléssel nyomja el (Bennet, 1988).

## 3. STRAUSS-REFLEX

A felnőtt összerendezési, ijedtségi reflexet Strauss írta le 1929-ben a következőképpen: „a láb és a törzs behajlítása, a fej előre hajlítása, a váll megemelése és előre tolása, a kar előre-

testtartási reflex

nyújtása és befelé forgatása, az alkar lefelé fordítása (pronáció), a kéz ökölbeszorítása, pislogás, grimaszolás (az arc „eltorzulása”) és a hasizmok összehúzódása.” Körülbelül 4 hónapos korban kell kifejlődni, amikor a Moro-reflex már gátolt, bár bizonyos időn át mindkét reflex együttesen is jelen lehet.

Általános vélekedés szerint a felnőtt összerenzenési, ijedségi reflexbe beletartozik egy olyan agykérgi működés is, amely megvizsgálja, hogy milyen válasz szükséges. A Moro-reflexre ez az agykérgi elemzés nem jellemző. A „Moro-egyén” ezért előbb reagál, és azután gondolkodik.

Az összes reflexválasz felnőttkorban is megmarad, de ha a korábbiak egyszer gátlás alá kerültek, akkor „szunnyadnak”, és csak *különösen nagy veszély* esetén „ébrednek fel”.

## A testtartás szabályozása

A születés után a mozgás fejlődése cephalocaudalis (a fejtől a lábujjak felé), illetve proximodisztális irányban (a központtól kifelé) megy végbe. A testtartási reflexek fejlődése is ezt a mintázatot követi. Az első feladat, amit a gyermeknek el kell végeznie, mielőtt a további tudatos mozgások létrejöhetnének, a fejtartás szabályozásának és az izomtónus fenntartásának tökéletesítése.

Izmainak uralását, tudatos használatát a csecsemő előbb hason fekvé, a hanyatt fekvést megelőzően sajátítja el. Hat hetes korban a hasán fekvő gyermek képes felemelni a fejét a testével egy vonalba, és néhány másodpercen át ebben a helyzetben tartani. Tizenkét hetes korban a gyermek már jóval magasabbra, a test vonala fölé emeli a fejét, és ebben a helyzetben néhány percen át meg is tartja. Tizenkét hetes korban a lábait már nem hajlítja be, és a medencéje laposan nyugszik a felszínen, ha a hasán fekszik. Tizenhat hetes korban a karjait lefelé nyomva fel tudja emelni a fejét és a törzsét, a lábait kinyújtja, és ebben a helyzetben „úszó” mozdulatokat végez.

Izomtónus: az egységű a hajlító (flexor) és a feszítő (extensor) izmok között („Az izmok nyújtási állapotától függő akaratlan izomfeszülés.” Szirmai: Neurológia, 2001., Medicina; „Az izmok passzív mozgással szembeni ellenállása, feszülése”: Fonyó: Az orvosi élettan tankönyve, 2004., Medicina)

„Úszás” hason fekvő helyzetben





Egy hónapos korban hanyattfekvő testhelyzetben a fej hátracsuklik



Három hónapos korban a gyermek képes a fejét a középvonalban tartani



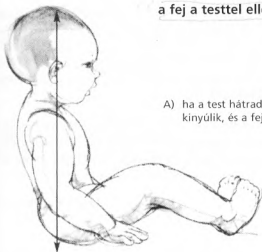
### Tartó (felegyenesedési) reakciók

Ezek a reakciók a nehézségi erővel szemben működnek, és a testből és az izmokból érkező (szomatoszenzoros és proprioreptoros), valamint a látási (optikai) információk **együttes** hatásaként jönnek létre, amennyiben ez a három bemenet létezik, és megfelelően működik. A látási (optikai) eredetű fejtartó reflex kivételével koordinációjuk legnagyobb részben a középagyi magvakban történik.

A tudatos fejtartás fokozatos kialakulása az első 2-4 hónap folyamán észlelhető, és jelzi a **látási és a labirintus eredetű fejtartó reflexek** kifejlődését. Ezek együttesen biztosítják, hogy a fej a középvonalban (vagyis ülő és álló helyzetben a talajra függőlegesen) maradjon, függetlenül a test többi részének aktív vagy passzív mozgásaitól. A látási eredetű fejtartó reflexek a látási jelekből származó, míg a labirintus eredetű fejtartó reflexek az egyensúlyi (vestibularis) rendszerből származó információk eredményeképpen jönnek létre. A két reflex összehangolt működésére van szükség ahhoz, hogy a fej helyzete megfelelő adatok alapján kerüljön beállításra. Ha ezek nem fejlődnek ki teljesen, vagy csak az egyik alakul ki megfelelően, akkor az egyensúly, a tudatos szemmozgások és a látásérzékelés egyaránt károsodik. A nyak és a váll izmainak a rossz testtartással együtt járó feszülése, megmerevedése a fejtartó reflexek alulfejlettségét jelezheti. A nyak 44 darab, a fej egyenesen tartásáért felelős izompárja ilyenkor ugyanis szakadatlanul küzd azért, hogy az automatikus fejtartó reakciók nélkül is szabályozza a fej helyzetét.

Késve fejlődik ki a csecsemő azon képessége is, hogy a fejét hanyatt fekve is meg tudja tartani, ezért körülbelül 5 hónapos korban lesz csak képes ebben a testhelyzetben felemelni, és bizonyos ideig a gerince szintje felett tartani a fejét.

**Fejtartó reflexek az idősebb gyermekeknél –  
a fej a testtel ellenkező irányban dől**



A) ha a test hátradől, a nyak kinyúlik, és a fej előre hajlik



B) ha a test előre hajlik, a fej hátradől



C) a fej és a test ellenkező irányú mozgása oldalra dőléskor

## Labirintus eredetű fejtartó reflex

A labirintus eredetű fejtartó reflex a test megdöntésével és/vagy az otolith (egyensúlyi) szervek ingerlésével váltható ki, és a fej megfelelő helyzetben tartásához szükséges mértékben húzza össze a nyakizmokat.

## Látási eredetű fejtartó reflex

Otolith szervek – a belső fülben, a labirintus (az egyensúlyérzékelés érzékszerve) egyik részében, a tömlőskéében (utriculus) és a zsákocskában (sacculus) található, kocsonyás masszába ágyazott kristályos részecskék. Ebbe a kocsonyás masszába belenyúlnak az egyensúlyérzékelő sejtek, az ún. szőrsejtek nyúlványai (cilium). Ezekre a kristályokra hat a nehézségi erő, amelyek így a fej és a test mozgásai közben elhajlítják az emelt nyúlványokat, és ezáltal ingerlik a szőrsejteket.

A látási eredetű fejtartó reflexet a látási ingerek váltják ki, és működése az agykéregtől függ. A reflex a fejet a test más mozgásaitól függetlenül stabil helyzetben, a szemet a látótérben látható tárgyra függesztve (fixálva) tartja. Erre a fixáláshoz és a látási figyelem fenntartásához van szükség. A látási (optikai) eredetű fejtartó reflex látási és egyensúlyi (vestibularis) ingerek kombinálásával, továbbá a nyakizmok nyújtásával és/vagy a recchártyára (retina) vetített képek mozgásával is kiváltható.

A szabályos fejlődés során a fixálás és a szemmel való követés képessége erősödik, ahogy a fejtartás egyre stabilabbá válik. Ha a látási (optikai) eredetű fejtartó reflex nem fejlődik ki kellőképpen, a fixálás és a látótérben mozgó tárgyak követésének képessége károsodást szenvedhet. Ez később károsan befolyásolhatja az olvasási készséget, a szövegértést és a helyesírást.

## Landau-reflex

A Landau-reflex élettartama viszonylag rövid, a fejtartó reflexekkel egyidejűleg, 3-10 hetes korban jelenik meg, és körülbelül 3 és fél éves korban gátódik le. Ha a babát a hasán megtámasztva hason fekvő testhelyzetben a levegőben tarjuk, akkor a Landau-reflex az egész testben feszítő (extensor) izomtónust hoz létre.



Landau-reflex

Sem a Landau-reflex, sem a szimmetrikus tónusos nyaki reflex nem igazi primitív vagy testtartási reflex. A Landau-reflex nincs jelen a születéskor, ezért nem tekinthető primitív reflexnek. Mivel egyik sem marad meg az egész élet folyamán, ezért nem is igazi testtartási reflexek. Úgy tűnik, hogy mindkettő fontos ún. áthidaló, átmeneti reflexként működik, mindkettő gátló hatást gyakorol a tónusos labirintus reflexre, erősíti az izomtónust, és fejleszti az egyensúlyhoz és a szemmozgásokhoz kötődő mozgási készségeket.

A Landau-reflex hason fekvő testhelyzetben elősegíti az izomtónus erősödését. Egyidejűleg gátló hatást fejt ki az előre irányuló tónusos labirintus reflexre (TLR előre), és erősíti a fejtartást és az izomtónust a törzsben. Lehetővé teszi, hogy a gyermek ne csak a fejét, hanem a mellkasát is felemelje, és fontos előfeltétele a későbbi fejlettebb mozgásoknak, beleértve a karok és a kezek mozgásait is. Három és fél éves korban, amikor a gyermeknek már biztosan kell két lábon járnia, a Landau-reflexre nincs többé szükség. Folyamatos jelenléte a későbbi életkorban egyrészt arra utal, hogy még működnek bizonyos primitív reflexek, főként a tónusos labirintus reflex, másrészt károsan befolyásolja az egyensúly és az izomtónus akaratlagos változtatási lehetőségének kifejlődését, amire a gyorsan változó testhelyzetekben van szükség. Ennek következtében a gyermek alsó testfele például futás közben mereven, ügyetlenül mozog; a gyermek nehézkesen ugrándozik, szökdecsl és ugrik, minthogy a lábait nem képes akaratlagosan kellőképpen behajlítani.

## A hüllő reflex

A hüllő reflex 4-6 hónapos korban fejlődik ki, először hason fekvő, majd hanyattfekvő testhelyzetben. A medence felemelése az azonos oldalon kiváltja a csípőízület automatikus behajlítását, ami kihat a térdízület mozgására is.

Az egyik lábnak a fej helyzetétől független behajlítása növeli a mozgékonytságot, és egyben jelzi, hogy a gyermek a kúszás fejlődésének fontos szakaszába érkezett. Mind ez ideig a láb kétoldali hajlítása (flexió) vagy kinyújtása (extenzió) a fej helyzetétől függött, mivel ezeket az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex aktivitása határozta meg. A hüllő reflex megjelenése így az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex jelentős gátlását jelzi. Ennek a köztéttségnek a megszűnése lehetővé teszi a lábak és a karok egymástól független mozgását, ami később feltétlenül szükséges a kúszáshoz, mászáshoz és a nagyobb izmok összehangolt működéséhez. Ez biztosítja továbbá, hogy a gyermek testének egyik negyedét a másik hátról függetlenül mozgathassa.

A nem kellően kifejlődött hüllő reflex megakadályozza a keresztezett mozgású mászást és kúszást. A későbbiekben hozzájárulhat a fokozott izomtónus (hipertónus) kifejlődéséhez is, ami gátolja a nagy izmok összehangolt (koordinált) működésétől függő tevékenységeket, például a testnevelést, a sportot stb. A hüllő reflex teljes hiánya arra utal, hogy bizonyos primitív reflexek, különösen az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex (ATNR) és a tónusos labirintus reflex (TLR) legatlása elmaradt.



## Szegmentális átforduló reflexek

A szegmentális átforduló reflexek későbbi változatai a nyaki és a test eredetű felegyenesedési, fejtartó reakcióknak. Míg a nyaki és a test eredetű felegyenesedési reflexek a törzs helyzetét a fej helyzetéhez igazítják, ha bármelyik forog, vagy elfordul, addig a szegmentális átforduló reflexek kizárólag elfordító reakciót jelentenek.

A testből a testre ható felegyenesedési reakció akkor következik be, amikor a csecsemőt az oldalára fektetjük, és így a test oldalára nyomás nehezedik. Ez kiváltja a test reflexes felegyenesedési reakcióját még akkor is, ha az egyensúlyi rendszer működésképtelen. Ha a fejet elfordítjuk, a test „fátörzs módjára” követi, amíg a fejjel egy vonalba nem kerül.

A nyakból a testre ható felegyenesedési reakció akkor jön létre, amikor a fej már felegyenesedett (vagyis a fejtartás beállítása már megtörtént), de a test helyzete még nincs a fej állásához igazítva. Ennek eredményeképpen a fej helyzetéhez igazodik, beállítódik a felsőtest (mellkas), és elindul egy nyújtási reflex-sorozat lefelé a testen, amely a has és a láb beállítódásával végződik.

A szegmentális átforduló reflexek a test két kulcspozícióban lévő helyén fejlődnek ki: a váll és a csípő területén. A mozgás vagy a fej elfordításával kezdődik, amelyet a váll, a mellkas és a medence elfordítása követ, vagy mindez fordított sorrendben történik: amikor a test mozdul először.



Átfordulás hanyatt fekvő helyzetből hasra

Átfordulás hasról hanyatt fekvő helyzetbe



Ezek a reflexek 6 hónapos korban jelentkeznek először, és lehetővé teszik az átfordulást, először 6 hónapos korban hanyatt fekvő helyzetből hasra, majd 8-10 hónapos korban hason fekvő helyzetből hanyatt, amit aztán felülés, négykézlábra állás, esetleg felállás követ. Amint a gyermek már gyakorlottan és ügyesen végzi ezeket a mozgásokat, a reflex feleslegessé válik ugyan a fekvő helyzetből történő felálláshoz, de meg kell maradnia az egész élet folyamán ahhoz, hogy segítse a helyzetváltoztatást, és gördülékenyíte tegye az olyan tevékenységeket, mint a futás, ugrás, síelés stb.

## Egyensúlyi reakciók

A testtartási tartó (felegyenesedési) reflexek kifejlődése csak a kezdetét jelenti a testtartás szabályozásának. Ha a tartó (felegyenesedési) reakciók már működnek, körülbelül 9 hónapos korban elkezdődik az egyensúlyi reakciók kifejlődése. Az egyensúlyi működéseket a labirintus ingerlése váltja ki; ezek természetüknél fogva ellensúlyozó reakciók, amelyek a testtömegközéppont (a súlypont) elmozdulására válaszolnak, és ahhoz szükségesek, hogy megváltoztassák a felegyenesedési reakciók rendjét.

Az egyensúlyi reakciók elsődlegesen védő jellegű működések; a testhelyzet hirtelen változásaira vagy az egyensúly elvesztésére adott válaszként jelentkeznek. Függnek a látási információktól is, és egyesek szerint kötődnek a felnőtt összerendezési, ijedtségi reakcióhoz vagy a Strauss-reflexhez is (Fiorentino, 1981).

Az ún. „ejtőernyős” reflex úgy váltható ki, hogy a csecsemőt a levegőben tartjuk, majd előredöntjük a talaj felé. Ekkor a karok kinyúlnak (extenzió), mintegy azért, hogy csökkentsék a fej és a törzs ütközésének erejét. Ha a csecsemőt egyenesen tartjuk a levegőben, majd hirtelen a talaj felé „ejtjük”, akkor az alsó végtagok először kinyúlnak, megfeszülnek, majd szétátrúlnak. Ez a reflex is a védekezés részét képezi.

Körülbelül 6 hónapos korban megjelenik az oldalirányú ejtőernyős, más néven „támasztó” reflex is. Ez rendkívül fontos abban az időszakban, amikor a gyermek ülni tanul, mivel biztosítja, hogy ülő helyzetben az egyensúly bármilyen okból bekövetkező elvesztése esetén a kar azon az oldalon, amerre a gyermek elbillen, ellensúlyozó mozgással „megtámassza” a törzset, és megakadályozza az eldőlést. A reflexre szükség van akkor is, amikor a gyermek első kísérleteit teszi a felállásra és a járásra.

### A FEJLETLEN REFLEXEK EGYÜTTES HATÁSAI

Ha a gyermeknél a megfelelő szintű reakció hiányzik, vagy fejletlen, akkor a szervezet visszafelé haladva a következő, rendelkezésre álló legértettebb reakcióval válaszol. Ha például egy gyermeknél nem fejlődtek ki kellő mértékben a felegyenesedési reflexek vagy az egyensúlyi reakciók, akkor egyensúlyvesztéskor nem rendelkezik hatékony védő mechanizmussal az eséssel szemben – ilyenkor az egyensúly elvesztése aktiválhatja a Moro-reflexet mint végső menedéket, hiszen a magasabbrendű rendszerek hiányoznak.

A nehézségi erővel szembeni biztonság hiánya (Ayres, 1989) általános bizonytalanságot okoz, és az ilyen gyermeknél könnyebben alakul ki szorongás – mindkettő gyakori jellegzetesség a koordinációs és testtartási problémákkal küzdő gyermekeknél. A hatás a serdülőknél és a felnőtteknél is észlelhető, akik látszólag ellensúlyozzák ugyan testtartási problémáikat, de ha tanulmányaik miatt nagyobb nyomás nehezedik rájuk, akkor érzelmi nehézségekkel kell szembenéznük. Ezek azok a fiatalok, akiknél először a felsőoktatási tanulmányok során jelentkeznek a tanulási nehézségek, amikor az oktatási rendszer már kevésbé szervezett; és a tanulási stílusban is nagyobb rugalmasságra van szükség.

Az egyensúlyi reakciók az egyensúly, különösen a mozgás közbeni egyensúly megőrzésére irányuló működések.

A gyermeknek szüksége van ezekre ahhoz, hogy megfelelően uralja mozgását, amikor fut, ugrik, vagy játszik. Azok a gyermekek, akiknél hiányoznak az egyensúlyi reakciók, esetlenekké válnak, gyakrabban elesnek, mint társaik, és nehezen visznek véghez olyan mozgásokat, amelyekhez hirtelen irányváltotatás szükséges (Pyfer and Johnson, 1981).

## A reflexrendszer fejlődése

VÍSSZAHUZZÓO  
REFLEXEK

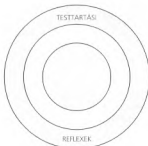
Sebezhetőség bármely  
ártalmas (invaszív) külső  
ingerrel szemben.

Az egész testre kiterjedő  
automatikus reakció.



A külső ingerekre vagy  
a mozgásokra adott akaratlan va-  
laszreakciók. Automatikus, mindig  
azonosan ismétlődő (sztereotíp)  
válasz – nincs lehetőség  
a kitérésre, nem választható  
meg a reakció.

Sebezhetőség és túlságosan erős  
reakció – korlátozott  
válaszadási lehetőségek.



Automatikus reakciók  
az egyensúly, a stabilitás és  
a hajlékonyság fenntartására  
az egész testben.

A környezeti változásokra adott  
akaratlanos  
alkalmazkodási válaszok  
alapjait képezik.

Míg adatokkal jól alátámasztott bizonyítékok vannak arra, hogy a tanulásban a megmaradt primitív reflexek képezik az alapját az olyan alapvető képességekkel kapcsolatos nehézségeknek, mint az olvasás, írás és a másolás, addig sokkal kevesebb figyelmet szentelnek a testtartási reflexek szerepének abban a vonatkozásban, hogy ezek viszont működési kapcsolatot képeznek a testtartás szabályozása, a gondolkodás (a kognitív működések) és a tanulmányi teljesítmény között.

Dr. Lawrence J. Beuret Chicagóban idegrendszeri fejlődési problémákkal küszködő serdülőkorú gyermekeken és fiatal felnőtteken végzett vizsgálatokat. Eredményei szerint ezen idősebb csoport egyes tagjainál esetenként olyan neurológiai profil észlelhető, amelyben a primitív reflexek már legátldottak, de a testtartási reflexek még nem fejlődtek ki teljes mértékben. Mivel ezek a fiatalok jól ellensúlyozták, leplezték hiányosságait, fejlődésük viszonylag késői szakaszában, néha csak a késő serdülőkorban vagy azon túl derült fény az állapotukra. Sajnos, éppen ezen gyermekek számára lett volna nagyon hasznos, ha egy korábbi fázisban rész vesznek mozgás- vagy érzékszervi koordinációs fejlesztésben. Ennél a csoportnál a képességek következő területein észlelhetők specifikus tünetek:

- alkalmazkodás,
- ismert fogalmak alkalmazása (problémamegoldás),
- fogalomkapcsolás,
- összetett feldolgozás,
- sorba rendezés,
- nagy mennyiségű információ kezelése (információs túlterhelés).

Az összes fent felsorolt készség alapvető fontosságú az oktatás magasabb szintjein.

Ebben az idősebb korcsoportban az idevonatkozó járulékos problémák:

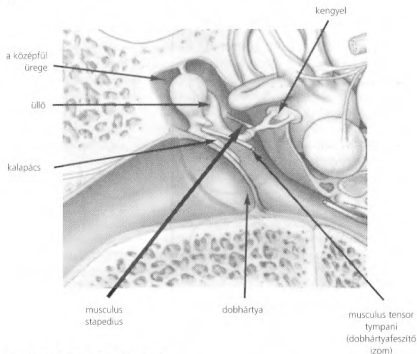
- a finom mozgások zavara,
- depresszióra emlékeztető alacsony életenergia szint, ami nem reagál a gyógyszerekre,
- a törzs hajlékonyságának hiánya (merevség, a törzs működésének összerendezettsége gyenge),
- nehézség a bonyolult mozgásformák kivitelezésében, amelyek a küzdősportokhoz vagy a tánchoz szükségesek. Az ilyen személyek gyakran azt mondják, hogy minden mozgássorozatot „végig kell gondolni”, és nehezen alkalmazkodnak a beidegződésektől eltérő gyors változásokhoz.

A gyengén fejlett testtartási reflexek hatása környezeti és társadalmi szempontból olyan, mintha a gyermek elégtelen szókincsel rendelkezne. Az egyén gyakran mindaddig helytáll, amíg a szabályok változatlanok, és használhatja a korábban elsajátított készségeket. Ha azonban a helyzethez tartozó szabályok megváltoznak, az ilyen gyermekek kénytelenek megtanulni, és gyakorolni az új szabályokat, mivel nem képesek eléggé alkalmazkodni, és változtatni ahhoz, hogy megfeleljenek a megváltozott körülmények által támasztott követelményeknek. Ez a rugalmatlanság, alkalmazkodóképességbeli hiányosság a személyes és a társadalmi alkalmatlanság kínos érzését keltheti bennük, és fokozza a szorongás iránti hajlamukat.

## A reflexek érése folyamatosan megy végbe

Az előzőekben ismertetett testtartási reflexeken kívül számos más olyan reflex is létezik, amely hatással van mind a mozgató, mind az érzékelő működésekre. Egy példa erre a későbbi, nem testtartási reflexre az ún. „**akusztikus stapedius reflex**”. A musculus stapedius a belső fülben található izom, amely a kengyel (stapes) nevű hallócsontocskához kapcsolódik, és az emberi test legkisebb izma. Ha a fület nagyon erős hanghatás éri (általában 80-90 decibelnél erősebb hang), az akusztikus stapedius reflex hatására azonnal létrejön a stapedius izom akarattól független összehúzódása. A reflex hatásaként csökken a hallott hang erőssége, amelyet így 20 vagy még több decibellel halkabbnak hallunk, és ez védi a belső fület az erős zajok károsító hatásaitól. A reflex közvetlenül azelőtt is aktiválódik, mielőtt beszélni kezdünk, és így csökkenti a saját hangunk által okozott zavaró hatást (interferenciát).

A musculus stapedius összehúzódása meghúzza a belső fülben elhelyezkedő hallócsontocskákat (kengyel, üllő, kalapács). Kissé elhúzza a kengyelt a dobhártyától, és így csökkenti a hangrezgések hatását.



A musculus stapedius idege az arcideg idegrostjaival együtt fut. Együttműködik tehát az arcifejzések szabályozó, és a külső fül bőréből származó információkat szállító idegekkel, (Kandel, 1991).

2.2. ábra: A belső fül szerkezete

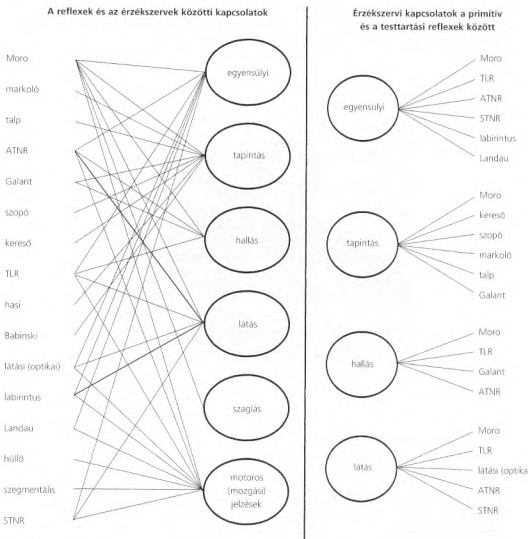
Az ábrát a „A Visual Guide to the Human Body”, Marshall Editions Ltd. kiadványból vettük át.

Az akusztikus stapedius reflex 2-4 hónapos korban kezd működni, vagyis ugyanabban az életkorban, amikor a Moro-reflex legátldódik. Azon gyermekek és felnőttek hangok iránti túlérzékenysége, akiknél nyomokban fennmaradt a Moro-reflex, abból eredhet, hogy a Moro-reflex folyamatos jelenléte megakadályozta az akusztikus stapedius reflex teljes kifejlődését. Hasonlóképpen az akusztikus stapedius reflex hiánya aktiválhatja a Moro összerendezési, ijedtségi válaszreakciót, mivel nincs megfelelő védelem az erős hangokkal szemben. Ez lehet az egyik oki tényező az olyan gyermekeknél, akik rendszeresen félnek, kerülnek az olyan helyzeteket, ahol nagyon erősek a zajok, gyűlölik a léggömböket – mivel kidurranhatnak – és utálják a tűzijátékot. Gyakran úgy beszélnek, mintha félnének a saját hangjuktól is. Bizonyos hangterápiás eljárások valószínű-



leg segítséget jelentenek a reflex kifejtésében, és ez lehet az egyik oka annak is, hogy egyes autista gyermekek jól reagálnak a halláskoordináló fejlesztésre (ún. halláskoordináló gyakorlatok, lásd 4. fejezet).

A reflexek és az érzékszervi információk feldolgozása elválaszthatatlan egymástól. A 2.3. ábra csak néhány összeköttetést mutat be a primitív reflexek, a testtartási reflexek és az érzékelés között.



2.3. ábra

Működési szempontból a testtartási reflexek részét képezik az agykérget az izmokkal összekötő főútvonalnak. Ha a főútvonal egy része még építés alatt áll, akkor ez zavarhatja az információk gyors áthaladását ezen az úton. Más, alternatív utak használhatók ugyan, de ezek a főutakhoz képest kevésbé hatékonyak, és nem is eléggé közvetlenek.

## AZ AGY FEJLŐDÉSE

Régóta tudjuk, hogy a testtartási reflexek hiánya vagy fejletlensége fontos szerepet játszik a koordinációs problémák és az ezekhez társuló nehézségek, például a dyspraxia (a mozgás koordináltságának zavara), az „ügyetlen, esetlen gyermek” szindróma, az apraxia (a begyakorolt mozgások elvégzésére irányuló képesség elvesztése) stb. kialakulásában. Ennek ismeretében a szakemberek különféle mozgásfejlesztő programokat dolgoztak ki a testtartási reflexek kifejlődésének elősegítésére, valamint a koordináció és az egyensúly javítására. Egyes módszerek, például a Doman-Delacato program néven ismertté vált eljárás, azon az elven alapulnak, hogy az agy szervezetségi szintje befolyásolja a tanulási problémákat, és mindez a korai fejlődési fázisban észlelhető mozgások ismételtetésével jól fejleszthető.

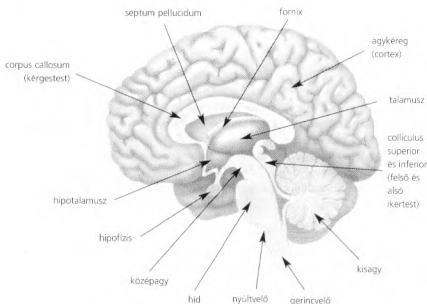
Glenn Doman és Carl Delacato már jó ideje saját külön úton járnak. Az évek során technikáikat továbbfejlesztették, javították, és módszereiket ma nem aszerint kell értékelni, hogy mit javasoltak 25 évvel ezelőtt. Carl Delacato az autista gyermekek kezelésében is úttörő munkát végzett.

Az érzékelési működések összehangolására alkalmazott eljárások (A. Jean Ayres terápia) alapelmélete szerint a testtartási reflexek bizonyos specifikus fizikai gyakorlatok révén történő ingerlése elősegítheti az érettebb mintázatú válaszok kifejlődését, és ugyanakkor elnyomja a mélyben rejlő primitív reflexaktivitást. Az egyensúly és a koordináció általános javulása igazolja az ilyen programok értékét, különösen azokban az esetekben, amikor a problémákat a csak kismértékben visszamaradt primitív reflexműködés mellett a testtartási reflexek hiánya okozza.

Ha azonban a visszamaradt primitív reflexaktivitás erős, a testtartási reflexek ingerlése önmagában ritkán hoz létre változásokat a finom mozgások, a szemmozgások, az érzékelési információk feldolgozása és a tanulmányi teljesítmény területén. Ez valószínűleg azért van így, mert a mozgásgyakorlatok erősítik ugyan a testtartási reflexeket, de nem gátolják le a perzisztáló primitív reflexeket, amelyek így tovább akadályozzák az agyban az információk feldolgozását. Ahhoz, hogy e jelenség okát megértsük, vizsgáljuk meg az agyműködés bizonyos mechanizmusait, és tekintsük át ezek fejlődését az élet első évében.

## Az alá-fölérendeltség, a rangsor (hierarchia) kialakulása az agyban

Az agy számos eltérő tulajdonságú, egymással összeköttetésben lévő és egymástól függő részből áll. Születéskor az agykéreg felső rétegeinek összeköttetései még gyengék. A fejlődő gyermek életének első néhány hónapjában és évében az idegsejtek között sokmillió új összeköttetés képződik, amelyek a későbbi magatartás és tanulás alapjául szolgáló, csaknem elképzelhetetlenül bonyolult információ feldolgozó hálózatokat vagy „idegi áramköröket” alkotják. A mozgató (motoros) területek között létrejövő összeköttetések rétegződését néha úgy tekintjük, mint egy alá-fölérendeltségi, rangsorolt (hierarchikus) rendszert, amelyben a szabályozás többszörös szinten valósul meg.



3.1. ábra

### A legalsó szintről kezdve: gerincvelői szint

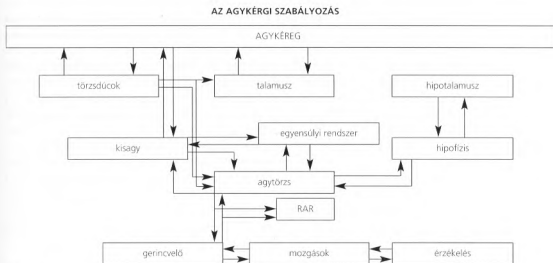
A gerincvelői mechanizmusok összeköttetést képeznek az idegrendszer és az izomzat között. Azokat az egyszerű reflexes mozgásokat, amelyek biztosítják az egyik izomcsoport összehúzódását, amikor a másik izomcsoport elernyed, kizárólag a gerincvelőben elhelyezkedő idegsejtek szabályozzák, valósítják meg. Jó példa a gerincvelői reflexre a meztelen tengeri csigánál megfigyelhető automatikus visszahúzódó reakció, ami az állat hasürege felé irányított váratlan vízsugár hatására jön létre. A gerincvelői reflexeket az agy magasabb központjai módosíthatják.

### Agytörzs

Az agytörzs a gerincvelő és az agy többi része között helyezkedik el, és benne futnak azok az idegpályák, amelyek az agy és a test között az információkat szállítják. Ugyanakkor a központi idegrendszer azon része, amelyben a szív működés, a vérnyomás és a légzés szabályozásáért, valamint az olyan funkciókért felelős idegsejtek helyezkednek el, mint a nye-

Agytörzs – egy kibőltösülés-sorozat, amely az agy központi magját alkotja, és a gerincvelőtől az agy középső részéig terjed. Magában foglalja a nyúltvelőt, a hidat és a középagyat.

lés, nevetés, tüszentes stb. Ez képezi azt a fejlődési magot, más szóval primitív területet, amely közös az embernél, a halaknál és a hüllőknél. Feladatai olyan fontosak, hogy az agytörzs sérülése általában halálos. Az agytörzsben található az a helyek is, ahol az agyat és a testet összekötő idegpályák kereszteződnek, és átmennek az ellenkező oldalra. Az agytörzs magában foglalja a nyúltvelőt és a hidat. A primitív reflexek az agytörzsben a nyúltvelő és a híd szintjén kapcsolódnak át, a testtartási reflexeket viszont, a látási (optikai) eredetű fejtartó reflex kivételével, a középagy szabályozza. Az agytörzshöz kapcsolódik az életfontosságú reticularis állomány, amely az öntudat és az éberség fenntartásáért felelős.



3.2. ábra

A reticularis aktiváló rendszer (RAR) az agy saját ébresztőórójaként figyel az érzékelésből származó jeleket, és a körülményektől függően vészjelző vagy megnyugtató információként küldi tovább azokat. Fontos szerepet játszik az öntudat fenntartásában, valamint az alvás-ébredési ciklus szabályozásában, ezért éber állapotban befolyásolja a készenléti és az odafigyelés képességét is.

Az érző-mozgató rendszer tudatos és automatikus szabályozása egyaránt a különböző idegrendszeri központok – beleértve a kisagyt is – folyamatos, bár hullámzó, változó mértékű együttműködésétől függ.

A talamusz az agytörzs felső vége felett elhelyezkedő iker-lebenyes idegsejttömeg, a köztiagy egyik része, amely az érző és a mozgató idegrostok fontos átkapcsoló állomása. A talamusz impulzusokat küld a különböző idegrendszeri területekre, például a kisagyba, a reticularis rendszerbe, a törzsdúcokba és az agykéregbe, mint ahogy kap is impulzusokat ezekről a területekről. A talamusz a szaglás kivételével az összes érzékszervből származó információt „megszűri”, mielőtt eljuttatja azokat az agykéreg érzéklek feldolgozására specializált területeire, és így létfontosságú szerepet játszik az érző ingerek végső értelmezésében is.

RAR (reticularis aktiváló rendszer) – az agytörzs középső magját képező komplex idegrosthálózat, amely lényeges szerepet játszik az ébredés és a készenléti szabályozásában.

Diszlexiás személyek boncolási adataiból, valamint élő alanyokon végzett agyi aktivációs vizsgálatok eredményeiből tudjuk, hogy az olvasási nehézséggel küzdő emberek agyában jelentős nagyságú területeken találhatók olyan működési rendellenességek, amelyek közül egyesek a beszélt nyelvvél, mások a hangok általános feldolgozásával kapcsolatosak. Állatkísérletek eredményei szerint a diszlexiások agyában láthatóhoz hasonló kóros agykérgi elváltozások létrehozása (lehetőleg a magzati fejlődés során vagy a születéskor) a hangfeldolgozás rendellenességeihez, illetve anatómiai elváltozásokhoz vezethet a talamuszban is. Ezek a talamusz szerkezetében észlelhető finom elváltozások aztán kihatnak az érzékszervekből származó információk feldolgozására is (Galaburda, 2001).

A **hipotalamusz** a köztiagy részeként közvetlenül a talamusz alatt helyezkedik el, és azokat a hormonokat termeli, amelyek a hőmérséklet, a folyadék egyensúly, a táplálkozás és a szexuális magatartás szabályozásában vesznek részt. Ezek a hormonok átkerülnek a hipofízisbe, ahol tárolódnak, vagy bejutnak a véráramba. Ez a két központ a hipocampusz és az amygdala nevű területekkel együtt alkotja az emberben és az emlős állatokban egyaránt megtalálható limbikus rendszert. A limbikus rendszer felelős az olyan érzésekért, mint a düh, a hajtörő, a félelem, a harag és a szomorúság. Ha az agytörzsben a nyúltnél és a híd a túlélést, akkor a középagy és a köztiagy (ennek része a hipotalamusz és a talamusz) a limbikus rendszerrel együtt mindazt képviseli, amit ösztönnök nevezünk, és ami jelentős mértékben szabályozza anyagcserénket, érzéseinket, az érzelmeink életteni megnyilvánulásait, valamint a külvilág felé irányuló anyagcsere-reakcióinkat. A limbikus rendszer szerepet játszik az emlékek rögzítésében is – ez lehet az egyik oka annak, hogy a gyermekek könnyebben megtanulják azokat a dolgokat, amelyekhez fizikailag vagy érzelmiileg is kötődnek. Valószínűleg ezért idézheti fel a múltban történt súlyos fizikai vagy lelki sérülések emléke az eredeti eseményhez kapcsolódó félelem, fájdalom és stressz fizikai érzetét.

Bizonyos magatartásformák kialakulására vonatkozóan feltételezték (Gaddes, 1980), hogy a hipotalamusz és a hozzá kapcsolódó rendszerek reflexes vagy spontán ingerülete kombinálódik az agykéregből eredő tanult gátlási folyamatokkal. „Túlságosan sok hipotalamikus izgalom túlságosan kevés agykérgi (intellektuális) szabályozás mellett társadalmi szempontból valószínűleg ellenszenvesé teszi a gyermeket, aki nem tőnődik a szabályokkal és mások kívánságaival. Ellentétben viszont a gyermek zavaróan visszafogott, feszélyezett, gátlásos és fantáziátlan.” Ez nagyon hasonlít ahhoz a kétféle viselkedésmintához amelyeket a Moro-reflex által irányított gyermekekre vonatkozó jellegzetességként az 1. fejezetben ismertettünk.

Törzsdúcok – három idegszöveti tömeg, amelyek a mozgások tudat alatti szabályozásában vesznek részt.

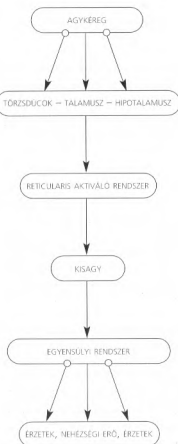
**Törzsdúcoknak** nevezzük azt a magcsoportot, amely az agykéreg alapján helyezkedik el, és segít a mozgások szabályozásában. A törzsdúcok felelősek azon akaratlan és félíg akaratlan mozgások szervezéséért, amelyekre ráépülnek a tudatos mozgások. A törzsdúcok idegsejtjei információkat kapnak az agykéregből, majd a mozgató agykéregből eredő kimenő utasításokra hatva befolyásolják a mozgások kivitelezését. A törzsdúcok és a kisagy különféle módon részt vesznek ugyan a mozgások tervezésében és szabályozásában, de nem rendelkeznek saját kimenettel a gerincvelő felé. Elsősorban a folyamatban lévő mozgások pontos beállításában játszanak szerepet, és fenntartják az egyensúlyt a működést gátló és fokozó hatások között. Ha a törzsdúcok egyik speciális része (a „csíkoló test”, striatum) károsodik például Parkinson-kórban, az akaratlan mozgások gátlása meggyengül, ami nyugalmi állapotban folyamatos izomremegést okoz a betegnél (nyugalmi tremor). A szabályos fejlődés során azok a tevékenységek, amelyeket eleinte gyakorolni kell, végül

mind bekerülnek a törzsdúcok és a kisagy automatikus repertoárjába. Ebbe a kategóriába tartozik például a zongorázás, az autóvezetés vagy a kerékpározás.

## A kisagy

A kisagy összeköttetésben van ugyan az agytörzszel, de nem része annak. Neve szó szerinti fordításban: „agyacska” vagy „kicsi agy” (cerebellum).

Míg az agykéreg teszi lehetővé az összes, az emberre egyedülállóan jellemző magasabbrendű működést, addig a kisagy kormányozza az ember valamennyi mozgását. Noha önmagában semmit nem képes kezdeményezni, a kisagy ellenőrzi a mozgató agykéregből és az izmokban lévő idegvégződésekből eredő impulzusokat egyaránt. A beérkező információk mennyisége 3:1 arányban meghaladja a kimenő utasítások számát, és a kisagy feladata a lényeges adatok kiszűrése és finomra hangolása. A kisagy felé áramló impulzusok az egyensúlyi (vestibularis) rendszerből, a szemből valamint az alsó végtag és a törzs izmaiból és ízületeiből erednek. Végso soron a kisagy felelős a testtartási reflexek és az izomtónus szabályozásáért (Bloedal and Brachfa, 1997), és ily módon az egyensúly fenntartásáért.



3.3. ábra

A kisagyat egy évszázadon át a mozgásokkal kapcsolatos szervnek tartották. Ma már egyre több a bizonyíték arra, hogy a kisagy sokkal többféle működésben vesz részt, mint a mozgások megtanulásának különféle szempontok szerinti szabályozása. A kisagysorvadásban szenvedő betegekben végzett vizsgálatokból kiderült, hogy szerepet játszik a látáshoz és a szemmozgásokhoz kapcsolódó tanulásban, az alkalmazkodásban, a tervezésben, a stratégiai gondolkodásban, az idő fogalmának feldolgozásában (Ivry and Keele, 1989) és a társító, asszociatív tanulásban. A funkcionális képalkotó eljárásokkal (PET és MRI) végzett vizsgálatok eredményei alátámasztják azt a feltételezést, miszerint a kisagy más agyi területekkel együttműködve az időben sorba rendezett viselkedés tárolására és szervezésére (Hallett and Grafman, 1997), a társító, asszociatív tanulásra (Leiner, Leiner and Dow, 1986., 1993.), a szavak képzésére (Posner and Raichle, 1994) és a figyelem egyik feladatáról a másikra történő gyors átváltására (Courchesne et al., 1994) szolgáló, ún. homlokikéregalatti (frontalis-subcorticalis) rendszer részeként működik.

*Erre irányuló vizsgálatokban egyes autista gyermekeknél a kisagyat rendellenesen kicsinek találták. Egy erre alapozott elgondolás szerint ezért lehetnek az autista gyermekek hajlamosak arra, hogy ragaszkodjanak bizonyos állandósult, sztereotip tevékenységekhez, és ezért képtelenek a figyelmüket a megfelelő külső ingerekre irányítani. Egy másik magyarázat szerint az autista gyermek ingersűrű mechanizmusai nem eléggé hatékonyak a nemkívánatos érző ingerek kizárásában, ezért a gyermek agyát túlterheli a túlságosan sok érző információ. Az említett, ismétlődő sztereotip tevékenység a környezetet kizárására és a belső világra történő összpontosításra szolgál. Ez utóbbi nem sokban tér el az ábrándozás állapotától, és a gyermek ezáltal csökkenti az érző túlterhelés által okozott szorongást.*

Nicolson és Fawcett (1994., 1995.) véleménye szerint a kisagy részt vesz a mozgás, a fonológiai feldolgozás és a látásérzékelés alapvető készségeinek, vagyis éppen azoknak a képességeknek az automatizálásában, amelyeket a diszlexiás egyéneknek hiányosnak találtak. Ugyanezek a problémák tapasztalhatók azoknál a gyermekeknél is, akiknél megmaradt a rendellenes primitív és testtartási reflexek egy csoportja.

### A kisagy és a fejlődés

A kisagy az agy hátsó részén helyezkedik el, az agytörzs felett és az agykéreg alatt. Az ún. neocortexhez (az agykéreg legmagasabban fejlett része) hasonlóan sokkal fejlettebb az emberben, mint bármely más fájban, és az agy teljes tömegének 11 %-át teszi ki. A születéstől kezdve a negyedik életévig gyorsabban növekszik, mint az agykéreg; két éves korban eléri felnőtt méretének 80 %-át, és négy éves korban nagyrészt teljessé válik az idegrostok velőshüvelynek kifejlődése (myelinisatio). Tizenöt éves korig és azon túl lassabban fejlődik tovább.

A növekedés és érés leggyorsabb szakaszára esik a korai mozgásformák elsajátításának folyamata. A tanulás és a tanultak begyakorlása után a korai mozgásminták eltárolódnak a törzscsokokban és a kisagyban, ahol szükség esetén elérhetők. A kisagy tárolja a bonyolult és ismétlődően használt mozgások kivitelezésének módját. Megfelelő parancsra innen indulnak a mozgássorozatok, amelyek alkotóelemei aszerint módosulnak, hogy a kimenet (a mozgás) a leginkább megfeleljen a szándéknak. E mozgáskészlet kialakulását a beszédfejlődésből vett hasonlattal leginkább az „agyi szótár”, a szókincs felépítéséhez, kialakításához hasonlíthatnánk. A kisagy különösen az új készségek megtanulásában játszik fontos sze-

repet, de amint a gyermek ügyesebbé válik az adott készségben, egyre kevésbé lesz szükség a kisagy közreműködésére.

A kisagy **cselekvés közben** tanul; a gyakorlás az idegsejtek közötti összeköttetések ismételt használatának eredményeként javítja a teljesítményt (ismételt ingerület-átvitel megy végbe a szinapszisokban); a folyamatban részt vevő idegsejtek működése alkalmazkodik ehhez, és egyre hatékonyabbá válik.

A nagyagyhoz hasonlóan a kisagy szerveződése is három szintű. Az alapján helyezkedik el az **archicerebellum**, a kisagy legősibb területe. Ez az egyensúlyi rendszer továbbfejlődött része, amelyből bizonyos idegrostok közvetlenül a kisagy kérgéhez fúrnak, míg a rostok legnagyobb része az agytörzsben az egyensúlyi rendszer magvain és a reticularis aktiváló rendszeren át szállítja az információkat. A **paleocerebellum**, a kisagy fiatalabb része, a bőrből, az ízületekből és az izomorsók primer végződéseiből kap információkat (tapintási és proprioceptív összeköttetések). A **neocerebellum**, a kisagy legfiatalabb része, az emulósokban az agykéreggel együtt fejlődött ki. Legnagyobb méretét az emberszabású majmoknál érte el, de a nucleus dentatus fejlődésénél legújabb része, az ún. neodontatum, csak az emberi agyban létezik. A neocerebellum nagyon fontos feladatot tölt be a kéz és a száj mozgásainak szabályozásában, ezért jelentős a szerepe a beszédben, a hangképzésben (kiejtésben) és a kéz használatának finom szabályozásában is, amely utóbbi feltétlenül szükséges a kézíráshoz.

Leiner és munkatársai (1986) úgy érveltek, hogy az embernél az ún. neodontatum (gyrus dentatus) sajátos megnagyobbodása teszi lehetővé a megnövekedett teljesítményt az agy mindazon részeiben, amelyekkel kitérítvány idegi összeköttetéssel rendelkezik.

A Neurofiziológiai Pszichológiai Intézetben végzett vizsgálatok során kiderült, hogy azon gyermekek között, akiknél rendellenes primitív és testtartási reflexek észlelhetők, igen nagy százalékban mutatható ki nehézség az ujjak, a kéz és a láb gyors, váltakozó mozgásainak kivitelezésében is (dysdiadochokinesis), amely ugyancsak a kisagy által szabályozott készség.

### A kisagyi összeköttetések fejlődése

Amikor a gyermek megszületik, az agy különböző területei már működőképeseek ugyan, de még nincsenek teljes mértékben összekötve egymással. Hogyan fejleszti, és koordinálja a fiatal gyermek ezeket a rendszereket életének első éveiben?

A születés előtti (a méhen belüli) fejlődés során az egyensúlyi (vestibularis) rendszer az, amelyik kitűnik igen korai fejlődésével, mivel a fogamzás utáni 8. héten már kialakult, a 16. héten működőképese, és idegrostjai a születés időpontjában már el vannak látva velőshüvellyel (vagysis végbement a myelinisatio). Ez az érző rendszer egyetlen olyan része, amelynek mind az afferens (odavezető), mind az efferens (elvezető) kisagyi összeköttetései már érettek a születéskor. Az élet első hónapjaiban azonban az egyensúlyi rendszernek „meg kell tanulnia” a hatékony együttműködést a többi érzékszervvel (tapintás, látás és hallás), amelyek a születés időpontjától kezdve rohamosan érnek, és alakítanak ki összeköttetéseket az agykéreggel.

Archicerebellum – a legősibb kisagyi rész.

Paleocerebellum – a „rég” kisagyi rész.

Neocerebellum – a legújabb kisagyi rész.

Dysdiadochokinesis – nehézség a gyors, váltakozó mozgások kivitelezésében.



3.1. táblázat

| A kisagy szerveződése és fontosabb összeköttetései                                                 |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| törzsfejlődési elnevezés                                                                           | fontosabb összeköttetések          | a működés típusa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| archicerebellum                                                                                    | egyensúlyi (vestibularis) rendszer | testtartás (tudat alatti)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| paleocerebellum                                                                                    | genicvelő, érző részek             | haladó mozgások, például járás, futás stb.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| neocerebellum                                                                                      | agykéreg a hidon át                | finom izomkoordináció különösen a kéz és a száj területén                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| nucleus dentatus                                                                                   | asszociációs agykéreg              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– szavak társítása (asszociációja),</li> <li>– mozgás-sorozatok elképzelése (fogalomalkotás)</li> <li>– gyakorláshoz kapcsolódó tanulás</li> <li>– hibaészlelés</li> <li>– időtartam és a mozgó ingerek sebességének megbecsülése</li> <li>– a figyelem gyors áthelyezése a különböző érzékszervi észlelések között</li> <li>– kognitív műveletek a háromdimenziós térben</li> </ul> |
| (Pozitron emissziós tomográfiás (PET) felvételek eredményei alapján; Leiner, Leiner and Dow, 1993) |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

A reflexmozgások képezik a gyermek számára a legkorábbi mozgáskészletet.

Az archicerebellum már a magzati élet korai szakaszában eléri a megfelelő érettségi fokot, a neocerebellum esetében azonban legalább a 15 hónapos kortól a 4 éves korig terjedő időszakra van szükség ahhoz, hogy közte és az agykéreg között befejeződjék az összeköttetések kialakulásának első szakasza.

A **mozgás**, mégpedig a mozgásminták szakadatlan ismételtetése, gyakorlása az egyik módszer, amivel a gyermekek az említett különféle rendszereket „bejáratják”, és egymáshoz hangolják. A gyermekek ezt előbb a spontán, önkéntelen és a reflexes mozgások ismételtetésével, később egyre többféle mozgás és a testtartás akaratlagos szabályozásával hajtják végre. A mozgások információkat szolgáltatnak az agynak, és segítik a testről alkotott kép, a térérzék és a testséma kifejlődését mind önmaguk, mind a környezet vonatkozásában. E folyamat elősegítésében a belső érés és a környezet által nyújtott lehetőségek egymással összhangban működnek. A kisagy felhasználja ezeket az információkat a későbbi mozgató tevékenységek módosítására és finomítására. Egy reflexkorrekciós program a testtartási reflexrendszer fejlesztése révén javíthatja a kisagyi funkciókat, hiszen ez a testtartási reflexrendszer az, amelyen át a kisagy kifejti működését.

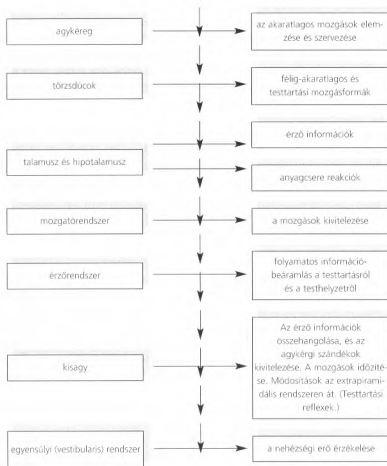
Hallett és Grafman (1997) szerint „a kisagy az időzített soros információk tudatos (kognitív) feldolgozásában hasonló szerepet játszhat, mint a mozgásokkal kapcsolatos információk feldolgozásában, és ez olyan mechanizmusra utal, amely által a kognitív események sorba rendeződnek, és ideiglenes „jelölést” kapnak.”

Snider és Stowell már 1944-ben kimutatta, hogy a kisagy tapintási, látási és hallási központjai összeköttetésben állnak az agy megfelelő területeivel. Ez vezette Snidert az alábbi következtetésre: „a kisagy éppen úgy részt vesz a tapintás, a hallás és a látás koordinációjában,

*mint a mozgásokéban... ez egy járulékos szabályozó rendszer, amely a mozgásrendszer alapvető felszálló (érző) és leszálló (mozgató) körein helyezkedik el.” Ez a megfigyelés számos lehetőséget nyit meg a gyógyító, korrekciós beavatkozások előtt.*

Levinson tengeri betegség elleni gyógyszereket és antihisztaminokat használt vizsgálataiban, amelyek közvetlenül hatnak az egyensúlyi-kisagyi körök működésére és a reticularis aktiváló rendszer összeköttetéseire. Levinson (1991) az egyensúlyi-kisagyi körök problémáival küzdő gyermekeket mint „fejtetőre állított gyermekeket” írta le, mivel érzékelési és anyagcsere rendszerük fordítva reagál bizonyos típusú gyógyszerekre. Az irányérzék zavara mellett, amelyet íráskor és a helyesírás tanulásakor a betűk és szavak megfordítása bizonyít, sokan közülük túlérzékenyek bizonyos gyógyszerekre is; olykor hipereaktivitással reagálnak a nyugtatókra, míg az izgató hatású gyógyszerek nyugtató hatást fejtenek ki rájuk. Az említett körök működésének finomra hangolásával Levinson szerint bizonyíthatóan megváltozik a kognitív (megismerő) működés és a magatartás is.

#### INFORMÁCIÓ-VISSZACSATOLÁS



3.4. ábra

A mozgató rendszer szabályos működése a teljes központi idegrendszer – mind a mozgató-, mind az érzőrendszer – működésétől függ. Az akaratlagos és a félig-akaratlagos mozgások gyakorlás révén fejlődnek ugyan, de kivitelezésükhöz szükség van a törzsdúci-reticularis rendszer által már korábban létrehozott, kialakult alapvető testtartási sémákra. A gyermek érettebbé válásával az utasítások rendje egyre inkább felülről lefelé irányul: az agykéreg befolyásolja, és módosítja a törzsdúcok működését, a törzsdúcok az agytörzs központjainak tevékenységére hatnak, az agytörzs pedig változtat a gerincvelői reflexeken. Az információ minden szintről visszacsatolódik a központokhoz, és a kisagy életfontosságú ellenőrző szerepet tölt be ebben a visszacsatoló rendszerben. Bármelyik szint helytelen működése felszabadítja az alatta elhelyezkedő központokat a felsőbb központok befolyása alól. Hasonlóképpen, ha az alacsonyabb rendű központok nem gátolnának kellő mértékben, akkor ez megakadályozza a felsőbb központokat abban, hogy fenntartsák az ellenőrzést. Az utasítások láncolatát a 3.4. ábra mutatja be.

A kisagy sérülése bénulást okozhat a test érintett részében. A kisagy működésének zavarai a szemmozgásokra és a kézügyességre gyakorolt rendellenes hatások miatt ügyetlenséget, esetlenséget okozhat. Ezért nevezik a kisagyat „az ügyetlen, esetlen gyermek védőszent-jének” (Restak, 1991). Mivel a kisagy a testtartási reflexek szabályozó szerve, a kisagytól függő működések súlyosan károsodnak, ha a testtartási reflexek nem fejlődnek ki kellőképpen. A kisagy működési zavarai ugyanakkor megakadályozhatja a testtartási reflexek kifejlődését. A kisagy egyaránt fontos szerepet játszik az egymásra épülő és a gépies tanulásban, valamint a rövid távú memóriában is. Ez lehet az egyik oka annak, hogy miért javítják olyan látványosan egyes diszlexiás gyermekek teljesítményét a kisagy és az egyensúlyi rendszer működésére ható gyógyszerek (Levinson, 1984).

Végül az ún. agy-piramis csúcán helyezkedik el az agykéreg, amelynek két féltekéjét a corpus callosum (kérgestest) kapcsolja egymáshoz. Bár egyes feladatok végrehajtásában mindkét félteke egyaránt közreműködik, az agykéreg bal és jobb oldali része elkülönült szerepkörrel rendelkezik, működésük azonban ekkor is függ egymástól, ami egyértelműen a féltekéket összekötő corpus callosum jelentőségére utal. A corpus callosum idegrostok millióiból áll, amelyek elősegítik az információ-átvitelt (a kommunikációt) és az azonnali visszacsatolást az agy két oldala, féltekéje között.

Ha például az agykéreg két oldalát gyógyszeresen vagy sebési eljárással elválasztjuk egymástól, és az egyét arra kérjük, hogy keressen ki két korábban már azonosított arcot a tömegből, akkor az agy két oldala különböző eljárást alkalmaz. Az agy bal oldali része fűradásos munkával, logikus sorrendben egyenként végigvizsgálja az arcokat, amíg meg nem találja a keresett arcot. A jobb félteke viszont végigpásztázza az arcok tengerét, amíg rátalál a célra, ám a vizsgált személy nem képes megmondani az arcokhoz tartozó neveket, mivel az átmeszés miatt hiányzik az összeköttetése a bal féltekében elhelyezkedő beszédközponttal. A két oldal közötti kommunikáció tehát kétségtelenül létfontosságú.

A férfiak és a nők közötti különbségek közül az egyik legnagyobb eltérés éppen itt észlelhető, mivel a nőknél a corpus callosum 40 %-kal nagyobb, mint a férfiaknál. Ez bizonyos mértékig magyarázhatja a férfiak inkább „ügyetlen célt szem előtt tartó gondolkodásmódját” a problémák kezelésében, míg a nők több tényezőt is képesek egyidejűleg figyelembe venni. Az agykéreg az, ahol az agy összes többi részéből beérkező információ tudatosul, és ahol az agykérgi elemzés alapján megszületnek a döntések a tevékenységek

elvégzésére. Az agykéreg az értelem (intellektus), a döntések és az ellenőrzött reakciók székhelye, feladatait azonban csak akkor képes könnyedén és hatékonyan elvégezni, ha az alacsonyabb rendű központok reflexes működése megfelelő időben és megfelelő alá-fölérendeltségben, rangsorolt (hierarchikus) rendben megy végbe.

Ha a corpus callosum nem képes az információkat folyamatosan átjuttatni az egyik oldalról a másikra, akkor a gyermeknek nehézséget jelenthet bizonyos típusú információk megfigyeltése (dekódolása), az általa már ismert tények új helyzetekhez kapcsolása, és a problémák megoldása. Az agy egyik fele ugyanis nem kap lehetőséget annak felismerésére, hogy tudja-e a választ az adott kérdésre, illetve a megfelelő információt nem képes átadni az agy másik felének. Ez a probléma észlelhető néha a figyelemzavarban (Attention Deficit Disorder, ADD) szenvedő gyermekeknél.

Másfelől, ha a corpus callosum nem képes *gátolni* az információk átvitelét az egyik felől a másikba, akkor ez túlságosan sok zavaró hatást (interferenciát) eredményezhet, és megakadályozhatja a féltekék megfelelő specializálódásának kialakulását. A két oldal összehangolt működésének fejlesztésére irányuló gyakorlatok segíthetnek az ilyen típusú problémákon (lásd 5. fejezet).

### Az agyféltekék specializálódása

A sajátos képességeken kívül az agykéreg jobb oldali féltekéje fontos szerepet játszik az új feladatok megtanulásában. Bizonyos értelemben ez az egyes új készségek „gyakorlótere”, amelyek végül is a bal oldali féltekében esnek át részletes logikai vizsgálaton. Ha elérnek egy bizonyos mértékű alkalmazhatósági vagy tudásszintet, akkor az agy egyik vagy másik fele a szóban forgó feladat „szakértőjévé” válik.

„Az olvasás tanulásának kezdeti szakaszában az agyműködés egyensúlya a jobb oldali, míg az olvasási gyakorlattal már rendelkező személyeknél a bal oldali félteke javára billen el. Létezik tehát az olvasni tanulás folyamatában egy olyan időpont – körülbelül 6,5–7,5 éves korban – amikor az agyban az egyensúly áttevődik a jobb oldalról a bal oldalra” (Bakker, 1990).

Ez ugyanaz az életkor, amikor nagyon jelentős velőshüvely képződés (myelinisatio) megy végbe az agyban, és nagyon sok összeköttetés, kapcsolat létesül az egyensúlyi rendszer, a kisagy és a corpus callosum között. Ezért aztán nem tekinthető különösebben nagy logikai ugrásnak, ha feltételezzük, hogy a gyermekek olvasás-tanulási készsége szorosan összefügg az idegrendszeri fejlődési korukkal. Ez a fejlődési kor nem szükségszerűen fut párhuzamosan az időrendi életkorral, ezért a tanítási módszereket a gyermek fejlődési korának figyelembevételével kellene kiválasztani.

Azoknál a személyeknél, akiknél a bal oldali félteke bizonyos részei károsodtak, súlyos beszédzavarok és nyelvi nehézségek alakulhatnak ki. Egy fiatal ember, aki huszon-egynéhány évesen szörnyű autóbalesetben súlyos bal oldali félteke károsodást szenvedett, a következőképpen írta le érzéseit: *„Nem úgy „látom” a hangokat, mint ahogy korábban. A hang számomra lapos térkép, amelyen nincsenek dombok és völgyek, bár emlékszem, hogy valaha voltak. Tudom, hogy mit szeretnék mondani, de a szavak olyanok, mint a Mount Everest, amelynek én*

Úgy tűnik, hogy a corpus callosum szűrőként is működik, és időnként „lejártyakollija” az információkat az agykéreg két oldala között. Eszenint egyaránt képes az információk átvitelére és gátlására is.

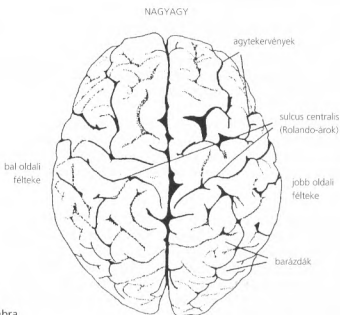
A jobb oldali félteke használatával történő olvasás látási-térbeli és holisztikus készségeken alapul; például „teljes szavak” vagy „képvolvasás” módszer.

A bal oldali félteke használatával történő olvasás magában foglalja az egyes szimbólumok megfejtését (dekódolását), a szavak felépítését a betűkből és a fonetikai alapú készségeket.

*nem láthatom meg a csúcsát.*" Ez a fiatal ember színtelen és monoton hangon, akadozva beszélt. Ő ugyanis megkísérelte a jobb oldali félteke beszéd alközpontjának használatát, és ennek eredményeként a beszéde úgy hangzott, mint amikor egy felnőtt először próbálja magát idegen nyelven kifejezni. Számos olyan gyermeknél észlelhető valamilyen, vagy a beszédben, vagy a helyesírásban jelentkező nyelvi nehézség, akinek a bal füle az uralkodó (domináns) fül. Galaburda (1978) diszlexiás személyek agyának vizsgálata során kimutatta, hogy jelentős százalékuknál rendellenesen kicsi a bal félteke, ami vagy rendellenes fejlődésre, vagy a használat hiánya miatti fejletlenségre utal.

A távol-keleti országokban, ahol az írott nyelv piktogramokon alapul, alig létezik diszlexia. A keleti filozófia ugyancsak a jobb oldali féltekét használja a gondolkodásra, azaz azt a képességet, amely a múltat, a jelent és a jövőt egyidejűleg létezőnek tekinti. Amikor álmodunk, mi is ugyanezt tesszük: a logikailag összefüggéstelen jelenségek így összerakulhatnak, és látási-térbeli, holisztikus beállításban láthatók.

Úgy tűnik, hogy a diszlexiások előnyben részesítik a jobb oldali féltekét használó tanulási módszereket. Amikor olvasnak, írnak és a helyesírásra figyelnek, nehézséget jelent számukra a bal oldali féltekei módszerek alkalmazása. Ez nem valami szerencsés, mivel az ilyen használat tovább késleltetheti a bal félteke érését.



3.5. ábra

Steffert (1997) szerint két különböző típusú tanuló létezik: az egyik elméje jelrendszerrel, a másiké formatervezőként dolgozik („sign minds and design minds”). Az általa megvizsgált, művészetet és tervezést tanuló egyetemi hallgatók közül igen sokan küszködtek nehézségekkel, ha gondolataikat *írásban* kellett megfogalmazniuk. Sokkal könnyebben fejezték ki magukat képekkel vagy három dimenziós alakzatokkal, és kemény munkát jelen-

tett számukra egy történet leírása. Steffert véleménye szerint ezek a hallgatók valószínűleg nem diagnosztizált dislexiával küszködtek. Másrésről Portwood (2001) megállapította, hogy a dyspraxia a *jobb oldali* félteke rendellenes működése, amely magában foglalja a térérzéssel és az ellenőrzött, szabályozott akaratlagos mozgások megjelenítésével, elképzelésével és kivitelezésével kapcsolatos nehézségeket.

Az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex fennmaradása zavarja az agyműködés oldaliségének kialakulását (Gesell and Ames, 1947., Telleus, C., 1980.). Ennek eredményeképpen a mozgások azonos oldaliak (homolaterálisak) maradnak, és kialakul egy ún. funkcionális középvonal-gát, amely megakadályozza a középvonal keresztezésével végbemenő mozgásokat. Ugyanakkor a megtartott (perzisztáló) ATNR károsan befolyásolhatja az agyban az érző információk feldolgozásának szerveződését is.

A dysdiadochokinesis által okozott nehézségek az agyi dominancia hiányának tünete, vagy másképpen kifejezve: az a kisagy nem képes tökéletesen irányítani a finom mozgásokat, és a gyermek nem tudja nehézség nélkül szembefordítani a hüvelykujját az ujjával, addig nem alakultak ki a test mindkét oldalán az egymástól független mozgások, és nem jött létre az agyi dominancia sem.

A kisagyban a növekedés és az érés legfontosabb szakasza a születés és a 15 hónapos kor közötti, vagyis éppen az az időszak, amikor megtörténik az átállás a primitív reflexekről a testtartás szabályozásra. Az érés lassúbb ütemben tovább folytatódik 7 vagy 8 éves korig, amikor kialakulnak a végső „összeköttetések” az egyensúlyi rendszer, a kisagy és a corpus callosum között. Általánosan elfogadott, hogy körülbelül 8 éves korig normálisan is előfordulhat időnként betű-, szám- vagy szócsere olvasáskor és íráskor. Ha idősebb korban is történnek ilyen cserék, akkor ez nem csupán egy dislexia jellegű problémára utaló tünet, hanem jelezheti az egyensúlyi rendszer és a kisagy éretlenségét is, aminek számos más működési területen is jelentős következményei lehetnek. A testtartási reflexek hiánya megerősíti ezt a diagnózist.

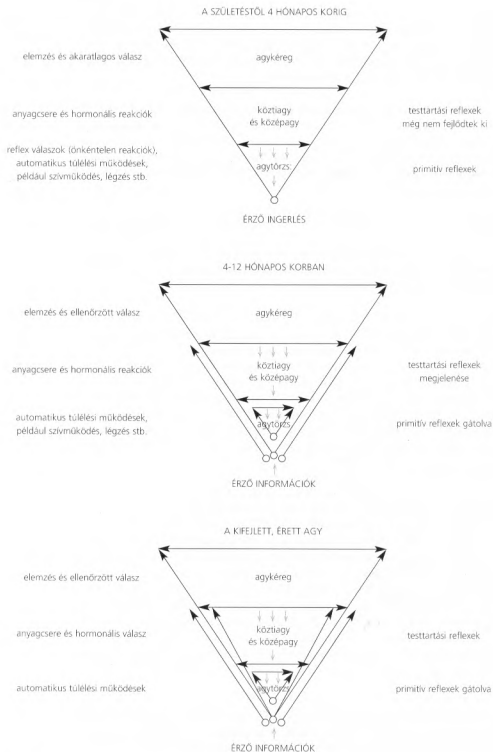
A „három az egyben agy”, a „triune brain” kifejezést Paul MacLean használta 1979-ben az agynak mint három szintből álló szervnek a leírására. Mindegyik szint a fejlődés egyik fokát testesíti meg, vagy képviseli. Az agytörzsről például azt tartották, hogy a „hüllő agyat” szimbolizálja, mivel ez közös valamennyi gerincesben a hüllőktől az emberig. Életének első néhány hetében az újszülött teljes mértékben az agytörzs által irányított teremtmény, és a mozgásai hüllő jellegűek – a fej felemelése, vonaglás és himbálózás – egy, a nehézségi erőhöz kötődő világban. A középagy és felette a köztiaigy megfelel a MacLean által „emlős agynak” nevezett résznek, és ez viszi át a csecsemőt a ringatózás, átfordulás, kúszás, felülés, mászás és állás fázisain. Végül az agykéreg átveszi a szabályozást, és lehetővé teszi, hogy a kezünket az állástól és a mozgástól, a helyváltoztatástól függetlenül használhassuk, míg végül ésszerűen gondolkodó, logikus beszédű és önzetlen embereké válunk. Az összes szint egyszerre létezik bennünk, de az alacsonyabb rendű agyi régiók működése nem kerültek túlsúlyba.

Fiorentino (1981) a primitív és a testtartási reflexeket a helyváltoztatási képesség fejlődésének három szakaszához kapcsolta: a **láb nélküli**, a **négylábú** és a **kétlábú** szakaszhoz. Ezek mindegyike egy-egy új szint fejlődéstani örökségünk megismétlődésében, és jelzi az agy magasabbrendű rendszereinek aktív közreműködését is.

Egyoldalíság: az agykéreg egyik fele a másik oldal fölél rendelve működik (dominancia).

Azonos oldalíság (homolateralitás): az adott pillanatban a test egyik oldala, azaz a kar és a láb a test egyik oldalán együtt mozog. Felnőtt korban ez lehetetlenné teheti a katonaságnál a menetelést, vagy a táncban a partner „két ballábasként” mozog.

Dysdiadochokinesis: nehézségek a gyors, váltakozó mozgások, például a kéz, az ujjak vagy a láb finom mozgásainak kivitelezésében. Ez hátrányosan befolyásolja a kézműves munkákat, de beszédhibákhoz is vezethet.



3.6. ábra

# A FEJLŐDÉS SZINTJEI

**3. szint:** kétlábú – kezdeményezés az agykéreg szintjéről, bevonva számos más központot, beleértve a törzsdúcokat és a kisagyat is. Az egyensúlyi reakciók akkor fejlődnek ki, amikor az izomtónus már megfelelő ahhoz, hogy segítse a test alkalmazkodását a tömegközéppont elmozdulása által igényelt válaszhoz.

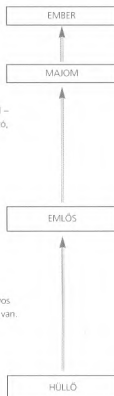
látási eredetű fejtartó reflex  
(Babinski-reflex)  
Landau-reflex (3,5 éves korig)  
(szimmetrikus tónusos nyaki reflex)

**2. szint:** négylábú – túlnyomóan a középagy fejlődése a hozzá tartozó felegyenesedési reakciókkal – a mozgások fejlettsége körülbelül olyan fokú, hogy a gyermek képes átfordulni, és felvenni a mászó, majd ülő helyzetet.

labinthus eredetű fejtartó reflex  
nyaki eredetű felegyenesedési reflexek  
hüllő reflex  
szegmentális átforduló reflex  
ejtőernyős reakció  
szimmetrikus tónusos nyaki reflex  
Landau-reflex  
Babinski-reflex

**1. szint:** lábatlan – a primitív gerincvelői és agytörzsi, elsősorban nyúltvelői és híd, valamint bizonyos közepagy reflexek túlsúlya – a mozgások fejlettsége a hasán vagy a hátán fekvő teremtény szintjén van.

Moro-reflex  
tónusos labinthus reflex  
aszimmetrikus tónusos nyaki reflex  
kereső-szopó reflex, Babkin-reakció  
markoló-szopó reflex (tenyer- és talp reflexek)  
hátingerinc-csipő (Galant) reflex



3.7. ábra

A csecsemő a primitív reflexek gátlásának, majd ezután a testtartási reflexek kifejlődésének folyamatán keresztül „megismétli” a törzsfejlődést, vagyis végighalad az evolúció egyes szakaszain.

A gyermek agyának növekedési fázisai és az általa végzett mozgások szinte megfjejtethetetlenül kapcsolódnak össze. Ezek a mozgássorozatok, amelyek hatékonyan működő idegpályák kialakulásához vezetnek, elősegítik az agy folyamatos fejlődését. „A mozgásformák a gyakorlás és ismételtetés révén belekerülnek az egyén képességeinek gyűjteményébe, és valószínűleg fizikai változásokat is előidéznak az érintett idegsejtekben, ami megkönnyíti az impulzusok áramlását a specifikus pálya mentén. Az ismétlés révén az impulzusok áramlása egyre könnyebben és „olajozottabban” történik.” (Draper, 1993.)



3.2. táblázat: Alá-fölérendeltségi, rangsorolt (hierarchikus) kapcsolatok az agy, a reflexek és a működések között

| átkapcsolódási hely                                                                   | reflex                                         | inger                                                             | reakció                                                                                                | receptor                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| gerincvelő és nyúltvelő                                                               | nyújtási reflexek                              | nyújtás                                                           | izom-összehúzódás                                                                                      | izomorsók                        |
| gerincvelő                                                                            | pozitív alátámasztási (mágnes) reakció         | talp/test (vagy kéz/test) érintése                                | láb kinyújtása: alátámasztás                                                                           | hajlító izmok proprioceptorai    |
| gerincvelő                                                                            | negatív alátámasztási reakció                  | nyújtás                                                           | pozitív alátámasztási reakció oldása                                                                   | feszítő izmok proprioceptorai    |
| nyúltvelő                                                                             | tónusos labirintus reflexek                    | nehézségi erő                                                     | végtagfeszítő izmok összehúzódása (négykézláb helyzet)                                                 | otolith szervek                  |
| nyúltvelő                                                                             | tónusos nyaki reflexek (ATNR, STNR)            | fej elfordítása:<br>1. oldalra<br><br>2. fölfelé<br><br>3. lefelé | 1. végtagok feszítése azon az oldalon, amerre a fej fordul<br>2. lábak hajlítása<br>3. karok hajlítása | nyakizmok proprioceptorai        |
| középagy                                                                              | labirintus eredetű fejtartó reflexek           | nehézségi erő                                                     | a fejtartás beállítása                                                                                 | otolith szervek                  |
| középagy                                                                              | nyaki eredetű felegyenesedési reflexek         | nyakizmok nyújtása                                                | a mellkas, a vállak, majd a medence felegyenesedése                                                    | izomorsók                        |
| középagy                                                                              | testből a fejre ható fejtartó reflexek         | a test oldalának nyomása                                          | a fej egyenesen tartása                                                                                | exteroceptorok (külső érzékelés) |
| középagy                                                                              | testből a testre ható felegyenesedési reflexek | a test oldalának nyomása                                          | a test felegyenesedése a fej helyzetétől függetlenül                                                   | exteroceptorok (külső érzékelés) |
| agykéreg                                                                              | látási eredetű fejtartó reflexek               | látási jelzések                                                   | a fej felegyenesedése (egyenesen tartása)                                                              | szemek                           |
| agykéreg                                                                              | ráhelyezési reakciók (placing)                 | különféle látási, exteroceptív és proprioceptív jelek             | a test alátámasztása a láb szilárd felszínre helyezésével                                              | különféle                        |
| agykéreg                                                                              | kilépési reakciók (hopping)                    | állás közben a test oldalirányú elmozdítása                       | kilépés az elmozdítás irányába, hogy a test alátámasztva maradjon                                      | izomorsók                        |
| A táblázatot Ganong (1997) és Galley and Foster (1982) művei nyomán állítottuk össze. |                                                |                                                                   |                                                                                                        |                                  |

## 4. fejezet

# AZ ÉRZÉKSZERVEK

A gyermekek már jóval az iskolás koruk előtt is tanulnak. A tanulás valójában már a fogamzások elkezdődik, és a növekedéssel összhangban folytatódik az egész életen át. Mindenfajta tanulás az agyban történik, de az ismeretek megszerzésének eszköze a test. Az agy és a test együttműködését a központi idegrendszer biztosítja, de mindkettő függ az érzékszervektől, amelyek számukra a külvilágból az információkat szállítják.

Amikor a gyermek eléri az iskoláskort, általában feltételezik róla, hogy rendelkezik az iskolai tanulmányokhoz szükséges alapvető működési rendszerekkel, és így a jó színvonalú oktatás, amennyiben a gyermek akar is tanulni, lehetővé teszi számára a sikeres előrehaladást. Ám a gyermek csak akkor képes erre, ha legalább három alapvető területen hatékonyan működik a szervezete:

1. az információk felfogása az érzékszervek útján,
2. az információk feldolgozása az agyban és
3. az információkra adott válaszok vagy megnyilvánulások az efferens (kimeneti) rendszer útján.

Az előzőekben láttuk, hogyan hat a reflexrendszer a teljesítményre az információfeldolgozás és a válasz szintjén, valamint azt is, hogyan jönnek létre azok az agytörési reakciók, amelyek a magasabb agyi központok közreműködése nélkül irányítják a válaszokat. Megismertük azt is, hogy a rendellenes érző információk (érző bemenet) újból feléleszthetik azt a reflexaktivitást, amelynek különben már gátlás alatt kellene lennie, és így kialakulhat a rendellenes érző információk és az azokra adott helytelen reakciók ördögi köre.

Régóta elfogadott tény, hogy a látás és a hallás zavarai akadályozzák a tanulást, de ezeket általában egymástól elkülönítve vizsgálják az egyes területek szakemberei. Gyakran csak az egyik érzékszerv működését ellenőrzik, és nem végeznek további vizsgálatokat arra nézve, hogy milyen a gyermek látása, hallása vagy tapintás érzékelése. **A látási és hallási túlérzékenység a tanulás szempontjából éppen annyira hátrányos, mint a csökkent érzékelés ezeken a területeken, és egyes gyermekeknél mindkettő előfordulhat együtt is** (Delacato, 1974).

Afferens rendszer – az információkat az agy felé továbbító (bemeneti) rendszer.

Efferens rendszer – az információkat az agyból a test felé továbbító (kimeneti) rendszer.

Túlérzékenység – túlzott érzékenység, a külső ingerek „megszűrésének” hiányossága.

Csökkent érzékenység – nem érzékel be elegendő inger.

„Fehér zaj” – állandóan jelenlévő, folyamatos háttérzaj (háttérzaj), amelyek összeadódhatnak a többi ingermel.

Mind a látás, mind a hallás függ az egyensúlyérzéktől, a fejlesztő pedagógus és a füles azonban külön-külön rendelésben dolgoznak, és esetleg egyáltalán nem tudják, hogy mindketten ugyanazzal a gyermekkel foglalkoznak – akinek fő problémáit a belső fül rendellenességei okozzák.

Ha a rendszer túlterhelődik, a gyermeknél bekövetkezhet az ún. „sokk reakció”, azaz a szimpatikus idegrendszer lezárja az érzékelést, és megszakítja az ingerre adott választ. Ez a jelenség akár csökkent érzékenységeknek is tekinthető, holott ténylegesen egy rendkívüli mértékű túlérzékenységi reakció.

A szimpatikus idegrendszer idegsejtek és idegrostok hálózata, amely felkészíti a testet arra, hogy – stressz hatására – meneküljön, vagy készen álljon a harcra. Ehhez megnöveli a szívverés frekvenciáját, szaporábbá teszi a légzést, és fokozza az izmok oxigénellátását azáltal, hogy a vért a borból a mélyebben fekvő izmokba irányítja.

**Következésképpen a bőr sápadtsága vagy kivörösödése jelzi a gyermek állapotát.**

**A paraszimpatikus idegrendszer (amely a szimpatikus idegrendszer ellentétes működését társza az egyes szervek működését egyensúlyban tartó, önszabályozó autonóm idegrendszeren belül) fokozza a nyáleválasztást, csökkenti a szívfrekvenciát, elősegíti az emésztést, és tágítja a véereket.**

Egyetlen érzékszerv sem fejlődik, vagy működik elszigetelten. Mindegyik működését erősítik, módosítják, és befolyásolják a többiből származó információk. Nyelvünk és értelmünk úgy fogadja el az érzékelés kereszt-utalásait, mint a világ megértésének alapját: így a hallást leírhatjuk „specializált tapintásérzékelésnek” is, mondhatjuk, hogy „az orrunkkal ízelekünk”, „a szemünkkel gyönyörködünk”, „az ujjainkkal látunk” és – Tomatis szerint – „a fülünkkel olvasunk”. Bár úgy fogadjuk el az egyensúlyt életünk különböző megnyilvánulásai között, mint ami alapvetően fontos az egészségünkhöz és a jólétünkhöz, ám mégis „az egyensúlyérzék” talán a huszadik század elfelejtett hatodik érzéke. Ha segíteni akarunk annak a gyermeknek, aki nem érti az őt körülvevő világot, és ezért képtelen a szokásos módszerek szerint tanulni, meg kell ismernünk érzékszerveinket, és azt, hogy ezek miként érzékszítik ki egymást.

## 1. Egyensúly és az egyensúlyi (vestibularis) rendszer

Az egyensúly nagyon fontos a szervezet működéséhez. Ez az első rendszer, amely a magzati kor 16. hetében már teljesen kifejtett és működőképes. Idegrostjai a születéskor már rendelkeznek velőshüvellyel (myelinisatio), és a méhben biztosítja a magzat számára az irányérzékelést és a tájékozódást. Az újszülött a születése pillanatában találkozik először szembe a semmi által nem tompított, teljes nehézségi erővel, és az egyensúlyi rendszere révén képes ehhez alkalmazkodni.

Minden élő teremtmény közösen osztozik egy kapcsolaton, és ez a nehézségi erőhöz fűződő kapcsolat. A nehézségi erő szolgáltatja számunkra a központot a tér, idő, mozgás, mélység vagy önmagunk (az Én, az Ego) érzése szempontjából; ez szerepel kiindulópontként minden egyéb művelet elvégzéséhez. Az egyensúllyal kapcsolatos problémák visszahatnak az összes többi működési területre. Ezek a gondok károsan befolyásolják az érzőrendszer működését, mivel az agytörzs szintjén az összes érző ingerület áthalad az egyensúlyi (vestibularis) rendszeren, mielőtt eljutna az elemzés végső helyére.

Az egyensúlyi mechanizmus figyeli, és ellenőrzi az összes érzetet az agy és a test között mindkét irányban.

Az egyensúlyi rendszer a reflexekkel szorosan együttműködve biztosítja az egyensúly megőrzését. Az egyensúlyérzékelés érzékszerve a belső fülben helyezkedik el, és az a feladata, hogy a fej vagy a környezet bármely mozgását érzékelje, és korrigálja. „Amikor mozgunk, és kölcsönhatásba kerülünk a nehézségi erővel, belső fülünkben aktiválódnak az érző receptorok. A fej térbeli helyzetének központi idegrendszerbeli értékelése után idegimpulzusok futnak a test különböző részeibe és le a gerincvelőbe. Úgy véljük, hogy az emberi szervezet a szemből, fülből, izmokból és ízületekből származó érző impulzusokat összehasonlítja az egyensúlyi rendszerből származó impulzusokkal, mielőtt az ilyen információk hatékonyan újrafeldolgozásra kerülhetnének. Ha ez igaz, akkor mindannak, amit látunk, hallunk és érzünk, csak akkor van értelme, ha az egyensúlyérzékelés megfelelően működik.” (Pyfer, J. and Johnson, R., 1981.)

Az egyensúlyi rendszer két fő részből áll:

1. Három egymással derékszögben elhelyezkedő, folyadékkal töltött félkörös ívjárat (ductus semicircularis).
2. Két, ugyancsak folyadékkal töltött tömlőcske és zsákocska (utriculus és sacculus).

Mindkét szervben szőrsejtek helyezkednek el. A test, különösen a fej, bármilyen mozgása a félkörös ívjáratokban és a tömlőcskében és a zsákocskában mozgásba hozza a folyadékot, és ezáltal ingerli a szőrsejteket. A szőrsejtek szőreinek (cilium, cilia) elmozdulása idegimpulzusokat indít el, amelyek ellátják az agyat információkkal a mozgás irányát, szögét és mértékét illetően. Ez által lehetővé válik a megfelelő helyesbítő (korrigáló) izommozgások kivitelezése. Bizonyos szőrsejtek rendkívül érzékenyek a nehézségi erővel szemben; ezek tájékoztatják az agyat a fej helyzetének a függőlegestől való bármilyen eltéréséről. Az egyensúlyi rendszerből eredő jelek ezután a vestibularis idegeken át a kisagyba jutnak. A kisagyat Levinson (1981) „az érzetek és az agyvelői szintű válaszok közötti közvetítőnek” nevezte, minthogy a kisagy koordinálja a belső fülből származó információkat a test többi részével. Ellenőrzi a térbeli elhelyezkedésünket és a testhelyzetünket, vagyis azt, hogy állunk, ülünk, futunk, felfelé mászunk vagy bukfeccenzünk-e stb. Ha az egyensúlyi rendszerből származó információk nincsenek összhangban a többi érzékszervből származó adattal, akkor az eredmény tengeribetegség lesz. Az űrhajósok akkor érzékelik ennek egy sajátos formáját, amikor nehézségi erő nélküli térbe, súlytalansági állapotba kerülnek. Itt ugyanis elveszítik érzékelésük „központját”, és helyzetérzésük visszanyeréséhez kénytelenek teljesen a tapintási és a látási ingerekre hagyatkozni.

Régóta ismeretes, hogy az érző ingerek megvonása érzelmi és fizikai károsodásokat okoz. Rendkívüli esetekben alkalmazták ezt az eljárást kihallgatási módszerként, amikor is az ilyenfajta kínzás nagyon rövid időn belül visszafordíthatatlan károsodásokat okozott. A szerencsétlen áldozatoknak bekötötték a szemét, tetőtől-talpig beburkolták őket egy olyan ruhába, amely teljesen kizárta a külső tapintási ingereket, és fejhallgatókon át ún. „fehér zajt” sugároztak a fülükbe. Ha ez nem vezetett eredményre, akkor az áldozatot centrifúgába helyezték, és több percen át forgatták. Ily módon olyan súlyos károsodásokat okoztak, hogy az áldozatok közül csak nagyon kevesen nyerték vissza teljesen az egészségüket.

Az egyensúlyi rendszer valószínűleg a legrégebbi és a legrövidebb érző rendszer. Úgy gondoljuk, hogy az emberi fül a gerincesek legkorábbi komplex érzékszervének – az oldalonalszervnek – a „kinövése” vagy továbbfejlődése. Az oldalonalszerv valószínűleg a szilur időszakban, több mint 400 millió évvel ezelőtt jelent meg először a páncélos halak-

**Oldalonalszerv-receptor (oldalonalszerv):** számos halfajta és egyes kétélűek érzékelő rendszere, amely az állatot a víznek a testfelszínhez viszonyított mozgásáról tájékoztatja.

nál. A hal az oldalvonal-receptor érzékeny területein elhelyezkedő szőrök mozgása révén érzékeli a környezetében lévő vízben a vegyi anyagokat és az elektromos erőteret, és ez figyelmezteti a közeledő tárgyra, a táplálékra és a ragadozókra.

A törzsféjlődés (evolúció) során ez a terület az emlősökben sokkal bonyolultabbá vált, és kialakult belőle a *belső fül labirintusnak* nevezett része, amelyben az *egyensúlyérzés és a hallás érzékszervei helyezkednek el*. Az embrionális fejlődés során a labirintus felső részéből három, egymásra merőlegesen elhelyezkedő, üreges, félkörös ívjárat jön létre, amelyek végül az egyensúly szabályozásának alapját képezik. A születés után a labirintus a három kis ívjáratban (iv alakú csőben) lévő folyadék mozgásai révén észleli a fej mozgásait. Mindegyik ívjárat különböző síkban történő elmozdulást érzékel a nehézségi erő irányához viszonyítva.

A magzati életben a labirintus alsó része hosszú, csigaszzerűen felcsavarodott csővé alakul. Ez az ún. csiga, latinul cochlea, a halló érzékszerv, amely a hangrezgések észlelésére szolgál. Mindkét szerv az állkapoccsal, az arcizmokkal, a nyelési mechanizmussal és a beszédképzés szerveivel együtt hal-őseink kopolyúléceiből fejlődött ki a törzsféjlődés során. Az oldalvonal-receptor az agytörzs felé is kifejlesztett kapcsolatokat, amelyek a kisagy szerkezeti alapjait képezik (Larsell, 1947). A kisagy a magasabbrendű fajokban uralkodó, meghatározó szerepet játszik az érző-mozgató működések összehangolásában, de szerepe nagymértékben függ az egyensúlyi rendszer központjaival való kétirányú (reciprok) együttműködéstől is.

Az emlősökben a belső fül sokkal magasabban fejelett, és két szervet foglal magában:

1. A *vestibularis* vagy *egyensúlyi* szerv.
2. A *csiga* (cochlea) vagy *hallószerv*.

Bár a szakemberek gyakran két elkülönült rendszernek tartják, közös kamrában és folyadékban helyezkednek el, és ugyanazon az idegen – VIII. agyideg, egyensúlyi és hallóideg, latinul nervus vestibulocochlearis (kiejtés: nervusz vestibulokohleárisz) – továbbítják az információkat. A hallást tehát befolyásolják az egyensúlyi (vestibularis) rendszeren áthaladó információk, az egyensúlyérzést pedig befolyásolják a hangok.

A labirintus mindkét rendszere részt vesz a mozgások érzékelésében. Madaule (1993) szerint a lassú mozgásokat egyedül az egyensúlyi rendszer érzékeli, de a hallórendszert is használjuk az olyan mozgások irányának, sebességének és időzítésének megítélésére, amelyek 20 Hz-nél gyorsabban haladnak, mégpedig oly módon, hogy a mozgás helyének megállapításához a sebességet és a két fül közötti távolságot is figyelembe vesszük.

Steinbach (1994) azt javasolta, hogy a hangot ne hangnak, hanem a mozgás vagy rezgés kifejeződésének tekintsük. A fül tehát ennek a rezgésnek az érzékszerve (receptora) és továbbítója az agy felé, ahol az értelmezés megtörténik. Az egyensúlyi rendszer rendellenességei befolyásolhatják azt a pontot, ahonnan a hallórendszer veszi át az érzékelést, míg a hallórendszer problémái miatt az egyensúlyi rendszer dolgozik „túl munkában”, hogy elensúlyozza a kiesést.

Mind az egyensúlyi rendszer, mind a reflexrendszer szorosan együttműködik a látórendszerrel, alapját képezve a szemmozgató és a látás érzékelő készségeknek. Az egyensúlyi rendszerből az agytörzsbe érkező impulzusok befolyásolják az egyensúlyi reakciókat részben a szemmozgásokat ellenőrző mozgató idegek, részben az agykéreg szomatoszenzoros

A látórendszer és az egyensúlyi rendszer közötti viszonyt számos módon észlelhetjük.

Például, ha az egyensúlyi rendszert forgással vagy hintázással ingereljük, akkor a „szédülés” érzése olyan ideiglenes illúziót kelt, mintha a körülöttünk látott világ mozogna. Például, ha egy álló vonatban ülünk, és a mellettünk lévő szerelvény elindul, a látásunk néhány pillanatra becsapja az agyunkat, amely így elhiteti velünk, hogy a testünk mozog.

(a testből érkező érzékleteket fogadó és feldolgozó) részéhez vezető idegek közreműködésével.

DeKlein (1924) és Magnus (1924) úgy vélte, hogy az egyensúlyi rendszer működésileg elválaszthatatlan a proprioceptív, a látási és a mozgató rendszertől a fejlődési és a testtartási reflexek kialakulása során. A kisaggyal együtt szerepet játszik az egyensúly fenntartásában, a tekintet irányának meghatározásában és a fej helyzetétől függően a látás síkjának fenntartásában. Ezek a funkciók az egyensúlyi rendszer által módosított izomtónus és a neuromuscularis (ideg-izom) reflexek eredményeként jönnek létre. Az egyensúlyi rendszer, a látás és a proprioceptív rendszer együttműködésének hibái szédüléshez, tengeribetegséghez és szorongáshoz vezethetnek.

Az egyensúlyi szabályozás az egyensúly, valamint a fej- és testtartás alapja. Hubbard (1971) szerint ezen alapul „a testről alkotott kép és a mozgás viszonya, amely folyamatosan tükrözi a változásokat az egyén társadalmi, erkölcsi, szakmai és egyéni életében.” Paul Schilder (1933) meggyőződése, miszerint „az egyensúlyi rendszer szervei elváltozásai nagyon jelentősek lehetnek bizonyos neurozisek és pszichózisok kóroktanában”, olyan felfogás volt, amelyet később Levinson, majd Blythe és McGlown (1979), azután Blythe (1990) is követtek. Míg Levinson a tengeri betegség elleni gyógyszerekkel kezelte az egyensúlyi-kisaggyi rendszer rendellenes működésének tüneteit, addig Blythe az egyensúlyi rendszert fejlesztő és reflexgátlási programokat dolgozott ki a tériszony (agorafóbia, nyitott tértől való iszonyódás) és a pánikbetegség tüneteinek kezelésére olyan felnőtteknél, akiknél a központi idegrendszer éretlen működésére utaló jeleket és egyensúlyi problémákat tapasztalt.

A belső fülben lévő egyensúlyérzékelő érzékszerv felé haladó és az onnan kiinduló ingerek négy – az agytörzs hídnak nevezett részében elhelyezkedő – vestibularis idegmagon haladnak át. A vestibularis magvak képezik az összeköttetést az egyensúlyi mechanizmusok és a test között a vestibularis-gerinccvelői rendszeren át, illetve az egyensúlyi mechanizmusok és a szem között a vestibuloocularis reflexívén át (angolul: Vestibulo-Ocular Reflex Arc, VOR). Egy további kapcsolat mindkét rendszert összeköti a kisaggyal, amelynek az a feladata, hogy módosítsa, és szabályozza az összes központ információ cseréjét és kimenetét, és így biztosítsa a mozgások gördülékeny és ellenőrzött kivitelezését.

Az egyensúlyérzékelés érzékszervének (vestibularis bemenet) megfelelő működése létfontosságú az egyensúly, a testtartás és az összehangolt akaratlagos mozgások automatikus szabályozásához. Shaskan és Roller (1985) szerint „az újszülött izomtónusa, félelme az eséstől, a Moro-reflex és a nyaki eredetű felegyenesedési reflex egyaránt a központi idegrendszer folyamatos fejlődésének és a fejlődés viszonylag szabályos vagy kóros lefolyásának ki-fejeződéséi lehetnek.”

Allan Hobson „Az álmodó agy” (The Dreaming Brain) című művében gyönyörűen írja le a viszonyt az egyensúlyi (vestibularis), a látó- és a szomatoszenzoros (testi érzékelő) rendszer között, valamint azok kapcsolatát a riasztó, készenléti mechanizmusokkal és a figyelemmel: *„A közbeiktatott agytörzs nem csak egy megállóhely a reflexinformációk számára a gerinccel és az agykéreg között, hanem mindkét szerv számára „üzenőudvar” választó” rendszer is, amely meghatározza az ingerlés hatására létrejövő és az önmagától, spontán keletkező idegi információfeldolgozás arányát is.*

A törzsejlődés során az agytörzs volt az első struktúra, ami hozzáadódott a tisztán szelvényes gerincvelőhöz: sokfajta primitív állat agya mindössze az agytörzsből áll. Ez lehetővé tette a szervezet számára egy olyan speciális érzékszerv ellenőrzését, mint a szem, valamint mindazon mozgások összehangolását, amelyek egyre növekvő számban fejlődtek ki annak megfelelően, ahogy az állatoknál egyre jobban specializálódott a végtagok működése. Az agytörzsben helyezkednek el azok az idegsejtek, amelyek a szemet mozgatják, valamint azok is, amelyek képesek ezeket a szemmozgásokat összehangolni a fej és a test helyzetével. A fej, a szem és a test helyzetének teljes „zenekarát” az agy szemmozgató, reticularis és egyensúlyi (vestibularis) rendszere vezényli.”

A figyelem és a készenléti állapot a szem és a fej helyzetének pontos szabályozását igényli...

„Lorente de No 1933-ban kimutatta, hogy az egyensúlyi rendszer működése révén a fej helyzetének minden változását azonnal és pontosan követi a szem helyzetének megfelelő változása. Ebben az idegrendszeri együttműködésben a kisagy és a formatio reticularis ugyancsak részt vesz. Tudjuk, hogy ez a Lorente de No-féle ideghálózat spontán aktíválódik az alvás ún. gyors szemmozgásos (REM) fázisában vagy álmódás közben, és így a fej, a szem és a test helyzetének jelzései belsőleg keletkeznek. Ezért álmodunk arról – miközben mozdulatlanul fekszünk az ágyban – hogy rohanunk, forgunk, sőt repülünk.”

Az egyensúlyi és a reflexrendszerek kölcsönösen függnek egymástól a testtartás és a mozgások szabályozásában. Az egyensúlyozás zavara megváltoztathatja a reflexválaszok szintjét, a rendellenes reflexek viszont gátolják az egyensúlyi rendszer működését.

Az egyensúlyi rendszer összeköttetésben áll:

- az autonóm idegrendszerrel – emésztés stb.,
- a látórendszer sejtjeinek 90%-a reagál az egyensúlyi rendszer ingerlésére,
- az alvás-ébredési ciklussal,
- a REM alvással és
- a testtömeg-érzékeléssel.

(King, L. J., Schrager, O. L., 1999)

„Az egyensúlyi rendszer megfelelő működése a statikus és a dinamikus egyensúly kifejlődéséhez, a követő szemmozgásokhoz és a mozgások tervezéséhez is szükséges. Azoknál a gyermekeknél, akiknél késik a megfelelő egyensúlyi működés kifejlődése, késik az összes, a test két oldalának összehangolt működéséhez szükséges nagy motoros mozgásforma kifejlődése is: nehézségeik lehetnek a testtartásban, a szem-kéz koordinációban és a finom mozgások kivitelezésében, szabályozásában is.” (Pyfer, 1981)

Az egyensúlyi rendszerből származó rendellenes jelek primitív reflexreakciókat válthatnak ki, és hasonlóképpen, a rendellenes reflexaktivitás gátolhatja az egyensúlyi rendszer működését. Ha a gyermek megfelelően akarja használni az érzékszerveiből származó információkat, akkor azoknak egyensúlyban kell lenniük egymással.

\* \* \*

Az egyensúlyi rendszer rendellenes működésére utaló jelek:

- egyensúlyzavar,
- késés a testtartási reflexek és a mozgások területén a fejlődési „mért-földkövek” elérésében, mint például a fejtartás szabályozása, ülés, mászás, járás,
- csökkent izomtónus,
- tengeribetegség a serdülőkoron túl is,
- idegenkedés a magasságtól, a lengéstől, a körhíntától, a mozgólépcsőtől és a felvonótól, vagy éppen ellenkezőleg, a magasságtól való félelem hiánya,
- hajlam az eltévedésre, rossz tájékozódás,
- esetlenség,
- nehezen marad nyugton; a vestibularis ingerek aktív keresése olyan tevékenységekkel, mint a túlzásba vitt hintázás és forgás,
- térérzékelési nehézségek,
- gyenge szervezőképesség, zavarodott vagy szétszórt viselkedés,
- nehezen találja ki, hogyan működtessen, például hogyan nyomjon vagy húzzon meg valamit,
- fáradtság/fásultság,
- nem képes gondolatban elforgatni, vagy megfordítani a tárgyakat a térben; ez károsan befolyásolja az olyan képességeket, mint például egy számlapos óra leolvasása (ami egy térbeli képesség), vagy annak a megértését, hogy a szorzás és az osztás egymás fordított művelete.

\* \* \*

## Tapintás

Bár elsőként az egyensúlyi rendszer fejlődik ki teljesen, mégis a tapintásérzés az, amely a külvilággal való érintkezés első forrása. A fogamzás után körülbelül 5 héttel figyelhető meg először válasz a tapintási ingerre, mégpedig az 1. fejezetben említett bőr eredetű visszahúzó reflex megjelenésével együtt. A felső ajak enyhe érintésére az egész szervezet azonnal visszahúzódik az inger forrásától. Az érzékeny terület gyorsan kiterjed a következő négy hét alatt, először az arc száj körüli területeire, majd a tenyérre és a talpra, míg végül az egész testfelszín reagál az érintésre. Az érintésre adott legkorábbi primitív választ tehát a visszahúzó mozgás jellemzi.

A terhésség második és harmadik harmada alatt a tapintás érzékelésének „meg kell érnie” ahhoz, hogy lehetővé tegye a markoló reflexek kifejlődését (tenyér, talp, kereső, szopó, Moro stb. reflexek), és így arra az időre, amikor a baba megszületik, az érintés a biztonsággal, a táplálkozással, a kellemes érzésekkel és végül a keresgéssel, a környezet felkutatásával kapcsolódik össze. A tapintásérzés a tanulás elsődleges csatornájaként megelőzi a hallást és a látást: a tapintási receptorok beborítják az egész testet.



Az agy tapintási érzeteket fogadó területe homlokpántként helyezkedik el, és szomatoszenzoros kéregnek nevezzük. Ez a kéregterület képes a meleg, hideg, nyomás, fájdalom és a testhelyzet érzékelésére. A test legérzékenyebb részei érzékenységüknek megfelelő nagyságú képviselői területtel rendelkeznek a szomatoszenzoros kéregben, így például az ajak, a kéz és a nemi szervek területei jelentős nagyságú részét teszik ki a szomatoszenzoros térképnek. Tapintási receptorok még a hajhagymák és szőrtüszők körül is találhatóak. Az egyensúlyi rendszer a szőrsejtek felett elhelyezkedő folyadék elmozdulása révén működik; a tapintásérzés alapvető fontosságú az egyensúly, a tájékozódás és a mozgás szempontjából is.

Ayres (1980) szerint a tapintási rendszer egy védekező és egy megkülönböztető részből áll. A védekező receptorok a hajhagymák és szőrtüszők körül helyezkednek el, és olyan enyhe ingerekre is reagálnak, mint a hangrezgések és a lég hullámok (vibráció), amelyek átsuhanhatnak a test felett. „Szó szerint közlik velünk, hogy hol végződik a testünk, és hol kezdődik a tér.” (Pyfer, 1981)

A megkülönböztető receptorok a bőr felhám alatti rétegében, az irhában (dermis) helyezkednek el, és arra reagálnak, ha valamivel – akár aktívan, akár passzívan – érintkezésbe kerülünk. Ezek a rendszerek kölcsönösen kizárják egymást, vagyis az egyik lezár, amikor a másik akcióba lép. A védekező rendszer működése az érintésig tart, hacsak az érintés nem fenyegető; a megkülönböztető rendszer viszont az érintés pillanatában lép működésbe.

Dermis – (irha) a bőr felhám alatti rétege.

Az a gyermek, akinél a védekező rendszer túlságosan aktív, felvesz egy ún. „érintéssel szemben védekező” magatartást, és ugyanakkor előfordulhat nála a bőrből kiváltható visszahúzó reflex visszaradása is, ami folyamatosan hat a központi idegrendszerére. Ebben az esetben az érintés nem válik sem a kellemes érzések azonnali forrásává, sem információkat nem szolgáltat, mivel a reflexválasz miatt a gyermek visszahúzódik az érintés forrásától, és így nem képes megfelelően használni tapintási megkülönböztető képességét. Az érintéssel szemben túlérzékeny gyermek érzékelése rendellenessé válhat az agykéreg tapintási érzeteket feldolgozó területére beérkező valamennyi egyéb információra is. Rosszul tűrheti a meleget és a hideget, és/vagy nehezen alkalmazkodik a hőmérsékletváltozásokhoz. Alacsony lehet a fájdalomküszöbe, különösen a bőr átszúrásával kapcsolatosan, de – paradox módon – jól tűri a belső fájdalmakat.

Ezek a gyermekek túlreagálják az injekciókat, a horzsolásokat és a kisebb vágásokat, de nem veszik észre, hogy a lábuk tele van zúzódásokkal. Nem szeretik a fizikai érintkezés semmiféle formáját, ezért nehézséget okoz számukra, hogy elfogadják, vagy kimutassák a gyöngédséget. Nagy gondot jelenthet ez az édesanya számára a gyermekkel való bensőséges viszony kialakításában. Mértéktelenül makacsak lehetnek a ruházatukkal kapcsolatban, és a tevékenységeikben is. A testi érintkezéssel járó sportokat kerülik, gyakran téves a tesztükről alkotott képük, és saját terük érzékelése is csorbat szenvedhet.

Rendkívüli esetekben mindez jelentős részét képezheti a testről alkotott kép eltorzulásának, ami jellemző az idegrendszeri alapon létrejövő „kóros étvágytalanság” (anorexia nervosa) nevű állapotra. Az anorexiás személy kövérnek képzei magát, és azt hiszi, hogy a teste a ténylegesnél sokkal nagyobb teret foglal el a térben. Semmiféle, e tér csökkentésére irányuló erőfeszítéssel elért testtömeg-fogyás nem változtatja meg azonban magát az

eredeti érzést, mert a külvilággal érintkező bőrfelület testhez viszonyított aránya és az ezen lévő receptorok mennyisége változatlan marad. Mivel az ilyen jellegű érzést az agytörzs közvetíti, ez az érzés bármilyen, az agykéregből származó logikai érvet felülír, és emiatt semmilyen mennyiségű, az ellenkezőjét igazoló bizonyíték sem képes megváltoztatni az anorexiás személy önmagáról kialakított képét.

A tapintásérzékelés rendkívül nagy mennyiségű információt nyújt számunkra a környezetről. Patkányokon végzett kutatásokból tudjuk, hogy a laboratóriumi körülmények között tartott, és rendszeresen kézbevert ivadékok immunrendszere erősebb, és a testtömegük is jobban gyarapszik. A korai érintések fenntartják az agy azon részeinek érzékenységet, amelyek a stressz-válaszokért felelősek, és csökkentik a stressz-hormonok szintjét. Tapintási ingerek híján a kisgyermekek nagyon hamar nyugtalanná válnak, és megkísérelnek, hogy ön-ingerlés útján kapják meg a számukra nélkülözhetetlen érző információkat. Ennek egy példája az árvaházakban magukra hagyott gyermekek „intézményesített hintázása”. Ezt a mozgást nagyon gyakran a szellemi visszamaradottság jelének tartják, ahelyett hogy úgy tekintenének rá, mint a gyermek arra irányuló próbálkozására, hogy ellássa magát a nélkülözhetetlen egyensúlyi (vestibularis), tapintási és proprioceptív információkkal. Koraszülötteken végzett vizsgálatokkal igazolták, hogy azoknál az újszülötteknél, akiket naponta háromszor 15 percen át masszíroztak, 45%-os testtömeg gyarapodás figyelhető meg.

A gyermek csecsemőkori tapintási élményeinek legnagyobb részét az édesanyjától kapja a táplálás, a pelenkázás és a játékok során. Allan Shore (1994) szerint az anya az, aki az élet első hónapjaiban elsődlegesen elősegíti az agy különböző szintjei között az összeköttetések létrejöttét, és nem csak a későbbi tanulás lehetőségének alapjait rakja le, hanem az érzelmi működéseket és az immunválaszokat is. *„A jól árnnyalt szocioaffektív ingerlés révén (ami a szeretetteljes gondoskodás formájában nyilvánul meg) az anya elősegíti az agykérgi, a limbikus és a kéreg alatti limbikus struktúrák közötti összeköttetések kialakulását, amelyek neurobiológiailag közvetítik az önszabályozó működéseket... önmagunk (az Én) belső magja az érzelmi élet szabályozásának mikéntjében rejlik, amely összerendezi, koordinálja önmagunk (az Én) érzését az átmeneti állapotokon keresztül, ezáltal lehetővé téve a belső élmények folyamatosságát.”*

Az a mód, ahogyan a csecsemővel kora ifjúságában bánunk, fontos része ennek a folyamatnak. Diamond és munkatársai (1963) úgy írják le az anyát, mint aki „a magasabb agyi struktúrák szerepét játssza: ő a gyermek kisegítő agykérge.”

A tapintásérzés fontos ahhoz is, hogy a gyermekben kialakuljon saját testének képe – néha úgy hivatkozunk erre, hogy a test szellemi képe vagy térképe. Számos dyspraxiás (a mozgás koordináltságának zavarában szenvedő) gyermeknek hiányos, vagyis nem megfelelő az önmagáról, a saját testéről alkotott képe, nehezen tudja meghatározni, hogy testének különböző részei hogyan helyezkednek el a térben, és nem érzékeli megfelelően saját testének egyes részeit sem. Ha egy emberi alakot kell rajzolni, akkor aránytalanul nagy fejet rajzol nagyon kicsi nyakkal vagy anélkül (ez gyakran az olyan gyermekek rajzaira jellemző, akiknél a fejtartó reflexek nem fejlődtek ki kellőképpen). A nagy kezek, „esetlen” lábak vagy esetlen póz rajzolása, ugyancsak ilyen problémákra utal.



Nyolc éves fiú emberi alakot ábrázoló rajza a reflexkorrekciós program megkezdése előtt.

A gyermeknél súlyos olvasási nehézséget (diszlexiát) diagnosztizáltak, és az osztályfőnöke felhívta a gyermek édesanyjának figyelmét az Asperger-szindróma jeleire is. Figyeljük meg a nagy fejet (a fiúnak szokatlanul nagy volt a feje) és azt a tényt, hogy meg sem kísérelte a test lerajzolását.



Ugyanazon fiú emberi alakot ábrázoló rajza 9 hónappal a reflexkorrekciós program megkezdése után.

A feje még mindig aránytalanul nagy ugyan, de a gyermek most már lerajzolta a test többi részét is.

4.1. ábra

A rendellenes idegrendszeri működés „lágy” jeleinek kimutatására szolgáló egyik vizsgálat az ún. „tyúklépésben” járás. A gyermeket megkérjük, hogy az egyik lábát szorosan a másik elé helyezve úgy lépkedjen lassan előre, hogy az elől lévő lábának sarka érintse meg a hátul lévő láb nagyujját. A reflexproblémákkal küzdő gyermekek csak akkor képesek így egymás elé helyezni a lábaikat, ha nézik, hogy mit csinálnak, különben nagy réseket hagynak a lábak között. Az ilyen jelek a gyermek gyenge proprioceptív (a szervezetten belül keletkezett ingereket felfogó) érzékelésére utalnak, vagyis arra, hogy a látórendszerből kapott megerősítés nélkül nincs igazán fogalma különböző testrészeinek térbeli elhelyezkedéséről.

Egy kilenc éves kislány, akit a korábbi keleti blokk egyik országából három és fél éves korában fogadtak örökbe, és aki életének első három évét egy rácsos ágyban töltötte, ahol nem volt lehetősége komolyabb mozgásra, saját magát mindig lábak nélkül rajzolta le. Néhány hónapos reflexkorrekciós program végrehajtása után, ami magában foglalt olyan gyakorlatokat is, amelyekben hátton fekvé, csukott szemmel kellett mozgatnia a lábait a térben, az önmagáról készített képen „megjelentek” a lábai is.

Az élet első hónapjaiban a száj szolgál – a kereső, szopó mozgások valamint az ajakkal és nyelvvel történő keresgélés révén – az újszülött és a csecsemő számára a tapintási információk elsődleges forrásául. A kezek is bevonódnak ebbe – kezdetben a markoló mozgások (tenyér reflex) és a Babkin-reakció – majd később a kéz és a száj közötti kölcsönhatások révén. Ez a fejlődés ún. „száji” fázisa. Hasonlóan a születés előtti tapintási reakció kialakulásához, a születés utáni tapintási reakció kifejlődése is a száj körüli területtel kezdődik, majd tovaterjed a kézre, lábra és végül az egész testre. Akár a tapintási/érintési visszahúzó reflexek, akár a markoló reflexek maradnak fenn (perzisztálnak) a számukra megengedett időn túl, szétrombolják a kényes egyensúlyt a védekező és a megkülönböztető tapintási rendszer között.

Ahogy a gyermekek idősebbek lesznek, csökken a fizikai érintkezés a szülőkkel. A serdülőkorban a szexuális érdeklődés megjelenésével a serdülő óvatosan újból keresi a tapintási ingereket, tehát az érintkezés keresésének ciklusa folytatódik az egész életen át. Talán a 8-16 éves korcsoport szenved a legtöbbet a tapintással kapcsolatos felfedezetlen problémáktól, mivel ebben az életkorban a gyermekeknek saját maguknak kell gondoskodniuk a tapintási információkról. A szülők és a tanárok ugyanis már nem szolgáltatják azt olyan bőségesen, mint a csecsemő- és kisgyermekkorban. Az a gyermek, akinél hiányzik a megfelelő védekező rendszeri szabályozás, ún. „fenegyerekké” válik, akinek nincs veszélyérzete, és gyakran megfélemedezik arról, hogy megsérülhet, vagy mások is megsérülhetnek. Ő az, aki nem érti a többi ember testbeszédét. Az ilyen gyermek veszélyt jelen saját maga és a környezetében mindenki számára – szó szerint „vastagbőrű”, eltérően az érintéssel szemben védekező gyermektől, aki húzódozik az olyan tevékenységektől és élményektől, amelyekre az idegrendszere nincs megfelelően felkészülve.

\*\*\*

#### A tapintási túlérzékenység tünetei:

1. túlérzékenység,
2. ellenszenv az érintéssel szemben; lehet azonban „kényszer-tapogató” is,
3. allergiás bőrreakciók,
4. rossz testhőmérséklet-szabályozás,
5. alacsony fájdalomküszöb a kívülről érkező ingerekre,
6. anorexia (étvágytalanság),
7. ellenszenv a sportokkal szemben és
8. hajlam arra, hogy a szóbeli nyelv helyett inkább az érzékekből származó (szenzoros) nyelvből bízzék.

\*\*\*

Babkin-reakció szoptatáskor: a kéz markoló mozgásait az ajak összehúzódnása kíséri. A szopó mozgások a kéz dagasztó mozdulatait eredményezik – a kiscicák ugyanezt teszik szopás közben.

\*\*\*

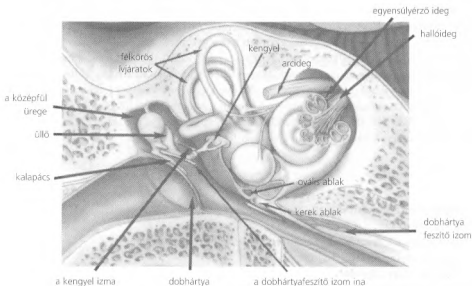
A csökkent tapintási érzékenység tünetei:

1. csökkent érzékenység a tapintási ingerekkel szemben,
2. magas fájdalomküszöb,
3. a gyermek „keresi” a testi érintkezéssel járó sportokat,
4. gyakran kezdeményez dulakodást vagy verekedést,
5. érintési kényszer,
6. „elefánt a porcelán boltban” típusú viselkedés.

\*\*\*

## A hallás

A hallás az egyensúlyérzéshez és a tapintáshoz hasonlóan a mozgás és a rezgés energiájának érzékelése és átvitele. Az emberi fül összetett fejlődési folyamat eredménye, ami az embrionális élet második felében (a 4-8. héten) megy végbe. Amint kialakulnak a halló-csontok a középfülben, létrejönnek a csiga (cochlea) és az egyensúlyérzékelő (vestibularis) szerv összeköttetései a központi idegrendszerrel. A hallóideg idegrostjainak a méhen belüli élet 24-28. hete között kialakul a velőshüvelye (myelinisatio), és ettől az időtől kezdve lassan kifejlődik a hangérzékelés. Ebben a szakaszban a fül speciálisan a méhen belül hallható hangokra hangolódik, de a magzat reagál bizonyos külső hangingerekre is.



4.2. ábra

(„A Visual Guide to the Human Body” című könyvből; Marshall Editions Ltd, London)

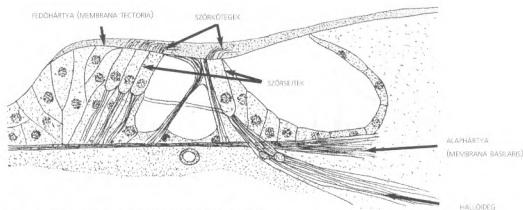
A hallott hang magasságát a másodpercenkénti rezgésszám (Hz) határozza meg; például a 125 Hz mély hang, a 8000 Hz magas hang.

A születés után néhány napon át a fülben még mindig van felesleges folyadék (hasonlóan ahhoz, mint amikor úszás vagy fürdés után víz marad a fülben), minek eredményeképpen az újszülött egy darabig a méhen belüli és a méhen kívüli hangok „senkiföldjén” tartózkodik. Amikor ez a folyadék eltávozik, az újszülött füle képessé válik a hangok széles tartományának érzékelésére, körülbelül a 0 – 20 000 Hz frekvencia tartományban és azon felül.

A gyermek életének első három évében megtanulja használni a fülét úgy, hogy „behangolja” azt saját anyanyelvének jellegzetes frekvenciáira, hasonlóan ahhoz, mint amikor egy rádiókészüléket beállítunk egy adott állomás vételére. Ebben az időszakban a gyermek rendelkezik azzal a képességgel, hogy bármilyen nyelven, amelyiken az édesanyja szól hozzá, megtanuljon beszélni, ha folyamatosan, hosszú időn át hallja ennek a nyelvnek a hangjait. Három éves kor után, amikor a befeljeződik ez a finomra hangolás, sokkal nehezebbé válik egy új, idegen nyelv elsajátítása.

A **halláscsökkenést** hosszú idő óta rendkívüli hátránynak tartjuk nyelvi, oktatási és társadalmi szempontból egyaránt. Egészen az utóbbi időkig sokkal kevesebb figyelmet szenteltünk viszont a tanulási nehézségekkel vagy beszédzavarokkal küzdő gyermekek esetében a **hallási megkülönböztető képesség** (diszkrimináció) problémáinak. A gyermek ugyan megtanulhatott beszélni a megfelelő időben, de a hangok részletesebb elemzése, **ami az olvasáshoz és a helyesíráshoz szükséges, károsodhat**: a gyermek ezért nem tudja megkülönböztetni a hasonló vagy az összeolvadó hangokat. Összekeveri a mássalhangzó párokat, például a „k” és a „g” betűket („megtesz” helyett „mektesz”), vagy nem ismeri fel a mássalhangzó-összeolvást, például a „dj” betűkapcsolatot (adja helyett aggya). Ha a betűk hasonlóan hangzanak számára, akkor feltételezi, hogy a helyesírásuk is azonos. Storr (1993) az olvasás két elengedhetetlenül szükséges előfeltételét, a látást és a hallást tárgyalva arról ír, hogy léteznek „belső hanggal olvasó” személyek, akik nem olvasnak ugyan mások számára is hallhatóan, hanem csak „magukban” mondják ki a leírt szavakat. Ez azonban lehetővé teszi számukra, hogy egyszerre lássák, és hallják a szavakat az elméjükben, mintha hangosan olvasnának. A gyenge hallási megkülönböztető képesség akadályozza ezt a folyamatot.

Ha a korai gyermekkorban gyakran fordul elő fül-, orr- vagy torokgyulladás, ami egy időre átmeneti halláscsökkenést okoz, akkor ez akadályozhatja a hallási megkülönböztető képesség kifejlődését. A korai életkorban a hallási ingerek hiánya, vagy éppen a háttérben uralkodó állandó hangzavar akadályozhatja a korai „hallgatózást” vagy „odafigyelést” és a gyermek ezért már nagyon korán kizárhat, vagy figyelmen kívül hagyhat bizonyos hangokat.



4.3. ábra: A szőrősejtek reagálnak a hangra (George von Békésy, 1957)

New York-ban dolgozó kutatók egy speciális berendezéssel (SQID), amellyel rendkívül kis mágneses térerősség-változásokat lehet érzékelni, kimutatták, hogy zenehallgatás köz-

Azok a gyermekek, akik az első kétoldali (binauralis) ingerléses és szétválasztásos (dichotikus) hallási odafigyelési képesség-vizsgálat során kezdetben a bal fület részesítették előnyben, vagy akiknél egyik fül dominanciája sem volt egyértelműen kimutatható, rövid ideig inkább a bal fülüket használták, amikor megkezdtek a hallási megkülönböztetési gyakorlatot. Ez arra utal, hogy a beszéd elsajátításának bizonyos szakaszaiban fejlődési szempontból normális lehet a bal fül dominanciája, míg a jobb fül előnyben részesítése már az érettség jele a beszéd fejlődésében. Ez megfelel Allan Schore elméletének, amely szerint az új képességek tanulási fázisában folyamatos a váltakozás az agykéreg bal és jobb féltekéje között.

ben, megfelelőre a hallott hangoknak, az agyban titokzatos, már-már hátborzongató módon „visszatükröződnek” a zongora fekete és fehér billentyűi. „Az egy a hangos hangokat teljesen más helyen „hallja”, mint a halkabbakat, de azok a területek, amelyek regisztrálják a hangokat, úgy helyezkednek el, mint egy billentyűzet.” (Williamson, 1992). Lehetséges, hogy a beszédtanulás egy kritikus fázisában bizonyos jellegzetes hangok érzékelésének hibája a „billentyűzet” vagy a hangtérkép egyes részeinek kimaradásához vagy a válasz megszűnéséhez vezethet.

**A túlságosan érzékeny hallás, a „hallási túlérzékenység”, éppen olyan nagy gondot okozhat, mint a halláscsökkenés.** A különféle hangok kiszűrésének vagy kizárásának hiányossága gyengén fejlett hallási odafigyelési képességre utal, és később mélyrehatóan befolyásolhatja a tanulást, a beszédet, a kommunikációt és a magatartást. Az utóbbi 20 év kutatásai során a figyelem a „hallási odafigyelési képesség” nehézségeire irányult a hallás fizikai problémáival szemben. Tomatis Franciaországban, Christian Volf Dániában végzett egymástól teljesen függetlenül úttörő munkát ezen a területen. Azóta különféle eljárásokat fejlesztettek ki azon személyek vizsgálatára és hallási odafigyelési képességük visszaállítására, akik olyan gondokkal küzdenek, mint az autizmus, hiperaktivitás, dislexia, depresszió, valamint egyes zenészek tökéletlen hangmagasság megkülönböztető képessége.

Tomatis kimutatta, hogy a hangok eljutásának módja az agy beszédfeldolgozó központjába attól függ, hogy a hallási odafigyelésben melyik fül az uralkodó (domináns). A jobb fül a hatékonyabb a beszéd hangjainak félévelében és átvitelében, így a bal fülüket előnyben részesítő gyermekek helyzete hátrányos lehet. A jobb fülből érkező hangok ugyanis közvetlenül jutnak el a bal oldali féltekében lévő fő beszédközpontba (4.4. A) ábra). A bal fülből származó hangok viszont először a jobb oldali féltekében lévő beszéd alközpontba érkeznek, és csak ezután haladnak át a kérgestesten (corpus callosum) a bal oldali féltekébe, ahol a feldolgozás történik (4.4. B) ábra). A késleltetés milliszekundumos nagyságrendű, hasonlóan a tengerentúli telefonbeszélgetések során észlelhető késéshez, amely abból adódik, hogy a jelek előbb feljutnak a műholdra, majd lejönnek onnan. Annak a gyermeknek tehát, akinek a bal füle az uralkodó, domináns fül, nehézségei lehetnek a szóbeli utasítások követésében, mivel még folyik az első két utasítás feldolgozása, amikor már megérkezik a harmadik. Az a gyermek, aki hallási késleltetésben szenved, lassúnak vagy kissé „gondolatszégénynek” tűnhet akkor is, amikor beszél.



4.4. ábra

Az egyik fül előnyben részesítésének hiánya tovább fokozhatja a zavart, mivel ennek következményeként a hangok különböző sorrendben érhetik el az agyat, mint ahogy egy szóban fonetikailag elhelyezkednek. Az a gyermek tehát, akinél a fülek előnyben részesi-

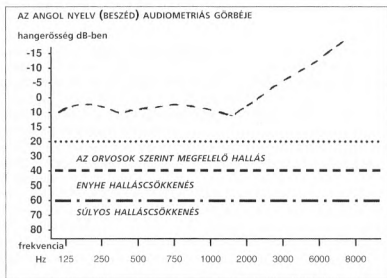
tése (dominanciája) váltakozik, és „átkapcsol” mialatt hallgatja, vagy kimondja a szavakat, úgy érezheti, hogy a helyes sorrendtől függetlenül azok a hangok, amelyek a bal füléből származnak, egy kis idővel később érkezik meg, mint a jobb füléből származók. Például, ha azt a szót hallja, hogy „ki-ej-tés”, és az első szótagot a bal fülével hallja, a másik kétőt viszont a jobb fülével, akkor ezek úgy érezhetnek meg az agyába mint „ej-tés-ki”, vagy éppen mint „ej-ki-tés”. Ennek a rendellenességnek logikus következményei a kiejtészeli következetlenségek, beleértve a betűk, szótagok vagy szavak megfordítását is.

Egy gyermek akkor képes a szavak meghallására, és ezután az egyedi hangok elkülönítésére, a fonémák és formások megkülönböztetésére, ha kiváló hallással rendelkezik a 125 – 8000 Hz frekvencia tartományban. Minden nyelvnek megvan a maga sajátos frekvencia sávja, amelybe az összes, a nyelvben használt hang „belefér”. (A magyar nyelvre 300 – 3000 Hz.) Jól ismertek a kulcsfontosságú szakaszok vagy ablakok a tanulás során, és ha egy kulcsfontosságú szakasz kimarad, akkor jelentősen csökken a valószínűsége, hogy azon a területen a továbbiakban a megfelelő képességek kifejlődnek. A nyelvtanulás „ablaka” az élet első három éve – pontosan az az idő, amikor a fülben végbemegy a finom behangolás folyamata. A gyermek megtanulja a szükségtelen neszek kiszűrését, és a ráhangolódást az adott nyelv hangjaira. Így elkezdheti meghallani és visszaadni azokat a hangokat, amelyek a beszédhez és később az íráshoz szükségesek.

A 20 dB halláscsökkenést még normálisnak tartják. A 40 dB halláscsökkenést a legtöbb iskolaorvos vagy az audiológus, akinek az elsődleges foglalkozása a halláscsökkenés észlelése, még elfogadhatónak tartja ugyan, de semmiképpen sem ideálisnak ahhoz, hogy a gyermek a zajos tanteremben elboldoguljon. Ezért azt a gyermekeket, akinek a halláscsökkenése 20 és 40 dB közé esik, még nem tartják eléggé veszélyeztetettnek, és nem kezelik. Kétségtelen azonban, hogy ez a mértékű halláscsökkenés mélyrehatóan befolyásolhatja a gyermek hang-megkülönböztető képességét a hasonló hangzók, az ún. mássalhangzópárok (pl. „g-k”, „p-b”, „f-v” stb.) elkülönítésében. A 40–60 dB közötti értéket közepes halláscsökkenésnek, a 60 dB és előtti értéket súlyos halláscsökkenésnek kell tekinteni.

dB – decibel: a hangerősség mérésére szolgáló egység.

20 dB – körülbelül a nyugodt, csendes telefonbeszélgetés hangereje.



4.5. ábra



Amint az audiometriás görbéből látható, az angol nyelv (és hasonlóképpen a magyar nyelv is) 20 dB-nél sokkal nagyobb érzékenységgel megkülönböztetett képességet igényel, különösen a magasabb frekvenciákon, amelyek az olyan hangok kiejtéséhez szükségesek, mint a „f”, „s”, „sh”, „ch”, „th” stb. A magánhangzók és a mássalhangzók az egész frekvenciatartományt igénybe veszik, ezért a beszédgörbe kis eltérései már jellegzetes beszéd és kiejtési gondokat okozhatnak.

A leírt „d” és „b”, valamint a „p” és „q” közötti különbség iránybeli (hol helyezkedik el a betű „szára”), de a döntés arról, hogy a betűk merre nézzenek, a *hangzásbeli* különbségen alapul. Ha a gyermeknek nehézséget okoz ezen betűk *hangzásának* megkülönböztetése (a „b” és a „p” frekvencia szempontjából közel állnak egymáshoz, kiejtéskor mindegyiket ugyanazon a helyen és módon képezzük, tehát nehéz megkülönböztetni őket az ajkak mozgása alapján), akkor számára nincs logikai alapja annak, hogy az egyes betűket az egyik vagy a másik módon írjuk. Hasonlóképpen a magas frekvenciákra kiterjedő halláscsökkenés esetén nehéz megkülönböztetni az angol nyelvben az „f”, a „th”, a „sh” és a „ch” hangokat, és éppen ezek a betűk és mássalhangzó-összeolvadások azok, amelyeket a helyesírási nehézségekkel küzdő és diszlexiás gyermekek gyakran helytelenül használnak. (A magyar nyelvben pl. a teljes mássalhangzó-hasonulások: pl. ny+tj („anya”, kiejtve: „annya”), mássalhangzó-összeolvadások: pl. t+sz („játszik”, kiejtve „jáccik”) stb. okoznak gondot.)

Egyes gyermekek hallása érzékenyebb az átlagosnál, ezt azonban az általánosan alkalmazott hallásvizsgálat nem mutatja ki, ezért az ilyen gyermeket is problémamentesként kezelik. A túlságosan éles hallás rendkívül súlyos összpontosítási nehézséget, beszédzavart és társadalmi érintkezési problémákat okozhat. Tomatis vizsgálati szerint a magas frekvenciájú hangok „energizálnak”, míg az alacsony frekvenciájúak ellazítanak, megnyugtatónak. A Neurofiziológiai Pszichológiai Intézetben hiperaktív gyermekeken végzett klinikai vizsgálatokban kiderült, hogy sokuk túlságosan érzékeny a magas hangokra, egyes esetekben előfordult, hogy a 2000 – 6000 Hz frekvencia tartományban még érzékelték a -10 dB (minusz 10 dB) vagy ez alatti hangerejű hangokat. Egy fiú meg volt győződve arról, hogy különleges, természetfeletti felfogóképeséggel rendelkezik, mivel néhány másodperccel előbb tudta, hogy egy autó jön a sarkon túl, mint bárki más. Nagyon feldúlt, amikor megmondtuk neki, hogy „szuperérzékeny” felfogóképesége különlegesen éles hallásának köszönhető!

Dr. Kjeld Johansen, a Diszlexia Kutató Laboratórium (Dyslexia Research Laboratory, Gudhjem, Dánia) munkatársa kialakított egy rendszert a hallási megkülönböztetett és hallási feldolgozó rendszer vizsgálatára és a problémák kezelésére. Christian Volf eredeti elkötelezettségeinek továbbfejlesztésével, több mint 20 éves független kutatómunkával létrehozta egy olyan terápiás eljárást, amely statisztikailag bizonyíthatóan hatékony. Audiometriás vizsgálatokkal megmérjük az egyik, majd a másik fül hallásküszöbét (monaurális vizsgálat), és meghatározzuk a teljes frekvencia tartományban a hallásélességet. Dichotikus (szétválasztásos hallási odafigyelési) hallásvizsgálattal meghatározzák azt is, hogy melyik a domináns fül. Amikor a vizsgálatok befejeződnek, a gyermek kap egy hangfelvételt, amelyet naponta 10 percen át hallgatnia kell. A hangfelvétel különleges eljárással készül, mivel csak azokat a frekvenciákat tartalmazza, amelyekkel a gyermeknek problémái vannak. A tiszta, külső zajtól mentes hangok hallgatása során a gyermek elkezd „hallani” azokat a hangokat, amelyeket korábban nem tudott megkülönböztetni. A hangfelvétel speciális beállítása elősegíti azt is, hogy a gyermek inkább a jobb fülét használja. A hangfelvételt 6-8 hetes időközönként változtatják, és a hallást újra megvizsgálva megbizonyosodnak a javu-

lásról. A gyermek hallási képességének fejlődésével egyidejűleg javulás észlelhető az olvasásban, írásban, nyelvhasználatban és a magatartásban is.

A zene jótékony szerepe a tanulásban régóta ismert, de a pénzügyi megszorítások és az oktatási módszerek megváltozása miatt a zene nagyon sok gyermek első iskolai éveiben háttérbe szorult. Az elektronikus zenei készülékek területén viszont óriási előrehaladás történt. Mivel ezek ma már olcsók, és könnyen elérhetők, a gyermekek sok zenét hallgatnak hangszalagokról, lemezekről és szintetizátorokból, ahol azonban a jótékony hatású magas frekvenciájú hangok jelentős része elvész.

A élő zene – sajnos – ma már sok gyermek számára ritka élmény. A gyermekek előző generációi még dallamokra tanulták a szorzótáblát, az ábécét és a latin igéket. Azt ugyan csak később értették meg, hogy mit is tanultak, de a dallam és a ritmus segített a visszaidézésben. Nagyon sok, ma már felnőtt ember közülük még mindig emlékszik bármelyik ének soraira, ha valaki elénekli neki a dal első néhány hangját. A dallam nélkül azonban nem képesek visszaemlékezni a szövegre. Angliában egy katedrális kórusvezetője elmondta, hogy az összes kórista fiú olvasási „kora” a kórushoz való csatlakozástól számított 6 hónap alatt 12 hónapot javult. Ez attól függetlenül is igaz, hogy a csatlakozás időpontjában jól vagy rosszul olvastak. Mondhatjuk, hogy ez közvetlen eredménye annak a sok írásos anyagnak, amit énekelniük kellett, de azt is mondhatjuk, hogy a hallgatás és a hangadás kettős folyamata, valamint a dallam és a ritmus megtanulása más képességek javulását is elősegítette. Dr. Audrey Wisbey (Cambridge) nagyon hasonló javulást talált az olvasásban. A katedrálisok és más nagyméretű, régi közösségi épületek akusztikája kedvez a magas hangoknak, amelyek korunk alacsony mennyezetes, kárpitozott és kipálmázott épületeiben elvesznek.

„A hang nem hang.” (Steinbach, 1994) A hang rezgés, mozgás és energia. Ha nem halunk hangokat, akkor veszélyt érzünk, mivel a teljesen csendes világ halott világ. A hang az agy összes szintjén áthalad, nem csak a fülön és az egyensúlyi rendszeren, hanem a csontevzés révén a testen is. A hang jelentősége a tanulásban felmérhetetlen.

\* \* \*

**A hallással kapcsolatos problémák tünetei:**

- 1) rövid időtartamú odafigyelő-képesség,
- 2) a figyelem könnyű elvonhatósága,
- 3) a hangokkal szembeni túlérzékenység,
- 4) a kérdések félremagyarázása/félreértése,
- 5) a hasonló hangzású szavak összecserélése; gyakran meg kell ismételni a szavakat,
- 6) a gyermek nem képes a sorozatos utasítások követésére,
- 7) színtelen, monoton beszédhang,
- 8) tétova beszéd,
- 9) szegényes szókincs,
- 10) gyenge mondat szerkesztés,
- 11) a gyermek nem képes tisztán énekelni,
- 12) a betűk összecserélése vagy megfordítása,
- 13) rossz szövegértés,
- 14) a gyermek nem tud rendszeren hangosan olvasni,
- 15) rossz helyesírás,
- 16) hallási késleltetés.

\* \* \*

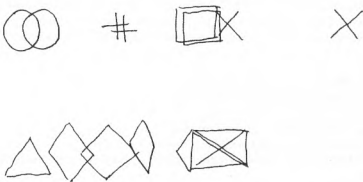
## Látás

A szemmozgató, a látásérzékelési és a látási-mozgató (motoros) koordinációs képességek ugyanúgy létfontosságúak a tanuláshoz, mint a jó látás-élesség.



A látás nyilvánvalóan nélkülözhetetlen a tanuláshoz. Az olvasás, írás, helyesírás és a szám-tan mind olyan képességek, amelyek attól függenek, hogy látjuk-e az írott szimbólumokat. Ha tanulási nehézségek lépnek fel, akkor gyakran a látás az, amit legelőször vizsgálunk. Ha a gyermeknél az egyszerű látásvizsgálat, ami csak a látótávolságra (látásélesség) vonatkozik, megfelelő eredményt ad, akkor általában ritkán vizsgálják tovább az esetleges látási problémákat. A látótávolság (látásélesség) azonban csak az egyik összetevője a látásérzékelés összetett folyamatának. A szem használata, a világ látáson keresztül történő érzékelése és az, ahogyan látunk, mind az összeköttetések kialakulásának és az idegrendszeri fejlődés bonyolult folyamatának eredménye. Ez a folyamat a korai életévekben megy végbe, és a központi idegrendszer megfelelő érettségétől függ.

A két szemünk egymástól eltérő képeket lát, és a két szem helyzete teszi lehetővé, hogy az agy ezeket egyetlen képpé olvassa össze. Szemeink mindenekelőtt „csapatmunkát” végeznek, vagyis mindkét szemnek ugyanarra a pontra kell irányulnia, hasonlóan ahhoz, ahogyan két fényszóró megvilágítja a táncost a színpad közepén. Ezt a képességet szemtengelyek összetartásának, konvergenciának nevezzük, és a gyermek csak akkor lát egyetlen tiszta képet, ha ez teljesen kifejlődött nála. „Csapatmunkában” működve a szemek végigpásztázzák a betűsört, és közben tiszta képet kell továbbítaniuk az agyba. A következő, (4.6. ábra) bemutatja egy 13 éves fiú rajzait, akinek a két szeme soha nem sajátította el a konvergencia képességét, és így mindig két elkülönített képet lát a papíron. Nem meglepő tehát, hogy mérhetetlen nehézségekkel küzd minden írásos anyaggal kapcsolatban.

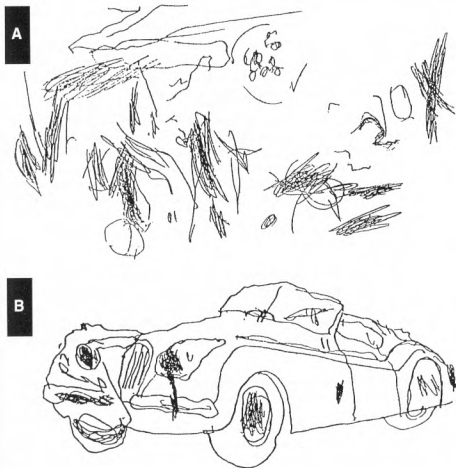


4.6. ábra

A 4.7. ábrán az A) ábrarész egy olyan fiú rajzát mutatja be, akinek szemei az első vizsgálatkor nem működtek együtt „csapatmunkában”. Ez volt az első kísérlete egy Jaguar sportkocsi képének lemásolására – amit rajzolt, értelmetlen firkálmány. Valamivel később a gyermekpszichológus, aki a vizsgálatot végezte, ismét megkérte, hogy kísérelje meg a rajzolást, de ezúttal letakarta a gyermek egyik szemét. Az eredmény a B) ábrarészen látható.

Amikor a gyermeket megkérdezték, hogy miért rajzolt ennyire különbözően, a következőket válaszolta: „Azt gondoltam, hogy mindenki olyan bizonytalan képeket lát, mint az

én első rajzom, és azt valahogy át tudja alakítani a másodikba.” Minthogy a szemei nem végeztek „csapatmunkát” (nem párban dolgoztak), a gyermek által látott kép feldarabolt és bizonytalan volt. A letakart szemből származó második kép zavaró hatásának kizárása után a fiú már képes volt értelmezni az előtte lévő képet, és rajzban meglepően jól vissza is adta azt. A probléma megoldása természetesen nem az egyik szem letakarása, mivel a két szemnek „meg kell tanulnia” együttműködni. Az egyik szem letakarása nem fejleszti ki a párban történő működést, de ez a példa jól mutatja, hogy a konvergenciával kapcsolatos nehézségek és a szemek „csapatmunkájának” hiánya együttesen milyen károsan befolyásolja a látást.



4.7. ábra  
(Catharina Johansson Alvegard engedélyével, The Institute for Neuro-Physiological Psychology, Gothenburg, Sweden.)

A második szükségszerűség az, hogy a szemek által látott kép éles – tökéletesen fókuszált – legyen. A fókuszálásnak gyorsan kell alkalmazkodnia az egyik távolságról vagy látószög-ről a másikra. Ezt a képességet alkalmazkodásnak (akkomodáció) nevezzük. Az alkalmazkodás vagy a konvergencia nehézségei befolyásolhatják egymást.

Mindezek után a minden nehézség nélküli olvasáshoz szükség van még arra is, hogy a szemünkkel képesek legyünk végigpásztázni vagy végigkövetni egy betűsort, mert az agyunk csak így kaphat sorrendileg helyes információsorozatot. A követés létfontosságú az egyik szóról vagy sorról a másikra történő áthaladáshoz. A konvergencia, az alkalmazkodás és a követés hármas képességén kívül a gyermeknek jó irányérzékelésre is szüksége van, mert csak így képes megkülönböztetni a hasonló alakú, de irányukban különböző szimbólumokat, mint a „p-q”, a „b-d”, „bab/pap” stb. (Duighan, 1994).

Az irányérzékelés az egyensúlyi rendszer működésén alapuló képesség. Az egyensúlyi rendszer úgy működik, mint egy belső iránytű, amely egyfajta „központot” képez számunkra, ahonnan kiindulva automatikusan megkülönböztethetjük a fel és a le, a bal és a jobb irányokat, valamint a mozgás kezdetét és végét. Az agyműködés alá-fölrendeltségi viszonyának (dominancia) 7-8 éves korban történő kifejlődése megerősíti ugyan ezt a képességet, de az agyi dominancia kifejlődése után is fennmaradhatnak irányérzékelési problémák, ha az egyensúlyi rendszer működése rendellenes. Az ilyen gyermek ismeretlen környezetben könnyen eltéved, nehézségei támadnak, ha egy számlapos óráról kell leolvasnia az időt, és gyengék a szervezési képességei.

Az olvasási nehézség csak a jéghegy csúcsa a látási problémákat illetően. A kézírás és a helyesírás is súlyosan érintett, mivel a gyermeknek gyenge a térérzékelése és a testképe, ugyanakkor hibásan működik a kéz-szem koordinációja is. Számos sport- és szabadidős tevékenységet csak nagy erőfeszítés árán végez el, és a siker sohasem arányos a feladat kezdetén tanúsított energia-ráfordítással és lelkesedéssel. A gyermek csalódottá válik, nagyon hamar kerülni kezdi a más gyermekek által kedvelt tevékenységeket, és ezzel akarátán kívül fokozza saját kirekesztettségének érzését. Trevor-Roper (1990) szerint a látási nehézségek közvetlenül befolyásolják a tantárgyak és a hobbik megválasztását, következképpen az adott személy pályafutását is.

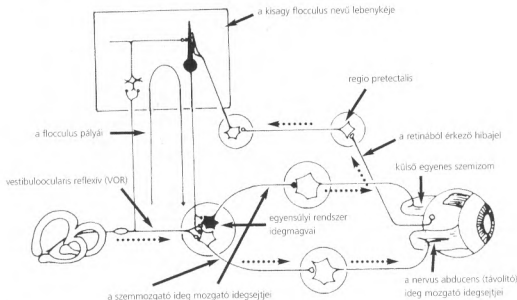
Miópia – rövidlátás: jó közelítés, 30-60 cm-en túl gyenge távollátás.

Trevor-Roper véleménye szerint a rövidlátó gyermekekből csak ritkán lesznek jó sportemberek, inkább a művészeti vagy a „könyvbarát” szórakozásokra összpontosítanak, amelyek közvetlenül belül esnek a látási központjukon. Trevor-Roper ezen felül az impresszionista iskola festészetében a fejlődést a festőművészek látásának életkorral kapcsolatos fokozatos romlásával magyarázza, amikor is a művészek festményein az éles alakok helyett egyre inkább a fényfoltok közötti kölcsönhatások jelennek meg.

Mivel a gyenge látási információ nehezíti a betűcsoportok mind egységként, mind kép-ként való felismerését és visszaidézését (látási-térbeli érzékelés), a helyesírás is kárt szenved. A helyesíráshoz szükséges a látott képanyag vagy a kép felidézése, minthogy ezek teszik képessé a gyermeket arra, hogy a szavak mintáját vagy a szavakra vonatkozó látási emlékezetet „belső szemei” előtt kialakítsa. Ezeket a szómintákat veti össze az írott szóval annak megítélésére, vajon a szó „jónak néz ki”, vagy sem, azaz létezik-e az írott szón belül olyan különbség, amely nem felel meg a szó emlékképének. Ahogy az évek múltával romlik a hallásunk, és a hallási emlékezetünket használjuk beszéd közben ahhoz, hogy helyesen ejtsük ki a szavakat, úgy a látási emlékezetünkre is szükségünk van a szavak pontos leírásához, és a helyesíráshoz.

Az 1. fejezetben ismertettük a rendellenes reflexaktivitás hatásait a szemmozgató rendszer működésére, vagyis azokat a káros hatásokat, amelyeket az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex (ATNR) a követő szemmozgásokra, a tónusos labirintus reflexek (TLR) a konvergenciára, a Moro-reflex a fixálásra, a szimmetrikus tónusos nyaki reflex (STNR) a bino-

kuláris látás során az egyik távolságról a másikra történő alkalmazkodásra, „visszafókuszálásra” fejt ki.



4.8. ábra

(Masao, Ito: The Cerebellum and Neural Control (Raven Press, 1984) című könyvéből.)

Azok a működési rendellenességek, amelyek ezeken a területeken lépnek fel, elkerülhetetlenül látásérzékelési nehézségekhez vezetnek. Nagyon fontos ezért megvizsgálni, hogy mit lát a gyermek, és kideríteni, hogyan működik együtt a két szeme. A 4.10. ábrán két példát (A és B) mutatunk be a súlyos látásérzékelési nehézségek érzékeltetésére. Mindkét gyermek egy hagyományos iskolában próbált eleget tenni az iskolai tanulmányi követelményeknek. Mindkettőt arra kértük, hogy másolja le a „Tansley Standard Vizuális Alakzatok” és a „Bender Gestalt Alakzatok” elnevezésű vizsgálati lapot.

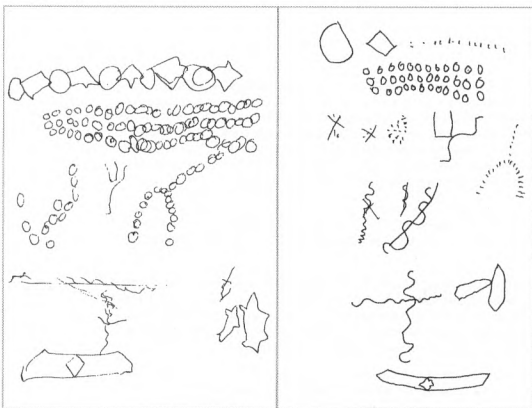
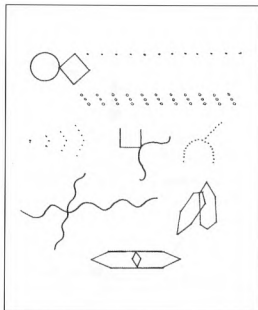
Annak ellenére, hogy mindkét gyermeknél felismerték már az olvasási, írási és helyesírási nehézséget, előzőleg sem a látásérzékelési, sem a szemmozgató képességeiket nem vizsgálták meg. Mind az „A”, mind a „B” gyermeknél fennmaradt egy csoport rendellenes primitív reflex.

Gondoljunk arra, hogy a szem csak eszköze a látásnak. A szem által lehetővé tett látás hatékony használatához a gyermeknek más érzékszervi információkat is használnia kell. Ezen összeköttetések alapjai az első életévben alakulnak ki, amikor az idegpályák kifejlődnek a szem, az agy és a test között. A látás különösen függ az egyik ilyen pályától: ez a vestibuloocularis reflexív (angolul: Vestibulo-Ocular Reflex, VOR).

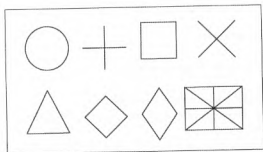
E reflexív összetevői közötti együttműködés határozza meg a későbbi életkorban a látórendszer hatékonyságát, azaz a gyors információforgalmat az egyensúlyi rendszer és a szem között, valamint a bejövő ingerekre adott reflexválaszok szintjét. Bármely hiba ezen összetevők bármelyikének működésében károsan befolyásolja az egész rendszer gördülékeny működését.

## Bender Gestalt Alakzatok tesztje

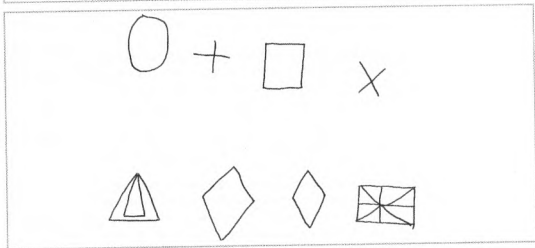
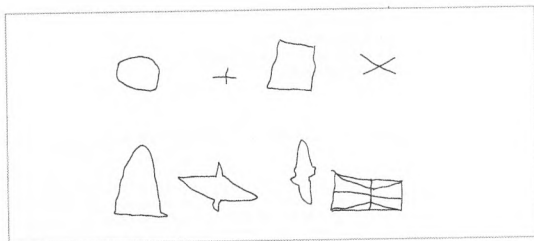
„A” gyermek: bal oldalon az első  
vizsgálat eredménye, jobb oldalon  
a második vizsgálat eredménye  
5 hónapos kezelés után



4.10/A. ábra



Tansley Standard Vizuális Alakzatok tesztje  
(A. E. Tansley, 1967)



„B” gyermek: felül az első vizsgálat eredménye, alul a második vizsgálat eredménye 3 hónapos kezelés után



\* \* \*

Látási problémákra utaló tünetek:

1. szavak félreolvasása,
2. szavak vagy sorok kihagyása vagy ismétlése,
3. lassú olvasás,
4. ujj vagy más jelzőeszköz használata mutatóként,
5. a gyermek nem képes visszaemlékezni arra, amit elolvasott,
6. gyenge összpontosító képesség,
7. a gyermek szeme előtt ugrálnak a betűk, vagy életlennek látja azokat,
8. nagyon közelről olvas,
9. egyik szemét letakarva vagy oldalsó testtartásban olvas,
10. a gyermek figyelme könnyen elvonható (ingerfüggőség),
11. rossz testtartás olvasás és írás közben,
12. íráskor a rendelkezésére álló hely rossz kihasználása,
13. kanyargós kézírás, vagy a sorok különböző irányokba döntése, egyenlőtlen betűk,
14. ügyetlenség,
15. nehézségek a labdajátékokban,
16. gyakori fejfájás.

\* \* \*

## Propriocepció (a szervezetben belül keletkező ingerek érzékelése)

A propriocepció összetett érzék, amely szorosan kapcsolódik a többi érzékszervhez, és kölcsönösen függ azoktól. Bár sokféle érzékelési információ eredménye, egyszersmind saját információs csatornával is rendelkezik. A propriocepció vagy a mozgásérzékelés (kinesztézia) teszi lehetővé számunkra, hogy bármely időpontban tisztában legyünk testrészünk térbeli elhelyezkedésével, továbbá biztosítja a megfelelő testtartás beállítását is. A fizikai Én (Ego) belső érzése az, amely lehetővé teszi számunkra, hogy bonyolult műveleteket tudatos odafigyelés és más egyéb érző jelzések nélkül is elvégezhessünk.

A proprioceptorok (a szervezetben belül keletkező ingereket érzékelő receptorok – idegkészülékek) mindenfelé megtalálhatók a testben: az ízületekben, inakban, izmokban stb. A belőlük származó információkat elsősorban az egyensúlyi rendszer dolgozza fel, de összehangolódnak az összes többi érzékelő rendszerből eredő információval is, és befolyásolják a testmozgásokat, valamint a finom mozgások kivitelezéséhez közvetlenül szükséges beállításokat is. Talán szükségtelen is megemlíteni, hogy bármelyik forrásból eredő rendellenes információ áráson befolyásolja a propriocepciót is.

Bár a propriocepciót és a kinesztéziát gyakran egymással felcserélhető fogalomként használják, a propriocepció fogalma magában foglalja a test helyzetére vonatkozó összes érzékelést nyugalmi helyzetben és mozgásban egyaránt, a kinesztézia fogalma azonban csak azokra az információkra vonatkozik, amelyek az izmok aktív összehúzódása során keletkeznek. Ezért azok a gyermekek, akik nyugodtan ülő helyzetben túlságosan kevés információt kapnak a proprioceptoraikból, kénytelenek állandóan mozogni, mivel csak az izommozgásokból származó információkra támaszkodhatnak térbeli helyzetük megítélésében.

A tanulási nehézségekkel küzdő gyermekeknél gyakori a gyenge proprioceptív érzékelés. Paradox módon egy kisebb csoportjuk bizonyos feladatok elvégzésénél mégis túlságosan vagy a propriocepcióra vagy a kinezteziára támaszkodik. Például: egy hét éves fiút (Tamást) megkértünk, hogy körülbelül 3 méter távolságból dobjon bele egy babbal töltött kiscsi zsákot egy homokot tartalmazó ládába. Az első négy dobást elvétette, de az ötödikre a babzsák a ládába esett. Ezt követően minden dobása sikeres volt egészen addig, amíg a dobott körülbelül 30 cm-rel közelebb nem hoztuk. Elméletileg a feladat így könnyebbé vált, Tamás azonban a következő öt esetben a célnál messzebbre dobta a babzsákot. A fiú, rossz térérzékelése miatt, a proprioceptorokból származó információkra támaszkodott, és így szabályozta a dobás erejét. Amikor először sikerült neki a dobás, akkor megismerte azt az „érzést”, amivel dobnia kell a célba találáshoz. Ezt az „érzést” azonban csak addig használhatta, amíg a célt el nem mozdítottuk.

Sok gyermek, akinek gyenge a többi érzékelő képessége, megpróbálja úgy használni a propriocepciót mint különleges képességet a tanulás elsődleges csatorná helyett. Ez nagyon hasonló ahhoz, mintha egyetlen hal kifogására egy óriási hálót használnánk. A tanulás azonban csak akkor lehet egyenletesen eredményes, ha a szem, fül és az egyensúlyi rendszer egyaránt pontos információkat szolgáltat a változó körülményekről. Arra a gyermekre, aki a propriocepciót használja a többi érzékszervi csatorna gyengeségének ellenpótlására, érvényes a mondás, hogy „a gyakorlat teszi a mestert ... olykor”. Az ilyen gyermek időnként valóban kiváló eredményeket ér el, de a teljesítménye nem egyenletes.

\* \* \*

#### A gyenge proprioceptív képesség jelei:

1. rossz testtartás,
2. állandó fészkelődés vagy mozgás,
3. rendkívül erős vágy a támaszkodásra,
4. verekedés kezdeményezése, hogy érző információkhoz jusson,
5. esetenként látási problémák,
6. kevéssé van fogalma arról, hogy testrészei hol helyezkednek el a térben,
7. esetlenség, ügyetlenség,
8. mások személyes terének figyelmen kívül hagyása – hajlandóság mások helyének elfoglalására.

\* \* \*

## Ízérzés és szaglás

Az ízérzés és a szaglás jelentősége nagymértékben a gyermek legkorábbi életéveire összpontosul, amikor a száj az információk szerzésének, a felfedezésnek, a kifejezésnek és az elégedettség kinyilvánításának elsődleges szerve. Milyen az íze? Puha? Megrághatom? Milyen nagy? stb. Az összes korai felfedezés a száj segítségével történik.

Az ízérzés gyengeban függ a szaglástól, amit valamennyien túlságosan is jól ismerünk náthás időszakainkból, amikor csak a jellegzetes (nyelvi ízleléssel megtapasztható) ízeket, a sót, keserűt, édeset és savanyút érezzük. A szaglás talán a leginkább feldézhető érzés,

Ha egy gyermek az ujjával kísér végig egy betű vagy egy alak körvonalait, valószínűleg nem „látja” azt élesen. Ez pedig ún. „töredék készségek” kifejlődéséhez vezethet. Az ilyen gyermek elhitheti ugyan a tanáraival, hogy képes valamit megtenni, de nem érti meg, hogy egy olyan készséget szerzett, ami nem segíthet neki a bonyolultabb tanulási feladatok megoldásában.

Az iskola szagához könnyen társulhat a stressz-, a kórház szagához a fájdalom felidézése, emlékképe.

amely pillanatok alatt képes évtizedeket is átugrani, és emlékeztet bennünket bizonyos helyekre, személyekre vagy eseményekre. A szaglási információk – ahelyett, hogy a többi érzékszervi információhoz hasonlóan áthaladnának a talamuszon – az orrüregből kiinduló idegeken át közvetlenül az agy ún. bulbus olfactorius nevű részébe jutnak, ahonnan szétterjednek az agy azon részeibe, ahol elraktározódnak az emléknymaik. Ezért emlékeztet bennünket egy bizonyos parfüm illata az édesanyánkra, aki – amikor még kisgyermekek voltunk – felöltözve társaságba készült, vagy ezért emlékszünk vissza egy ország jellegzetes hangjaira és illataira, ahol valaha jártunk. A szagok képesek azonnal felidézni többféle érzékszervi képet is. Fokozhatják bizonyos hormonok termelődését – beleértve az étvágy, a testhőmérséklet vagy a nemi működések szabályozásában résztvevő hormonokat – az agy ugyanazon részében, amelyet a Moro-reflex is befolyásol: a hipotalamuszban.

Az ízézés és a szaglás fontos információkat szolgáltat a folyton változó környezetről. Jelentőségük a tanulás szempontjából nehezen indokolható, de minthogy emlékképeket idéznek fel a régebbi élményekről, segítik a gyermekeket, hogy jobban megértse, mi az, amit a tanár meg akar tanítani.

\*\*\*

**Az ízézással és a szaglással kapcsolatos gondok tünetei:**

**Túlérzékenység:**

1. a gyermek a „végsőkig”, kerüli a mosdót, mivel nem állhatja az ott használt fertőtlenítő szerek szagát, és így inkább kockáztatja, hogy „nedvessé váljon az alsónadrágja”,
2. kerüli a társait, különösen azokat, akik piszkos vagy rossz szagú ruhában jönnek az iskolába,
3. utálkozik a padló felpolírozása után,
4. nem akar önkiszolgáló étteremben étkezni, vagy furcsán viselkedik az erős illatú ételekkel,
5. nem szereti más emberek testi közelségét.

**Csökkenet érzékenység:**

a gyermek válogatás nélkül megeszik bármit, ezért veszélyben forog, mert esetleg megkóstol olyasmit is, amin pedig fel van tüntetve a „Gyermekek elől el kell zárni!” felirat.

\*\*\*

## Összefoglalás

Egyes esetekben az érzékek közötti egyensúlyhiány kivételes tehetség (lángész) kialakulásához vezethet. Ez történhet például egy kiemelkedő tehetségű zenész esetében, akinek egy sajátos tartományban különösen érzékeny és kifejtett a hallása; a művésznél, aki enyhe látási rendellenessége révén megalkotja a világ valóban egyedi képét; az írónál, aki ötvözi az érzelmeket, élményeket és elképzeléseket, és létrehozza a jellemek és események gazdag tárházát; a színésznél, aki képes tökéletesen beleélni magát valaki más személyiségébe. Ezek az emberek ösztönösen megérik azokat a kivételes, egyedi lehetőségeket, amelyek sajátos érzékelési élményeikből adódnak, és rendelkeznek azzal a képességgel is, amellyel saját hasznukra fordíthatják szokatlan adottságaikat. Az a gyermek, aki már nagyon korán sikertelennek érzi magát, nem tudja hasznosítani a világra nyíló különleges alakának lehetőségeit. Az érzékszerveink, az érző receptoraink nyújtanak számunkra ilyen nyitott ablakot, amelyen át érezzük, felfogjuk, és fenntartjuk a kapcsolatot a körülöttünk létező világgal.

Akár egyetlen érzékszerv elvesztése is súlyos hatással van az egyén életére, mint ahogy az is, ha az információ átvitele az érzékszervi csatornák bármelyikén bizonyos mértékben megváltozik. Az érzetek fajtája (modalitása), erőssége és időtartama is elsődleges fontosságú, minthogy az érző információ típusa és foka közvetlenül befolyásolja a létrejövő válasz szintjét. Túlságosan kevés inger esetén hiányozhat a reakció. Nagyon sok viszont túlzottan erős választ válthat ki, vagy fokozza a stressz szintjét, mivel az egyén megpróbál uralni a reakciói felett. Az érzetek torzulása vagy bizonytalanná, elmosódottá válása is zavart okozhat, és rendellenes reakciókat hozhat létre.

Végül szükség van a különböző érző csatornák közötti egyensúlyra is ahhoz, hogy létrejöhessen az érzetek kölcsönös egymásra hatása. Ez sokféle érzetre kiterjedő (multiszenzoros) információval látja el az egyént a környezetéről, amelyhez aztán hozzáigazíthatja a reakcióit. Ezt nevezzük érző integrációnak.

Amikor egy tanulási, beszéd vagy magatartási nehézségekkel küszködő gyermeket vizsgálunk, nem elegendő kizárólag a hallási, olvasási, koordinációs stb. problémáit megállapítani. Tovább kell tekinteni, és azt is meg kell kérdezni: „Mit hall a gyermek?”, „Hogyan lát?”, „Milyen sajátos körülmények között gyenge az egyensúlya?”, „Rendelkezik-e az olvasáshoz, íráshoz vagy a beszédhez szükséges érett mozgáskombinációkkal?” Ha a gyermek nem lát, nem hall, vagy nem mozog úgy, ahogy kellene, akkor hiányoznak nála a tanuláshoz szükséges alapvető készségek.

# A REFLEXEK VIZSGÁLATA

### A vizsgálatok felsorolása:

1. standard Moro-reflex vizsgálat,
2. álló helyzetben végzett Moro-reflex vizsgálat (Clarke, Bennett és Rowston),
3. markoló reflex vizsgálat,
4. aszimmetrikus tónusos nyaki reflex, standard vizsgálat,
5. aszimmetrikus tónusos nyaki reflex, Schilder-teszt,
6. kereső reflex vizsgálat,
7. szopó reflex vizsgálat,
8. hátgerinc-csipő reflex (Galant-reflex) vizsgálat,
9. álló helyzetben végzett tónusos labirintus reflex vizsgálat,
10. szimmetrikus tónusos nyaki reflex vizsgálat,
11. Landau-reflex vizsgálat,
12. hulló reflex hanyatt és hason fekvő helyzetben történő vizsgálat,
13. szegmentális átfördülő reflex (a csipő és a vállak) vizsgálat,
14. látási eredetű fejtartó reflexek vizsgálat,
15. labirintus eredetű fejtartó reflexek vizsgálat.

A továbbiakban tárgyalásra kerülő vizsgálatok csak azt mutatják be, miként ismerhetők fel a korábban leírt reflexek, mivel az egyes reflexek azonosítása mindössze egy részét képezi az ún. „megkésett neurológiai fejlődés” teljes kivizsgálásának. A reflexgátlásra irányuló gyakorlatokat csak teljes kivizsgálás után és csak egy megfelelően képzett szakember előírásai alapján és felügyelete mellett szabad végezni.

\* \* \*

### ÉRTÉKELÉS

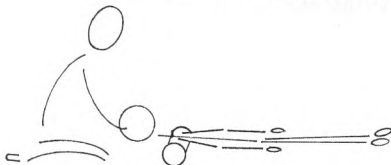
Az értékeléshez egy 0-4-ig terjedő pontrendszert használunk.

- 0 – nem tapasztalható rendellenesség, azaz nincs nyoma a primitív reflexek visszamaradásának, vagy a testtartási reflexek teljesen kifejlődtek,
- 1 – 25%-ban jelen lévő primitív reflexek, 25%-os testtartási reflexhiány,
- 2 – 50%-ban jelen lévő, visszamaradt primitív reflexek, 50%-os testtartási reflexhiány,
- 3 – gyakorlatilag 75%-ban megtartott (perzisztáló) primitív reflexek, gyakorlatilag 75%-os testtartási reflexhiány,
- 4 – 100%-ban perzisztáló primitív reflexek, a testtartási reflexek teljes hiánya.

### 1. A Moro-reflex vizsgálata

#### Az egyensúlyi (vestibularis) rendszer által aktivált Moro-reflex standard vizsgálata

megjelenés: 9–32. héten az anyaméhben  
születéskor: teljesen kifejlődve jelen van  
gátlás alá kerül: az újszülöttkor 2–4. hónapjában



**Vizsgálati helyzet:** Hanyatt fekvő helyzetben a padlón. A karok kinyújtva a test mellett. A vállakat emeljük meg egy kispárnával, a gyermek fejét tartjuk a kezünkkel körülbelül 6–8 cm-rel a gerinc vonala fölött.

**Vizsgálat:** Néhány másodperccel a nyugalmi helyzet beállta után kérjük meg a gyermeket, hogy amint érzi, hogy „leejtjük” a fejét, keresztezze a két karját a mellkasa fölött olyan gyorsan, amennyire csak tudja. Ezután „ejtsük” a gyermek fejét a gerinc vonala alá 8–10 cm-rel, vigyázva, hogy a padlót ne érje el.

**Megfigyelés:** Figyeljük meg a karok bármiféle testtől távolodó mozgását. Egyes gyermekek képtelenek keresztezni a karjukat a mellkasuk előtt, vagy csak késlekedve hajtják végre a feladatot. A vizsgálat a gyermeknél térbeli tájékozódási zavart vagy szorongást okozhat.

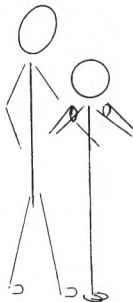
#### Értékelés:

- 0 – a karok azonnali keresztezése a mellkas fölött mellékreakciók nélkül,
- 1 – kis késlekedés a feladat végrehajtásában,
- 2 – késlekedés, tökéletlen karmozgás vagy a lélegzet visszatartása,
- 3 – a karok nem mozdulnak, a légzés üteme megváltozik, a gyermek láthatóan kellemetlenül érzi magát a vizsgálat miatt,
- 4 – a karok szétcsapása, a lábak megmerevedése és/vagy szorongás.

*Figyeljük meg a gyermek bőrének esetleges kivörösödését vagy elcsápadását közvetlenül a vizsgálat után.*

## 2. Álló helyzetben végzett Moro-reflex vizsgálat (Clarke, Bennett és Rowston).

Az egyensúlyi (vestibularis) rendszer által aktivált Moro-reflex vizsgálata.



**Vizsgálati helyzet:** A gyermek összetett lábakkal áll. A karját könyökben behajlítva körülbelül 45 fokos szögben oldalra emeli a testétől. A kezét csuklóban behajlíja.

**Vizsgálat:** Álljunk a gyermek háta mögé, és kérjük meg, hogy csukott szemmel hajtsa hátra a fejét, mintha a mennyezetet nézné. Figyeljük meg a fej hátrahajtása közben a karok minden mozdulatát vagy az egyensúlyvesztést. Amint a gyermek a mondott helyzetben nyugalmi állapotba kerül, kérjük meg, hogy álljon nyugodtan, majd a hangjelünkre (pl. taps, vagy „most” kiáltás) nyújtott testtel ejtse magát hátra, „mint egy katona a díszszemlén”. Készüljünk fel a gyermek teljes testtömegének megtartására, nehogy tényleg hanyatt essék.

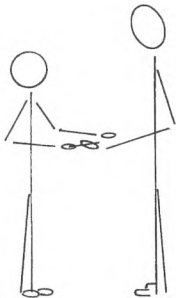
**Megfigyelés:** Észlelhető-e hátraeséskor a kar bármiféle testtől eltávolodó elmozdulása (abdukció) és/vagy a lélegzet visszatartása, esetleg felkiáltás, amikor elveszíti az egyensúlyát. Észlelhető-e számottevő elvörösödés, elsápadás vagy reszketés, kialakul-e elutasító, visszahúzódo magatartás közvetlenül a vizsgálat után.

### Értékelés:

- 0 – a gyermek karjai nem mozdulnak el, miközben hátradől,
- 1 – elvörösödés vagy apró, kifelé irányuló, egyensúlyozó kar- vagy kézmozdulat,
- 2 – a gyermek képtelen hátradőlni, szétcsapó mozdulatot tesz a karjával, és kellemetlenül érzi magát,
- 3 – szétcsapó mozdulat a karral, és pár másodpercig meg is merevedik ebben a helyzetben, elakad a lélegzete, kivörösödik, vagy elsápad,
- 4 – a gyermek teljesen (maximálisan) szétcsapja a karját, miközben elakad a lélegzete, megdermed, esetleg fél is kiált; láthatóan kellemetlenül érzi magát, vagy kimondottan szorong,

### 3. A markoló (tenyér) reflex vizsgálata

megjelenés: a 11. héten az anyaméhben születéskor: teljesen kifejlődve jelen van gítlás alá kerül: az újszülöttkor 2-3. hónapjában



**Vizsgálati helyzet:** A gyermek összetett lábakkal áll. A karját könyökben behajlítva el-távolítja a testétől, és előre nyújtja. Tenyere fölfelé néz laza kéztartással.

**Vizsgálat:** Egy puha ecsettel kétszer gyengéden simítsuk végig a gyermek tenyerét a tenyérvonalak mentén.



**Megfigyelés:** Figyeljük meg az ujjak mozgását a simítás következtében, vagy a tenyér túlzott érzékenységet.

#### Értékelés:

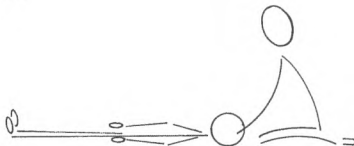
- 0 – a gyermek nem reagál az ingerre,
- 1 – az ujjak vagy a hüvelykujj befelé rezdül,
- 2 – az ujjak vagy a hüvelykujj egyértelműen elmozdul befelé, a gyermek panaszkodik, hogy csiklandoz, vagy fáj a vizsgálat,
- 3 – az gyermek ujjai és/vagy hüvelykujja úgy mozdul, mintha meg akarná ragadni az ecsetet, és a vizsgálat után azonnal megdörzsöli a tenyerét,
- 4 – a hüvelykujj és az ujjak összezáródnak az ingerlés hatására; a gyermek önkéntelen ajakmozdulatot is tehet eközben.



#### 4. Aszimmetrikus tónusos nyaki reflex (ATNR), standard vizsgálat

(Ez a vizsgálat kisbabák számára készült, egy nagyobb gyermek már rendelkezik olyan fejlett izomzattal, ellensúlyozó mechanizmussal és kontrollal, amely megakadályozhatja az önkéntlen választást.)

megjelenés: a 18. héten az anyaméhben születéskor: teljesen kifejlődve jelen van  
gátlás alá kerül: az újszülöttkor 4-6. hónapjában



**Vizsgálati helyzet:** Hanyatt fekvő helyzetben a padlón. A karok enyhén elhajlítva a testtől, a kéz az ujjhegyeken nyugszik.

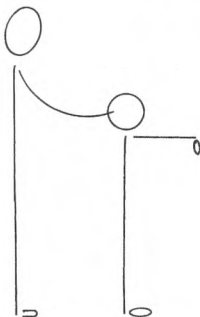
**Vizsgálat:** Bizonyosodjunk meg arról, hogy a gyermek feje a középvonalban lazán helyezkedik el. Lassan fordítsuk el a gyermek fejét oldalra, tartsuk itt 15-20 másodpercig, és figyeljük meg a kar- és lábmozdulatokat. Fordítsuk vissza a fejet a középső helyzetbe, várjunk néhány pillanatig, majd fordítsuk el a fejet a másik oldalra. Tartsuk itt is 15-20 másodpercig. Ismételjük meg mindezt három-négyszer.

**Megfigyelés:** Figyeljük meg a test bármiféle mozgását azon az oldalon, amerre a fejet fordítottuk, különös tekintettel a kéz, a kar, és a láb mozgásaira. Bármilyen feszítő mozgásra történő kísérlet azon az oldalon, amerre az arc néz, az ATNR reflex jelenlétére utal. Az ATNR reflex visszamaradását valószínűsíti az is, ha a gyermek képtelen ellazítani a nyakizmait, vagy egy bizonyos ponton túl nem engedi a fejét elfordítani.

#### Értékelés:

- 0 – semmilyen változás nem észlelhető,
- 1 – a gyermek ujjai megrembennek,
- 2 – a kéz, a kar vagy a láb megmozdul, esetleg megváltozik a törzsizmok tónusa,
- 3 – azon az oldalon, amerre az arc néz, a végtagok önkéntelenül kinyúlnak, vagy az ellenkező oldali végtagok behajlanak,
- 4 – azon az oldalon, amerre az arc néz, a kar és/vagy a láb teljes mértékben megfeszül, kinyúlik, az ellenkező (tarkói) oldalon a végtagok behajlanak.

### 5. Az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex (ATNR) vizsgálata, Schilder-teszt



**Vizsgálati helyzet:** A gyermek összezárt lábakkal áll. Mindkét karját vállmagasságban maga elé nyújtja. A kezét csuklóban ellazítva lefelé lógatja.

**Vizsgálat:** Álljunk a gyermek mögé, és kérjük meg, hogy amikor elfordítjuk a fejét az egyik vagy másik oldalra, maradjon nyugodtan, tartsa a karját ugyanúgy, ahogy addig, vagyis csak a feje mozoghat. Ezután lassan fordítsuk el a gyermek fejét úgy, hogy az arca oldalra nézzen. Tartsuk így 10 másodpercig. Fordítsuk vissza a gyermek fejét középre, majd 10 másodperc várakozás után fordítsuk el a fejet a másik oldal felé. Itt is várjunk 10 másodpercig, mielőtt visszafordítanánk a fejet a középső helyzetbe. Ismételjük meg mindezt négyszer.

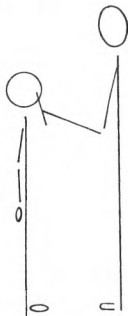
**Megfigyelés:** Figyeljük meg a kéz és a kar bármiféle mozgását azon az oldalon, amerre a fejet fordítottuk, azaz követi-e a kar automatikusan a fej elfordulását.

#### Értékelés:

- 0 – semmilyen változás nem észlelhető (a kar nem mozdul el),
- 1 – a karok kissé elmozdulnak arrafelé, amerre az arc néz,
- 2 – a karok 45 fokban elmozdulnak arrafelé, amerre az arc néz,
- 3 – a karok 60 fokban elmozdulnak arrafelé fordulnak, amerre az arc néz, vagy az ellentétes oldali kar behajlik,
- 4 – a karok teljesen (90 fokban) arrafelé fordulnak, amerre az arc néz, és/vagy egyensúlyvesztés következik be a fej elfordítása miatt.

## 6. A kereső reflex vizsgálata

megjelenés: 24-28. héten az anyaméhben születéskor: teljes mértékben jelen van gátlás alá kerül: az újszülöttnél 3-4. hónapjában



**Vizsgálati helyzet:** A gyermek velünk szemben áll.

**Vizsgálat:** Egy puha ecsettel simítsuk végig a gyermek arcát az orrcimpák külső szélétől a szájug alatti részig. Ismételjük meg a simítást mindkét oldalon 2-3 alkalommal.

**Megfigyelés:** Figyeljük meg a száj bármiféle, a simítás következtében létrejövő mozgását vagy megrándulását, és a gyermek esetleges visszahúzódsát. Figyeljünk a kezek önkéntelen mozdulataira is (amelyek Babkin-reakcióra utalnak).

### Értékelés:

- 0 – semmilyen változás nem észlelhető (a gyermek nem reagál a simításra),
- 1 – a száj egy kissé megrándul,
- 2 – a száj egyértelműen megmozdul, és/vagy a gyermek számára kellemetlen az érintés,
- 3 – a száj mozgása vagy kinyitása, és/vagy a megérintett rész megdörzsölése,
- 4 – a száj mintha mosolyra húzódná, kinyílik, és a gyermek arrafelé fordítja a fejét, amelyik oldalon megérintettük.

## 7. A szopó reflex vizsgálata

*A vizsgálatot ugyanígy végezzük el, mint a kereső reflexét, de most az ajkak fölötti középső részt ingereljük egy puha ecsettel, vagy az ujjunkkal.*

**Megfigyelés:** Önkéntelen ajakbiggyesztés.

### Értékelés:

- 0 – semmilyen változás nem észlelhető (a gyermek nem reagál az érintésre),
- 1 – aránytalanul nagyobb inger érzékelése, mint amit alkalmaztunk,
- 2 – az ajak megmozdulása,
- 3 – ajakbiggyesztés,
- 4 – ajakbiggyesztés és a nyelv mozgatása.

## 8. A hátgerinc-csípő reflex (Galant-reflex) vizsgálata

megjelenés: körülbelül a 20. héten az anyaméhben  
gátlás alá kerül: az újszülöttkor 3-9. hónapjában



**Vizsgálati helyzet:** A gyermek négykézláb áll.

**Vizsgálat:** Egy puha ecsettel simítsuk végig a gyermek hátát a gerinc mellett körülbelül 1,0–1,5 cm-rel, a váll alatt indulva le a csípőig. Ismételjük meg az eljárást a másik oldalon. Mindkét oldalt 3 alkalommal simítsuk végig. (Ennél több ismétlés megakadályozhatja a reakció észlelését még akkor is, ha a reflex aktív.)

**Megfigyelés:** Figyeljük meg a csípő kifelé irányuló mozgását a simítás hatására (farkcsó-válás-szerű mozdulat).

### Értékelés:

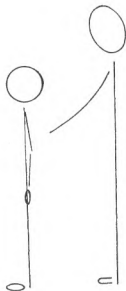
- 0 – semmilyen változás nem észlelhető (a gyermek nem reagál a simításra),
- 1 – a csípő ívelt elhajlása, vagy 15 fokos kifelé fordulása,
- 2 – a csípő ívelt elhajlása vagy 30 fokos kifelé fordulása,
- 3 – a csípő ívelt elhajlása vagy 45 fokos kifelé fordulása,
- 4 – 45 foknál nagyobb mértékű elfordulás, melynek következtében a gyermek elveszítheti az egyensúlyát.

*Túlérzékenység – csiklandósság – ugyancsak előfordulhat.*

## 9. Álló testhelyzetben végzett tónusos labirintus reflex (TLR) vizsgálat

*Megjegyezzük, hogy itt csupán egyetlen módszert ismertetünk a TLR vizsgálatára irányuló tesztek sokaságából.*

megjelenés: születéskor  
gátlás alá kerül: hason fekvésben a 2-3. hónapban, hanyatt fekvésben a 2-4. hónapban, de enyhe formában fennmaradhat 3 éves korig



**Vizsgálati helyzet:** A gyermek mezítáb, összehírt lábakkal áll. A kar egyenes tartásban a test mellett lóg.

**Vizsgálat:** Lassan hajtsuk hátra a gyermek fejét, és kérjük meg, hogy csukja be a szemét. (Álljunk a gyermek háta mögé, és készülünk fél a megtámasztására, megtartására, ha netán elveszítené az egyensúlyát.) 10 másodperc után kérjük meg a gyermeket, hogy lassan hajtsa előre a fejét, mintha meg akarná nézni a lábujjait, és maradjon így 10 másodpercig. Ismétéljük meg mindezt hat alkalommal.

**Megfigyelés:** Figyeljük meg, hogy bekövetkezik-e bármilyen kis mértékű egyensúlyvesztés vagy egyensúly változás a fej helyzetének vagy mozgásának eredményeként, vagyis működben a gyermek a fejét függőleges tartásból a gerinc vonala mögé (hátra) vagy elé (előre) hajtja. Figyeljük meg mindentéle, az egyensúly megtartásra irányuló, a fej mozgásával összefüggő izomtónus változást is a térdhajlatban vagy kapaszkodást a lábujjakkal. A teszt elvégzése után azonnal kérdezzük ki a gyermeket a vizsgálat alatti érzéseiről, különös tekintettel a szédülésre és hányingerre, mivel ezek hibás egyensúlyi (vestibularis) működésre és/vagy a tónusos labirintus reflex részleges visszamaradására utalnak.

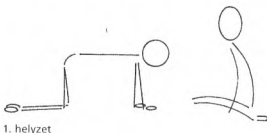
### Értékelés:

- 0 – semmilyen változás nem észlelhető,
- 1 – a fej helyzetének vagy mozgásának hatására enyhe egyensúlyváltozás,
- 2 – a vizsgálat alatt egyensúlyzavar és/vagy az izomtónus megváltozása a térdhajlatban,
- 3 – a gyermek kis híján elveszíti az egyensúlyát, megváltozik a térdhajlat környéki izom tónusa, és/vagy a vizsgálat következtében elveszíti térbeli tájékozódó képességét,
- 4 – egyensúlyvesztés és/vagy komoly izomtónus változás az egyensúly megőrzése érdekében. A gyermek szédülhet, vagy hányingert érezhet, felnőtteknél rettegés, pánikérzet alakulhat ki.

## 10. A szimmetrikus tónusos nyaki reflex (STNR) vizsgálata

megjelenés: 6–8. hónapos korban

gátlás alá kerül: 9–11. hónapos korban



1. helyzet



2. helyzet

**Vizsgálati helyzet:** A gyermek egyenes háttal négykézláb áll.

**Vizsgálat:** Kérjük meg a gyermeket, hogy ebben a helyzetben lassan hajtsa le a fejét, mintha keresztül akarna nézni a combjai között. Maradjon így 5 másodpercig, majd emelje fel a fejét, mintha meg akarná szemlélni a mennyezetet. Ismételjük meg mindezt hat alkalommal.

**Megfigyelés:** Az 1. helyzetben előlről figyeljük meg a karok bármilyen mértékű behajlítását és/vagy a láb megemelését, amely a fej lehajtásának hatására bekövetkezik.

A 2. helyzetben hátulról figyeljük meg a karok megfeszülését és a térdék behajlítását, amely a fej hátrahajtásának következtében jön létre.

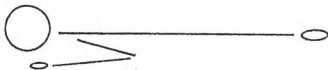
### Értékelés:

- 0 – semmilyen változás nem észlelhető,
- 1 – az egyik vagy mindkét kar megremeg, vagy enyhe csípőmozgás figyelhető meg,
- 2 – bármelyik könyök megmozdulása és/vagy egyértelmű csípőmozgás, vagy a hát begörbítése,
- 3 – a fej lehajtásakor a karok behajlítása, vagy a far hátrafelé mozgása a fej hátrahajtásakor,
- 4 – a karok egészen a padlóig történő behajlítása, vagy a far olyan mértékű hátrafelé mozgása, minek következtében a gyermek valóságban a sarkára ül, mint a macska.

## 11. A Landau-reflex vizsgálata

megjelenés: 2-4. hónapos korban

gátlás alá kerül: körülbelül 3 éves korban



1. testhelyzet

**Vizsgálati helyzet:** Hason fekve, a karok derékszöget zárnak be a vállal (lásd 1. testhelyzetet bemutató ábra).



2. testhelyzet

**Vizsgálat:** Kérjük meg a gyermeket, hogy deréktól fölfelé emelkedjen el a padlótól (a karját és a kezét is emelje fel), de a lábait tartsa a padlón, amint a 2. testhelyzetet bemutató ábra mutatja. Maradjon ebben a helyzetben 5 másodpercig. Ismételtessük meg vele a mozdulatot kétszer.

**Megfigyelés:** A láb vagy a lábszár önkéntelen felemelése a törzs megemelésekor.

### Értékelés:

0 – a láb nem mozdul,

1 – az egyik vagy mindkét láb kismértékben megmozdul, amelyet a gyermek azonnal korrigál,

2 – az egyik vagy mindkét láb egyértelműen megemelkedik,

3 – mindkét láb fölemelkedik a padlóról,

4 – mindkét láb 10-20 cm-rel fölemelkedik a padló fölé, miközben az egész test megfeszül.

## 12. A hüllő reflex vizsgálata

megjelenés: 4-6. hónapos korban,  
nem kerül gátlás alá



**Vizsgálati helyzet:** Először hanyatt, majd hason fekve.

### Vizsgálat:

1. Bizonyosodjunk meg arról, hogy a gyermek kényelmesen, ellazulva helyezkedik el.
2. A csípő alá helyezett kézzel emeljük meg a csípőt 45 fokos szögben.

**Megfigyelés:** A csípő megemlésekor az azonos oldali térd behajlik, akár hason, akár hanyatt fekvő helyzetben történik a vizsgálat.

### Értékelés:

- 0 – a megemelt csípő oldalán a térd behajlik,
- 1 – a térd nem hajlik be, de a láb lazán fekszik a földön,
- 2 – a láb megmerevedik,
- 3 – a láb annyira megmerevedik, hogy elkezd fölemelkedni,
- 4 – az egész test mereven átgördíthető.



### 13. A szegmentális átforduló reflex vizsgálata

megjelenés: 6–10. hónapos korban,  
nem kerül gátlás alá

**Vizsgálati helyzet:** Hanyatt, majd hason fekvé.



**1. vizsgálat:** Emeljük meg az egyik vállat körülbelül 45 fokos szögben, és egyidejűleg nyomjuk a másik (ellenoldali) vállat lefelé, mintha át akarnánk fordítani a testet a másik oldalra.

**Megfigyelés:** A váll felemelésekor az azonos oldali térdnek be kell hajlania.

**2. vizsgálat:** (szélütéses emberen nem szabad elvégezni)

Fogjuk meg a gyermek bal sarkát a bal kezünkkel. Jobb kézzel gyengédén hajlítuk be a gyermek bal térdét. Fordítsuk át a bal térdet a jobb láb fölött addig, amíg ellenállásba nem ütközünk, vagy amíg el nem érjük a padlót.

Mindkét oldalon végezzük el a vizsgálatot.



**Megfigyelés:** Amint a behajlított térd forgatás közben áthalad a test középvonalán, az azonos oldali váll kezd megemelkedni. Amikor a térd eléri a padlót, a vállnak és a karnak utána kell fordulnia, hogy befejezze a test átfordulását.

**Az értékelést a jobb és a bal oldalra nézve külön kell elvégezni.**

**1. vizsgálat kiértékelése** (vállemelés teszt)

- 0 – a megemelt váll oldalán a térd egyértelműen behajlik,
- 1 – a térd, bár nem hajlik be, úgy mozog, mintha be akarna hajlani, amikor a vállat megemeljük,
- 2 – a láb nyugalmi állapotban marad az azonos oldali váll megemelésekor,
- 3 – a váll mozgásakor a megemelt váll oldalán az egész test és a láb megemelkedik,
- 4 – nem történik semmi.

**2. vizsgálat kiértékelése** (a behajlított térd átfordítása a másik láb fölött)

- 0 – a váll kis késéssel felemelkedik, majd a kar és a váll a térd mozgását követve átfordul,
- 1 – a váll átfordulása nem teljes,
- 2 – a váll megemelkedik ugyan, de nem fordul át,
- 3 – amikor a térd áthalad a test középvonalán, gyenge kísérlet történik a váll felemelésére vagy az egész test átfordulására,
- 4 – nem történik semmi.

## 14. A látási eredetű fejtartó reflex vizsgálata

megjelenés: 2-3. hónapos korban,  
nem kerül gátlás alá



**Vizsgálati helyzet:** A gyermek előrenyújtott lábakkal ül a padlón, karját a combján nyugtatja.

### Vizsgálat:

1. Kérjük meg a gyermeket, hogy rögzítse a tekintetét egy számára szemmagasságban lévő tárgyra.
2. Ülünk a gyermek mögé, és három szakaszban döntjük 45 fokkal balra a gyermeket. Minden döntési szakaszban (15, 30 és 45°-os dőlés) tartunk 2-3 másodperces szünetet. Figyeljük meg a fej helyzetét az oldalra döntés mindhárom helyzetében.
3. Ugyancsak három szakaszban ültessük vissza a gyermeket a kiindulási helyzetbe.
4. Ismétljük meg mindezt a jobb oldalra, majd előre és hátra is. Győződjünk meg arról, hogy a gyermek mindvégig a kiválasztott ponton tartja a szemét.

**Megfigyelés:** A fej rendes körülmények között automatikusan korrigálja a helyzetét (mindig függőlegesen áll a talajhoz képest) miközben a test valamelyik irányban elhajlik. A fejtartás korrekciójának bármilyen mértékű elmaradása vagy a középhelyzetbe visszatérés után az ellenkező irányba történő túlkompenzálás a látási eredetű fejtartó reflex hiányára vagy fejletlenségére utal.

Figyeljük meg a láb esetleges megfeszülését is azon az oldalon, amerre a gyermeket döntjük, mivel ez az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex visszamaradt aktivitására utal a lábban.

### Értékelés:

- 0 – a fej helyzete a test bármilyen irányú döntésekor hozzáigazodik a függőleges középvonalhoz,
- 1 – a fej nem teljesen függőlegesen helyezkedik el (kissé oldalra dől),
- 2 – a fej követi a testdőlés szögét,
- 3 – a fej túlhajlik a test dőlésén,
- 4 – a fej „lebukik” a dőlés irányában.

A fejtartás szabályozásának hiánya előre- ill. hátradöntött helyzetben a tónusos labirintus reflex megtartott (perzisztáló) aktivitására utal.

## 15. Labirintus eredetű fejtartó reflex

megjelenés: 2-3. hónapos korban,  
nem kerül gátlás alá



**Vizsgálati helyzet:** Megegyezik a látási eredetű fejtartó reflex vizsgálatánál leírt helyzettel, de miután a gyermek rögzítette a tekintetét egy neki szemmagasságban lévő tárgyra, kérjük meg, hogy CSUKJA BE A SZEMÉT, és a vizsgálat alatt végig képzelje azt, hogy az adott tárgyat nézi.

### Vizsgálat:

1. Kérjük meg a gyermeket, hogy rögzítse a tekintetét egy neki szemmagasságban lévő tárgyra, majd csukja be a szemét, és a vizsgálat alatt végig gondolja azt, hogy azt az adott tárgyat nézi.
2. Végezzük el ugyanazt a vizsgálatot, mint a látási eredetű fejtartó reflex esetében.

**Megfigyelés:** Figyeljük meg a fejtartást mind a négy irányba dőlés közben, és állapítsuk meg azt is, hogy a csukott szemek hová irányulnak. (Sok gyermek képes az ellensúlyozásra (kompenzálásra) ha nyitva a szeme, de csukott szemmel gyorsan elveszti térbeli tájékozódó képességét.)

### Értékelés:

- 0 – a fej helyzete a test bármelyik irányú döntésekor hozzáigazodik a függőleges középvonalhoz,
- 1 – a fej nem teljesen függőlegesen helyezkedik el (kissé oldalra dől),
- 2 – a fej követi a testdőlés szögét,
- 3 – a fej túlhallik a test dőlésén,
- 4 – a fej „lebukik” a dőlés irányába – a fejtartó reflexnek nincs látható jele.

Figyeljük meg a fej minden ellensúlyozó (kompenzációs) elfordulását – ez NEM azonos az automatikus hozzáigazítással vagyis a labirintus eredetű fejtartó reflexszel.

## 6. fejezet

# HOGYAN SEGÍTHETÜNK?

A könyv nem akar fejlesztő szakembert képezni az olvasóból, hanem szeretné megmagyarázni, milyen idegrendszeri, neurológiai tényezők játszanak szerepet egy gyermek fejlődésében, és rámutatni a fejlesztésben rejlő lehetőségekre. Minden gyermek fejlődése egyedi, ezért csak egy megfelelően képzett és tapasztalt szakember nyújthat számára megfelelő segítséget.

A reflexvizsgálatokkal meghatározhatjuk a gyermek számára megfelelő fejlesztő programot. A kezelés fajtája nem csak a probléma súlyosságától, hanem a lehetőségektől is függ, vagyis az iskolában rendelkezésre álló fizikai feltételektől, speciális fejlesztő szakemberektől és fejlesztési módszerektől.

Az 5. fejezetben a vizsgálati eljárások ismertetésekor a kiértékelést egy 0-tól 4-ig terjedő 5 fokozatú pontrendszerben végeztük el. 0 pontot kap az a vizsgált személy, akinél nem tapasztalható az adott teszt kapcsán semmiféle rendellenesség. Ezzel ellentétben a 4-es pontérték komoly problémát jelez. A legtöbb gyermek képes ellensúlyozni a nyomokban jelentkező rendellenességeket, ha azokat csupán egy vagy két reflex okozza. Csoportosan jelentkező rendellenes reflexaktivitás esetén azonban károsodik a gyermek mozgásfejlődése és az összes ezzel összefüggő képessége. A reflexvizsgálat eredményeként adott pontérték alapján meghatározható a gyermek számára szükséges segítség típusa és szintje.

## I. szint

Ha például egy gyermek a primitív reflexek vizsgálatakor 10-nél nagyobb pontértéket kap, akkor számára az a legkedvezőbb, ha **egyéni**leg az ő állapotára kidolgozott **specifikus reflexkorrekciós (reflex ingerlési és gátló) programban** vehet részt. Egy ilyen egyéni szabott kezelési programot azonban csak egy, a reflexkorrekciós programok alkalmazására megfelelően kiképzett szakember állíthat össze, miután kivizsgálta a gyermekét. Ezt követően a gyermek fejlődését szabályos időközönként ellenőrizni kell.

## II. szint

Ha a gyermek a primitív reflexek vizsgálatakor 8–10 közötti pontértéket kap, amihez hozzáadódik a testtartási reflexek vizsgálatából származó, 12-nél nagyobb pontérték, akkor ugyancsak egyéni reflexkorrekciós kezelési programra van szüksége. Az Egyesült Királyság és Észak Írország számos iskolájában elvégzett vizsgálatok igazolják, hogy ezen gyermekek számára is hasznos a Neurofiziológiai Pszichológiai Intézetben (INPP) az iskolák számára kidolgozott fejlesztő program. A fejlesztő gyakorlatokat az arra rászoruló gyermekek külön csoportjával vagy akár az egész osztály részvételével el lehet végezni. A tanulóknak 10 perces gyakorlatsort a tanár felügyelete mellett hajtják végre a tanév minden egyes tanítási napján. Természetesen csak a Neurofiziológiai Pszichológiai Intézet által szervezett tanfolyamon megfelelően kiképzett tanár vezetheti ezeket a foglalkozásokat.

## III. szint

Azok a gyermekek, akik bármelyik reflexcsoport vizsgálatakor 8 alatti pontértéket kapnak, nagyon szépen fejlődnek az iskolában is elvégezhető, általános fejlesztő gyakorlatok révén.

*Minden gyermeknek javára válik, ha mind az iskolában, mind otthon minél több lehetősége van a fizikai fejlődésre.*

## Hogyan segíthetnek a szülők?

Minden szülőt lenyűgöz az a folyamat, amelyben gyermeke tehetetlen kisbabából járó, beszélő, határozott véleménynyel rendelkező egyéniséggé válik. A szülők általában nem figyelik, hogyan követik, és váltják egymást a fejlődés során a mozgást szabályozó különféle reflexek. A növekedés és a fejlődés fokozatosan megy végbe, amelyben a reflexek nem egyszerűen csak megjelennek az egyik pillanatban, hogy a következőben már el is tűnjenek, hanem zökkenőmentesen váltják egymást, olykor időszakosan egymás mellett léteznek, amíg a következő fejlettségi állapot megérkezik.

A szereteten és nevelésen túl a szülők által a gyermekeiknek adható legfontosabb dolog a mozgás és a játék szabadsága. Ha meg akarunk bizonyosodni afelől, hogy egy gyermek tudja tartani a fejét, akkor a hasára fektetjük, eléje ülünk, és beszélünk hozzá. Ha nem akar megfordulni, akkor odateszünk melléje valami színeset, ami felkelti az érdeklődését, és amiért odafordul. Az egyensúlyi rendszer és a tudatos mozgások kapcsolatának fejlesztésére lovagoltatjuk a térdünkön, vagy hintáztatjuk a karunkban. Röviden szólva, pontosan úgy foglalkozunk gyermekeinkkel, ahogyan anyáink ösztönösen tették évszázadokon át.

„A gyermek akkor tanul a legtöbbet, ha ezt örömmel, játszva teheti” (Kiphard, 2000). Egy kisgyermek boldogan mozog, és a legtöbbször kacagásban tör ki, ha meglátjuk a levegőben, vagy ha végighengergőzik a földön. Az ő számára örömet jelent saját, egyre nagyobb mozgékonyága.

A gyermek a tanulást saját testének megismerésével kezdi. A csecsemők elgyönyörködnek saját testrészeikben, hosszan csodálják mozgó ujjait és lábujjait, mielőtt rájönnek arra,

hogy ezek a mozgó „tárgyak” hozzájuk tartoznak. A gyermek elsőként a szájával tapasztalja meg a környező valóságot. A szája nem csak az ízről és a szagról tájékoztatja, hanem a méretről, a formáról és az anyag felszíni szerkezetéről is. A száját idegkapcsolatok milliói kötik össze az aggyal, amelyek – valahányszor a gyermek használja a száját – segítenek „feltérképezni” az érző és térbeli információkat. Az a gyermek, aki szabadon használja a száját a megismerésre, szabadon próbálkozik a hangokkal is, turbékol, gügyög, utánoz, vagyis felkészül a beszédre.

A mozgás és az egyensúlyi ingerek örömet okoznak a gyermeknek. A mozgás nyújt lehetőséget számára a környezet felfedezésére, és a mozgás által fejezheti ki érzelmeit is. A testtartás, az izomtónus és az arckifejezés egyaránt jelzi az érzelmi állapot változásait; a totyogó kisgyermek olykor korábbi reflexeket is felhasznál arra, hogy haragjukat vagy elenkezésüket kifejezésre juttassák.

Próbáltuk már beültetni egy ellenkező csöppséget a gyerek etetőszékébe? A kicsi a hátra irányuló tónusos labirintus reflexét (TLR hátra) használva megfeszíti a testét, így nem lehet derékban meghajlítani ahhoz, hogy besegítsük az ülésbe. Ahogy a haragja és csaldottsága fokozódik, elkezdi a fejét előre-hátra rángatni, így erősíti a reflex hatását, miközben behajszolja magát egy tökéletes dühkitörésbe.

A modern gyermekfelszerelések valóságos áldást jelenthetnek a szülőknek, de a gyermekszékek, békikompok, gyermekülések nem pótolhatják a padlót, amely a kisgyermekek első játszótere. A padlón töltött szabad játék perceiben a kisgyermek megtanul uralkodni a saját teste fölött, és ezáltal magabiztosságra tesz szert. A padlón szabadon mozoghat, és olyan tapasztalatokra tesz szert, amire a gyermekszék biztonságos világában soha.

Hason fekvé a baba először is megtanulja emelni a fejét. Néhány hónappal később rájön a hanyatt fordulás módjára, valamint arra, miként kerülhet mászó és ülő helyzetbe. A felüléshez a csecsemőnek át kell haladnia a mozgásfejlődés több állomásán: megtanulja uralni a testtartását, és képes lesz egyensúlyozni. Ezek a fejlődési szakaszok jelzik a központi idegrendszer érettségi szintjét is. Ha egy felnőtt ülteti fel a gyermeket, akkor nem halad keresztül ezeken a spontán fejlődési lépésofokokon, és kialakulhat benne az eleséstől való félelem, mivel nem tanulta meg, hogyan nyerve vissza az egyensúlyát.

A fejlődés minden újabb lépésével, a felüléssel, a négykézlábra állással majd a felegyenesedéssel, új problémák jelentkeznek – a gyermeknek le kell győznie a nehézségi erőt ezen új testhelyzetekben. Minden szinten be kell gyakorolnia az automatikus egyensúlyozást és mozgáskoordinációt. Az élet első éveiben a mozgási (motoros) képességek gyakorlása és a játék ugyanazt jelenti.

Panksepp szerint (1988) a vad, dulakodós játék az agyban keletkező spontán idegi ösztönzés, belső kényszer közvetlen következménye, és úgy véli, hogy a játék során felszaporodnak a különféle idegi növekedési faktorok. Tanulmányokban kimutatták, hogy az állatok különösen hajlamosak rugalmasan és kreatívan viselkedni, és úgy vélik, hogy az alapos „meggyőmösölést”, „meggyúrás” megengedő játékok elősegítik a társadalmi érintkezéshez szükséges készségek fejlődését, és hozzájárulnak a magatartási változásokhoz. Röviden, az ilyenfajta játékok mintegy lehetőséget adnak az agy érzelmeinkért leginkább felelős részét képező limbikus rendszer „feltöltésére”. Különösen fontos ez, mivel a limbikus

rendszer számos ponton összeköttetésben áll az előagggyal, amely igen fontos szerepet játszik az önuralom és a viselkedés szabályozásában.

A legtöbb szülő ójja gyermekeit a környező világban rejlő veszélyektől, de ezáltal olykor abban is megakadályozza őket, hogy kifejelessék a túléléshez szükséges legfontosabb képességeket. Akkor tanulunk meg egyensúlyozni, ha elesünk, és kifejlesztjük magunkban a képességet, amely megvéd bennünket az újabb felbukástól. A magasságot a felmászás révén tanuljuk meg elviselni és uralni. Legjobban kidolgozott képességeink éppen kezdeti sikertelenségeinkből fakadnak, amelyeket ki akarunk küszöbölni. Következésképpen a kezdeti nehézség az élet legfontosabb tanítómestere, mivel megtanít arra, hogyan keressük meg a módját, amivel felülkerekedhetünk rajta. Azok a szülők, akik – természetesen megfelelően biztonságos határok között – engedik, hogy gyermekeik kellő tapasztalatra tegyenek szert a környező világban, komoly segítséget nyújtanak ezzel számukra, mivel lehetővé teszik a tapasztalat útján történő tanulást. A tapasztalat a táplálék az agy fejlődéséhez.

Egy, az idősek körében az Alzheimer-kór előfordulási gyakoriságát vizsgáló tanulmányban kimutatták, hogy összefüggés található a korai beszéd képesség és a szókincs, valamint az időskori szellemi frissesség között. A vizsgálatot olyan apácák között végezték el, akikkel a rendbe való belépéskor leírták addigi élettörténetüket. Ezeket az önéletrajzokat elolvasták, amikor az apácák betöltötték 70., 80. esetleg 90. életévüket. Mindazok, akik a rendbe való belépéskor nagy szókincsel rendelkeztek, idős korban is megőrizték jó szellemi képességeiket. A hasonló neveltetési háttér egyben azt is jelentette náluk, hogy valamennyiüknek sokat olvastak gyermekkorukban. Az egyik kutató a következőképpen foglalta össze következtetéseit a szülők felé: „Olvassunk a gyermeknek, olvassunk a gyermeknek, és ha befejeztük az olvasást, megint csak olvassunk a gyermeknek!” (Snowden 2001)

## I. szint

### SZÜKSÉG VAN SZAKSZERŰ SEGÍTSÉGRE

Ha egy 7 évesnél idősebb gyermek vizsgálatokor egy egész csoport primitív reflex jelenlétét tapasztaljuk, és a pontérték 6 teszt elvégzése után magasabb 9-nél, akkor részletesebb reflexvizsgálatokra és a fejlettségi állapot kivizsgálására, valamint egyéni reflexkorrekciós program kidolgozására van szükség. A vizsgálatot és a kezelési program összeállítását csak szakértő végezheti. Az ún. „nagy négyes” reflexcsoport (ATNR, STNR, TLR és Moro) vizsgálatokor adott 3-as, 4-es pontértékek esetében a gyermek idegrendszeri és motoros működése alapjaiban szenved zavart, míg a különböző reflexekre kapott 1-es, 2-es pontértékeknél az érintettség sokkal felületesebb.

A reflexkorrekciós (reflex ingerlési és gátló) program a gyermek egyéni reflexprofiljához igazodik. A gyermek fejlődését rendszeres időközönként ellenőrizzük, és az előírt gyakorlatok ennek megfelelően állítjuk össze. A reflexkorrekciós gyakorlatok az utánzás elméletén alapulnak, *miszerint utánozni lehet a korai fejlődés egyes lépéseit az adott fejlődési szintre jellemző mozgási minták ismételgetése révén.* A reflexkorrekciós gyakorlatok olyan, nagyon korai primitív mozgásokon alapulnak, amelyeket egy idősebb gyermek már nem végez. Az agy ily módon kap tehát egy második esélyt, hogy megszerezze azon információkat,

amelyeket a fokozatos fejlődés első évének folyamán nem, vagy csak csökkent mértékben kapott meg. Ezen fejlődési fokozatok alapvető jelentőségűek, mivel alkalmasak teszik a rendszert a további tanulásra. Újrajátszásukkal lehetőség nyílik új idegi kapcsolatok kiépítésére, és ezáltal az „idegrendszer órájának beállítására”.

**E korai fejlődési folyamatok felidézése közben egyes gyermekek mind fejlettségi szintben, mind érzelmileg visszaesnek egy rövid időre.** Éppen ezért nagyon fontos, hogy bár a gyakorlatokat a gyermek otthon végzi, ez gondos irányítás és képzett szakmai felügyelet mellett történjék.

A specifikus reflexkorrekciós program úgy hasonlítható össze az általános gyakorlatokkal, mint a gyógyszerterápiában csak receptre kapható gyógyszerek alkalmazása a recept nélkül kapható gyógyszerek alkalmazásával. Ha a reflexekkel megfelelő képzettség nélküli „ját-szunk”, valójában sokkal több kárt okozhatunk, mint hasznot, éppen ezért nem is ismer-tünk konkrét gyakorlatokat ebben a könyvben.

## II. szint

### A FEJLESZTŐ PROGRAM ELVÉGEZHETŐ AZ ISKOLÁBAN VAGY OTTHON SZAKEMBER FELÜGYELETE MELLETT

Egyértelműen bebizonyosodott, hogy azok a gyermekek, akiknél a testtartási reflexek nem fejlődtek ki kellőképpen (de a primitív reflexek aktivitása csupán minimális mértékű) szépen fejlődnek egy általánosabb fejlesztő programban való részvételtől is. Ez az általánosabb fejlesztő program olyan fizikai gyakorlatokat tartalmaz, amelyek fejlesztik a testtartási reflexeket, javítják az egyensúlyt és a mozgáskoordinációt.

Számos kiváló mozgásprogramot alkalmaznak a világban, amelyek jól alkalmazhatók az iskolában is. Ilyen többek között a Kephart-, Cratty-, Dennison- (Brain Gym, magyarul: agytorna) és a Lefroy-féle program.

Az érzékelési problémákkal küzdő gyermekek számára létezik egy ún. **érzékeléskoordinációs**, más néven **szenzoros integrációs program**. Ezt a programot csak olyan fejlesztő pedagógus vezetheti, aki az ún. Ayres terápiát megfelelő tanfolyamon kellőképpen elsajátította. Az Ayres terapia az érzékelési információk beviteli technikáit mozgási gyakorlatokkal kombinálja annak érdekében, hogy fokozza az egyes érzékszerveken át beérkező információk pontosságát. A program célja: minél hatékonyabb adatbevitel a központi idegrendszerbe, és minél érettebb válaszok kifejlesztése.

## III. szint

### A GYERMEK JÓL FEJLŐDIK AZ ÁLTALÁNOS FEJLESZTŐ PROGRAMOKBAN VALÓ RÉSZVÉTELTŐL

Azon gyermekek számára, akiknél kismértékű primitív reflexaktivitás mutatható ki (2-3-nál kisebb pontérték), **vagy akiknél egyéni fejlesztő program egyszerűen nem va-**



**lősítható meg,** a Neurofiziológiai Pszichológiai Intézet (INPP) kidolgozott egy olyan fejlesztő programot, amelyet az iskolában bizonyos csoportokkal vagy akár az egész osztállyal együtt végezhetnek egy tanéven át. Ezt az általános programot már alkalmazzák Németország, Svédország, Írország és az Egyesült Királyság számos iskolájában. A kezdeti eredmények következtetés, átfogó fejlődésről tanúskodnak, amely általában az egyensúlyozás és a mozgáskoordináció javulásában (az olyan tevékenységek esetében, mint például a kerékpározás, úszás, a labda elrúgása, eldobása, elkapása stb.), valamint a figyelem (a gyermekek képesek nyugodtan ülni), a munka megszervezésének és külalakjának javulásában, továbbá az önbizalom növekedésében és az olvasás jelentős, a kézírás kifejezett javulásában mutatkozik meg.

### A problémák felismerése az iskolában

Amikor a tanár először találkozik a gyermekkel az iskolában, semmit sem tud korábbi fejlődéséről. A reflexvizsgálat, azonban igen jó módszer lehetne arra, hogy gyorsan képet kapjon a gyermek fejlődéséről és különleges igényeiről. Az lenne az ideális, ha egy specifikus programmal minden gyermekről megállapítanák, hogy rendelkezik-e kellő idegrendszeri fejlettséggel ahhoz, hogy sikeresen megfeleljen az iskolai követelményeknek. Ilyen vizsgálati program azonban, sajnos, nem áll rendelkezésre minden iskolában. A fejlesztés fogalomkörét ugyanakkor be lehet illeszteni minden oktatási szintbe. **A tudatos odafigyelés és a gondok felismerése** az a kulcs, amivel megérthetjük a gyermek viselkedését, és ez az első lépés a változtatás felé.

### Oktatás a gyermekek szabályos fejlődésmenetének figyelembevételével

Amint megismertük a szabályos fejlődés egyetemenességét és mechanizmusát, a mozgató (motoros) és érző ingerlések összekapcsolásával létrehozhatunk egy megfelelő programot akár egyes gyermekek, akár az egész osztály számára. Általános szabályként kimondhatjuk, hogy a szabályos fejlődés meghatározott sorrendben megy végbe: a mozgató működés fejlődése cephalocaudalis (a fejtől a lábujjak felé) és proximodisztális (belülről kifelé) irányú. Az érzékelés fejlődése az egyensúlyi és a tapintó rendszer fejlődésével kezdődik, majd ezeket szorosan követi a hallás, a látás, valamint a helyzet- és mozgásérzékelés (propriocepció) fejlődése. Ezen rendszerek egyike sem működik azonban önállóan. A fizikai fejlesztésre irányuló bármely törekvés esetében figyelembe kell venni ezt a fejlődési sorrendet.

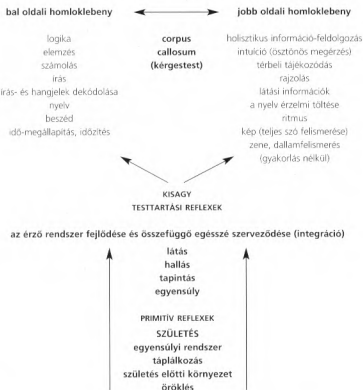
A következő folyamatokra egy modellt, amellyel bemutatjuk azt a szerkezetet, amelyben a különféle rendszerek a korai fejlődés során egymásra hatva megalkotják a későbbi tanulási folyamatok alapjait. Az ábra alján felsorolunk néhányat azon korai behatások közül, amelyek befolyásolják a gyermek fejlődését. Ezek a korai alkotóelemek olyanok, mint egy fa gyökerei. Ha a gyökér erős, és szilárdan megalapozott, a fa biztos alapokról növekszik.

A gyökerek között található az egyensúlyi (vestibularis) rendszer, az érző működés egyetlen olyan eleme, amelynél a velőshüvely kifejlődése (myelinisatio) a születés idejére megtörténik. Születés után az egyensúlyozás mechanizmusai megtanulnak együttműködni az érző működés egyéb fejlődő elemeivel, a tapintással, látással, hallással stb. A születés utáni

első hetekben az érzékelő rendszert a használat edzi, és rendezi összefüggő egésszé – mégpedig a mozgás és a környezettel való kölcsönhatás által. A primitív reflexek olyan működési rendszert alkotnak, amely révén az újszülött az ingerekre mozgással válaszol. Ebben az értelemben a primitív reflexek a fa törzsének alapját képezik, ahonnan majd az ágak (a fejlődő agykéreg) táplálkoznak.

Mivel a primitív reflexek az élet 6-12. hónapjában gátlás alá kerülnek, és a testtartási reflexek lépnek a helyükbe, a fa törzse, amely az idegi összeköttetéseket jelenti az agy és a test között, megerősödik. E változásokkal egy időben a kisagy is keresztülmegy első érési folyamatán.

**A KÖZPONTI IDEGRENSZER ÉRÉSI FOLYAMATÁNAK FŐBB ÁLLOMÁSAIT SZEMLELTETŐ  
MODELL – „A FEJLŐDÉS FÁJA”**



6,5- 7,5 életévben

2 hónapostól 3,5 éves korig

0-6 (12) hónapos korban

6.1. ábra

Az agykéreg mindkét féltekéje ugyancsak gyorsan fejlődik az élet első hónapjaiban és éveiben, miközben folyamatosan átveszi az irányítást az alacsonyabb rendű központoktól. Körülbelül 7 éves korig a jobb agyfélteke kicsivel fejlettebb a balnál (lásd 3. fejezet), és bizonyos képességek esetében úgy működik, mintha a bal agyfélteke „próbaterme”, „gyakorlótere” lenne. A jobb agyfélteke különösen hatékony az információk begyűjtésében, például a zenén, ritmuson, mozgásokon stb. keresztül, vagyis remekül tanul a test *révén*.

Generációkkal ezelőtt – ez történelmi tény – általánosan elfogadott módon a 7 évesnél fiatalabb gyermekeket megtanították az ábécére és a szorzótáblára, de kizárólag dalok és ritmikus mondókák segítségével. A kisgyermek ebben az életkorban még nem feltétlenül értette meg, amit tanítottak neki, de az információ eltárolódott, hogy egy későbbi időpontban, amikor szükség van rá, felszínre kerüljön. Az oktatásmódot változó irányzatai sokat „kidobtak” a tanítás ezen „korszerűtlen” módjai közül, és azt hangoztatják, hogy a gyermekek először még kell értenie a számok jelentését, mielőtt a szorzásukba bekezdene. Ezen irányzatok következtében sok gyermek 8 éves vagy még idősebb korában kezd bele a szorzótábla tanulásába. A gyermekek, fejlettségük ezen fokán, már közvetlenül a bal félteke irányításával tanulnak, és a bal félteke számára nehéz így elsajátítani az ismereteket. Sok gyermek győződik a szorzótábla megtanulásával még akkor is, ha már képes felfogni a szorzás mikéntjét. *(Ne feledkezzünk el arról, hogy a lányok agyának fejlődése az iskolakezdéskor körülbelül 6 hónappal előrébb tart, mint a fiúké; ne várjuk tehát ugyanazt a teljesítményt a fiúktól, mint a lányoktól!)*

A hét éves kor előtti, ismétlések útján történő ún. gépies tanulás („magolás”) egybeesik a fejlődés azon készségi szakaszával, amikor a jobb agyfélteke különösen fogékony a mozgásokon, ritmuson és dalokon keresztül érkező információkra. A kisagy is gyorsan érik ezekben az életévekben. Leiner, Leiner, Dow és mások kimutatták (1986), hogy a kisagy is aktívan részt vesz az ismétlések útján történő gépies tanulásban. Úgy tűnik tehát, hogy egyes képességek elsajátítása akkor megy a legkönnyebben, amikor a tanulás egybeesik az agy megfelelő fejlődési időszakával – úgy is mondhatjuk, amikor „itt az ideje”, vagyis az idegrendszer kész a feladat végrehajtására.

A gyermekek fiatalabb korban megtanulhatják az ábécét dalba foglalva, azután eltárolják az információt, hogy egy későbbi időpontban elővegyék, amikor szükségük van rá az írás- és hangjelek dekódolásához és a helyesíráshoz. Alan Schore szerint (1994) a tanulás és a fejlődés a két agyfélteke közötti kölcsönhatás megszakítás nélküli folyamata, amiben a tanulás adott szintjein az agyféltekék kölcsönösen átadják egymásnak a vezető szerepet. Ily módon tehát mindkét agyfélteke érintett a tanulás folyamatában, de bizonyos feladatok elvégzésében végül az egyiké kell legyen a vezető szerep. A művészet, a zene és a testnevelés a kifejezés módok másik fele, a nyelv kiegészítői. A megkésett idegrendszeri (neurológiai) fejlődéstől szenvedő gyermekek gyakran „leragadnak” egy korábbi fejlődési fázisban, és emiatt hasznukra válik, ha lehetővé tesszük, hogy „újraéljék” a kulcsfontosságú képességek megtanulásának korábbi állomásait.

## Érzékelési problémák

Einstein szerint az élet valamennyi formájának közös jellemzője a mozgás. A tanulás szempontjából alapvető fontosságú érzékek közül öt vesz részt a mozgás érzékelésében. Minden mozgásnak van valamilyen frekvenciája. Az egyensúly, a tapintás, a hallás, a látás és a propriocepció mind a változó frekvenciájú vagy különböző közegekben keresztül érzékelt mozgásra adott válasz eredménye. Az egyensúlyi (vestibularis) rendszer a lassú mozgásokra reagál, és maximális ingerelhetősége másodpercenként 1 szögfok/másodperc szögsebesség-változás (Guyton, 1991). A tapintásérzés a bőr irha (dermis) rétegében és a szőrtüszők-

ben elhelyezkedő idegvégződés és ún. végtestek által közvetített mozgás vagy a bőrre gyakorolt nyomás következtében alakul ki. A kislekvenclájú hangokat olykor a tapintás révén rezgéséént (vibráció) érzékeljük, és csak a rezgések másodpercenkénti frekvenciájának (Hz) kellő megnövekedése következtében kezdjük el hallani a hangokat. A látás az agy válasza a fényfotonok rendkívül nagy frekvenciájú mozgására. Az a képesség, hogy a mozgást az érző rendszerünkön keresztül érzékelve értelmezzük, a tanulás alapja. A fejlődés során az egyensúlyi rendszer az első rendszer, amely a mozgások „hívására” reagál.

## EGYENSÚLY – A GYAKORLAT KEZDETE

Az egyensúly nem jön létre magától, az egyensúlyért „meg kell dolgozni”. Az egyensúly egy összetett alkalmazkodó képesség, amelyet az **egyensúlyvesztés** ellen irányuló képességek hoznak létre. A funkcionális (működéssel kapcsolatos) egyensúly teszi lehetővé a hasznos mozgások kivitelezését úgy, hogy közben egy bizonyos testhelyzet ne változzék meg. Ez az emberi szervezet gyakorlati működésének alapja. Következésképpen minden olyan program, amely az egyensúlyi rendszer ingerlése révén fejleszti az egyensúlyozó képességet, javítja a hasznos mozgások kivitelezését, a tájékozódást és a viselkedést is (Schragger 2001).

A mozgás legmagasabb szintje a teljes mozdulatlanság, a legtökéletesebb egyensúly pedig az, ha valaki képes mozdulatlan maradni (Rowe, 1996). A mozgás segít megtartani az egyensúlyt még a legkisebb alátámasztás mellett is. Gondoljunk csak a kerékpározásra. A kezdő kerékpáros csak akkor marad egyensúlyban, ha mozog, és minél gyorsabban hajt, annál biztosabbnak érzi a helyzetét, az egyensúlyát. A legnehezebb az elindulás és a megállás megtanulása, amikor a mozgás még lassú, illetve lelassul. Ilyenkor kell a legjobban vigyázni, hogy az ember le ne essen. Am ahogy egyre jobban tudunk egyensúlyozni, egyre kisebb sebesség mellett sem esünk le a kerékpárról. Azon gyerekeknél, akik nem tudnak nyugodtan ülni, gyakran még éretlen, fejletlen az egyensúlyozás képessége. Az ő fejlettségi szintjükön csak a mozgás segítségével tarthatják meg az egyensúlyukat, és tevékenykedhetnek biztonsággal. Az iskolában megköveteljük a gyermekektől a nyugodt ülést és odafigyelést egy egész tanórán keresztül. Azok a gyermekek, akik 15–20 perces figyelm után izegni-mozogni kezdenek, és nem képesek összpontosítani, sokkal jobban tudnak figyelni a továbbiakban, ha megengednek nekik egy pár perces felállást, mozgást – akár a tanóra kellős közepén is. A gyenge egyensúlyozó képességgel rendelkező gyermekek agya számára a mozgás „energiaforrásnak”, „tápláléknak” tekinthető. Egyes gyermekeknek segítségre van szüksége ahhoz, hogy új mozgástípusokkal fejlessék egyensúlyozó képességüket, és javuljon a mozgásuk, gyarapodjék a „mozgás-táruk”. Ez az, amiben a tanárok sokat tehetnek a gyermekek érdekében.

Az egyensúlyi rendszer fejlesztésére irányuló gyakorlatokat bármikor el lehet végezni az iskolában, nem szükséges erre tornaórát szánni. Bármilyen gyakorlati renddel, ha azt naponta végzik, sokkal jobb eredmény érhető el, mint a heti egy tornaórával.

Gyakorlati működés (praxis): az agy azon képessége, amellyel kiválasztja, és megfelelő sorrendbe rendezi a válaszokat (reakciókat), valamint biztosítja azok megfelelő végrehajtását.

A dyspraxia jelensége a mozgások elvégzésére irányuló képesség zavara, elvesztése, bénulás nélkül.

### Javaslatok az egyensúlyi rendszer fejlesztésére

Az egyensúlyi rendszer három síkon működik:

1. vízszintes fejforgatás egy függőleges tengely körül  
(z tengely = fejrázás)
2. a fej előre és hátrahajtása egy vízszintes tengely körül,  
(y tengely = bólintás)
3. a fej oldalra hajtása egy másik vízszintes tengely körül  
(x tengely = oldalirányú döntés)

**Fejlesztési, ingerlési típusok, amelyekben a fenti síkok mindegyike szerepet játszhat:**

Vízszintes ingerlés – álló helyzetű forgás

Ringatózás – előre és hátra  
hintázás előre-hátra  
előre bukfencezés

Oldalirányban – végighengeredés egy vízszintes felületen

Az egyensúlyi rendszer ingerlése lehet megnyugtató vagy élenkítő hatású. Az olyan kis mozgások, mint a ringatás vagy egy autó mozgásai, álomba ringathatják az embert. Az energikusabb mozgások, például a hullámvasút, izgatóan hatnak. Egyes gyermekek alul-, mások túlreagálják az egyes egyensúlyi síkok ingerlését.

A következő fejlesztő gyakorlatok természetes részét képezik számos, a térbeli helyzet változtatásával járó tevékenységnek és játéknak:

1. föl-le (függőleges) – ugrálás, szökdecselés, csúszkálás, mérleghintázás,
2. ide-oda – futás, megállás,
3. centrífugális erő – körhinta,
4. forgás, mint például a táncmozdulatok, különösen a néptánc elemek,
5. mélység – a test előrehajtása a föld felett, pl. gördeszka, roller (Kiphard, 2000).

**A fenti mozgásgyakorlatok könnyen beilleszthetők az átlagos iskolai életbe.**

### HALLÁS

Azok a gyermekek, akiknek gondjuk van a hallással, gyakran jól reagálnak a hangterápiára.

**Mindig gondoljunk arra, hogy nem feltétlenül a hallási feldolgozási folyamattal van baj, lehetséges, hogy a gyermek az adott kifejezést még soha nem hallotta, nem ismeri. Attól, hogy egy számunkra ismeretlen anyanyelvű országba utazunk, még nem romlik el a hallásunk. Mivel nem ismerjük az idegen nyelvet, a tárgyakat és fogalmakat egyszerűen nem tudjuk összekapcsolni az ezeket jelölő hangokkal.**

Egyre növekszik a száma azoknak a jelenleg alkalmazott eljárásoknak, amelyek arra az általános elvre épülnek, hogy a nyelvi képességek, például a beszéd, olvasás, írás, helyesírás és a zenei kifejezőmódok csak akkor fejlődnek ki egy gyermeknél, ha már megtanult

„odafigyelni”, „odahallgatni”. A magasabb szintű odafigyelés egyszerre jelenti az érdeklődő hangok kiszűrését, és azt, hogy képesek vagyunk bizonyos specifikus hangokra összpontosítani. Ebben az értelemben a hatékony odafigyelés olyan, mint a jó látás. Az alábbi lista csak arra szolgál, hogy kiválasszuk a felsorolt eljárások közül az adott gyermek számára legmegfelelőbbet.

- a) Diszlexia, olvasási, helyesírási és artikulációs, kiejtési nehézségek:  
Dr. Kjeld Johansen, Paul Madaule: Auditory Discrimination Training (Hallási megkülönböztető gyakorlatok).
- b) Autizmus, afázia (beszédzavar), nyelvi és általános tanulási nehézségek:  
Dr. Guy Berard: Auditory Integrative Training (Halláskoordináló gyakorlatok).
- c) Odafigyelési, nyelvi és általános tanulási nehézségek, a zenei képességek finomra hangolásának igénye és a megmagyarázhatatlan szorongás enyhítése:  
Az ún. Tomatis módszer – egyedi központok.  
Dr. I. Steinbach – Samonas központ.

### **A Johansen és Madaule, valamint a Steinbach módszer otthon és az iskolában egyaránt alkalmazható.**

Míg ez a két hangterápiás fejlesztő program a hallási folyamatot javítja hangingerek segítségével, a Tomatis módszer és annak Madaule által módosított változata olyan gyakorlatokat is tartalmaz, amelyek az ún. hallás-hangképzés visszacsatoló kört is erősítik. Madaule szerint a hallással kapcsolatos odafigyelés a „tanulás mögött rejtett képesség”, a hang pedig az összekötő kapocs az egyén és a környezet között. Ennek a körnek a teljessé válása teszi lehetővé, hogy a külvilághoz való nyelvi kapcsolódás által az egyén önállóvá legyen.

### **A HALLÁSI FOLYAMAT ÉS A TANULÁS**

Az ember hallórendszere különböző típusú információk feldolgozását végzi:

1. rezgés (a tapintó rendszerrel együtt),
2. hangok,
3. ritmus (az egyensúlyi rendszerrel együtt),
4. időérzékelés, időzítés (az egyensúlyi rendszerrel együtt),
5. térbeli tájékozódás. Míg a látás a térben előre irányuló tájékozódást biztosít, addig a hallás révén információt kaphatunk arról is, ami mögöttünk és körülöttünk zajlik.

A hatékony hallási folyamat függ:

1. a megfelelő hallási szinttől, hallási megkülönböztetéstől,
2. az információ közvetlen továbbításától a megfelelő agyi területre (oldaliság),
3. az információtovábbítás sebességétől. Diszlexiás emberek gyakran lassabban dolgoznak fel a hangok formájában hozzájuk érkező információkat, mint mások (Shaywitz, 1996; Tallal, 1996).
4. A lényegtelen hangok kiszűrésének képességétől.

Melyek azok a korai fejlődési állapotok, amelyeken egy gyermek keresztlulad, miközben kifejlődik a hallás útján beérkező információk feldolgozási képessége?

1. A gyermek folyamatosan hallja az anyanyelvét.
2. Háttérzaj nélküli beszéd hallgatása.
3. Hangképzés és cselekvés; hangképzés és válaszadás.
4. Vezérhangok (szubvokalizáció) fázisa – amikor a kisgyermek elkezdenek valamit megtanulni, nagyon gyakran beszélnek magukban. Ez a fajta hangképzés segíti a tanult anyag elraktározását (emlékeztetbe vésését) az agyban az érzékelés, kifejezés, ismétlés és felismerés lépésén át. Az *aktív* kifejezés, a hangképzés segíti az információ eljutását a bal agyfélteke beszédközpontjába. A felnőtté válás közben az ember megtanulja „magába zárni” ezt a hangot, és egy ún. „belső hangot” használ a problémák megoldásának segítésére.

A hangterápián kívül milyen lehetőség van a hallási folyamat fejlesztésére?

1. Közös éneklés, szavalás, felolvasás az osztályban.
2. Dalok, rigmusok alkalmazása a memorizálás megkönnyítésére („amit a testem tud, azt az eszem is ismeri”).
3. A beszéd lassítása dalokkal.

Paula Tallal kifejlesztett egy számítógépes oktató programot, amely mesterségesen lelassítja a beszédet, hogy a gyermeknek legyen ideje minden hang felismerésére a szavakban. A szavak dalba foglalása hasonló hatású. Minden szótag hangsúlyt, időt (térbeli dimenzió) és hangértéket kap, így egy egyszerű mondat, például a: „Süss fel nap, fényes nap...” dalolva így hangzik: „Sü...üss fel na...ap, fé...ényes na...ap”.

Ez a megnyújtott időtényező a szavak, főként a magánhangzók kiejtésében, segíti a gyermeket abban, hogy azonosítsa, és kiejtsa az egyedi hangokat a szavakban. A helyesírási nehézséggel küzdő gyermekek gyakran ugyanúgy betűzik, írják le a szavakat, ahogyan hallják azokat. Például a „játszik” helyett azt írják, hogy „jáccik”. (Ez egy fonetikus nyelvben, mint a magyar, sokkal kisebb probléma, mint az angolban, ahol a szavak kiejtése és írásmódja jelentősen eltér egymástól. A fordító.)

4. Külső visszacsatolási hurok létrehozásával javítani lehet a fül-beszédhang kapcsolatot. Madaule ehhez a következőket javasolja: csészét formálva helyezzük a jobb kezünket a szánk elé, és beszéljünk bele az így létrehozott külső rezonátor üregbe, amely a hangrezgést a csontvezetésen át visszavezeti a jobb fülhöz. Ez a módszer javítja a jobb füllel való figyelés hatékonyságát.

## A ZENE A LEGELSŐ TANÍTÓMESTER

A zene javítja az odafigyelés határfokát, a nyelvi képességeket és az időzítést. A zene szavak nélküli nyelv. A zenében éppen úgy megtalálható a rendszer, szerkezet, ritmus, időzítés és a véletlenszerű hangok frekvenciájának megkülönböztetése, mint a beszélt nyelvekben. Ezek adnak jelentést a hangzásnak. Mind a fejlődés, mind a fejlesztés szempontjából a zene megérthető a legegyszerűbb fejlődési állapotokban is, mivel a zene feldolgozásában részt vesz az agy valamennyi szintje.

A zene az élet legelső, természetes tanítómestere. Az anyaméhben a mozgás megváltozásával válaszol a zenére. A kisgyermek reakál a zenére, sőt egyszerűbb ritmusokat már utánoznak is, mielőtt megtanulnak beszélni. A baba legelső gögicselésében már van dallam, hanglejtés és ritmus. A zene érzékelése minden előképzés nélkül is elsősorban az agy jobb oldali, a dallamfelismerésért, a nyelvi megértésért, a képek azonosításáért, a térbeli tájékozódásért és a ritmusért felelős féltekéjében történik. Bár az olvasás egészen addig nem válik tökéletessé, amíg a két agyfélteke nem működik együtt, ezen fontos képességekre a gyermeknek már akkor szüksége van, amikor *elkezd* az olvasás megtanulását. A gyermekversikék, dalocskák és a zenére való mozgások az élet első 5-7 évében fontos szerepet töltenek be az olvasáshoz szükséges képességek kifejlesztésében.

Éppen úgy, ahogyan a nyelv és a kiejtés eltér egymástól a világ különböző részein, a zene színezete és stílusa is származási helyétől függ. Ezért, bár a világ minden népzenéjében megtalálhatóak közös zenei elemek, léteznek olyan nyelvi jellegzetességek, amelyek csak egy adott területre jellemzőek. Ilyen értelemben az egyes tájak ősi nyelve és zenéje azonos hanghordozású. A zene művelése egy második lehetőséget ad a gyermeknek a nyelvi szabályok megértéséhez és a helyes kiejtés elsajátításához. Ez még azokra a gyermekekre vonatkozóan is igaz, akik átmeneti halláskárosodásban szenvedtek kora fiatalságuk azon időszakában, amelyet alapvető fontosságúnak tartunk az anyanyelvre való ún. „finom ráhangolódás” folyamatában. Ez a ráhangolódás fontos eleme a későbbi nyelvi és olvasási képességek kifejlesztésének.

A ritmus a testben, a testtel kezdődik; a ritmus az egyensúlyi rendszer működéséhez köthető. Emile Jacques Dalcroze (a genfi konzervatórium összhangzattan professzora) 1890-ben megfigyelte, hogy diákjainak egy része képtelen felismerni azokat a zenei akkordokat, amelyeket a kottába lejegyeztek. Úgy tűnt, mintha belső hallásukkal nem hallanák az általuk lejegyzett hangjegyekhez tartozó hangokat. Ez a jelenség hasonlít az írási és helyesírási nehézséggel küzdő gyermekek gondoljához, akik nem tudják összepárosítani a betű képét a hozzá tartozó hanggal. Dalcroze szerint ezek a gyermekek nem hallgattak elég zenét, nem kaptak elegendő fizikai élményt az akkordokkal kapcsolatban tanulmányaik kezdetén, vagyis akkor, amikor a test és az agy párhuzamosan fejlődik. A probléma megoldására azt ajánlotta, hogy: „*a fület fokozatosan hozzá kell szoktatni a hangok közötti különbségek felismeréséhez, és az egész testet kell fejleszteni – speciális gyakorlatokkal – a ritmus, valamint a zene dinamikus, örömteli és felkavaró elemeinek érzékeléséhez.*”

Dalcroze kidolgozott egy zenével egybekötött gyakorlatcsoportot a gyermekek belső hallásának és muzikáltságának fejlesztésére, amelyben **a testet hangszerként használták**. Dalcroze módszerét a mai napig oktatják a zenetanár hallgatóknak. A gyermek természetes mozgásigényének, mint a járkálás, rohangálás, ugrándozás, szökdécselés, hintázás, hajlongás, nyújtózás, hasznosításával megtaníthatók az alapvető zenei ritmusok és frázisok (Middlemiss, 1987), amelyek a nyelvi kifejezésnek éppen úgy alapelemei, mint a zenének.

A középkori szerzetesi iskolákban nagy fontosságot tulajdonítottak a zenei képzésnek. „A középkori gondolkodók számára a számtan, a számok ismerete alapvető fontossággal bírt. A zene a számok időbeli kifejezésére szolgált, mivel hangmagasságot, időtartamot, ritmust, feszültséget és hangsúlyt kölcsönöz a szavaknak. Az éneket számok által szabályozott beszédnek, a geometriát pedig a számok térbeli megjelenésének tartották” (Le Mée, 1964). Ebben az értelemben a zene számos, a tanuláshoz szükséges készség alapszerkezetét alkotja.



Bizonyos hangfrekvenciák képesek befolyásolni az agyhullámokat. Négy alapvető agyhullám típus létezik, amelyek életciklusainkra: az alvásra, ébrenlétre, lazításra és a riasztási állapotra, valamint a lehangoltságra és a kreativitásra jellemzőek:

- A béta hullámok (13-22 Hz) ébrenléti állapotban jelentkeznek, amikor a külvilágra figyelünk. (Megfigyelték, hogy a béta agyhullámok frekvenciája egyes ADD-ban (figyelemzavar) és ADHD-ban (figyelemzavar és hiperaktivitás) szenvedő gyermekek-nél nem tartja egyenletesen a megfelelő értéket. Ezek a gyermekek nehezen összpontosítanak, és nehézséget jelent számukra a figyelem fenntartása is.)
- Az alfa hullámok (8-12 Hz) a nyugalmi, ellazult tudati állapotokra jellemzőek (pl. álmodozás).
- A theta hullámok (4-7 Hz) az optimális kreativitás idején, mély meditáció közben vagy közvetlenül elalvás előtt észlelhetők.
- A delta hullámok (0,5-3,5 Hz) a legmélyebb alvás fázisában és tudatvesztéskor észlelhetők.

A hangok és a ritmus különböző kombinációi utánazhatják, és kiválthatják azon agyhullám-aktivitásokat, amelyek a különböző agyi állapotokra jellemzők. A zene- és hangterápia segít áthangolni az agyat egy kedvezőbb állapotba ahhoz a tevékenységhez, amelyet végezni akarunk. Sokan önkéntelenül is élnek a zene áthangoló hatásaival, amikor napi tevékenységeikhez kísérőzenét választanak. „A barokk zene, például Vivaldi, J. S. Bach, Händel, erősen intellektuális hatású, főként az emberi értelemmel áll kapcsolatban, bár a ritmus hat az aktivitásra, a hangszín és a zengés pedig az érzelmeinkre. Mozart zenéje egyformán hat az értelemre, az aktivitásra és az érzelmeinkre, míg a rock and roll zene, amely erőteljes mozgásra készíti a csípő izmait, alig jut el a deréköv fölé.” (Le Mée, 1994).

Egy tanár ösztönösen használta fel a zene hatását, amikor középiskolai órát Mozart háttérzene mellett tartotta meg. Tapasztalata szerint a meglehetősen rossz magatartású osztályban az általános zajszint jelentősen lecsökkent, a tanulók figyelme és magatartása javult. Megfigyelésének alátámasztására megmérte a hallgatók vérnyomását az előtt az óra előtt, illetve után, amely alatt Mozartot hallgattak. A tanulók vérnyomása jelentősen alacsonyabbnak bizonyult azon órák után, amelyeken háttérzenét hallgattak. Ezzel természetesen nem akarjuk azt javasolni, hogy minden iskolai órán klasszikus zenét kell hallgatni. A gyermekek egy részének ez éppen olyan terhes, figyelemelvonó lehet, mint amilyen hasznos másoknak. A klasszikus zene azonban bizonyos körülmények között alkalmazható az összpontosító képesség javítására és az alkotótevékenység fokozására (Savan A., 1997.).

Az énekórák is alkalmasak lehetnek az odafigyelésre és a hangképzésre irányuló egyszerű gyakorlatok megtanítására. Játsszunk el két hangot, és a gyermekek határozzák meg, melyik a magasabb, vagyis melyik áll feljebb egy képzeletbeli lépcsőn, egy hanglétrán. Segítsünkkel állapítsák meg a hangok magassága közötti távolságot. Vizsgáljuk meg, hogy a két hang együtt kellemes vagy kellemetlen hangzású-e. Tanulmányozzuk a hangmagasságbeli különbséget azon hangok esetében, amelyek együtt kellemesen vagy kellemetlenül cseengnek. Még akkor is bátorítsuk a gyermeket az éneklésre, ha nem tud tisztán énekelni. Vegyük fel az énekét egy magnószalagra, és a saját hangját együtt visszahallgatva javítsuk ki a hibáit. Énekeltsünk egyszerű rímusokat és hangsorokat, mint amilyenek a gyermekdaloskák vagy a memorizálást segítő énekek.

Egyes országokban hozzáférhetőek olyan általános tanító rendszerek, amelyek a saját hang visszahallgatásán alapulnak. Például az ARROW (Aural-Reading-Respond-Oral-Written) rendszer használatakor a gyermek beolvas egy speciális magnóba egy szöveget. Visszahallgatja a saját hangját, majd visszacséveli a szalagot, és a saját hangját használja tollbamondáshoz. A lényeges információkat is leírja. A program néhány hetes használata már jelentős javulást eredményez az olvasásban és a helyesírásban.

Sok gyermek számára egy dallam, amely az emlékezet számára kódként működhet, segítséget jelent az ismeretek tárolásában és előhívásában. Ezek azonban csak alapötletek, amelyekre sokkal kifinomultabb gyakorlatok építhetők fel.

## LÁTÁS

A látási folyamatból származó nehézségekkel már foglalkoztunk a 3. fejezetben. Az erre utaló, az iskolában megfigyelhető tünetek az alábbiak:

- egy írott szöveg sor olvasása közben a gyermek „eltéved”,
- az ujjával követnie kell a szöveget,
- másolás közben sok hibát vét,
- halk, monoton hangon olvas,
- az olvasott szöveget nem érti meg,
- nem képes megfelelően rajzolni,
- a számokat nem tudja oszlopokba rendezni,
- nehézséget okoz számára a labda elkapása.

Számos látási probléma megoldásához szakemberhez kell fordulni:

- optikushoz, aki megvizsgálja a látéselességet,
- szemész szakorvoshoz, aki speciális szemüveget vagy szemműködés javító gyakorlatokat írhat elő,
- fejlesztő vagy viselkedési optometristához.

**A látást mindig elsőként ellenőrizzük, mielőtt bármilyen gyakorlatba belekezdenénk, még akkor is, ha a rendellenes reflexprofil egyértelműen felismerhető a gyermeknél.**

Ha a gyermek látása megfelelő, de egy olyan reflexcsoport aktivitását tapasztaljuk nála, amelynek már meg kellett volna szűnnie, akkor a reflexkorrekciós program mélyrehatóan megváltoztatja mind a szemmozgató képességet, mind a látási felfogóképességet. Egy holland szakember megállapította, hogy sokkal sikeresebb a látásterápia, ha előzőleg a gyermek részt vett egy legalább fél éves reflexkorrekciós programban. Sok esetben nincs is szükség a látásterápiára, ha a reflexek megfelelő működését biztosítottuk. Azokban az esetekben, amikor a szemmozgási problémák megoldásához mégis szükséges volt a látásterápia, a terápia ideje a felére csökkent (Ten Hoopen, 1995).

A tanárok addig is sokféleképpen csökkenthetik a gyermek látási gondjainak káros hatásait, amíg a gyermek látásának javítására szolgáló más terápiás módszerek eredményre nem vezetnek. A szem követő mozgásainak nehézségeivel küzdő gyermek számára segítséget je-

lent, ha megengedjük, hogy az éppen olvasott sort egy vonalzóval kijelölje, vagy egy kémpapírra vágott résen át csak azt a néhány szót lássa, amelyet éppen el kell olvasnia. Ez utóbbi módszer azoknak a gyermekeknek is segít, akik ún. „ingerfüggők”, és ezért nem tudnak mit kezdeni azzal a rengeteg látási információval, amely egyszerre rájuk zúdul.

## **Hogyan alakíthatunk ki olyan környezetet, amelyben a megkésett idegrendszeri fejlődésű gyermekek tanulni tudnak?**

Egy tanár általában túlságosan elfoglalt a napi tananyaggal ahhoz, hogy külön figyelmet szentelhesen a megkésett idegrendszeri fejlődésű gyermekeknek. Az egyes megtartott (perzisztáló) reflexek jeleit nem csak könnyű felismerni, hanem a 2. és 3. fejezet ismeretében majdnem lehetetlen „elnezni”, figyelmen kívül hagyni. Egy osztályban mindig különböző képességű gyermekek tanulnak együtt. A továbbiakban olyan módszereket ismertetünk, amelyek segítségével az oktatási módszereket könnyebben hozzáigazíthatjuk az egyes tanulók igényeihez. A 3. táblázatban bemutatott javaslatok minden tanár számára hasznosak lehetnek, de ezen felül Jane Field módszerét (1992) is ismertetjük, amelynek segítségével a megkésett idegrendszeri fejlődésű gyermeket jobban beilleszthetjük az osztályközösség életébe.

### **1. MORO-REFLEX**

A valamilyen mértékben visszamaradt vagy megtartott (perzisztáló) Moro-reflex következtében a gyermek majdnem minden ingerre túlzott reakcióval válaszol. Az ilyen gyermeknek úgy segíthet a tanár, ha, amennyire csak lehet, lecsökkenti a tanteremben a gyermek számára zavaró, fenyegetőnek ható tényezőket. Például a zajszintet minimálisra mérsékli, beleértve a saját és a gyermekközösség hangerejét egyaránt. Csak annyit mozog, és annyi mozgást enged meg az oktatás közben, amennyi elengedhetetlenül szükséges, így a gyermek szeme képes lesz jobban kiszűrni a lényeges dolgokat, és csak azokra odafigyelni. Gondos tervezéssel olyan helyre ültetheti a gyermeket, ahonnan nem láthatja az osztály nagy részét.

A gyermekek általában nem szeretik, ha másként bánnak velük, mint a társaikkal, ha „mások”, mint a többiek – kivéve persze, ha ez kitüntetés. Egy gyermek, akinél a Moro-reflex még aktív, érzi a különbséget, ami elválasztja a társaitól, és nehezebbé esik beilleszkednie a gyermekközösségbe. Ennek eredményeként az önbecsülése általában kicsi, vagy jobb esetben is törékeny, könnyen sebezhető. Egy olyan tanár, aki ismeri ezt a viselkedésmódot, és megéri az okait is, sokat tehet a magabiztosság felépítése érdekében anélkül, hogy a gyermek önhitté válna.

### **2. ASZIMMETRIKUS TÓNUSOS NYAKI REFLEX (ATNR)**

Az a gyermek, akinél fennmaradt az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex, rengeteg helyet igényel az íráshoz, mert csak így tudja összeegyeztetni az íráshoz szükséges mozgásokat a reflex hatásaival. Akár 90 fokban is elfordíthatja a lapot, amelyre ír, mert valahányszor lehajítja a fejét az íráshoz, a karja ki akar egyenesedni. Gyakran az asztal másik sarkába tolja

a papírt, amire dolgozik, különösen akkor, ha már a lap alján jár. Ha összeültetünk egy jobb- és egy balkezes tanulót egy padba, az valóságos katasztrófa egy ilyen gyermek számára. Ha ráadásul még a Moro-reflex is aktív a gyermeknél, akkor a csoportos tanítás számosa, a figyelmet elterelő tényezője miatt az odafigyelés szinte lehetetlenné válik számára.

Az osztályterem olyan egyszerű megváltoztatása, mint néhány egyszerűes pad, illetve asztal behelyezése, vagy a padok sorokban való elhelyezése a tanárral szemben, lecsökkenti a zavaró, figyelemelvonó tényezőket, és elegendő személyes teret biztosít minden gyermek számára.

Az írás fizikai kivitelezésének nehézségei megakadályozzák a gyermeket abban, hogy a gondolatait papírra vesse, míg ugyanakkor szóban könnyen kifejezi magát. A gondolatok összeszedését elősegíthetjük, ha időt hagyunk egy rövid megbeszélésre, amelynek eredményét a dolgozat vagy a rövid kreatív írás vázlataként kulcsszavakban vagy vázlatpontokban összefoglaljuk. Megtaníthatjuk a gyermeket arra is, hogy aláhúzza a szöveg legfontosabb részeit. Ha a szövegértés ellenőrzéséhez vagy egy vizsgakérdés részeként olvastunk el vele egy szöveget, akkor ez a módszer komoly segítséget jelenthet számára a legfontosabb dolgok kiemelésében.

Egy személyi számítógép (notebook vagy laptop) kiváló segédeszköz lehet a helyesírásban, nyelvtanban és a fogalmazásban, mivel a számítógép billentyűzetéhez másként használjuk a kezünket és az ujjainkat, mint a kézíráshoz. A számítógép használatához szükséges testtartás és mozgások nem indítják be az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex aktivitását, így a gyermek megszabadul az ATNR által jelentett fizikai kötöttségtől.

Helyesírási ellenőrző programok segítségével a gyermek megtanul helyesen írni, fejlődik a szavak helyes leírására vonatkozó vizuális memóriája. Sajnos, nem mindegyik gyermek rendelkezik megfelelő látási és mozgató képességekkel a gyors és pontos gépeléshez. (Különösen a dyspraxiás gyermekek számára jelent ez nehézséget. Ezért az ő számukra a számítógép, sajnos, csak korlátozott mértékű segítséget nyújt.)

Ha elengedhetetlenül szükséges a gyermek kézírásának fejlesztése, akkor a házi feladatokat egy részét készíttessük el vele a számítógépen, majd a kijavított szöveget másoltassuk át vele a füzetébe. Így kettéválasztjuk a két folyamatot: az információ tudatos feldolgozását az agyban és az írás fizikai kivitelezését.

### 3. SZIMMETRIKUS TÓNUSOS NYAKI REFLEX (STNR)

Ezek azok a gyermekek, akiknek testtartását minden előre vagy hátra irányuló fejmozdulat befolyásolja. Különösen akkor szembetűnő ez, ha a gyermek az iskolapadban ül, és lehajítja a fejét, mert a munkájára szeretne figyelni. Ekkor ugyanis a karja behajlik, és a feje egyre közelebb kerül a papírhoz. Csökkenthetjük ezt a hatást, ha a gyermek nem egy vízszintes, hanem egy olyan módon megdöntött felületen dolgozik, amihez munka közben csak kis mértékben kell lehajtania a fejét. A régi rézsütös iskolapadok nagyon jól megfeleltek erre a célra, de egy, az asztallapra helyezhető háromszögletű szerkezet is hasonló hatású.

A szimmetrikus tónusos nyaki reflex hatásai gyorsan csökkennek, ha egy megfelelő mozgási programot iktatunk a napirendbe.

#### 4. HÁTGERINC-CSÍPÓ REFLEX (GALANT-REFLEX)

Arról a gyermekről, akinél fennmaradt a hátgerinc-csipő reflex aktivitása, azt mondják, hogy „sajtkukac” módjára izeg-mozog. Lehetnek természetesen más okai is annak, ha egy gyermek nem képes nyugodtan a helyén ülni. Egyes tanárok megtalálták a módját, hogyan kerüljék el a folyamatos fegyelmezési kísérleteket, amelyekkel addig próbálták a gyermekeket nyugton maradásra bírni. Szidás helyett a „főkolompások” lapos, vízzel töltött üllőpárnát kaptak. Ez az egyszerű eszköz elengedő mozgási, fickándozási lehetőséget biztosított ahhoz, hogy a gyermekek a helyükön maradjanak, és az osztályban helyreálljon a béke és a nyugalom.

Számos esetben előfordul azonban, hogy a reflexkorrekció után sem képes egy gyermek a két testfél működésének összehangolására. E gyermekek számára nehézséget okoz a jobb és a bal kéz egymástól független, valamint az ellentétes oldali végtagok együttes használata stb. Ezek a mozgási rendellenességek jelzik, hogy a jobb és a bal agyfélteke nem képes megfelelően együttműködni a corpus callosumon (kérgestest) keresztül történő kétirányú információátvitelben, az információ felerősítésében vagy éppen gátlásában. Mindenféle tanulási folyamat, különösképpen a folyamatsorozatok „lefuttatását” igénylő problémamegoldó képesség alapfeltétele ugyanis a két agyfélteke közötti hatékony együttműködés. (A legegyszerűbb szorzási feladat megoldásához is legalább kilenc esetben kell együttműködni a két agyféltekének.)

A skóciai Neurofiziológiai Pszichológiai Intézetből Sheila Dobie és munkacsoportja kidolgozott egy olyan gyakorlatsorozatot, amellyel segíteni lehet az emberi test különböző részeinek bármilyen kombinációban és sorrendben történő együttműködését. Ahogy a gyermek mozgási képességei bővülnek, úgy válnak automatikussá az alapvető mozgásformák, mozgási reakciók. A mozgás javulásával együtt jár a megfelelő gondolkodási (kognitív) képességek rugalmasabbá válása és teljesítményük növekedése is.

#### A 3. táblázat további javaslatokat is tartalmaz azok számára, akiknek lehetősége van az átlagnál több fejlesztésre az iskolában.

Amikor egy gyermek nehézségekkel küzd, az ember kísértést érez arra, hogy annyi segítséget és ösztönzést adjon neki, amennyit csak tud. Kavale és Matson 1983-as tanulmánya azonban azt bizonyítja, hogy ha egyszerre túlságosan sokféle próbálkozás történik, annak mindig kisebb az eredménye, mintha semmit sem tettünk volna (magyarán: az ilyen próbálkozásoknak nemcsak számottevő eredménye nincs, de még akadályozhatják is a természetes előrehaladást).

Az emberi agy csak bizonyos mennyiségű új információt képes befogadni adott időtartam alatt, és gyakran időre van szükség az ismeretanyag tudatosulásához, és elraktározódásához. Éppen ezért fontos, hogy egyszerre csak egy fejlesztő beavatkozás történjék, és időt kell hagyni a tanultak rögzülésére, mielőtt további lépéseket teszünk. Ha a gyermek viselkedése röviddel a fejlesztő beavatkozás után romlani kezd, ez mintegy jelzi az ún. „túlterhelődést”, és arra figyelmeztet, hogy csökkentsük a gyermeket érő ingerek mennyiségét. A több nem szükségszerűen jobb.

Ez leginkább ahhoz hasonlítható, mint amikor az ember kertészkedik. A magok elvetése után egy darabig semmi változás nem tapasztalható, mivel ez a csírázás időszaka, ekkor jönnek létre az első gyökerek, amelyek lehetővé teszik az egész növény kifejlődését.

**1. TÁBLÁZAT**  
**A REFLEXRENDSZER FEJLŐDÉSE ÉS ÁTALAKULÁSA**

| REFLEX                                       | MEGJELENÉS                    | GÁTLÁS ALÁ KERÜLÉS                  | ÁTALAKULÁS                                                                                                                  |
|----------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. visszahúzó reflexek az anyaméhben         | 5-7. héten az anyaméhben      | 9-32. héten az anyaméhben           | Moro-reflex                                                                                                                 |
| 2. Moro-reflex                               | 9-12. héten az anyaméhben     | az újszülöttkor 2-4. hónapjában     | felöltött összerendezési reflex (Strauss-reflex)                                                                            |
| 3. markoló-reflex (tenyér reflex)            | a 11. héten az anyaméhben     | az újszülöttkor 2-3. hónapjában     | a szándékos elengedés átalakul csipeszfogási reflexszé                                                                      |
| 4. talp reflex                               | a 11. héten az anyaméhben     | az újszülöttkor 7-9. hónapjában     | felölttkori talp reflex                                                                                                     |
| 5. aszimmetrikus tónusos nyaki reflex        | kb. a 18. héten az anyaméhben | az újszülöttkor 3-9. hónapjában     | átalakult tónusos nyaki reflex                                                                                              |
| 6. hátgerinc-csipő reflex (Galant-reflex)    | a 20. héten az anyaméhben     | az újszülöttkor 3-9. hónapjában     | hüllő reflex                                                                                                                |
| 7. kereső reflex és<br>8. szopó reflex       | 24-28. héten az anyaméhben    | az újszülöttkor 3-4. hónapjában     | felölttkori szopó reflex és továbbfejlődés a beszédhez és a tiszta artikulációhoz szükséges érett szopó és nyelő mozgásokká |
| 9. előre irányuló tónusos labirintus reflex  | a 12. héten az anyaméhben     | az újszülöttkor 3-4. hónapjában     | fejtartó és Landau-reflex                                                                                                   |
| 10. hátra irányuló tónusos labirintus reflex | születéskor                   | az újszülöttkor 2-4. hónapjában     | fejtartó reflexek                                                                                                           |
| 11. Babinski-reflex                          | az újszülöttkor 1. hetében    | 12-24 hónapos korban                | felölttkori talp reflex                                                                                                     |
| 12. lépegető reflex                          | az újszülöttkor 1. hetében    | 6 hónapos korban                    | legkésőbb 6 hónapos korban legátlik                                                                                         |
| 13. hasi reflex                              | az újszülöttkor 4. hetében    | megmarad                            | a piramispálya felső részének érettségi állapotát jelzi, így összefügg az egyensúlyozással és az izomtónussal               |
| 14. Landau-reflex                            | az újszülöttkor 4-6. hetében  | 3 éves korban                       | a feszítő és hajlító izmok működésének kiegyenlítése                                                                        |
| 15. fejtartó reflexek                        | 2-4 hónapos korban            | megmarad                            | az egyensúlyozás, a szemmozgások, a tájékozódás és a térérzékelés alapja                                                    |
| 16. szimmetrikus tónusos nyaki reflex        | 6-8 hónapos korban            | mászás által<br>9-11 hónapos korban | felső- és alsótest működésének szinkronizálódása, mászás                                                                    |

## 2. TABLAZAT

## A MEGKÉSETT IDEGRENSZERI FEJLŐDÉS KIALAKULÁSÁBAN FELTÉTELEZHETŐEN SZEREPELT JÁTSZÓ ÁLLAPOTOK, TÉNYEZŐK

## TERHESSÉG ALATT:

- terhességi hányás (súlyos),
- súlyos vírusfertőzés a terhesség első 12 hetében vagy a 26-30. héten,
- túlzott alkohol- és/vagy kábítószer-fogyasztás,
- besugárzás,
- baleset vagy fertőzés,
- fenyegető vetélés,
- magas vérnyomás,
- fejletlen méhlepény,
- dohányzás,
- toxoplazma fertőzés,
- súlyos stressz-hatás,
- kezeletlen cukorbetegség;

## SZÜLETÉSKOR:

- elhúzódó vagy rohamos vajúdás,
- elől fekvő méhlepény,
- magas fogó vagy vákuum extrakció,
- färfekvés,
- császármetészes,
- nyakra tekeredett köldökszínör,
- magzati kimerülés,
- koraszülés (több, mint 2 héttel korábban), túlfordás (2 hétnél hosszabb);

## ÚJSZÜLÖTTKORI RENDELLENSÉGEK:

- kis születési testtömeg (kevesebb, mint 2260 g),
- inkubátor,
- deformált koponya,
- elhúzódó sárgaság,
- újraélesztés,
- elékült újszülött,
- súlyos zúzódások,
- gondok a táplálással az első 6 hónapban;

## KISGYERMEKKORBAN:

- magas lázzal, delíriummal vagy eszméletvesztéssel járó megbetegedések az első 18 hónapban,
- bármelyik védőoltás beadásakor jelentkező mellékhatások,
- későn kezd el járni (18 hónapos kor után),
- későn kezd el beszélni (18 hónapos kor után);

## GYERMEK- ÉS ISKOLÁSKOR:

- utazási vagy tengeri betegség – fejfájás vagy hányinger, főként autóban, hajón vagy repülőgépen történő utazáskor,
- nehezen tanulja meg a kétkerekű kerekpár használatát,
- nehezen tanul meg olvasni,
- nehezen tanul meg ímí, vagy nehezen sajátítja el a folyóírást (a betűk egymáshoz kötését),
- nehezen olvassa le a mutató számlapú órát,
- rossz kéz-szem koordináció.

Egy tényező önmagában ritkán jelent megkésétt idegrendszeri fejlődést. Éppen úgy, mint a primitív reflexeknél, itt is több tényező együttes jelentkezése tekinthető erre az állapotra utaló jelnek. A fenti felsorolás természetesen nem teljes.

3. TÁBLÁZAT  
FEJLESZTŐ GYAKORLATOK, PROGRAMOK A MEGMARADÓ (PERZISZTÁLÓ) REFLEXEK KEZELÉSÉRE ÉS/VAGY LEGÁTÁSÁRA

| REFLEX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ISKOLAI GONDOK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | FEJLESZTŐ GYAKORLAT, PROGRAM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Moro-reflex</b><br/>teszték:<br/>1) „fej-leejtés” hanyatt fekvő helyzetben<br/>2) hátradőlés teszt</p> <p><b>markoló reflex</b><br/>teszt: a tenyér ingerlése</p> <p><b>aszimmetrikus tónusos nyaki reflex</b><br/>teszték:<br/>1) hanyatt fekvő helyzetben fejforgatás<br/>2) Schilder-teszt</p> <p><b>kereső és szopó reflex</b><br/>teszt:<br/>a két szájjug ingerlése</p> | <p>túláságosan heves reakció, túlérzékenység, ingerfűggés, nehézség a labdajátéknál</p> <p>rossz kézügyesség, éretlen ceruzafogás, a beszéd és a kéz mozgása összeköttetésben lehet egymással</p> <p>kézírási problémák, nehézség a gondolatok leírásában, szemmel való követési problémák, gondok a test középvonalának keresztetésekor kétoldaliság vagy keresztoldaliság</p> <p>rossz artikuláció, a gyermek sokáig szopja az ujját, „malacként” eszik, csurog a nyála, túlérzékeny az arc megérintésére, a későbbiekben feltehetően fogszabályozásra lesz szüksége, a nyelv mozgások túláságosan közel történnek a szájhoz, ami a magas szájpád és a szűk állkapocs kialakulásának veszélyével jár együtt</p> | <p>érzékelő rendszer fejlesztése: egyensúlyi (vestibularis) rendszer erősítése, tapintási ingerlés, hangterápia</p> <p>gyakorlatok:<br/>a) egy tárgy megmarkolása, majd elengedése,<br/>b) a hüvelykujj többi ujjtól független mozgatása, szembeállítás a többi ujjal,<br/>c) ujjgyakorlatok külön-külön a két kézzel, majd különböző mozdulatok egyszerre a két kézzel</p> <p>1) Lassú gyakorlatok, amelyek a testnek a fej elmozdulását követő, ugyanazon oldali mozgásaival kezdődnek hanyatt fekvő, és innen kell fokozatosan eljutni a testnek a fej forgatásával ellentétes oldali nyújtásig; a fej közepén tartása mellett végzett, egymástól független, keresztetző mozgások a karral és a lábbal; ezeket a mozgásokat lassan kell végezni hanyatt fekvő helyzetben.</p> <p>2) A szem követő mozgásainak fejlesztése: kérjük meg a gyermeket, hogy a fejének mozgása nélkül kövesse a szemével a domináns kezének (amellyikkel ír) hüvelykujját, amelyet szemmagasságban, lassan, egyik oldalról a másikra mozgat az arcától kb. 20-25 cm-re. Először csukott szemmel, a hüvelykujjra fókuszálás „elképzelésével” végeztessük el a gyakorlatot hatszor egymás után, majd nyitott szemmel.</p> <p>3) Kérjük meg a gyermeket, hogy kövesse tekintetével a hüvelykujját, amelyet attól a legközelebbi ponttól, ahol még élesen látja (központ), a karja hosszának megfelelő pontig mozgat ide-oda. Ezután fókuszáljon a szoba falának egy adott pontjára, majd vissza a karhossznyi lévő hüvelykujjára, amelyet lassan közelítsen maga felé a központi pontig.</p> <p>reflexgátló program</p> |



3. TÁBLÁZAT

## FEJLESZTŐ GYAKORLATOK, PROGRAMOK A MEGMARADÓ (PERZISZTÁLÓ) REFLEXEK KEZELÉSÉRE ÉS/VAGY LEGÁTÁSÁRA

| REFLEX                                                                                                                                    | ISKOLAI GONDOK                                                                                                                                                                                                                                                              | FEJLESZTŐ GYAKORLAT, PROGRAM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>hátgerinc-csipő reflex (Galan-reflex)</b><br>teszt:<br>az ágyéki (lumbalis) tájék ingerlése                                            | a gyermek képtelen nyugodtan ülni, vagy csönben maradni, gyenge az összpontosítási képessége,<br>5 éves kor felett is bevizel éjjel                                                                                                                                         | amennyiben más primitív reflexek is visszamaradtak, reflexgátló program, amennyiben ez az egyedüli perzisztáló reflex, akkor hanyatt fekvő helyzetben a csipő elhajlását gátló különféle gyakorlatok                                                                                                                                                      |
| <b>tónusos labirintus reflex</b><br>teszt:<br>a fej mozgatása függőleges síkban a test középvonala elé és mögé (előre- és hátrahajlítása) | rossz egyensúly, merev vagy petyhüdt izmok (futáskor), szemmozgások zavarok: a) követő szemmozgások, b) konvergencia, c) mindkét szemmel való (binocularis) látás, látási-felfogási nehézség, esetleges hallási problémák, gondok a szervezéssel, rossz idő- és ritmusérzék | 1) az egyensúlyi (vestibularis) rendszer ingerlése, azaz eleinte csukott szemmel történő forgás, bukfenkezés, hintázás;<br>2) nyújtó-hajlító gyakorlatok hanyatt és hason fekvő helyzetben a padlón, csukott szemmel.<br>Ha a tónusos labirintus reflex vizsgálati pontértéke 2 fölötti, és több primitív reflex is aktív, akkor reflexgátló gyakorlatok. |
| <b>szimmetrikus tónusos nyaki reflex</b><br>teszt:<br>négykézláb álló helyzetben a fej hátra- és előreahajtása                            | testtartási problémák: „ráhasal” az asztalra írás közben, rossz kéz-szem koordináció, nehézség a szem távolról közelre való visszatérő mozgásában, ügyetlenség                                                                                                              | négykézláb mászás, íráshoz részútos vagy megdöntött írófelület biztosítása                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## testtartási reflexek – hiányzó vagy fejletlen

|                                                |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>fejtaart reflex</b>                         | szemmozgatósi zavar, látási-felfogási nehézség, gyenge térérzékelés, tenjeri betegség | az egyensúlyi rendszer erősítése, pl. csukott szemmel történő lassú körbeforgás, bukfenkezés és billegés, fokozatosan előrehaladva, amíg a gyermek nyitott szemmel is képes végezni ezeket a mozgásokat, ahogy a fejtaartása és az egyensúlyérzése javul, gördeszka, forgóasztal, először fekvő, majd ülő, végül álló helyzetben, ugróasztal használata |
| <b>Landau-reflex</b>                           | a feszítő és hajlító izmok kiegyensúlyozatlan működése                                | hason fekvő helyzetben a törzs felemelése a talajról, miközben a lábak a talajon maradnak                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>hüllő- és szegmentális átforduló reflex</b> | az izmok szegmentális, elkülönült működésének hiánya a test egészében                 | hanyatt fekvő helyzetből hasra- és hasról hanyatt fordulás, a test egyik részéből kiinduló mozgások kivitelezése, pl. az egyik láb behajlításával és a test fölötti lassú áthelyezésével a törzs felső részét elfordulásra készítjük                                                                                                                    |
| <b>egyensúlyi válaszreakciók</b>               |                                                                                       | csak akkor fejlődnek ki teljesen, ha a Moro- és a tónusos labirintus reflexek már legátálódtak, az egyensúlyi reakciók hiánya más primitív reflexek fennmaradására is utalhat                                                                                                                                                                           |

## 7. fejezet

# Egy gondolat kibontakozása – elmélkedések a reflexekről

A reflex (reflexió) szó jelentése: visszaverődés. A kifejezés mai, élettani értelemben vett használata visszavezethető Thomas Willishez (1621–1675), aki egyike volt a 17. században azon első orvosi élettan kutatóknak, akik szembehelyezkedtek a „testnedvek” elméletével, valamint a görög-római hagyományos filozófiával, és inkább a klinikai és laboratóriumi megfigyelésekben bíztak. Willis 1670-ben a „motus reflexus” (visszaverődő mozgás) és a „reflexió” kifejezéseket annak a leírására használta, ahogy az impulzusok, vagy a „szellemi energiák”, a központi idegrendszer idegeiben az izmokhoz „visszaverődnek”. Ezen folyamat által keltett automatikus hatás hasonló ahhoz, mint amikor a fény egy tükörről visszaverődik. A „neurológia”, „lebeny” („lobus”) és az „agyfélteke” („hemisphaerium”) kifejezéseket ugyancsak Willisnek köszönhetjük (Finger, S., 2000).

A reflex kifejezés Bécsben a 18. században Georg Prochaska (1784) révén került elő ismét, amikor leírta „az érző ingerek visszaverődését (reflexió) a mozgató működésekbe... amely a közös érző központban megy végbe, és amely tudatosan vagy tudat alatt (öszönösen) mehet végbe”. Roger Whytt (1751) állatkísérleteket végzett, és így próbálta kimutatni a reflexek és a védekező mechanizmusok közötti működésbeli összefüggéseket. Érdeklődését az a jól ismert, de akkoriban megmagyarázhatatlan jelenség keltette fel, hogy egyes állatok képesek mozogni, miután lefejezték őket. A 17. században még egy angol gyermekversikébe is beleszőtték ezt: „Károly király a lefejezése után még 5 percig járkált, és beszélt”.

Az 1820-as években Charles Bell és Françoise Magendie felismerték, hogy az agy és az izmok között ún. idegi körök helyezkednek el, amelyek közül egyesek az agyból szállítanak parancsokat az izmokhoz, míg mások az izmokban keletkező érzetektől tájékoztatják az agyat. A folyamatok erőssége különbözhet egymástól az ingertől vagy a belső állapottól függően, de a működési mechanizmus mindig azonos. Ők és más tudósok végül bebizonyították, hogy az agy, és nem az egyes testrészek „érzékelik” az érzeteket, ám nem tudták megmagyarázni, hogyan működnek együtt az agy és a test különböző részei.

Egy spanyol tudós, Ramon y Cajal (1843–1926) találta meg végül a hiányzó láncszemet az idegsejt (neuron) elmélet és a működési polarizáció törvényének megalkotásával. Cajal követte az érzékszervekből, például a szemből az agyba vezető idegeket, és megállapított

**Idegsejt (neuron):** önálló sejt, az idegrendszer legkisebb egysége.

**Dendritek:** az idegsejtek rövid nyúlványai, amelyek felfogják a beérkező információkat.

**Axon:** az idegsejt hosszú nyúlványa, amely továbbítja az információt (ingerületet) más sejtek felé.

#### **Ingerületátvivő-anyag (neurotranszmitter):**

a szinapszis előtti (ún. preszinaptikus) idegsejt hosszú nyúlványának (axon) végén az ingerület hatására felszabaduló kémiai anyag, amely a sejtek közötti, ún. szinaptikus résen átjutva a célsejtet (másik ideg- vagy izomsejtet, vagy bármilyen más idegi kapcsolattal rendelkező sejtet) ingerli, vagy gátolja.

ta, hogy az érzőidegsejtek a környéki (perifériás) nyúlványok (dendritek) felől egy hosszú nyúlványt (axon) bocsátanak az agy felé. A mozgató idegsejtek éppen ellentétesen helyezkednek el: rövid nyúlványaik az agyban vagy a gerincvelőben találhatók, míg hosszú nyúlványuk (axon) az izmok felé halad. A kérdés azonban változatlanul fennállt: hogyan jut át az információ, az ingerület, az egyik idegsejtről a másikra? Az idegsejt (neuron) elmélet szerint minden idegsejt nyúlványokkal rendelkezik, és ezek a nyúlványok kapcsolódnak egymáshoz. Ezeket a kapcsolódási pontokat Sherrington a későbbiekben szinapszisknak nevezte el, de még akkor sem tudták, hogyan halad át az ingerület az egyik idegsejtről a másikra a közöttük lévő résen át.

1914-ben Henry Hallett Dale az anyarozs nevű gombából izolált egy acetilkolinnak nevezett vegyületet. Dale az idegvégződésekhöz juttatott acetilkolinnal izomösszehúzódást váltott ki az adott területen. Dale számos további kísérlete és Otto Loewy munkássága révén végül világossá vált, hogy a mozgató idegvégződések az elektromos ingerlés hatására acetilkolint választanak ki, és ez az a kémiai anyag, amely átviszi az ingerületet (információt) az idegekről az izmokra. Az acetilkolin volt az első ingerületátvivő-anyag (neurotranszmitter), amelyet azonosítottak.

Charles Sherrington (1857–1952) egy sorozat állatkísérletet végzett, amelyekben elkülönítette, és azonosította a gerincvelőből és az agytörzsből ki- és bevezető idegeket. Ezután elválasztotta az agytörzset és a gerincvelőt a magasabb agyi központoktól, és megfigyelte, hogyan viselkednek a továbbiakban ezek az „agy nélküli” (decerebrált) állatok, amelyekben az idegrendszer alacsonyabb rendű részei a magasabb agyi területek szabályozó befolyása nélkül működtek tovább. Így módon megállapította, hogy léteznek olyan „útvonalak”, ún. „reflexívek”, amelyek továbbítják az érző ingerületeket a központi idegrendszerbe, ahonnan aztán válaszok érkezik az izmok adott csoportjához, és be-, ill. kikapcsolják azok működését. Arra is rájött, hogy az egyes reflexek nem egymástól elkülönítve, hanem sokkal inkább egy összehangolt rendszerben, a rendszerek rendszerében működnek. Tudományos eredményeit 1906-ban részletesen ismertetette a „The Integrative Action of the Nervous System” („Az idegrendszer integratív működése”) című munkájában.

Sok tudós hosszú éveken át tartó munkája során született meg a reflexek és a központi idegrendszer működésének mai modern felfogása. Ezt követően számos szerző sokféle reflexet ismertetett diagnosztikai, működésbeli (funkcionális) és idegrendszeri fejlődési vizsgálatok céljára.

Ma már azt is tudjuk, hogy bizonyos reflexreakciók révén tájékozódhatunk a központi idegrendszer működésének fejlettségi szintjéről. Ezek a reflexek eszközként használhatók a központi idegrendszer károsodásainak, betegségeinek és működési rendellenességeinek felderítésére. A reflexek alapvető tulajdonsága, hogy mindig ugyanazt a választ eredményezik, és amikor a reflexválasz elindult, többé már nem módosítható a lefolyása. Ez az utóbbi megfigyelés megmagyarázza, miért befolyásolják a reflexek olyan alapvető módon azon emberek életműködéseit és alkalmazkodó képességét, akik sokkal inkább rabszolgái, mintsem urai saját reflexeiknek.

A reflexek korábbi fejezetekben tárgyalt, a tanulással és az érzelmi élettel összefüggő vonatkozásainak jelenlegi vizsgálati és korrekciós modellje számos forrásból indult ki. A

múltbeli események ismertetése sohasem festhet tökéletesen igaz képet a történekről, mivel a gondolatok, az eszmék nem szabályos sorrendben születnek, hanem az ismeretek és a sokféle behatás hosszú időn át történő összegyűjtéséből jönnek létre. „A valós történelem a küzdelemről szól – a kutatásokról, a sikerekről és a sikertelenségekről, valamint az egyes kutatók személyiségének hatásairól az adott területen.” (Keeling 2001)

A Neurofiziológiai Pszichológiai Intézet által alkalmazott rendszer az alábbi kulcsfontosságú behatások és kutatói munkásságok közvetlen gyümölcse:

Az egyik ilyen tudós, A. E. Tansley, a „Reading and Remedial Reading” (Olvasás és fejlesztő olvasás) című könyv szerzője (1967). Tansley-nak azon kijelentését, miszerint: „attól, hogy egy gyermek egészségesnek látszik, még nem rendelkezik feltétlenül az iskolai élethez szükséges képességekkel”, alapvető fontosságúnak tartjuk. Tansley ezen felül bemutatja olvasóinak az amerikai nevelépszichológus, Carl Delacato, munkáit is. Delacato az 1963-ban kiadott „The Diagnosis and Treatment of Speech and Reading Problems” (A beszéd és olvasási nehézségek diagnózisa és kezelése) című könyvében leírja, hogy az általa megvizsgált, specifikus tanulási nehézséggel küszködő gyermekek egyike sem ment át a mozgásfejlődés azon szakaszaiban, amelyekben a kisbaba a hasán kúszik, majd négykézláb mászik. Megfigyelései szerint ezen gyermekek egyikénél sem alakult ki a tökéletes egyoldaliság (lateralitás, jobb vagy balkezesesség), tehát kereszt- vagy kétoldaliságot tapasztalt náluk. Peter Blythe, az alkalmazott pszichológia vezető előadója az észak-angliai Pedagógus Továbbképző Intézetben beépítette ezeket a megfigyelési eredményeket oktatási programjába. Egyik hallgatója, David McGlown a segítséget kérte egy olyan tesztprogram összeállításához, amellyel fejlesztő pedagógiai módszerekkel oktatott osztályában megvizsgálhatná a gyermekeket. Sok más kérdés között arra is keresték a választ, vajon ezek az iskolás gyermekek rendelkeznek-e azzal a mozgási képességgel, amely a kúszáshoz és mászáshoz szükséges, vagyis tudnak-e a hasukon kúszni és négykézláb mászni. Úgy gondolták ugyanis, hogy ha egy gyermek kiskorában nem volt képes kúszni és mászni, akkor ez a képesség idősebb korában sem alakulhatott ki nála, hacsak külön meg nem tanították erre. Blythe és McGlown ezután kiterjesztették ezt a tesztprogramot a látási felfogóképesség – a gyermek felismeri-e, amit lát – valamint a látás és mozgás összehangolt működésének vizsgálatára is. Így megállapíthatták, hogy a gyermek rendelkezik-e megfelelő, az iskolai munkához nélkülözhetetlen szemmozgató, valamint kéz-szem koordinációs képességgel. Az oldaliság (lateralitás) megállapítására irányuló tesztekkel kideríthették, hogy a gyermeknél kialakult-e az egyoldaliság. A kivizsgálásba ezeken felül beillesztették az érzelmi állapot értékelését is.

Blythe és McGlown az ezt követő kilenc évben feltártak egy csoport olyan központi idegrendszeri működési rendellenességet, amelyeket korábban „minimális agyműködési rendellenességeként” (Minimal Brain Dysfunction, MBD) azonosítottak volna. Vizsgálati csoportjuk olyan gyermekekből állt, akik érzelmi és viselkedési nehézségekkel küszködtek, valamint olyan felnőttekből, akik pszichoneurotikus tünetektől és szindrómáktól szenvedtek. Főként olyan egyénnel foglalkoztak, akik számára addig semmiféle gyógymódot nem sikerült találni. Blythe és McGlown munkásságában az bizonyult a legérdekesebbnek, hogy az általuk vizsgált állapotokat előidéző okokat nemcsak feltárni, mérni, de orvosolni is lehetett.

Ezen problémák mindegyike kapcsolatba hozható az éretlen reflexekkel, a nem megfelelő agykérgi szabályozással és/vagy a biokémiai egyensúly zavarával.

Dysphoria: szorongással, lehangoltsággal (depresszió), nyugtalansággal, álmatlansággal vagy általános rossz közérzettel jellemezhető érzelmi állapot.

A „minimális agyműködési rendellenességet” gyakran nevezik „fejlődésbeli visszamaradásnak”. Akárminek nevezzük is azonban a jelenséget, hatásait az érintett ember igyekszik valamilyen módon ellensúlyozni. Az ellensúlyozásnak pedig ára van, amelyet más élettani működések fizetnek meg, legtöbbször az érzelmi élet. Le Winn 1969-ben a következőket írta: „a neurológiai károsodás az egyént egy állandó belső izgalmi állapotban tartja, aki ennek következtében az általában nem káros ingerekre is reagál”. Clements 1966-ban úgy jellemezte a „minimális agyműködési rendellenességben” szenvedő gyermekeket, mint akik: „közel átlagos, átlagos vagy éppen átlagon felüli értelmi képességekkel rendelkeznek, mégis az enyhétől a súlyosig terjedő fokú tanulási és viselkedési nehézségekkel néznek szembe, amelyek együtt járnak a központi idegrendszer működésében megmutatkozó eltérésekkel. Ezek az eltérések megnyilvánulhatnak a felfogóképesség, a nyelvi fogalomalkotás, az emlékezet, valamint a figyelem, az ösztönök vagy a mozgató működések károsodásának különféle kombinációiban.” Wender 1971-ben felsorolta a „minimális agyműködési rendellenesség” egyes megnyilvánulásait, amelyek közé besorolta „a kis önuralmat, az antiszociális viselkedést és a károsodott záróizom működést” (ezen tényezők némelyikét napjainkban az Asperger szindróma tünetei közé sorolják). Leírta, mit is jelent mindez az emberi kapcsolatokban: „ezek az emberek gyakran macacsok, akaratosak, negatív állásfoglalásúak, hatalmaskodók, engedetlenek, szemtelenek, érzéketlenek és befolyásolhatatlanok... a rendellenes működés négy fő típusa tapasztalható náluk: fokozott kiegyensúlyozatlanság, megváltozott reakciókészség, fokozott agresszivitás és erősen rossz közérzet (dysphoria)”. (Napjainkban az ezen tünetek többségét mutató gyermekek diagnózisa: figyelemzavaros hiperaktivitás, ADHD).

Clements a „minimális agyműködési rendellenesség” több, mint 99 lehetséges jelét és tünetét sorolta fel, amelyek közül 10 tekinthető alapvető fontosságúnak. A lehetséges tünetek ilyen hatalmas száma valójában azt jelenti, hogy bárki bármikor belekerülhet ebbe a kategóriába. Ez, valamint a „minimális” kifejezés használata – ami a lehető legkisebbet, leginkább elhanyagolható jelenti, holott a „minimális agyműködési rendellenesség” hatásai az egyénre mindennek mondhatóak, csak minimálisnak nem (Hagberg, 1975) – vezették el Tom Ingram skót gyermekneurológust ahhoz a megállapításhoz, miszerint: „a „minimális agyműködési rendellenesség” nem tekinthető diagnózisnak – ellenkezőleg: menekülés a diagnózis felállítására elől.”

Blythe és McGlown véleménye szerint az agykérgi éretlenség, az agyi fejlődési zavar és a fejlődési lemaradás a „minimális agyműködési rendellenességgel” együtt sokkal pontosabban leírható a „**szervi agyműködési rendellenesség**” (**Organic Brain Dysfunction, OBD**) kifejezéssel (Blythe, McGlown, 1979). A „szervi agyműködési rendellenesség” elnevezés ugyanis szervi működési zavarból adódó neurológiai károsodásra utal, amely azonban hatékonyan befolyásolható fejlesztő gyakorlatokkal. Lehetőség nyílt tehát hatékony beavatkozásra specifikus fizikális fejlesztőprogramok alkalmazásával, és ez jelzi a jelentős eltérést a korábbi diagnosztikai elnevezésektől.

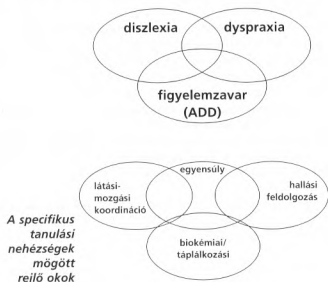
Blythe és McGlown meghatározása szerint **szervi agyműködési rendellenesség** áll fenn az alábbi három, összetett tényező jelenléte esetén:

1. A mozgató rendszer fejlődésének érintettsége.
2. Határozott keresztoldaliság vagy az oldaliság jelentős mértékű zavar a nyolc éves kor felett.

3. Határozott érzékelési, felfogóképességbeli gondok, beleértve a látási-mozgási koordináció (vizuális-motoros integráció, VMI) nehézségeit is (Blythe, McGlown, 1979).

A későbbiekben Blythe megállapította, hogy a „szervi agyműködési rendellenesség” diagnosztizálásában szerepet játszó valamennyi tényező együtt jelentkezik az éretlen reflexműködések egy csoportjával.

A „szervi agyműködési rendellenesség” kifejezés helyett ma már a „**megkésett idegrendszeri fejlődés**” elnevezést (**Neuro-Developmental Delay, NDD**) használjuk, amely leírja a központi idegrendszer működésének *mérhető* éretlenségét, amelyet a három és fél éves kor felett még *csoportosan* jelen lévő rendellenes primitív és testtartási reflexek is bizonyítanak. Az ilyen *rendellenes reflexcsoporttal* együtt jelentkeznek az *automatikus egyensúlyozási, koordinációs és szemmozgatósi problémák*, valamint a *látási felfogóképesség zavarai*. Kapcsolódhat még ezekhez a keresztt- vagy a zavart, nem egyértelmű oldaliség és a hallásból származó információk feldolgozásának zavara, mint például a hallási késleltetés vagy hallási tévesztés, bár ezek a hallási problémák önmagukban is előfordulhatnak.



7.1. ábra

A megkésett idegrendszeri fejlődés sokféle megnyilvánulása és tünete mutat átfedést a dislexia, a mozgás koordináltságának zavara (dyspraxia), a figyelemzavar (ADD) és a figyelem-mozgás-érzékelés működési rendellenesség (Dysfunction of Attention, Motor, Perception, DAMP) tüneteivel. Ismeretes, hogy a diszlexiás gyermekek akár 80%-ánál találkozhatunk a mozgás koordináltságának valamilyen fokú zavarával, és fordítva, a dyspraxiás gyermekek akár 80%-ánál előfordulnak a diszlexiánál is tapasztalt tünetek, mint az egyensúlyozási, térbeli tájékozódási és mozgási nehézségek. Mindkét csoportra egyaránt jellemzően a gyermeknek gondot okoz a figyelem összpontosítása és egy bizonyos feladat elvégzésére irányuló fenntartása. Ha ezek a problémák átfedésben vannak, akkor a közös ok gyakran a megkésett idegrendszeri fejlődés. Hasonlóképpen azoknál a felnőtteknél, akik térszönyben (agorafóbia, nyitott tértől való iszonyodás) és pánikbeteg-

Az „idegrendszeri fejlődés korrekciója” kifejezést (Neuro-Developmental Therapy, NDT) a Bobath-technikát alkalmazó gyógytornászok is használták. A Bobath-módszert az agyverzés következtében bénult gyermekek kezelésére dolgozták ki. Ahhoz, hogy ezt a kezelési módszert megkülönböztessük a Neurofiziológiai Pszichológiai Intézet által kidolgozott kezelési módszertől, az „idegrendszeri fejlődés korrekciója” (NDT) elnevezés mellé odairjuk a Neurofiziológiai Pszichológiai Intézet nevének mozaikszavát (INPP) is: NDT/INPP.

ségben szenvednek, gyakrabban fordul elő az egyensúlyi rendszer működésének és a központi idegrendszer többi részéhez való kapcsolódásának zavara.

A rendellenes reflexek korrekciójára irányuló eljárások összefoglalásából nem hiányozhat Temple Fay, Carl Delacato, Glenn Doman és mások, például A. Jean Ayres és Florence Scott korábbi munkásságának megemlítése. Az idegsebész Temple Fay idegrendszeri ismeretei alapján kidolgozott egy eljárást az agysérülések kezelésére. Egy olyan mozgássorozatot alakított ki, amely sokkal inkább a sérült agy gyógyítását célozta meg, mintsem az agysérülés által érintett testrészekét. Fay munkásságának idején úgy tekintettek az agykéregre, mint az agy és a test működésének legfőbb szabályozójára. Fay azonban éppen ellenkezőleg gondolkodott. Azt mondta: „tekintsünk úgy az agyra (agykéregre), mint a gerincvelő *„gyermekére”*, ami a gerincek 600 millió éves evolúciója során alakult ki, és ne képzeljük azt, hogy az agy egy szeszélyes mester és a gerincvelő az ő hűséges szolgája és hívívője”. Úgy is fogalmazhatunk, hogy az agy alacsonyabb rendű központjai használhatóak az agykéreg befolyásolására, és ez a tudás felhasználható az agy magasabb rendű részeiben bekövetkezett sérülések gyógyítására – tehát nem csak az agy magasabb rendű területei szabályozzák a test működését, hanem ez fordítva is igaz, a test is edzheti, fejlesztheti az agyat.

Évek óta rendelkezünk a mozgás javítására alkalmas programokkal (Kephard, Cratty, Frosting, Lefroy, Kiphard). Ezek közül sok kezdődik a kúszás és a mászás fejlődési állapot gyakoroltatásával. A reflexkorrekciós (reflex ingerlési és gátló) programokat az különbözteti meg a sokkal általánosabb mozgásfejlesztéstől, hogy a **reflexek** alapján határozzuk meg azt a fejlődési állapotot, ahol a lemaradás történt, vagy ahol a fejlődés időlegesen megrekedt. Az a gyermek, akinél visszamaradtak egyes korai reflexek, látszólag káros következmények nélkül lép át a fejlődés következő fázisába. A gyermek központi idegrendszerének összeköttetéseiben azonban apró rések, hiányosságok keletkeznek a kihagyott fejlődési lépcsőfokok következtében, mivel az átugrott fázisokban elmaradt a rendes körülmények között bekövetkező tanulás.

*„Azoknál a személyeknél, akik még mindig a korai reflexek hatása alatt állnak, nem az energia hiányzik, hanem a szabályozás és az energia megfelelő irányítása, felszabadítása. Minél nagyobb a primitív erő, annál kevésbé képes az egyén uralni saját energiáit.”* (Fay, 1958)

A reflexkorrekciós program egy ún. „második lehetőséget” ad az agynak, hogy átélje, gyakorolhassa azokat a mozgásokat, amelyeket a korai fejlődés során kellett volna begyakorolnia. Ez a program következképpen hidat ver a rések, a folytonossági hiányok fölé, és elősegíti az agy és a test közötti kommunikáció, információcsere hatékonyabbá válását – mind az információ továbbításban, mind a feldolgozásban. Míg számos más létező fejlesztő eljárás az agykéregtől „lefelé”, az agytörzs felé irányul, addig a reflexkorrekció a gerincvelőtől és az agytörzstől indul ki, és „fölfelé”, az agykéreg felé irányul, hatékonyabb szabályozási utak kiépítésével javítva a kéri irányítást.

## Klinikai kutatások

A reflexeket számos kutató vizsgálta már az idők folyamán: orvosok, pedagógusok és egyéb, ide kapcsolódó tudományágak művelői. Úgy gondoltuk, hogy érdeklődésre tarthat számot, ha röviden ismertetünk néhányat az utóbbi 30 év azon kutatásai közül, ame-

lyek a rendellenes reflexek tanulásra és magatartásra gyakorolt hatását vizsgálták:

- 1970-ben a fejlesztő pedagógus, Gustafsson, elvégzett egy vizsgálatot, amelyben összehasonlította két gyermekcsoport reflexeit. Az egyik csoportba olyan gyermekeket sorolt be, akiknél korábban neurológiai károsodást mutattak ki, míg a másik csoportba tartozók elvileg nem szenvedtek ilyen rendellenességben. A reflexvizsgálatok az első csoportba tartozó valamennyi gyermeknél rendellenes reflexműködést jeleztek. A második csoportban a 19 gyermek közül nyolcnál tapasztaltak valamilyen fokú reflexproblémát. E nyolc gyermek egyikéről utólag kiderült, hogy magatartási problémákkal küzd, a többinél pedig olvasási vagy írási nehézségeket találtak.
- 1971-ben a kansasi egyetem docense, a fejlesztő pedagógus Barbara Rider elvégzett egy vizsgálatot második osztályos gyermekeken a rendellenes reflexaktivitás előfordulási gyakoriságának kimutatására. Az egyik csoportba tanulási nehézséggel küzdő, a másikba ilyen problémával nem szembesülő gyermekeket sorolt be. Lényegesen nagyobb számban talált rendellenes reflexaktivitást a tanulási nehézséggel küzdő gyermekek csoportjában, mint a másokban. Vizsgálati eredményeit összevetette az ún. WRAT teszt (széleskörű teljesítményteszt; Wide Range Achievement Tests) pontértékeivel, és így megállapította az összefüggést a gyermekek rendellenes reflexválaszaival. A szabályos reflexaktivitású gyermekek WRAT teszt pontértékét következően magasabbnak találta, mint azokat, akiknél rendellenes reflexaktivitást észlelt.
- Az 1970-es évek elején a purdue-i egyetemen dr. Miriam Bender egyetlen reflex, a szimmetrikus tónusos nyaki reflex tanulásra gyakorolt hatását vizsgálta. Eredményei szerint a tanulási nehézséggel küszködő gyermekek 75%-ánál kimutatható a szimmetrikus tónusos nyaki reflex, nem észlelhető azonban egyetlen olyan gyermeknél sem, akinek sosem voltak tanulási nehézségei. Dr. Bender ezután kidolgozott egy gyakorlatsorozatot a szimmetrikus tónusos nyaki reflex gátlására, és azt tapasztalta, hogy e reflex visszaszorításával párhuzamosan számos gyermek tanulmányi előmenetele javult. Később „Bender-Purdue reflex teszt” néven közzétette le eredményeit (1976).
- 1994-ben Wilkinson (University of Newcastle-upon-Tyne), a Neurológiai Pszichológiai Intézet korábbi hallgatója, megismételte Rider 1971-es vizsgálatát. Wilkinson is talált összefüggést a rendellenes primitív reflexaktivitás és a tanulási nehézségek között. A reflexprofilból következtetni tudott a gyengébb teljesítményre is. Vizsgálati eredményeinek részletes kiértékelése szerint a tónusos labirintus reflex fennmaradása a legfontosabb tényező. Úgy tűnt, hogy összefüggés áll fenn a megtartott (perzisztáló) Moro-reflex és a matematikai képességek között is.
- 1997-ben O'Dell és Cook, az indianapolisi Bender Intézet megalapítói, úgy találták, hogy Miriam Bender módszere a szimmetrikus tónusos nyaki reflex gátlására jól használható a hiperaktivitás kezelésére.
- 1998-ban Goddard és Hyland felülvizsgálták Blythe és McGlown 1979-es, a fejlettségre vonatkozó szűrővizsgálati kérdőívének helyességét, amikor kiindulási tesztként használták olyan személyek kiválasztásához, akiknél a nehézségek feltehetően idegrendszeri fejlődési alapon alakultak ki. Két gyermekcsoportot vizsgáltak meg. A gyermekek szüleinek feltették azokat a kérdéseket, amelyek a gyermekek korai fejlődésére



désnek 23, általánosan legfontosabbnak tekintett állomására (fejlődési „mérőköveket”) vonatkoznak. A válaszokat kiértékeltek, és összehasonlították egymással. Az első csoportba tartozó gyermekek iskolai pályafutását olvasási, írási és másolási nehézség jellemezte. A második csoport tagjainak sosem voltak ilyen problémái. A statisztikai értékelés kimutatta, hogy azok a gyermekek, akik 7 vagy annál több pontot kaptak, és kihagyták a fejlődési „mérőköveket”, mind tanulási nehézségekkel küszködtek. Azoknak, akik 2 pontnál kevesebbet kaptak, nem okozott gondot a tanulás. Következésképpen a 23-ból 7 vagy annál több pont szükséges annak a megállapításához, hogy a tanulási nehézség oka a megkésett idegrendszeri fejlődés.

A két csoportnál az egyéni kérdésekre adott válaszok összehasonlításával megpróbálták azt is megállapítani, hogy mely korai fejlődési tényezők tekinthetők lényeges előrejelzőnek a későbbi tanulási nehézségek kialakulását illetően. A csoportok közötti jelentős különbséget feltáró jellegzetességeket az alábbi két fő csoportba sorolhatjuk:

1. A mozgás fejlődésével és az egyensúlyi (vestibularis) rendszer működésével összefüggő tényezők:
  - a gyermek későn kezd el járni (16 hónapos vagy idősebb korban),
  - a kúszási és mászási fejlődési szakaszok kimaradnak,
  - nehézségek a felöltöztetéssel (a finom izommozgások szabályozásának nehézségei) 7 éves kor fölött,
  - nehézség a kerékpározás megtanulásában 7 éves kor felett,
  - nehézség a labda elkapásában,
  - ágybavizelés 5 éves kor felett.
2. A fonológiai képességek fejlődésével összefüggő tényezők:
  - megkésett beszéd,
  - gyakori fül-, orr-, torokgyulladás,
  - túlérzékeny a zajokra, vagy túlságosan hevesen reagál a hangokra.

A mozgásfejlődésben és/vagy a hallási feldolgozási folyamatban jelentkező késés a későbbiekben nehézségeket okozhat a nyelvi képességekben is.

*Egyetlen* tünet vagy jellegzetesség önmagában nem tekinthető a megkésett idegrendszeri fejlődés jelének. Legalább *7 vagy annál több tényező* jelzi a további vizsgálatok szükségességét. A 2. táblázat felsorol néhányat a fejlettségi állapot jelzői közül, amelyeket a kérdőív tartalmaz.

- 2001-ben Goddard elvégezte 54 diszlexiás gyermek idegrendszeri fejlettségi állapotának vizsgálatát. A korábban már diszlexiásnak minősített gyermekeknel a rendellenes primitív és testtartási reflexaktivitást, a kisagyi érintettséget, a dysdiadochokinesist (nehézség a gyors, váltakozó mozgások kivitelezésében), a szemmozgások zavarát és a látási-felfogási problémákat vizsgálták. Az eredmények feltárták, hogy valamennyi gyermeknél (100%) kimutatható a megtartott (perzisztáló) aszimmetrikus tónusos nyaki reflex és a tónusos labirintus reflex. Más jelentős visszamaradt primitív reflexeket is találtak a vizsgálat során: Moro-reflex (81%), szimmetrikus tónusos nyaki reflex (72%), háingerinc-csipő reflex (Galant-reflex) (65%) és markoló reflex (55%).

Ezen túlmenően a testtartási reflexek **fejletlensége** is megmutatkozott: a vizsgált gyerekek között a szegmentális átforduló reflex 90%-ban, a labirintus eredetű fejtartó reflex 88%-ban, a látási (optikai) fejtartó reflex 87%-ban, a hulló reflex 74%-ban nem fejlődött ki megfelelően.

A gyermekcsoport 53%-ánál bizonyítékot találtak a kisagyi érintettségre, és 85%-uknak okozott nehézséget a gyors, váltakozó mozgások végzése (a dysdiadochokinesis tesztnek valamelyikének kivitelezése).

92%-uknál mutatkoztak szemmozgási zavarok, amelyek közül a legjelentősebb a kéz és a szem összehangolt működésének nehézsége (ami pedig alapvető fontosságú az íráshoz). Valamennyi gyermeknek gondot okozott legalább egy látási-felfogási teszt.

Bár összehasonlító csoportot nem vizsgáltak, az idegrendszeri (neurológiai) működési zavarok elfogadott jeleinek nagy előfordulási gyakorisága azt mutatta, hogy az idegrendszeri működési zavarok jelentős szerepet játszanak a dislexia korábban már azonosított tüneteinek mögött. A korai mozgási fejlődésben mutatkozó zavarok befolyásolják a későbbi, bonyolultabb mozgások kifejlődését. Mivel ezek a kifinomultabb mozgások nem válnak automatikussá, akadályozhatják, hogy a gyermek írásban, illetve mozgásoktól függő feladatok végrehajtásával kifejezze, kimutassa értelmi képességeit.

Taylor és munkatársai 2004-ben Ausztráliában elvégeztek egy vizsgálatot, amelyben kimutatták, hogy a bizonyítottan ADHD-ban szenvedő gyermekeknél megtalálható a megtartott (perzisztáló) Moro-reflex.

## A reflexkorrekció – reflex ingerlési és gátló – programok hatásának vizsgálata

- **1982-ben** a „Dala Clinic Report” című folyóirat közzétette egy kis esetszámú vizsgálat eredményét. A svédországi Göteborgban 15 olyan gyermeknél alkalmazták a reflexkorrekciós gyakorlatokat, akiknél korábban más kezelésekkel nem sikerült javulást elérni. Öt gyermek idő előtt kiesett a programból, ám abból a tízből, aki végigcsinálta a fejlesztést, mindegyiknél megszűntek a tanulási nehézségek. Ezen felül egyéb javulás is bekövetkezett. Azok a gyermekek, akik addig nem voltak képesek úszni, megtanultak úszni, azoknál pedig, akik rendszeresen súlyos fejfájásra panaszkodtak, megszűnt a fejfájás (Bernhardsson és Davidson).
- **1988-ban** Faulkner tette közzé egy kis esetszámú vizsgálat eredményét, amelyet az Egyesült Királyságban Buckinghamshire-ben egy iskolában végzett el. Három gyermekcsoportot alakított ki. Az a) és b) csoport tagjai olvasási nehézséggel küszködtek, a c) csoportba az életkoruknak megfelelően olvasó gyermekeket választott be. Egy 3 hónapos időszakra a csoportok az alábbi kezeléseket részesültek:
  - a) csoport: hagyományos fejlesztés a hét 5 napján,
  - b) csoport: reflexkorrekciós program a hét 4 napján,
  - c) csoport: semmilyen kezelés nem történt.

3 hónap múlva mindhárom csoportnál felmérték az olvasási képességeket. Az eredmények:

- a) csoport: 5 hónapnak megfelelő fejlődés,
  - b) csoport: 9 hónapnak megfelelő fejlődés,
  - c) csoport: 3,5 hónapnak megfelelő fejlődés.
- **2000-ben** McPhillips, Hepper és Mulhern megvizsgálták annak a fejlesztő programnak az eredményességét, amely a magzati és újszülöttkori elsődleges reflexrendszer mozgásait ismétli. Három vizsgálati csoportot alakítottak ki olyan gyenge olvasási képességű gyermekekből, akiknél kimutatták az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex fennmaradását is:
    - a) kísérleti csoport (ezek a gyermekek specifikus mozgásfejlesztésben részesültek),
    - b) placebo csoport (a gyermekek nem specifikus tornát végeztek),
    - c) kontrol csoport (semmilyen mozgásfejlesztést nem végeztek).

Az a) kísérleti csoportban a fennmaradt reflex jelentős mértékben gátlódott, míg a placebo és a kontrol csoportnál nem tapasztaltak számottevő változást. Neale-vizsgálattal újraértékelve a gyermekek olvasási képességét, valamennyi gyermeknél fejlődést tapasztaltak, de a leginkább azoknál, akik a kísérleti csoportba tartoztak. A kísérleti csoportban az írás gyorsasága is fokozódott. (A kísérleti csoportban a Neurofiziológiai Pszichológiai Intézet által eredetileg kidolgozott reflexkorrekciós programot alkalmazták.)

Martin McPhillips eredetileg 1989/90-ben a chesteri Neurofiziológiai Pszichológiai Intézetben tanulta meg a reflexvizsgálati eljárások elméletét és gyakorlatát, valamint a reflexkorrekciós program gyakorlati alkalmazását. Ezt követően önálló kutatásba kezdett ezen a területen, és független vizsgálatokat végzett.

- **2001-ben** Bein-Wierzbinski, a Neurofiziológiai Pszichológiai Intézet korábbi, továbbképzésben részt vevő hallgatója Németországban 52 általános iskolás gyermekén végzett vizsgálatokat. Arra volt kíváncsi, hogy a szemmozgató és a látási-félfogási képességek zavarai korrigálhatók-e egy megfelelő mozgásprogrammal, amely a korai mozgásfejlődésre és a primitív reflexekre irányul. Valamennyi gyermeket megvizsgálta a rendellenes reflexaktivitás szempontjából, és infravörös számítógépes szemvizsgálattal ellenőrizte a szemmozgásokat. A gyermekek felét, akiknél rendellenes reflexaktivitást tapasztalt, reflexkorrekciós programmal fejlesztették. A csoport másik felét is megvizsgálta a program elején és végén, de ők semmilyen fejlesztésben nem részesültek. További 6, olvasási és írási nehézséggel küzdő, de primitív reflexaktivitást nem mutató gyermeket is megvizsgált a program kezdetén és végén abból a célból, hogy minden fejlődési előrehaladást dokumentáljanak, amely önmagától is előfordulhatott a fejlesztési időszakban.

Bein-Wierzbinski a fennmaradt reflexek korrigálása után javulást tapasztalt a gyermekek szemmozgásában és olvasási képességében. A kontrol csoportban, ahol a gyermekek nem végeztek specifikus mozgásfejlesztési gyakorlatokat, továbbra is megmaradtak a szemmozgási gondok.

- **2000-2001-ben** Cherqui végzett el egy kis esetszámú kettős vak vizsgálatot, amelyben a születéskor felfedezett és idősebb gyermekkorban is fennmaradó craniocervicalis osteopathiás működészavar szerepét kutatta a megkésett idegrendszeri fejlődésben (amelyet a rendellenes primitív és testtartási reflexaktivitások halmozott jelenléte is

alátámasztott). A kapcsolat feltételezhető, amennyiben az osteopathiás kezelés az idegizom működés javulását eredményezi.

A gyermekeken kéthetente összesen 3 cranio-osteopathiás kezelést hajtottak végre. A kezelési periódus előtt és után független reflexvizsgálatot végeztek el náluk. Az első vizsgálat kimutatta egy csoport rendellenes reflex jelenlétét, amely arra utal, hogy ezeknél a gyermekeknél az idegrendszeri fejlődés különböző szakaszai nem épültek szilárdan egymásra, nem ellenőrződtek egységes egésszé, amely a szabályos központi idegrendszeri működés alapját képezhetné.

Az osteopathiás kezelésekről visszaáll a craniosacralis szerkezet mozgékonyága (a test felső és alsó részén a csontozat összehangolt működése), megszűnik a sérült csontokból eredő feszültség, valamint az ebből származó ingerlékenység, és megfelelő rangsorban újra aktiválódnak a reflexek. A kezelés végén a reflexaktivitások ismételt értékelése kimutatta a primitív reflexek fokozott gátlását, de ugyanakkor a testtartási reflexek terén is tapasztaltak némi visszafejlődést. Ennek alapján arra következtethetünk, hogy az osteopathiás kezelés feltehetően elindította a testtartási izomtónus újrászerveződését cephalocaudalis (a fejtől a lábak felé haladó) sorrendben, vagyis az egészséges fejlődés irányvonalát követve. Ez az újrászerveződés lehetővé tette a gyermekek számára, hogy a test közép-tengelyéhez tartozó (a craniosacralis tengelyhez viszonyított) izomtónus, valamint a hajlító és feszítő izmok tónusa közötti egyensúly kialakulásának különböző fejlődési szakaszait megismételjék, újratanulják.

**Megjegyzés:** ezeket az eredményeket azért némi fenntartással kell fogadnunk, mivel a kezelés viszonylag rövid ideig tartott, és nem foglalkozott sem a primitív reflexaktivitás esetleges visszatéréseivel egy későbbi időszakában, sem az esetleges későbbi javulással. **Bármelyik primitív reflex aktivitásának visszatérése az osteopathiás károsodás korrekcióját követően világosan jelezne ugyanis, hogy a gyógykezelést ki kell egészíteni egy reflexkorrekciós programmal.** Ezek a kezdeti eredmények azonban nagyon biztatóak, és azt mutatják, hogy a reflexek sokféleképpen kezelhetők, mindenképpen szükség van tehát további kutatásokra és hosszú időtartamú vizsgálatokra az osteopathiás kezelésekről.

Számos helyen végeztek egymástól független vizsgálatokat arra nézve, hogy a Neurofiziológiai Pszichológiai Intézet fejlesztő programja hatékonyan alkalmazható-e az iskolákban (Goddard Blythe, 1996). A program elvégzése után valamennyi vizsgálati helyen jelentős mértékű fejlődést tapasztaltak a gyermekek reflexprofiljában. Több iskolában ellenőrzött (kontrollcsoportos) vizsgálatokat is végeztek a korosztályuknál gyengébben teljesítő, kis létszámú gyermekcsoportokkal, akiknél ezt követően a reflexvizsgálattal éretlen reflexműködést találtak. A mozgásprogram befejezése után a vizsgálati csoportban jelentős mértékben javult a reflexaktivitás és az iskolai előmenetel a kontrollcsoportéhoz képest.

A leicesteri Mellor általános iskolában olyan 8–10 éves gyermekekkel végeztünk el kontrollcsoporttal ellenőrzött vizsgálatot, akik a program elkezdésekor, 1999 októberében olvasási teljesítményük tekintetében a 6,3 éves korosztály szintjén álltak. A mozgásprogram befejezésekor, 2000 júliusában, a kezelt gyermekek átlagos olvasási teljesítménye megfelelt a 8,6 éves korcsoport szintjének. A kontrollcsoportba tartozó gyermekek fejlődése ezen időszak alatt, ezzel szemben, a 6,8 évesek szintjéről mindössze a 7,8 évesek szintjére jutott el. Hasonló eredményeket kaptak a solihulli Knowle Church of England iskolá-

ban is, ahol a fejlesztő mozgásprogramban részt vevő gyermekek olvasási teljesítménye 14 hónapnyit fejlődött, míg a kontrollcsoporté ugyanezen időszak alatt csak 8 hónapnyit. Más iskolákban olyan eredményekről számoltak be, mint a kerékpározás megtanulása, a labda elkapása, a tanórákon való nyugodt viselkedés és a jobb magatartás a játékidőben.

Változást tapasztaltunk a nem-verbális (nem-szóbeli) teljesítményekben is. A Carlislei St. Margaret Mary római katolikus iskolában valamennyi tanulón elvégezték a „rajzoljunk embert” tesztet a fejlesztő program kezdetén és végén. Ezt a tesztet 1923 óta használják, amikor Burt összefüggésbe hozta a gyermekek rajzait az értelmi szintjükkel. Azóta a „rajzoljunk embert” tesztéről kimutatták, hogy korrelál, kapcsolatba hozható az értelmi képesség felmérésére szolgáló Binet- és Wechsler-tesztel. Az emberi testről készített rajz arról is felvilágosítással szolgál, hogy mennyire ismeri a gyermek a saját testét, és mennyire képes felmérni a teret. Ez az ismeret pedig fontos része, kerete a térben végzett tudatos (kognitív) tevékenységeknek.

A gyermekek rajzaiban jelentős mértékű javulást tapasztaltak a tér kitöltését és az arányokat illetően, például a fej méretében, továbbá a részletekben, mint a nyak, kéz, ujjak, szempillák és a ruhadarabok megrajzolása. Egyes gyermekek 50 ponttal többet kaptak a százalékos értékelő skálán; a leggyengébb rajzok alkotói mutatták a fejlesztő program végére a legnagyobb javulást. A programot alkalmazó iskolákból adatok arra utalnak, hogy létezik egy olyan specifikus gyermekcsoport, amelynek tagjainál a gyenge teljesítmény a nem megfelelő fizikai képességek közvetlen eredménye.

Az Egyesült Királyságban egy időben az iskolaérettségre irányuló rutin vizsgálatok között megállapították a gyermekek egyensúlyi és mozgáskoordinációs képességeit is. Egy gyermekorvos, aki részt vett a Neurofiziológiai Pszichológiai Intézet által az iskolák számára kidolgozott vizsgálati módszert és mozgásterápiát oktató tanfolyamon (INPP Developmental Test Battery and Exercise Programme for use in Schools; INPP fejlesztési teszt-sorozat és gyakorló program iskolai alkalmazásra), úgy nyilatkozott, hogy az egyensúly és a koordináció felmérésére irányuló tesztek valaha fontos részét képezték a rutin kivizsgálásnak, de az 1980-as években eltörölték ezeket, mivel a hangsúly ekkor egyre inkább áthelyeződött az ún. „bizonyítékon alapuló orvoslásra” („evidence based medicine”). Más szavakkal szükségessé vált annak bizonyítása, hogy a kivizsgáláskor felismert problémák hatékonyan kezelhetők is. A gyermekorvos szavait idézve: *„Akkortáji fogalmunk sem volt arról, mit tegyünk azokkal a gyermekekkel, akik nem feleltek meg ezeken a teszteken. Most, amikor úgy látszik, hogy végre létezik hatékony megoldás, vissza kellene hozni ezeket a teszteket, nem csak azon gyermekek kiszűrésére, akiknél segíthetne a reflexkorrekciós mozgásfejlesztés, hanem azok érdekében is, akik feltehetően elmaradnak a korcsoportjuktól, ha fizikai problémáikat figyelmen kívül hagyják.”*

A fejlettséget vizsgáló tesztek és a Neurofiziológiai Pszichológiai Intézet (INPP) által kidolgozott szűrővizsgálati kérdőív (Blythe, McGlown, 1979; Goddard Blythe, Hyland, 1998) szélesebb körű alkalmazására lenne szükség annak megállapításához, hogy a gyermekek eléggé fejlettek-e, készek-e a hagyományos oktatásban való részvételre, valamint azon egyedi tényezők kiszűréséhez, amelyek a különféle specifikus tanulási nehézségek és viselkedési problémák hátterét alkotják.

## Összefoglalás

A primitív reflexek jelenléte és a testtartási reflexek hiánya a fejlődés kulcsfontosságú állomásain úgy tekinthető, mint az ideg-izom működésekre gyakorolt folyamatos subcorticalis (agykéreg alatti) ellenőrzés bizonyítéka. A mozgások tudatos szabályozása az egyénnél közvetlenül jelzi az agykéreg befolyásának mértékét – az agykéreg a szándékos, cél-szerű viselkedést jelenti, míg az agykéreg alatti (subcorticalis) területek által meghatározott viselkedés behatárolt és sztereotip (mindig egyforma). A kéreg alatti területek működése számos ok miatt maradhat uralkodó: például a korai fejlődés során nem kerültek alkalmazásra, vagy éppen nem gátlódtak le; vagyacsere vagy kórtani állapotok, vagy, esetleg, közvetlenül valamilyen sérülés. A megtartott (perzisztáló) primitív reflexek azt jelzik, hogy az agykéreg nem volt képes kellő gátló hatást kifejteni. Károsodás vagy működési zavar az agy magasabbrendű területein előidézheti ezen reflexek felszabadulását az agykérgi befolyás alól, vagy maguk a fennmaradt reflexek gátolják le az agykérgi befolyás kiteljesedését. A primitív és a testtartási reflexek vizsgálata és értékelése fontos eszköze a gyermek által igényelt fejlesztés megtervezésének. Ezen vizsgálatok segítségével megállapítható ugyanis a gyermek fejlettségi állapota. Ennek az állapotnak a pontos meghatározása segít a gyermek számára leginkább megfelelő oktatási módszer kiválasztásában is.

A reflexek azonban csupán alapot képeznek a további tanulási folyamatok számára, amiben 8 éves kor fölött más működések is szerepet játszanak. A reflexek csak azt jelzik, hogy a gyermek fejlődése eltér a szabályostól, amely eltéréshez a későbbiekben olyan működési gondok is társulhatnak, mint a hallási és látási információk feldolgozásának zavara, egyensúlyozási problémák stb.

Fontos ezért azt is tisztázni, hogy melyik területen észlelhető a legnagyobb akadály egy adott gyermek esetében, mert ennek megfelelően lehet kialakítani számára a megfelelő, személyreszóló fejlesztő programot. Bár a működési zavar tünetei sok gyermeknél hasonlóak, az a fejlődési út, amelyet a gyermeknek be kellett járnia a probléma ellensúlyozásához, éppen olyan egyedi, mint ő maga. Ezért egy megfelelő tesztsoport felbecsülhetetlen értékű lehet a gyermek egyéni szükségleteinek meghatározásához.

A kivizsgálás kulcsfontosságú területei a következők:

- egyensúly,
- a nagy izmok összehangolt működése,
- a kis izmok összehangolt működése,
- a kisagyi működés,
- a primitív és a testtartási reflexek,
- az oldaliság (lateralitás),
- a szemmozgások,
- a látási felfogóképesség,
- a hallási megkülönböztet képesség és az oldaliság,
- specifikus, az adott életkorra jellemző feladatok elvégzésében nyújtott teljesítmény.

Bonyolítja a helyzetet egy gyermek kivizsgálása során, hogy az alapproblémához környezeti és idegrendszeri tényezők egyaránt kapcsolódhatnak, mint például:

- A mozgási lehetőség és gyakorlat hiánya az egyre inkább technikai és ülő életmódot folytató civilizációban.

- A keményen dolgozó szülőkre nehezedő nyomás mind kisebb teret hagy arra, hogy kellő mennyiségű időt és energiát fordítsanak gyermekeikre. A minőségi tevékenységgel eltöltött, ún. „minőségi idő” nem feltétlenül pótolja a „mennyiségi időt”, vagyis azt az időmennyiséget, időtartamot, amelyet a korai életévekben „csak úgy”, fizikailag és társas kapcsolatban töltenek együtt gyermekek és szülők.
- A gyermekek számára készített modern eszközökbe vetett túlzott bizalom és a „visszaatlatási” módszerek miatt a kisbabák ébrenléti idejükből túlságosan keveset tölthetnek hason fekve. Amikor, ugyanis ébren van, a hason fekvés nagyon fontos a csecsemő számára a fejtartó reflexek, valamint a nyak- és a vállizomzat erősödése szempontjából, továbbá lehetőséget nyújt a kúszás megtanulására is.
- A modern orvostudomány segítségével ma már a nagyon éretlen koraszülöttek is életben maradhatnak, de ezek a csöppnyi kisbabák olyan környezetben töltik el az anyaméhén kívüli első hónapjaikat, amelyet az érzékelési tapasztalatok, az információszerezés szempontjából bárminek lehet nevezni, csak normálisnak nem.
- A rossz táplálkozás is lehet egy tényező. Magas életszínvonalú nyugati világunkban a bőségesen kínált gyenge minőségű ételek fogyasztása vitaminhiányhoz és ásványi anyag hiányhoz vezethet gyermekeinknél, amely az alultápláltság új, a fejlett világra jellemző fajtája.

Az allergiák, a káros hatású társadalmi környezet, az érzelmi bizonytalanság, a genetikai vagy biokémia behatások és a pszichológiai gondok egyaránt szerepet játszanak gyermekeink fejlődésében.

A problémának az idegrendszeri fejlődés figyelembevételével történő megközelítése lehetőséget nyújt a tanárok, a fejlesztő szakemberek és az orvosok számára, hogy „bepillant-sanak a fedő alá”, és meglássák a tanulási nehézségek hátterében megbúvó okokat. A reflexek a központi idegrendszer belső működéséről adnak tájékoztatást, mintegy „ablakot” képeznek, amelyen át megfigyelhető a gyermek idegrendszeri fejlettségi szintje. A szakemberek elgondolkozhatnak azon a kérdésen, amelyet A. E. Tansley tett fel 20 évvel ezelőtt: *„Túlságosan is hosszú ideig foglalkoztak a tanárok a gyermekek pszichológiai állapotával vagy társadalmi-környezeti körülményeivel, ahelyett hogy feltették volna a kérdést: rendelkezik-e a gyermek azokkal a képességekkel, amelyek a tőle elvárt tanulmányi előmenetelhez, és a nála alkalmazott oktatási módszerekhez szükségesek.”*

Ez a kérdés vezette el Peter Blythe-t a tanulási nehézségek mögött rejlő fizikai okok kutatásához. Azt a módszert, amelyet Blythe és McGlowin kidolgozott, először Catharina Johannesson Alvegård alkalmazta az 1970-es években Svédországban. A módszert az Egyesült Államokban mintegy tíz évvel később, Németországban majd Írországban pedig az 1990-es években vezették be. Ma már a világ számos tanára ismeri, és használja, hiszen ha az alap, amelyre a tanulás épül, erős, akkor az oktatási módszerek jóval hatékonyabban működnek, és a gyermekek szépen fejlődnek.

Modern világunkban nincs hely a tanulmányi sikertelenség számára, és ha ez mégis létezik, akkor fel kell tennünk a kérdést: MIÉRT? Csak akkor válunk ugyanis képessé az érdemleges segítségnyújtásra a nehézségek leküzdéséhez, ha felismerjük a problémák okait, a válaszokat a miértekre.

## 1. függelék

# Esettanulmányok és válogatott szakirodalom

(Dr. Lawrence Beuret, (Chicago) engedélyével)

### 1. eset – 1. serdülő fiú

Ennél a serdülőkorú fiúnál azért merült fel a megkésett idegrendszeri fejlődés lehetősége, mert a WISC-III intelligenciatesztben (Wechsler Intelligence Scale for Children) a pontjai szokatlan eloszlást mutattak.

A 16 éves fiúnak nem okozott nehézséget az olvasás, de az iskolai tananyagon kívül semmi mást nem olvasott, nem érdekelte az olvasás. Nem mutatta semmilyen jelét látási problémának, így például olvasás közben a sorkövetés sem okozott gondot számára, de 15-30 perc olvasás után fejfájásról panaszkodott, és a figyelme ellanyhult.

Írási nehézség sem mutatkozott nála, bár a betűk egymáshoz kötését sohasem tanulta meg rendszeren. Amikor először megvizsgálták, 675 gyermek közül a 659. helyre sorolták be.

Az idegrendszeri fejlődésre vonatkozó vizsgálat kiderítette, hogy a fejtartó reflexek nem alakultak ki nála. A vizsgálatok kimutatták a hüllő és a szegmentális átforduló reflexek enyhe alulfejlettségét, és az aszimmetrikus tónusos nyaki, a tónusos labirintus, valamint a Moro-reflex nyomokban való visszamaradását is. A primitív reflexek értékelésére adott pontszámok azonban nem voltak eléggé magasak ahhoz, hogy a fiú gondjait megmagyarázzák.

Hat hetes reflexkorrekciós program után a fiú olvasása javult, fejfájása elmúlt, megszűnt a szem túlterhelése, és részleteiben is visszaemlékezett az olvasott szöveg tartalmára. A kézírásban nem okozott többé gondot számára a betűk egymáshoz kapcsolása, és az osztályban elért eredményei sokat javultak. Vett magának egy könyvet, és a szabadidejében nekilátott az olvasásnak.

### 2. eset – 2. serdülő fiú

A gyermeket 13 éves korában vizsgáltuk meg, mivel nehézséget jelentett számára a finom mozgások kivitelezése.

5 éves korában egy vizsgálat megállapított róla, hogy az ún. „kiemelkedően tehetséges” gyermekek közé tartozik, ám görcsösen, mereven mozgott, és nagyon nehézkesen írt.



10 évesen még nem készített írásos feljegyzéseket, sőt nem írta meg a házi feladatait sem.

11 évesen tudatosan került, hogy bármit is le kelljen írnia.

13 éves korában (a vizsgálat idején) már megtagadta az írást, és ha mégis kényszerítették erre, akkor a mondatokat nagy kezdőbetűk és írásjelek nélkül ragasztotta egymáshoz. Íráskor a kezével megtámasztotta a fejét.

A vizsgálatkor kiderült, hogy korábban az írással kapcsolatos nehézségek semmilyen szokásos jelét nem tapasztalták nála, például nem volt gondja a korai finom mozgásokkal, sosem panaszkodott kar- vagy kézfejájdalomra, és ha hosszabb szöveget kellett leírnia, a külső mindig elfogadhatóra sikerült. A reflexvizsgálat az írási nehézséget semmiképpen nem indoklő, kismértékű aszimmetrikus tónusos nyaki reflex visszamaradott állapotot meg a fiúnál. A fejtartó és hulló reflexek, valamint a váll emelésével kezdődő szegmentális átfutó reflexek fejletlennek bizonyultak.

Két jelenség miatt felmerült azonban a testtartási reflexek nem megfelelő fejlettségének gyanúja:

1. a gyermek megtámasztotta a fejét írás közben,
2. az írásjelek és nagy kezdőbetűk nélküli összefolyó írás.

Két hónappal a reflexkorrekciós program elkezdése után az édesanya szerint fia már nem hadakozott úgy az írás ellen, mint korábban, megpróbálkozott a nagybetűk használatával is, és kitette az írásjeleket. Írás közben már nem támasztotta meg a fejét.

### 3. eset – felnőtt férfi

A figyelemzavarra panaszkodó 30 éves fiatalembert egy pszichiáter küldte el vizsgálatra. Korábban már megpróbálták a Ritalin nevű gyógyszerrel kezelni, de az eredménytelennek bizonyult.

A fiatalembernek az első tanórától kezdve gondot jelentett az olvasás, de soha nem minősítették tanulási nehézségben szenvedőnek. Az első 12 osztályt korrepetáló tanár segítségével végezte el, aztán átkínlódta magát a közép- és főiskolai tanulmányokon. Két oldalnál hosszabb szöveg elolvasása mindig kifárasztotta, ilyenkor már nem tudott többé a betűkre fókuszálni, megfájdult a feje és a szeme. 9 éves korában látásterápiával (speciális szemtorna) segítettek rajta, de nem sikerült valamennyi gondját megoldani. 30 éves korában is úgy olvasott, mint egy hatodik osztályos gyermek.

Tengeribetegséget sosem tapasztalt magánál (a serdülőkoron túl is megmaradó tengeribetegség a megkésített idegrendszeri fejlődés általános jelzőjének tekinthető), de mindig nehezen követte a szöveget, és nehezen összpontosított (fókuszált) a betűkre, ha mozgó járműben próbált olvasni.

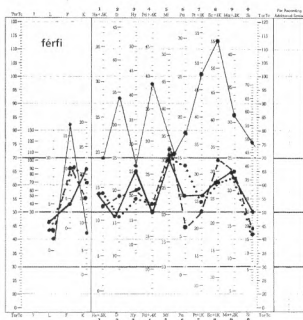
**Ritalin** (methylphenidate, metilfenidát)

az amfetamin csoportba tartozó, serkentő hatású gyógyszer, amelyet a figyelemzavar (ADD), valamint a figyelemzavar és hiperaktivitás (ADHD) kezelésére alkalmaznak. A Ritalin és a hozzá hasonló gyógyszerek azokon az idegrendszeri szinapszisekon (idegsejtek közötti kapcsolat) hatnak, ahol az ingerületátvivő-anyag a noradrenalin és a dopamin. Elsődleges ismert hatásuk abban áll, hogy fokozzák az ingerületátvivő-anyag mennyiségét a szinaptikus résben azáltal, hogy meggátolják annak visszavételét az idegrostba, vagy – nagyobb adagokban – fokozzák az idegrostvégződésekből az ingerületátvivő-anyagok felszabadulását. Azt azonban még nem tudjuk, hogy vajon ezen a mechanizmuson keresztül szabályozza-e a Ritalin a hiperaktivitást. Egy másik elképzelés szerint a Ritalin fokozza a béta agyhullám tevékenységet (úgy vélik, hogy az éber odafigyeléskor észlelhető béta agyhullámok működése a figyelemzavar és hiperaktivitás rendellenességeiben (ADHD) szenvedőknél csökkent mértékű) és így megkönnyíti a beteg számára a folyamatos, külön erőfeszítés nélküli összpontosítást. Ez esetek egynegyed része (körülbelül 25%-a) azonban nem reagál a Ritalin és hasonló gyógyszerekkel történő kezelésre.

Írás közben hol különálló, nyomtatott betűket írt, hol szabályosan összekötötte a betűket folyóírással. Hosszabb szöveg leírásakor gyakran kihagyott szavakat vagy helyesírás hibákat vétett.

14 éves korában megpróbálkozott a drogokkal, és a kivizsgáláskor tagja volt a AA-nak. („AA”: az „Alcoholics Anonymous”, azaz = a „Névtelen Alkoholisták” szervezete – nagy és sikeres nemzetközi civil szervezet, ahol alkohol- és kábítószerfüggő betegek segítik egymást a leszokásban.)

Reflexeinek vizsgálata kis mértékű primitív reflex visszamaradást mutatott. A látási eredetű fejtartó, a labirintus eredetű fejtartó, a hulló és a szegmentális átfördülő reflexeit alulfajlettnak találták. A labirintus eredetű fejtartó reflex vizsgálata során szédülés alakult ki nála. Elvégzették vele a Minnesota multifázisú személyiségvizsgálatot is (Minnesota Multiphase Personality Inventory – MMPI).



felnevelt 1., 30 éves

kiindulási —————

5 hónap - - - - -

11 hónap .....

29 hónap —————

Minnesota multifázisú  
személyiségvizsgálat  
(Starke R. Hathaway és  
J. Charnley McKinley)

A kiindulási MMPI profil (sima egyenes vonal) jelentős eltéréseket (emelkedés) mutatott az alábbiakban:

1. hipochondria (fizikai tünetekkel),
2. **depresszió**,
3. hisztéria,
4. **antiszociális viselkedés**,
5. önazonosság (identitás),
6. paranoia (üldözési mánia, túlérzékenység a bírálattal szemben),
7. **szorongás**,
8. emlékezet- és figyelemzavar,
9. **ösztönösség (megfontolás nélküli cselekvés)**,
10. **társadalmi kapcsolatok elutasítása**.

(A vastag betűs ismérvek az első vizsgálat során jelentős mértékű emelkedést mutattak.)

A megismételt vizsgálat 5, majd 11 hónapos reflexkorrekciós program elvégzése után már a normál értéken belüli eltéréseket mutatott ki (szaggatott vonalak).

További jelentős változások, amelyeket a kezelés eredményezett:

- Probléma mentes olvasás és a szövegre fókuszálás egy órán át vagy annál hosszabb ideig.
- Az ismeretlen szavak (melyeket korábban átugrott a szövegben) elolvasásának javulása.
- A hát alsó részében az izomfeszülés megszűnése.
- Jobb munkaszervezési képességek.
- A szülők és az AA támogatója egyaránt jobbnak találták a teherbíró képességét és hatékonyságát.
- Javult a golf játékban nyújtott teljesítménye.
- Míg korábban csak a CNN hírtélevíziót és a sportközvetítéseket nézte, most már ismeretterjesztő műsorokat is képes végignézni.
- Javult a hallási feldolgozó képessége.

A program elkezdésétől számított 30, héten képes volt az olvasott információ megértésére, befogadására. Beiratkozott egy bróker tanfolyamra, és sikeresen elvégezte.

## Sally Goddard válogatott közleményei

### ELEKTÍV (SZÁNDÉKOS) NÉMÁSÁG: A NEM VÁLASZTOTT HALLGATÁS!

A „szelektív (választott) némaság” kifejezés, amit korábban „elektív (szándékos) némaságként” írtak le, a beszéd bizonyos helyzetekben előforduló szándékos megtagadását jelenti. A DSM IV (Diagnostic and Statistical Manual IV, 1995) – a szándékos némaság keresztreferenciájaként – így írja le a jellemzőit:

„A szelektív némaság legfőbb sajátossága a tartós, makacs hallgatás, a beszéd megtagadása bizonyos specifikus társadalmi helyzetekben (például az iskolában, a játszótársak között), amikor pedig szükség lenne rá, miközben más helyzetekben nem okoz gondot. (Ezt a diagnózist nem szabad felállítani, ha az állapot kevesebb, mint egy hónapig tart, ha a gyermek nem ismeri a szóban forgó tárgyat, témát, vagy valamilyen más beszéd vagy fejlődési rendellenességben, esetleg tudathasadásban (szkizofréniában) szenved.) A szokásos szóbeli érintkezés helyett az ilyen rendellenességben szenvedő gyermekek taglejtésekkel, felbólintással, fejrázással, rángatással, lökdöccéssel, vagy bizonyos esetekben egytagú, rövid vagy egyhangú (monoton) kifejezésekkel, hangokkal, vagy megváltoztatott hangon kommunikálnak másokkal.”

„Ehhez társuló további jellegzetességek: rendkívüli félénkség, félelem attól, hogy kínos helyzetbe kerül, társadalmi elszigetelődés, visszahúzódás vagy éppen túlzott ragaszkodás, kényszeres magatartás, indulatkitörések, esetleg más, uralkodó vagy ellenkező viselkedés, ami különösen az otthoni környezetben nyilvánul meg.”

A szelektív (elektív) némaság nem azonos az autizmussal, de bizonyos körülmények között az autizmus enyhe formájának vagy a viselkedés sajátos autisztikus típusú megnyilvánulásának is tekinthető. Egy 17 éves autista lány, aki 6 éves kora óta képtelen volt beszélni, később így írta le a némaság világába bezárt ember élményeit (Hoching, 1990):

(A következő eredeti szöveg nem tartalmazott semmiféle írásjelet. A könnyebb olvashatóság érdekében a szerző minimális mennyiségű írásjellel tagolta a szöveget.)

„Karolina szeretett volna sokat beszélni de ez lehetetlen feladatnak látszott. „Gondolják hogy fog valaha beszélni?” kérdezték az emberek az édesanyját és a tanárait, akik ezt válaszolták: „Nincs semmi oka, hogy ne tegye. A beszédhez szükséges összes szervvel rendelkezik. Amikor még kislány volt, beszélt.”

Egyes emberek nehezen hitték el ezt. Azt hitték, hogy a szülei becsapják önmagukat és ő mindig is néma volt. Ő azonban beszélt. Teljesen világosan emlékszik arra az időre, amikor még mondott a mamájának különböző dolgokat. „Nézd a holdat” mondta egy napon, amikor váratlanul megragadta a hold szépsége a nappali égbolton. Körülbelül hat éves lehetett ekkor, élvezve boldogtalanságában, de még válaszképesen az égből váratlanul érkező szépségre. Visszaemlékszik még másik alkalomra is, amikor megpróbált valamiről beszélni, de a boldogtalanság fekete hálójába megragadta és képtelen volt egyetlen szót is kiejteni. Rendkívül nehéz megmagyarázni azt a módot, ahogyan a félelme összehozta a hangszalagjait. Olyan érzés ez, mintha láthatatlan kezek szorítanák a torkát azon igyekezve, hogy kioltásuk magát az életét. Olyan kicsi hely maradt a levegő számára ahol bejöhét és kimehet, és olyan kicsi tér a titokzatos életerő létezéséhez. Testének ez a része annyira különösen sebezhetőnek, olyan nagyon kiszolgáltatottnak tűnt hogy mindenáron meg kellett védeni, még a hallgatás árán is. Úgy hitte hogy ezzel maguknak az életfolyamatoknak őriz meg értékes levegőt. Semmilyen tartalék nem létezett ahhoz, hogy beszéljen, így a beszédnek el kellett maradnia. Senki nem fogta fel, hogy a hallgatás mögött ez volt az egyik félelmetes érzés: a szo-

*ritó légszomj érzése ami megfojtani látszott és a létező kicsi életet kioltással fenyegette. Ez kislánykorában is valódi érzés volt, de csaknem felnőtt koráig nem volt eléggé tárgyilagos ahhoz, hogy le tudja írni. Hasonlóképpen történt ez számos más érzéssel kapcsolatban is amikor már idősebb lett. Képessé vált arra, hogy leírja azokat a dolgokat amelyek nagy kétségekkel és félelmekkel árasztották el kicsi elméjét. Megismerte azokat a szavakat amelyekkel leírhatja milyen volt minden, és ez az amiért úgy érezte, hogy a magyarázathoz nagyon fontos egy könyv megírása. Ahogy a tanárai mondták, abban a helyzetben volt hogy segíthessen másoknak. Valódi élmények hozzáértő leírása: ez megérdemelte a jó szándékú szakértők támogatását. Nagyon bántó volt a pszichiátriát tanuló egyetemi hallgatók körében tapasztalható széleskörű hiedelem: ha néma vagy (ha nem beszélsz) akkor nem is értesz meg semmit. Ha nem használod a nyelvet, akkor nem vagy képes semmiféle gondolatot kifejezni. Honnan tudhatnák azonban hogy számos néma, nem beszélő embernek nincs-e tele a feje gyönyörű kifejezésteljes beszéddel, amit csak azért nem tud használni mert senki sem találta meg a bizalmához vezető ajtó kulcsát.”*

Nagyon könnyű lenne Karolina érzéseit pszichológiai kóroktani szempontból elemezni, ennek a tanulmánynak azonban az a célja, hogy érveket keressen az elektív némaság fizikai alapjaival kapcsolatban, és azokat a mechanizmusokat vizsgálja, amelyek bizonyos helyzetekben gátolhatják a beszédképző szervek működését.

A két legerősebb érzés, amit ennek a lánynak az írása felidéz, a félelem és a légszomj. Az angol nyelvben, de más nyelvekben is megtalálható a kapcsolat a félelem és a beszédképtelenség között: „megkövült”, „kövé dermedt”, „elnémult a félelemtől”, „megbénult a nyelve”, „megnémult, elállt a szava a meglepetéstől” (... Szó fennakad, hang megszakad, lehetet megszegik... Arany János: Walesi bárdok) – mindegyik a rendkívüli félelemre adott normális, azonnali válasz jelölésére szolgál. Az önként adódó kérdés a következő: miért érznek egyes emberek mindennapi életükben olyan rendkívüli félelmet, amely egyes esetekben már megakadályozza a cselekvést és a külvilággal való hatékony együttműködést?

Egyféle magyarázattal szolgálhat erre a kérdésre a megkésett idegrendszeri fejlődés elmélete. A megkésett idegrendszeri fejlődés számos tünete közül az egyik éppen az elektív némaság lehet. Ezek a tünetek a fejlődés bizonyos fázisainak leállásából vagy kieséséből származnak még a magzati életben vagy a csecsemőkorban. Az ezt követő fejlődés már szabályosan folytatódik ugyan, de a központi idegrendszerben marad egy bizonyos gyengeség vagy éretlenség, amely a test egyéb rendszereinek működésében adott körülmények között kihagyásokat, zavarokat okozhat. A megkésett idegrendszeri fejlődés jelenlétét és mértékét a kellő időben le nem gátolódott, fennmaradó primitív reflexek jelenlétével és erősségével, valamint a testtartási reflexek hiányával mérhetjük. Az utóbbiak kifejlődése szükséges ahhoz, hogy az egyén képes legyen hatékonyan együttműködni a környezetével, és tudatosan formálni azt. Ezek a rendellenes reflexek jelzőtáblaként szolgálnak a központi idegrendszer érési folyamatában.

Szabályos fejlődés esetén a primitív reflexek az első életév során megjelennek, erősödnek, betöltik a szerepüket, majd gátlás alá kerülnek. Ennek a reflexrendszernek szigorú időzítése, sorrendje és ritmusa van, amely biztosítja, hogy a gyermek a megfelelő életkorban jusson el fejlődése meghatározott, specifikus mérföldköveihez. Ha a sorrend bármely módon megszakad, a korai reflexek bezáródnak, „csapdába esnek” a rendszerben, így az ez-

után következő reflexek megjelenése zavart szenved, és a központi idegrendszer fejlődése rendellenes alapokon fut tovább.

Jelenlegi ismereteink szerint a legkorábban az ún. visszahúzó reflexek csoportja jelenik meg a fogamzás után 5–7 héttel. Ezek a reflexek képviselik a legkorábban megfigyelhető tapintási érzékelést az embrióban, aki – bár szabad szemmel még alig látható – a száj területének megérintésére az egész test gyors, amőbaszerű visszahúzó mozgásával válaszol. Goddard (1989) szerint a korai visszahúzó reflex a Kaada által 1986-ban részletesen leírt ún. „rémület által okozott megdermedési reakció” (Fear Paralysis Reflex, FPR) megjelenési formája lehet. Ha ez a reflex nem gátódik le a terhesség alatt, akkor ennek súlyos következményei lehetnek a későbbi életévekben.

Capute (1986) három csoportba osztja be a primitív reflexeket:

1. Méhen belüli reflexek, amelyek a méhen belüli fejlődés alatt jelennek meg, és tűnnek el (nincsenek jelen a születéskor).
2. Méhen belüli, születéskori reflexek, amelyek a méhen belüli fejlődés késői szakaszában jelennek meg, jelen vannak a születéskor, és 6 hónapos korban gátódnak le.
3. Testtartási reflexek, amelyek a primitív reflexek legátldódása után, a késői csecsemőkorban jelennek meg.

A visszahúzó reflexek az első csoportba tartoznak, és a Moro-reflex megjelenése idején, a fogamzás után 9–32 héttel gátódnak le. Ez azt sugallja, hogy maga a Moro-reflex is gátló szerepet játszik az azt megelőző reflex esetében, és csak a teljesen kifejlődött és erős Moro-reflex képes teljesen végrehajtani ezt a feladatot. Ha a Moro-reflex nem fejlődik ki teljesen ez alatt az időszak alatt, akkor mind a visszahúzó reflex, mind a Moro-reflex „bezárva” és aktív marad a rendszerben legátldódásának rendes időpontján túl is.

Hogyan károsíthatja ennek a két reflexeknek a jelenléte a későbbi működéseket – különösen a beszédet – azáltal, hogy kéregalatti szinten aktívak maradnak legátldódásuk rendes időpontján túl?

Kaada (1986) a rémület által okozott megdermedési reakciót a „megrémitett nyúl” példájával írta le: az állat azonnal és ott helyben megmerevedik, ahol valamtól váratlanul megérmült. Az állatvilágban ez hasznos lehet abból a szempontból, hogy a mozdulatlan állat nem vonja magára a ragadozó figyelmét. Az embernél viszont ez a reakció helytelen alkalmazkodás az olyan helyzetekhez, amelyeket az egyén nem képes megfelelően kezelni.

A reakció kísérő jelenségei is jelentősek: a megdermedés azonnali mozgásbénulást okoz, amelyet a légzés leállása kísér kilégzési fázisban. Az izomtónus csökken, és a szervezet nem válaszol a külső ingerekre. A fájdalomérzést csökkentő mechanizmusok működésbe lépnek, a szívverés üteme lassul (bradycardia), és a környéki erek összehúzódnak. Kaada szerint ez „egy olyan reflex, amely az egész állatvilágban jelen van, és amely a rendkívüli félelem hatására ideiglenesen felszabadul az agykérgi ellenőrzés alól”. Ha az embereknél nem gátódik le a megfelelő időben, akkor kéreg alatti szinten aktív marad, csökkenti az egyén felelőmküszöbét, és így olyan kis fokú ingerek is kiválthatják, amelyek egyáltalán nem jelentenek valós veszélyt az egyén számára.

A Moro-reflex a fogamzás után 9–32 héttel jelenik meg, teljesen kifejlődött formában van jelen a születéskor, és 3–4 hónapos korban legátldódik. A 9–12 hetes csecsemőben más életfontosságú rendszerek is kifejlődnek: az egyensúlyi (vestibularis) rendszer, a kisagy és a hipotalamusz. Ha a Moro-reflex, amely a magzat primitív vészjelző mechanizmusa stressz, fenyegetés vagy vészlely esetén, erre az időre nem fejlődik ki teljesen, akkor előfordulhat, hogy a magzat a vészhelyzetre nem reagál megfelelően. Például Odent (1986) leírja, miként megy végbe fejlődés ezen dinamikus szakaszában a későbbi élet teljes hormonális profiljának beszabályozása:

„A magzati élet egészen korai szakaszában a hipofízis, amely az összes többi belső elválasztású (endokrin) mirigy működését szabályozza, már képes az összes ismert hormonjának termelésére. Amikor a magzat 11–12 hetes, a vérerek révén összeköttetés létesül a hipotalamusz és a hipofízis között. Ebben az időben a hipotalamusz már szabályozza a hipofízis működését, és amikor a magzat eléri a 3 hónapos kort, már megfigyelhetők nála az ACTH nevű stressz-hormon szintjének napi változásai.”

Abban az életkorban, amikor az alapvető alkalmazkodási rendszerek még nem értek, bizonyos specifikus hormonális állapotok az egész életre kihatóan beállíthatják a hormonális szinteket. Például, ha a magzat vagy az újszülött állandó, nem csillapodó riasztási, vészhelyzeti állapotban él, akkor ez a stressz-hormonok felszabadulását eredményezi, és a hipotalamusz működésének befolyásolásával elveti az olyan jövőbeni állapotok, mint a rossz stressz-tűrőképesség és a magas vérnyomás magvait.

A hipotalamusz hidat képez az agy és a hormonális rendszer között – mindkettőhöz hozzátartozik, és vezető szerepet játszik a pszichológiai megpróbáltatásokra adott válaszok kialakulásában. A limbikus lebennyel együtt ingerli a hipotalamusz-hipofízis tengelyt, a reticularis aktiváló rendszert és az autonóm idegrendszeren belül a szimpatikus rendszert – azt a három külön rendszert vagy más néven kört, amelyek a szokatlan eseményekre és a kihívásokra reagálnak. Ennek a három körnek az aktiválódása az ACTH nevű stressz-hormon és más, az agytörzsből és a szimpatikus idegrendszerből származó hormonok felszabadulásához vezet, amelyek fokozzák a szívverés szaporaságát, tágítják a pupillákat, és serkentik a reticularis aktiváló rendszer működését, amely viszont növeli az izmok feszülését, emeli a vérnyomást és a szív működés frekvenciáját, valamint gátolja a reflexes szívfrekvencia csökkenést (reflexes bradycardia). Mindezek az aktivált Moro-reflex fizikai (élettani) tünetei, amelyre néha úgy hivatkozunk, mint a „harcolj, vagy menekülj” mechanizmus kiváltójára. A Moro-reflex úgy is tekinthető, mint amely felszabadítja az egyént az aktivált megdermedési reflex hatásai alól.

Mi lehet a következménye annak, ha valakinél mind a rémület által okozott megdermedési reflex, mind a Moro-reflex kéreg alatti szinten aktív marad?

Ebben az esetben létrejön egy olyan személyiség, akinek alacsony mind a félelem-, mind a stressz-küszöbe. Az ilyen ember túlérzékenyen reagálhat az érintésre, a hangokra, a hang bizonyos specifikus frekvenciáira, a látóterében végbemenő változásokra, a szagokra és valószínűleg az ízekre is. Feltehetően képes ugyan a különböző helyzetekben ellensúlyozni ezt a túlérzékenységet, és túllépni rajta, de ehhez az agykéreg segítségével tudatosan kell felülkerekednie az ösztönös reflexes reakciókon. Következésképpen hamar elfárad, a fáradtság miatt csökken az ellensúlyozó, kompenzáló képessége, és így a reflexes válaszok

sokkal könnyebben létrejöhetnek nála. Az, hogy melyik reflex váltódik ki, mindig a körülményektől függ. Bizonyos esetekben a tudatos ellenőrzés mindkét reflex felett sikeresen valósul meg, és az egyén ésszerűen és hatékonyan reagál az adott helyzetre. Máskor a körülmények kiválthatják a Moro-reflexet vagy egy túlságosan erős reakciót eredményezhetnek. Előfordulhat, hogy a visszahúzó reflex kerül előtérbe, és az egyén egyáltalán nem képes válaszolni. Ez elektív némaság származhat ebből az utóbbi helyzetből.

Válaszra vár azonban a következő kérdés: miért váltanak ki bizonyos specifikus társadalmi körülmények ilyen rendkívüli félelmet?

Amikor a rémület által okozott megdermedési reflex és a Moro-reflex aktív marad, akkor az alá-fölrerendeltségi rendszerben később kifejlődő reflexek is bizonyos mértékű rendelkezésszerűséget mutatnak. Például visszamaradhat – részlegesen vagy teljes mértékben – a tónusos labirintus reflex, és ennek következtében a fej bármely a középvonaltól előre vagy hátra történő elmozdulása kiváltja a karok és a lábak automatikus hajlítását vagy feszítését – egy olyan reakciót, amit csak tudatos izomműködéssel, megfelelő erőfeszítéssel lehet megakadályozni. Ebben az esetben az egyensúly álló helyzetben soha nem válik stabilá, vagy állandóvá. Ezen felül a labirintus eredetű vagy látási eredetű fejtartó reflexek, amelyeknek 6 hónapos korban már jelen kellene lenniük, nem fejlődnek ki teljesen. Ez viszont károsan befolyásolja majd a szemmozgató működéseket is.

A tónusos labirintus reflex közvetlen hatást fejt ki a labirintusra is. A labirintus az egyensúlyérzés bonyolult érzékszerve, amely azért, hogy három egymásra merőlegesen elhelyezkedő félkörös ívjáratában a folyadék mozgásba jön, „vízmértékként” működik, és aktiválja azokat a speciális idegeket, amelyek a fej mozgásainak megfelelően jeleket, idegimpulzusokat küldenek az agyba. Az egyensúlyérzés érzékszerve (az ún. vestibularis készülék: a félkörös ívjáratok, a sacculus és az utriculus) tehát érzékeli a fej irányának és helyzetének változásait a térben, különösen a mozgások kezdetén és végén. Az egyensúlyi rendszerből eredő információ kombinálódik a többi érzékszervből származó információval. Az egyensúlyi rendszer mind a születés előtti, mind a születés utáni életben ellenőrzi a saját testről alkotott képet, valamint a kinesztéziát is: a test térbeli mozgásainak érzékelését, a mozgásérzést.

Az egyensúlyérzés érzékszerve a hangok, hanghatások szűrésére is szolgál. A fül nemcsak a hangingereket érzékelő szervként működik, hanem azon ingerek felfogó szerveként is, amelyek a labirintus egyensúlyi (vestibularis) részének koordinálásáért felelősek (Tomatis, 1980). Ha a rendellenes reflexek miatt a vestibularis rendszer egymásnak ellentmondó információkat kap a többi érzékszervi csatornából, akkor ez károsan befolyásolhatja azt a képességet, hogy feldolgozza, és továbbítsa a hangok által kiváltott ingerületeket az agykéreg beszédközpontjába. A tónusos labirintus reflex hozzáadódása a rémület által okozott megdermedési és Moro-reflexhez a problémák egy új csoportjával nehezedik az egyénre. Az ilyen esetekben az egyensúly ritkán kerül automatikus ellenőrzés alá, a szemmozgató működések hibásak lehetnek, és súlyos hang-megkülönböztetési (diszkriminációs) problémák léphetnek fel, amelyek ún. „kóktélparti süketséget” eredményezhetnek. Ez azt jelenti, hogy egy szószorozat együttesen értelmetlen egységként hangozhat az adott személy számára, és egy csoporton belül az egyéni beszélgetést úgy érzékelheti, mint zűrzavaros hangok halmazát, amelynek nincs semmi értelme. Ez az állapot „hallási késleltetésekként” vagy „hallási zavarodottságként” ismeretes. Az ilyen személy bizonyos frekvenciájú han-



gokra érzékenyebb, míg más frekvenciájúakra kevésbé érzékeny lehet, ami azt eredményezheti, hogy a szavak egyes részeit nem képes megérteni, és a különféle, kevert hangok könnyebben behatolhatnak a tudatába. Ilyen körülmények között a környezet zavarba ejtővé és ellenségesé válhat számára. Mindannyian tapasztaltuk már néha, milyen kellemetlen és riasztó érzés egy idegen helyen eltévedni. Az a gyermek, akinél az erős tónusos labirintus reflex, a Moro- és a rémület által okozott megdermedési reflex együttesen időn túl is aktív, jól tudja, mit is jelent minden egyes napon újra meg újra „elvesztetté” válni. Az ilyen helyzetekben könnyen kiváltódik a rémület által okozott megdermedési reflex.

Az egyensúlyérzés érzékszerve a nyúlóvelő szintjén kapcsolódik a nervus vagushoz (X. agyideg) is (Blythe, 1990). A nervus vagus egyaránt tartalmaz érző és mozgató idegrostokat. Az érző rostok a külső fülből, a garatból és a gégeből, továbbá a mellkas és a has belső szerveiből szállítanak érző impulzusokat. A nervus vagus mozgató rostjai a nervus accessoriuszal (XI. agyideg) együtt ellátják a szájpap, a gége és a garat harántcsíkos izmait. Ha egy gyermeket túlterhelnek a külső ingerek, akkor ellensúlyozó mechanizmusai már elérhetik képességeik felső határát, és így kevés energiája marad arra, hogy kifejezze önmagát. Túlságosan sok figyelmet kell szentelnie ugyanis az egymással ellentétes érzetek értelmezésére. A megzavart egyensúlyi rendszer ingerli a nervus vagust, és az fokozott mértékben küld impulzusokat a beszédképző szervekhez. Az egyensúlyi rendszer túlzott reakciói „felébresztik” a korábbi rendellenes reflexeket. Működésbe lépnek a visszahúzó reflexek, és a gyermek nem képes megszólalni, beszélni. A rémület által okozott megdermedési reflex akadályozza a légzést, és károsan befolyásolja a beszédhez szükséges izmok működését, amelyek ideiglenesen megbénulnak. A gyermek tehát képes lenne beszélni – de nem ebben a sajátos helyzetben. Nem megfelelő a külső ingerek megszürése szolgáló rendszere, sem pedig az osztályozó és megkülönböztető képessége, és így nem tudja megfelelően értelmezni a környezetét. Ha mindezeket az információkat figyelembe vesszük, akkor a 17 éves lánynak a közlemény elején idézett, a félelemre és légszomjra utaló leírása értelmet nyer.

A helyzetet tovább bonyolíthatja egy másik reflex – az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex – jelenléte. Ha ez a rendes legátózási időpontján túl is aktív marad (6 hónaposnál idősebb csecsemőnél, éber állapotban), akkor számos területen jelentkezhetnek működési gondok. Primitív formájában a reflexet a baba fejének oldalra fordításával válthatjuk ki. A végtagok azon az oldalon, amerre a fejet fordítottuk, kinyúlnak, megfeszülnek, míg a másik, a tarkó felőli oldalon behajlanak. Amikor az a gyermek, akinél fennmaradt (perzisztál) az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex, olyan finom mozgató tevékenységeket kezd tanulni, mint az írás, akkor a fej oldalra fordítása annak érdekében, hogy élesen lássa azt a kezét (vagyis arra a kezére fókuszáljon), amellyel ír, zavarja az írást végző kéz mozgásának szabályozását. Ennek a gyermeknek a kéz-szem koordinációja általában fejletlen. Álló helyzetben „kibillenhet” az egyensúlyából is, mivel a fej bármelyik oldalra történő elfordításának hatására a végtagok az adott oldalon megfeszülnek, kinyúlnak. A sima, gördülékeny szemmozgások olyan mértékben korlátozódhatnak, hogy a szem, a fej és a test nem képes egymástól függetlenül mozogni, hanem csak egyetlen egységként, és így az ugrásszerű, gyors, konjugált (a két szem együttes mozgása) szemmozgások, az ún. szakkádok kivételzése csak a fej és/vagy a test együttes követő mozgásával történhet meg. Az aszimmetrikus tónusos nyaki reflex tartós jelenléte zavarhatja az agyműködés egyoldalúságának, unilaterálisának kialakulását is (Gesell and Ames, 1947) (Ez azt jelenti, hogy az illetőnél váltakozó oldalon alakul ki a szem, fül, kéz és a láb egyértelmű dominanciája. Például jobb

kézzel ír, de ballal teniszezik, vagy bal lábbal rúgja a labdát stb.). Bármely olyan feladat végrehajtása, amelyhez szükség van a középvonal keresztezésére, nehézséget okozhat számára (Bobath, 1975). Az uralkodó (domináns) fül vagy az uralkodó beszédközpont esetleg soha nem alakul ki, és emiatt a gyermek a felfogó (receptív) és a kifejező (expresszív) nyelvi feladatok végrehajtásához rendszertelenül „kapcsolat” a féltekék között, a bal oldali félétekéről a jobb oldali félétekére.

Mind a bal oldali, mind a jobb oldali féléteke rendelkezik beszédközponttal, de a népesség legnagyobb részében a bal oldali a hatékonyabb. Az agy bal oldali félétekéje felelős a módszeres és a sorozatos feladatok kivitelezéséért is, míg a jobb oldal végzi a vizsgáldást és a tervezést. Ha a gyermek szűrő mechanizmusai nem működnek kielégítően, akkor az agykérget túlterhelik azok az információk, amelyeket a „vevő vonalban” már korábban meg kellett volna szűrni. Rendes körülmények között ugyanis az információk az agykérget már részben osztályozva, a különféle, vegyes információk kiszűrése után érik el. Ha ez nem történt meg, akkor az agy bal oldali félétekéjének rengeteg túlmunkát adnak az olyan feladatok, amelyeket korábban, az érzékelő, felfogó folyamatok során kellett volna elvégezni. Ezután a további feldolgozást esetleg át kell kapcsolni a jobb oldali beszédközpontba, amelyet a gyermek nem képes olyan közvetlenül vagy olyan gördülékenyen használni, mint kellene. Az agy akár folytathatja is az átkapcsolást a jobb oldalról a bal oldali működésekre. A nyelv felfogása, feldolgozása és kifejezése nem automatikus feladat többé a gyermek számára az olyan helyzetekben, amikor túlságosan sok inger éri őt. Az ilyen gyermek túlságosan hamar túlterhelődik. Ezzel pedig együtt jár az összezavarodás, ami félelmet gerjeszt, ami aktiválhatja a rémület által okozott megdermedési reflexet, és a gyermek ismét csak képtelen lesz beszélni.

Ha visszatérünk az elektív némaság korábbi, a DSM III (Diagnostic and Statistical Manual III) által adott meghatározásához, akkor ezeknek a reflexeknek a figyelembevételével az értelmezés meglehetősen eltérő lehet: a „beszéd megtagadása” úgy tekinthető mint „beszédképtelenség”, az pedig, hogy „például az iskolában”, helyettesíthető a „különösen az iskolában” megfogalmazással, ahol a gyermek nem érzi biztonságosnak a környezetet, mivel nem képes megérteni, megfélelően értelmezni azt. Másrésztől az ilyen gyermek arra való hajlandósága, hogy taglejtésekkel, gesztusokkal, fejbólintásokkal tartsa a kapcsolatot, kezd teljesen ésszerűnek tűnni. A társuló egyéb jellegzetességek ugyancsak további vizsgálatokat igényelnek. A rémület által okozott megdermedési reflex az iskolától való félelemmel együtt rendkívüli féltékenységet, szegénylősséget, óvatosságot, társadalmi elszigetelődést és visszahúzódást okoz. A kényszeres viselkedés és a negatív állásfoglalás valójában kísérlet rend és biztonság teremtésére egy bizonytalan és fenyegető, ijesztő világban. Bár ezek az egyén részére az adott helyzetben ténylegesen önromboló stratégiák, mégis az önkontroll bizonyos ideiglenes biztosítását jelentik egy olyan világban, amely nem nyújt számára megfelelő keretet a biztonságos tevékenykedéshez. Mind a DSM III, mind a DSM IV (Diagnostic and Statistical Manual) – látszólag oda nem illő módon – egy másik tünetként felsorolja az „indulatkitöréseket” is – és ezzel magyarázatot ad a teljes képből még hiányzó részre: az ilyen gyermek, ugyanis nem képes feldolgozni a számára túlságosan gyorsan érkező érző információhalmazt, ezért nagyon hamar túlterhelődik.

A rémület által okozott megdermedési reflex visszahúzódást és ideiglenes bénulást hoz létre. A Moro-reflex viszont bizonyos ingerekre túlságosan erős reakcióval válaszol. Amikor a rémület által okozott megdermedési reflex aktív a rendszerben, akkor a Moro-reflex is

aktív marad. Ha nem maradna az, akkor nem működne egy olyan „biztonsági mechanizmus”, amely „felrázza” a személyt abból az állapotból amibe a rémület által kiváltott megdermedési reflex következtében került, és rendkívüli esetben akár a halál is bekövetkezhetne. (A hirtelen csecsemőhalál szindróma példaként szolgálhat erre.) Azok a gyermekek, akik úgymond „eltűnnek, elmerülnek” ebben a visszahúzódó állapotban, esetleg csak egy rendkívül heves dühkitörés, a reményvesztettség és csalódottság könnyei vagy hiperaktivitás révén tudnak kitörni innen. Ha a Moro-reflex végül aktiválódik, az felszabadítja, valósággal „megváltja” őket bénult állapotukból. Ezen gyermekek állapotát két olyan, egymással szemben működő reflex között fellépő feloldatlan ellentét okozza, amely reflexeknek nem lenne szabad 4 hónapos koron túl működniük.

Az elektív némaság más egyéb formái is származhatnak ebből az ellentétből. Például az egyén nem képes szavakkal kifejezni azokat az érzéseit, vagy visszaidézni azokat az eseményeket, élményeket, amelyek tartalma számára megrázó volt vagy valamilyen súlyos sérülésre emlékezteti. Az ehhez társuló érzések vagy benyomások olyan nyomasztoák, hogy az egyén inkább hallgatásba burkolózik, amely egyrészt leblokkolja az érzéseket, másrészt viszont a sokk felé vezető ösvény részét képezi. Egy 11 éves kislány később így válaszolt a kérdésekre: „Hát a viselkedésem nem árulta el egyértelműen, hogy milyen állapotban voltam?”; vagyis mintha a hallgatás sokkal hangosabban és ékesszólóbban beszélt volna bármely kimondott szónál. Úgy tűnik, mintha az ilyen helyzetekben a „harcolj, vagy menekülj” mechanizmus aktiválódna ugyan, de nem tudna kifejezésre jutni. A rémület által okozott megdermedési reflex belső csapdába ejti az ilyen érzéseket, mielőtt a „harcolj, vagy menekülj” mechanizmus felszabadíthatná, és levezethetné a belső feszültségeket. A „vészhelyzet” állandóan ismétlődő állapota a harc vagy a menekülés lehetősége nélkül rendkívüli visszahúzódást (reménytelenséget) és depressziót idézhet elő, amikor az aktivált érzések befelé fordulnak, de nem múlnak el. Az ilyen típusú személyek rendkívül ijesztőnek találják a kezelés legtöbb formáját, minthogy az egyetlen felszabadító mechanizmus, amit ismernek, egy olyan kirobbanó, katasztrofális jelenség, amelynek kordában tartásáért állandóan küzdenek.

Blythe (1971., 1976.) szerint a hipnotikus állapot igazi érzelmi regressziós fázisát megskatálja, ha beszélgetést kezdeményezünk, és elvárjuk, hogy az alany beszéljen a regresszió közben. Olyan ez, mintha a beszéd folyamatában a vizsgált személy elveszítené a kapcsolatot az érzésekkel. Az elektív némaság ugyanazon érem másik oldala lehet, azaz amikor a testi és az érzelmi benyomások túlságosan nagy mennyiségben érkeznek, akkor a beszédhez vezető út lezárul.

A Neurofiziológiai Pszichológiai Intézetben (INPP) néhány elektív némaságban szenvedő alanyról javulást értünk el egy reflexgátló programmal. A kezdeti cél a meglévő Moro-reflex ingerlése volt, amíg az el nem éri teljesen kifejtett formáját. Ez egy második esélyt ad a gyermeknek arra, hogy felhasználja a Moro-reflexet – mind a Moro-reflexet megelőző, a rémület által okozott megdermedési reflex gátlására, mind arra, hogy megkapja azt a teljes felszabadító mechanizmust, amellyel valószínűleg soha nem rendelkezett életének egyetlen megelőző szakaszában sem. Ellentmondásos módon, amikor a Moro-reflex elérte teljesen aktív formáját, a túlzott reaktivitás és a túlérzékenység számos tünete csökkent, mintha – végre – a test képes lenne teljes mértékben használni azokat az ösztönös csatornákat, amelyekkel a veszélyre reagál.

Brunnström (1962., 1970.) adhat egyféle magyarázatot erre a kérdésre. Ő gyógytornászként igyekezett javítani, fejleszteni a súlyos agyvérzés által okozott bénulásban szenvedő gyermekek és felnőttek mozgékonyágát. Munkája során olyan primitív, sematikus mozgások kiváltására törekedett, amelyeket a fő mozgatópálya, az ún. piramispálya sérülése után figyelt meg, vagy amelyek normálisan is észlelhetők a magzatnál. Megállapította, hogy: „A beteg csak akkor képes akaratlagos hajlító (flexor) vagy feszítő (extensor) mozgásokra, ha felhasználja ezen reflexek egyikének vagy másikának a működést elősegítő hatását. Ha az akarat és a gátló refleximpulzus ellentétes, akkor az akarat nem mindig győzedelmeskedhet.”

Végül az ilyen gyermekek többsége súlyos egyensúlyi problémákkal is szembenéz.

A egyensúlyi rendszer ingerlése kézenfekvő kiinduló pontnak látszik egy rehabilitációs vagy gyógyító, fejlesztő programhoz. Amikor az A. Jean Ayres érző-mozgató fejlesztő módszert alkalmazó fejlesztő pedagógusok elkezdtek használni a Neurofiziológiai Pszichológiai Intézetben kidolgozott programot, azt találták, hogy számos gyermek, akinek pedig szüksége lenne az egyensúlyi rendszer ingerlésére, vagy nem képes elviselni azt, vagy az ingerlés csak korlátozott mértékben hasznos számára. Amikor ugyanis a rémület által okozott megdermedési és a Moro-reflex még jelen van, az egyensúlyi rendszer ingerlése aktiválhatja az egyiket vagy mindkettőt, és emiatt az adott személy vagy túlságosan kellemtelennek érzi a kezelést, vagy az megerősíti benne a már meglévő hibás ellensúlyozó, kompenzáló stratégiákat. Elérhető ugyan a nagy izommozgások és az egyensúly jobb koordinációja, de a tanulmányi teljesítmény csak ritkán javul. Ha azonban az egyensúlyi rendszer ingerlését a rémület által kiváltott megdermedési reflex és a Moro-reflex leghatékonyabb módján végezzük, akkor az egyén már kevésbé érzékeny, a program sokkal hatékonyabbnak bizonyul, és együtt jár a tanulmányi teljesítmény javulásával.

Mindaz, amit a fentiekben elmondtunk, azt sugallja, hogy az elektív némaságnak léteznek fizikai alapja is. Míg elfogadjuk mind az elektív, mind a sérülés okozta (traumás) némaság olyan eseteinek létezését is, amelyek pszichológiai tényezők eredményeként jönnek létre, kétségtelen, hogy az esetek többségében a pszichológiai tényezők csak másodlagos szerepet játszanak. Amikor a rémület által okozott megdermedési reflex és a Moro-reflex egyaránt aktív marad egy személynél, akkor bizonyos társadalmi életbeli helyzetek rendkívüli fenyegetést jelentenek számára. Az arra hajlamos egyénnél a rendkívüli fenyegetettség érzése sebezhetőséget okoz. Az ilyen sérülékenységet félélemérzet kíséri – a félelem viszont az „elektív némaság” esetében bármikor aktiválhatja a korai primitív reflexeket – és bizonyos specifikus helyzetekben megbéníthatja a beszédszerveket.

## Fejlődési mérföldkövek: A túlélés tervrajza

SALLY GODDARD N.D.T.

(Neuro-Developmental Therapist, idegrendszeri fejlesztő terapeuta)

Előadás a Neurofiziológiai Pszichológiai Intézetben, 1990. november.

Az élet mérföldköveit jóval azelőtt lerakták számunkra mielőtt beléptünk a világba. Mind-egyik hirnökként jelzi biztonságos megérkezésünket életünk előző szakaszából; így építjük fel tehát az életünket szakaszról szakaszra, mint a kőműves a házat, az egyik téglát a másik, már szilárdan álló téglára helyezve. Sajnos, nem mindenki éri el mindegyik mérföldkövet. Néhány százalék nem éli túl a terhességet. További néhány százalék a megszületés folyamatát találja túlságosan fáradtságos utazásnak, és életének lámpása kialszik a születés alatt vagy röviddel azután. Ismét néhány százalék túléli ugyan a születést és az élet első kockázatos napjait, de ki tudja mennyi küszködés, nehézség árán! Amikor ezek az újszülöttek megérkeznek a világba, minden tekintetben egészségesnek látszanak ugyan, de a rendszerben megbúvó gyengeségek sebezhetővé teszik őket már a kisebb stressz-hatásokkal szemben is. E csoport számára az élet minden egyes mérföldköve súlyos kihívást jelenthet, hogy ahogy Blythe 1987-ben egy előadásában mondta: e mérföldkövek rávilágíthatnak a rendszerben rejlő alapvető hibákra, amelyek az egyént hajlamossá teszik egy sor olyan állapotra, amelyek a hirtelen csecsemőhalál szindrómától (Sudden Infant Death Syndrome, SIDS) a későbbi életvekben a stressz-hatásokkal szembeni ellenállóképesség hiányáig terjednek.

Ez az előadás erről a specifikus csoportról szól, mivel úgy véljük, hogy tüneteik közvetlenül a központi idegrendszer és az ahhoz tartozó idegpályák éretlenségéből, valamint ennek a test többi rendszerével való kölcsönhatásaiból származnak. Ez az állítás az alábbi három rendszer részletesebb vizsgálatán alapul:

- a reflexrendszer,
- az egyensúlyi rendszer,
- a formatio reticularis.

Megszületéskor minden gyermeknek szüksége van egy reflexkészletre, amely nélkülözhetetlen az újszülött túléléséhez, és amely az alapvető reflexrendszert alkotja. Ezek a reflexek már a méhen belül megjelennek, és rendes körülmények között még a terhesség alatt vagy az élet első évében legítelődnak, bizonyos esetekben pedig az agy magasabb struktúrái átformálják azokat. Ha ez nem történik meg, akkor fennmaradnak mint rendellenes reflexek, és a központi idegrendszer szerkezeti gyengeségeivé válnak. A reflexek megfelelő időben történő megjelenése és legítelődása létfontosságú szerepet játszik az idegeket borító velőshüvely kialakulásában (myelinisatio) – és ettől függ végül a kifejlődő emberi lény hatékony működése a tudat összes szintjén.

A fogamzás pillanatában elkezd ketyegni az idegrendszeri, ún. „neurális” óra, aminek „járnia” kell az egész élet folyamán. Egyes embereknél ez az óra a fejlődés során már nagyon korán kibillen a rendes működési állapotból. Bár ezek az emberek látszólag ellenállóznak a hibát, és szabályosan haladnak előre az életben, bizonyos specifikus területeken esetleg nem képesek könnyedén és gördülékenyen megoldani a feladatokat. Az agy és a test

összhangja nem mindig tökéletes náluk. A hibás működés talán alig érzékelhető, és így megfelelő stratégia alkalmazásával a problémák kezelhetők. A stressz-hatások fokozódásával azonban a kiegyenlítő mechanizmusokba hibák csúsznak, és a gyengeségek nyilvánvalóvá válnak: ez először az óvodában, az iskolában, a játszótéren vagy a sportpályán történhet meg. Nem ritka azonban, hogy csak jóval később derülnek ki, amikor a felnőtt embernek olyan, sokkal bonyolultabb folyamatokban kell részt vennie, mint például a pályafutással kapcsolatos problémák, a gyermekszülés, a stressz és a modern élet általános kihívásai. A gyermek növekszik, fejlődik, szervezetének egyre több és több rendszerére terjed ki a rosszul működő kapcsolatrendszer. Például: a központi idegrendszer helytelen üzeneteket küld a hipotalamusz-hipofízis rendszerbe, amely ezért hibásan befolyásolja a hormonális tevékenységet, az étvágyat és a jóllakottságot, a hőmérséklet-szabályozást, a szexuális érzetiséget és az érzelmeket, hogy csak néhány példát említsünk. A reflexstruktúra helytelen „tervrajzot” biztosít a test egyes rendszerei között kialakuló összeköttetések és kapcsolatok bonyolult hálózata számára.

Ennek a szindrómának, amelyet a Neurofiziológiai Pszichológiai Intézetben (Chester) „megkészt idegrendszeri fejlődésnek” (Neuro-Developmental Delay, NDD) neveztünk el, a kórokai különfélék, és gyakran nincsenek is megfelelően meghatározva. Feltételezhető azonban, hogy a tünetek, amelyek az ügyetlenségtől és kétezzességtől a tanulási nehézségekig és az érzelmzavarokig terjednek, az esetek 50%-ában öröklődő természetűek, mégpedig négy generációra visszamenően. Eustis (1947) véleménye szerint ezt az állapotot „az ideg-izom (neuromuscularis) kapcsolatok érzésének lassúsága jellemzi, beleértve a mozgató és a társult idegpályákban a velőshüvely képleteltet kialakulását is (elhúzódo myelinisatio).” Későbbi események is megkövetelhetik a maguk áldozatait: így például a születés előtti problémák, a nehéz, elhúzódo szülés és az első életévben fellépő károsodások, balesetek vagy betegségek is felszíthatják, vagy felerősíthetik a központi idegrendszer már eleve meglévő gyengeségeit. Ezt követően minden ezzel együttműködő rendszer különböző mértékben kihagy, csüörtörtöt mond.

Vizsgáljuk meg, hogyan képez ilyen alapot a reflexrendszer: a szabályos fejlődés folyamata ezen primitív reflexek megjelenésétől, gátlódásától és bizonyos esetekben átalakulásától függ, hogy így a testtartási reflexek felszabadulhassanak, és előkészíthessék a gyermeket a fokozatos fejlődésre. „Az idegrendszer cselekvés által tanul.” (Gilfoyle, Grady and Moore, 1972), és a reflextevékenység elősegíti az idegpályák folyamatos kialakulását, megnyílasát. A mozgásokban megnyilvánuló viselkedésmódot egy olyan rendszernek kell létrehoznia, amelyben az agy és a test együttműködik, és kialakítja a válaszok, a műveletek és a kifejezések összeköttetési rendszerét. Az üzeneteknek egyforma hatékonysággal kell átjutnia az agyból a testbe és vissza, vagyis az agyból a test felé vezető (efferens) és a testből az agy felé vezető (afferens) rendszeren át. Ha ez bármilyen módon sérül, akkor károsan befolyásolja a mozgató és az érző működéseket, megváltoztatja az üzenetek áthaladását a test egyik rendszeréből a másikba, tovább rontja az érzékelést és az érzetek átalakítását gondolatokká, beszéddé, érzelmekké, sőt torzíja azt a képességet is, amely maguknak az érzeteknek a kezeléséhez szükséges (lásd a 2. fejezetben a 2.3. ábrát).

Olyan ez, mintha az agy feldolgozó vagy szűrő rendszere nem tudna megbirkózni az információözzonnal, és ezért már nagyon kezdetleges szinten „kikapcsolna”. Egymásnak ellentmondó érző információk bombázzák az agyat, amelyeket nem képes azonnal, megfelelő gyorsasággal osztályozni, és így túlságosan hamar túlterhelődik.

Az érző reakció méhen belül kifejlődő első területe a tapintási, érintési válasz, amely először a fogamzás utáni 5. és 7. hét között jelenik meg a primitív visszahúzó reflex formájában. A korai elhárító reflexek – amelyekből Gilfoyle, Grady és Moore állítása szerint többféle is létezik a méhen belüli élet első néhány hetében – képezik a kifejlődő reflexszerkezet alapját. Capute (1986) szerint ezek a nagyon korai reflexek a szabályszerű fejlődés során a méhen belül jelennek meg, és ott is gátolnák le; vagyis a magzati fejlődés során a magasabb rendű központok ellenőrzése alá kell kerülniük még mielőtt a későbbi reflexek a méhen belül kifejlődnének.

A fogamzás után 9 héttel, amikor a visszahúzó reflexek már gátlás alá kerültek, fejlődésnek indul a Moro-reflex. Ebben az időben már az egyensúlyi rendszer és a kisagy is fejlődik. Tételezzük fel, hogy a fejlődés ezen dinamikus szakaszában akár a genetikusan programozás, akár bizonyos éppen jelenlévő méhen belüli vagy külső rendellenesség eredményeképpen valami észrevehetetlenül kiesik, kimarad ebből a fázisból. Az elhárító reflexek aktívak maradnak a láncban ahelyett, hogy a kifejlődő Moro-reflex a terhesesség 9–12. hetében legátolná azokat. Ezt követően aztán maga a Moro-reflex sem fejlődhet ki teljesen. A későbbi reflexek is megjelennek, és bizonyos mértékig betöltik ugyan a szerepüket, de „bezárva” maradnak a rendszerben: sem a magzatot nem segítik át kellőképpen a fejlődés egyes szakaszain, sem nem gátolnák le teljesen a megfelelő időben.

Mivel nem maradhatnak fenn megtartott (perzisztáló) formában, és így nem fedezhetők fel, a szóban forgó személy orvosilag teljesen rendben levőnek látszik. A rendszerben azonban ott lappang egy alapvető gyengeség, amely később, tudatos szinten „benyújtja a számlát”, és így azok a feladatok, amelyeknek automatikussá kellene válniuk, nem válnak azzá.

A reflexrendszer sorrendben épül fel oly módon, hogy a reflexláncban mindegyik reflex egyaránt játszik elősegítő és gátló szerepet is. A Landau-reflex például elősegíti a tónusos labirintus reflex (TLR) gátlását, és Capute véleménye szerint a szimmetrikus tónusos nyaki reflex (STNR) részét képezheti a tónusos labirintus reflex (TLR) átalakulási folyamatának. Ezért tehát a helyes sorrend kezdettől fogva létfontosságú előfeltétele a központi idegrendszer fejlődésének a mozgató, érzékelő, tudati és érzelmi vonalon egyaránt. Mindegyik reflex az emberi szervezet működésének egy specifikus területét befolyásolja. A rendellenes reflexek különféle kombinációi különböző megelégedési formában különféle problémákat és ennek következtében egymástól különböző embereket hoznak létre.

Az önmagától adódó kérdés itt a következő: hogyan képes a három legkorábbi reflex károsan befolyásolni a későbbi működést és a test egyéb rendszereit, ha „bezárva” marad a láncban?

A fogamzás után 5–7 héttel elsőként megjelenő visszahúzó reflex kezdetben az egész test gyors, amőbaszerű visszahúzó mozgása, amelyet a száj területének megérintése vált ki. Néhány nappal később már csak a fej fordul el az ingertől, és a 12. hét végén járulékos válaszként becukódnak a szemek – szorosan záródik a szemhéj. A reflex számos

Goddard (1989) véleménye szerint ezek a korai visszahúzó reflexek lehetnek a rémület által okozott megdermedési reflex legkorábbi megelégedési formái, amelyet Kaada (1986) írt le részletesen mint a hirtelen csecsemőhalál jelentős tényezőjét. A reflex számos

jellegzetességét az újszülöttnél a „megrémitett nyúl” példájával mutatta be: az állat azonnal és ott helyben megmerevedik, megdermed, ahol váratlanul megremejt. Kaada a reflex jellemzőit a következőképpen írta le: a mozgás azonnali megszűnése (motoros bénulás), amely a légzés kilégzési fázisban történő leállításával, csökkent izomtónussal, a külső ingerekre adott válasz hiányával, a fájdalomérzést csökkentő mechanizmusok működésbe lépésével, a szívverés lassulásával (bradycardia) és a környéki verőerek összehúzódásával jár együtt. Kísérheti a szívösszehúzódás által létrehozott (szisztolés) vérnyomás és a pulzusnyomás (a szív működés elernyedési szakasza – a diasztolés – alatt mérhető diasztolés vérnyomás és a szisztolés vérnyomás közötti nyomáskülönbség) izom-hipotóniával kombinált emelkedése is. A reflex ez esetben helytelen alkalmazkodási reakció az olyan helyzetekhez, amelyeket az egyén nem képes megfelelően kezelni.

Bennett (1988) véleménye szerint a Moro-reflex az „első primitív sokkreakció”. A szabályos fejlődésben a csecsemőkor 3. hónapjában legátldódik, majd ezután átalakul a felnőtt összerendezési vagy Strauss-reflexszé. Leírták azt is, hogy a Moro-reflex a „harcolj, vagy menekülj” mechanizmus kezdeményezője, mivel kiváltása ingerli a szimpatikus idegrendszert, és ez által felkészíti a szervezetet azokra az eseményekre, amelyeket életveszélyesnek értelmez. A Moro-reflex azonnali reflexes reakciót igényel függetlenül attól, hogy a veszélyforrás valós-e vagy vélt. Bennett szerint a csecsemőkor harmadik hónapján túl fennmaradó Moro-reflex jelentős tényező a szorongásos állapotok kialakulásában, mivel az egyén túlérzékeny marad a kis ingerekre, és a Moro-reflex túlságosan erős reakciót követel tőle. Ilyenkor a limbikus rendszer „vészhelyzetre” kapcsol még mielőtt az agykéreg ki-sűrithetné, meghatározhatná a veszély forrását, és elindíthatná az ésszerű reakciót.

Az újszülötteknél a Moro nagyon heves, megterhelő reflex. A karok és a lábak görcsösen rángatózva, szét-szét tárulva megfeszülnek, meg-megmerevednek, majd összerándulva közelednek a testhez (addukálódnak). Ahogy a végtagok kinyúlhatnak, a fej hátraverődik, és az újszülött mély lélegzetet vesz, mintegy előkészületként a segélykérő sikoltáshoz.

Ha ez a reflex fennmarad a csecsemőkor 3–4. hónapján túl, az a visszamaradás mértékétől függő túlérzékenységet és túlságosan erős reaktivitást eredményez. Ha a reflex visszamaradása csak részleges az élet első hónapjaiban, akkor a következmények eléggé különbözők lehetnek. A reflex egészében is lehet gyenge, de előfordulhat, hogy csak a második része fejletlen, vagy egyáltalán nem is fejlődött ki. Ebben az esetben, annak ellenére, hogy létrejöhett a mély belégzés, a karok ezt követő összerándulása, addukciója és a légzés „felszabadulása”, tehát a kilégzés, nem jöhet létre. Ennek eredményeképpen a légzés a kilégzési fázisban leáll, „lefagy”, és a baba nem jut el a segélykiáltásig. A csecsemőt mintegy rabul ejti ez a „lefagyás, megdermedés”, amely nem más, mint a remélt által okozott megdermedési reflex lehetséges maradványa. Ez az állapot nem sokban különbözik az ún. „száraz vízbefulladás” jelenségétől, amely akkor következhet be, ha valaki váratlanul rendkívül hideg vízbe esik. Ilyenkor a hideg által okozott sokk mindent „lejár”, leblokkol a testben, és így lehetetlen kitágítani, vagy összenyomni a tüdőt, vagyis belélegezni vagy kilélegezni. Nagyon rövid időn belül megfulladhat az ember ily módon anélkül, hogy a tüdőbe egyáltalán víz kerülne.

Cottrell (1987) az asztma és a megtartott (perzisztáló) Moro-reflex közötti összefüggésekkel foglalkozott. Állítása szerint: „Az összes primitív reflexnek szüksége van az agy magasabb központjaiból eredő ellensúlyozó mechanizmusokra. A Moro-reflex mint jedségi



reflex ugyancsak igényel egy hatálytalanító, érvénytelenítő hatást. A „harcolj, vagy menekülj” válasz felnőtt formája lényegesen bonyolultabb, kifinomultabb, és ezért, amikor csak lehetséges, a test előnyben részesíti. Ez számos különböző típusú kompenzációs mechanizmust igényel. Először is fontos az, hogy helyreálljon az izommozgások rendes szabályozása. Másodszor, bármely fenyegető, rémisztő helyzetben szükség van adrenalin termelődésre. Mindez az ingerküszöb csökkenése útján történik meg, ami hozzájárul egy nagyon ijedős, félénk egyén kialakulásához, aki túlérzékeny, és minden fenyegetésre sürgétlenül erős reakcióval válaszol.”

„Ha perisztál, vagy részlegesen visszamarad a Moro-reflex, akkor nem fejlődik ki a széndioxid reflex. A széndioxid reflex hiányának és azon igénynek a kombinációja, hogy az ember ne vegyen túlságosan mély lélegzetet, felületes tudóscúcsi légzéshez vezet, és gyakran okoz szapora légzést, lihegést (hiperventilációt) – ami a pánik fontos előhírnöke.”

Cottrell megfigyelései három fontos területet érintenek: a légzést, az izommozgások pontos szabályozását és az adrenalin termelést. Mindegyik létfontosságú szerepet játszhat a pánikbetegség kiváltásában és/vagy fenntartásában, továbbá más olyan állapotokban, amelyek kóroktanát nem ismerjük eléggé, és ezért úgy hivatkozunk rájuk mint „pszichoszomatikus betegségekre”. Gold (1986) ennek egyik területéről így írt: „Ha a gyermek agykérge túlterhelődik, üzeneteket, impulzusokat küld a mellékveséhez és a hipofízishez. Ezek a szervek csak annyit tudnak, hogy a kapott jelre kémiai anyagokat választanak ki. Minden esetben, amikor erre utasítást kap, a mellékvese adrenalin és kortizolt bocsát ki. A mellékvese így nagyon hamar kimerül, és amikor ez megtörténik, megjelennek az allergiás jelenségek különféle pszichoszomatikus betegségekként, fejfájással, migrénnel, fekélyes vastagbélgyulladásal és magas vérnyomással. A szénanátha is egy ilyen tünet.”

Odent (1984) másként írta le a szindróma egyik részét. Vázlatosan ismertette Laborit (1952) „a reakció gátlása” elnevezésű elméletét, amely kifejezés arra szolgált, hogy egy alapjában véve „engedékeny” (lebénult, cselekvésképtelen) viselkedésmódot leírjunk vele. Az ilyen viselkedés közvetlen eredménye annak, hogy az egyén képtelen egy stresszhelyzetben harccal vagy meneküléssel válaszolni. Laborit patkányokon végzett kísérleteiben kimutatta, hogy a magas vérnyomás oka éppen egy ilyen folyamatos csaldottsági, frusztrációs állapot.

Odent hormonokkal végzett kutatásaival megerősítette Laborit elméletét: „A reakció gátlása noradrenalin és kortizol termelődést vált ki; maga a kortizol gátolja az akciót, és így ördögi kör keletkezik . . . a noradrenalin összehúzza a vérereket, növeli a szívfrekvenciát, és emeli a vérnyomást, a kortizol pedig számos hosszú időtartamú hatással rendelkezik, mint például az immunrendszer elnyomása és a csecsemőmirigy (thymus) elroncsolása.

Odent a folyamatosan fennálló hormonális reakciókat mint a pszichoszomatikus betegségek kóroktanában nagy jelentőségű tényezőket összekapcsolja az ilyenfajta kóros állapotokkal. Ezért jelentős az, hogy mind a visszahúzódo reflexek, mind a Moro-reflex közvetlen hatást gyakorolnak ezekre a reakcióformákra.

A harmadik reflex, amellyel foglalkozni szeretnénk, a tónusos labirintus reflex (TLR), amely vezető szerepet játszik a test különböző rendszerei közötti együttműködésben. Úgy gondoljuk, hogy a terhesség első harmadának vége felé ez a reflex is észlelhető formában

jelenik meg. Capute (1986) szerint a magzat szokásos testtartása, a „flexus habitus”, maga is az előre irányuló (flexiós) tónusos labirintus reflex megjelenési formája lehet, a hátrafelé irányuló (extenziós) tónusos labirintus reflex azonban valószínűleg nem aktiválódik teljes mértékben egészen addig, amíg a baba feje a szülőcsatornába való belépés előtt nem kerül hátrafesztett helyzetbe (extenzió) (Machover, 1990). Ez lehet az egyik oka annak, amiért sem az előre (flexiós), sem a hátrafelé (extenziós) irányuló tónusos labirintus reflexet általában nem fogadják el teljes értékűnek egészen a születés utániig. Egyedül a tónusos labirintus reflex (TLR) teszi lehetővé az újszülött számára, hogy reagáljon a nehézségi erőre, és rendes körülmények között éretlen formában a csecsemőkor körülbelül harmadik hónapjáig van jelen. Ha a hátán fekvő baba törzsét megtámasztjuk, akkor a reflexet kiválthatjuk a fej középvonal alá ejtésével. Ez azonnal előidézi a karok és a lábak kinyúlását (extensor lökés). Ha a fejet ezután felemeljük a középvonal fölé, a csecsemő elkezd összekuporodni, igyekszik magzati testhelyzetbe jutni. Ha a reflex még akkor is aktív, amikor a baba totyogni kezd, akkor akadályozza az üléshez és az álláshoz alapvetően fontos fejtartó reflexek kifejlődését, ami álló helyzetben az egyensúly rovására megy. A fej bármely, túlságosan előre vagy hátra irányuló mozgása a végtagok reflexes behajlását (flexió) vagy reflexes kinyúlását (extenzió) eredményezi. Ezeket a mozgásokat csak tudatos és közvetlenül a reflexes válaszok ellen irányuló erőfeszítéssel lehet szabályozni, elnyomni.

Mi történik, ha megkíséréljük megakadályozni a normális reflexes választ? Képzeletben érintsünk meg egy forró teáskannát. A közvetlen természetes reakció az, hogy olyan gyorsan elrántjuk a kezünket, amennyire csak lehetséges. Mi történik akkor, ha akaratlagosan ellenállunk ennek a reflexnek? Az nyilvánvaló, hogy megégetjük a kezünket, de hogyan reagál a testünk többi része? Megváltozik a légzésünk, megnövekszik a szívfrekvenciánk, és az összes izmunk megfeszül, ahogy a testünk harcol a természetes reakció ellen. Ha végre „szabadjára engedjük” a reflexet, akkor megkönnyebbülünk, fáradtságot érzünk, és valószínűleg keveset tudunk arról, hogy mi minden történt a közvetlen környezetünkben az alatt az idő alatt, amíg a reflexszel küzdöttünk. Azok a személyek, akiknél fennmaradt egy csoport rendellenes reflex, kénytelenek ezt a harcot éber életük minden egyes pillanatában megvívni annak érdekében, hogy a szokásos módon, szabályosan cselekedhessenek. Extrém esetben csak két lehetőség közül választhatnak: hiperaktivitás, amivel „működésben tarthatják” a rendszert, vagy visszahúzóds. Valószínű, hogy a legnehezebb vagy legérzékenyebb helyzetek elkerülése érdekében életük egy vagy több területén is csak ezek között választhatnak.

A tónusos labirintus reflex közvetlen befolyást gyakorol magára a belső fülben lévő labirintusra is. A labirintus az egyensúly fenntartásához szükséges bonyolult szerv, amely azért, hogy három egymásra merőlegesen elhelyezkedő félkörös ívjáratában a folyadék mozgása jön, vízszintezőként működik, és aktiválja azokat a speciális idegeket, amelyek a fej mozgásainak megfelelően jeleket, ideg-impulzusokat küldenek az agyba. Az egyensúlyérzés érzékszerve, a vestibularis készülék tehát érzékeli a fej irányának és helyzetének változásait a térben, különösen a mozgások kezdetén és végén. Megállapítja a fej előre, hátra vagy oldalra döntésének mértékét is, valamint a fej mozgását abban az esetben, ha az egész test egyenes vonalban mozog. Odent szerint az egyensúlyi rendszer irányítja a magzat elhelyezkedését a méhben, és működésének rendellenességei eredményezhetik a váll- vagy farfekvéses szülést. Az egyensúlyi rendszerből eredő információ kombinálódik a többi érzékszervből származó információval. Az egyensúlyi rendszer mind a születés előtti, mind a születés utáni életben ellenőrzi a saját testről alkotott képet

és annak megerősítését, valamint a kinesztéziát – a test térbeli mozgásainak érzékelését vagyis a mozgásérzést is. Ha visszamarad egy erős tónusos labirintus reflex, akkor az egyensúlyi állandóan „ingadozik”. Az egyensúlyi rendszerből kiinduló információk pontatlanná és hullámzóvá válnak. Az agykéreg valóságos detektívmunkával deríti ki, melyik információ fontos, és melyik nem az.

A következő példa az agykéreg működésére vonatkozik a hallási késleltetés vagy hallászavar esetében: A fül nem csak a hangingereket érzékelő szervként működik, hanem azon ingerek szerveként is, amelyek a labirintus vestibularis részének koordinálásáért felelősek (Tomatis, 1980). Ha a rendellenes reflexek miatt az egyensúlyi rendszer ellentmondó információkat kap a többi érzékszervi csatornából, akkor ez károsan befolyásolhatja a feldolgozást. A zavar megakadályozhatja a fülből a hangok által kiváltott ingerületek eljutását az agykérgi beszédközpontokba. Egy másik példát láthatunk az autista gyermekeknél, akik a hallási „csatornán” át érkező információkra nem képesek válaszolni, bár nincs bizonyíték náluk halláscsökkenésre. Ezek a gyermekek már olyan fokú belső ingerületi és reakciókész állapotban lehetnek, amellyel csak akkor képesek megbirkózni, ha az egyik rendszert „kizárják, kiiktatják” a tudatukból.

A tónusos labirintus reflex (TLR) aktiválása magában foglalja mind az egyensúlyi rendszert, mind a formatio reticularist. A formatio reticularis megjelenési formájában egy hálózathoz hasonló rendszer, amely az agytörzs központi részében helyezkedik el. Működését tekintve ez az ébresztő rendszer alapja, amely impulzusokat küld az agykéregbe és az afferens pályákba azért, hogy az agyat olyan állapotban tartsa, amelyben létrejöhet az öntudat. A felszálló pályák ébresztő, serkentő hatásúak, a leszálló pályák viszont – az ún. reticulospinalis, a gerincvelő felé irányuló pályákon át – az idegsejtcsoportok működését befolyásolják. A serkentő terület spontán működik, „önmagától” küldi az impulzusokat, a gátló terület azonban (amelynek nyugtató hatása van) a törzsdúcokra, a kisagyra és az agykéregre támaszkodik. The Merck Manual (1987) szerint: „az éber, készenléti állapothoz közvetlen kölcsönhatás szükséges az agyféltekék kognitív funkciói és a formatio reticularis ébresztő mechanizmusai között”.

Ha a formatio reticularis nem működik megfelelően, akkor ez eszméletlenséget eredményezhet. A formatio reticularison belül léteznek olyan területek, amelyek a szív-érrendszer, a légző-, a belső-elválasztási (endokrin) és a gyomor-bélrendszer működését szabályozzák. A limbikus rendszeren és a hipotalamuszon át az érzelmeket is befolyásolja. Brain (1987) szerint az epilepszia is a formatio reticularis rendellenes működésének egyik következménye lehet, amelynek eredete visszavezethető a központi idegrendszeren belüli éretlenségre, amely csökkenti a görcsrohamok ingerküszöbét.

Mindezek ismeretében felvázolható egy séma, amelyből kitűnik, hogy a rendellenes reflexek közvetlen hatásaként az agytörzs rendellenesen működik, ami vagy rendkívül erős ingerületi állapotot, vagy ingerhiányt eredményez. Az előbbi hiperaktivitásban nyilvánul meg, az utóbbi egy vagy több érzécsatorna kikapcsolását jelenti, amely végül akár öntudatlansághoz is vezethet; azaz az ingerszűrő mechanizmus nem képes ellátni a feladatát, és a lényegtelen információk és ingerek megszürése és tompítása helyett lehetővé teszi, hogy minden átjuthasson az agy magasabb központjaiba. Ez vagy rendellenesen magas készültségi szintet hoz létre, vagy teljesen lezárja a kaput, és így a rendszer „kikapcsol”.

Milyen körülmények között működhet ez a „kikapcsolás”? Az epilepszia az egyik ilyen állapot, amelyben a görcsrohamok küszöbe a központi idegrendszeren belüli éretlenség eredményeként alacsony. Fay (1942) olyan messzire ment, hogy az epilepsziás rohamot úgy írta le mint „védekező reflexet”, amely görcsös erőfeszítéssel megkísérli az egyensúly egy kedvezőbb formájának vagy állapotának elérését. Természetesen léteznek különböző típusú és fókú rohamok, amelyek közül nem mindegyiket sorolhatjuk be az epilepsziás rohamok közé. Ennél a pontnál szeretnék kitérni arra, hogy a „rohamszerű” epizódok hogyan származhatnak az idegrendszeri láncban aktívan fennmaradt visszahúzódó reflexekből. Az eredmény a nem megfelelő kölcsönhatás az egyensúlyi rendszer, a reticularis aktiváló rendszer és a kisagy között az ébresztő mechanizmusok következményes károsodásával.

Southall, Samuels és Talbert (1990) a közelmúltban a cianotikus (elkékülső) jelenségek előfordulási gyakoriságát vizsgálta azoknál a babáknál, akiknél lehetségesnek tűnt a hirtelen csecsemőhalál szindróma kialakulása, és azoknál, akik ténylegesen áldozatul is estek annak. Számos általuk leírt tünet feltűnő hasonlóságot mutat a rémület által okozott megdermedési reflex jellegzetességeivel (Kaada, 1986), és azokkal a „rohamszerű” jelenségekkel, amelyeket felnőtteknél tapasztaltak, és amelyeknek nem találták meg a megfelelő orvosi magyarázatát. Vizsgálatokat végeztek számos lehetséges állapotról vonatkozóan, mint például a cukorbetegség, az alacsony vércukorszint (hypoglykaemia), az epilepszia, a pajzsmirigyműködés zavarai vagy éppen a daganatok, de ezek egyikét sem sikerült bizonyítani. Southall, Samuels és Talbert (1990) leírtak olyan elkékülső jelenségeket, amelyek 7 hetes átlagos életkorban fordultak elő, amikor a Moro-reflexnek már teljesen kifejlődött formában kellene működnie a csecsemőknél. A legáltalánosabb kiváltó oknak a váratlanul fellépő természetes fájdalom, félelem vagy harag bizonyult, amely a leggyakrabban váratlan sokkhatás formájában jelentkezett. Vizsgálataikban nem találtak bizonyítékot tényleges rohamokra, de a jelenségek gyakrabban előfordultak, ha az újszülött megszokott életrendje megváltozott, fáradt volt (emiat kevésbé tudta ellensúlyozni hiányosságait), vagy ha nagy érzelmi feszültség alakult ki a családban. A fertőzések, különösen a légúti fertőzések, növelték az elkékülső állapotok előfordulási gyakoriságát és súlyosságát.

Az elkékülső jelenségek általában egy sorozat, kilégzéssel egybekötött sikolyra, sikításra tett kísérlettel kezdődnek anélkül, hogy a tágra nyitott szájú baba megpróbálna belélegezni, mely lélegzetet venni. Ha a gyermeknek sikerül felsírnia, akkor a roham általában nem fejlődik tovább. Ha nem sikerül, akkor 30 másodpercen belül elveszíti az eszméletét, amely együtt jár a test és a fej ívszerű hátrafeszülésével (opisthotonus) vagy tónusos görcsökkel, esetleg mindkettővel. Egy ilyen roham kezdetén a szívfrekvencia percenként 170 fölé emelkedik, majd a bradycardia (alacsony szívfrekvencia) kialakulása során drámai módon lecsökken percenként 80-ra. Vizsgáljuk meg most, hogy ezek a tünetek hogyan kapcsolódhatnak a rémület által okozott megdermedési reflex Kaada által leírt, korábban már főlázolt jelenségeihez. Kaada szerint ez „egy olyan reflex, amely az egész állatvilágban megtalálható, és amely a rendkívül erős félelem, ijedség eredményeként ideiglenesen felszabadul az agykérgi ellenőrzés alól”. A reflexet bradycardia kíséri, amely felfüggeszti a gátlást, és a sokk felé vezető közös út végső megnyilvánulása. Az aktivált reflex maga nem hagy nyomokat a szervezetben, és így nem találhatók meg a valódi okok, amelyek miatt a légzési és légzési erőfeszítés megszűnik. Ha a rémület által okozott megdermedési reflex kéreg alatti szinten aktív marad, akkor a Moro-reflex nem képes teljes mértékben kibontakozni annak érdekében, hogy megnyissa a légutakat, vagy lehetővé tegye a kilégzést

a végső válságos pillanatban. Ha ez hozzáadódik ahhoz, hogy a csecsemő fokozottan hajlamos a sokkra, akkor az eredmény végzetes lehet. Southall, Samuels és Talbert véleménye szerint határozott kapcsolat áll fenn az agytörzsi károsodások – beleértve a légzőközpontok, valamint a tüdőkerek tónusát (összehúzódnási állapotát) szabályozó központok zavarait is – és a tüdőkerekből vagy a tüdőből származó reflexek lefolyása között. Következésképpen az agytörzsben a légzést, a vérkeringést és az ébresztést, a riadókészültséget befolyásoló reflexekből származó hibás információk számos reakcióért lehetnek felelősek. A megfelelő ébresztés, riasztás elmaradása nem a csökkent érzékenység, hanem éppen a túlérzékenység következtében alakulhat ki, amikor is a külső ingerek iránti türeklő képesség küszöbe rendellenesen alacsonnyá válik. Az ilyen esetekben már az érintés is fájdalmas lehet, és számos testi érzékelés inkább kínzó, mint megnyugtató, vagy kellemes.

Az ilyen jellegű érző túlterheléshez bizonyos autista viselkedésformák is kapcsolódhatnak. Számos autista gyermek nem képes elviselni a ruháit, és a legtöbb azonnal leveti a cipőjét és a zokniját, amint csak lehetséges. Sokan rendkívüli mértékben csiklandósak, és nem tűrik az olyan egyszerű napi tevékenységeket sem, mint a megszártatkozás egy törülközővel. Az érkezés is problémákat okoz, mivel undorodnak a nagyon lágy vagy a nagyon rágós ételektől, és ragaszkodnak egy korlátozott, ismétlődő étrendhez. O'Reilly (1989) megfigyelései szerint erős testgyakorlás után reakciókészségük jobbnak tűnik, és egyes autista tünetek csökkennek hasmenés, hányás és tartós koplalás esetén, vagy – abban az esetben, ha epilepsziások – az epilepsziás roham után. Olyan ez, mintha mesterségesen fokozni akarnák ébresztő mechanizmusaik működését, amelyre szükségük van a létezéshez és teljesítményük magasabb szinten tartásához. Mind a testgyakorlásról, mind a koplalásról régóta tudjuk, hogy enyhé eufóriát, jobb közérzetet okoznak. A hányás és a hasmenés megváltoztatja a test kémiai állapotát, és magasabb inzulinkoncentrációt eredményez, mint-hogy a test a táplálékfelvételre válaszul, normálisan inzulint termel. Rendes körülmények között a táplálékot felvesszük, és átalakítjuk glukózzá, amelyet testünk energiatermelésre használ fel, és így a vérben a glukóz szintje fokozatosan csökken. Erős munkavégzés hatására, vagy hányás, hasmenés esetén a vérben túlságosan magas marad az inzulinkoncentráció, mivel a vérben a glukóz mennyisége sokkal gyorsabban fogy. A vér glukózsintjének csökkenése ingerli a mellékvesét, amelynek hormonjai az inzulinnal ellentétes hatásúak. Ezek a hormonok a véráram útján a májba kerülnek, ahol fokozzák az ott tárolt glikogén átalakulását glukózzá, így kiegyensúlyozzák az inzulin hatását, és egészséges állapotban fenntartják a legmegfelelőbb vércukorszintet. A mellékvesével által termelt adrenalin hasonló „egyensúlyozó” hatású, de felhasználásának módja meglehetősen különböző. Az adrenalin a „vészhelyzeti” rendszer részét képezi, amely gyors glukózkoncentráció emelkedést, és így gyors energiaforrás növekedést hoz ugyan létre, de ugyanakkor beletaszítja az egyént egy szükségtelenül fokozott éberségi, túlzott válaszkészségű, mesterségesen előidézett hormonális riasztási állapotba.

Az anorexia (kóros soványság) és a bulimia (kóros étvágy) bizonyos formái ugyancsak részei lehetnek ennek az ördögi körnek. A stressz önmagában is drámai ingadozásokat hozhat létre a vér glukózkoncentrációjában, minthogy az érzelmi megterhelések a közvetlen válsághelyzet kezelése érdekében vércukorszint-emelkedést okoznak. Ezt azután ellenúlyozza a fokozódó inzulin termelés, és a vérben a cukor mennyisége ennek következtében ismét csökken – beindul egy másik ördögi kör.

A legszükségesebb esetben a visszahúzódó reflexek folyamatosan fennmaradása halált vagy öntudatlanságot okozhat, de lehetségesek más változatok is. A visszahúzódó reflexek visszamaradhatnak a lánokban részlegesen vagy lecsökkentett aktivitással is. A Moro-reflex kifejlődhet, és az idő egy részében szabályosan működhet ugyan, de nem mindig hatástalanítja a visszahúzódó reflexeket. Mindkettő időn túl is aktív maradhat a rendszerben, és ilyenkor beindul közöttük a versengés az előtérbe kerülésért.

Bizonyos körülmények között az ember képes uralkodni mindkét reflex felett, következőképpen az adott helyzetben ésszerűen és hatékonyan reagál. Más esetekben (gyakran olyankor, amikor az egyén fáradt) a körülmények Moro-reflexet és ezzel túlzott reakciót válthatnak ki. Megint más esetben a visszahúzódó reflexek kerülnek előtérbe, és az egyén egyáltalán nem lesz képes reagálni. A reflexek és a szabályozásuk közötti ilyen összjáték egyik példáját láthatjuk az ún. elektív (szándékos) némaság esetében. A gyermek akár bőbeszédű, csacsogó is lehet, aki az egyik helyen (általában otthon) tud értelmesen beszélni, de ha egy másik, kevésbé ismert vagy kevésbé biztonságos környezetbe kerül, akkor megtagadhatja a szóbeli választ, bárhogyan is próbáljuk őt szóra bírni. Mind az „elektív némaság”, mind a „válaszadás megtagadása” azt jelenti, hogy a gyermek ezekben a helyzetekben a csendben maradáshoz választja, vagy ami sokkal valószínűbb, ilyenkor nem képes beszélni.

Vegyük egy feltételezett esetet, és vizsgáljuk meg, hogyan károsíthatja a reflexprofil a beszédet bizonyos körülmények között. A gyermek eléri a hét éves kort a következő reflexprofilal: részlegesen visszamaradt Moro és aszimmetrikus tónusos nyaki reflex, valamilyen látszólag megtartott (perzisztáló) tónusos labirintus reflex. Túlrézkény a hangokra és az érintésre. Egyensúlyja bizonytalan, fejtartó reflexei fejletlenek, következőképpen térrézkékelése és tájékozódóképessége is rossz. Ingerfüggő, és szemei nem mindig működnek úgy, ahogyan kellene. Minden nap, amikor iskolába megy, olyan környezetbe kerül, amely a legjobb esetben is tele van zajjal, mozgással és aktivitással. A legrosszabb esetben egyedi hangok halmaza veszi körül, amely árapályszerűen emelkedik ki a folyamatos háttérzajból, majd visszacsúszhat abba. A gyermek nem képes azonnal megkülönböztetni, osztályozni és kizárni a különféle zajokat vagy mozgásokat, mivel a hallási, látási vagy proprioceptív csatornához nem rendelkezik automatikus szűrő mechanizmusokkal. Tudatosan és módszeresen vagy odafigyel a külső ingerekre, vagy elhanyagolja, kizárja azokat.

Mind a bal, mind a jobb agyfélteke rendelkezik ugyan beszédközponttal, de a népszerű nagyobb részében a bal oldali a hatékonyabb. Az agy bal oldali része a módszeres és sorozatos, egymást követő feladatok végrehajtásáért, míg az agy jobb oldali része a vizsgálódásért, feltérképezésért és a célkiválasztásért, a cél megtervezésért felelős. Például, ha egy arcot akarunk kikeresni a tömegből, akkor az agy bal oldali része egyenként megvizsgálja az összes arcot, amíg megtalálja azt, amelyet keres. Az agy jobb oldali része végigpásztazza az arcokat, amíg meg nem találja a célt. Azoknál a gyermekeknél, akiknél a szűrő mechanizmus nem működik megfelelően, az agy bal oldali része nagyon túlterhelt, és így esetleg át kell kapcsolniuk az agy jobb oldali részében, a nem-domináns féltekében lévő beszédközpontba, amelyet azonban nem képesek olyan gördülékenyen használni mint a bal oldalit. A zajos és idegen környezet ezért nagyon félelmetes az ilyen gyermek számára.

Az egyensúlyi rendszer folyamatosan ellenőriz, beállít, és helyesbít. A nyúltvelő szintjén kapcsolódik a X. agyideghez, a nervus vagushoz (Blythe, 1990). A nervus vagus kétféle idegrostcsoportot tartalmaz:

1. érző rostok, amelyek a külső fül egy részéből, a garatból, a gégeből valamint a mellkasi és hasi szervekből szállítanak afférens (érző, a központok felé haladó) információkat az agyba,
2. mozgó rostok és a XI. agyideg, a nervus accessorius rostjai, amelyek a szápad, a gége és a garat harántcsíkolt izmait idegzik be.

A szóban forgó gyermeket tehát már túlterhelik az ingerek, és ellensúlyozó mechanizmusai kapacitásuk végső határáig feszítettek. Túlságosan sok energiát használnál fel arra, hogy megkísérelje a bejövő ingerületek szabályozását, és így kevés ereje marad arra, hogy kifejezze magát. A túlterhelt egyensúlyi rendszer ingerli a nervus vagust is, annak impulzusai viszont a beszédképző szerveket. Az egyensúlyi rendszer túlzott működése ezen kívül aktiválja a korábbi rendellenes reflexeket. Működésbe lépnek egyúttal a visszahúzó reflexek is, és a végeredmény az lesz, hogy a gyermek nem tud megszólalni. Ahhoz, hogy más területeken egyáltalán „működőképes” maradjon, a beszédet teljesen mellőzi mindaddig, amíg olyan környezetbe nem kerül, ahol ellazíthatja az ellenőrzést, vagy a túlterhelés nem nő akkorrá, ami már aktiválja Moro-reflexet, és elindít egy robbanásszerű kifejeződési reakciót.

Hasonló reakcióforma tapasztalható az érzelmi stressz eseteiben, amikor az egyén nem képes elmondani, kifejezni az érzéseit, vagy visszaidézni azokat az eseményeket, amelyeknek valamilyen testi, lelki sérüléssel kapcsolatos traumás tartalma van. A társuló érzések erőssége „bezárja” őt az érzelmi némaság vagy a hisztériás bénulás állapotába, amely a sokkal előfutára lehet. A kifejezés szavai tombolva keringhetnek az agyában, de az érzések annyira túlradnak benne, és oly mértékben nyomasztják, hogy képtelen beindítani a beszédhez szükséges mechanizmusokat. Egy 11 éves kislány később, amikor már megoldottuk a problémáit, így válaszolt a kérdésekre: „Hát a viselkedésem nem árulta el egyértelműen, milyen állapotban voltam?”. Egy dühkitörés vagy könnyáradat megnyithatja a kaput a beszédhez, amikor a Moro-reflex végül aktiválódik, és feloldja a részleges bénaságot.

Magyarázatul a lecsökkent sokk-küszöbvel együtt járó túlérzékenységet tartották az egyik lehetséges útnak. A túlterhelt rendszer a helyzet megoldása érdekében „kikapcsol” egy vagy több érző csatornát. A másik körvonalazott út: a lecsökkent riasztási küszöb miatt a szervezet az egyre növekvő izgalom és túlzott aktivitás állapotába kerül.

Tartós készenléti állapotban növekszik a belső izgalmi állapot és az izomfeszülés. Az izmok hosszantartó feszülése végül fáradtságot okoz. A fáradtság csökkenti a teljesítményt, és így a teljesítmény azonos szinten tartáshoz és a hatékonyság csökkenésének ellensúlyozásához szükség lesz a készületi szint növelésére. Kialakul tehát egy ördögi kör, amelyben a test izomzatának túlhajtott működése a túlélés és a teljesítmény eszközévé válik. A fáradtság ellenségnek látszik, amelyet le kell küzdeni, mégpedig nem pihenéssel és felüdüléssel, hanem fokozott mozgással és aktivitással, mintha magasabb sebességfokozatba váltanánk, amikor a motor fordulatszáma növekszik. A válság a legnagyobb sebesség- és gyorsító-áttétel elérésekor tetőzik, amikor már nincs magasabb sebességfokozat, de valahogy mégis fenn kell tartani ugyanazt a teljesítményt. Ezt ideiglenesen el lehet érni azzal, hogy adrenalinot juttatunk a rendszerbe, akár gyógyszerek révén, akár további ingerléssel, akár erőteljes kitörésekkel harag, rendkívüli lehangoltság (depresszió) vagy felajzott állapot formájában. Ezeknél a személyeknél olyan mértékű gyógyszer- és alkohol-túlerzé-

kenység állhat fenn amelyben a hatóanyagok a megszokottal éppen ellentétes hatást fejtenek ki.

Az utóbbi néhány évben felfismerték, hogy egyes hiperaktív gyermekek rosszul reagálnak az enyhe nyugtatókra, például a Phenerganra (Avomine) vagy a Vallergranra. A nyugtató hatás helyett ezek a gyógyszerek jóval erőszakosabbá és feszültebbé teszik őket. Ezek a gyermekek az állandó aktivitás, nyüzsgés állapotában élnek. A lendület és a mozgás a túlélés eszköze számukra – ha nyugtatót kapnak, akkor elveszítjük tőlük az egyetlen általuk ismert működési lehetőséget. Ha viszont olyan serkentő gyógyszereket (stimulánsokat) adunk nekik, mint a Ritalin (dextroamphetamine), akkor ténylegesen segítjük őket abban, hogy saját szintjükön teljesítsenek – és nem lesz már állandóan szükségük az önmaguk által gerjesztett túlságosan erős készenléti, izgalmi állapotra.

A Neurofiziológiai Pszichológiai Intézetben több esetben megfigyeltük, hogy ha egészen addig erősítjük a Moro-reflexet, amíg egy rövid ideig teljesen kifejtett formában működik, akkor a fáradtság és a túlzott izgalmi állapot számos tünete ténylegesen csökken. Olyan ez, mintha az által, hogy a primitív „harcolj, vagy menekülj” mechanizmus teljes egészében a gyermek rendelkezésére áll, a belső feszültség és izgalom oldódna, amíg végül a primitív Moro-reflexre nem is lesz tovább szükség, és más egyéb rendellenes reflexekkel együtt a Moro-reflex is átalakulhat végre. Ahogy a testen nagyobb teret nyernek az automatikus szabályozó mechanizmusok, úgy tűnik el számos, addig jelenlévő tünet.

Összefoglalva: a reflexrendszer elemzése rendelkezésünkre bocsátja a központi idegrendszer működésének jelzőoszlopait, mivel a reflexek alapján épül fel az érett központi idegrendszer, amely aztán összeköttetéseket létesít a test összes többi része között.

Véleményünk szerint a reflexek sorrendjének korai károsodása előidézheti az egyensúlyi rendszer és a formatio reticularis hibás működését, ami vagy túlzott nyugtatást okoz (mint a hirtelen csecsemőhalál szindróma, az epilepszia, a rohamszerű állapotok és bizonyos autista viselkedésformák), vagy a másik szélsőséghez, túlfokozott izgalmi és készenléti állapothoz vezet, ami bizonyos pánikbetegségek vagy „neurotikus” állapotok kialakulását eredményezheti.



## Miért bukfenceznek és ugrabugrálnak a gyerekek?

SALLY GODDARD

A „*First Steps*” c. ausztrál lapból. (Fordította Zweegman-Kocsis Magda)

Az embrió legelső érzékszerveként az egyensúlyi rendszer indul fejlődésnek. Ez létfontosságú a tartás, mozgás, a térérzékelés, az időérzék, a helyváltoztatás, a mélységérzet és az önérzékelés szempontjából. Az összes inger és érzékelés az agytörzsön átjutva, az egyensúlyi (vestibularis) rendszeren keresztül éri el az agy magasabb szintű és funkciójú részeit. Ebből következik, hogy mindazon érzékszervek, amelyekre egy gyereknek szüksége van ahhoz, hogy bármit is megtanulhasson, szoros kapcsolatban állnak az egyensúlyérzéssel.

Az újszülött számára az érzékelés és helyváltoztatás „fogalma” összeolvad. A baba még nincs annak tudatában, hogy hang és mozgás, látás és tapintás, különböző dolgok lennének. Ő még mindent egy nagy átfogó benyomásként tapasztal meg. Tehát az első „nyelv”, amelyet egy gyermek megtanul, az: a mozgás.

Minél jobban beszéli ezt az első anyanyelvet, annál gyorsabban fogja további képességeit is kifejleszteni, mint pl. a kifejezőkészséget és a felfedező képességet, és annál gyorsabban lesz képes fejlődni is.

A fogamzás pillanatától kezdve az egyensúlyi rendszer ingerlése elválaszthatatlanul összefonódik az embrió növekedésével. A baba az anyaméh védett körülményei között a mama minden mozdulatát érzékeli. Miután megszületik, benyomásait továbbra is rögzíti az őt körülvevő legkülönbözőbb mozgásformák segítségével. A fekvés, rugdalózás, átfordulás és felülés, hason csúszás és négykézláb mászás, járás, szaladás, ugrabugrálás, szökdecselés, forgás, pörgés, himbálódzás és botladozás mind ilyen mozgásformák, amelyek által az egyensúlyi rendszer és a fejlettebb agyközpontok közötti kapcsolatok egyre jobban kiépülnek. Az egyensúlyi rendszer, a kisagy és a kérges test (corpus callosum) teljes myelinizálódása csak 7-8 éves korban fejeződik be. Éppen ezért eddig az életkorig az egyensúlyérzék ingerlése minden ősi gyermekjáték szerves része (pl. a körforgás, pörgés, bukfcnc, fállábon való ugrálás, cigánykerék, hinta stb. /a ford./).

A csecsemő a mozgást karja és lába állandó mozgásával kezdi. Fáradhatatlanul gyakorolja az izmok összehúzását és kinyújtását, miközben a szem-kéz koordinációt is egyre jobban fejleszti. Amikor a nyolchónapos baba, látszólag céltalanul, a földön oda-vissza gurulgat, tulajdonképpen az egyensúlyérzékét edzi, és készíti fel a felülésre, felállásra, és mint végcél a járásra. Az ő szemszögéből nézve a világ is mozog, ha ő mozog, és a világ is leáll, ha ő megáll. Amikor elkezd négykézláb mászni, az fontos áthidaló lépést jelent a járás felé. Ekkor köti össze ugyanis először az egyensúlyi (vestibularis) és az önérzékelő (proprioceptív) rendszereket a látó (vizuális) közpponttal. Mostantól kezdve a járás nemcsak a mozgástér növekedését jelenti, hanem lehetővé teszi, hogy a kisgyerek szabadon közlekedjék, és a kezét is szabadon mozgassa. Ezek a tanulás művészetének alapkövei, és sok gyakorlást igényelnek, hogy szervezet többi rendszerébe beilleszkedhessenek.

Tehát: a gyermek első szókincese főleg mozgásból tevődik össze, és első anyanyelve a testbeszéd. Csakis akkor tudja majd mozdulatait tudatosan kontrollálni, ha mozgása jól fejlődik, és a mozgásterape egyre bővül.

Amikor egy 3–6 éves kisgyerek utcai séta közben állandóan ugrabugrál, és forgolódik, akkor éppen az egyensúlyi rendszerét edzi. Azt gyakorolja, hogy hogyan tudja majd egyensúlyérzékét a legmagasabb szinten is uralni, ami nem más, mint mozdulatlanak lenni. NEM mozogni ugyanis azt jelenti, hogy a test összes működési rendszerének tökéletes harmóniában együtt kell működnie az összes izommal, anélkül hogy e rendszerek és izmok állandóan egymásra reagálnának, és egymást működését állandóan kiegészítgetnék. Ez a felnőtt testtartás előfutára és alapfeltétele.

Amelyik gyermek nem tud nyugton maradni, még ösztönösen tudja, hogy egyensúlyi rendszerét tovább kell fejlesztenie. Az a gyerek, amelyik nem tud a járdán „rendesen” menni anélkül, hogy fel ne másszon a kerítés peremére, hogy azután újból és újból leugorhasson róla, azt próbálja ösztönösen megtanulni, hogy hogyan uralhatná jobban az izomműködését, és hogyan tudná mélységérzetét, látó és mozgási (vizuál-motorikus) működéseit továbbfejleszteni.

A bukfencek és a cigánykerekek tovább segítik a mozgás és egyéb ingerek szétválasztódását. Ugyanis csak az a gyermek tud majd más feladatokra összpontosítani, amelyik a mozgását már teljességgel kordában képes tartani.

Mindkét szindróma, a hiperaktivitás és a figyelemzavar is egy alulfejlett egyensúlyi (vestibularis) rendszerre utalhat. Mi, szülők, tanárok és nevelők, hajlamosak vagyunk nyugtalan, örökmozgó gyerekeinket: „Ülj csendben!” vagy „Maradj nyugton!” felszólítással illetni. Bizonyítást nyert, hogy ha a hiperaktív gyerekeknek megengedik, hogy először 30 másodpercig mindkét irányba forogjanak, utána 30 percen át jobban tudnak koncentrálni. Ez arra utal, hogy ahhoz, hogy az „agyuk lendületbe jöjjen”, először egyensúlyi rendszerük ingerlésére van szükség.

Látórendszerünk az egyensúlyi (vestibularis) rendszeren keresztül éri el az agyat. Hallórendszerünk is ugyanehhez az ideghez kapcsolódik, és a tapintás is, amelyet a bőr irharétegében lévő receptorok által érzékelünk – a szőrtüszőkben lévőket a haj, a szőrzet mozgása ingerli – szervesen összefügg az egyensúllyal. Ha tehát a gyermek első anyanyelve a mozgás, akkor az érzékelés a második. Csakis akkor képes a gyerek magasabb szintű nyelvi képességeit, mint pl. a beszédet, olvasást vagy írást, zavartalanul kifejleszteni, ha a mozgás és érzékelés tökéletesen kifejlődött és integrálódott. Gyerekeink miközben ugrabugrálnak, és a bukfencet gyakorolják, tulajdonképpen a legjobb úton vannak afelé, hogy a jövő Einsteinjévé váljanak.

**(Sally Goddard Blythe további közleményei és írásai a [www.inpp.org.uk](http://www.inpp.org.uk) weboldalon találhatóak.)**

## 2. függelék

# Szójegyzék

(A magyar nyelvű változat a Brencsán: Orvosi Szótár, Medicina, 2000. alapján készült.)

**Abducens ideg** – (latinul: nervus abducens, kiejtés: nervusz abducens) – VI. agyideg.

**Abdukció** – távolítás, a test középvonalától távolító mozgás.

**Addukció** – közelítés.

**Afázia** – a központi idegrendszer zavara, amelyre a gondolatok szóban vagy írásban való kifejezésének képtelensége jellemző. Más formájában a beteg nem érti meg, amit mondanak neki.

**Afferens** – az agy felé haladó (ideg, információ).

**Agonista izmok** – azonos működésű, pl. hajlító izmok.

**Agorafóbia** – a szabad tértől való iszonyódás (tériszony), amely rosszullétben (szédülés, hányinger) nyilvánul meg.

**Ágyék** – (lumbus) a hát alsó része a lumbalis (ágyéki) csigolyáknak megfelelő területen.

**Akciós potenciál** – az idegsejt működése során keletkező elektromos impulzus, amely végigfut az ideg hosszá, „axon” elnevezésű nyúlványán.

**Akkomodáció** – a szem távolsági alkalmazkodó képessége: távolról pillanatok alatt (kb. 0,8 mp) közelre fókuszál és fordítva.

**Akusztikus** – halló, hallási.

**Alak-háttér hatás** – a zavaró látási információk elkülönítésének és osztályozásának képtelensége (pl. nyitott lépcsőn vagy hídon való haladás, ahol a talaj, ill. a víz látszik a fokok között).

**Amygdala** (kiejtés: amigdala) – az agy egyik része. A hipotalamusz a hipofízis, a hippocampus és az amygdala együtt alkotja az emberben és az emlős állatokban egyaránt megtalálható limbikus rendszert.

**Antagonista izmok** – ellentétes működésű, például hajlító és feszítő izmok.

**Apnoe** (kiejtés: apnoé) – a légzés átmeneti leállása.

**Apraxia** – begyakorolt mozgások elvégzésére irányuló képesség elvesztése (bénulás nélkül).

**Archicerebellum** (kiejtés: arhicerebellum) – a kisagy legősebb része. Ez az egyensúlyi (vestibularis) rendszer továbbfejlődött része, amelyből bizonyos idegrostok közvetlenül a kisagy kérgéhez futnak, míg a rostok legnagyobb része az agytörzsben az egyensúlyi (vestibularis) rendszer magvain és a reticularis aktiváló rendszeren át szállítja az információkat.

**Asphyxia** – (kiejtés: aszfixia) – fulladás (egyidejű oxigénhiány és széndioxid felszaporodás).

**Asphyxia neonatorum** (kiejtés: aszfixia neonatorum) – fulladásos csecsemőhalál.

**Audiológus** – a hallórendszer működésével és rendellenességeivel foglalkozó szakorvos.

**Audiometria** – hallásélesség vizsgálata.

**Babkin-válasz** – ezt a reflexet mindkét tenyérre egyszerre gyakorolt nyomással válthatjuk ki, működésben a gyermek ideális testhelyzetben, előnyösen a hátán fekvés. Erre az ingerre a csecsemő előre hajtja a fejét, vagy bólint, kinyitja a száját, és behunyja a szemét. A reflex aktív a megszületéskor, de négy hónapos korban legítődik. Idegrendszeri összeköttetést mutat a tenyér és a száj között, amelyet alátámasztanak a kisbaba markoló kézmozdulatai is szopatáskor. (A kiscicák „dagasztanak” így etetéskor.) Sok másik reflexhez hasonlóan ez is kiváltható bármelyik irányban.

**Binauralis** (kiejtés: binaurális) – mindkét füllel való hallás.

**Bradycardia** (kiejtés: bradikardia) – 50/percnél ritkább szívverés (a normál szívverés = 72/perc).

**Bulimia** – kóros étvágy, „farkaséhség”.

**Cephalocaudalis szabály** (kiejtés: kefalokaudális vagy cefalokaudális) – a kisgyermek fejtől lefelé haladó fejlődése.

**Cerebellum** (kiejtés: cerebellum) – kisagy.

**Cianotikus** – elkéklülő, elkéklülő.

**Cilia** – (tbsz. egyes számban: cilium) – csillószőr. A belső fülben elhelyezkedő egyensúly- és mozgásérzékelő szőrsejtek szőre. A szőrsejtek szőreinek elmozdulása impulzusokat indít el az idegrostokon, amelyek ellátják az agyat információkkal a mozgás irányát, szögét és mértékét illetően, ami által lehetővé válik a megfelelő helyesbítő (egyensúlyozó) izommozgások kivitelezése. Bizonyos szőrsejtek rendkívül érzékenyek a nehézségi erővel szemben, így ezek tájékoztatják az agyat a fej helyzetének a függőlegestől való bármilyen eltéréséről.

**Colliculus superior és inferior** (kiejtés: kollikulusz superior és inferior) – felső és alsó ikertest, az agy egyik része.

**Corpus callosum** (kiejtés: korpusz kallózum) – kérges-test, a jobb és a bal agyfélteke összeköttetését biztosító agyszövet (idegrost köteg).

**Cortex** (kiejtés: kortex) – agykéreg, szürkeállomány.

**Craniosacralis** (kiejtés: kranioszakrális) – a test középtengelyéhez (a koponyától a keresztcsontig húzódó tengely) tartozó. (Cranium = koponya, sacrum = keresztcsont.)

**dB(decibel)** – hangerősség mérésére szolgáló egység.

**Dermis** (kiejtés: dermisz) – a bőr felhám alatti irha rétege.

**Diszkrimináció** – megkülönböztetés.

**Diszlexia** – olvasási nehézség. Általában olyan esetekre alkalmazzák, amikor az érintett ember értelmi képességei átlagosak, de a hagyományos oktatási módszerekkel mégsem tanítható meg olvasni.

**Disztális** – a test középvonalától távolabb eső (távolabbi).

**Dominancia** – az agy egyik részének fölénye egy másik rész fölött. Általában a két agyfélteke egymáshoz való viszonyára értik, de alkalmazható a test egyéb párosan előforduló részeire is, például a kézre, szemre, fülre, lábra stb.

**Dorsalis** (kiejtés: dorzális) – háti, háthoz tartozó.

**Dorsolumbalis** (kiejtés: dorzolumbalis) – háti–ágyéki.

**Dysdiadochokinesia** (kiejtés: diszdiadochokinézia) – nehézség a gyors, váltakozó és az egymással ellentétes sorozatos mozgások kivitelezésében (pl. az ujjak, a kéz, láb mozgásai).

**Dysphoria** (kiejtés: diszfória) – kórosan rossz közérzet.

**Dyspraxia** (kiejtés: diszpraxia) – a mozgás koordináltságának zavara.

**Efferens** – a központi idegrendszer felől a test felé futó ideg, információ vagy parancs.

**Egyensúlyrendszer** – az ingerületek térben való érzékelésére szolgáló rendszer.

**Endokrin** – belső elválasztási.

**Extenzió** – a testtől eltávolodó mozgás, a végtagok kinyújtása.

**Extensor** – feszítő (pl. izom).

**Exteroceptor** – a külvilág felől érkező ingereket felfogó receptor (érzékelő készülék).

**Extrapiramidális rendszer** – a piramispályákon kívüli.

**Fehér zaj** – állandóan jelenlévő, folyamatos háttéringer, amelyek összeadódnak a többi ingerrel. Egyaránt lehetnek hallási-, látási- vagy tapintási ingerek. (Technikai fehér zaj: szélessávú, nagyon sok különböző frekvenciájú hullámot tartalmazó összetett elektromos jel.)

**Felszálló pálya** – felszálló idegpálya, amely a szervekből a központi idegrendszer felé szállítja az általában érző információkat (ingerületeket).

**Flexió** – hajlás, hajlítás a test elülső középpontja felé; a végtagok behajlítása.

**Flexor izom** – hajlító izom.

**Formatio reticularis** (kiejtés: formáció retikulárisz) – hálózatos szerkezetű részek az agytörzs középvonalis részében (a nyúltvelőben, a hidban és a középagyban).

**Fornix** (kiejtés: fornix) – nagyrészt a hippocampusban elhelyezkedő idegsejtek axonjaiból álló rostköteg, amely ívbén felülről kerül meg a talamuszt.

**Frekvencia** – rezgésszám. A hangmagasság a hang frekvenciájától függ. Jele a Hz (Hertz). 1 Hz = 1 rezgés másodpercenként.

**Funkcionális** – működési, működéssel kapcsolatos.

**Ganglion** – idegdúc.

**Glikogén** – állati keményítő, a szénhidrát raktározott formája az emberi és állati szervezetben.

**Glukóz** – szőlőcukor.

**Gyrus dentatus** (kiejtés: girusz dentátusz) – fogazottnak tűnő agytekervény, a limbikus rendszer része.

**Híper** – felett, túlságos, több.

**Hiperszenzitivitás** – túlérzékenység, az információk megszürésének (kirostálásának) zavara.

**Hipertónia** – izomtúltesztettség, az izomtónus fokozódása; a feszítő izmok erőteljesebb működése, mint a hajlító izmoké.

**Hiperventiláció** – fokozott légzés.

**Hipo-** – alatt, kevesebb.

**Hipofízis** – agyalapi mirigy. A limbikus rendszer része az agynak. A hipotalamusz által termelt hormonok tároló helye.

**Hiposzenzitivitás** – csökkent érzékenység, a szükségesnél kisebb mennyiségű információ befogadása.

**Hipotalamusz** – a limbikus rendszer része az agynak. Közvetlenül a talamusz alatt helyezkedik el, és azokat a hormonokat termeli, amelyek a hőmérséklet, a folyadék egyensúly, a táplálkozás és a szexuális magatartás szabályozásában vesznek részt.

**Hipotónia** – csökkent izomtónus.

**Hippocampus** (kiejtés: hippokampusz) – az oldalsó agykamrában található, görbült henger alakú agyrész. A hipotalamusz, a hipofízis, a hippocampus és az amygdala együtt alkotja az emberben és az emlős állatokban egyaránt megtalálható limbikus rendszert.

**Holisztikus** – a teljességet tekintő.

**Homolaterális** – azonos oldali.

**Hypoglykaemia** (kiejtés: hipoglikémia) – a vércukorszint lecsökkenése.

**Hz** (Hertz; kiejtés: herc) – a frekvencia (rezgésszám) jele, a másodpercenkénti rezgések száma (1 Hz = 1 rezgés másodpercenként). A hangmagasság a frekvenciától függ, pl. egy 125 Hz-es hangot mélynek, egy 8 000 Hz-es hangot magasnak hallunk.

**Ingerület** – az inger, az információ hatására keletkező és az idegeken továbbhaladó elektromos jel. Az információ egyaránt származhat az érzékelésből vagy a központi idegrendszerből.

**Intuíción** – ösztönös megérzés, előérzet.

**Izomtónus** – a hajlító és feszítő izmok működése közötti egyensúly („az izmok nyújtási állapotától függő akaratlan izomfeszülés”: Szirmai: Neurológia; „az izmok passzív mozgattal szembeni ellenállása, „feszülése”: Fonyó: Az orvosi élettan tankönyve).

**Kinesztézia** – mozgásérzés (ld. még proprioceptív működés).

**Kognitív** – megismerő, észlelő.

**Kortizol** – mellékvesekéreg hormon, amely a szénhidrát és a fehérje-anyagcserét szabályozza.

**Középagy** – az agytörzs legfelső része.

**Küszöb** – az a legkisebb inger, amely már képes ingerületet kiváltani az idegen, illetve az a legkisebb ingerület, amely már képes továbbhaladni az idegsejtek kapcsolatokon (a szinapszisokon) át.

**Laterális** – oldalsó.

**Leszálló pálya** – leszálló idegpálya, amely a központi

idegrendszerből a szervek felé szállítja az általában mozgató információkat (ingerületeket).

**Limbikus rendszer** – a talamusz, a hipotalamusz, a hippocampus és az amygdala elnevezésű agyi területek együtt alkotják a limbikus rendszert, amely az emberben és az emlős állatokban szerepet játszik a szaglásban, az automatikus működésekben, valamint az érzelmek és a viselkedés bizonyos elemeiben.

**Lordosis** (kiejtés: lordózis) – a gerinc ágyéki és nyaki szakaszán található természetes görbület.

**Lumbalis** (kiejtés: lumbális) – ágyéki (a hát alsó részéhez tartozó).

**Lumbus** (kiejtés: lumbus) – ágyék (a hát alsó része).

**Megkésített idegrendszeri fejlődés** – visszamaradt primitív reflexaktivitással és/vagy a testtartási reflexek hiányával jellemezhető állapot abban az életkorban, amikor a primitív reflexeknek már le kellett volna gátolódniuk.

**Monoaurális** (kiejtés: monoaurális) – az egyik füllel való hallás.

**Motoros, motorikus** – mozgás, mozgató (pl. ideg, izom).

**Musculus** (kiejtés: muszkulusz) – izom.

**Myelin** (kiejtés: mielin) – velőshüvely: az idegrostok lágy, zsíros anyagú, szigetelő borítása.

**Myelinisatio** (kiejtés: mielinizáció) – velőshüvely képződés az idegrost körül.

**Neocerebellum** (kiejtés: neocerebellum) – a legújabb kisagyi rész, az emlősökben az agykéreggel együtt fejlődött ki. Legnagyobb méretét az emberszabású majmoknál érte el. A neocerebellum nagyon fontos feladatot tölt be a kéz és a száj mozgásainak szabályozásában, ezért jelentős a szerepe a beszédben, a hangképzésben (kiejtésben) és a kéz használatának finom szabályozásában is, amely utóbbi feltétlenül szükséges a kézíráshoz.

**Neocortex** (kiejtés: neokortex) – az agykéreg legfiatalabb része.

**Nervus accessorius** (kiejtés: nervusz akcesszóriusz) – a XI. agyideg.

**Nervus vagus** (kiejtés: nervusz vágusz) – X. agyideg, a „bolygóideg”. A nervus vagus mind érző, mind mozgató idegrostokat tartalmaz. Az érző rostok a külső fülből, a garatból és a gégeből, továbbá a mellkas és a has belső szerveiből szállítanak érző impulzusokat. A mozgató rostok a nervus accessorissal együtt ellátják a szájpad, a gége és a garat harántcsíktal izmait.

**Neuralis** (kiejtés: neurális) – idegi.

- Neurotranszmitter** – ingerületátvivő kémiai anyag, amely a szinapszis előtti (ún. preszinaptikus) idegsejt hosszú nyúlványának (axon) végén az ingerület hatására szabadul fel, és a sejtek közötti részen (a szinaptikus részen) átjutva a célsejtet (egy másik ideg- vagy izomsejt, vagy bármilyen más idegi kapcsolattal rendelkező sejtet) ingerli (működésre serkenti), vagy gátolja.
- Neurózis** (pszichoneurózis) – a szervezet testi és lelki működéseinek zavaraiiban megnyilvánuló, a külvilággal való súlyos összeütközésből származó működési (nem szervi) idegbetegség.
- Nucleus caudatus** (kiejtés: nukleusz kaudátusz) – idegszövetből álló mag az agykéreg alapján. A mozgások tudatalatti szabályozásában vesz részt.
- Nucleus dentatus** (kiejtés: nukleusz dentátusz) – az agy azon része, amely a szavak asszociációjáért, a mozgássorozatok elképzeléséért (fogalomalkotás), a gyakorláshoz kapcsolódó tanulásért, a hibaszleléstért, az időtartam és a mozgó ingerek sebességének felbecsüléséért, a figyelem gyors áthelyezéséért a különböző érzékszervek között és a kognitív műveletek háromdimenziós térben való végzéséért felelős. Fejlődéstanilag legújabb része, az ún. neodontatum, csak az emberi agyban van jelen.
- Oculo-, ocularis** (kiejtés: okulo-, okuláris) – szem-, a szemhez tartozó.
- Oculomotoros** (kiejtés: okulomotoros) – szemmozgató.
- Oldalvonal érzékszerv** – a legtöbb halban és bizonyos kétélűekben is megtalálható érzékszerv, amelyek a víznek a test felszínéhez viszonyított mozgásáról tájékoztatja az állatot.
- Opisthotonus** (kiejtés: opisztotónus) – a test és a fej ívszerűen görcsösen hátrafeszl.
- Otolith szervek** (kiejtés: otolith) – a belső fülben, a labirintus (az egyensúlyérzékelés érzékszerve) két részéből: a tömlőskében (utrículus) és a zsákokában (sacculus) található, kocsonyás masszába ágyazott kristályos részecskék.
- Paleocerebellum** (kiejtés: paleocerebellum) – a „rég” kisagyi rész a bőrből, az ízületekből és az izomorsók primer végződéseiből kap akciós potenciálokat, információkat (tapintási és proprioceptív összeköttetések).
- Paraszimpatikus idegrendszer** – fokozza a nyálmirigyek működését, csökkenti a szívfrekvenciát, fokozza az emésztést, kitágítja az ereket. Éppen ellentétesen működik, mint a szimpatikus idegrendszer.
- Pre-** – elő-, előtti.
- Pronáció** – csavarás, fordítás.
- Proprioceptív működés** – annak érzékelése, hogy a test különböző részei hol helyezkednek el a térben, valamint a tudatosság nélküli (nem tudatosuló) összetett működések kivitelezése. Bár gyakran használják szinonim értelemben a „kinesztézia” (mozgásérzés) kifejezéssel, de míg a proprioceptív működés mindenféle, a test helyzetével kapcsolatos érzékelésre vonatkozik, nyugalmi helyzetben és mozgás közben egyaránt, addig a „kinesztézia” csak az aktív izomműködést is magába foglaló cselelményekből származó érzékelés megjelölésére szolgál.
- Proprioceptor** – a proprioceptív működés receptora (ingerfelvevő készüléke).
- Proximális** – a törzshöz közelebb eső (közelebbi).
- Proximodisztális** – belülről kifelé, felülről lefelé irányuló-, pl. a csecsemő izomkontrolljának középtől kifelé történő fejlődése.
- Pszichoneurotikus** (neurotikus) – neurózisban szenvedő.
- Pszichoneurózis** (neurózis) – a szervezet testi és lelki működéseinek zavaraiiban megnyilvánuló, a külvilággal való súlyos összeütközésből származó működési (nem szervi) idegbetegség.
- Pupilla** – a szem „bogara” („szembogár”), nyílás a szívárányhártyán, amelyen át a fény a szem belsejébe jut.
- Pupilláris** – a pupillához tartozó.
- Putamen** (kiejtés: putámen) – idegszöveti mag az agykéreg alapján. A mozgások tudatalatti szabályozásában vesz részt.
- Receptor** – ingerfelvevő készülék, amely ingerek (pl. fény, hang stb.) felfogására és továbbítására képes.
- Reflex** – önkéntelen (nem akaratlagos) válasz egy ingerre, valamint az ezt aktiváló teljes élettani folyamat.
- Reflex gátló program** – magzati és csecsemőkori mozgásokon alapuló gyakorlatsor, amelynek az a célja, hogy a rendellenes primitív reflexek gátlás alá kerüljenek. Minden egyes személyre egyénre szabott tervet kell készíteni.
- Regio pretectalis** (kiejtés: régió pretektális) – a felső íkterlept (colliculus superior) karjának megfelelő agyrészlet.
- Reticularis aktiváló rendszer (RAR)** – az agytörzs középső magát képező komplex idegrostálózat-rendszer, amelynek lényeges szerepe van az ébrenlét és a készenlét szabályozásában.
- Sacculus** (kiejtés: szakkulusz) – zsákokcska, a belső fülben elhelyezkedő labirintus (az egyensúlyérzékelés érzékszerve) egyik része.
- Sacro-** (kiejtés: szakro-) – keresztcsonti.

**Sacrolumbalis** – keresztcsonti-ágyéki.

**Sacrum, os sacrum** (kijtés: osz szakrum) – keresztcsont.

**Scoliosis** – a gerinc abnormális oldalirányú görbülete.

**Septum pellucidum** (kijtés: szeptum pellucidum) – az oldalsó agykamrák homloklebenyi része közti vékony, nyílirányú válaszfal.

**Stapedius** (kijtés: sztapédiusz) – a kengyelhez (stapes) tartozó.

**Stapes** (kijtés: sztapesz) – kengyel, az egyik hallócsontocska a fülben.

**Striatum** (kijtés: sztriátum) – a nucleus caudatus és a putamen agyi törzsdúcok együttes elnevezése. A mozgások tudatalatti szabályozásában vesz részt.

**Subcorticalis** (kijtés: szubkortikális) – agykéreg alatti (térben és átvitt értelemben, működésileg is).

**Sulcus centralis** (kijtés: szulkusz centrális) – az agy központi barázdája.

**Szegmentális** – szakaszos, részekre osztott.

**Szenzor** – érzékelő készülék, pl. a szőrsejtek az egyensúlyi (vestibularis) rendszerben, a fényérzékeny receptorok (pálcikák és csapok) a retinában, az izomorsók stb.

**Szimpatikus idegrendszer** – ideghálózat, amely főként stressz hatására felkészíti a szervezetet a menekülésre vagy a védekezésre. Növeli a szívfrekvenciát, gyorsítja a légzést, fokozza az izmok oxigénellátását a vérnek a bőrből a mélyebben fekvő izmokba történő átirányításával. A test anyagcseréjének kiegyensúlyozott állapotához a paraszimpatikus és a szimpatikus idegrendszer megfelelő egyensúlya szükséges.

**Szinapszis** – az idegsejt kapcsolódása egy másik sejthez az ingerülettovábbítás céljából. Az idegsejtek egymáshoz és más sejtekhez (pl. izomsejt) való kapcsolódása nem folytonos. A sejtek közötti réseket, ahol az ingerület átjut az egyik sejtről a másikra az ingerületátvivő-anyagok segítségével, szinaptikus résnek nevezzük. Ez az a hely, ahol a két sejt (pl. két idegsejt vagy egy ideg és egy izomsejt) a legközelebb helyezkedik el egymáshoz. A szinapszis (az ingerület haladásának irányában visszafelé) három részből áll: preszinaptikus (a szinapszis előtti) végződés, szinaptikus rés, posztzinaptikus (a szinapszis utáni) sejt.

**Szindróma** – tünetcsoport, tünetegyüttes.

**Szisztolé** – szívösszehúzás. A normál szív működés azon fázisa, amikor a kamrákból a vér a vérkörökbe löködik.

**Szizofréria** – hasadásos elmezavar.

**Szomato-** – testi-.

**Szögfok/másodperc** – szögsebesség; mivel a teljes körül-

fordulás 360° (szögfok), az 1 szögfok/másodperc szögsebesség azt jelenti, hogy a forgó test 1 másodperc alatt a teljes körülfordulás 360-ad (1/360) részét teszi meg.

**Szögfok/másodperc szöggyorsulás** – másodpercenként ennyivel növekszik a szögsebesség; mértékegysége: szögfok/sec<sup>2</sup> = °(szögfok)/sec<sup>2</sup> = °(szögfok)/sec x sec.

**Szub-** (latinul: sub-) – alatti (térben), nem kielégítő, enyhe, alacsony.

**Talamusz** – a III. agykamra két oldalán elhelyezkedő, a III. agykamra oldalsó falának nagy részét alkotó szürke magkomplexum. Az érzőpályák átkapcsolódási helye az agykéreg felé.

**Tapintó védekezés** – a tapintó rendszer olyan válasza az ingerekre, mintha azok károsak lennének.

**Tensor** (kijtés: tenzor) – feszítő- (pl. izom).

**Thymus** (kijtés: tímusz) – csecsemőmirigy. A serdülőkorban visszafejlődő belső elválasztású mirigy, nyirokszerv, amely a szegycsont mögött helyezkedik el.

**Toxoplazma** – mikroszkopikus méretű élősködő (protozoon), amely elsősorban az idegrendszerben élőszködik. Főleg csecsemők és kisgyermekek betegsége.

**Törzsdúcok** – három idegszöveti mag: a nucleus caudatus, a putamen és a globus pallidus – amelyek az agykéreg alatt, az agy féltekéiben, a talamusztól oldalirányban helyezkednek el, és a mozgások tudatalatti szabályozásában vesznek részt.

**Tranzitórius** – átmeneti, ideiglenes.

**Tympano** (kijtés: tímpano) – membrana tympani = dobhártya, cavum tympani = dobüreg.

**Ulna** – singsont: az alkar vastagabb csontja a kisujj felől.

**Ulnaris** (kijtés: ulnaris) – singsonti, singsont felőli.

**Unilaterális** – az egyik oldali, az egyik oldalt érintő.

**Utriculus** (kijtés: utrikulus) – tömlőcske, a belső fülben elhelyezkedő labirintus (az egyensúlyérzékelés érzékszerve) egyik része.

**Ventralis** (kijtés: ventrális) – hasi.

**Vestibularis** (kijtés: vesztibuláris) – egyensúlyi.

**Vestibulocularis reflexív** (kijtés: vesztibulookuláris) – az egyensúlyi (vesztibuláris) működés és a szem (oculus) ugyanazt a reflexívet használja. Az információk a testből az egyensúlyi rendszer idegmagjaihoz futnak, majd a szemhez. Az információk a szemből az egyensúlyi idegmagvokhoz futnak, majd a testben az izmokból eredő érzékeléshez, hogy megtörténjenek a megfelelő beállítások.

**Vizuális** – látási.

**Vokális** – hanggal kapcsolatos, hang-.

## MOZAIKSZAVAK

**AA** – (Alcoholics Anonymous), „Névtelen Alkoholisták” szervezete (nagy és sikeres nemzetközi civil szervezet, ahol alkohol- és kábítószerfüggő betegek segítik egymást a leszokásban)

**ADD** – (Attention Deficit Disorder) figyelemzavar

**ADHD** – (Attention Deficit Hyperactive Disorder) figyelemzavaros hiperaktivitás

**ATNR** – (Asymmetrical Tonic Neck Reflex) asszimmetrikus tónusos nyaki reflex

**DAMP** – (Dysfunction of Attention, Motor, Perception) figyelem-mozgás-érzékelés működési rendellenesség

**INPP** – (Institute for Neuro-Physiological Psychology) Neurofiziológiai Pszichológiai Intézet

**NDD** – (Neuro-Developmental Delay) megkésett idegrendszeri fejlődés

**NDT** – (Neuro-Developmental Therapy) az idegrendszeri fejlődés korrekciója

**SIDS** – (Sudden Infant Death Syndrome) hirtelen csecsemőhalál szindróma

**STNR** – (Symmetrical Tonic Neck Reflex) szimmetrikus tónusos nyaki reflex

**TLR** – (Tonic Labyrinthine Reflex) tónusos labirintus reflex

**TNR** – (Tonic Neck Reflex) tónusos nyaki reflex

**WISC-III** – (Wechsler Intelligence Scale for Children III.) Wechsler-féle III. intelligenciateszt gyermekek számára



### 3. függelék

## Hasznos címek

A **Neurofiziológiai Pszichológiai Intézet** egyedül felelős az általuk kidolgozott módszerek kifejlesztéséért, oktatásáért és klinikai alkalmazásáért. Számos országban, beleértve Magyarországot is, rendszeresen szerveznek különböző szintű és nehézségi fokú tanfolyamokat az érdeklődő szülőknek, szakembereknek. Az alábbi címeken további információk szerezhetők be az INPP által kidolgozott fejlesztő módszerről és az INPP által minősített tanfolyamokról.

#### Anglia

##### **Neurofiziológiai Pszichológiai Intézet**

The Institute for Neuro-Physiological Psychology (INPP)

Chester, CH1 2LU

Warwick House, 4 Stanley Place

United Kingdom

Tel./fax: 00/44/1244311414 (angolul)

[www.inpp.org.uk](http://www.inpp.org.uk)

[mail@inpp.org.uk](mailto:mail@inpp.org.uk) (angolul)

#### Hollandia

INPP intézet (INPP – Institute voor Neuro-Fysiologische Psychologie)

képvislet: Jan Jurrian ten Hoopen (INPP NL.)

Bergerfurth 17

46487 Wesel, Germany

[www.inpp.nl](http://www.inpp.nl)

[jurtenhoopen@yahoo.com](mailto:jurtenhoopen@yahoo.com) (angolul, németül és hollandul)

Zweegman-Kocsis Magda (INPP-tag)

„De Witte Roos”

Witte Rozenstr. 55/a

2311 XT Leiden, Hollandia

Tel.: 00/31/715139720 (magyarul is)

Fax: 00/31/715139170

[dewitteroos@planet.nl](mailto:dewitteroos@planet.nl) (magyarul is)

**Magyarország**

Nyíregyházi Ágnes,  
X-Track Szervező és Tanácsadó Iroda  
képviselő, tanfolyamok, információ  
1052 Budapest, Váci u. 11/B  
Tel./fax: (36)1/3382721  
Mobil: 06/20/9280006  
[www.inpp.hu](http://www.inpp.hu), [www.x-track.hu/html](http://www.x-track.hu/html) (magyarul)  
[reflex@inpp.hu](mailto:reflex@inpp.hu)

## 4. függelék

### Irodalomjegyzék

- American Psychiatric Association, (1994) Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. (DSM IV) Washington, DC.
- American Psychiatric Association, (1980) DSM III, Washington, DC.
- Ames, L. Bates, (1967) Is your child in the wrong grade? Harper and Rowe, New York.
- André-Thomas, Saint Anne Dargassies, (1952) Etudes neurologiques sur le nouveau-né et le jeune nourrisson. 207, Paris.
- André-Thomas et al., (1954) Presse méd. 14 6885.
- Arnheim, IR., (1969) Visual thinking. University of California Press, Berkely, CA.
- Ayres, A.J., (1979/82) Sensory integration and the child. Western Psychological Services, Los Angeles, CA.
- Bainbridge Cohen, B., (1993) Sensing, feeling and action. Contact Editions, PO. Box 603, on, MA 01061.
- Bakker, D.J., (1990) Neurophysiological treatment of dyslexia. Oxford University Press Inc.
- Bax M., Whitmore K., (1999) cited in Whitmore K, Hart H, Willems G (eds) A neurodevelopmental approach to specific learning disorders. Whitmore K, Hart H, Willems G., Mackeith, London.
- Bein-Wierzbinski W., (2001) Persistent primitive reflexes in elementary school children. Effect on oculomotor and visual perception. Paper presented at the 13th European Conference of Neuro-Developmental Delay in Children with Specific Learning Difficulties. Chester, UK.
- Bell, C, Magendie E, (1820) On the nerves of the orbit. Philosophical Transactions of the Royal Society 113 289-307.
- Bender, M.L., (1976) Bender-Purdue reflex test. Academic Therapy Publications. San Rafael, CA.
- Bennett, R., (1988) The hidden Moro. Private publication.
- Bernhardsson, K., Davidson, K., (1982) Ett Annorlundo sätt att hjälpa med inlärningssvårigheter. The Educational Psychology Department, Gothenburg Education Authority, Sweden.
- Bernhardsson, K., Davidson, K., (1983) A different way of helping children with learning difficulties. A final report from the Dala Clinic (in Swedish). The Educational Psychology Department, Gothenburg Education Authority, Sweden.
- Bertolotti, M., (1904) Rev. Neurol (Fr) 12 1160,202,42 (1912).
- Beuret, L., (2000) The role of postural reflexes in learning, pt. 2 Paper presented to the 12th Conference of Neuro-Developmental Delay in Children with Specific Learning Difficulties, Chester, UK.
- Beuret, L. (1989) Personal communication.
- Bloedal, J.R, Brachia V., (1997) Duality of cerebellar motor and cognitive function. International Review of Neurobiology. 41 Academic Press.
- Blythe, P., (1971) Hypnotism, its power and practice. Arthur Barker, London.
- Blythe, P. (1976) Self Hypnotism. Arthur Barker, London and Taplinger, NY.
- Blythe, P., (1990) An organic basis for panic disorder and anxiety. Paper presented at the 4th International Conference of Neuro-Developmental Delay. Guernsey. C.I.
- Blythe, P., (1990) A physical basis for panic disorder. Lecture at the 4th International Conference of Neurological Dysfunction in Children and Adults. Guernsey, C. UK, September, 1990.
- Blythe, P. and McGlowin, D.J., (1979) An organic basis for neuroses and educational difficulties. Insight Publications, 4 Stanley Place, Chester, UK.

- Blythe, P., (1992) Personal communication.
- Bobath, K. and Bobath B., (1955) Tonic reflexes and righting reflexes in the diagnosis and assessment of Cerebral Palsy. *Cerebral Palsy Bulletin*, May 16, 1955.
- Bobath, B., (1975) Abnormal postural reflex activity caused by brain lesions. William Heineman, London.
- Brain, W. B., (1987) *Brain's clinical neurology*. Revised by Bannister, R., Oxford Medical Publications, Oxford.
- Brunnström, S., (1962) Training the adult hemiplegic patient: orientation of techniques to patients' motor behaviour. In: *Approaches to treatment of patients with neuromotor dysfunction*. 3rd International Congress, World Federation of Occupational Therapists.
- Brunnström, S., (1970) *Movement therapy in hemiplegia: a neuro-physiological approach*. Harper and Row, New York.
- Butler Hall B., (1998) *Discovering the hidden treasures in the ear* Paper presented at the 10th European Conference of Neuro-Developmental Delay in Children with Specific Learning Difficulties. Chester, UK.
- Capute, A. (1986) Early neuro-motor reflexes in infancy. *Pediatric Annals*, March 15, 1986.
- Capute, A., Shapiro B.K., Palmer, F.B., Accardo, P.J., Wachtel, R.C., (1981) Primitive reflexes, a factor in non-verbal language in early infancy. *Language Behaviour in Infancy and Early Childhood*. (Ed. Stark.) Elsevier North Holland, Rue, Netherlands.
- Cherqui, S., (2000) *De, L'invie a L'acquis des reflexes primitives aux reflexes posturaux. Le traitement osteopatique comme facteur d'integration des fonctions cerebrales. Mémoire de Madame Mauriette, Sarah Cherqui. Pour la soutenance du diplôme d'osteopatie*. DO.
- Clements S.D., (1966) Task force one. Minimal brain dysfunction in children.
- Cottrell, S., (1987) Aetiology, diagnosis and treatment of asthma through primitive reflex inhibition. Presented at the 2nd International Conference of Neurological dysfunction. Stockholm, 1988.
- Courchesne, E., Townsend, J., Saitoh, O., (1994) The Brain in infantile autism. Posterior fossa structures are abnormal. *Neurology* 44 214-223.
- Cratty, B.J., (1973) *Movements, behavior and motor learning*. Henry Kimpton Publishers, London.
- Daloz, E.J., (1991) Cited in Daloz today - an education through and into music. Bachman, M. L. Clarendon Press, Oxford.
- De Klein, Magnus R., (1924) *Experimentell Physiologie des Vestibularapparatus*. Handbuch der Neurologie des Ohrenheilkunde 1. Delacato, C.H., The diagnosis and treatment of speech and reading problems. Charles C. Thomas, Springfield, Illinois.
- Delacato, C.H., (1959) *The treatment and prevention of reading problems*. Charles C. Thomas, Springfield, Illinois.
- Delacato, C.H., (1974) *The ultimate stranger, the autistic child*. Academic Therapy Publications Novato, CA.
- DeMyer, W., (1980) *Techniques of the neurological examination*. McGraw-Hill, New York.
- Dennison, P.E., (1981) *Switching on. Edu-Kinesthetics*, Glendale, CA.
- Diamond S., Balvin, R., Diamond, R., (1963) *Inhibition and choice*. Harper Rowe, NY.
- Dickson, V., Personal communication.
- Draper, I.T., (1993) *Lecture notes on neurology*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Duignan, (1994) Personal communication.
- Eustis, R.S., (1947) The primary origin of the specific language disability. *Journal of Pediatrics* XXXI (1947).
- Faulkner, P., (1988) The detection of neuro-physiological factors in children with reading problems. Paper presented at the 2nd International Conference of Neurological Dysfunction. Stockholm, Sweden.
- Faulkner, P., (1989) The detection of neuro-physiological factors in children with reading problems. Paper given at the Second International Conference on Children with Neuro-developmental Delay, Chester, UK.
- Fay, T., (1958) Neuromuscular reflex therapy for spastic disorders. *The Journal of the Florida Medical Association*. 44 1234-1240.
- Fay, T., An overview of his life and works. Eds. Wolf J.D., Henderson A.R., A collection of undated, unpublished papers.
- Fay, T., (1942) quoted in Doman G., Le Winn, E.B., Wilkinson, R., (1977) *Temple Fay revisited: „The other side of the fit.“ A bill of particulars on seizures and on discontinuing anticonvulsant drugs. The In-Report*. Vol V, no. 6, 1977.
- Field, J., (1992) *Accommodating the neuro-developmentally delayed child within the classroom*. Field Publications, Gatepiece Cottage, Highfields, Wichenford, Worcester, UK.
- Field, J. and Blythe, P., (1988) *Towards developmental re-education*. Field Publication, Gatepiece Cottage, Highfields, Wichenford, Worcester, UK.

- Finger, S., (2000) *Minds behind the brain. A history of the pioneers and their discoveries.* Oxford University Press.
- Florentino, M.R., (1981) Reflex testing methods for evaluating C.N.S. development. Bannerstone House, 301327 East Lawrence Ave., Springfield, Illinois.
- Flourens, M.J.P., (1924) *Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux des animaux vertébrés.*
- Frostig, M., (1970) *Movement education: theory and practice.* Follett Publishing Company, Chicago.
- Gaddes, W.H., (1980) *Learning disabilities and brain function: a neurophysical approach.* Springer Verlag, New York.
- Galaburda, A.M., LeMay, M., Kemper, T.L., Geschwind, N., (1978) *Right/left asymmetries in the brain.* Harvard University Press, Massachusetts.
- Galaburda, A., (2001) *Dyslexia and the brain.* Paper presented at the 5th British Dyslexia Association International Conference. University of York. April 2001.
- Galant, S., (1917) *Der Rückgratreflex.* Diss. Basel.
- Galley, P.M. & Forster, A.L., (1982) *Human movement.* Churchill Livingstone, Edinburgh.
- Ganong, W.F., (1997) *Review of medical physiology.* Appleton and Lange. Stamford, Connecticut.
- Gazzaniga, M.S., (1973) *Brain theory and minimal brain dysfunction.* Annals of the New York Academy of Sciences 205.
- Gesell, A., (1947) Part 1, *The first five years of life. A guide to the study of pre-school children.* Wathuen, 36 Essex Street, Strand, London.
- Gesell, A. and Ames, L., (1947) *The development of handedness.* Journal of Genetic Psychology, 70 1941 pp 155-75.
- Gilfoyle, E., Grady, A. & Moore, J., (1972) *Children adapt.* Ch. Slack Inc. 6900 Grove Rd. Thorofare, N.J.
- Goddard, S., (1989) *The Fear paralysis response and its interaction with the primitive reflexes.* INPP Monograph Series., No.1, 1989, Chester, England.
- Goddard, S., (1989) *The fear paralysis reflex and its interactions with the primitive reflexes.* Private publication.
- Goddard Blythe, S., Hyland, D., (1998) *Screening for neurological dysfunction in the specific learning difficulty child.* The British Journal of Occupational Therapy 10, 1998.
- Goddard Blythe, S., (2001) *Neurological Dysfunction as a significant factor in children diagnosed with dyslexia.* Proceedings of The 5th International British Dyslexia Association Conference. University of York. April, 2001.
- Gold, S. J., (1998) *If Kids Just Came with Instruction Sheets.* Fern Ridge Press, Eugene, OR.
- Gustafsson, D., (1970) *A comparison of basic reflexes with the subtests of the Purdue perceptual-motor survey.* Unpublished Master's Thesis. University of Kansas.
- Guyton, A.C., (1991) *Basic neuroscience – anatomy and physiology.* W.B. Saunders Company, Philadelphia, PA.
- Hagberg, B., (1975) *Minimal brain dysfunction in children.* Sättryck ur Läkartidningen 72 329-330.
- Hallett, M., Grafman, J., (1996) *Executive function and motor skill learning.* International Review of Neurobiology, 41 Academic Press.
- Hocking, B., (1990) *Little boy lost.* Bloomsbury Publishing Ltd, London.
- Hobson, Allan P., (1988) *The dreaming brain.* Basic Books.
- Holt, K.S., (1991) *Child Development.* Butterworth-Heinemann, London.
- Hubbard, D.G., (1971) *The skyjacker: his flights of fantasy.* Collier Macmillan, New York and London.
- Ingram, T.T.S., (1973) *Soft signs.* Dev. Med. Child Neurol. 15 527.
- Ivry, R.B., Keele S.W., (1989) *Timing functions of the cerebellum.* Journal of Cognitive Neuroscience. 1 136-152.
- Johansen, K.V., (1993) *Lyd, Hørese og sprogudvikling.* Dyslexia Research Lab. Ro Skolovej 14 DK 3760, Gudhjem, Bornholm, Denmark.
- Johansen, K.V., (1992) *Sensory deprivation – a possible cause of dyslexia.* Nordisk Tidsskrift for Spesialpedagogikk, Scandinavian University Press Abonnementseksjonen, Postboks 2959, Toyen, N-0608 Oslo, Norge.
- Kaada, B., (1986) *Sudden Infant Death Syndrome.* Oslo University Press.
- Kaada, B., (1988) *Electrocardio response associated with the fear paralysis response in infant rabbits and rats.* Presented at Rogaland Central Hospital, Jan. 1988. Functional Neurology 4(4) 1989.
- Kaada, B., Felfman, R.S., Langfeldt, T., (1975), *Failure to modulate autonomic reflex discharge by hippocampal stimulation in rabbits.* Physiol. Behav. 7 225-231.
- Kandel, Eric, Schwartz, J.H., Jessell, T.M., (1991) *Principles of Neural Science, Third Edition.* Appleton & Lange, Norwalk, Connecticut.

- Kavale, K., Mattson, D.P., (1983) One jumped off the balance beam. *Journal of Learning Disabilities* 3/83.
- Keeling, E., (2000) Personal communication.
- Kephart, N.C., (1960) The slow learner in the classroom. Merrill, Columbus, Ohio.
- Kermoian, Rosanne, (1988) Locomotor experience: A facilitator of spatial cognitive development. *Child Development*, Aug. 1988, Vol. 59.
- King, L.J., Schragger O.L., (1999) A sensory and cognitive approach to the assessment and remediation of developmental learning and behavioral disorders. Paper presented at Symposium, Atlanta, Georgia.
- Kiphard, E.J., (2000) Intervention program using the German psycho-motor approach with exceptional children. The 13th European Conference of Neuro-Developmental Delay in Children with specific Learning Difficulties. Chester, UK.
- Kohen-Raz, Reuven (1986) Learning disabilities and postural control. Freund Publishing House Ltd. Suite 500, Chesham House, 150 Regent Street, London.
- Laborit, H., (1952) As quoted in Odent. M. Birth reborn. Landsberg, P.G., (1975) Bradycardia during human diving. *South African Medical Journal*, 49 (15) 626-30.
- Larsell, (1947) The cerebellum of myxinooids and petromyzonts including developmental stages in the lampreys. *Journal of Comp. Neurology*, 86 395.
- Lefroy, R., (1990) Improving literacy through motor development. Dunsborough Enterprises. Pty Ltd Publications, P.O. Box 134, Palmyra, W. Australia 6157.
- Leiner, H.C., Leiner, A.L., Dow, R.S., (1986) Does the cerebellum contribute to mental skills? *Behav. Neurosci.* 100 443-454.
- Leiner, H.C., Leiner, A.L., Dow, R.S., (1993) Cognitive and language functions of the human cerebellum. *Trends in Neuroscience*. 16. 444-447.
- Le Mee, K., (1994) Chant. Random House, London.
- Levinson, H.L., (1984) Smart but feeling dumb. Warner Books Inc., New York.
- Levinson, H.L., (1986) Phobia Free. M. Evans & Co. Inc. New York.
- Levinson, H.L., (1991) The upside down kids. M. Evans & Co. Inc. New York.
- Le Winn E.B., (1969) Human neurological organization. Charles C. Thomas, Illinois.
- Lorentre de No, R., (1933) Vestibular-ocular reflex. *Archives of Neurology and Psychiatry*. 30. 245-291.
- Machover, I., (1990) Personal communication.
- MacLean, P., (1978) A mind of three minds: educating the triune brain. The National Society for the Study of Education, Chicago.
- Madaule, P., (1993) When listening comes alive. Moulin Publishing, Box # 560, Ontario LOP IKO.
- Martin, M., Grover B., (1990) Ears and hearing. Macdonald & Co. Ltd., Orbit House, London.
- McPhillips, M., Hepper, P.G., Mulhern, G. (2000) Effects of replicating primary reflex movements on specific reading difficulties in children: a randomized, double-blind, controlled trial. *The Lancet*, Vol. 355, 2/2000.
- Merck Manual, (1987) The manual of diagnosis and therapy (15th edition) Merck, Sharp & Dohme Research Laboratories.
- Middlemiss, J., (1987) The Dalcroze project in East Hertfordshire
- Nicolson, R.I., Fawcett, A., (1993) Early diagnosis of Dyslexia: An historic opportunity. Paper presented at the British Dyslexia Association „Early Diagnosis” Conference. Manchester. September 1993.
- Nicolson, R., Fawcett, A., Dean, P., (1994) Impaired performance of children with dyslexia on a range of cerebellar tests. *Annals of Dyslexia*. 46. 259-283.
- Noica, (1912) *Rev. Neurol.* 20 I, 134.
- O'Dell, N., Cook P., (1996) Stopping hyperactivity - a new solution. Avery Publishing Group, Garden City Park, New York.
- Odent, M., (1991) Paper presented at The European Conference of Neuro-developmental Delay. Chester, UK.
- Odent, M., (1986) Primal Health, Century, Hutchinson, London.
- Odent, M., (1984) Birth reborn. Souvenir Press, London.
- O'Reilly, B. (1990) The role of phenolic and related compounds as a possible causative factor in autism - a hypothesis. Private publication.
- Pavlidis, O., Miles, T., (1987) Dyslexia research and its applications to education. Wiley Publications.
- Panskepp, J., (1998) Affective Neuroscience. Oxford University Press, Oxford.
- Peiper A, (1963) Cerebral function in infancy and early childhood. The International Behavioral Sciences Series. New York.
- Phillips, K., (1994) Contribution made to seminar. Chester, UK.
- Portwood, M., (2001) Personal Communication to Peter Blythe.

- Posner, M.J., Raichle, M.E., (1994) Images of mind. Freeman, New York.
- Prochaska, G., (1784) Cited in: Neurobiology (1994) Shepherd, G.M., Oxford University Press.
- Pulgar Marx, I. and P. De, (1955) Rev. Espan. Dedlat. 11 317; see also Zentralb. Kinderheilk. 58 220, 1957.
- Pyfer, J., Johnson, R., (1981) Factors affecting motor delays. Extract from Adapted Physical Activity. Eason, Smith & Caron, Human Kinetics Publishers, Box 5076, Champaign, Ill. 618-20.
- Restak, R., (1991) The brain has a mind of its own. Harmony Books, New York.
- Rider, B., (1972) Relationship of postural reflexes to learning disabilities. American Journal of Occupational Therapy 26/5 239-243.
- Rowe, N., (1996) Personal communication.
- Schilder, P., (1933) The vestibular apparatus in neuroses and psychoses. Journal of Nervous and Mental Disease. 78 1-23, 137-164
- Schore, A.N., (1994) Affect regulation and the origin of the self. Laurence Erlbaum Associates. Hove, UK.
- Schrager, O.L., (1998) A sensory and cognitive approach to the assessment and remediation of developmental learning and behavioral disorders. Paper presented at Symposium, Atlanta, Georgia.
- Schrager, O.L., (2001) Posture and balance; important markers for children's learning development. Paper presented at the 13th Conference of Neuro-Developmental Delay in Children with Specific Learning Difficulties. Chester, UK.
- Shaskan, D.A., Roller, W.L., (1985) Paul Schilder. Mind explorer. Human Sciences Press. New York.
- Shaywitz, S.E., (1996) Dyslexia. Scientific American, Nov. 77-83.
- Shepherd, R., (1990) Physiotherapy in Pediatrics. Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Sherrington, C., (1906) The integrative action of the nervous system. Yale University Press. New Haven, CT.
- Smith, J., (1993) Illustrations. Flexton Bank, Tilston, Malpas, England.
- Snider, R.S., Stowell, A., (1994) Receiving areas of the tactile, auditory and visual systems in the cerebellum. Journal of Neurophysiol. 7. 331-357.
- Snowden, D., (2001) Ageing with Grace. Fourth Estate, London.
- Southall, D.P., Samuels, M.P. & Talbert, D.G., (1990) Recurrent cyanotic episodes with severe arterial hypoxaemia and intrapulmonary shunting: a mechanism for sudden death. Archives of Disease in Childhood. 65: 953-961.
- Steffert, R., (1997) Sign minds and design minds. Paper presented at the 9th European Conference of Neuro-Developmental Delay in Children with Specific Learning Difficulties. Chester, UK.
- Steinbach, L., (1994) How does sound therapy work? Paper presented at The 6th European Conference of Neuro-Developmental Delay in Children with Specific Learning Difficulties. Klangstudio Lambdoma, Markgrafenufer 9, 59071 Hamm, Germany.
- Storr, A., (1993) Music and the mind. Harper Collins, 77-85 Fulham Palace Road, London.
- Strauss, H., (1929) Journal of Psychology 38 111.
- Tallal, P., Piercy, M., (1974) Developmental aphasia: rate of auditory processing and selective impairment of consonantal perception. Neuropsychologia 12 83-98.
- Tansley, A.E., (1967) Reading and remedial reading. Routledge and Kegan Paul Ltd. London.
- Telleus, C., (1980) En komparativ studie av neurologisk skillnader hos barn med lch utan lch skrivovrighet. Gotheborg Universitet, Psychologisk Institutktionen.
- Thelan, E., (1979), Rhythmic stereotypes in normal human infants. Animal Behavior, 1979, 27 699-715.
- Ten Hoopen, J., (1995) Personal communication.
- Tomatis, A.A., (1991) The conscious ear. Station Hill Press Inc. Tarrytown, New York.
- Tomatis, A.A. (1991) About the Tomatis method. The Listening Centre. 600 Markham Street, Toronto, Ontario, M6G 2L6.
- Tomatis, A.A., (1980) Audio-psycho-phonology: a new challenge. Lecture given at Potchefstroom University, Republic of South Africa, April, 1980.
- Trevor-Roper, P., (1987) The world through blunted vision. Penguin, London.
- Veragruht, (1917) Neurol. Zbl., 1918, No.7.
- Veras, R., (1975) Children of dreams, children of hope. Henry Regnery, Chicago.
- Wender, P.H., (1971) Minimal brain dysfunction in children. Wiley International, New York.
- Whytt, R., (1751) An essay on the vital and other involuntary motions of the animal, Hamilton, Balfour and Neil. Edinburgh.
- Wilkinson, G., (1994) The relationship of primitive postural reflexes to learning difficulty and underachievement - Unpublished M. Ed thesis. University of Newcastle-upon-Tyne.

Williamson, (1992) The Brain: science opens new windows on the mind. Newsweek, April 1992.  
Willis T., (1670) On muscular movement.

Wisbey, A., (1977) Sounding out dyslexia. World Medicine, London. October 1977.

---

## A magyar fordításhoz felhasznált további szakirodalom

Brencsán orvosi szótár (2000) Medicina, Budapest.  
Fonyó, (2004) Az orvosi élettan tankönyve, Medicina, Budapest.  
Nyíró, Pszichiátria, Budapest.

Szentágothai, Réthelyi, (1994) Funkcionális Anatómia, Semmelweis Kiadó, Budapest.  
Szirmai, (2001) Neurológia, Medicina, Budapest



## 5. függelék

# Tárgymutató

### A, Á

ADD ld. figyelemzavar  
ADHD ld. figyelemzavar és hiperaktivitás  
afázia 111  
ágybavizelés 16, 17  
agyhullámok 111  
agykéreg 42, 49, 50  
agytörzs 28, 42, 44, 53, 61, 62  
– híd 42, 44  
– középgy 42, 44  
– nyúltvelő 42, 44  
akusztikus stapedius reflex 39  
alakzat-háttér hatás 20  
Alvegard C. J. 136  
Ames 53  
amygdala 44  
André-Thomas 9  
anorexia 64, 67  
Asperger-szindróma 125  
asszimmetrikus tónusos nyaki reflex 10–12, 35, 53, 55,  
76, 89, 116, 119  
ATNR ld. asszimmetrikus tónusos nyaki reflex  
autizmus 29, 46, 111  
Ayres J. 37, 64, 128  
Ayres-terápia 41, 105  
azonos oldali mozgás ld. mozgás, homolaterális

### B

Babinski-reflex 55, 119  
Babkin-reakció 9, 14, 55, 67

Bein-Wierzbinski 132  
Bell C. 123  
belső fül 19, 27, 39, 58, 68  
Bender Gestalt Alakzatok teszt 77  
Bender M. 24, 129  
Bennett 30, 80  
Berard G. 16, 111  
Bernhardsson 131  
Bertolotti 15  
beszéd 9, 14, 110  
Beuret L. J. 16, 28, 38  
Bloedal 28, 45  
Blythe P. 125, 129, 134  
Bobath 22  
Bracha 28, 45

### C, Cs

Cajal R. 123  
Capute 22  
cephalocaudalis  
– fejlődés 106  
– törvény 18  
Cherqui 132  
Clarke 87  
Cook 25, 129  
coprus callosum 25, 107, 118  
Courchesne 46  
cranio-osteopathiás kezelés ld. osteopathiás kezelés  
Cratty K. 105  
csiga 68  
csökkent érzékenység 82

## D

- Dalcroze E. J. 113  
 Dale H. H. 124  
 DAMP (Dysfunction of Attention, Motor, Perception)  
   ld. figyelem-mozgás-érzékelés működési rendellenesség  
 Davidson 131  
 DeKlein 61  
 Delacato C. 41, 57, 125  
 DeMyer 11  
 Dennison-féle program 105  
 depresszió 38, 70  
 Diamond 65  
 Dickson 16  
 dislexia 50, 52, 53, 70, 72, 76, 111, 127, 130  
 Dobie S. 118  
 Doman G. 41, 128  
 Doman-Delacato program 41  
 dorzolumbalis reflex ld. háti-ágyéki reflex  
 Dow 107  
 Draper 55  
 Duighan 76  
 dysdiadochokinesis 47, 53, 131  
 dysphoria 126  
 dyspraxia 127

## E, É

- egyensúly 135  
 egyensúlyi rendszer 27, 49, 58-63, 76  
 egyensúlyi rendszer fejlesztése 109, 110  
 egyensúlyi-látási reflexív ld. vestibuloocularis reflexív  
 ejtőernyős reflex 28, 37, 55  
 elektív (szándékos) némaság 29, 141  
 elkövetési jelenség 157  
 emlős agy 90 ld. még középagy és köztiagy  
 epilepszia 29  
 érzékelési problémák 108, 127  
 érzékeléskoordinációs program 28, 41, 105  
 érzékszervek 57

## F

- Fawcett 46  
 Fay T. 128

- fehér zaj 57  
 fejtartás 20, 61  
 fejtartó reflex 32-34, 119  
   – látási (optikai) fejtartó reflex 32-34  
   – labirintus eredetű fejtartó reflex 32-34  
 felegyenesedési reakciók  
   – nyaki eredetű 36  
   – test eredetű 36  
 felegyenesedési reflexek ld. tartó reflexek  
 félelem 29, 30, 44  
 felnőtt összerendezési reflex 5, 7, 28-30  
 Field J. 116  
 figyelem 46, 73, 106  
 figyelem-mozgás-érzékelés működési rendellenesség 127  
 figyelemzavar 25, 51, 127  
 figyelemzavar és hiperaktivitás 25, 126  
 Finger S. 123  
 Fiorentino 27  
 Flourens 27  
 fogó reflex 13  
 fókuszálás 75

## G

- Gaddes 79  
 Galaburda 78, 88  
 Galant 42  
 Galant-reflex ld. hátgerinc-csipő reflex  
 Gazzaniga 11  
 gerincvelő 28, 42  
 Gesell 8, 22, 53  
 Grafman 46, 48  
 Gustafsson 129

## H

- Hadley 16  
 Hagberg 126  
 Hall B. 16  
 hallás 63-73, 107, 110  
 halláscsökkenés 68, 71  
 hallási  
   – feldolgozás 110, 127  
   – késleltetés 70, 73, 127  
   – megkülönböztetés 69  
   – odafigyelés 70, 72

halláskoordináló gyakorlatok 16  
 Hallett 46, 48  
 hallócsontocskák 68  
 hangterápia 110, 111  
 hasi reflex 119  
 hátgerinc-csipő reflex 10, 15, 16, 55, 92, 118, 119  
 helyesírás 110  
 Hepper 132  
 hid ld. agytörzs  
 hiperaktivitás 7, 29, 70, 72  
 hipofízis 42  
 hipotalamusz 44, 49  
 hippocampus 44  
 hirtelen csecsemőhalás szindróma 10, 29, 30  
 Hobson A. 61  
 Holt 14  
 hulló agy 53 ld. még agytörzs  
 hulló reflex 35, 55, 96,  
 Hyland 129, 134

## I

ingerlékeny bél szindróma 16  
 Ingram T. 126  
 irányérzékelés 76  
 írás 12, 52, 74, 110, 117  
 Isbert 15  
 Ivry 46  
 ízézés 81, 82  
 izomtónus 10, 18, 20, 21, 31, 35, 45, 63

## J

járás 11, 12, 63  
 Johansen K. 72, 111  
 Johnson R. 37, 59

## K

Kaada 30  
 Kavale 118  
 Keele 46  
 Kephart-Cratty-Dennison-fejlesztő program 105  
 kereső-szopó reflex 13, 14, 55, 91, 119  
 kérgestest ld. corpus callosum

Kermoian R. 24  
 kéz-szem koordináció 23, 25, 76, 125  
 kézgyűesség 9, 12, 14  
 kinesztézia ld. mozgásérzékelés  
 King L. 62  
 Kiphard 102  
 kisagy 19, 28, 43, 53, 59, 135

## L

labirintus 19, 60  
 labirintus eredetű fejtartó reflex 32, 55, 99  
 Landau-reflex 34, 55, 95, 119  
 Landsberg 30  
 látás 74-80, 107, 115  
 látási  
 – eredetű fejtartó reflex 32, 55, 98  
 – felfogóképesség 125, 135  
 – információk 107  
 – két szemmel 25, 74, 77  
 – látási-mozgási koordináció 127  
 látásterápia 115  
 lateralitás ld. oldaliság  
 látórendszer 60  
 látótávolság 74  
 Le Mée 113  
 Le Winn 126  
 Lefroy-féle fejlesztő program 105  
 Leiner 108  
 lépegető reflex 22, 119  
 Levinson 49-50, 59, 61  
 limbikus rendszer 44  
 Loewy O. 124  
 Lorente de No 62

## M

MacLean P. 53  
 Madaule 60, 111  
 Magendie F. 123  
 Magnus 61  
 markoló (tenyér) reflex 8-9, 55, 63, 88, 119  
 mászás 19, 22-24, 63, 125, 128  
 Matson 118  
 McGlown D. 61, 125, 129, 134  
 McPhillips M. 132  
 megdermedési reflex (reakció) 32

megkészt idegrendszeri fejlődés 116, 120, 127  
 merülési reflex 30  
 minimális agyműködési rendellenesség 125, 126  
 Moro 5  
 Moro-reflex 4-7, 9, 29, 30, 37, 55, 61, 63, 76, 86, 116, 119  
 mozgás  
 – érzékelés 80  
 – fejlődése 105, 106  
 – homolateralis 11, 12  
 – javulása 128  
 – koordináció 28, 61, 106  
 – összerendezetlen 20, 25  
 – összerendezett működése 135  
 – szögletes, merev 20  
 Mulhern 132

## N, Ny

NDD (Neuro-Developmental Delay) ld. megkészt  
 idegrendszeri fejlődés  
 nehézségi erő 49, 58  
 Nicolson 46  
 nyaki eredetű felegyenesedési reflex 55, 61  
 nyúltvöl ld. agytörzs

## O

O'Dell 25, 129  
 OBD (Organic Brain Dysfunction) ld. szervi  
 agyműködési rendellenesség  
 odafigyelési nehézség 73  
 Odent 13  
 oldaliság 112, 125  
 – kevert oldaliság 127  
 – azonos oldaliság (homolateralitás) 53  
 – keresztoldaliság 12, 127  
 – kétoldaliság 125  
 olvasás 12, 23, 74, 104, 110  
 olvasási nehézség ld. dislexia  
 osteopathiás kezelés 133

## Ö

öntudat 217

törzsdúcok 217  
 összpontosítás 44, 163–164, 173  
 ösztön 79

## P

pánikbetegség 29, 128  
 Panksepp 103  
 Parkinson-kör 74  
 Pavlides 24  
 Peiper 13, 15  
 Philips 16  
 Portwood 53  
 Pochaska 6, 123  
 propriocepció 18, 19, 23, 32, 61, 66, 80, 81  
 proximodisztális fejlődés 106  
 Pulgar-Marx reflex 15, 16  
 Pyfer J. 37, 59, 62, 64

## R

Raichle 46  
 RAR ld. reticularis aktiváló rendszer  
 reflex  
 – korrekciós program 101, 104, 115, 121, 128, 131–134  
 – rendellenes 127, 128, 133  
 – rendellenes aktivitás 129, 130  
 reflexrendszer 38  
 Restak 50  
 reticularis aktiváló rendszer 43  
 Rider B. 129  
 Roller 61  
 Rowston 87

## S

Samonas központ 111  
 Schilder P. 61  
 Schilder-teszt 90  
 Schore A. 65, 108  
 Schrager O. L. 62  
 Scott E. 128  
 Shaskan 61  
 Shaywitz 111  
 Shepherd R. 14  
 Sherrington C. 124

Snider 48  
 Snowden 104  
 SQUID 69  
 Steffert 52  
 Steinbach I. 60, 73, 111  
 STNR ld. szimmetrikus tónusos nyaki reflex  
 Storr 69  
 Stowell 48  
 Strauss 30  
 Strauss-reflex ld. felnőtt összerendezési reflex  
 striatum 44

## Sz

szaglás 81  
 szegmentális átforduló reflex 22, 36, 55, 97  
 szem  
 – követő mozgások 115  
 – mozgások 12, 21, 24, 41, 115  
 – fixálása 23  
 – szem-kéz koordináció ld. kéz-szem koordináció  
 szén-dioxid reflex 5, 7  
 szenzoros integrációs program ld. érzékeléskoordinációs  
 program  
 szervi agyműködési rendellenesség 126  
 szimmetrikus tónusos nyaki reflex 21–25, 55, 76, 94,  
 117, 119  
 szomatosenzoros információk 32  
 szorongás 37, 111

## T

talamusz 28, 49  
 Tállal 111  
 talp reflex 55, 119  
 Tansley A. E. 125  
 Tansley Standard Vizuális Alakzatok teszt 121  
 tanulás 108  
 tanulási nehézség 111, 125, 134  
 tapintás 48, 63–68, 107  
 tartó (felegyenesedési) reflexek 27, 28, 37, 131  
 – hulló reflex 35, 55, 96  
 – Landau-reflex 55  
 – szegmentális átfordulóló reflex 55  
 – látási (optikai) fejtartó reflex 32, 55, 98  
 – labirintus eredetű fejtartó reflex 32, 55, 99  
 – nyaki eredetű felegyenesedési reflex 55, 61

tengeribetegség 21, 63  
 tenyér reflex ld. markoló reflex  
 tér  
 – érzékelés 20, 21, 24, 63  
 – iszony 20, 127  
 – látás 20  
 térbeli tájékozódás 63  
 testtartási reflexek 28, 31, 38, 41, 45  
 testtartás 21, 24, 25, 27, 28, 31, 37, 61, 81  
 TLR ld. tónusos labirintus reflex  
 Tomatis 70  
 Tomatis-módszer 111  
 tónusos labirintus reflex 17–20, 35, 76, 93  
 – hátrafelé irányuló 17, 103, 119  
 – előre irányuló 17, 119  
 törzsdúcok 28, 44, 49  
 Trevor-Ropert 76  
 túlérzékenység 57, 67, 73, 82  
 túlterhelődés 118

## Ü

ügyetlenség 9, 24, 25, 63, 80, 81  
 ülés 36, 63

## V

Veras 24  
 vestibuloocularis (VOR) ld. egyensúlyi-látási reflexív  
 visszahúzó reflexek 29, 38  
 Volí C. 70  
 VOR ld. egyensúlyi-látási reflexív

## W

Wender 126  
 Whyett R. 123  
 Wilkinson 129  
 Willis T. 123  
 Wisbey A. 73  
 WRAT teszt (széleskörű teljesítményteszt) 129

## Z

zene 73, 107, 112



Több mint húsz éve már annak, hogy A. E. Tansley feltette a kérdést: „Miért nem figyel a legtöbb pedagógus az iskolások pszichológiai és szociális problémái mellett arra is, vajon elég fejlett-e a gyermek idegrendszere az elvárásokhoz és a követelményekhez?” Képes-e a gyermek megfelelően mozogni, egy helyben ülni-állni, vagy rendszeresen működő csecsemőkorú reflexek gátolják a mozgásban, megnehezítve számára az odafigyelést, az iskolai munkát.

Ez a kérdés irányította Peter Blythe figyelmét a Neurofiziológiai Pszichológiai Intézetben a tanulás és a viselkedés fizikai alapjainak tanulmányozására. Arra a következtetésre jutott, hogy a primitív (túlélő) és a testtartási reflexek felismerése és vizsgálata komoly segítséget jelenthet az orvosok, pszichológusok, pedagógusok és szülők számára abban, hogy megértsék, miért marad le egy gyermek a korcsoportjától.

Ez a könyv nemcsak arra tanítja meg a szülőket és szakembereket, hogy felismerjék a nehézségek és az elmaradás okát, hanem arra is, miként, milyen gyakorlatokkal segítsék a gyermekeket.

Sally Goddard Blythe a Neurofiziológiai Pszichológiai Intézet igazgatónője iskolák százaiban vezette be módszerét, amelyet számos, az emberi idegrendszer fejleszthetőségét bizonyító kutatás is alátámaszt. A Goddard-módszert Magyarországon is oktatják. A módszer azon a gondolaton alapul, hogy csak megfelelő idegrendszeri fejlettséggel rendelkező gyermekeknél alkalmazhatóak hatásosan a különböző oktatási módszerek. Az ilyen gyermek fejlődik, előre halad, ellentétben azzal a gyermekkel, akinél olyan reflexek is érvényesülnek, amelyeket már régen „ki kellett volna nőnie”.

A Goddard-módszer alkalmazói megkeresik, hogy miért marad le egy gyermek a korosztályától, majd megfelelő gyakorlatokkal fejlesztik az idegrendszert, és ezáltal felzárkóztatják, sikerélményekhez juttatják őt.

