

**Eötvös Loránd Tudományegyetem Pedagógiai és Pszichológiai Kar
Neveléstudományi Doktori Iskola**

vezetője: Prof. Dr. Halász Gábor, dr. habil. egyetemi tanár, D.Sc.

Gyógypedagógia Program

vezetője: Dr. Marton Klára, dr. habil. tudományos főmunkatárs

Doktori (PhD) disszertáció



Lénárt Zoltán

**Spasztikus cerebrális paretikus tanulók felső végtagi mozgásainak fejlődése
egy tanév alatt:**

Vizsgálati lehetőségek pedagógiai szintéren és egyes mérhető változások

Témavezető: Prof. Dr. Kullmann Lajos, habil., Professor Emeritus

Bírálóbizottsági tagok:

A bizottság elnöke: Dr. Bárdos György, DSc egyetemi tanár, ELTE PPK

Belső bíráló: Dr. Könczei György, DSc, dr. habil. egyetemi tanár, ELTE BGGYK

Külső bíráló: Dr. Dénes Zoltán, PhD egyetemi docens, SE ÁOK

Titkár: Dr. Virányi Anita, PhD adjunktus, ELTE BGGYK

A Bizottság további tagjai:

Dr. Horváth Mónika, PhD főiskolai tanár SE ETK

Dr. Kraiciné Szokoly Mária, PhD c. egyetemi docens, ELTE PPK

Dr. Lányiné Engelmayer Ágnes, CSc c. egyetemi tanár ELTE BGGYK

Dr. Fazekas Gábor, PhD SE

Budapest, 2019

Köszönetnyilvánítás

A disszertáció elkészítéséhez rengeteg nagyszerű ember járult hozzá. Sajnos lehetetlen mindenkit név szerint említenem – részben kutatásetikai, részben terjedelmi okok miatt. Így csak azokat nevesítem, akiknek e lapon is személyesen szeretném megköszönni a segítségét.

Elsőként azt a három, rendkívül tehetséges fiatal kollégát (volt hallgatót) említem, akik kutatótársként az egész folyamat több pontján egyedit és pótolhatatlant adtak. Köszönöm Szabó-Szemenyei Eszternek, Zahora Nórának és Szabó Andornak a közös munkát.

Mérhetetlenül hálás vagyok feleségemnek, Emőkének és gyermekeimnek, Borinak és Marcinak, amiért megértéssel, türelemmel viselték ezeket a megterhelő éveket. Köszönöm a többi családtagnak és barátainknak, hogy támogattak minket, és sokszor pótoltak engem.

A kutatás legszebb része volt az általános és közpiskolás diákokkal végzett közös munka. Köszönöm, hogy befogadtak, együttműködtek, a vizsgálatokon túl is hasznos információkkal láttak el.

Sokat köszönhetek a Mozgásjavító Általános Iskola mozgásnevelői munkaközösségének, valamint az intézményi kapcsolattartóknak, Tapa Gergelynek, Erdei Norbertnek és Szarka Juditnak. Köszönöm egykori hallgatóimnak, Hegedüs Dominikának, Földi Júliának, Lendvay Annának, Hamar Sárának, Molnár Anettnek, Fekete Emesének, Ivanics Magdolnának, Peller Nikolettnek, Mészáros Orsolyának és Ágostházy Rékának, hogy önzetlenül segítettek az adatfelvételben és –feldolgozásban. Nagyon sokat jelentett, hogy bármikor tanácsért fordulhattam az ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Karon dolgozó nagyszerű kollégáimhoz, leginkább természetesen a Szomatopedagógiai Szakcsoport munkatársaihoz és doktorandusz társaimhoz. Feletteseim, szakmai mentoraim támogatásáról sem feledkezhetem meg.

Az angol és német nyelvű fordításokban (és még másban is) Tóth Adrienn, Dr. Gombás Judit kollégáim és Balázs Levente barátom nyújtottak segítséget. A statisztikai kérdéseimmel Dr. Balázs Jánoshoz és Dr. Jakab Zoltánhoz fordulhattam. A saját műszerünk validálásában Dr. Kiss Ritától és Nagymáté Gergelytől kaptam nem várt segítséget. Dr. Fazekas Gábor a vizsgálatok tervezésében nyújtott segítségét.

Köszönöm a szöveg végső formába öntésében, a folyamat lezárásában nyújtott segítségét Kovács Johannának, Lénárt Istvánnak, Dr. Lénárt Andrásnak. Külön köszönöm a részletes előopponensi véleményben megfogalmazott hasznos javaslatokat Dr. Köncei Györgynek és Dr. Dénes Zoltánnak.

Végül köszönöm témavezetőmnek, Dr. Kullmann Lajos Professzor Úrnak, hogy emberi és szakmai példamutatásával, empátiájával, fáradhatatlanságával, folyamatos támogatásával segítette a munkámat a tervezéstől a befejezésig.

Tartalomjegyzék

Rövidítések jegyzéke	5
Táblázatok jegyzéke	7
Ábrák jegyzéke	9
1 Bevezetés	11
1.1 Problémafelvetés.....	11
1.2 Kutatási kérdések.....	13
1.3 Szakirodalmi áttekintés, kutatási előzmények.....	14
1.3.1 A cerebrális parézis meghatározása, megjelenési formái és az értelmezés változása	14
1.3.2 A spasztikus CP és a spaszticitáshoz kapcsolódó fogalmak.....	25
1.3.3 A cerebrális paretikus személyek nevelésének-oktatásának specifikumai .	30
1.3.4 Cerebrális paretikus személyek felső végtagi funkcióinak vizsgáló módszerei.....	46
1.3.5 A funkcióképesség és a fogyatékoság bio-pszicho-szociális szemlélete ..	55
2 Cél	63
2.1 Célok.....	63
2.2 Hipotézisek.....	64
3 Módszer	66
3.1 A kutatási dizájn kialakítása, a pilóta vizsgálatok eredményei.....	66
3.2 Vizsgálati személyek.....	67
3.2.1 Beválasztási és kizárási kritériumok.....	67
3.2.2 A vizsgálati alanyok toborzása, etikai szempontok	71
3.2.3 Pedagógiai/gyógypedagógiai rehabilitációs tevékenység.....	72
3.3 Eszközök, módszerek.....	73
3.3.1 Minden vizsgálati személlyel elvégzett felmérések.....	74
3.3.2 CP-s személyek kiegészítő vizsgálatai	91
3.4 Adatfeldolgozás, statisztikai módszerek.....	97
3.4.1 Adatfeldolgozás	97
3.4.2 Leíró statisztikai elemzések	102
3.4.3 A három csoport eredményeinek összehasonlítása (EMMA, FNO).....	102
3.4.4 A tanév alatt bekövetkező változások elemzése	103
3.4.5 A különböző mérő eljárásokkal nyert eredmények közti összefüggések .	104

4	Eredmények	105
4.1	A végleges vizsgálati minták bemutatása. A CP-s minta jellemzése az egyes tesztekkel, vizsgáló módszerekkel végzett felmérések alapján.....	105
4.2	A három vizsgálati csoport eredményeinek összehasonlítása.....	114
4.2.1	A három csoport összehasonlítása a műszeres vizsgálat eredményei alapján	114
4.2.2	A három csoport összehasonlítása az FNO kategóriakészletekkel végzett önértékelés alapján	118
4.3	A tanév alatt bekövetkező változások elemzése.....	122
4.3.1	A tanév alatti változások a műszeres vizsgálat eredményei alapján.....	122
4.3.2	A tanév alatti változások az FNO kategóriakészletekkel végzett önértékelés alapján	125
4.3.3	A tanév alatti változások a CP-specifikus tesztek eredményei alapján	129
4.4	A különböző vizsgáló eljárásokkal nyert eredmények összefüggései.....	135
4.4.1	Az EMMA és az FNO közti korreláció a teljes mintára vonatkoztatva ...	135
4.4.2	A műszeres vizsgálat és a tesztek közti együttjárások a CP-s mintára vonatkoztatva.....	140
4.4.3	A CP-specifikus tesztek és az FNO kategóriák közti korrelációk	148
5	Megbeszélés	152
5.1	A célok és hipotézisek megválaszolása, a vizsgáló módszerek értékelése.....	152
5.1.1	A kutatás fő céljának (a) része: a CP-s tanulók valamint a nem mozgáskorlátozott, tipikus fejlődésű és beszéd fogyatékos diákok felső végtagi mozgásainak és a funkcióképességük önértékelésének összehasonlítása	161
5.1.2	A kutatás fő céljának (b) része: a tanév alatti változások, a rehabilitáció eredményességének ellenőrzése	163
5.1.3	A kutatás fő céljának (c) része: a mérőeszközök közti kapcsolatok vizsgálata	167
5.2	A kutatás korlátai, valamint a tapasztalatok alapján javítható hibák.....	170
5.3	A kutatás erősségei, új eredményei, következtetései, gyakorlati relevanciái...	172
6	Irodalomjegyzék	176
7	Mellékletek	192

Rövidítések jegyzéke

AACPDM American Academy of Cerebral Palsy and Developmental Medicine
ADHD Attention Deficit Hyperactivity Disorder
AHA Assisting Hand Assessment
A-MAP Arm Movement Analysis Profile
AMPS Assessment of Motor and Process Skills
APS Arm Profile Score
AVS Arm Variable Scores
BF beszéd fogyatékoság
BFMF Bimanual Fine Motor Function Scale
BiT Bimanual Training
BoHA Both Hands Assessment
CDE Common Data Elements
CFCS Communication Function Classification System
CIMT constraint-induced movement therapy
COPM Canadian Occupational Performance Measure
CP cerebral palsy, cerebrális parézis
CP QoL-Child Cerebral Palsy Quality of Life Questionnaire
ECDCP Executive Committee for the Definition of CP
EDACS Eating and Drinking Ability Classification System
EGYMI Egységes Gyógypedagógiai Módszertani Intézmény
EMMA Electric Marker-based Motion Analyser
EMMI Emberi Erőforrások Minisztériuma
FIM Functional Independence Measure
FM UE Fugl-Meyer Assessment of Motor Recovery, Upper Extremity
FNO A funkcióképesség, a fogyatékoság és az egészség nemzetközi osztályozása
GAS Goal Attainment Scaling
GMFCS Gross Motor Function Classification System
HC House Classification System
ICIDH International classification of impairment disability and handicap
ICF CY International classification of functioning, disability and health: children & youth version

IBITA International Bobath Instructors Training Association
IEP Individualized Education Program
JHFT Jebsen-Taylor Hand Function Test
MACS Manual Ability Classification System
NINDS National Institute of Neurological Disorders and Stroke
MAS Modified Ashworth Scale
MHC Modified House Classification System
MOVE Mobility Opportunities Via Education
MTA Magyar Tudományos Akadémia
MUUL Melbourne Assessment of Unilateral Upper Limb Function
NDT Neurodevelopmental Therapy
NDTA Neurodevelopmental Treatment Approach
PAM Passive marker-based motion analyzer
PPP Paediatric Pain Profile
PRO Patient Reported Outcomes
QUEST Quality of Upper Extremity Skills Test
SC Swedish Classification
SCPE Surveillance of CP in Europe
SNI sajátos nevelési igény
TF tipikus fejlődés
UERS Upper Extremity Rating Scale
ULPRS Upper Limb Physician's Rating Scale
WHO World Health Organization
WHODAS WHO Disability Assessment Scale
WHOQOL-100 World Health Organization Quality of Life generikus kérdőív
WHOQOL-BREF a WHOQOL-100 rövid változata
WHOQOL-Dis World Health Organization Quality of Life Disabilities module
WHOQOL-DisD World Health Organization Quality of Life – physical disabilities
WHOQOL-DisID World Health Organization Quality of Life – intellectual disabilities
WeeFIM Functional Independence Measure for Children

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat A szakirodalomban előforduló leggyakoribb CP osztályozások	18
2. táblázat A felmérés során használt eszközök, vizsgáló eljárások	73
3. táblázat Az eredeti, egy kategóriával bővített ICF CY kategóriakészlet N=43	77
4. táblázat A saját kibővített ICF CY kategóriakészletünk N=93	79
5. táblázat A vizsgálati személyek jellemzése N=92	106
6. táblázat A cerebrális paretikus személyek váll, könyök, alkar, csukló ízületeinek átlagos mozgásterjedelme az érintettebb és a preferált oldalon, fokokban	110
7. táblázat A spaszticitás mértéke az egyes ízületekben, Módosított Ashworth Skála (MAS) szerint	111
8/a. táblázat A vizsgálati csoportok (CP, TMF) közti különbségek a műszeres mozgásvizsgálat alapján	116
8/b. táblázat A vizsgálati csoportok (CP, TF, BF) közti különbségek a műszeres mozgásvizsgálat alapján	117
9. táblázat A három vizsgálati csoport fejezetszintű értékelései közti különbségek a rövid kategóriakészlet (n=43) alapján	119
10. táblázat A három vizsgálati csoport fejezetszintű értékelései közti különbségek a kibővített kategóriakészlet (n=93) alapján	120
11. táblázat A három vizsgálati csoport értékelései közti különbségek kategóriák szerint	121
12. táblázat A terület, a kitérések átlaga és a kitérések szórása értékeinek változásai a tanév alatt, a CP-s és a kontroll csoportok rajzoló mozgásai során	123
13. táblázat A tanév alatti fejezetszintű változások a rövid kategóriakészlet (n=43) alapján	125
14. táblázat A tanév alatti fejezetszintű változások a kibővített kategóriakészlet (n=93) alapján	126
15. táblázat A tanév alatti legjellemzőbb változások a kategóriák szerint	128
16. táblázat A tanév alatti változások a Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST) pontszámok alapján	130
17. táblázat A tanév alatti változások a Fugl-Meyer Assessment - Upper Limb Motor Test (FM-UE) pontszámok alapján	131

18. táblázat A tanév alatti változások a House, House hüvelykujj, Zancolli skálák és az Abilhand-Kids csekklista alapján	133
19. táblázat Az EMMA eredmények és az FNO fejezetszintű minősítői közötti kapcsolatok	136
20. táblázat Az EMMA eredményekkel nem vagy csak részben korreláló, mozgáshoz kapcsolódó FNO kategóriák	137
21/a táblázat Az EMMA eredmények és a nem végtagi mozgáshoz kapcsolódó FNO kategóriák közötti kapcsolatok az első mérés során	138
21/b táblázat Az EMMA eredmények és a nem végtagi mozgáshoz kapcsolódó FNO kategóriák közötti kapcsolatok a második mérés során	139
22/a táblázat Az EMMA eredmények és a CP-specifikus tesztek összesítő értékei közötti kapcsolatok az első mérés során	140
22/b táblázat Az EMMA eredmények és a CP-specifikus tesztek összesítő értékei közötti kapcsolatok a második mérés során	141
23/a táblázat Az EMMA eredmények és a CP-specifikus altesztek értékei közötti kapcsolatok az első mérés során	142
23/b táblázat Az EMMA eredmények és a CP-specifikus altesztek értékei közötti kapcsolatok a második mérés során	142
24. táblázat A CP-specifikus tesztek értékelése közötti együttjárások a két mérés során	143
25. táblázat A FM UE és QUEST altesztek közötti kapcsolatok a két mérés során	145
26. táblázat A CP-specifikus tesztek összesítő értékeinek együttjárása a QUEST, FM UE és Abilhand altesztekkel	147
27. táblázat A CP-specifikus tesztek összesítő értékei és az FNO fejezetszintű minősítői közötti kapcsolatok	148
28. táblázat A CP-specifikus tesztek összesítő értékei és az FNO kategóriák közötti legjelentősebb kapcsolatok	150

Ábrák jegyzéke

1. ábra A passzív izomnyújtásra adott patofiziológias válasz új értelmezése és diagnosztikája van den Noort et al. (2017) ábrája alapján	28
2. ábra A (gyógy)pedagógiai rehabilitáció intézményrendszerének felépítése (Márkus, 2019a, 246)	42
3. ábra A rokkantságot okozó folyamat konceptuális modellje a Quebecki osztályozás szerint (Fougerollas et al., 1991 alapján Fougerollas et al., 1998, 130)	57
4. ábra Az FNO összetevőinek egymásra hatása (EVSZ, 2004)	58
5. ábra Az eszközhöz készített aktív, elektromos marker	81
6. ábra A szoftver által rögzített adatok és a kamera képe az eszköz használata közben	82
7. ábra A mozgási feladat körülményeinek elrendezése	83
8. ábra A PAM és az EMMA által detektált x, y pontok négy teljes periódusra, egy vizsgálati személynél	85
9. ábra Az aktív marker (bal) és a koordináta-rendszer (jobb; origó, x, x-z) kijelölése infra reflektív markerekkel	87
10. ábra Az aktív marker értékmutatásának pontossága a 100 mm átmérőjű kör x koordinátára (fent), y koordinátára (középen) és a sugárra vonatkoztatva (lent)	88
11. ábra Az aktív marker értékmutatásának pontossága az 50 mm átmérőjű kör x koordinátára (fent), y koordinátára (középen) és a sugárra vonatkoztatva (lent)	89
12. ábra Az aktív marker értékmutatásának pontossága az x tengelyen (fent) és az y tengelyen (lent) végzett egyenes vonalú mozgás során	90
13. ábra Tipikus mozgásfejlődésű személy preferált karral végzett körző mozgásai	99
14. ábra Bal oldali kép: a különböző nagyságú körgyűrűk, jobb oldali kép: azok a területek, amikor a kitérés nagyobb, mint 5 mm	100
15. ábra A tanulók megoszlása az érintett oldali kézfunkciók szintje szerint, a teljes CP-s mintán (n=37)	108
16. ábra A hüvelykujj helyzetének House-féle besorolása (I-IV) a teljes CP-s mintán (N=37)	109
17. ábra A csukló és ujj flexor izomzat spaszticitásának Zancolli-szerinti osztályozása a teljes CP-s mintán (N=37)	109

18. ábra Az Abilhand csekklista egyes feladataira adott válaszok megoszlása a teljes CP-s mintában (n=37)	112
19. ábra Az Abilhand kategóriák előfordulási gyakorisága a 21 tevékenység minősítése során a teljes mintára (n=37)	112
20. ábra Az Abilhand Patient Score értékek előfordulása a teljes mintában (n=37)	113
21. ábra Spasztikus cerebrális paretikus személy (MACS 4) érintettebb karral végzett körző mozgásai	114
22. ábra Ataxiás cerebrális paretikus személy érintettebb karral végzett körző mozgásai.....	115
23. ábra A Manual Ability Classification System (MACS) szerinti besorolás az első (bal) és második (jobb) értékelés során	129
24. ábra A Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST) összpontszámok változása a tanév során	129
25. ábra A House-féle hüvelykujj besorolás változása a tanév során	132
26. ábra Jó felső végtagi funkciókkal (MACS1, bal oldalt) és gyengébb felső végtagi funkciókkal (MACS3, jobb oldalt) bíró CP-s gyermek mindennapi tevékenységeinek értékelése az Abilhand-Kids csekklista Rasch-analízise alapján	134
27. ábra Az ABILHAND-KIDS kategóriák változása a tanév alatt a teljes CP-s mintában (n=37)	135
28/a ábra A MACS szintek gyakorisági eloszlása (bal) 28/b ábra A House szintek gyakorisági eloszlása (jobb) a GMFCS szintek alapján	144
29/a ábra A Zancolli szintek gyakorisági eloszlása (bal) 29/b ábra A House szintek gyakorisági eloszlása (jobb) a MACS szintek alapján, az első mérés során	144

1 Bevezetés

1.1 Problémafelvetés

Doktori kutatásom a gyógypedagógia¹, ezen belül a szomatopedagógia² egy jól körülhatárolt, speciális problémakörével, a központi idegrendszer korai károsodása következtében mozgáskorlátozottá vált tanulók felső végtagi mozgásainak vizsgálati kérdéseivel foglalkozik. A problémakör összetettsége miatt a kutatási folyamat kezdetétől team-ben dolgoztam. Munkám különböző állomásain a team résztvevői voltak a vizsgált személyek, a szüleik, a velük foglalkozó szomatopedagógus és gyógytornász kollégák, szomatopedagógia szakirányú gyógypedagógus hallgatók, többségi iskolában dolgozó pedagógusok és fizikus, informatikus szakember. A munkámat folyamatosan támogatta a témavezetőm is. Épp ezért, a kutatás céljairól, módszereiről, eredményeiről többes szám első személyben írok. Mivel ezek szinte soha sem az egyszemélyes döntésem vagy tevékenységem során jöttek létre. Csak ott használok egyes szám első személyű megfogalmazást, ahol a saját gyakorlati tapasztalataimról és az ezekből származó szakmai motivációimról írok – itt és a célokról szóló alfejezetben.

A felső végtag mozgásai alapvető fontosságúak az önellátásban, a tanulási folyamatokban, az iskolai, munka és szabadidős tevékenységek során. A felső végtag egyéb funkciói – mint az érzékelés vagy a kommunikáció – szintén fontos szerepet játszanak a felsorolt tevékenységek során, azonban ezekkel a funkciókkal nem foglalkozik az ismertetésre kerülő doktori kutatás. Cerebrális parézis esetén gyakran károsodnak az egyik vagy mindkét felső végtag funkciói. Ez természetesen befolyásolja az iskolai karriert, a későbbi munkavállalást és az önálló felnőtt élet alakulását is.

A cerebrális parézis (CP) a koponya-agy korai, nem progrediáló károsodása következtében kialakuló állapot, amely a tartás- és mozgászavar mellett gyakran eredményezi az érzékelés, észlelés, kommunikáció és a kogníció zavarait is. A cerebrális parézis „a neuromuszkuláris rendszer leggyakoribb és legköltségesebb gyermek- és

¹ A gyógypedagógia pedagógiai dominanciájú interdiszciplináris embertudomány, illetve multidiszciplináris társadalomtudomány (Gordosné, 2010).

² „A szomatopedagógia a szűkebb értelemben vett gyógypedagógia egyik ága” (Benczúrné, 1989, p.5.), „olyan összetett hatásrendszer, amelyben a medicínai, pszichológiai, pedagógiai módszerek, eljárások és eszközök hatása a mozgáskorlátozott személlyel és annak környezetével összhangban realizálódik.” (Benczúrné, 2011, p.110)

ifjúkori krónikus károsodása” (Blohm, 2012, p. 6, Miller and Bachrach, 2017). Egy másik meghatározás szerint a CP-s gyerekek tipikus gyerekek speciális szükségletekkel. Fontos a CP-s egyének orvosi és anatómiai problémáinak megértése, azonban legalább ennyire fontos szem előtt tartani a nagyobb, hosszú távú célt, amely hasonló, mint az összes tipikus fejlődésű gyerek esetében (Miller, 2005, p. 3).

Témaválasztásomban erősen befolyásoltak a cerebrális paretikus tanulók között mozgásnevelő tanárként eltöltött éveim. Az aktuális mozgásállapot felmérése, az állapotkövetés dokumentálása számos módszertani kérdést vet fel a gyakorlatban dolgozók számára. További fontos szempont az érintett fiatalok bevonása az értékelésbe: annak kiderítése, hogy számukra mi fontos, és annak megértetése, hogy az elért részeredmények hogyan segíthetik elő a közösen kialakított célok elérését. Mindezekre a beavatkozás sikerességének értékelése, a további rehabilitációs célok kitűzése szempontjából van nagy szükség.

Általában jellemző a magyar gyógypedagógiára a neveléstudományi, pszichológiai és társadalomtudományi mellett a medikális beágyazottsága is. Ennek megfelelően, mozgáskorlátozott személyek esetén a pedagógiai és az egészségügyi, mozgásszervi rehabilitáció cél- és feladatrendszere nem választható el élesen egymástól. Legfeljebb hangsúlyeltolódásokról lehet szó. Ez a doktori kutatás - még ha iskolai szintéren zajlik is, és többek között a szomatopedagógiai folyamat egy részét mutatja be - több szálon kötődik a mozgásszervi rehabilitációhoz. Ezért fogalomhasználatában a gyógypedagógia, neveléstudomány mellett az egészségtudomány egyes meghatározásait is követi. Ha a Funkcióképesség, fogyatékosság és egészség nemzetközi osztályozása (FNO) megfogalmazásából indulunk ki, a test fogalma az emberi szervezet egészét jelenti, beleértve az agyat és annak funkcióit, így a tanulási folyamatokat is (Egészségügyi Világszervezet, 2004). Az egészség és az egészséghez kapcsolódó állapotok szakszerű minősítése ily módon a neveléstudomány világában is létjogosultságot élvezhet, sőt újfajta megközelítéseket és módszereket eredményezhet.

Munkánk során fontosnak tartjuk a humán funkciók minőségi jellemzését és a minőségi változások leírását. *"Az egészségügyi szolgáltatás minősége olyan értékítélet, amely az egészség megőrzésében, helyreállításában és fenntartásában résztvevők által kinyilvánított és elvárható igények megvalósításának mértékét fejezi ki. A megvalósulás mértéke minden egyes komponens tekintetében az arra jellemző mutatóval írható le (Belicza és Boján, 1996)."* Az iskolai nevelés-oktatás is értelmezhető szolgáltatásként,

így valamennyire rá is érvényesíthetők az egészségügyi szolgáltatás minőségéről megfogalmazott gondolatok. A szomatopedagógia mint pedagógiai és medicinális ismereteket is tartalmazó embertudomány alapul veszi a rehabilitációs medicinában lefektetett elveket is. A dolgozat részben arra keresi a választ, hogyan lehet ezeket az elveket oktatási-nevelési szintéren eredményesen alkalmazni. A minőségről megfogalmazott nyilatkozatnak megfelelően igyekeztünk a vizsgálatainkba bevonni minden résztvevőt, aki a szomatopedagógiai folyamatban szerepet játszik, és törekedtünk arra, hogy az egyes komponensekre jellemző mutatókat használjuk az állapot és az állapotváltozás leírására.

1.2 Kutatási kérdések

A kutatási tervet az alábbi kérdésekből kiindulva kezdtük el kidolgozni:

- Milyen változások figyelhetők meg, egy tanév alatt a vizsgált személyek felső végtagi funkcióiban?
- Tapasztalható-e különbség a két oldal között?
- Milyen összefüggések és különbségek figyelhetők meg a különböző tesztek eredményei között?
- A vizsgált tanulók önértékelése mennyire mutat egy irányba a külső megfigyelők (szakemberek, kutatók) értékelésével és a műszeres mozgásvizsgálat eredményeivel?
- Milyen információt hordozhat az önértékelés, amely más vizsgálóeljárásokból nem tudható meg?
- Érzékenyebb-e a műszeres vizsgálat, mint a többi felhasznált skála és szemikvantitatív mérés?
- Milyen jellemző különbségek figyelhetők meg a CP-s személyek és a tipikus mozgásfejlődésű kontroll személyek eredményei között?

Az alábbi két kutatási kérdésre a jelenlegi elemzés alapján nem tudunk választ adni, azonban hosszú távú kutatási célként már most fontosnak tartjuk megfogalmazni:

- Különböző eredmények születnek-e az életkorok szerinti alcsoportokban?
- Milyen összefüggések figyelhetők meg a mozgásállapot súlyosságával?

1.3 Szakirodalmi áttekintés, kutatási előzmények

1.3.1 A cerebrális parézis meghatározása, megjelenési formái és az értelmezés változása

A korai agykárosodás utáni tünetegyüttes, a cerebrális parézis (CP) fogalma 1862 óta ismert. Már az 1820-as évektől vizsgálták francia patológusok a féloldali bénulás és az agy féloldali sorvadása közti kapcsolatot. A születés után kialakuló spasztikus diplégia tünetegyüttesét Little, brit ortopédsebész írta le először 1843-ban. Tisztázta, hogy a spaszticitás és a bénulás - amit ő még spasztikus rigiditásnak nevezett - újszülött-csecsemőkori aszfixia (légzésleállás) talaján kialakuló agyi károsodás következménye, amely különösen koraszülötteknél fordul elő. Megállapításait húsz évvel később nagyszámú klinikai vizsgálattal igazolta. Bár a cerebrális parézis fogalma legszorosabban Little nevéhez kötődik, az elnevezés, mint nozográfiai kategória tulajdonképp Sigmund Freudtól származik. Freud egyesítette az agyi károsodással összefüggésbe hozható gyermekkori motoros deficitok variációit. Négy fő típust különített el: 1. az általános cerebrális merevséget (stiffness), 2. a paraplég merevséget, 3. a bilaterális hemiplégiát valamint 4. az általános koreát és bilaterális atetózi³. Mindezeket összefoglalón úgy nevezte el, hogy „die infantile Cerebrallähmungen”, amelyet „infantile cerebral paralysis”-ként fordítottak angolra. Végül a „cerebral palsy” terjedt el, amelyet eleinte nem önállóan, hanem a károsodást leíró különböző orvosi szakkifejezésekhez kapcsolva használtak. Freud a mainál szélesebben értelmezte a fogalmat. Definíciója szerint az infantilis cerebrális parézis minden csecsemőkori agyi megbetegedés gyűjtőfogalma, amelyek véletlenszerű etiológia közvetlen következményei. A károsodás a magzati életben vagy a születés után történik és az idegrendszer egy vagy több területét érintheti (Freud, 1891, 1893, 1897 id. Hári és Ákos, 1971; Kavčič and Vodušek, 2005). Freud tehát megállapította, ami ma már bizonyított tény, hogy a károsodás ideje a legtöbb esetben a születés előtti időszakra tehető. Ez a definíció azóta is folyamatos változásban van. Fontos mérföldkő a nomenklatúra egységesítési törekvéseiben a huszadik század közepén az American Academy for Cerebral Palsy (későbbi nevén American Academy for Cerebral Palsy and Developmental Medicine) létrehozása és a szervezet által koordinált kutatási tevékenység. Néhány meghatározó elméletalkotó ebből az időszakból M. Perlstein, W. Phelps, W.L. Minear. Európában R. MacKeith és P. Polani nevéhez

³ A CP típusok bemutatására és a szakkifejezések magyarázatára az alfejezet későbbi részében kerül sor.

füződik a Little Club 1957-es megalapítása és hasonló tevékenysége⁴ (Kavčič and Vodusek, 2005; Morris, 2007; Rosenbaum et al., 2007).

A cerebrális parézis állapotleírásáról szóló tudományos viták ma is tartanak (Berényi és Katona, 2014; Rosenbaum et al., 2007). Ebben a tudományos diskurzusban a kétezres évektől új hangsúlyok jelentek meg (Richards and Malouin, 2013). Az egyik újdonság a változások észlelésének, leírásának, ábrázolásának fontossága. Mivel maga az állapot sem teljesen stacioner, az életkorral változik (Levitt, 2010). A rehabilitációs szakembereknek pedig fontos, hogy a fejlesztő munka során lassan létrejövő, apró változásokat is értékelni tudják (Vargus Adams, 2009). A másik tendencia annak hangsúlyozása, hogy bármit teszünk, azt meg kell tudnunk feleltetni az Egészségügyi Világszervezet jelenleg elfogadott paradigmájának, A funkcióképesség, a fogyatékoság és az egészség nemzetközi osztályozásának (FNO) (Andrade et al., 2012; Lemmens et al., 2012). Ehhez kapcsolódik a harmadik, korábbi törekvésekre épülő, de ebben a formában új szempont: az érintett személyek önértékelésének, állapotértékelésének hangsúlyozása (Patrick et al., 2008; Ptyuskin et al., 2015). Ez utóbbi sokkal jobban ráirányítja a figyelmet a környezeti tényezőkre, mint a korábbról ismert vizsgálati eljárások.

2004. július 11-13 között Bethesdában (MD, USA) zajlott az a nemzetközi workshop, amelynek Végrehajtó Bizottsága (Executive Committee for the Definition of CP - ECDPC) 2006-ban összeállított egy jelentést a cerebrális parézis korszerű diagnosztizálásáról és csoportosításáról (Definition and Classification of Cerebral Palsy, 2007). Ez a jelentés összesen huszonegy tanulmányt és rövid közleményt tartalmaz, amelyekre azóta is nagyon sok szerző hivatkozik, mint releváns osztályozásokra. Ezért a CP-hez köthető állapotok és csoportosítások leírásakor itt is főleg ezekre a tanulmányokra támaszkodunk. A cerebrális parézis, a 2007-es nemzetközi definíció szerint a mozgás- és a testtartás-fejlődés azon tartós rendellenességeinek csoportját írja le, amelyek a tevékenység korlátozását okozzák, és amelyek a fejlődő magzati vagy csecsemő agyban fellépő nem progresszív zavaroknak tulajdoníthatók. A cerebrális parézis motoros rendellenességeit gyakran kísérik az érzékelés, az észlelés, a megismerés (kogníció), a kommunikáció és a viselkedés zavarai, epilepszia valamint másodlagos

⁴ Az intervenciók módszerei kidolgozóiként elismert személyek – mint például Pető András – nem itt, hanem az 1.3.3. alfejezet *Terápiás megközelítések, jelentősebb terápiás protokollok* részében kerülnek bemutatásra.

mozgásszervi (muszkuloszkeletális) problémák. Jelentőségét bizonyítja, hogy a neuromuszkuláris rendszer leggyakoribb és legnagyobb költségvonzatú, gyermek- és ifjúkori krónikus károsodása, prevalenciája: 2-2,5 %, átlagosan 2,11 fő ezer élve születésből (Miller, 2005; Rosenbaum et al., 2007; Blohm, 2012; Richards and Malouin, 2013; Hurley et al., 2015; Miller and Bachrach, 2017). Az egyszeri károsodás a születés előtt, alatt vagy után egy (Rosenbaum et al., 2004 id. Berényi és Katona, 2014, 284.), kettő (Miller, 2005) vagy három (Egészségügyi Minisztérium, 2009) éven belül keletkező *hipoxiás-isémiás enkefalopátia*, amely éretlen újszülöttekben gyakoribb (Fogarasi, 2013). A 2007-es definíció – így a legtöbb azóta született közlemény⁵ – sem tartalmaz a keletkezés idejére vonatkozó felső korhatárt, csupán a „fetal or infant” szavakkal jelzi a korai eredetet (Rethlefsen et al., 2010). Cans et al (2007) azonban célszerűnek tartja külön regisztrálni azokat a posztnatális eseteket, akiknél az okok a születés utáni első teljes 27 naptól mutathatók ki. A legtöbb gyermeknél két éves korig diagnosztizálják a cerebrális parézist, de ha a tünetek enyhék, az orvos számára nehéz négy-öt éves kor előtt diagnózist felállítani; miközben a CP-t előrejelző kóros mozgásminták jelei specifikus vizsgálatokkal már az első hónapokban megállapíthatók lehetnek (Klevberg, 2017; Miller and Bachrach, 2017; National Institute of Neurological Disorders and Stroke⁶).

A lézió lokalizációja, kiterjedése és az agy érettsége határozza meg a később manifesztálódó vezető motoros tüneteket, a CP típusát és súlyosságát (Fogarasi, 2013, Vekerdy-Nagy, 2010). Maga a definíció megfogalmazása, korszerűsítése is kihívás, folyamatosan jelen lévő feladat a szakemberek számára (Rosenbaum et al., 2007; Berényi és Katona, 2014, 281-290). A meghatározások közös pontjai a korai eredet, a nem progresszív jelleg, több funkciózavar együttes jelenléte, a multidiszciplináris megközelítés hangsúlyozása a diagnosztika és a rehabilitáció során (Vekerdy-Nagy, 2017a, 469). A nem progresszív jelleget minden szerző kiemeli (lehet intrauterin fejlődési rendellenesség, perinatális infarktus, vagy akár trauma következménye), megemlítve azonban, hogy a növekedéssel és fejlődéssel összefüggésben a tünetek

⁵ Miller F (2005): Cerebral Palsy új, átdolgozott kiadása (Miller and Bachrach, 2017) sem tartalmaz ilyen korhatárt. (A kiváltó okok tárgyalásakor csak az ólommérgeзések esetén tartja meg a korábbi két éves felső határt, a koponya traumákat például egy éves korig sorolja ide, 4-5.)

⁶ https://www.ninds.nih.gov/Disorders/Patient-Caregiver-Education/Hope-Through-Research/Cerebral-Palsy-Hope-Through-Research#3104_10

átmeneti változása több életszakaszban is megfigyelhető^{7,8} (Miller, 2005, 27; Lundy-Ekman, 2013, 94; Olney et al., 2014, Miller and Bachrach, 2017, 3, 13).

A CP etiológiájának, patofiziológiájának, klasszifikációjának tehát igen kiterjedt irodalma van (Bax et al., 2007; Cans et al., 2007; Reid et al., 2011; Richards and Malouin, 2013). Az egyszeri károsodás történhet a születés előtt, alatt és után. Okai lehetnek genetikai, metabolikus, immunológiai, endokrin rendellenességek, véralvadási zavar, anyai fertőzés, amelyek 80-90%-ban a születés előtt jelentkeznek. A sokáig elsődlegesnek tekintett, születés közbeni hipoxiát vagy más nehézséget ma már viszonylag ritkának (10-20 %) tartják. A perinatális vérzések éretlen újszülöttekben gyakoribbak, és a kamrák környéki fehér állományt érintik. A károsodás intrakraniális hemorrágia, germinális mátrix hemorrágia vagy ezek kombinációja: intraventrikuláris-periventrikuláris hemorrágia. Az elsődleges károsodás mértéke alapján négy fokozatot különítenek el: I. csak a germinális mátrix hemorrágiája, II. a vérzés a laterális kamrába is betör, ott tágulatot okozva, III. a kamrarendszer megnagyobbodása és IV. periventrikuláris hemorrágia és infarktus. A fokozatok a később kialakuló tünetek súlyosságát is meghatározzák (A laterális kamratágulat például féloldali bénulást okoz, a kétoldali kamratágulat és a corpus callosum következményes elvékonyodása viszont diplégiához vezet⁹.) A születés körüli vérzéses károsodás után egy-három héten belül az érintett agyterületeken periventrikuláris leukomalácia (lágylás) alakulhat ki. Ennek súlyosabb formája a cisztás periventrikuláris leukomalácia, amely következményes felszívódást és üregképződést jelent, és nagy százalékban CP kialakulásához vezet. A hipoxiás-isémiás enkefalopátia inkább az időre született újszülötteket érinti. Itt is több fokozat különíthető el a károsodás típusától és kiterjedésétől függően. (A multicisztás forma például súlyos négy végtagi bénulást okoz, mentális retardációintellektuális képességzavarral, a bazális ganglionok és a talamusz érintettsége pedig disztóniás forma kialakulásához vezet.) Az újszülött-kori stroke az éretlen és az érett újszülöttek esetében

⁷ Berényi és Katona (2014, 284) „laesio cerebri nonprogressiva” névvel illetik azokat az eseteket, akiknél a képző eljárásokkal diagnosztizálható agyfejlődési károsodás nem okoz klinikai tüneteket és nem igényelnek beavatkozást. A „laesio cerebri progressiva” elnevezést javasolják azokra az esetekre, akiknél diagnosztizálható vagy nem diagnosztizálható agykárosodás után kezelést igénylő klinikai tünetek jelentkeznek.

⁸ Olney és munkatársai (2014) kidolgoztak egy rendszert gyakorló diagnoszták számára, amely felfedi, milyen CP-re emlékeztető progresszív kórképek fordulhatnak elő. Ez fontos közegészségügyi szempontból: egyfelől az új progresszív kórképek felismerése és kezelése, másfelől a CP elkülönítése és helyes diagnosztizálása szempontjából is.

⁹ Az idő előtt született újszülöttek érrendszere még nem fejlődött ki megfelelően, ezért sérülékenyebb. A kamra környéki fehérállományban, a kapszula internában futnak a mozgató kéregből induló piramispályák, így az itteni vérellátási zavar vagy vérzés az ellenoldali vázizmok fokozott tónusát és bénulását okozhatja.

egyaránt előfordul. A középső agyi artéria érintettsége okán általában féloldali bénulást okoz. A posztnatális trauma, metabolikus encefalopátia, fertőzések és mérgezések az esetek 10-25%-ban mutathatók ki. Amennyiben a fent bemutatott fehérállomány károsodások mellett a szürkeállomány (agykéreg) is érintetté válik, a mozgásos tünetek mellett kognitív tünetek is jelentkeznek (Miller, 2005; Fogarasi, 2013; Lundy-Ekman, 2013; Miller and Bachrach, 2017; 3-5, 432).

A különböző nevezéktanok között, régióként kisebb eltérések is előfordulhatnak (Arner et al. 2008). A CP első leírásai óta számos csoportosítás született, amelyek előbb külön-külön, később egyszerre több aspektusból közelítették meg a jelenséget. Mivel a kutatásunk témájához szervesen nem kapcsolódik, a klasszifikáció történetének bemutatásától eltekintünk. A hagyományos osztályozás, amely a CP-s személyek orvosi diagnózisaiban a mai napig megjelenik, a vezető motoros tüneteket és a topográfiai eloszlást veszi alapul, kiegészítve valamilyen - sokszor szubjektív - súlyossági besorolással. Ma már ezen a területen is egyre inkább a funkcionalitás felmérésének fontosságát hangsúlyozzák (Paulson and Vargus-Adams, 2017).

1. táblázat A szakirodalomban előforduló leggyakoribb CP osztályozások

	SC altípusok	SCPE altípusok	egyéb altípusok
Spasztikus			
	Hemiplégia	Unilaterális	Monoplégia Hemiplégia
	Diplégia		Diplégia Triplégia
		Bilaterális	Kvadriplégia
	Tetraplégia		Dupla hemiplégia Pentaplégia
Ataxiás			
	Ataxiás diplégia	Ataxia	Ataxia
	Egyszerű ataxia	(bilaterális)	
Diszkinetikus			
	Disztónia Koreoatetózis	Disztónia Koreoatetózis (bilaterális)	Diszkinézia
Kevert	Kevert	Nem besorolható	Kevert

SC=Swedish Classification; SCPE=Surveillance of CP in Europe

Az utolsó tizenöt év CP-s szakirodalmában megjelenő legelterjedtebb csoportosítások a Hagberg munkásságához köthető, hagyományos svéd (Swedish Classification- SC) és az

azt megújítani hivatott európai (Surveillance of CP in Europe - SCPE) osztályozás (Klavčič and Vodusek, 2005; Arner et al., 2008). A topográfiai osztályozás területén előfordulnak még olyan, a korábbi, történelmi csoportosításokból fennmaradt, főleg az amerikai szaknyelvben tovább élő kifejezések, amelyek további használatát ma már a legtöbb szerző nem ajánlja. Az alábbiakban a fenti három csoportosításban előforduló fogalmakat tisztázzuk, ezért nem foglalkozunk a kevésbé elfogadott osztályozásokban felbukkanó olyan altípusokkal, mint például a hipotón vagy rigoros CP. A legfontosabb hasonlóságokat és különbségeket az 1. táblázat mutatja be.

A háromféle csoportosítás jelentősen nem tér el egymástól. Alapvetően három nagy csoportot tartalmaznak: a spasztikus, a diszkinetikus és az ataxiás formákat. Illetve negyedik főcsoportként (máshol alcsoportként) megjelenik a kevert forma. A *spasztikus* CP fokozott izomtónust mutat, kóros reflexekkel, a végtagok jellegzetes, kóros tartásával¹⁰. A *diszkinetikus* személyeket akaratlan, koordinálatlan, ismétlődő és esetleges sztereotip túlmozgások jellemzik. A primitív reflexminták dominálnak, az izomtónus fluktuáló: hipotónia (csökkent tónus) és hipertónia (fokozott tónus) között váltakozik. A hipotónia gyengíti a fej- és törzskontrollt. Disztóniás és atetotikus/koreo-atetotikus alcsoportra osztható ez a csoport. A gyakoribb *koreo-atetózis* esetén az akaratlan mozgások koreoid (szaggatott, hirtelen, szabálytalan) vagy atetoid (lassú, rángatózó, céltalan) jellegűek. A ritkább *disztóniát* tartós, akaratlan kontrakciók és az ellazulás zavara jellemzik. A diszkinetikus forma a bazális ganglionok (törzsdúcok) és a ventrolaterális talamusz károsodás következménye, (amelyek szintén az agykamrák közelében helyezkednek el). A CP típusok között 7% gyakorisággal fordul elő. Az *ataxiás* gyermekek izomkoordinációja gyenge, akaratlagos mozgásaik ereje, ritmusa és pontossága nem adekvát. Emellett jellemző még a tremor és a csökkent izomtónus. Kisagyi károsodás esetén alakul ki. A kisagy fontos szerepet játszik az egyensúlyozásban, a testtartásban, a mozgások összerendezésében. A talamuszon keresztül kétirányú kapcsolatban van a nagyagykéreggel. Ez a „feed-forward” szabályozó kör teszi lehetővé a mozgások elindítását, fenntartását, megváltoztatását és leállítását (Komoly és Palkovits, 2015, 63). A gyakorisága 4%. A *kevert* (máshol „nem ismert” vagy „nem besorolható”) CP típus spasztikus CP ataxiával és/vagy diszkinéziával – a definiálása a vezető tünetek alapján történik (Arner et al., 2008; Gainsborough et al., 2008; Lundy-Ekman, 2013; Pavone and Testa, 2015, Klevberg, 2017).

¹⁰ A spasztikus típus részletesebb bemutatása a következő alfejezetben történik, mivel a vizsgálati minta szempontjából ez a legfontosabb CP típus.

A legjelentősebb eltérések a topográfiai felosztásban láthatók, amely leginkább a spasztikus főcsoporton belül jelenik meg. Itt is általánosan használt a hemiplégia/parézis, diplégia/parézis, teraplégia/kvadriplégia/parézis elnevezés. A magyar szakirodalom különbséget tesz „plégia”, azaz teljes bénulás („maximális akaratlagos innerváció mellett sem észlelünk az izmokban összehúzódást”, Komoly és Palkovits, 2015, 63) és „parézis” között, amelyet enyhe bénulásként, izomerő-csökkenésként határoz meg és öt fokozatba sorol (Brencsán, 2000, Komoly és Palkovits, 2015). Eszerint cerebrális parézis esetén általában helyesebb parézisről beszélni. Az angol nyelvű szakirodalom a „paralysis”-t használja a komplett bénulás kifejezésére (döntően az alsó motoneuron károsodáshoz, ritkábban a súlyos felső motoneuron károsodáshoz köthetően), a „paresis”-t pedig hozzánk hasonlóan a felső motoneuron károsodás (agyi történések és inkomplett gerincvelő sérülés) következtében kialakuló funkciózavarra (Lundi-Ekman, 2013, 209-210). A két kifejezés gyűjtőfogalma a „plegia”. Az irodalmi áttekintésben a citált szerzők szóhasználatát követve használjuk ezeket a kifejezéseket.

A *hemiplégia* az egyik testfél érintettségét jelöli, *diplégia* esetén a bénulás az alsó végtagokban dominál, a felső végtagok kevésbé érintettek, *tetraplégia/parézis* esetén mind a négy végtag érintett és komolyabb funkcionális akadályozottság áll fenn, mint a másik két típusnál (Arner et al., 2008; Rethlefsen et al., 2010; Lundy-Ekman, 2013; Pavone and Testa, 2015). Bár különböző súlyossági fokozatai lehetnek, mégis általában a hemiparézist tartják a legenyhébb formának. Mivel ritkábban jár együtt értelmi fogyatékkal, beszédzavarral, beszédképtelenséggel, epilepsziával, mint a másik két típus (Berényi és Katona, 2014, 285). A paraplegia kifejezést ma már nem használják a CP vonatkozásában, mivel diplégia esetén valamennyire mindig érintettek a finom motoros felső végtagi funkciók is. Ha spasztikus alsó végtagok mellett egyáltalán nem észlelhető felső végtagi érintettség, örökletes (familiáris) spasztikus paraparézis, tethered cord (kipányvázott gerincvelő) rendellenesség vagy a gerincvelő tumorának gyanúja merülhet fel (Miller, 2005; Rethlefsen et al., 2010; Miller and Bachrach, 2017, 393).

A legjellemzőbb különbségek a következők. A svéd osztályozásban a teraparetikus személyek felső végtagjai erősebben érintettek, mint az alsó végtagok (Arner, 2008). Ezzel szemben az amerikai fogalomkörben a kvadriplég személyek járásképtelenek, a négy végtagon kívül a törzs és nyakizmok is érintettek. További fogalmakat használnak – igaz, ma már egyre ritkábban – a három típusba nem sorolható formákra. Így például dupla hemiplégia az alsó és felső végtagok érintettsége, egyik oldali túlsúllyal, a felső

végtag általában érintettebb. A hemiplégia és diplégia kevert formáját triplégiának is nevezik. A hemiplégia enyhe formája az egy végtagot érintő monoplégia. Pentiplégnek nevezik azokat a kvadriplég személyeket, akiknek a nyak-, fej-, arckontrolljuk is erősen érintett. Szinonimaként javasolják újabban a teljes test érintettséget is (Miller, 2005; Miller and Bachrach, 2017).

Az Executive Committee for the Definition of CP (ECDCP) az SCPE felmérésére hivatkozva azt ajánlja, hogy a kevésbé megbízható „hemiplégia, diplégia és teraplégia” helyett a megbízhatóbb „unilaterális és bilaterális” jelzõt használják a szakemberek, amely az agyféltekék érintettsége szerint csoportosít.¹¹ Nincs meghatározva ugyanis, hogy milyen mértékű felső végtagi érintettség számít még diplégiának, és honnan kezdődik a teraplégia. Ráadásul a hemipleg gyermekeknek gyakran vannak ellenoldali motoros tünetei is, amelyek miatt az aszimmetrikus diplegia, kvadriplegia vagy triplegia kategóriába sorolhatják őket. Megbízhatósága ellenére az „unilaterális/ bilaterális” csoportosítás sem írja le minden esetben a pontos állapotot, ugyanis *unilaterális* CP esetén is lehet valamekkora érintettség a másik testfelen – a nem érintett kéz például több szempontból más, mint a tipikus fejlődésű gyermekek domináns keze (Tükel Kavak and Eliasson, 2011) –, illetve a *bilaterális* érintettség is mutathat aszimmetriát. A szerzők hangsúlyozzák, hogy ez a felosztás egy több szempontú csoportosításnak csupán egy része, amely más jellemzésekkel – például a nagymozgásokat és a felső végtagi funkciókat értékelő ordinális skálákkal – együtt válik informatívvá (Arner et al., 2008; Rosenbaum et al., 2007; Rethlefsen et al., 2010; Lundy-Ekman, 2013; Pavone and Testa, 2015; Miller and Bachrach, 2017). Más szerzők azt ajánlják, hogy a fenti tipológiák helyett inkább végtagról végtagra haladva érdemes megadni a klinikai jellemzést, ahogy például az ausztrál CP regiszter is teszi. Ha valaki mégis ragaszkodik a hagyományos besoroláshoz, a motoros károsodások teljes leírása ajánlott minden testrégióban (beleértve a törzset és a szájgaratot is) (Rosenbaum et al., 2007; Rethlefsen et al., 2010).

Mivel az európai csoportosítás, az SCPE illetve az erre épülő ECDCP, nemzetközi, interdiszciplináris team által kialakított osztályozási rendszer, amelyet közel tíz év alatt fejlesztettek ki, és amely már az FNO értelmezési kereteit is figyelembe veszi, valójában a három közül ezt a tipológiát tekinthetjük leginkább relevánsnak (Pavone and Testa, 2015; Rethlefsen et al., 2010). Az ECDCP egy négy pontból álló szempontrendszert

¹¹ Ez a megkülönböztetés első sorban a spasztikus típusra vonatkozik. A klinikai gyakorlat alapján a diszkinetikus és ataxiás CP leggyakrabban bilaterális eloszlásúnak tekinthető (Klevberg, 2017).

dolgozott ki, amelynek figyelembe vételét szükségesnek tartja minden CP-s gyermek vizsgálata és besorolása során (Rosenbaum et al., 2007). A négy komponens a 1. Motoros eltérések, 2. Társuló károsodások, 3. Anatómiai és neurológiai képalkotó eredmények 4. Okok és időzítés.

Az alábbiakban röviden ismertetjük a négy pont tartalmát:

1. Motoros eltérések. Két részből áll:

A. A mozgászavar természete és tipológiája: Az etiológia és a patofiziológia leírása. A vezető motoros tünet szerinti besorolás. Kevert típus esetén a domináns tünet és a társtünetek megadását javasolják.

B. Funkcionális motoros képességek: Az FNO-ra hivatkozva fontos felmérni, mire képes a gyermek és milyen mértékű a korlátozottság a motoros funkcióiban, beleértve az oro-motoros és beszéd funkciókat is. A felméréshez ajánlják a Gross Motor Classification System (GMFCS), a Bimanual Fine Motor Function Scale (BFMF) és a Manual Ability Classification System (MACS) skálák használatát. Az orális funkciókat és az előzőekkel összefüggésbe hozható társadalmi részvétel felmérését is fontosnak tartják, ehhez azonban nem tudnak a fentiekhez hasonló skálákat ajánlani.¹²

2. Társuló károsodások:

A vázizomzat később kifejlődő, következményes elváltozásai, valamint a nem motoros jellegű idegrendszerei és érzékszervi problémák, például epilepsziás rohamok, látás- és halláskárosodás, viselkedési zavarok, kommunikációs és kognitív problémák. Fontos e károsodások mértékének felmérése megfelelő eszközökkel (például a vízus megállapítása látássérülés esetén), annak eldöntése érdekében, hogy az adott károsodás milyen mértékben akadályozza a CP-s gyermek funkcionalitását.

3. Anatómiai és neurológiai képalkotó eredmények:

A. Anatómiai eloszlás: Minden testrész – törzs, nyak, végtagok, fej, szájgarat – érintettségének, motoros károsodásának egyedi leírása a mozgás és

¹² A GMFCS és MACS bemutatására a Módszer fejezetben kerül sor. Az oro-motoros és beszéd funkciók gyors felmérésére azóta kifejlesztettek két hasonló felépítésű ordinális skálát: Communication Function Classification System (CFCF) és Eating and Drinking Ability Classification System (EDACS)(Paulson and Vargus-Adams, 2017).

egyensúlyozás akadályozottságával összefüggésben. Részletesebben az előző két bekezdésben mutattuk be.

B. Neurológiai képalkotó eredmények: Ma már számos képalkotó eljárás (CT, ultrahang, MRI, MRI-traktográfia, MRI-spektográfia, fMRI, PET - Berényi és Katona, (2014) 285) áll rendelkezésre az agyban történt és történő változások monitorozására. Az American Academy of Neurology szükségesnek tartaná minden esetben képalkotó eljárások végzését és valamilyen egységes osztályozási rendszer kidolgozását az eredmények értékelésére, de ez jelenleg még nem készült el.

4. Okok és időzítés:

Elfogadott tény, hogy a cerebrális parézis több kockázati tényező kölcsönhatásából alakulhat ki, ezért teljesen világos kóroki következtetés nem mindig várható el. Mégis törekedni kell a kiváltó okok felkutatására és a keletkezés idejének meghatározására, amennyiben ez bizonyítható - például egy egészségesen fejlődő csecsemőt ért agyhártyagyulladás esetén.¹³ Egyébként meg kell ismerni a pre-, peri-, posztnatális időszak eseményeit.

Amint az a fenti ajánlásból is kiderül, az FNO 2001-es kiadása óta a CP-vel foglalkozó kutatók is egyre többet hangoztatják, hogy a cerebrális parézis diagnosztizálása és a neuromotoros altípusba sorolás nagyon keveset árul el az érintett személy funkcionális képességeiről és a funkcionalitás aktuális szintjéről (Rethlefsen et al., 2010; Pavone and Testa, 2015; Klevberg, 2017, 10-11; Miller and Bachrach; 2017, 7-9; Paulson and Vargus-Adams, 2017). Noha korábban is voltak próbálkozások az állapot súlyosságának meghatározására, az „enyhe”, „mérsékelt”, „súlyos” jelzők használata teljesen szubjektív, kontextus- és személyfüggő, így ma már elfogadhatatlan. Jelenleg négy hasonló felépítésű, ötfokozatú, ordinális értékelő skála érhető el négy terület, a nagymozgásos, a manipulációs, a kommunikációs képességek valamint az evés-ivás képességének osztályozására: a Gross Motor Function Classification System (GMFCS), a Manual Ability Classification System (MACS), a Communication Function Classification System (CFCFS) és az Eating and Drinking Ability Classification System (EDACS). Ezek az értékelő skálák, a gyermek és környezete ismerete alapján, az érintett személy, a szülő, a terapeuta/segítő és a kutató számára is érthető, egységes nyelven képesek kifejezni a

¹³ Ehhez kapcsolódóan jegyezzük meg, hogy a hivatkozott szakirodalmak mindegyike hangsúlyozza a többi vizsgálat mellett a laboratóriumi vizsgálatok fontosságát a CP diagnosztikai folyamata során.

vizsgált személy képességeinek szintjét általában vagy a fő funkció területek mentén. A prognózis és a beavatkozás tervezése szempontjából ez az értékelés jobban használható, mint a korábban tárgyalt csoportosítások. A négy skála érvényességével, megbízhatóságával, együtt járásaival számos kutatás foglalkozik (Klevberg et al., 2017; Paulson and Vargus-Adams, 2017; van Hulst et al., 2018).

A cerebrális parézis megismerésére, nyilvántartására, osztályozására és a tudástartalmak nyelvének egységesítésére vonatkozó nemzetközi tudományos törekvések azóta is újabb kutatásokat generálnak. Hurley és munkatársai (2015) a 3. Nemzetközi Cerebrális Parézis Világkongresszus (2009, Sydney) után, annak célkitűzése értelmében megvizsgálták a 2009 és 2014 között lezajlott regionális (nemzeti és kollaboratív, például európai) CP regiszterek és megfigyelési, fejlesztési programok közzétett kutatási eredményeit. Összesen 177 tanulmányt találtak a világ minden tájáról, de a legtöbbet Európában, Ausztráliában és Kanadában publikálták. Hasonló felmérést készített Goldsmith et al. (2016) egy évvel később. Huszonhét megfigyelési programot elemeztek Ausztráliában, Európában és Észak-Amerikában. A programok célkitűzései öt területre fókuszálnak: CP kutatás, megfigyelés, etiológia / megelőzés, szolgáltatástervezés és tájékoztatás (a leggyakoribbtól a legritkább célokig, csökkenő sorrendben).

A legújabb törekvés az Amerikai Egyesült Államokban zajlik. A National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) 2006-ban kezdeményezte állapotspecifikus közös adatbázisok (Common Data Elements - CDEs) kidolgozását, hogy segítsék a NINDS által finanszírozott kutatókat az egységes, konzisztens adatgyűjtésben. Az American Academy of Cerebral Palsy and Developmental Medicine (AAPDM) a 2013-2017-es stratégiai tervében tűzte ki célul egy CP specifikus CDE kidolgozását. A két szervezet által vezetett, nemzetközi szakértőkből álló fejlesztő csapat a meglévő közös adatbázisok felhasználásával 2016-ban fejlesztette ki a Cerebral Palsy Common Data Elements 1.0 változatát. Az FNO értelmezési keretei alapján a CDE-t hat fejezetre (és további alfejezetekre) osztották: (1) a résztvevők jellemzői; (2) egészség, növekedés és genetika; (3) neurológiai képző eredmények; (4) neuromotoros képességek és funkcionális értékelések; (5) neurokognitív, szociális és érzelmi felmérések; (6) elkötelezettség és életminőség (Schiaviti et al., 2018a). A CP CDE elérhető a NINDS CDE és az AAPDM honlapján, amelyek rengeteg kiegészítő információt tartalmaznak – például az egyes területek felmérésére javasolt eszközök listáját, leírását, a kitöltés szempontrendszerét, felmérő nyomtatványokat. Új tendenciának látszik, hogy a felmérő

lapokon külön nem szerepelnek a hagyományos CP tipológiák, különösen a topográfiai felosztás. Az egyes konkrét területeken, például az alsó végtagi ortézisek esetén viszont választani kell az unilaterális és bilaterális között. 2018. július 31-től augusztus 31-ig lehetett a NINDS CDE oldalán elérni és véleményezni a kutató és szakmai közönségnek a CP CDE legújabb, bővített változatát, mielőtt azt véglegesítenék.¹⁴

Összefoglalva elmondható, hogy a cerebrális parézis meghatározása a mai napig változik. Az évtizedekig uralkodó leírás, amely a vezető motoros tünet, a topográfiai eloszlás és az állapot súlyosságának háromfokozatú, szubjektív meghatározására épül, ma is létezik a rövid orvosi diagnózisokban vagy a Betegségek Nemzetközi Osztályozásában (BNO-10), így a mindennapi rehabilitációs gyakorlatban is. A kétezres évektől azonban felerősödtek azok a törekvések, amelyek az FNO-val összhangban, nemzetközi kutatócsoportok által kialakított közös fogalomrendszer használatát ajánlják mind a kutatók mind a gyakorlati szakemberek és döntéshozók számára. Eszerint az agyi képalkotó eljárásokkal is igazolható károsodás meghatározása mellett, az unilaterális/bilaterális elkülönítést javasolják. A legfontosabb azonban a funkcionalitás szintjének meghatározása CP specifikus értékelő skálákkal és más vizsgálati eljárásokkal.¹⁵

A saját kutatás ismertetésekor a ma leginkább elfogadott SCPE tipológiát használjuk a vizsgálati személyek bemutatására. A szakirodalmi áttekintés további alfejezeteiben azonban minden esetben a citált szerzők szóhasználatát követjük.

1.3.2 A spasztikus CP és a spaszticitáshoz kapcsolódó fogalmak¹⁶

Az eddigiekből részben már kiderült, hogy a leggyakoribb típus a spasztikus CP (90%, Vekerdy-Nagy, 2017a), amely a leszálló pályarendszer érintettsége okán elsődleges tünetként a fokozott izomtónus alapján jellemezhető. Az anatómiai érintettség alapján pedig további alcsoportokra osztható. Az is igaz, hogy a gyakorlatban ritkák a „tisztá” típusok, a klinikai kép sem mindig specifikus (például diszkinetikus vagy ataxiás szindrómák esetén is lehetnek piramisjelek, és spasztikus CP esetén is előfordulhatnak kóros akaratlan mozgások), a fejlődés során ezek változhatnak is, különösen a felső végtagot érintő spaszticitás esetén (Levitt, 2010, 5-6; Pavone and Testa, 2015). A tágabb

¹⁴ <https://www.aacpdm.org/news-updates/have-you-heard/#June%204,%202018>

¹⁵ A szemléletváltás egyébként már a BNO-10 újabb változataiban is megmutatkozik, a még fejlesztés alatt álló ICD-11-ben pedig egyértelműen látszik, noha itt még mindig a hagyományos súlyossági besorolás található (<https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http://id.who.int/icd/entity/1426032265/mms/unspecified>).

¹⁶ Jelen doktori kutatás legfontosabb résztvevői valamennyien olyan spasztikus cerebrális paretikus gyermekek, fiatalok, akiknél az agyi károsodás érinti legalább az egyik felső végtag funkcióit. A minta részletes bemutatására a Módszer fejezet 3.2. alfejezetében kerül sor.

értelemben vett spaszticitásra is igaz, hogy számos konferencia, workshop, kutatás foglalkozott/foglalkozik a jelenségkör megfelelő leírásával és mérési metodikájának meghatározásával, mégis egyszerre több, egymással nem mindig egyező fogalom van használatban. Ez az alfejezet a teljesség igénye nélkül, a spasztikus CP típus szempontjából röviden igyekszik bemutatni a témához kapcsolódó legfontosabb fogalmak értelmezéseit.

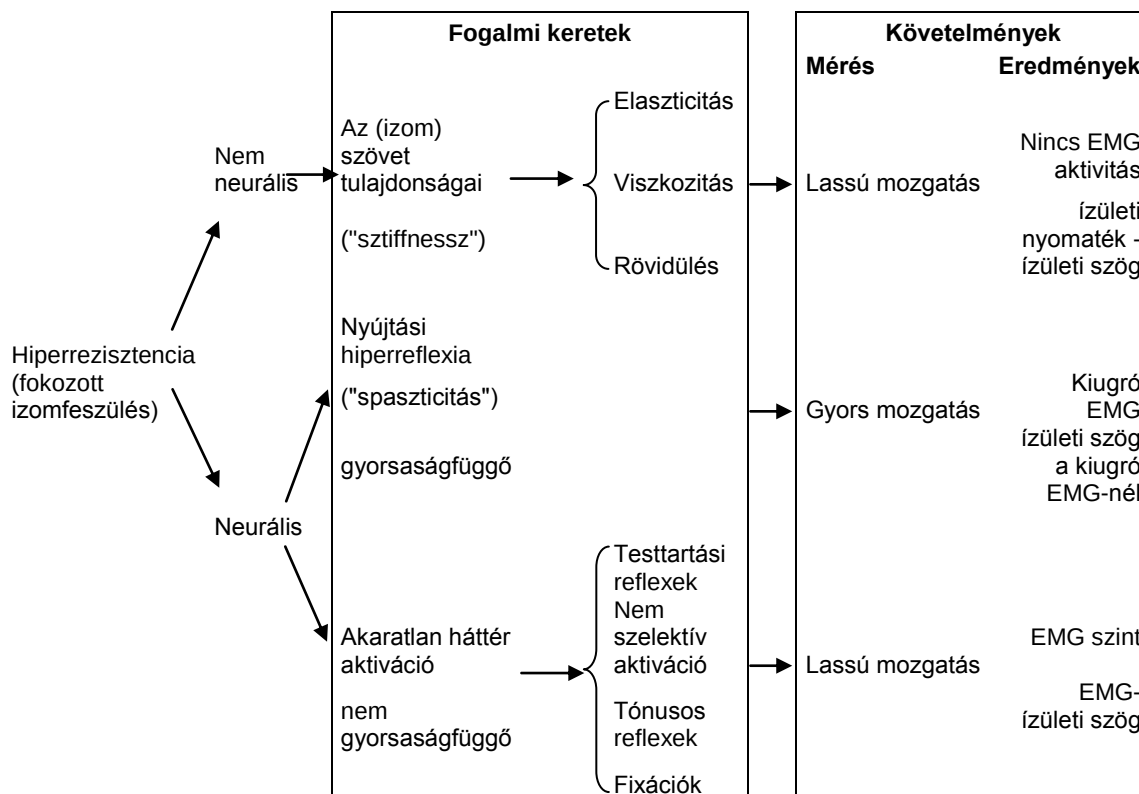
A mindennapi gyakorlatban használatos a spazmus és a spaszticitás kifejezés is. Egyes szerzők különbséget tesznek a két fogalom között. Szerintük a *spazmus* – külső vagy belső ingerek hatására bekövetkező – akaratlan izomkontrakciót jelent. A spazmus jellege alkalmas lehet a diszkinetikus CP alcsoportjainak elkülönítésére: az atetózist sok, rövid ideig tartó befeszülés, a disztóniát tartósabb tónusfokozódás jellemzi (Miller and Bachrach, 2017; Vekerdy-Nagy, 2017b). Spaszticitásról akkor beszélhetünk, ha ezek a kontrakciók tartósan fennmaradnak, és a gyermek akaratlagosan nem tudja megszüntetni azokat (Miller and Bachrach, 2017, 442). A spaszticitás az izomtónus jellemzője. Az *izomtónus* egyik legáltalánosabb definíciója a nyugalomban lévő izom passzív nyújtással, mozgatással szemben tanúsított ellenállása, amely lehet normál mértékű (izotónia), csökkent (hipotónia) és fokozott (hipertónia). Az *izomhipertónia* oka lehet krónikus felső motoneuron károsodás és néhány bazális ganglion rendellenesség. Két formája ismert, a *nem gyorsaságfüggő* rigiditás és a *gyorsaságfüggő* spaszticitás. *Rigiditás* esetén az agonista és az antagonist izom is érintett, a végtag nehezen mozgatható mindkét irányba, „ólomcső-tünet” észlelhető. A rigid hipertónia a mozgásra nem fokozódik, de nem is csökken. A *spasztikus tónusfokozódás* csak az agonista izmot érinti (illetve azt erősebben), gyors mozgásra váltódik ki az ellenállás, ami további mozgásra csökken: „zsebcső-tünet” észlelhető (Lundy-Ekman, 2013, 206-207; Komoly, Palkovits, 2015; 52-53; Nagy, 2017). „A spasztikus izomtónus-fokozódás kialakulásának pontos mechanizmusa ma sem ismert”, a leszálló pályarendszer több komponense érintett benne (Komoly és Palkovits, 2015, 52; Vekerdy-Nagy, 2017b).

A hipertónia a felső motoneuron szindróma egyik tünete. A felső motoneuronok az agyból szállítják a motoros jeleket a gerincvelőben és az agytörzsben található alsó (alfa és gamma) motoneuronoknak és interneuronoknak. *Felső motoneuron szindrómát* okozhat, trauma, stroke, szklerózis multiplex. A megjelenő motoros kontroll-zavarok elemei: 1. parézis vagy bénulás, 2. a mozgások frakcionálásának elvesztése, 3. kóros reflexek és 4. sebességfüggő izomhipertónia. Ezekhez táruhat még spasztikus CP esetén

kóros kokontrakció. (Lundy-Ekman, 2013, 197, 209-210) 1. A parézis jelenségéről az előző alfejezetben volt szó. 2. A mozgások frakcionálásának képessége azt jelenti, hogy egyes ízületeket és izomcsoportokat képesek vagyunk függetlenül is mozgatni. Különösen fontos ez a kéz finom mozgásainál és a boka visszafeszítésekor. Ha ez a mechanizmus nem jól működik, tömegmozgások, kóros együttmozgások jelennek meg. 3. A kóros reflextevékenység magába foglalhatja az abnormális bőrreflexeket (pl. talpbőrreflex 18 hónapos korig fiziológiás, Babinski jel – piramis pálya sérülése), a fokozott nyújtási reflexeket, a klónus jelenségét (akaratlan, ritmusosan ismétlődő mozgás egy izomban) és a „zsebkés-tünetet”. 4. a sebességfüggő hipertóniát a következő bekezdésben részletezzük.

A felső motoneuron szindróma ismertetését azért tartjuk szükségesnek, mert „a klinikai gyakorlatban használatos spasztcitás definíció sokkal szélesebb értelmezésű, gyakran a teljes felső motoneuron szindrómát értjük alatta” (Sanger et al., 2003 id. Nagy, 2017, 26). A spasztikus személyekkel dolgozó gyakorlati szakembereknek tehát van egy szűk értelmezése a spasztcitásra, amely a passzív mozgatáshoz és a spasztcitás fizikális vizsgálatához kapcsolódik. Emellett van egy olyan tág értelmezése is, amely a felső motoneuron szindróma egyéb más tüneteit is magába foglalja – így tudományosan nem megalapozott, ám az előzőhöz képest sokkal funkcionálisabb megközelítés, ami az aktív mozgásokat is figyelembe veszi. A kettő között helyezkedik el az a meghatározás, amely szerint a sebességfüggő hipertóniának (amely a felső motoneuron szindróma egyik tünete) két oka lehet, az izmok szerkezetének megváltozása, a mioplaszticitás és/vagy a spasztcitás (Lundy-Ekman, 2013, 212). E meghatározás szerint tehát a sebességfüggő hipertónia nem egyenlő a spasztcitással, hiszen még egy összetevője van. A *mioplaszticitás* olyan adaptív változás az izomban, amely a kóros idegi jelek és az immobilitás következménye. Összetevői a túlzott mennyiségű, tartós, *gyenge aktin-miozin kötések* kialakulása, *kontraktúra* (izom- és környező lágyrész-zsugorodás) kialakulása valamint a II. típusú, gyorsrángású, fázisos izomrostok *szelektív atrófiája*, amely a nyújtásnak ellenállóbb I. típusú, lassúrángású, tónusos rostok predominanciájához vezet. E három hatás együttesen az izom nyújthatóságát csökkenti. A spasztcitás ebben az értelmezésben *neuromuszkuláris (ideg-izom) túlműködés*, amelynek szintén két összetevője van: a kérgi gátlás alól felszabaduló alsó motoneuronok

hiperreflexiája és az agytörzsi felső motoneuronok túlműködése (Lundy-Ekman, 2013, 212; Nagy, 2017¹⁷)



1. ábra A passzív izomnyújtásra adott patofiziológias válasz új értelmezése és diagnosztikája van den Noort et al (2017) ábrája alapján

2014 májusában Amszterdamban és 2015 szeptemberében Heidelbergben, tizenkét európai ország huszonhét résztvevőjével tartottak egy nemzetközi találkozót a témában, amelynek célja volt konszenzus kialakítása a passzív izomnyújtásra adott válaszokhoz kapcsolódó jelenségek terminológiájáról és a klinikumban használható mérései metodikák kialakításáról (van den Noort et al., 2017). Az akkori legkorszerűbb, a SPASM konzorcium (A European Thematic Network to Develop Standardised Measures of Spasticity; Burridge et al., 2005)¹⁸ 2005-ös meghatározásból indultak ki, amely szerint „a spaszticitás a felső motoneuron lézió eredményeként kialakuló károsodott szenzomotoros kontroll, amely intermittáló vagy fenntartott, akaratlan

¹⁷ Nagy (2017) összefoglaló közleményében - a későbbi kutatási eredmények hatására - az előző modellben a „sebességfüggő hipertóniát” „túlzott izommerevségnek/izomfeszülésnek – hiperstiffness”-nek nevezi, amely a „hipertóniával” ellentétben nemcsak a passzív, hanem az aktív nyújtáskor észlelt fokozott ellenállást is lefedi. A „neuromuszkuláris túlműködésre” pedig nem használja a „spaszticitás” megnevezést.

¹⁸ SPASM. A European Thematic Network to Develop Standardised Measures of Spasticity. A 2002-2005-ig zajló projektet a Centre for Rehabilitation and Engineering Studies at the University of Newcastle koordinálta. <https://research.ncl.ac.uk/spasm>

izomkontrakcióban nyilvánul meg” (Nagy (2017, 26) fordítása). A szerzők szerint ez a definíció magában foglalja a jelek és tünetek teljes körét, amelyeket együttesen fel kell tüntetni, nem csak a hiperaktív nyújtási reflexet (ami a korábbi meghatározások legfontosabb eleme volt). A konszenzustalálkozó résztvevői az 1. ábrán látható modellt alakították ki.

A „spaszticitás” és a „hipertónia” helyett a már korábban említett „hiperreizisztenciát vagy túlzott izomfeszülést” ajánlják főfogalomnak. A „spaszticitás” kifejezést csak a nyújtási hiperreflexia mellett ajánlják használni, vagyis újra leszűkítik az értelmezését. De szükségesnek tartják a nem gyorsaságfüggő neurális és a nem neurális komponensek vizsgálatát és értékelését is. A komponensek elkülönítését és kvantitatív értékelését az ízületi szög, a nyomaték és az elektromiográfia által szolgáltatott jelek rögzítésével tartják lehetségesnek.

A spasztikus cerebrális parézishez kapcsolódik még egy fogalom, a *fejlődési spaszticitás*. A nagyagykéreg-gerincvelő és agykéreg-agytörzs közötti (kortikospinális, vestibulospinális, retikulospinális) pályák születés körüli károsodása akadályozni fogja az agy és a gerincvelő megfelelő fejlődési folyamatát. Tipikus fejlődés során csecsemő- és kisgyermekkorban az elemi tanulás szorosan kötődik a *neuroplaszticitáshoz*. Ez az erősebb szinaptikus kapcsolatok megerősödését és a gyengébbek, inaktívabbak megszűnését jelenti. Az a kortikospinális axon, amely korábban az agonista, az antagonista és a szinergista izomhoz futó alsó motoneuronnal is kapcsolatban volt, négy éves korra csak az agonista szinapszisát tartja meg, így válik a gyermek mozgása egyre differenciáltabbá és gazdaságosabbá. A leszálló pályarendszer korai károsodása következtében viszont a kóros fejlődés során fontos szinaptikus kapcsolatok szűnhetnek meg, miközben alkalmatlan kapcsolatok fennmaradnak. Ez vezethet többek között a *kóros kokontrakció* jelenségéhez, amikor az agonista és antagonista izom egyidejű aktivációja megakadályozza egy mozdulat kivitelezését.¹⁹ A gerincvelői alsó motoneuron kérgi gátlásának elvesztése fokozott reflextevékenységhez vezet. Az agytörzs kérgi gátlásának hiánya pedig az agytörzsi felső motoneuronok és az agytörzsi reflexek túlműködését okozhatja (Lundy-Ekman, 2013, 212; Berényi és Katona, 2014). Hat hónapos kor előtt nagyon ritkán látszódnak a spaszticitás jelei, utána viszont a megváltozott érési folyamatokkal együtt, hónapok-évek alatt kialakul a

¹⁹ A kokontrakció fiziológiás formája a stabilitást szolgálja, főleg a törzsizmok esetében, megjelenhet új mozgások tanulásakor is, de soha nem akadályozza a fiziológiás mozgásokat (Nagy, 2017).

spaszticitás tünetegyüttese és az ehhez kapcsolódó kóros tartás- és mozgásminták (Miller and Bachrach, 2017). A CP-s gyermekek fejlődési spaszticitásában egyre nagyobb jelentőséget tulajdonítanak a nem neurális komponenseknek. Gyakorlati tapasztalatok és kutatások is alátámasztják, hogy az életkor előre haladtával nő a feszesség, miközben a spaszticitás gyakran csökken. A növekedési sebességnek nagyobb szerepe van a kontraktúra kialakulásában, mint a spaszticitás mértékének (Vekerdy, 2017b).

Jelen dolgozat nem a spaszticitásról szól, és a kutatás empirikus részének nem volt célja a túlzott izomfeszülés összetevőinek elkülönítése. A „spasztikus” jelzöt csoportképző tulajdonságként kezeltük, ezért tartottuk szükségesnek az ehhez kapcsolódó fogalmak tisztázását.

1.3.3 A cerebrális paretikus személyek nevelésének-oktatásának specifikumai

A kézfunctiók fejlődése iskolás korban, tipikus fejlődés és cerebrális parézis esetén

A doktori kutatás iskoláskorú CP-s gyermekek felső végtagi mozgásainak fejlődését vizsgálja. Az emberi fejlődésre, ezen belül a mozgásfejlődésre számos teória született, nagyobb részük a huszadik században. Ma általánosan elfogadott álláspont, hogy a mozgásviselkedés szerves része a kognitív és szociális fejlődésnek. Az egyén fejlődése szempontjából az agy fejlődése, a testi fejlődés és a felfedező tapasztalatszerzés egyaránt fontos, de utóbbinak kiemelkedő szerepet tulajdonítanak (Sugden and Wade, 2013). „A motoros fejlődés a motoros viselkedésben egész életen át létrejövő progresszív változás, amely egyrészt a mozgásos feladat, másrészt az egyén biológiai fejlődése, harmadrészt a tanulási környezet feltételeinek interakcióin keresztül zajlik” (Boronyai et al., 2015, 9).

A mozgásfejlődésnek többféle szakaszolása ismert, közös bennük az, hogy valamennyi élethosszig tartó tanulási folyamatnak tartja a mozgásfejlődési fázisok váltakozását. A fázisok meghatározott életkorokhoz köthetők, amelyek között nincs éles határ, időbeli kiterjedésük pedig egyéni különbségeket mutathat. Abban is megegyeznek a különböző szerzők, hogy a fundamentális mozgások egy és hét éves kor között alakulnak ki. Az iskolaérett tipikus fejlődésű gyermekek tehát képesek az alapvető helyváltoztató (lokomotoros), helyzetváltoztató (stabilitási) és manipulatív mozgások kivitelezésére, miközben saját egyensúlyukat is biztosítani tudják. Kisiskolás korban kezdődik a kontextus-specifikus motoros képességek fejlesztése, amikor a gyermek megtanulja változó és egyre bonyolultabb környezetben gyakorolni a természetes mozgásokat, felkészülve ezzel a különböző mozgásformák élethosszig tartó adekvát használatára. A

mozgások mindig térben, energia-befektetésben és mozgáskapcsolatokban nyilvánulnak meg. Vagyis a mozgások helyes kivitelezéséhez a térbeli tudatosság, a megfelelő idő és energiaráfordítás mellett fontos a testtudat, a társakkal és az eszközökkel való kapcsolat (Sugden and Wade, 2013; Boronyai et al., 2015).

Ebben az időszakban két fontos tényező van hatással a részvételre és a teljesítményre. Az egyik a térbeli és időbeli koordináció pontosságának fejlődése. Az iskoláskorú gyerekek tizenéves korukra sokkal pontosabb észlelés-reakció kapcsolatokat képesek kialakítani, mint korábban. A másik a manipulációs készségekhez kapcsolódó néhány maximális teljesítményt igénylő feladat valamint a reakcióidő és a mozgássebesség intenzív fejlődése (Sugden and Wade, 2013). Az általános iskolai tanítók és – nem csak testnevelő – tanárok ezeket az érési folyamatokat igyekeznek kihasználni, amikor egyfelől egyre precízebb, másfelől egyre összetettebb mozgásformákat és mozgásos tevékenységeket tanítanak a gyermekeknek. A pubertás korral tovább nő a percepció-akció kapcsolatok pontossága, emellett az erő, gyorsaság, kitartás, hajlékonyság, a rövid és hosszú távú állóképesség is, amely lehetővé teszi a felsorolt készségek mindegyikét feltételező és a teljes testet igénybe vevő feladatok jó végrehajtását (Sugden and Wade, 2013).

A CP-s gyermekek fejlődését a kóros szenzomotoros fejlődés jellemzi. A fejlődési zavar megmutatkozhat az érzékelésben, a testtartásban, a poszturális kontrollban, a helyváltoztató és a finom mozgásokban is (Vekerdy-Nagy, 2017a). Az atipikusan fejlődő mozgás legfontosabb következménye, hogy korlátozza a mindennapi, változó mozgási feladatokhoz való alkalmazkodó képességet és flexibilitást, így a mindennapi tevékenységekben való aktív részvételt (Sugden and Wade, 2013). Ebből egyrészt az következik, hogy a CP-s gyermek esetében az egyes életkori szakaszokhoz köthető pedagógiai célokat és feladatokat gyakran a károsodás tendenciája és az állapot súlyossága határozza meg elsődlegesen (Benczúrné, 2017). A kézfunkciók vonatkozásában például, egy tipikusan fejlődő gyermek már 2-6 hónapos korában képes megfogni egy fekvő karikát, 4-8 hónaposan tárgyakat egyik kezéből a másikba tenni, 9-11 hónaposan játékkockákból tornyot építeni, 24-40 hónaposan lemásolni egy kört²⁰ (Sugden and Wade, 2013, 271). Ezzel szemben CP esetén lehet, hogy már maga a fogás sem alakul ki vagy csak kezdetleges esetleg adaptált formában oldható meg (Richards and Malouin, 2013). Másik következmény, hogy a tanulási folyamatokat befolyásolja maga az önmagában is összetett mozgásos nehezítettség (Fótiné et al., 2011; Szenczi et

²⁰ Ez a vizsgálatunkban is szereplő mozgási feladat.

al., 2016). Ehhez társulhatnak még a különböző komorbid állapotok, az eleve meglévő és a következményesen kialakuló érzékelési, észlelési, kognitív, kommunikációs és viselkedési zavarok (Vekerdy-Nagy, 2017a).

CP-s személyek tanulást nehezítő társuló zavarai

Vekerdy-Nagy (2017a, 469-470) összesítése szerint a CP-s személyek 20-40%-ban fordul elő epilepszia, 25 %-ban alvászavar és inkontinencia, minden ötödik esetben viselkedési zavarok, 10%-ban súlyos látászavar vagy táplálási nehezítettség, minden második gyermeknél egyéb emésztőrendszeri probléma, elhízás vagy alultápláltság, 25%-ban a növekedés elmaradása, 50%-ban krónikus fájdalom. Az iskolai teljesítményhez közvetlenül kapcsolódó látási zavar 75%-ban, hallászavar 4%-ban, a beszéd érintettsége 80%-ban, a kéz, felső végtag érzékelési zavarai minden második felnőtt esetében vannak jelen. Táplálási nehézségek, például diszfágia (nyelési zavar) esetén számítani lehet a következményesen kialakuló beszédproblémákra is (Miller and Bachrach, 2017).

Levitt (2010) CP típusok szerint is összesítette a társuló problémák gyakorisági adatait. A spasztikus CP altípusaiban az epilepszia igen gyakori tetraplégia és hemiplégia esetén, de ritka diplégia esetén, a táplálási problémák és kognitív problémák leggyakrabban tetraplégia esetén jelentkeznek. Jellemző a hemiplég személyek érintett oldali illetve a bilaterális személyek érintettebb oldali alsó végtagjának növekedési elmaradása. Hemiplégiás személyeknél gyakori az érintett oldali vizuális és taktilis érzékelés érintettsége. Hiposzenzitívás és hiperszenzitívás egyaránt előfordul. A szenzoros diszkrimináció, a szenzoros integráció és a szenzoros tudatosság zavara, amely összefügg a motoros tapasztalatszerzés hiányosságaival is, jóval gyakoribb, mint az érzékszervi veszteségek. A percepció zavarok, különösen a testi és térbeli kapcsolatok vonatkozásában igen gyakori az összes spasztikus típus esetén. Berényi és Katona (2014) szerint a hemiplégia jár együtt legritkábban a felsorolt társuló problémák nagy részével.

A kortikális látássérülés (cortical visual impairment – CVI), vagyis a vizuális funkciók agyi eredetű károsodása 70%-os gyakorisággal fordul elő CP-s személyek körében (Miller and Bachrach, 2017). A másik irányból nézve a CVI-s személyek anamnéziséban és társuló neurológiai leletei között 37%-ban szerepel cerebrális parézis, 21%-ban hemiplégia, 12%-ban periventrikuláris leukomalácia, 35%-ban perinatális hipoxia és 29%-ban koraszülöttség (Kethpal and Donahue, 2007).

A fejlődési diszfázia a nyelv és beszédfejlődés agyi eredetű zavara, amely főleg atetoid CP esetén gyakori. Szintén ennél a típusnál a leggyakoribb, de spaszticitás és ataxia esetén is előfordul a kiejtés, az artikuláció központi eredetű zavara, a diszartria. A fenti két probléma a kognitív érintettség látszatát keltheti a nehezen érthető beszéd vagy a beszédképtelenség okán. Nagyon fontos a logopédiai terápia, az augmentatív kommunikációs eszközök használata vagy a beszéd írással való helyettesítése, ha a kézfunkciók erre alkalmasak. A diszlexia (olvasási zavar) viszonylag gyakori ép értelmű CP-s személyek között mind a szemmozgások koordinációs zavarai mind a vizuális információk agyi feldolgozó folyamatainak problémái miatt (Miller and Bachrach, 2017; Szabó, 2017).

Az értelmi képességek megítélése különösen nehéz a nem beszélő és a kezüket használni nem tudó CP-s gyermekeknél. A cerebrális paretikus személyek kétharmadánál mutatható ki az értelmi fogyatékoság (korszerűbb gyűjtőfogalommal: intellektuális képességzavar – Miller and Bachrach, 2017; Papp, 2019) valamilyen fokozata. Egyharmaduk enyhén vagy közepes mértékben, egyharmaduk súlyosan értelmi fogyatékos, egyharmaduk pedig ép értelmű (Miller and Bachrach, 2017). Dalvand et al. (2012) a nagymozgások és az intellektuális képességek közti kapcsolatot vizsgálták. 662 CP-s gyermeket mértek föl Teheránban. A legalacsonyabb intelligenciaszintet a spasztikus tetraparetikus résztvevőknél mérték. Azt is megállapították, hogy a relatíve jobb mozgásállapotú gyermekek (GMFCS I-IV) magasabb intelligenciaszintet mutatnak, mint a súlyosabb mozgásállapotúak (GMFCS V). A nem és az életkor nem korrelált az intellektuális képességekkel. Hoare et al. (2018) a különböző nemzeti regiszterek alapján 17-60%-ra teszi az intellektuális képességzavar arányát a CP-s populációban. Átfogó, több szempontú vizsgálatukkal az unilaterális CP-s gyermekek bimanuális teljesítménye, végrehajtó funkciói és az agyi elváltozások lokalizációja közötti összefüggések feltárására törekednek. A megállapítások várhatóan lehetővé teszik majd a meglévő felső végtagi beavatkozások specifikusságának javítását. A célzottabb kezelések, új módszerek kidolgozása a kognitív és motoros eredmények javulását szolgálhatják.

Tükel Kavak és Eliasson (2011) unilaterális CP-s diákok kézfunkcióit, intellektuális képességeit és kézírásának fejlődését vizsgálva a következőket állapították meg. A CP-s gyermekek a vizuo-motoros koordináció, a gyorsaság, az ügyesség, a kinezstézia és a grafesztézia területén is rosszabbul teljesítenek, mint tipikus mozgásfejlődésű (TF) kortársaik. A mozgástervezés hiányosságai a nem érintett kéz mozgásait is lassabbá,

kevésbé hatékonyra teszik. Ezeknél a tanulóknál is kimutatható a fejlődés, de a kézírás elsajátításának folyamata hosszabb időt vesz igénybe. Az IQ és az életkor jó előrejelzője a kézírás várható minőségének, a gyorsaságának azonban nem. Egy másik vizsgálat, amely a környezeti feltételeket is vizsgálta, szintén megállapította az unilaterális CP-s diákok és TF kontroll személyek kézírása közti különbséget (Tükel Kavak and Bumin, 2009). Ebben a vizsgálatban azonban a ceruzafogás közti különbség nem bizonyult szignifikánsnak. Az is kiderült, hogy a CP-s gyermekek kézírását leginkább a félkörösen kivágott asztal segítette.

Gillies et al. (2018) közel négyezer 16 évnél fiatalabb ausztrál CP-s gyermek kórházi és oktatási adatait ellenőrizték. Ebből 1770-en rendelkeztek oktatási adatokkal. Az ausztrál nemzeti értékelési program (National Assessment Program – Literacy and Numeracy (NAPLAN)) olvasási és számolási eredményei alapján kiderült, hogy a tanulók 46%-a fel van mentve az olvasás értékelése alól - intellektuális vagy funkcionális fogyatékossága miatt. A minta 47%-a vett részt az értékelésben (7% kimaradt a vizsgálatból). A diákok 30%-nál az eredmények a normál tartományba estek. A legnagyobb arányban (>40%) féloldali érintett gyermekek, a legkisebb arányban (<10%) négy végtag érintett gyermekek tartoztak ebbe a csoportba.

Terápiás megközelítések, jelentősebb terápiás protokollok

A CP-s személyek, gyermekek ellátásának alapelvei a következők. Mivel a CP-s gyermek hatással van a családra és a szűkebb környezetére, valamint a család, a lakóközösség is hatással van a gyermekre, a szolgáltatásoknak családcentrikusnak és kollaboratívnak kell lenniük, a lakóközösségre valamint az ellátást nyújtók közösségére kell épülniük. Nagyon fontos a szülők bevonása, hiszen ők tudnak a legtöbbet a gyermekről, ehhez kapcsolódóan fontos a szülők és a család megfelelő tájékoztatása (Miller, 2005; Palisano, 2006; Vekerdy-Nagy, 2017a). A környezeti feltételek szükséges mértékű adaptációját, a szükségletekhez igazított támogató környezet fontosságát is kiemelik a szerzők (Sugden and Wade, 2013; Miller and Bachrach, 2017).

A mozgáskorlátozott gyermekek szolgáltatási rendszerének együttműködésen alapuló modelljét R. Palisano írta le 2006-ban. Ez a modell a gyermek és a család szükségleteiből, igényeiből, prioritásaiból indul ki, tehát családközpontú. A családközpontúságnak három összetevője van, a család-terapeuta kommunikáció és koordináció, az információk megosztása valamint a természetes tanulási környezet.

Ehhez kapcsolódik az evidencia alapú döntéshozatal, ahol az evidencia származhat kísérleti és nem-kísérleti kutatásból, szakértői konszenzusból, szakértői véleményből, valamint a rendszeres megfigyeléseken alapuló személyes tapasztalatból.²¹ Mindezeket a komponenseket az FNO keretrendszerében elhelyezve tartja lehetségesnek a beavatkozás helyes tervezését, az időszakos ellenőrzéseket és a további kezelések, szolgáltatások, célok kitűzését. Ezeket az elveket a legtöbb országban elfogadják, de a megvalósítás szintjén még mindenhol vannak hiányosságok (Vekerdy-Nagy, 2017a).

A CP-s személyek rehabilitációja, ezen belül terápiás megközelítéseinek közös célja a gyermek tanulási folyamatainak és adaptációs képességeinek támogatása, közvetve a kognitív, érzelmi, szociális fejlődés elősegítése, a tevékenységek és a részvétel javítása (Damiano, 2006). Az eljárások csoportosíthatók a célzott hatások és a beavatkozás jellege szerint is. Eszerint lehetnek nem gyógyszeres, gyógyszeres és sebészeti kezelések. A nem gyógyszeres kezelések fő területei a fizioterápia, ergoterápia, beszédterápia, elektromos stimuláció, ortetizálás, gipszelés, adaptív eszközök (Vekerdy-Nagy, 2010). A műtéti, gyógyszeres és elektromos kezelések valamint a segédeszköz-ellátás, továbbá a logopédia fejlesztés és terápia fontos kiegészítői a fejlődés támogatásának és fontos részei az interdiszciplináris ellátásnak. A különböző eljárásokat gyakran kombinálva használják a nagyobb hatás érdekében. Mivel a doktori kutatáshoz nem kapcsolódnak közvetlenül, eltekintünk a bemutatásuktól. A szenzo-motoros fejlődést befolyásoló legismertebb terápiás protokollok rövid ismertetését viszont szükségesnek tartjuk, mivel azok elemei beépülnek a nevelési-oktatási folyamatba is. Ezek legfontosabb közös jellemzője, hogy a korábbi ortopédiai megközelítésekkel szemben az agyi plaszticitásban rejlő lehetőségekre, a motoros tanulási folyamatokra helyezik a hangsúlyt (Raine, 2009; Levitt, 2010; Vekerdy, 2017a). Ma már egyre nagyobb elvárás az egyes eljárásokkal szemben a hatásosság tényeken alapuló bizonyíthatósága. Noha mindegyik módszer igyekszik megkülönböztetni magát más protokolloktól, a CP-s személyekkel foglalkozó terapeuták gyakran hangsúlyozzák a kombinált megközelítések és a multidiszciplináris team-munka hatásosságát (Levitt, 2010).

²¹ A felsorolás az evidencia alapú orvoslás (EBM) által meghatározott evidencia szintek sorrendjét követi, amelyre 1979 óta több skála is született: Legerősebbek a legalább egy, de inkább több randomizált kontrollált vizsgálaton (RCT), illetve azok metaanalízisen alapuló bizonyítékok. Ezt követik az egy RCT-n vagy több konzisztens, nem RCT eredményen, például esettanulmányokon alapuló döntések. Ezeknél gyengébb a szakértői konszenzus. A megfigyeléseken alapuló döntések elégtelen bizonyító erővel bírnak (Sackett et al., 1996; Burns et al., 2011; Vekerdy-Nagy, 2017c).

A következő – a teljesség igénye nélkül készült – áttekintés nem tartozik szorosan a disszertáció témájához. Azért tartjuk mégis hasznosnak az ismertetést, mert támpontokat nyújthat ahhoz, hogy milyen hatások érhatték a tanév során a vizsgált tanulókat.

A fizioterápia/gyógytorna és az ergoterápia (tevékenységterápia) báziskezelésnek tekinthető, az egész korai időszaktól kezdődően. Az ergoterápia jobban fókuszál az életkornak megfelelő, mindennapi tevékenységek, főleg az önellátó mozgások kivitelezésére (azok gyakorlására, adaptálására és eszközös megsegítésére), a fizioterápia inkább a nagy- és finom mozgások kidolgozására, az állóképesség növelésére, egyensúlyfejlesztésre helyezi a hangsúlyt. A két hatásrendszer egymást kiegészítve, feladatorientáltan, a mindennapi praktikus mozgásokból kiindulva fejti ki hatását (Miller, 2005; Miller and Bachrach, 2017; Vekerdy-Nagy, 2017a). A hatásosság bizonyítottsága változó, az intenzitásra és az ütemezésre vonatkozóan is. Az ergoterápia hatásának bizonyítottsága általában közepesen erős, az otthon végzett ergoterápia hatásosságára ennél erősebb bizonyítékok vannak. A fizioterápia esetében a legtöbb bizonyíték az erősítő tréningek hatásossága mellett szól, amelyek legalább heti három alkalommal, 40-50 percben látszanak célszerűnek. A felső végtagi mozgások szempontjából a heti egy alkalommal végzett kezelések nem hatásosak, a kis-dózisú rendszeres kezelések, időszakos intenzív kezelésekkel kombinálva látszanak a leghatásosabbnak (Vekerdy-Nagy, 2017a). Egyre több bizonyíték szól a fitnesz, a sport, a kerékpározás és a felső végtagok ciklikus mozgásgyakorlatainak pozitív élettani hatásai mellett is CP esetén (Richards and Malouin, 2013).

Az enforced-use therapy és a constraint-induced movement therapy (CIMT, korlátozással kényszerítő kezelés) unilaterális CP esetén alkalmazott, az érintett felső végtag funkcionalitásának növelését célzó eljárás. A CIMT hatásosságára vonatkozóan változó erejű bizonyítékok vannak, viszonylag intenzíven kutatott terület (Vekerdy-Nagy, 2017a). Geerdink et al. (2015) például egy hetes, intenzív CIMT, Bimanuális Tréning (BiT) és önmenedzselő tréning kombinációjával érték el tartós javulást unilaterális CP-s fiatalok mindennapi felső végtagi mozgásaiban. Hasonló eredményeket publikált Fedrizzi et al. (2012) is.

A Bobath-féle fejlődésneurológiai megközelítés (Neurodevelopmental Treatment Approach – NDTA, máshol Neurodevelopmental Therapy - NDT) az 1950-es évek óta világszerte a legelterjedtebb kezelési koncepció a CP-s gyermekek ellátásában. Annak ellenére, hogy a módszer hatásosságára nincsenek egyértelmű tudományos bizonyítékok

(Miller, 2005; Richards and Malouin, 2013). A bizonyíthatóságnak ugyanis több akadálya van. Az egyik, hogy a Bobath-terapeuták tevékenysége országonként, de gyakran még intézményenként is változik (Levitt, 2010), noha az International Bobath Instructors Training Association (IBITA) 1984-es létrehozása a kezelési elvek és gyakorlatok egységesítését célozta meg (Raine, 2009). A másik, hogy a koncepció az agyműködésről alkotott tudományos ismeretek bővülésével párhuzamosan folyamatosan változik. Sokan eklektikusnak tartják a vállaltan nyitott megközelítést, amely nemcsak az új idegéletani, biomechanikai és tanuláselméleti ismereteket, hanem más terápiák egyes eljárásait is befogadja (Levitt, 2010).²² Ezért a módszer leggyakoribb kritikája, hogy nem különíti el magát egyértelműen más eljárásoktól. M. Maystone, a londoni Bobath Központ korábbi vezetője egyenesen azt javasolja, hogy a koncepció multidiszciplináris megközelítését és történelmi jelentőségét elismerve a jövőben ne tekintsük önálló, nevesített terápiának a Bobath/NDT módszert (2016).

A neurológus-fizioterapeuta Bobath házaspár által eredetileg kidolgozott módszer a kóros reflexminták által generált kóros tartás- és mozgásminták gátlásával és a kóros izomtónus normalizálásával egyidejűleg facilitált fiziológiás mozgásmintákon keresztül célozta meg a központi idegrendszeri eredetű mozgászavarok javítását – nem csak gyermekkorban. A nagy szemléleti váltást a dinamikus rendszerelmélet megjelenése okozta, ami előtérbe helyezte a motoros tanulást, a mozgáskontrollt, az agyi plaszticitást és a biomechanikai feltételek fontosságát. A legfontosabb szempont a funkcionalitás lett, amely tevékenység alapú foglalkozásokat jelent, a környezeti tényezők figyelembe vételével és szükségszerű változtatásaival, az adaptív és anticipatív mechanizmusok erősítésével (Richards and Malouin, 2013). Az NDT megközelítésben a gyermek aktív szerepet játszik, a terapeutának a gyermek akciói és reakciói függvényében, a kezelés során többször változtatnia kell az eredeti célokon és a kezelési terven (Miller and Bachrach, 2017). A Bobath koncepció ma egy problémamegoldó, analitikus megközelítés. A terápia interaktív folyamat az érintett személy, a feladat és a környezet között. A kezeléseket során funkcionális tevékenységekkel, mindennapi készségek, „skill”-ek kialakításával foglalkoznak, a praktikus célok megvalósítása érdekében, 24 órás kezelési elvet követve (Raine, 2009). Fizioterapeuták, beszédterapeuták, ergoterapeuták egyaránt alkalmazzák (Miller and Bachrach, 2017).

²² Bertha Bobath szerint a koncepció (filozófia) nem változott az évek során, de a technikák fejlődtek (Levitt, 2010, 39).

A M. Rood nevéhez kötődő szenzo-motoros terápia (szenzoros ingerekkel kiváltott aktiváció és gátlás) afferens ingerléssel többféle szenzoros ingerrel vált ki kedvező motoros válaszokat. A módszer reflexeket is használ, az ontogenetikus fejlődés nyolc fokozatát követi. Hasonlít a hagyományos NDT-re, amely (más későbbi módszerekhez hasonlóan) a megközelítés egyes eljárásait integrálta is. Nem bizonyított a hatása. A szenzoros integrációs terápia (J. Ayres), abból indul ki, hogy a kóros mozgásfejlődés mögött a szenzoros ingerek integrációjának, tudatosításának hiányosságai állnak. A kezelés ezért aktív és passzív ingerlésből áll, különböző szenzoros csatornákon keresztül, élvezetes formában. A módszer eklektikus, CP-nél nem bizonyított a hatása, de az NDT kiegészítéseként szóba jöhet. A Vojta módszer meghatározott propioceptív ingerpontokból kiváltott reflexekkel dolgozik. A mozgásfejlődésre gyakorolt hatása nem különbözik szignifikánsan a Bobath-módszerrel elérhető hatásoktól. A Katona-féle korai neuroterápia hasonló, de elemi mozgásmintákat alkalmaz. Mindkettő korai életkorban hatásos, de megterhelő a gyermeknek és a szülőnek. A progresszív mozgásminták módszer T. Fay, philadelphiai idegsebésztől származik, és a Doman-Delacato-féle mozgásmintázási rendszerként vált híressé. A módszer a mára túlhaladott hierarchikus modellre épül, tudományosan egyáltalán nem bizonyított a hatása, viszont rendkívül megterhelő az érintett családok számára. Mindezt több orvosi szervezet is nyilatkozatba foglalta (Miller, 2005; Levitt, 2010; Miller and Bachrach, 2017).

Az eddigi, reflexes és egyéb automatikus mozgásválaszokból kiinduló terápiákkal ellentétben a Pető-féle konduktív pedagógia kortikális/kognitív tanulási megközelítés. Pető András a budapesti Gyógypedagógiai Főiskolán, a gyógypedagógia egyik ágaként kezdte kidolgozni a módszerét, amelyet később már az előbbitől független, saját konduktor szakemberképző részleggel is rendelkező intézetében fejezett be (Kapronczay, 1994; Gordosné, 2000). Azóta világszerte ismertté vált a koncepció, amely valójában terépiás rezsím. Pető közvetlen utóda, Hári Mária szerint „a konduktív pedagógia rendszer, nem módszer... nyitott minden, az elveinek megfelelő, nevelési céljait szolgáló módszer, fogás, eljárás számára, ezeket egységes egésszé integrálja” (Hári és Ákos, 1971, 5-6.). Ebben a megközelítésben különböző szakemberek helyett egy speciális végzettségű személy irányítja a fejlesztő folyamatokat. A konduktor egy személyben anya, nővér, tanár és terapeuta. A gyermekek kis csoportokban dolgoznak együtt, kettő vagy három konduktor irányításával, szigorú napirend szerint, ami a felkeléstől, a mosakodáson, étkezéseken át a tanulásig szinte minden napi tevékenységet magába

foglal (Hári és Ákos, 1971; Kapronczay, 1994; Levitt, 2010). Az intenzív foglalkozás napi öt órát jelent, a hét öt napján (Miller and Bachrach, 2017). A feladatok a mindennapi ügyességi mozgások elemeinek ismételt gyakorlásából állnak. A gyermekkel előre közlik a feladatok célját. A beszéd és a mozgás egymást erősítő hatását kihasználódó, ritmikus intenciót is alkalmaznak. A Pető-féle speciális eszközök (például fokos szék) a környezeti adaptáció korai megnyilvánulásai (Levitt, 2010). A CP-s gyermekek és felnőttek 35%-ánál találták hatásosnak, előnye, hogy jól beépíthető az iskolai környezetbe (Miller, 2005). Kritikaként gyakran felmerül, hogy nem ügyel eléggé a mozgásminőségre és a másodlagos muszkuloskeletális elváltozásokra (Levitt, 2010).

A további kiegészítő eljárások közül kiemeljük a különböző kötőszöveti masszázsokat, lágyrész és más manuális technikákat, például a Dévény Speciális Manuális Gimnasztikát vagy a miofasziális felszabadító technikákat (Miller and Bachrach, 2017; Vekerdy-Nagy, 2017a). Az angol nyelvű szakirodalomban hydrotherapy és aquatherapy néven szerepelnek a víz fizikai tulajdonságait (hőmérsékletét, közegellenállását, áramlását, felhajtóerejét, hidrosztatikai nyomását) kihasználó különböző szubakvális tevékenységek, beleértve az adaptált úszást is. A hippoterápia lómediált fizioterápia, ahol a ló mozgása facilitálja a CP-s lovas medencéjén keresztül a helyes tartás- és mozgásminták kialakulását. A törzset, a végtagokat vagy az egész testet fedő rugalmas terápiás öltözetek (Lycra suits, spacesuit, thera-suit) illetve a rugalmas szalagokkal mozgás közben biztosított korrekciók (treadmill training) pozitív hatásairól már több tanulmány született (Levitt, 2010, Miller and Bachrach, 2017). Végül meg kell említeni a virtuális valóság által biztosított úgynevezett okos játékokat, amelyek egyre többet kutatott területet képeznek (Gil-Gomez et al., 2011; Galvin and Levac, 2014; Vekerdy-Nagy, 2017a).

Cerebrális paretikus tanulók nevelése-oktatása

A CP-s személyek rehabilitációjában különböző hangsúllyal végig jelen van az átfogó rehabilitáció valamennyi összetevője. Míg korai életkorban az egészségügyi (neuro-) rehabilitáció dominál, iskolás korra ez időszakossá válik, átadva a vezető szerepet a pedagógiai-gyógypedagógiai rehabilitációnak (Vekerdy-Nagy, 2017a). Illetve, különösen a gyógypedagógiai nevelési oktatási intézmények rendszeres kapcsolatban állnak egészségügyi rehabilitációs tevékenységet nyújtó szakemberekkel és intézményekkel (Márkus, 2019a).

Az oktatási rendszerben a cerebrális paretikus gyermek, fiatal sajátos nevelési igényű (special need) tanuló. A szükséglet szerinti besorolás alapján a mozgásszervi fogyatékos (mozgáskorlátozott) tanulók közé tartozik (EMMI, 2012). (Az angol „children with physical disabilities” és a német „Schüler mit Förderbedarf im Bereich der körperlich-motorischen Entwicklung” mintájára.) A 2011. évi CXCV. törvény a nemzeti köznevelésről (Nkt.) új összefoglaló fogalma a különleges bánásmódot igénylő gyermekek vagy tanulók. Ennek egyik alcsoportja a sajátos nevelési igényű (SNI) gyermekek vagy tanulók csoportja (Papp, 2019).

A speciális nevelési szükségletet²³ a legtöbb európai országban valamilyen szakértői bizottság állapítja meg. Az interdiszciplináris team-ek a motoros, funkcionális képességek, az intelligencia, a kommunikáció és a szociabilitás vizsgálata alapján döntenek. A legnagyobb különbség a hazai és a nemzetközi helyzet között, hogy más országokban jellemzően az egészségügyhöz kapcsolódnak ezek a bizottságok (European Agency for Special Needs and Inclusive Education²⁴). Magyarországon a többi gyógypedagógiai területnek megfelelő (tanulási képességet, hallást, látást vizsgáló) a Fővárosi Pedagógiai Szakszolgálat Mozgásvizsgáló Gyógypedagógiai Tanácsadó, Korai Fejlesztő, Oktató és Gondozó Tagintézménye végzi ezt a tevékenységet (Mlinkó és Fótiné, 2012). Ennek történeti előzményei közé tartozhat a magyarországi mozgásszervi rehabilitációhoz kapcsolódó pedagógiai diszciplínák (gyógytestnevelés, konduktív pedagógia, szomatopedagógia) jelenléte (Gordosné, 2010; Fenyves, 2013; Németh, 2013). Ezek a szakmák Magyarországon alakultak ki, külföldön kevésbé, nálunk régóta egymás mellett léteznek és döntően nevelési-oktatási szinten fejtenek ki mozgásrehabilitációs tevékenységet.

Az egészségügyi és oktatási terület elkülönülése a terápiás ellátásban is megfigyelhető a legtöbb európai országban, míg hazánkban ezek a hatások valamelyest ötvöződnek a fent említett szakmákban. A magyar gyógypedagógia „pedagógiai dominanciájú interdiszciplináris embertudományként”, a 2010-es MTA klasszifikációnak megfelelően pedig "multidiszciplináris társadalomtudományként" definiálja magát (Gordosné, 2010). „A magyar kifejezés egyedülállóan őrzi a nemzetközi palettán a gyógypedagógia tág értelmezését, beleértve a diagnózis, nevelés, oktatás, terápia és rehabilitáció tartalmait is (Papp, 2019, 542)”.

²³ A hazai gyógypedagógiai szaknyelv - a nemzetközivel összhangban - ezt a kifejezést használja, amit a hazai jognyelv nem pontosan követ (Lányiné, 2012 id. Papp, 2019).

²⁴ <https://www.european-agency.org/national-policy-and-provision>

A magyar gyógypedagógusok általában több biológiai, kórélettani, medikális, terápiás ismerettel rendelkeznek, mint külföldi társaik (Berényi, Katona, 2011; Kullmann, 2011). Jellemző hazai sajátosság a jól képzett szakemberek nagyszámú jelenléte főleg a speciális intézményekben. Míg más országokban inkább szupervízor szerepet látnak el a gyógytornász-fizioterapeuták, ergoterapeuták, gyógypedagógusok, és a mindennapos fejlesztő munkát jellemzően asszisztensek végzik (www.european-agency.org). Az angol nyelvű, leginkább amerikai szakirodalomban található, a magyar gyógypedagógiához hasonló, speciális pedagógiai és terápiás komponenseket ötvöző hatásrendszer a Mobility Opportunities Via Education – MOVE, az Individualized Education Program – IEP és három év alattiak számára az Individualized Family Service Plan (Miller, 2005; Levitt, 2010; Miller and Bachrach, 2017).

A cerebrális paretikus tanulók tanulmányaikat többségi/integráló vagy speciális intézményben végezhetik. Egy 2004 és 2005 között zajló európai kutatás megállapította, hogy az egyes országokban különböző a CP-s tanulók részvétele a többségi oktatásban: 20 és 93% között változik (Michelsen et al., 2009). Norvégiában és Portugáliában jellemző a teljes integráció, Magyarországon a két iskolatípus egymás mellett létezik. Nehéz azonban a CP-s diákok iskoláztatását értékelni, mert kevés CP-specifikus, populációsztű adat áll rendelkezésre (Gillies et al., 2017).

A hazai oktatási adatok is általában az SNI tanulókra vagy azok fogyatékosági típus szerinti alcsoportjaira vonatkoznak. A gyógypedagógiai intézményrendszert jól szemlélteti Márkus ábrája (Márkus, 2019a, 246). Ebből kiderül, hogy az SNI gyerekek a korai ellátás után, a szakértői bizottság által meghatározott jogosultság értelmében köznevelési (többségi pedagógiai, speciális gyógypedagógiai, CP esetén speciális konduktív pedagógiai), gyermekvédelmi és szociális intézményekben juthatnak hozzá az őket megillető pedagógiai rehabilitációs ellátáshoz (Nkt. 47§). Az intézményrendszer bizonyos mértékben átjárható.

A 2016/17-es tanévben a teljes tanulói létszám 5,53%-a volt sajátos nevelési igényű tanuló Magyarországon. A legtöbben az általános iskolai (7,4%) és szakközépiskolai (6,8%) oktatásban vesznek részt, a legkisebb arány a gimnáziumi tanulók között figyelhető meg (1,2%). Az SNI tanulók 68%-a integrált nevelés-oktatásban vesz részt. A legnagyobb arányban az egyszeres fogyatékoságok (például csak mozgáskorlátozott) és az egyes fogyatékoságok enyhébb esetei fordulnak elő. A (csak) mozgáskorlátozott diákok 79%-a többségi iskolában, 21%-a gyógypedagógiai nevelési-oktatási intézményben tanul (Márkus, 2019a).

A speciális gyógypedagógiai intézmények, amelyek a köznevelési intézmények 5%-át képviselik, az integráció térhódításával megújították korábbi struktúrájukat. Új egységeket hoztak létre: óvodát, készségfejlesztő szakiskolát, egységes gyógypedagógiai módszertani intézményt (EGYMI). Vagy kibővítették az ellátási körüket más fogyatékosági típusra is (Papp, 2019). Az egységes gyógypedagógiai és konduktív pedagógiai módszertani központok feladata az együttnevelés támogatása, többek között utazó gyógypedagógusi, utazó konduktori hálózat biztosításával (Márkus, 2019a).

A mozgáskorlátozott – ezen belül cerebrális paretikus – gyermekek nevelésére-oktatására két országos hatáskörű, speciális gyógypedagógiai intézmény (Mozgásjavító Általános Iskola, Gimnázium, Szakgimnázium, Egységes Gyógypedagógiai Módszertani Intézmény és Kollégium; Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Óvoda, Általános Iskola, Speciális Szakiskola, Kollégium és Egységes Gyógypedagógiai Módszertani Intézmény Sályi Tagintézménye), egy fővárosi beiskolázású gyógypedagógiai intézmény (Budapest III. Kerületi Csillagház Általános Iskola és Egységes Gyógypedagógiai Módszertani Intézmény) és egy országos hatáskörű konduktív pedagógiai intézmény (Simmelweis Egyetem, Pető András Kar, Gyakorló Óvoda, Gyakorló Általános Iskola és Kollégium, Módszertani Intézmény, Gyakorló Pedagógiai Szakszolgálat, Utazókonduktori Intézményegység, Iskolaegészségügyi szolgáltatás, Konduktív Pedagógiai Fejlesztő Intézet) áll rendelkezésre (Papp, 2019).

A cerebrális parézis komplexitásából következik, hogy gyakran még ép intellektus mellett is az előző részekben tárgyalt társuló tünetekkel kell számolni. Mindezek speciális tanulásszervezési formákat tehetnek szükségessé (Benczúr, 2012). Magyarországon két pedagógiai diszciplína hivatott a cerebrális paretikus tanulók szakszerű oktatására és fejlesztésére: a konduktív pedagógia és a szomatopedagógia (Márkus, 2019a). A konduktív pedagógiáról az előző részben szoltunk részletesebben. A

szomatopedagógia a gyógypedagógia egyik szakterülete, „mely elsődlegesen a mozgáskorlátozott, másodlagosan további fogyatékosági típusba sorolható személyek komplex rehabilitációjában vesz részt. A szomatopedagógus a komplex állapotfelmérés eredményei alapján szükséglet-orientált és egyénre szabott módszer-kombinációk alkalmazásával a team tagjaként támogatja a mozgásában korlátozott gyermekek és fiatalok rehabilitációs folyamatát. A szomatopedagógusok többnyire a köznevelési rendszerben dolgoznak, de megtaláljuk őket egészségügyi és szociális intézményekben is (Márkus, 2019b, 309).”

„A szomatopedagógia olyan összetett hatásrendszer, amelyben a medicinális, pszichológiai, pedagógiai módszerek, eljárások és eszközök hatása a mozgáskorlátozott személlyel és annak környezetével összhangban realizálódik (Benczúr, 2011, p.110)”. Tehát nem egy módszer, hanem célszerűen összeállított módszerek kombinált alkalmazása.

„Gyógypedagógiai értelemben azokat a személyeket tartják mozgáskorlátozottaknak, akiknél a mozgásszervrendszer (tartó-, csont-, ízületrendszer és/vagy mozgató izom-, idegrendszer) veleszületett vagy szerzett károsodása és/vagy funkciózavara következtében olyan jelentős és maradandó mozgásos akadályozottság van, amelynek következtében megváltozik a mozgásos tapasztalatszerzés, és a szocializáció csak nehezített körülmények között lehetséges (Benczúr, 2001, 130; 2017, 78).” A 32/2012 EMMI rendeletben (Irányelvek) is szereplő, praktikus összeállított pedagógiai szempontú csoportosítás öt nagy csoportot különböztet meg: 1. Végtagredukációs fejlődési rendellenességek vagy szerzett végtaghiányok, 2. Petyhüdt bénulást okozó kórformák, 3. Korai agykárosodás utáni mozgás-rendellenességek (a cerebrális parézis (CP) különböző megnyilvánulási formái), 4. Ortopédiai és egyéb kórformák, 5. Súlyos-halmozott sérülés (Benczúr, 2017; Márkus, 2019b).

A komplex szomatopedagógiai rehabilitáció a komplex állapotfelmérésre épített mozgásnevelés, kommunikációfejlesztés, a megismerő tevékenységek fejlesztése, valamint a szocializáció építése. Ezek közül a mozgásnevelés a mozgató szervrendszert célzó hatások összessége, amely ötvözi a terápiás és pedagógiai eljárásokat. Főbb résztevékenységei:

- A mozgásszervek működésének javítása a fizioterápia eszközeivel

- Egészségnevelés, motoros képességfejlesztés, adaptált testnevelés, sportági felkészítés
- Mindennapos tevékenységre nevelés
- A kommunikációs képességek motoros feltételeinek javítása
- Tehetséggondozás

A mozgásnevelés terápiás célú tevékenységei sok módszer elmeit integrálják, amelyek közül a CP-s gyermekek mozgásnevelése szempontjából a következőket emeljük ki: fizioterápiás, ergoterápiás eljárások, Bobath/NDT koncepció alapján végzett kezelések, hidroterápia és szubakvális mozgásnevelés, szenzomotoros és szenzoros integrációs terápiák elemei, manuális technikák, etetés terápia, augmentatív kommunikáció, okos játékok, segítő technológiák megtalálása, alkalmazása, az eszközök használatának megtanítása, környezeti adaptációk (Benczúr, 2011, 2017; Márkus, 2019b).

A mozgásnevelés tehát a Nemzeti Alaptanterv Testnevelés és sport műveltségi területének céljait és feladatait az Irányelvek alapján adaptálja a mozgáskorlátozott tanulókra. A CP-s személyek közismert terápiás megközelítései közül több módszer elemeit is beépíti a hatásrendszerébe. Közülük leginkább az NDT koncepcióját, amelynek néhány fontos, közös alapelvét ismertetjük:

- egész napos kezelési elv, team munkában (mozgásnevelő, gyógytornász, osztályfőnök, gyógypedagógiai asszisztens, szülő, apartman pedagógus), azonos elvet követve
 - a biomechanikai feltételek biztosítása a foglalkozások megkezdése előtt és alatt
 - kóros mozgás- és tartásminták gátlása, fiziológiás mozgások facilitálása, a mozgások minőségére is ügyelve
 - a bernsteini dinamikus rendszerelméletből következő törvényszerűségek figyelembe vétele, úgymint:
 - mindennapi praktikus mozgásokból való kiindulás, mozgás- és tevékenységanalízis
 - funkcionális mozgások gyakorlása, természetes környezetben
 - motoros kontroll kialakítása a szabadságfokok csökkentésével, majd fokozatos növelésével
 - variábilis gyakorlás: ismétlés, ismétlés nélkül
 - a gyermek aktuális állapotának figyelembe vétele az adott környezetében
- (Latash et al., 2002; Raine, 2009; Lénárt, 2011; Sugden and Wade, 2013)

1.3.4 Cerebrális paretikus személyek felső végtagi funkcióinak vizsgáló módszerei

A központi idegrendszeri eredetű mozgászavarok jellemzőinek megragadása és konkrét mérése sokkal bonyolultabb feladat, mint a perifériás sérülések következményeinek meghatározása. Különösen érvényes ez a felső végtagokra, amelyek a mindennapokban sokkal többféle, gyakran automatikussá vált, tanult mozgásfeladatot végeznek, mint az alsó végtagok. Itt is gyakoriak a repetitív, ciklikus mozgások, de nagyobb ezeknek a variabilitása és pontos motoros tervezést igényelnek (Domkin et al., 2005; Laczkó, 2005; Damiano, 2006).

A leggyakrabban előforduló CP specifikus felső végtagi tesztek ismertetésekor részben Högye et al. (2016) irodalmi és hazai gyakorlati áttekintéséből részben Vekerdy-Nagy (2017) csoportosításából indulunk ki. A hivatkozott szerzők megerősítik a jelen dolgozat problémafelvetésében megfogalmazott gondolatot, mely szerint a hazai gyakorlatban nincsenek jelen olyan mértékben a felső végtagi vizsgálatok, mint más országokban.²⁵ Vélhetően e gyakorlaton igyekszik változtatni a 2016-os közlemény azzal, hogy bemutatja a legismertebb eljárások indikációit, pszichometria jellemzőit és hozzáférési lehetőségeit. Vekerdy-Nagy (2017) (korábbi szerzőkre hivatkozva) megkülönböztet – gyakran a szülő megfigyeléseire alapozó – besoroló és állapotváltozás követésére is alkalmas skálákat. Az első tudományosan megalapozott, a funkcionalitás szintjét mérő skála a Gross Motor Function Classification System (GMFCS) volt (vö. a 2.3.1 fejezettel), amelyet 2007-ben bővítettek ki alsóbb és felsőbb korosztályokra is (Palisano et al., 1997, 2007, 2008; Richards and Malouin, 2013). A GMFCS mintájára hozták létre az FNO kereteibe illeszthető Manual Ability Classification System (MACS) csoportosítást (Eliasson et al., 2006b). Ez a skála 4 és 18 éves kor között használható. A közelmúltban dolgozták ki a négy év alattiak vizsgálatára alkalmas változatot, a mini-MACS-ot (Klevberg et al., 2017, 2018). A besoroló skálák lényege, hogy a helyváltoztató mozgások illetve az általános kézhasználat alapján öt fokozatba sorolják a CP-s gyermekeket, de nem tesznek különbséget például a két felső végtag funkcionalitása között. Ezek a szintek időben viszonylag állandóak, ezért alkalmasak vizsgálati minták jellemzésére, az egyes személyek esetén pedig a reálisan elérhető célok, rehabilitációs tervek elkészítésében nyújthatnak segítséget (Palisano, 2006). Silva et al. (2015) is megállapítja, hogy a MACS nem kimenet mérő eszköz, de erős a

²⁵ A két hivatkozott mű a doktori kutatás empirikus vizsgálati részének lezajlása után jelent meg, így a tervezésben még nem tudtuk felhasználni.

megbízhatósága két terapeuta értékelése között és az egy hónap különbséggel elvégzett vizsgálatok között is. A szülők és terapeuták értékelése közti egyezést elfogadhatónak találták.

A kétféle House osztályozást (House Classification System és a „hüvelyk a tenyérben” deformitás értékelése - House et al., 1981) a szerző és munkatársai eredetileg a fogásjavító műtétek előtti és utáni állapot értékelésére hozták létre, spasztikus hemiparetikus CP eseteire. Ma is leggyakrabban erre a célra használják (Bhardwaj and Sabapathy, 2011; Demirseren et al., 2013), de alkalmas egy-egy minta jellemzésére is, mindkét végtag és minden CP típus esetén (Arner et al., 2008). Az eredeti House skála kilenc fokozatát House és munkatársai arra dolgozták ki, hogy az érintett kéz segítő voltát, aktivitását értékelje bimanuális tevékenységek során (0 jelenti a nem használatot, 8 a teljes spontán használatot) (House et al., 1981). Koman és munkatársai 2008-ban 32 mérhető szempontot adtak az eredeti fokozatokhoz, hogy azok elkülönítése, meghatározása egyértelmű lehessen (Modified House Classification System - MHC). Így 32 pont lett a maximálisan elérhető pontszám (Koman et al., 2008). Az eredeti fokozatokhoz azonban nem azonos számú item került. A kibővített, Módosított House Csoportosítási Rendszer egydimenziós hierarchikus skálává tételét Geerdink és munkatársai végezték el a MACS és az Abilhand-Kids kérdőív segítségével. A 14 ítemesre redukált, egydimenziós MHC jó tartalmi érvényességgel bír és erősen korrelál a MACS és az Abilhand-Kids skálákkal (Geerdink, 2014). Két független szakértő 18, a CP felső végtagi vizsgáló rendszerekről szóló pszichometriai tanulmány meta-analízise alapján találta bizonyítottnak a MACS, a HC, az MHC, a HC thumb, a House-féle hatyúnyak deformitás és a Zancolli-féle csoportosítás tartalmi érvényességét és megbízhatóságát (McConnell et al., 2011). A Zancolli-klasszifikáció a csukló és az ujjak extenziós képességét illetve flexiós helyzetét osztályozza, ötfokozatú skálán (1., 2., 2.a, 2.b, 3.). Az 1. fokozatnál tapasztalható a legkisebb mértékű deformitás, a 3. fokozat pedig az ujjnyújtás teljes hiányát jelzi (Zancolli and Zancolli, 1981; Park et al., 2011).

Kézsebészeti beavatkozásokhoz kapcsolódó felmérésekben használatos még az alkari pronáció négyfokozatú osztályozása Gschwind and Tonkin szerint. A hüvelykujj deformitások osztályozása a House-féle mellett Matev, Sakellarides et al. és Tonkin szerint is lehetséges (Bhardwaj and Sabapathy, 2011; Fitoussi et al., 2011; Park et al., 2011)

A kisgyermekkori fejlődés viszonylag jobban feltárt terület, a CP-s gyerekek kézfunkciónak iskoláskori fejlődési folyamatairól viszont kevesebb ismerettel rendelkezünk. Egy kis csoportos vizsgálat alapján a szerzők arra a megállapításra jutottak, hogy van mérhető fejlődés a CP-s gyermekek felső végtagi funkcióiban, de az lassabb a vártnál (Eliasson et al., 2006a). Ez a vizsgálat egy felmérő módszert (Jebsen-Taylor Hand Function Test – JHFT) alkalmazott egy viszonylag behatárolt terület értékelésére. A Jebsen-Taylor Kézfunkciós Teszt gyerek változatát gyakran alkalmazzák CP-s felső végtagi vizsgálatokban. A teszt hat éves kortól, négyféle korcsoportban használható, egyéb kórképekben, például traumás agysérülés vagy stroke esetén is. Hét, mindennapi mozdulatsorból áll, amelyek a következők: 1. írás, 2. lapfordítás, 3. kis méretű hétköznapi tárgyak felemelése, 4. evés szimulálása, 5. korongtorony építés, 6. nagyméretű könnyű tárgyak emelése, 7. nagy, nehéz tárgyak felemelése. A feladatok az ujjak térbeli koordinációját, ügyességét, mintakövetését, illetve a háromféle izomkontrakció típus megfelelő alkalmazását igénylik. Az értékelésnél mérik az ismétlésszámot és a végrehajtáshoz szükséges időt, de a mozgás minőségét nem. A JHFT valid teszt, amelynek nagyon jó a megbízhatósága. De csak akkor, ha az eredeti, megvásárolható tesztkészletet használja a vizsgáló (Charles et al., 2006; Groll, 2012; Högye et al., 2016).

A másik, igen gyakran használt teszt, amelynek a validitását és megbízhatóságát többen is bizonyították, a Melbourne Assessment of Unilateral Upper Limb Function (Randall et al., 2001; Klingels et al., 2008; Bard et al., 2009). Ezt a skálát 5 és 15 éves kor között ajánlják. Tizenhat feladatból (itemből) áll, amelyek a mozgáskivitelezés négy nagy területét mérik fel: az elérést, tárgyak mozgatását, megtartását és a manipulációt. Minden itemet 2-4 (összesen 37) alszempont szerint elemez. A feladatokhoz egy tesztkeffert mellékelnek, a felvételt két vizsgáló személy végzi. Egyikük irányítja a feladatokat, a másik személy kamerával rögzíti a mozgásokat (Thümmeler, 2012).

Szintén népszerű és nagyon megbízhatónak tartott az eredetileg az NDT terápia eredményességének mérésére fejlesztett Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST), amely 33 itemben méri a disszociált mozgásokat, a fogást, a védekező extenziót és a súlyhordozást. A két felső végtag mozgásait külön kell értékelni, de a pontszámításnál összegződik a két oldal eredménye. Bár az eszközt eredetileg 18 hónaptól 8 éves korig ajánlják, de néhány átfogó felmérés során eredményesen használták idősebb, (12, 16, 18, 20 éves) személyeknél is (Klingels et al., 2008; Thorley

et al., 2012a,b). Ez a teszt szabadon hozzáférhető a kézikönyvvel együtt, amely az egyes fejezetek adaptációs lehetőségeiről is tájékoztat (például fiatalabb életkor vagy súlyosabb mozgásállapot esetén) (DeMatteo, 1992; Hógye et al., 2016).

A szakirodalomban található adatok szerint a cerebrális paretikus személyek felső végtagi funkcióira irányuló átfogó vizsgálatok egy időben több megközelítést is alkalmaznak. Általában tartalmazznak valamilyen általános funkcionális besorolást, egy vagy több kézfunkciós tesztet, izomerő és izomtónus vizsgálatot, valamilyen kikérdezésen és/vagy megfigyelésen alapuló funkcionális felmérést, amely a mindennapi tevékenységekre kérdez rá és egy vizsgált mozgássor megfigyelését, az utóbbi időben egyre gyakrabban műszeres elemzését. A felsoroltakat időnként kiegészítik valamilyen érzés modalitás, a fájdalom (Paediatric Pain Profile - PPP) és az életminőség (Cerebral Palsy Quality of Life Questionnaire - CP QoL-Child) mérésével is (Law et al., 2008; Fitoussi et al., 2011; Auld et al., 2012). A kéz szenzoros funkciói és azok kóros működése befolyással lehet a kézmozgásokra is (Bhardwaj and Sabapathy, 2011). A sztereognózis és a két pont diszkrimináció a legérzékenyebb indikátorai a felső végtagi érzéskárosodás mértékének (Wesdock et al., 2008).

Az izomtónus vizsgálata passzív mozgatóással történik, legtöbbször a módosított Ashworth, és a Tardieu skálák szerint (Koman and Smith, 2014). Mindkét skála megbízhatóságának bizonyítására történtek vizsgálatok (Bohannon and Smith, 1987; Blackburn et al., 2002). A Tardieu skála differenciáldiagnosztikai érvényessége nagyobb, mivel különbséget tesz az aktív és passzív, valamint a gyors és lassú mozgás között (Patrick and Ada, 2006; Koman and Smith, 2014). Az eredeti és a módosított Ashworth skálát ma már egyre kevésbé tartják megbízhatónak a szubjektivitása miatt. Mégis gyakrabban szerepelnek a kutatási beszámolóokban és a klinikai gyakorlatban is (Fitoussi et al., 2011; Krebs et al., 2012). Ennek egyik oka, hogy a MAS használata egyszerűbb és gyorsabb, mint a Tardieu skáláé. A másik ok, hogy korábban több szerző, ha megszorításokkal is, de validnak és megbízhatónak minősítette a MAS-t (Damiano et al., 2002). Ezzel szemben a Tardieu skálára vonatkozó bizonyítékok csak mostanában látnak napvilágot (Nagy, 2017; Vekerdy-Nagy, 2017b).

Lemmens és munkatársai (2012), átfogó, szisztematikus irodalomkutatásuk során 30 olyan tesztet találtak, amelyek az FNO tevékenységek és részvétel fejezetének megfeleltethető, felső végtagi funkciók mérésére alkalmasak féloldali bénulás - stroke utáni állapot és cerebrális parézis esetén. A harminc eszközt csoportosították a képesség,

a teljesítmény mérése valamint egyéb pszichometriai jellemzőik alapján. Ezek között mindössze három olyan volt, amelyet mindkét populáció vizsgálatára használnak: az Assessment of Motor and Process Skills (AMPS), a Canadian Occupational Performance Measure (COPM) és a Goal Attainment Scaling (GAS). Saját tapasztalataink és más források alapján ez a szám túl kevésnek látszik. Hasonló kutatásukban Wagner and Davids (2012) a cerebrális paretikus gyermekek felső végtagi vizsgáló eljárásait keresték 1937-től napjainkig. Összesen 21 tesztet találtak, amelyek megfeleltek a kritériumoknak. Ebből kilenc volt CP specifikus, a többi tizenkettő a CP mellett más állapotok, például stroke esetén is használható. A 12 teszt között szerepel a COPM és a GAS is, de az AMPS nem. Az eszközöket csoportosították a vizsgált részterület (funkcionális teljesítmény, a teljesítmény észlelése, a páciens által kitűzött célok), a vizsgáló és információ szolgáltató személye (terapeuta, páciens, gondozó), a teszt hozzáférhetősége (szabad, képzéshez kötött, megvásárolható) alapján. A COPM és a GAS a páciens által kitűzött célokat értékelő, a klinikusok és a páciensek/gondozó személyek értékelésén alapuló csoportot alkotják. A Canadian Occupational Performance Measure felvétele során a páciens határozza meg, hogy a terapeutával közösen felállított problémalistából az egyes tevékenységek mennyire fontosak számára és mennyire elégedett a saját teljesítményével. Az értékelést a beavatkozás előtt és után is elvégzik. A felvétel félig strukturált interjú formájában történik. A COPM megvásárolható, a fordítása engedélyhez kötött. Több, mint húsz nyelvre lefordították, köztük magyarra is.

A Goal Attainment Scaling valid, megbízható, nem diagnózishoz kötött és szabadon hozzáférhető teszt (Wagner and Davids 2012). Eredeti változata, a Goal Planning, később Goal Attainment régóta ismert eljárás, amelynek lényege, hogy az érintett emberrel együtt történik a rehabilitációs célok kitűzése. Tehát nem mérő eljárás, hanem célkitűzés. Az eredeti eszköz skálává és ezzel mérő eszközzé alakítását Kiresuk and Sherman (1968) végezte el a lelki egészség területén, azzal a céllal, hogy az egyes állapotok értékelése, a célok kitűzése és az eredmények értékelése számszerűsíthető, az egyes esetek pedig összehasonlíthatók legyenek. A GAS-nak többféle felhasználása ismeretes, a legismertebb útmutató Turner-Stokes nevéhez fűződik (Turner-Stokes et al., 2009, 2010). A páciens/gondozó személy és a terapeuta közösen határozza meg a célokat és értékeli azokat három (Krasny-Pacini et al., 2017), öt vagy hét pontos skálákkal (Wagner and Davids 2012; Krasny-Pacini et al., 2013). Itt tehát a szakember befolyásolja az értékelést, miközben a rehabilitációban szükséges a szakértői értékelések mellett az érintett

személyek véleményének érvényesülése is. Erről bővebben az önértékelésről szóló 1.3.5. fejezetben lesz szó.

Kiemeljük még a Wagner és Davids (2012) szerinti csoportosításban a vegyes csoportba tartozó Functional Independence Measure for Children (WeeFIM) tesztet, amely funkcionális teljesítményt és/vagy a teljesítmény észlelését a klinikus és/vagy a gondozó személy által értékeli. A vizsgált területek az önellátás, mobilitás és megismerés. A teszt a születéstől hét éves korig mér, összesen 18 itemet tartalmaz, amelyet hét pontos skálával értékel az alapján, hogy az adott tevékenység végrehajtása mekkora külső segítséget igényel. Míg az eredeti, felnőttek számára készült FIM Magyarországon a legszélesebb körben használt rehabilitációs mérő eljárás, addig a WeeFIM nálunk még nem elérhető (Dénes, 2000).

Stroke következtében kialakuló hemiparézis vizsgálatára fejlesztették ki a Fugl-Meyer Assessment of Motor Recovery (FM) tesztet, amely öt fejezetből áll: motoros funkciók (alsó és felső végtagra egyaránt), szenzoros funkciók, egyensúly, ízületi mozgásterjedelem, ízületi fájdalom. Ezek a fejezetek külön is fölvehetők. A felső végtagi alfejezet (Fugl Meyer Assessment of Motor Recovery, Upper Extremity - FM UE) négy részből: az A) Váll-könyök-alkar, B) Csukló, C) Kéz és D) Koordináció és gyorsaság szubtesztekből áll, amelyek az érintett oldali felső végtag mozgásait vizsgálják. A teszt szabadon hozzáférhető, csekély eszközigenye van (Hőgye et al., 2016). A FM UE tesztet Fasoli et al. (2008) CP-s gyermekeknél is sikeresen alkalmazták. Krebs et al. (2012) szintén, QUEST-tel, MAS-sal és műszeres mozgásvizsgálattal együtt használták hemiparetikus CP-s gyerekek mozgástanulásának hatásvizsgálatára.

A FM UE skálához hasonló felépítésű és értékelési rendszerű teszt az Upper Limb Physician's Rating Scale (ULPRS) és az Upper Extremity Rating Scale (UERS), amelyek külön mérik a két felső végtag ízületeinek aktív mozgásterjedelmét (saját klasszifikációjuk szerint a tenyér, az alkar és a könyök szintjén) valamint a mozgások minőségét, beleértve a kétkézes funkciók minősítését is (Park et al., 2013). Az ULPRS intra-rater és inter-rater megbízhatóságát is sikerült bizonyítani, továbbá a teszt erős korrelációt mutat a Melbourne Assessment of Unilateral Upper Limb Function (MUUL) tesztrel (Park et al., 2015). 140 CP-s gyermek vizsgálata során erős korrelációt találtak az ULRS, UERS valamint a MACS és az MHC között, bilaterális CP esetén. Unilaterális érintettség esetén nincs együttjárás (Park et al., 2013).

Az Assisting Hand Assessment (AHA) azt méri, hogy egyoldali érintettségű CP-s gyermekek hogyan használják az érintett felső végtagjukat bimanuális tevékenységek során. A vizsgálat szórakoztató szituációkban, a megrendelhető készletben található sztenderd játékokkal történik. A 22 feladatra egyenként négy pont adható. Az AHA valid teszt, jó megbízhatósággal és érzékeny a változásokra (Högye et al., 2016; Klevberg, 2017). A Both Hands Assessment (BoHA) az AHA mintájára kialakított új teszt, amely bilaterális érintettség esetén értékeli a kétkezes tevékenységek során a két kéz spontán együttes és külön használatát. A teszt erős belső validitással és megbízhatósággal bír (Klevberg, 2017; Klevberg et al., 2017, 2018).

A mindennapi tevékenységek akadályozottságának felmérése a már említett Canadian Occupational Performance Measure (COPM) mellett a szabadon hozzáférhető ABILHAND kérdőívvel is lehetséges. Ez azért fontos, mert a kézfunkciók minőségének kvantitatív értékelése általában mesterséges feladathelyzetekben történik, a mindennapi mozgások során erre sokkal kevesebb lehetőség van. Az ABILHAND csekklistának is van felnőtt (Penta et al., 2001) és gyerek változata (Arnould et al., 2004). Az ABILHAND Kids: A measure of manual ability in children with cerebral palsy esetében a szülő kikérdezése bizonyult a legmegbízhatóbbnak. Huszonegy mindennapi bimanuális tevékenység végrehajtását kell értékelni. A kérdőív önkitöltős, online és papír formában is felvehető. 6-15 éves gyerekekre validálták, a teszt-reteszt megbízhatósága erős (Arnould et al., 2004). Hatásvizsgálatok során érdemes a több kézfunkciós teszt (például a JHFT) mellett az ABILHAND Kids kérdőívet is alkalmazni (Green and Wilson, 2012). Geerdink et al. (2015) együtt alkalmazta a COPM-et és az ABILHAND Kids-et – más kézfunkciós tesztek mellett – egy egyhetes kombinált tréning hatásainak mérésére. A két eszköz nagyobb változást jelzett, mint a többi mérő eljárás.

Műszeres vizsgálatok

A kutatók a strukturált megfigyelések, aktív és passzív ízületi mozgásterjedelem, izomtónus, izomerő vizsgálatok mellett gyakran alkalmaznak valamilyen optoelektronikai elemző rendszert is. Ezek a rendszerek a vizsgálatban szereplő, mozgási feladatokról készített video felvételeken mérik a kinematikai paraméterek (például ízületi szögek, mozgási idő és sebesség) változásait. Olyan jellemzőket igyekeznek feltárni, amelyekkel vélhetően jól megragadhatók az eltérő mozgásfejlődésből adódó mozgásjellegzetességek (Fitoussi et al., 2011; Brochard et al., 2012; Krebs et al., 2012). Az alsó végtagi mozgások – első sorban a járás – háromdimenziós mozgásvizsgálatai

széles körben elterjedtek a biomechanikai kutatásokban és klinikai vizsgálatokban. Az így felhalmozott tudás átemelése felső végtagi vizsgálatokba nehézkes. A kevés ciklikus mozgás, a funkciók sokfélesége és a szabadságfokok nagy száma jóval összetettebbé teszi a felső végtagi mozgáselemzéseket (Jaspers et al., 2009). Ezek az átfogó vizsgálatok általában kétféle célból történnek. Vagy a cerebrális paretikus gyermekek felső végtagi mozgásait vetik össze a tipikus fejlődésű, kortárs csoport képviselőivel (Mackey et al., 2006; Brochard et al., 2012), vagy valamilyen terápia (műtét, Botox befecskendezés, speciális mozgásterápia) hatásvizsgálatát végzik el (Fitoussi et al., 2011; Krebs et al., 2012). Ez utóbbi típusú kutatásokban is szoktak alkalmazni tipikus fejlődésű kontroll csoportot, vagy más kezelésben részesülő CP-s kontroll csoportot.

Egy szisztematikus irodalomkutatáson alapuló tanulmány tizenhét, felső végtagi mozgásanalízissel foglalkozó kutatást elemzett (Jaspers et al., 2009). A kutatások a mozgásfeladat, a mért paraméterek, az összehasonlítás, adatfeldolgozás tekintetében – a hasonlóságok mellett – sok különbséget is mutatnak. A szerzők, a Nemzetközi Biomechanikai Társaság ajánlásával egyetértve, fontosnak tartják, hogy a hemiparetikus CP-s személyek felső végtagi mozgásainak háromdimenziós vizsgálataihoz egységes protokollt alakítsanak ki. Erre irányuló törekvés a „Gait Profile Score” mintájára kifejlesztett „Arm Profile Score” (APS), amely a különböző ízületi szögek szerinti tizenhárom féle „Arm Variable Scores” (AVS) mutatóval együtt az „Arm Movement Analysis Profile”-t (A-MAP) alkotja (Jaspers et al., 2011). A Jaspers-féle eljárást későbbi kutatásokban is alkalmazták (Gailard et al., 2016).

A különböző műszeres felső végtagi mozgásvizsgálatok legfontosabb jellemzőit Jaspers et al. (2009) irodalomkutatása alapján mutatjuk be. Az elemzett közleményekben legtöbbször egyoldali érintettség jellemzi a vizsgált személyeket, akik általában a spasztikus CP típushoz tartoznak. A parézis mértéke legtöbbször enyhe, mérsékelt, ritkán súlyos. A mozgási feladat lehet nyúlás/elérés megérintésig; nyúlás és megfogás; gömb vagy henger alakú tárgy fogása illetve egyéb. Más közleményekben előfordul geometriai alakzatok rajzolása is (Krebs et al., 2012). A vizsgált terület lehet ízületi kinematika, tér és időbeli karakterisztika és egyéb, nem meghatározott. A kivitelezésre vonatkozó utasítás a legtöbb esetben saját tempó; más esetekben a lehető leggyorsabb; a lehető leggyorsabb és legpontosabb vagy saját tempóban a lehető legpontosabb végrehajtás. Az alkalmazott biomechanikai modell nagy változatosságot mutat a „nem alkalmazástól” a 3, 4, 5, 7, 9 szegmentumig, egy és két oldali vizsgálatban. A szegmentumok a fej, törzs,

váll, könyök, csukló különböző kombinációi lehetnek. Az egyes szegmentumokat általában három marker jelöli ki egyértelműen. A markerek lehetnek aktív és passzív markerek. A mérő rendszerek változatosak, egy vagy több kamerát tartalmaznak (Optoelectronic motion analysis system (BTS), Pro Reflex System, 2 synchronized S-VHS video cameras, MotionAnalysis video system, Optotrak 3020 system, VICON optoelectronic system és egyebek). De vannak törekvések egyszerűbb és olcsóbb megoldások alkalmazására is: például digitális tollal végzett mozgások elemzésére kamerarendszer nélkül (Volman et al., 2002). A mozgásjellemzők értelmezése során leggyakoribb a CP-s gyermekek érintett oldali és a tipikus mozgású kontroll személyek nem domináns oldali mozgásainak összehasonlítása; ezt követi a CP-s gyerekek két karjának, majd CP-s személyek érintett oldalának és a kontroll személyek domináns karjának összehasonlítása. A vizsgálatok minden esetben szignifikáns különbséget mutattak ki.

Műszeres vizsgálatra hazai példákat is találtunk²⁶. Ezek közül a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszékén kifejlesztett, Passive marker-based motion analyzer (PAM) nevű eszközt ismertetjük röviden. A PAM egy passzív markereket használó, videó alapú mozgáselemző rendszer, amely infravörös tartományban készíti a felvételeket. Részai a retroreflektív anyaggal bevont marker(ek), az infravörös szűrővel és infravörös ledgyűrűvel kiegészített kamera és a Linux operációs rendszer alatt futó feldolgozó program. Előnye, hogy kisméretű, hordozható, a markerek kis súlyúak és könnyen rögzíthetők a vizsgált szegmentumokra – egyszerre akár több helyre is. A markerek általában gömb alakúak, így minden irányból képesek visszaverni a fényt. Az arcmozgásokhoz használt öntapadó markerek azonban korong alakúak. Az eszköz elsősorban Parkinson-kóros és más, idegrendszeri betegségekkel diagnosztizált páciensek mozgásvizsgálatának céljából készült (Jobbágy and Hamar, 2004). Az elmúlt években vizsgáltak agyérkatasztrófát szenvedett betegeket, Meige-szindrómás személyeket, agyi pacemaker bekapcsolt és kikapcsolt állapota mellett végzett mozgásokat. A vizsgált mozgások között szerepelt ujjdoboló, tenyérdoboló, mutató mozgás, csippentés, körzés, malmozás, spirálrajzolás, végtagremegés, arcremegés. (Jobbágy et al., 2010; Valálik et al., 2011, 2012; Jobbágy és Varga, 2013). A

²⁶ Hazai vonatkozású kutatásokban, egészséges személyek és neurológiai betegek vizsgálatára viszonylag gyakran használt műszer az Ariel Performance Analysis System (APAS – Ariel Dynamics) és a Zebris Medizintechnik GmbH, Isny, Germany) mozgáselemző rendszer (Keresztényi et al., 2004, 2009; Domkin et al., 2006). Utóbbi nem optikai, hanem ultrahang alapú mozgásanalizátor. Az utóbbi időben a mozgásrögzítő rendszerek (motion capture system) térhódítása jellemző (Nagymáté and Kiss, 2018).

PAM alkalmas az egész finom remegés kimutatására, így az egészséges kontroll személyek mozgásai között is különbséget tud tenni. Használták sebészek műtét közbeni kézremegésének vizsgálatára is. Ebben a vizsgálatban a markert az idegsebészeti mikroműszerre helyezték (Csókay et al., 2009a,b). Cerebrális parézis területén végzett felhasználásról egyedül saját korábbi vizsgálatunkat tudjuk megemlíteni (Lénárt, 2011). A kutatási eredmények tanulmányozása után, saját korábbi tapasztalataink alapján úgy véltük, az eszköz alkalmas lehet az általunk tervezett, CP-s fiatalok mozgásvizsgálatának lebonyolítására is. A PAM népszerű, de kereskedelmi forgalomban nem kapható, nehezen hozzáférhető műszer. 2015-ben lehetőségünk nyílt a PAM használatára. A nehéz hozzáférés miatt azonban saját – könnyebben beszerezhető, könnyen kezelhető – eszköz kifejlesztése mellett döntöttünk.

1.3.5 A funkcióképesség és a fogyatékoság bio-pszicho-szociális szemlélete

A funkcióképesség, fogyatékoság és egészség nemzetközi osztályozása

A funkcióképesség, fogyatékoság és egészség nemzetközi osztályozása (FNO) az Egészségügyi Világszervezet (EVSZ, WHO) 2001-ben kiadott osztályozási rendszere. Az FNO egyik célja „közös nyelv kialakítása az egészség és az egészséghez kapcsolódó állapotok leírására, annak érdekében, hogy javuljon a kommunikáció a különböző felhasználók között, így az egészségügyi szakszemélyzet, a kutatók, a jogalkotók és a lakosság között, beleértve a fogyatékos személyeket is” (Egészségügyi Világszervezet 2004, 5). Az új fogyatékosági modell megalkotásához a szakembereken kívül a nemzetközi jogi normák változása és a fogyatékos személyek mozgalmi is nagymértékben hozzájárultak (Kullmann 2012, 7).

A négy nagy fogyatékosági modell (morális, medikális, szociális, emberi jogi) közül a szociális és a szociális jóléti modell szembefordul a korábbi felfogásokkal: „a fogyatékoságra nem mint személyes alkalmatlanságra, de nem is mint az egyén nehézségére tekint, hanem elsősorban mint társadalmi konstrukcióra, hatalmi viszonyrendszerre” (Könczei és Hernádi 2011, 9). A társadalmi, környezeti tényezőknek szán domináns szerepet. A szociális modell egyfelől lendületet adott a fogyatékoságjogi mozgalmaknak azzal, hogy az egyénről a fogyatékosá tevő, társadalmi folyamatokra irányította a figyelmet. Másfelől – számos egyéb tényező mellett – hozzásegítette az Egészségügyi Világszervezetet egy rendszerszemléletű, holisztikus modell kifejlesztéséhez. A négy modell valamennyire ma is mind jelen van a

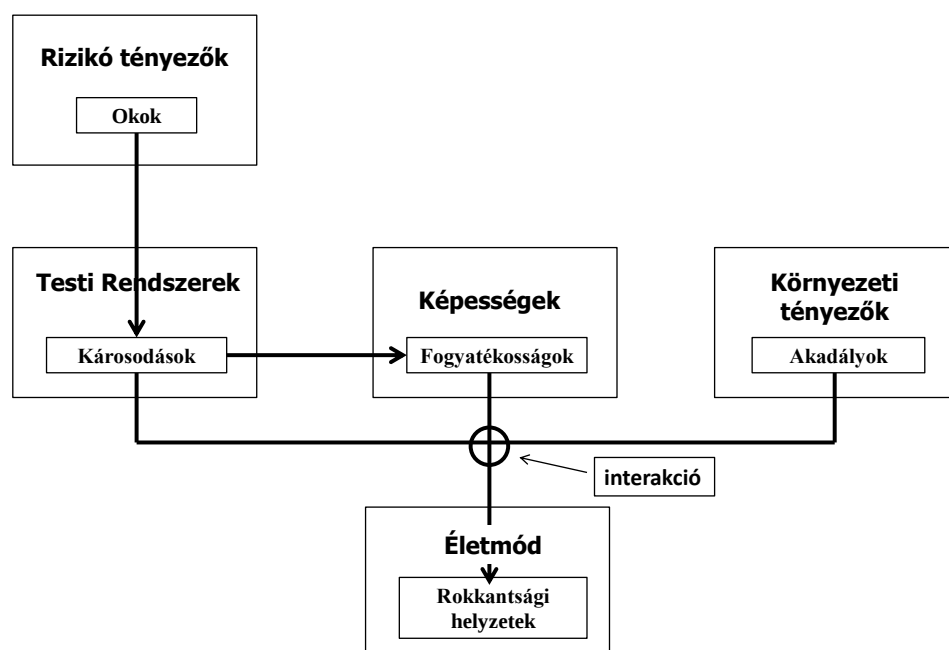
közgondolkodásban, azonban megjelent mindezek kritikája is. A kritikusok szerint az egyes modellek zártsága és merev struktúrája önmagában nem teszi lehetővé a fogyatékoság fogalmának valódi, minden dimenzióját magába foglaló meghatározását. Leginkább az hiányzik belőlük, hogyan éli meg a fogyatékosággal élő ember a saját károsodását, életét, élethelyzetét, és milyen tapasztalatokat halmozott fel (Könczei és Hernádi 2011).

A WHO húsz évig hivatalos rehabilitációs modelljének, az International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps (ICIDH, magyarul: A károsodások, fogyatékoságok és rokkantság nemzetközi osztályozása) értelmezése/újraértelmezése számos új tudományos eredményhez vezetett, amelyek végül szükségessé tették az új modell megalkotását (Kullmann, 2012). Az elméletalkotók (Loretsen, Matinvesi, Hamonet, Rioux, Fougeyrollas és mások) munkásságából most csak két szerzőt emelünk ki annak illusztrálására, milyen inputok hatására alakított ki a WHO, kollaboratív központokkal együttműködve, egy új rendszermodellt. Rioux már 1996-ban kétféle fogyatékosági modellről írt: a szociális és az individuális modellről (Rioux, 1996). A fogyatékoság fogalmának tudományos megközelítéséről szóló írásában összeveti a biomedikális és a funkcionális/rehabilitációs (együtt individuális) megközelítést a környezeti és az emberi jogi (együtt társadalmi) megközelítéssel. Modelljében személyes és társadalmi patológiát különböztet meg. Ezeket tovább bontja a fenti négy alcsoportra, és mindegyikhez megoldási, beavatkozási stratégiát alakít ki. A beavatkozásokat külön bontja preventív és problémakezelő intézkedésekre. A korábbi modellből megőrzi tehát a patológiai megközelítést és a preventív szemléletet. A későbbi FNO-hoz hasonlóan azonban külön választja a biológiai, funkcionális, környezeti, társadalmi szinteket, azok között nem feltételez egyirányú oksági kapcsolatot, így a megoldást nem a személy, hanem a probléma felől javasolja.

A Quebec Committee of ICIDH, Fougerollas vezetésével, újragondolva a fogyatékosághoz vezető folyamatot a rokkantsági helyzet szempontjából, 1991-ben alkotott egy új modellt, amely már külső megjelenésében is elmozdulást mutat az eredeti egyirányú lineáris modelltől az FNO felé (3. ábra, Fougerollas et al., 1998). (A „rokkantsági helyzet” fogalmának bevezetése a „rokkant személy” helyett Hamonet (1991) nevéhez fűződik (Kullmann, 2012).

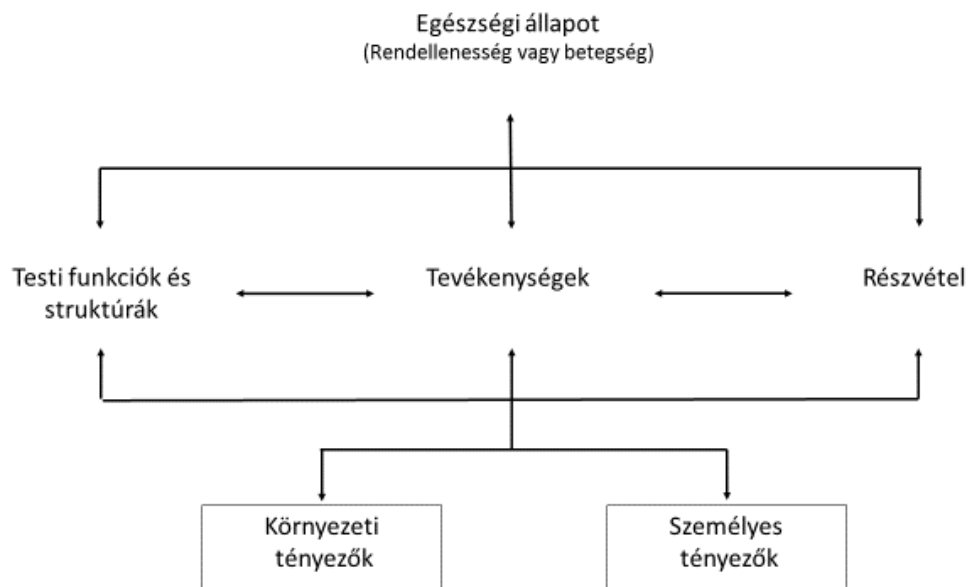
Ebben a modellben a testi rendszerek (károsodások), a képességek (fogyatékoságok) és a környezeti tényezők (akadályozottságok) között már kölcsönös kapcsolat, interakció

van, amelyek közös eredménye az életmód (rokkantsági helyzet). Az életmódot hat mindennapi tevékenység csoportra (például étkezés, mobilitás) és hét szociális szerepkörre (például családi viszonyok, rekreáció) osztják. A beavatkozást az életmód/rokkantsági helyzet alapos vizsgálata után tartják lehetségesnek. Kidolgoztak erre a célra egy 248 itemes mérőskálát is (LIFE-H, Fougerollas et al., 1998). Ebben a modellben tehát már látható az FNO három alappillére és a köztük lévő kapcsolat, továbbá elkezdődik a kategóriák meghatározása. Az időközben elkészült FNO hatására Fougerollas később módosította az ábráját (2013).



3. ábra A rokkantságot okozó folyamat konceptuális modellje a Quebecki osztályozás szerint (Fougerollas et al., 1991 alapján Fougerollas et al., 1998, 130)

Az FNO-t kidolgozói bio-pszicho-szociális modellnek tartják, amely törekszik a medikális és a szociális modell integrálására (4. ábra; EVSZ 2004, 20). De mivel meglehetősen tág értelmezést és felhasználási kereteket enged meg, benne rejlik a saját tapasztalat, saját vélemény, saját hang megszólaltatásának lehetősége is, amennyiben az FNO alapú állapotfelmérés a vizsgált személlyel közösen, vele együttműködve, véleményét figyelembe véve történik (Kullmann és Kullmann, 2018). A saját tapasztalat megjelenítése nem szerepel az FNO eredeti alkalmazási lehetőségei között. Az erre vonatkozó igény azonban régóta jelen van a rehabilitáció résztvevői között (Ueda and Okava, 2003). A fogyatékossgal élő ember véleményének megjelenítésére irányuló különböző törekvésekről az alfejezet második részében írunk.



4. ábra Az FNO összetevőinek egymásra hatása (EVSZ, 2004)

Az eredeti, 2001-es FNO-t a WHO két karakteres, rövid és négy karakteres, teljes változatban adta ki (EVSZ 2004, 9). Ma pedig, egy 2012-es WHO határozat (WHOFIC Resolution 2012: Merger of ICF-CY into ICF²⁷) értelmében már a 2007-es gyermek- ifjúsági változatot (International Classification of Functioning, Disability and Health: Children & Youth Version, ICF-CY) kezdik új, teljes változatként emlegetni – mint az eredeti FNO alapokra épülő, származtatott osztályozást. A 2007-es ICF-CY ugyanis 1685 kategóriát tartalmaz, az FNO 1494 kategóriájával szemben (Schiariti et al., 2015, WHO 2007). De a kategóriák száma azóta is tovább változik. A változtatások az EVSZ honlapján évente megjelenített frissítéseken (List of Official ICF updates²⁸) keresztül követhetők. Az aktuális évenkénti frissítések a böngészőből²⁹ érhetők el, amelyek már ICF néven, egységes változatként kezelik a két korábbi változatot. Az ICF-CY-ban az eredeti FNO minden kategóriája megtalálható, a fejezeteik, alfejezeteik is megegyeznek. Tartalmaz viszont egy sor olyan kategóriát is (két, három, négy karakteres mélységben), amely a korai életkorra, illetve a növekedésre és a fejlődésre jellemző, ezért a különböző életkorú gyermekek vizsgálatakor fontos lehet. Az FNO hivatalos, magyar fordítása 2004-ben jelent meg. A gyermek-ifjúsági változatnak (csakúgy, mint az azóta megjelent online frissítéseknek) a mai napig nincs magyar fordítása.

²⁷ <http://www.who.int/classifications/icf/whoficresolution2012icfcy.pdf?ua=1>

²⁸ <http://www.who.int/classifications/icfupdates/en/>

²⁹ <http://apps.who.int/classifications/icfbrowser/>

Az FNO használatának a megkönnyítésére, gyorsabbá tételére – a már említett két karakteres osztályozáson kívül – a következő fejlesztések történtek, történnek: állapotspecifikus core set-ek (kategóriakészletek), FNO csekklista, WHODAS (WHO Disability Assessment Scale) és Generikus FNO csekklista. Az állapotspecifikus kategóriakészletek egy adott egészségi állapotban jellemzően előforduló FNO kategóriák együttesét jelentik (Kullmann 2012, 50). Megmutatják, hogy abban az adott állapotban mit érdemes felmérni. Jelenleg (2019. 03. 31.) három generikus csekklista (generikus, rehabilitációs, a környezeti tényezők minimális készlete) és 83 állapot specifikus kategóriakészlet áll rendelkezésünkre, amelyek közül tizenöt készlet alkalmas három féle, tipikusan gyermekkorban diagnosztizált állapot (CP, autizmus, ADHD) jellemzésére (Schariti et al., 2018b; <https://icf-core-sets.org/en/page1.php>).

A személyes tapasztalat, az önértékelés megjelenése a rehabilitációban

A rehabilitáció aktív, dinamikus folyamat, amelyben a fogyatékossgal élő ember tevékenyen részt vesz (Kullmann és Tóth, 2013). Ezért alapvető fontosságú a részvétele a célok kitűzésében, a tervezésben és az eredmények értékelésében is (Tóth et al., 2013). Az FNO nem tartalmazza azt, „hogyan az érintett személy hogyan éli meg fogyatékossgát, hogyan változik időben a tapasztalása”, hogyan befolyásolja ez a rehabilitáció eredményességét (Kullmann, 2012, 62). Erre a hiányosságra Ueda és Okawa (2003) hívta fel először a figyelmet, azt is jelezve, hogy a megélt tapasztalat nem azonos az életminőséggel, ezért az életminőség vizsgálatával nem pótolható. Végül áthidaló megoldásként az FNO és az életminőség vizsgálat együttes alkalmazását javasolták (Kullmann, 2012). A WHO definíciója szerint „az életminőség az egyén észlelete az életben elfoglalt helyzetéről, ahogyan azt életterének kultúrája, értékrendszerei, valamint saját céljai, elvárásai, mintái és kapcsolatai befolyásolják” (Kullmann és Tóth, 2013, 123; Kullmann és Kullmann, 2018, 217).

A korábbi – nem egyszer longitudinális – életminőség vizsgálatok nagyobb része a sérülést/károsodást követő későbbi időszakban készült. Így azokból a hosszú távú tapasztalatokra és csoportjellemzőkre lehetett következtetni, de nem voltak hatással a vizsgált személyek rehabilitációjára. Az életminőség-célok felmérése viszonylag új és kevésbé kutatott terület, ami viszont jelentős motivációs hatással és az eredmények megítélésére is pozitív hatással lehet (Tóth et al., 2013). Ugyanez érvényes a rehabilitációs célok közös kitűzésére (Kullmann és Tóth, 2013). A páciensek bevonása a rehabilitációs célok kitűzésébe már jó ideje alkalmazott eljárás. Néhány felmérő eszközt

a felső végtagi vizsgálatokról szóló részben is bemutatunk. A rehabilitációs célok meghatározása azonban nehezebb feladat a nem szakembereknek, mint életminőség-célok kitűzése.

Az életminőség vizsgálata történhet narratív interjúval, strukturált interjúval, kérdőívvel (Kullmann és Tóth, 2013). A strukturált interjú vezérfonalaként szolgálhatnak tudományosan fejlesztett, hivatalos kérdőívek és egyénileg készített ellenőrző csekklisták. Mindegyik módszernek vannak előnyei és hátrányai, ezért adott esetben érdemes lehet kombináltan alkalmazni őket. Az életminőséget mérő kérdőívek három csoportra oszthatók: generikus, specifikus és moduláris kérdőívek (Vargáné et al., 2011). A generikus kérdőívek az átfogó életminőségre és az egészségi állapotra vonatkozó általános kérdéseket tartalmazzák. A specifikus kérdőívek egy-egy specifikus állapot, például a fogyatékoság életminőségre gyakorolt hatását vizsgálják. A moduláris kérdőívek a fenti két típus együttes használatát jelentik egy adott fogyatékoság típus esetén. A WHO az 1990-es évek óta fejlesztett saját generikus (WHOQOL-100 és annak rövid változatát: WHOQOL-BREF) valamint fogyatékoság-specifikus kérdőíveket (WHOQOL-Dis, WHOQOL-DisD – fizikai és WHOQOL-DisID – intellektuális képességzavarral küzdők részére). Valamennyi kérdőív hazai adaptációja megtörtént, hivatalos magyar fordításuk elérhető (Vargáné et al., 2011; Kullmann, 2012). Egy hazai vizsgálatban, szerzett gerincvelő sérülés utáni rehabilitáció mintegy első négy hetében és a rehabilitációs időszak végén végezték el az életminőség-célok felmérését. A kikérdezés a WHOQOL-BREF-ből és a WHOQOL-Dis-ből összeállított kérdőív alapján készített strukturált interjúval, valamint a kérdőívek kitöltésével történt. Az eredményekből és visszajelzésekből kiemeljük, hogy, többen úgy vélték, ez indította el bennük a jövőről gondolkodást. A testi dimenziókra vonatkozó kérdéseket kevésbé tartották fontosnak, mint a tevékenységekre és részvételre vonatkozókat. Az interjú több személyes információval szolgált, mint a kérdőív (Tóth és Kullmann, 2012; Tóth et al., 2013).

A rehabilitációs beavatkozás tervezésekor a szakember többféle adatforrásra támaszkodik. Ezek egy része az érintett személytől és/vagy hozzátartozóitól származik (Kullmann és Kullmann, 2018). Az evidencia alapú döntéshozatal evidenciaszintjeiről a terápiás megközelítések részben volt szó (35. oldal). Ebben az alfejezetben az önértékelés és a személyes tapasztalat fontosságát hangsúlyozzuk. Két szakirodalmi elemzés azt állapította meg, hogy a személyes tapasztalatokon alapuló közös célmeghatározás (goal planning) hatásosságára vonatkozó, általánosítható bizonyítékok inkonzisztensek,

erejüket kutatás-módszertani gyengeségek csökkentik (Levack et al., 2006)³⁰. A pozitív hatások inkább a pszichoszociális összetevők (az egészséggel kapcsolatos életminőség, az érzelmi állapot és az önhatékonyság) területén, nem pedig a fizikai hatások vonatkozásában látszanak (Levack et al., 2015). Ezért is van szükség az adatok mindegyikére, esetenként különböző súlyozással (Kullmann és Kullmann, 2018).

A páciensek saját funkcióképességükkel, egészségi állapotukkal kapcsolatos tapasztalatait, érzéseit, azok kezelésével kapcsolatos elvárásait, válaszait illeti az orvosi szakirodalom az utóbbi időben Patient Reported Outcomes (PRO)³¹ összefoglaló névvel. A PRO fogalmának többféle megközelítése létezik, és a céltól függően többféle PRO felmérés végezhető. A korábban tárgyalt életminőség vizsgálatok mellett más kérdőíves és interjúk felmérések is ide sorolhatók. A fontos az, hogy az információk közvetlenül a páciensről származzanak; a saját állapotára és azzal kapcsolatos elvárásaira vonatkozzanak; a rehabilitáció tervezésében nyújtsanak segítséget (időzítés); végül a klinikus vagy más külső személy befolyásolásától, értelmezésétől mentesek legyenek. A Patient Reported Outcomes jelentősége abban rejlik, hogy a páciensek véleményének figyelembe vétele pozitív hatással lehet a kezelésben való részvételükre így a rehabilitáció eredményességére (Kullmann és Kullmann, 2018).

Napjainkban számos kutatócsoport használja a CP-s állapotok különböző szempontú osztályozásainak illetve a cerebrális parézis vagy más egészségi állapot (például stroke, látássérülés, krónikus tüdőbetegség, bénulások) során alkalmazott különböző vizsgáló módszerek értékelésére az FNO fejezeteit, mint keretrendszert (Boyd et al., 2010, 2013; Colver et al., 2010; Dickinson et al., 2012; Lemmens et al., 2012; Farzad et al., 2014; Santisteban et al., 2016). Mások olyan mérési eljárást dolgoznak ki, amely az érintettek vagy a szülők-gondozók FNO alapú megkérdezésére épül (Andrade et al., 2012; Fox et al., 2015). Leissner és munkatársai (2014) például látássérült embereket kérdeztek arról, hogy mely FNO kategóriákat tartanak relevánsnak az állapotuk felmérése során. Farzad és mtsai (2014) is a pácienseket kérdezték nem diagnózis-specifikus kézfunkciós tesztekéről, amelyeket az FNO kézfunkcióhoz köthető tevékenység kategóriáknak feleltettek meg. A különböző vizsgáló módszerek leggyakrabban a testi funkciók,

³⁰ A szerzők ezzel nem feltétlen a „goal planning” hatásosságát kérdőjelezzik meg. A témával foglalkozó kutatások módszertanának és interpretációjának szigorítását, pontosítását javasolják.

³¹ Kullmann és Kullmann (2018, 217) a „páciensek egészségértékelése kérdőív”, nem szó szerinti adaptációt javasolja magyar kifejezésnek. Abból kiindulva, hogy a magyar „páciens” azokat a nem beteg embereket is jelenti, akik funkcióképessége nem teljes.

valamivel ritkábban a tevékenységek közé tartozó FNO kategóriáknak feleltethetők meg. A páciensek és hozzátartozóik viszont inkább a tevékenység és részvételhez köthető, de még inkább a környezeti tényezőkre vonatkozó felméréseket tartják fontosnak. A szerzők emellett az egységes értelmezés szükségességét is hangsúlyozzák. Szorgalmazzák továbbá a későbbiekben összeállítandó vizsgálati protokollok előzetes megfeleltetését az FNO fejezeteinek (Farzad et al., 2014; Leissner et al., 2014; Ptyuskin et al., 2015; Santisteban et al., 2016).

Visszatérve az FNO hiányosságaival kapcsolatban megfogalmazott korábbi kritikákra, az utóbbi évek szakirodalmi adatai alapján elmondható, hogy a személyes tapasztalat, vélemény, önértékelés megjelenítésére és az állapotváltozás követésére, ha kis számban is, de születettek már biztató próbálkozások az FNO segítségével (Farzad et al., 2014; Marques et al., 2014; Paanalahti et al., 2014; Fox et al., 2015). Jelen kutatás egyik célja az FNO ilyen irányú felhasználásának hazai kipróbálása is volt. Mivel a segítő/terapeuta-páciens/kliens (a mi esetünkben egyben tanár-diák) viszony gyakran aszimmetrikus, a közös állapotfelmérés önmagában még nem garancia a vizsgált személy véleményének megjelenítésére. Ez csak akkor valósulhat meg, ha a résztvevők biztosítják, hogy az érintett személy külső befolyásolás nélkül állapíthassa meg, az adott kategória hogyan jelenik meg az ő érzelmi világában, az aktuális időpillanatban.

2 Cél

2.1 Célok

Személyes érdeklődésem a téma iránt gyakorlati indíttatású. Korábbi mozgásnevelő tanári munkám során nem mindig sikerült az elért eredményeket a magam számára – még kevésbé mások számára – megbízhatóan láthatóvá, értékelhetővé, összehasonlíthatóvá tennem. Tapasztaltabb kollégáim között gyakran találkoztam azzal a véleménnyel, hogy nem érdemes, mert nem lehet méréseket, kvantitatív vizsgálatokat végezni cerebrális paretikus személyeknél. Inkább saját szakmai tapasztalaton alapuló, legfeljebb intézeti szinten egységesített megfigyeléseket és dokumentációt alkalmaztak. Sokan talán még ma is azt gondolják, nincsenek is ilyen célra fejlesztett mérőeszközök.

Emögött – mások mellett – az a szakmatörténeti előzmény is állhat, hogy az ellátott populációra vonatkozó tudás kezdetben a gyakorló szakemberek személyes (procedurális, saját tapasztalati, globális) tudásából halmozódott fel. Később csatlakozott ehhez a tudáshoz a tudomány a maga elszemélytelenített (deklaratív, mások tapasztalatain alapuló, izolált) tudásával, amelyben az eljárás, a mérés módja játszik központi szerepet (Illyés, 2003; Gordosné, 2010). De a kettő közti kapcsolat, amit ma „evidence based practice” néven emlegetünk, még mindig nem ideális. Pedig a gyógypedagógiát már régóta nem tartjuk „gyógyító nevelésnek”. A rehabilitációs tevékenység során nem gyógyítunk meg senkit. Ezért fontos a benne tevékenykedő résztvevők (az érintettek, a hozzátartozók és a szakemberek) sikerélménye, önbecsülése szempontjából is, hogy az eredmények láthatóvá, mérhetővé váljanak.

A kutatási tervet a szakirodalom előzetes tanulmányozása és a gyakorlatban dolgozó szakemberektől gyűjtött információk alapján készítettük. Azt tapasztaltuk, hogy általában kevesebb szó esik a kézfunkciókról, mint a járásról, helyváltoztatásról (Arnould et al., 2004; Wagner and Davids, 2012; Högye et al., 2016; Klevberg 2017). Noha minden CP altípus esetén valamilyen mértékben érintettek a kézfunkciók, ezeknek a funkcióknak a fejlődését, időbeli változását alig vizsgálják (Eliasson et al., 2006a; Klevberg et al., 2018). Szükség van a funkcionalitás mérésére, mert a munka minőségét elősegíti, ha mérhetők az eredmények. Az eredmények értékelése mellett a prognózis és a tervezés szempontjából, valamint az érintett személyek bevonódása, motiválása érdekében is fontos bevizsgált mérőeszközök alkalmazása (Tóth et al., 2012; Klevberg et al., 2018). De nem egyértelmű, hogy mi a jó mérőeszköz. A kutatók általában több szempontú

megközelítést alkalmaznak. A gyógypedagógiai fejlesztés tervezéséhez pontos státusz felmérésre van szükség. De kérdés, hogy mit és hogyan érdemes mérni? Milyen szereplőket szükséges bevonni a mérési folyamatba és miért?

1. A doktori kutatás fő célja, hogy átfogó képet kapjunk a központi idegrendszer korai károsodása miatt mozgáskorlátozottá vált (cerebrális paretikus, CP-s) gyermekek, fiatalok felső végtagi funkcióiról.

Vizsgálataink során törekszünk a felső végtagi mozgásfunkciókat befolyásoló minden belső és külső tényező feltárására, a felső végtagi mozgások minőségének mérésére,

(a) a CP-s és tipikus mozgásfejlődésű tanulók mozgása közti jellemző különbségek és hasonlóságok megragadására, valamint

(b) a tanév alatti változások, a rehabilitációs tevékenység eredményességének vagy eredménytelenségének mérhető adatokkal alátámasztott dokumentálására.

További célunk

(c) a különböző módszerekkel nyert eredmények közti kapcsolatok feltárása.

2. Másodlagos célként jelent meg tehát az igény olyan CP specifikus mérőeszközök keresésére és kipróbálására,

- amelyek több szempontból, érzékenyen és funkcionálisan jellemzik a felső végtagi mozgásokat,
- alkalmasak a nemzetközi összehasonlításra is,
- a tanév alatti változásokat is mutatják,
- legalább részben függetleníthetők a vizsgáló személyétől,
- az érintettek véleményét, önértékelését is megmutatják³².

A várható vizsgálati eredményeinkre vonatkozóan az alábbi hipotéziseket állítottuk fel.

2.2 Hipotézisek

A kutatási cél (a) részére vonatkozó hipotézisek

1. Hipotézis

A CP-s csoport a vizsgált ismételt rajzoló mozgások alapján szignifikánsan különbözik a két kontroll csoporttól.

³² A felhasznált mérő eljárások nagy része Magyarországon - különösen iskolai környezetben - még kevésbé ismert, nem része az állapotfelméréseknek. A személyes tapasztalatot bemutató önértékelést világszerte csak az utóbbi időben kezdték el használni. Cerebrális parézis vonatkozásában kevés példa van rá.

2. Hipotézis

A CP-s diákok személyes tapasztalata alapján megfogalmazott funkcionális önértékelése jellemző különbségeket fog mutatni a tipikus fejlődésű (TF), és beszéd fogyatékos (BF) tanulók magukra vonatkoztatott hasonló értékeléséhez képest.

3. Hipotézis

A vizsgált személyek saját tapasztalatán alapuló funkcionális értékelése alapján olyan, főleg a környezeti tényezőkre vonatkozó információk derülnek ki, amelyeket az egyéb vizsgálatok nem fednek fel.

A kutatási cél (b) részére vonatkozó hipotézisek

4. Hipotézis

A műszeres mozgásvizsgálat a CP-s csoportban szignifikáns javulást fog jelezni a tanév alatt, az egész éves mozgásneveléssel összefüggésben. A másik két vizsgálati csoport esetében – a mozgási feladat jellegéből és a kezdeti jobb végrehajtásból adódóan – kisebb mértékű változás várható.

5. Hipotézis

A változás mérésére alkalmas, CP specifikus tesztek mérhető változást fognak jelezni a tanév során.

A kutatási cél (c) részére vonatkozó hipotézis

6. Hipotézis

A vizsgálatok során használt tesztek, a funkciók önértékelése és a műszeres mozgásvizsgálat korrelálnak egymással.

A vizsgálatok a köznevelésben résztvevő cerebrális paretikus tanulókra fókuszálnak. Ezért a szakirodalmi áttekintés is ezzel a gyermekcsoporttal foglalkozott leg részletesebben. Kontroll személyeknek hasonló korú tipikus fejlődésű és beszéd fogyatékos tanulókat vontunk be, az összehasonlítás, viszonyítás érdekében. A két kontroll csoport jellemzőinek bemutatására a Módszer fejezetben kerül sor.

3 Módszer

3.1 A kutatási dizájn kialakítása, a pilóta vizsgálatok eredményei

A vizsgálatokat egy kis mintán végzett pilóta kutatás előzte meg 2015. januárjában (Lénárt et al., 2015). Öt általános iskolás (átlagos életkoruk 13,09 év SD 2,41), különböző mozgásállapotú, felső végtag érintett, spasztikus CP-s lányt vizsgáltunk meg különféle funkcionális állapot mérőeszközökkel annak eldöntésére, hogy melyiket érdemes használnunk. A vizsgált személyek a nagymozgások (GMFCS I-V) alapján öt különböző fokozatot képviseltek. A műszeres mozgásanalízis kivételével valamennyi, a szakirodalom szerint relevánsnak ítélt és általunk díjmenetesen elérhető eszközt felhasználtuk. A vizsgálatokról videofelvétel is készült, utólagos közös elemzés céljából. A felvételekből egy kisfilmet készítettünk, amelyet a későbbi toborzás során tartott szülői tájékoztatón vetítettünk le. A kisfilmet az ELTE Rektori Hivatal Pályázati és Innovációs Központja által szervezett filmpályázaton megosztott negyedik-ötödik hellyel és egy lappal díjazták. Ez a hordozható számítógép lett a később fejlesztett mozgáselemző műszerünk központi egysége. A pilóta vizsgálat során alkalmunk nyílt a számunkra is teljesen új vagy kevésbé ismert módszerek, tesztek kipróbálására, valamint annak ellenőrzésére, hogy valóban jól választottunk-e? Egy kivételével valamennyi tesztet megtartottuk.

Ezután terveztük meg a kutatási stratégiát és dizájnt. Áprilisban több alkalommal megbeszélést tartottunk az iskola mozgásnevelői munkaközösségével, ahol közösen alakítottuk ki a további célkitűzéseket, megterveztük a vizsgálatok menetét, felosztottuk a feladatokat³³. Ezt követően került sor a szülő-diák fórum meghirdetésére, ahol a megjelentek kérdezhettek, véleményezhettek és a film segítségével bepillantást is nyerhettek a várható vizsgálatokba.

Eredetileg 2015. május-júniusra terveztük az első adatfelvételt. Mivel ez ideig nem sikerült kölcsön kapnunk a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem mozgásanalizátorát (Passive Marker-based Motion Analyser - PAM), – amely a műszeres mozgásvizsgálat eszköze lett volna –, ezt az időt arra használtuk, hogy végezzünk egy elővizsgálatot, amelynek elsődleges célja egy hasonló működésű, saját tervezésű mozgásanalizátor műszer kipróbálása, tökéletesítése, valamint egy FNO kategóriakészlet

³³ A későbbiekben ismertetendő eljárások közül néhány esetében fontos, hogy a gyermeket jól ismerő szakember készítse a felmérést.

összeállítása és kipróbálása volt. A műszeres mozgásvizsgálaton közel negyven, az FNO felmérésen több, mint húsz fő vett részt. A két – legalább részben – saját tervezésű eljárás fejlesztési folyamatát az adott módszer bemutatásánál ismertetjük. A júniusi eredmények és a későbbi, PAM-mal végzett próbamérések összehasonlító elemzése alapján véglegesítettük az eszközeinket és a mérési protokollt. A kutatás alapját képező adatfelvétel 2015. szeptember és 2016. május között zajlott.

3.2 Vizsgálati személyek

3.2.1 Beválasztási és kizárási kritériumok

A vizsgálati személyek kiválasztásánál első kritérium volt, hogy az orvosi diagnózisukban szerepeljen a cerebrális paresis és a spasztikus jelző. A „spasztikus” jelzőt csoportképző tulajdonságként kezeltük, amellyel valamelyest homogenizálni tudtuk a vizsgálati mintánkat. Vagyis – az 1.3.2. alfejezetben bemutatott fogalmakhoz kapcsolódóan – olyan iskolás gyermekeket választottunk ki, akiknek a születése előtt, közben vagy után röviddel károsodott a leszálló pályarendszere, ennek következtében a fejlődési spaszticitás és a felső motoneuron szindróma tünetegyüttese alakult ki, amely legalább az egyik felső végtagot érinti. Az izom-hiperrezisztencia összetevőinek elkülönítése nem volt célunk. Az anamnézis-felvétel után a felső végtagok passzív mozgatásával valamint aktív és passzív ízületi mozgásterjedelem vizsgálatával ellenőriztük, hogy tapasztalható-e gyorsaságfüggő hipertónia (izomtónus fokozódás) és kontraktúra (mioplaszticitás) az egyik vagy mindkét felső végtag izmaiban. Így választottuk ki a végső minta résztvevőit.

Második kritériumként szolgált az iskolai dokumentációból az az információ, hogy a diákok elvégezték-e már az első osztályt. A vizsgálati feladatként szereplő körrajzolás szempontjából ugyanis fontos lehet, hogy túl vannak-e már például a betűelemek rajzolásának elsajátításán. A vizsgálati csoport tagjai valamennyien egy országos beiskolázású, speciális iskola és kollégium, a Mozgásjavító Óvoda, Általános Iskola, Szakközépiskola (ma Szakgimnázium), Gimnázium, EGYMI és Kollégium tanulói. Így biztosítottuk a közel azonos környezeti és tanulási feltételeket, amelyek hatással lehetnek az eredményekre. Továbbá így biztosítható, hogy súlyosabb mozgásállapotú személyek is bekerülhessenek a mintába.

Az intézmény mozgásnevelői segítségével, a tanulók előzetes ismerete alapján válogattuk ki azokat a gyermekeket, akik várhatóan megfelelnek a beválasztási kritériumoknak. Az

izomtónus vizsgálata és a tesztek eredményei alapján később még szűkült a minta. A teljes tanulói létszámból mindenkit beválasztottunk, aki a kritériumoknak megfelelt. Összesen 46 fővel kezdtük el a vizsgálatokat. Ez a létszám elég nagy ahhoz, hogy megfelelő módszertani repertoárral jól használható, általánosítható eredményeket kapjunk. A kritériumoknak köszönhetően kellően homogénnek is tekinthető a csoport. Az iskola hatásköréből következően pedig elég jól lefedi a hazai, iskoláskorú, rendszeres szomatopedagógiai ellátásban részesülő, CP-s populációt. Az ideális mintanagyság meghatározása nem volt lehetséges, mert egyrészt nem volt reprezentatív a mintavétel, másrészt nem minden vizsgálati eszközzel végeztek korábban felmérést. Ezért nincsenek olyan korábbi eredmények, amelyek viszonyítási alapként szolgálhattak volna. A hazai CP-s populációra vonatkozó adatok amúgy is nagyon hiányosak. Ezért vontuk be az intézmény összes olyan tanulóját, aki megfelelt az elsődleges kritériumoknak.

A vizsgálatban tehát 46 CP-s gyermek és fiatal vett részt (25 lány, 21 fiú, átlagos életkoruk 13,76 év, SD 3,20, a legfiatalabb 8 éves, a legidősebb 20 éves). A beválasztási kritériumokat pontokba szedve ismertetjük:

- normál övezetbe tartozó intelligencia
- iskoláskor: 8-20 éves
- cereбрalis paresis spastica diagnózis
- a vezető motoros tünet érinti legalább az egyik felső végtagot
- a két felső végtag között van mérhető tónus- és funkcióbeli eltérés
 - (a) az izomtónus tekintetében legalább egy szint eltérés a Modified Ashworth Scale (Bohannon and Smith, 1987) szerint,
 - (b) a funkció tekintetében legalább két pont eltérés a Quality of Upper Extremity Skills Test E fejezete szerint (QUEST; DeMatteo et al., 1992)³⁴

Az anamnézis-felvétel alapján kiderült, hogy egyik résztvevőnek sincs a vizsgált mozgások kivitelezését jelentősen befolyásoló társuló (kognitív vagy érzékszervi) károsodása és funkciózavara.

A cereбрális paretikus vizsgálati személyek kizárási kritériumai

A későbbiek folyamán azon személyek eredményei kerültek kizárássra a további feldolgozásból:

³⁴ A mérőeszközök bemutatására részben az 1.4., részben a 3.3. fejezetben kerül sor.

- akiknél kiderült, hogy a diagnózisuk ellenére nincs spasztikus tónusfokozódás és ezzel összefüggő funkciócsökkenés egyik felső végtagban sem
- akik a nem megfelelő együttműködés, koncentráció, feladattartás miatt többszöri próbálkozásra sem tudták teljesíteni a feladatot
- akinek a szülője vagy ő maga, a vizsgálatot megelőzően vagy közben megtagadta a vizsgálatban való részvételt
- akiknél a felső végtag mozgásait befolyásoló, traumás vagy egyéb eredetű károsodás állt fenn a vizsgálatok ideje alatt vagy azt megelőzően fél éven belül
- akinél műszeres mérési beállítási hiba történt a felvétel alatt

Kontroll személyeknek olyan gyermekeket, fiatalokat választottunk, akiknek az anamnézisében nem szerepelt muszkuloszkeletális vagy neurológiai probléma. A vizsgálatban 64 mozgás szempontjából tipikus fejlődésű személy vett részt (32 lány, 32 fiú, az átlagos életkoruk 12,31 év, SD 3,35, a legfiatalabb 8 éves, a legidősebb 19 éves). Közülük negyvenen tipikus fejlődésű (TF) tanulók, 24 fő ugyanazon iskolában tanuló, a beszélt és írott nyelv zavarai miatt sajátos nevelési igényű (beszéd fogyatékos - BF) gyermek. A 32/2012. (X. 8.) EMMI rendelet (továbbiakban Irányelvek) szerint „Beszéd fogyatékos az a tanuló, aki a receptív és/vagy expresszív beszéd/nyelvi rendszer szerveződése, fejlődési eredetű vagy szerzett zavara életkorától eltérő, különböző klinikai képekben megmutatkozó tüneti sajátosságai, valamint a verbális tanulási folyamatok atipikus fejlődése miatt a későbbi társadalmi beilleszkedés szempontjából veszélyeztetett.” Jelenlétüket azért tarjuk fontosnak, mert egyrészt jól reprezentálják, hogy a többségi iskolába járó kontroll személyek sem alkotnak minden szempontból homogén csoportot. Másrészt érdekes lehet, hogy a mozgási feladat végrehajtását közvetlenül nem befolyásoló tanulási zavar különbséget eredményez-e a mozgás kivitelezésében és a mozgástanulásban?

A beszéd fogyatékoság körébe sorolható zavarok az egészen enyhe alaki eltérésekhez társuló, észlelési és feldolgozási problémáktól az érthetetlen beszédig sokféle változatban előfordulhatnak (Irányelvek). Csoportosításuk a következő:

a) nyelvfejlődési zavar (expresszív diszfázia, receptív diszfázia, kevert típusú diszfázia - maradványtüneteként beszédgyengeség),

b) orrhangzós beszéd,

- c) folyamatos beszéd zavarai (dadogás, hadarás),
 - d) diszfónia,
 - e) logofóbia (mutizmus különböző típusai),
 - f) centrális eredetű szerzett beszédzavarok (centrális pöszeség, gyermekkori afázia, diszartria),
 - g) verbális tanulási zavar együttjárása az olvasás/írás/helyesírás/számolás területén mutató problémákkal
- illetve ezek halmozott előfordulása.

Ha a beszéd fogyatékosághoz mozgásszervi, érzékszervi, pszichés fejlődés zavarai társulnak, halmozottan sérült beszéd fogyatékos tanuló besorolást kap a gyermek.

Az Irányelvek által megfogalmazott logopédiai feladatok között több esetben megjelenik ugyan a mozgáskoordináció, a ritmusérzék, az iránydifferenciálás, téri észlelés fejlesztése, de ezek alapvetően a beszéd- és írásmozgásokra vonatkoznak. A hazai szakirodalom komolyabb, mozgásrehabilitációs szakemberek bevonását igénylő mozgásszervi érintettséget csak a halmozottan sérült tanulók és a felnőtt kori, első sorban központi idegrendszeri károsodásokkal kapcsolatban tárgyalja (Szabó, 2017; Fehérné, 2017). Diszgráfia esetén említik csak a felső végtagi mozgások nehezítettségét (írás közben), diszkalkulia esetén pedig az érzékelés-észlelés, figyelem, vizuális alakzatok azonosításának nehezítettségét (Fehérné, 2017). Más szerzők diszlexia esetén a fonológiai deficit mellett a téri-vizuális figyelem, a dorzális vizuális pályarendszer érintettségét is feltételezik (Vidyasagar and Pammer, 2010). Getchell et al. (2010) vizsgálata alapján a kettős motoros feladat (tapsolás járás közben) végrehajtása nehezebb diszlexia esetén, amelynek lehetnek súlyosabb koordinációs zavarral küzdő altípusai is. Zelaznik és Goffman (2010) gyengébbnek találta a beszéd fogyatékos gyermekek nagy- és finommozgásos teljesítményét tipikus fejlődésű társaikhoz képest. Az egyszerű, repetitív felső végtagi mozgások során megvalósuló ritmikus időzítésben viszont nem találtak különbséget. A gyakran együtt járó tanulási és hiperaktivitási zavarok esetén is hasonló elmaradásokat találtak a nagy és a finommozgások több jellemzője mentén is (Getchell et al., 2005; Cho et al., 2014).

A kontroll csoport tagjait egy budapesti általános iskola (Móra Ferenc Általános Iskola) és két budapesti középiskola (Budapesti Gépészeti Szakképzési Centrum Bethlen Gábor Szakgimnáziuma, Budapesti Vendéglátóipari és Humán Szakképzési Centrum Szamos Mátyás Szakgimnáziuma és Szakközépiskolája) tanulóiból toboroztuk. Az iskolaválasztásnál szempont volt a földrajzi közelség és a tanulók hasonló életkora. Ezért

a nyolc osztályos általános iskola mellett keresnünk kellett középiskolás tanulókat is. További szempont volt természetesen a választott iskolák fogadókészsége is.

A kontroll személyek kizárási kritériumai

- a mozgáskorlátozottságból adódó, sajátos nevelési igényről szóló szakértői vélemény, mozgáskorlátozottság lehetőségét jelző orvosi diagnózis
- értelmi vagy tanulási akadályozottság
- érzékszervi károsodás
- autizmus spektrumzavar
- a felső végtag mozgásait befolyásoló, traumás vagy egyéb eredetű károsodás a vizsgálatok ideje alatt vagy azt megelőzően fél éven belül
- ha valamilyen oknál fogva nem tudtak részt venni az egyik vagy a másik időpontban végzett mérésen, illetve akinek a szülője vagy ő maga megtagadta a vizsgálatban való részvételt
- technikai hiba a mérési adatfelvétel során

Az anamnézis és a tanulói dokumentáció alapján senkinél sem találtunk a mozgáskorlátozottságra jellemző sajátosságokat. Ezért – a lehetséges szenzo-motoros problémákkal együtt – ezt a vizsgálati csoportot mozgás szempontjából homogén kontroll csoportnak tekintettük.

3.2.2 A vizsgálati alanyok toborzása, etikai szempontok

A vizsgálati alanyok toborzása, az intézményvezetők írásos engedélyével, az intézmény kapcsolattartó kollégájának közvetítésével, személyesen történt. A szülők és a diákok nyomtatott formájú levélben kaptak tájékoztatást a tervezett vizsgálatokról és felkérést az abban való részvétel engedélyezésére a kontrollcsoportokban is (11. melléklet). A speciális iskolában szülői fórumot is rendeztünk a tervezett kutatásról. A vizsgálatokban való részvételt a szülők és a 16 évnél idősebb diákok aláírásukkal igazolták. A kutatási tervet az Eötvös Loránd Tudományegyetem Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar Tudományos és Kutatásetikai Bizottsága hagyta jóvá (KEB/2017/001).

A CP-s résztvevők toborzási folyamatáról a 3.2.1. fejezetben szoltunk részletesebben. A kontroll személyek esetén a kapcsolattartó kollégák az osztályfőnökökkel együttműködve

választották ki a korban és nemben illeszkedő diákokat. Az osztályfőnökök adták oda a gyermekeknek a tájékoztatókat, és gyűjtötték be a beleegyező nyilatkozatokat. A szülőknek lehetőségük volt e-mail-ben bővebb tájékoztatást kérni. Volt, aki élt ezzel a lehetőséggel. A tájékoztatókban hangsúlyoztuk, hogy mind a BF, mind a TF tanulók kontroll személyként vesznek részt a vizsgálatokban.

Minden résztvevőt a saját iskolájában, a saját megszokott környezetében vizsgáltunk meg. A szülők és az intézményi kollégák javaslatára, a vizsgálatok a mozgásnevelés és testnevelés órák ideje alatt zajlottak. Így nem jelentettek külön leterheltséget a diákok számára. Az FNO alapú interjúfelvétel néhány esetben, általában a vizsgált személy kérésére, közösen egyeztetett időpontban, a kollégiumban vagy más megbeszélthelyen történt. A vizsgálatok elkülönített, nyugodt helyiségben, kétszemélyes helyzetben zajlottak.

Gondosan ügyeltünk a felvett adatok, az azonosító kódok és a vizsgálati eredmények tárolására. A felmérőlapokat zárható szekrényben tároljuk. A felmérési adatok és a beleegyező nyilatkozatok elkülönített tárolása biztosított. Az eredményeket név nélkül, elektronikusan feldolgoztuk. Az eredményekhez csak a kutatócsoport tagjai férhettek hozzá a feldolgozás ideje alatt. A résztvevő tanulóknak és szüleiknek biztosítottuk a saját vizsgálati anyagukba történő betekintés lehetőségét.

3.2.3 Pedagógiai/gyógypedagógiai rehabilitációs tevékenység

A CP-s diákok valamennyien mindennapos mozgásnevelésben részesültek a tanév során. A szűkebben értelmezett mozgásnevelés a NAT testnevelés műveltségi terület alá tartozó, a testnevelés helyett vagy mellett szereplő tantárgy, amely „a mozgáskorlátozott tanuló egyedi mozgásszervi diagnózisától és a klinikai tünetektől, mozgás- és egészségi állapotától, aktuális fejlettségi szintjétől függően, a pedagógiai és egészségügyi habilitációval, rehabilitációval összhangban valósul meg” (32/2012. (X. 8.) EMMI rendelet). Felépítéséről, összetevőiről az 1.3.3. fejezetben írtunk. A mozgásnevelés az órarendi órakereten felül, szükség szerint az egészségügyi és pedagógiai célú rehabilitációs órakeret terhére megvalósuló egyéni fejlesztések, csoportos tréningek, adaptált sportfoglalkozások formájában is jelen van.

A kontroll személyek a törvényben előírt mindennapos testnevelésen vettek részt. A beszéd fogyatékos tanulók, a számukra biztosított rehabilitációs órakereten belül, a logopédiai terápiához kapcsolódó mozgásfejlesztő gyakorlatokban is részesültek.

A vizsgálatainkhoz nem tartozott speciális fejlesztő mozgásprogram. Minden diák a tantervében meghatározott, számára megszokott tevékenységeket végezte a két mérés közötti időszakban. A vizsgálatokban szereplő mozgásokat külön, célzottan egyik vizsgálati személy sem gyakorolta.

3.3 Eszközök, módszerek

A felsorolt vizsgálatokat (2. táblázat) a 2015/2016-os tanév elején és végén (október – május), hét hónapos időköz után végeztük el. A széles módszertani repertoár felsorakoztatásával célunk volt a vizsgáló eszközök vizsgálata: a rendelkezésre álló, de nálunk eddig kevésbé használt módszerek és eszközök kipróbálása is, a további felhasználhatóság eldöntése céljából. Az eszközök és módszerek használata jogszerű volt.

A vizsgálati eszközök összeválogatásakor a célkitűzésben meghatározott szempontok mellett fontos volt a szabad hozzáférés is. A felhasznált módszerek és eljárások három nagy csoportba sorolhatók.

2. táblázat A felmérés során használt eszközök, vizsgáló eljárások

terület	eszköz	vizsgált személyek	vizsgáló személyek
Műszeres mozgáselemzés	Electric Marker-based Motion Analyzer - EMMA	mindenki	kutató csoport
Funkcióképesség önértékelése	FNO CP kategóriakészlet	mindenki	tanulók és kutatók
Klinikai skálák és vizsgáló eljárások		CP	
Besoroló	Manual Ability Classification System-MACS, Gross Motor Classification System-GMFCS		mozgásnevelő tanárok
Állapotkövető			
Mozgásfunkció	ízületi mozgásterjedelem, izomtónus-MAS, Fugl-Meyer Assessment-FMA-UE, Quality of Upper Extremity Skills Test-QUEST, House hüvelyk, Zancolli		kutató csoport mozgásnevelő tanárok (House hüvelykujj, Zancolli)
Mindennapi funkció	Abilhand-Kids to CP, House classification		mozgásnevelő tanárok

1. Minden vizsgálati személlyel végeztünk egy műszeres mozgásvizsgálatot, amelynek során ugyanazt az előre definiált mozgási feladatot hajtották végre,

saját iskolai környezetükben, standardizált körülmények között. A mozgássor elemzéséhez használt eszköz a kutató csoportunk által fejlesztett Electric Marker-based Motion Analyzer - EMMA volt (Lénárt et al., 2017).

2. A tanulók funkcióképességének önértékelésére használt kérdőív egy nemzetközi kutatócsoport által kifejlesztett CP specifikus FNO kategóriakészlet (Schiariti et al., 2015; Schiariti et al., 2017) illetve annak kibővített változata (Lénárt és Szemenyei, 2015) volt. A 43 illetve 94 kategória mindegyikét a vizsgált személyek minősítették az FNO szabályainak megfelelően. Az értékelés kétszemélyes helyzetben, szóbeli interjú útján történt.
3. A CP-s diákok vizsgálatához minden olyan szabadon hozzáférhető, ismert és nálunk még kevésbé ismert vizsgáló eljárást kipróbáltunk, amely a szakirodalom alapján a spasztikus cerebrális paretikus felső végtagi mozgások vizsgálatára alkalmas lehet (Hőgye et al., 2016; Vekerdy-Nagy, 2017a). A felhasznált klinikai skálák és vizsgáló eljárások egy része besoroló skála (Manual Ability Classification System-MACS – Eliasson et al., 2006b; Gross Motor Classification System-GMFCS – Palisano et al., 2007), másik része állapotkövetésre is alkalmas (2. táblázat). Azokat a felméréseket, amelyek esetében fontos, hogy a vizsgáló jól ismerje a vizsgált személyt, az értékelést a CP gyermekek mozgásnevelő tanárai végezték el.

Az alábbiakban a vizsgált személyek köre szerint csoportosítva mutatjuk be a vizsgálati eszközeinket, kitérve a vizsgálat menetére és körülményeire is.

3.3.1 Minden vizsgálati személlyel elvégzett felmérések

Ebben az alfejezetben három eljárást ismertetünk. A konkrét mozgások vizsgálata mellett fontosnak tartottuk a vizsgált személyek véleményét is tükröző, a környezeti tényezőket is figyelembe vevő, általánosabb felmérést. Ezért felvettük minden résztvevő anamnéziséét, valamint egy kérdőívet, amely az Egészségügyi Világszervezet által 2007-ben kiadott „A funkcióképesség, fogyatékosság és egészség nemzetközi osztályozása” (FNO) gyermek, ifjúsági változata (WHO, 2007), egy nemzetközi kutatócsoport által összeállított és validált kategóriakészletei (Schiariti et al., 2015) és annak általunk módosított változata (Lénárt és Szemenyei, 2015).

A. Az eddigi intézményi és egyéb ellátások valamint az általános egészségi állapot feltérképezése dokumentumelemzéssel és/vagy *anamnézis* felvételével

A CP-s személyek kikérdezését alkalmaztuk és átnéztük az iskola betegszobájában tárolt kartonokat valamint a mozgásnevelő tanároknál található mappákat. A dokumentumok hiányosságai esetén a tanárokat is megkérdeztük. A demográfiai adatok mellett az orvosi diagnózisokat, korábbi intézményi ellátás adatait, speciális terápiákban és fejlesztő eljárásokban való részvételt, műtéteket jegyeztük fel.

A kontroll személyek kikérdezésekor rákérdeztünk az általános egészségi állapotra, mozgásállapotra, a felső végtag sérüléseire, esetleges mozgásfejlesztő eljárásokban való aktuális és korábbi részvételre. Átnéztük a diákok osztályfőnökeik által vezetett egyéni lapjait is.

Az anamnézis felvételére azért volt szükség, hogy a mozgásállapotot esetlegesen befolyásoló minden háttértényezőt feltárjunk, illetve ezzel összefüggésben fény derüljön a kizárási kritériumokra (műtét, társuló fogyatékoság...). Az anamnézisek eredményeit részben felhasználtuk a vizsgálati minta jellemzésére is (például a demográfiai adatok megjelenítésekor).

B. *FNO kategóriakészlet és annak módosított változata* – kidolgozta a University of British Columbia, ICF Research Branch of the WHO Collaborating Centre for the Family of International Classification

Az FNO a teljes populáció által érthető, semleges terminológiát használó rendszer, ezért alkalmasnak tartottuk arra, hogy a segítségével mérjük fel a vizsgált személyek magukról és a környezetükről alkotott véleményét. Mivel a vizsgált személy aktuális funkcionális állapotát az aktuális környezetében, három dimenzióban - az emberi test, az egyén és a társadalom nézőpontjából - vizsgálja, a kategóriákat két fő fejezetbe (Funkcióképesség és fogyatékoság, Kontextuális tényezők) rendezi³⁵. Ezek alkotóelemei (amelyek az FNO legnagyobb egységei) a következők: testi funkciók, testi struktúrák, tevékenységek és részvétel, valamint a környezeti tényezők. Az FNO legkisebb egységei a kategóriák. A funkcióképesség mértéke minden kategória esetében 0-tól 4-ig terjedő skálán minősíthető, attól függően, hogy mekkora problémát jelent az adott terület. A 0 minősítő használata azt jelenti, hogy nincs probléma (károsodás, nehézség), a 4 teljes problémát

³⁵ Az FNO modelljét, az alkotóelemek közti kapcsolatokat az 1.2.5. alfejezetben mutattuk be.

(károsodást, nehézséget) jelent. A környezeti tényezőknél kilenc-fokozatú értékelés lehetősége adott, mert azok támogató és hátráltató tényezőkként is 4-4 fokozaton kódolhatók. A -4 teljesen hátráltató, akadályozó, a +4 teljesen támogató jelleget jelent, a 0 minősítő a kettő között van, azaz semleges (sem akadályozó, sem támogató) környezetet jelöl (EVSZ, 2004; WHO, 2007).

Egy nemzetközi kutatócsoport (University of British Columbia, ICF Research Branch of the WHO Collaborating Centre for the Family of International Classification) 2009 és 2014 között, két fázisban dolgozta ki a cerebrális paretikus gyermekek, fiatalok felmérésére alkalmas öt féle kategóriakészletet. A szerzők indoklása szerint, míg az addig elmúlt években 33 kategóriakészletet dolgoztak ki a különböző, felnőttekre jellemző állapotok felmérésére, addig a gyerek korosztálynál egyet sem³⁶ (Schiariti and Masse, 2014).

A kategóriakészlet-fejlesztés lépéseit és szabályait Stucki and Grimby (2004) majd Selb et al. (2015) foglalta össze. Az első fázis a projekt négy éves *előkészítő szakasza* négy al kutatásból épült fel. A kutatói perspektívát feltérképező szisztematikus szakirodalmi áttekintésből, egy szakértői felmérésből, a gyermekek és gondozóik nézőpontját bemutató kvalitatív felmérésből, valamint egy klinikai tanulmányból. Az előkészítő szakasz tanulmányai egyaránt a 0-18 éves, CP diagnózisú személyekre fókuszáltak, valamennyi típus és súlyossági fokozat (Gross Motor Function Classification System, GMFCS I-V) tekintetében. Az előkészítő szakasz négy tanulmányában összesen 497 kategória került kiválasztásra. Ennek 14 %-a testi struktúrára, 31 %-a testi funkcióra, 38 %-a tevékenységre és részvételre, 17 %-a pedig környezeti tényezőkre vonatkozott. A legtöbb kategória két és három karakteres volt. A 497-ből 64 kategória (13 %) jelent meg mind a négy csoportnál. Fontosnak tartjuk kiemelni, hogy a gyerekek és hozzátartozóik a tevékenységet és részvételt valamint a környezeti tényezőket tartották a legfontosabbaknak (Schiariti and Masse, 2014).

Az előkészítő szakaszban kiválasztott 497 kategória alapján egy konszenzustalálkozó interdiszciplináris szakértői (köztük két, CP-s gyermeket nevelő szülő) alakították ki az öt végleges kategóriakészletet. A konferencia első részében állították össze a résztvevők az Átfogó CP Core Set-et. A második részében pedig a klinikai gyakorlatban gyorsabban használható, rövidített kategóriakészletet. Ezután következett a három életkor-specifikus

³⁶ Azóta kidolgozásra kerültek az Autizmus és ADHD specifikus kategóriakészletek is, valamint az egyéb core set-ek száma is több mint duplájára nőtt - ahogy ezt a szakirodalmi áttekintésben is jeleztük (59. o.).

kategóriakészlet kialakítása. A találkozó eredményeként a nemzetközi, multidiszciplináris team öt kategóriakészletet alakított ki cerebrális paretikus gyermekek és fiatalok számára. Ezek az első olyan core set-ek, amelyeket az ICF CY felhasználásával, fiatalkorúak számára fejlesztettek ki (Schiariti et al., 2015).

3. táblázat Az eredeti, egy kategóriával bővített ICF CY kategóriakészlet N=43

Testi funkciók N=11

1. Mentális funkciók
b117, b1301, b134, b140, b164, b167
2. Érzékelési funkciók és fájdalomérzékelés
b210, b280
7. Ideg-, csont- és izomrendszeri, valamint mozgáshoz kapcsolódó funkciók
b710, b735, b760

Testi struktúrák N=1

1. Idegrendszeri struktúrák
s110

Tevékenységek és részvétel N=17

1. Tanulás és az ismeretek alkalmazása
d175
2. Általános feladatok és elvárások
d230, d250
3. Kommunikáció
d350
4. Mobilitás
d415, d440, **d445**, d460
5. Önellátás
d530, d550, d570
7. Személyközi viszonyok és kapcsolatok
d710, d720, d760
8. Fő életterületek 9. Közösségi, társadalmi és magánélet
d820, *d845*, d920

Környezeti tényezők N=14

1. Termékek és technológia
e115, e120, e125, e130, e140, e150
3. Támaszok és kapcsolatok
e310, e320, e340
4. Attitűdök
e420, e460
5. Szolgáltatások, rendszerek és szabályozások
e540, e580, e585

félkövér=kibővített két szintű kategóriák; dőlt=az értékelésből kizárt kategóriák

Az öt kategóriakészletből a két releváns, a 6-14 és a 14-18 évesek számára kialakított core set-et használtuk. Azért választottuk a két, életkor specifikus rövid változatot, mert a

0-18 éveseknek fejlesztett rövid változatot nem találtuk elég részletesnek. A részletesebb átfogó kategóriakészletben szereplő testi struktúrák felmérését viszont más, nem FNO alapú állapotleírással (például diagnózissal) pontosabbnak tartjuk (Kullmann 2012, 34). Az életkor specifikus készletek csak egy testi struktúrát tartalmaznak. Így végül a két kiválasztott kategóriakészletet – amelyek azonos kategóriákat is tartalmaznak – egy közös, 42 kategóriát tartalmazó felmérő eszközként alkalmaztuk (3. táblázat). A kódok feloldása az 1. mellékletben található. Az átláthatóság érdekében itt csak a fejezetcímek és a kategóriák kódjai szerepelnek.

A saját, bővített kategóriakészlet fejlesztési folyamata

A saját változat kialakítása a következőképp történt. 2015 júniusában 23 CP-s tanulóval fölvtük a teljes kétkarakteres FNO-t, kiegészítve azokkal a három- négykarakteres kategóriákkal, amelyek a Schiariti-féle 6-14 éves és 14-18 éves életkor specifikus core setekben szerepelnek. Eszközüválasztásunkat azzal indokoltuk, hogy lehetőséget szeretnénk biztosítani a megkérdezettek számára a teljes ICF-CY kategóriáiból való választásra, vagyis a teljes körű felmérésre.³⁷ Mert „a funkcióképesség generikus felmérésére jól, praktikusán használható az FNO két karakter mélységű osztályozása” (Kullmann 2012, 59; EVSZ, 2004, 9). A kikérdezés közben fokozott figyelmet fordítottunk a nemzetközi kutatócsoport által legfontosabbnak tartott kategóriákra.

A felmérő lapok elemzése után a két életkori kategóriakészlet mellett azokat a kategóriákat tartottuk meg, amelyek értékelésében megjelentek 0-tól eltérő értékek. Vagyis a tanulók relevánsnak tartották és valamiféle problémát jeleztek. Kihagytuk azokat, amelyeket a segítségünkkel sem tudtak értékelni, amelyeket nem tartottak relevánsnak magukra nézve, illetve amelyek esetén a funkcióképességben semmilyen akadályozottság sem jelent meg. Így maradt végül 94 kategória (4. táblázat, 1. Melléklet). Ez a módszer természetesen nem felel meg a WHO által előírt core set fejlesztési előírásoknak (Selb et al., 2015), következésképp a kibővített kategóriakészlet nem tekinthető hivatalosnak. Mindazon által a felsorolt célkitűzéseinknek és alapelveinknek megfelelően fontosnak tartottuk alkalmazni a lezajlott kutatásban – bízva benne, hogy további hasznos információkhoz juthatunk általa.

³⁷ Visszaulva az érintett személyek önértékelésének fontosságára és az ehhez szükséges feltételek biztosítására (1.2.4. és 1.2.5. alfejezet), ennél a felmérésnél a kérdések előzetes kiválogatásával sem szerettük volna befolyásolni a megkérdezetteket.

4. táblázat A saját kibővített ICF CY kategóriakészletünk N=93

Testi funkciók N=28

1. Mentális funkciók

b114, b117, **b126**, **b130**, b1301, b134, b140, **b144**, **b152**, b164, b167, **b180**

2. Érzékelési funkciók és fájdalomérzékelés

b210, **b230**, **b2301**, **b235**, **b260**, b280

3. Hangadás és beszéd funkciók

b320

7. Ideg-, csont- és izomrendszerei, valamint mozgáshoz kapcsolódó funkciók

b710, **b715**, **b730**, b735, **b740**, b760, **b765**, **b770**, **b780**

Testi struktúrák N=1

1. Idegrendszeri struktúrák

s110

Tevékenységek és részvétel N=38

1. Tanulás és az ismeretek alkalmazása

d160, **d161**, **d166**, **d170**, **d172**, d175, **d177**

2. Általános feladatok és elvárások

d230, **d240**, d250

3. Kommunikáció

d350, **d355**

4. Mobilitás

d410, d415, **d430**, **d435**, d440, **d445**, **d446**, d460, **d470**

5. Önellátás

d510, d530, **d540**, d550, d570, **d571**

7. Személyközi viszonyok és kapcsolatok

d710, d720, **d730**, d760, **d770**

8. Fő életterületek 9. Közösségi, társadalmi és magánélet

d820, *d845*, **d860**, d920, **d930**, **d950**

Környezeti tényezők N=26

1. Termékek és technológia

e115, e120, e125, e130, e140, **e145**, e150, **e155**

3. Támaszok és kapcsolatok

e310, **e315**, e320, **e325**, e340, **e355**

4. Attitűdök

e410, **e415**, e420, **e425**, **e440**, **e450**, e460

5. Szolgáltatások, rendszerek és szabályozások

e540, **e560**, e580, e585, **e590**

félkövér=kibővített kétszintű kategóriák; dőlt=az értékelésből kizárt kategóriák

Az FNO kategóriakészlet bővített változatát (amely magába foglalta az eredeti változatot) minden résztvevővel fölvtük. A pilóta vizsgálatok során előfordult, hogy a gyermek mozgásnevelője is részt vett a felmérésen. Örömmel fogadtuk a kollégák érdeklődését, annál is inkább, mivel úgy gondoltuk, segítséget nyújthatnak a kategóriák értelmezésében, az értékelés lebonyolításában az általuk jól ismert gyermeknek. A

tanulóktól azonban olyan jelzéseket kaptunk, hogy szívesebben és őszintébben nyilatkoznak a tanáraik jelenléte nélkül. Sőt, olyan kérdés is elhangzott az interjúk megkezdése előtt, hogy ne mutassuk meg a felmérés eredményét az őket oktató pedagógusoknak.³⁸ A továbbiakban a kérést figyelembe vettük.

Átlagosan 35 (20-100) percben, egy vagy két ülésben történt a felvétel. Kontroll személyeknél gyakran a műszeres vizsgálatot követően vagy azt közvetlen megelőzően. Először elmagyaráztuk a résztvevőknek a feladatot: állításokat vagy kérdéseket fognak hallani, amelyeket nekik kell értékelniük. Az interjúk során felolvastuk a kategóriákat. Ha szükséges volt, ismertettük, mi tartozik bele és mi nem az adott kétkaraktes kategóriába. Ehhez a részletes osztályozás meghatározásait, mint magyarázó, értelmező kontextust használtuk.

Bizonytalanság esetén a résztvevőknek lehetőségük volt kérdéseket feltenni, amelyek alapján pontosítottuk az állításokat. Az egyes kategóriák minősítése során arra biztattuk a tanulókat, hogy nyugodtan fejtsék ki bővebben a véleményüket az adott kérdésben – különösen, ha nehezen tudják eldönteni a minősítő szintjét. Ezért gyakran először narratív formában minősítették a kategóriát, csak azután számszerűsítették az értékelést. Ha a résztvevő kijelentései és a számszerű értékelés nem egyeztek meg, további tisztázó kérdéseket tettünk fel az esetleges ellentmondás tisztázására. Az utolsó szó az értékelés során mindig a kikérdezett tanulóké volt a minősítés során.

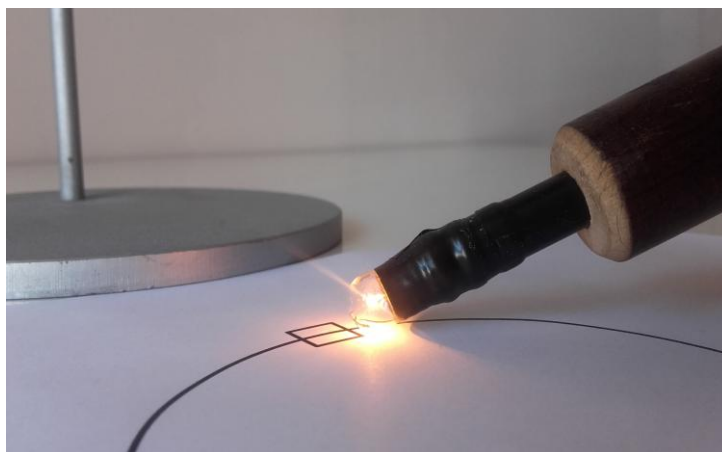
A szóbeli kikérdezés menetét és idejét befolyásolta az életkor, a mozgásállapot, a dizartria mértéke. Fiatalabb gyermekeknél sokszor több magyarázatra, szemléltetésre volt szükség illetve az eredeti kategóriák konkrét kérdésekkel való helyettesítésére vagy kiegészítésére. A CP-s tanulók kikérdezése általában tovább tartott, mint a kontroll személyeké. Ők szívesebben minősítettek először narratív formában, kifejtve, ami az adott kategória kapcsán az eszükbe jutott. Az ő esetükben a kérdezőnek inkább abban kellett segítenie, hogy megtalálják az értékeléshez legjobban illő számszerű minősítőt.

A tipikus fejlődésű és a beszéd fogyatékos tanulók általában szívesebben adtak rögtön számszerű értékelést. Az ő esetükben a kérdező feladata inkább a kategóriák és minősítők értelmezésének segítése volt. A súlyosabb mozgásállapotú és súlyosabban dizartriás CP-s gyermekekkel általában tovább tartott az interjú. Az integráltan tanuló beszéd fogyatékos gyermekek nyelvi zavara nem befolyásolta lényegesen az FNO szóbeli kikérdezését.

³⁸ Itt is az 1.2.5. fejezetben tárgyalt aszimmetrikus viszonyokból adódó hibalehetőségekre utalunk vissza.

C. Electric Marker-based Motion Analyzer (EMMA) műszerrel végzett mozgáselemzés

Az EMMA nevű mozgásanalizátort kutatócsoportunk fejlesztette ki, Szabó Andor, fizikus-informatikus vezetésével (Lénárt et al., 2017). Mivel itt egy teljesen új mérőeszközzről van szó, szükség volt annak validálására is. Az eszköz fejlesztési és validálási folyamatát a műszer és a mérési protokoll bemutatása után ismertetjük. Az EMMA egy webkamerából (SJCAM HD 1080P), aktív elektromos markerből, egy laptopból és egy, a kamerához készített állványból áll, amely szélesség, magasság, mélység (x, y, z tengelyek) mentén állítható. Az eszközhöz készített szoftver C++ nyelven készült, az OpenCV³⁹ és a cvBlob⁴⁰ könyvtárak felhasználásával. A felvételek során keletkezett adatok kiértékelését jórészt GNU Octave⁴¹ szoftverrel hajtottuk végre, az ábrázoláshoz pedig gnuplot⁴² szkripteket használtuk. A kamera felbontása a vizsgálatok alatt 640x480 képpont volt, sebessége pedig 25 képkocka/másodperc. A felvételek alatt a résztvevőknek az eszközhöz készített aktív markerrel (5. ábra) kellett a feladatot végrehajtaniuk.



5. ábra: Az eszközhöz készített aktív, elektromos marker

Ez alapvetően egy egyszerű 4 W-os izzóból és egy kényelmes fogást biztosító markolatból áll. Az izzó áramellátását USB aljzaton keresztül oldottuk meg – előbb a számítógépről, később külön áramforrásról. A vizsgálati feladat során a szoftver rögzítette a marker tér és időbeli helyzetét, azaz x, y és t koordinátáját, úgy, hogy a kör

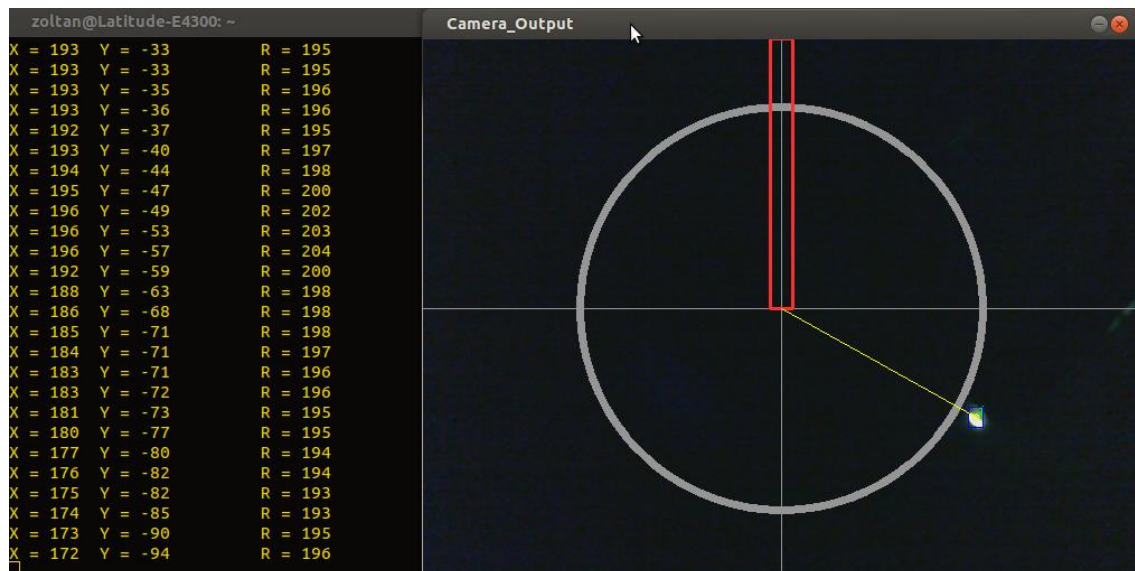
³⁹ Open Source Computer Vision - <http://opencv.org/>

⁴⁰ <https://github.com/Steelskin/cvblob>

⁴¹ <https://www.gnu.org/software/octave/>

⁴² <http://gnuplot.sourceforge.net/>

középpontja volt az origóban. Az izzó helyzetét a képen a szoftver az egyes pixelek intenzitás értéke alapján különítette el a környezettől (6. ábra). Úgy, hogy az aktív marker által szolgáltatott fehér terület köré szerkesztett legkisebb négyzet közepét vette alapul. A próbaméréseink során világossá vált, hogy akkor lehet a legmegbízhatóbban elkülöníteni a markert a környezetétől, ha a kamera lencséje elé sötétítő lemezt teszünk.



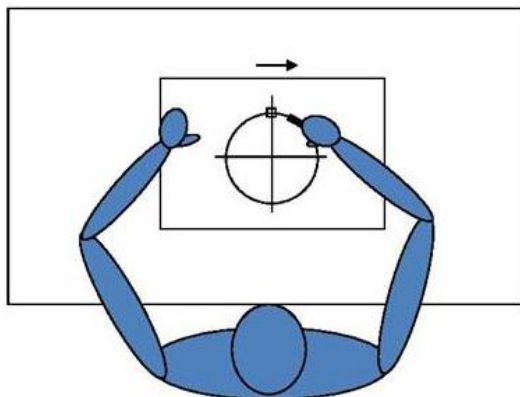
6. ábra: A szoftver által rögzített adatok és a kamera képe az eszköz használata közben

A mozgási feladat

A felvételek során a vizsgálati személyeknek egy papírlapon lévő, előre meghatározott $r = 50\text{mm}$ sugarú kört kellett a markerrel tízszer körberajzolniuk, a lehető legpontosabban (7. ábra). A mozgási feladatot a szakirodalomból ismert geometriai alakzatok rajzolása típusú feladatok alapján definiáltuk. A körrajzolást megfelelőnek találtuk a nyolc éves és annál idősebb korosztály számára. A kör középpontja a koordináta rendszer középpontjával esett egybe. A marker mozgatását egy, a körnek a vizsgált személytől való legtávolabbi pontján elhelyezett, $1 \times 1 \text{ cm}$ -es négyzetből kellett indítani. A felsorolt síkidomokat és pontokat a gyermekek számára jól láthatóan jelenítettük meg a lapon. Ezt a beállítást az EMMA-val viszonylag egyszerű volt elérni, mert a képernyőn (kamera képen) definiált virtuális referenciakört és koordináta rendszert kellett fedésbe hozni a lapon lévő körrel és koordinátarendszerrel.

A vizsgálatot magyarázat és néhány próbakör rajzolása előzte meg. A körök számát a vizsgáló személy minden esetben hangosan jelezte. Először 10 kört kellett rajzolni a preferált kézzel, majd 1-2 perc pihenő után megismételni a feladatot az érintettebb, illetve a nem preferált oldali végtaggal. Jobb kézzel jobbra, bal kézzel balra indították a

résztvevők a mozgásokat. A feladatnak nem volt időkorlátja, így a végrehajtás összideje 5-20 perc között mozgott.



7. ábra A mozgási feladat körülményeinek elrendezése. A bal oldali sematikus ábrán a vizsgált személy jobb kézzel indítja a mozgást a kiinduló négyzetből. A nyíl mutatja a mozgásirányt. A jobb oldali képen a fogásmód és a bal kezes végrehajtás látszik az ellentétes irányba.

A vizsgálat körülményeit a következő intézkedésekkel igyekeztünk standardizálni minden résztvevő számára. A műszer állítható magasságú asztalon helyeztük el, hogy az aktív, vagy mechanikus kerekesszéket használó személyek számára is kényelmesen használható legyen. Lehetőség szerint a vizsgált alany mindkét alkarja az asztalon pihent. A váll neutrális, a könyök, csípő, térd 90 fokos helyzetben, a talpak alátámasztva helyezkedtek el. Fontos szempont volt, hogy a vizsgált személy a markert ne íróeszközként tartsa a kezében, hanem felülről markoljon rá. Ezt a megvastagított markolat a gyenge kézfunkcióval rendelkező tanulók számára is lehetővé tette. Másrészt a feladatot úgy szabályozta, hogy az senkinek sem volt teljesen rutin mozgás, a tipikus fejlődésű tanulóknak sem.

Az EMMA fejlesztési folyamata és validálása. A műszer megbízhatósága

Amint azt már a szakirodalmi áttekintésben és a Módszer fejezet elején is kifejtettük, az EMMA alapötletét a Passive Marker-based Movement Analyser (Jobbágy and Hamar, 2004; Jobbágy és Fazekas, 2006) adta. A PAM-nak számos olyan pozitív tulajdonsága volt, amelyeket a saját eszközünkben is feltétlenül szerettünk volna megjeleníteni. Így például fontos volt számunkra, hogy a műszer legyen könnyen hordozható és kezelhető, a felépítéshez szükséges eszközök legyenek kereskedelmi forgalomban kaphatók, a program és a feldolgozórendszer legyen olcsón előállítható. A PAM által szolgáltatott adatok további feldolgozását Microsoft Excel és MATLAB programokkal terveztük

(Lénárt et al., 2015). A MATLAB megvásárolható ábrázoló program. Az EMMA fejlesztése során legnagyobb részben szabadon hozzáférhető OpenCV könyvtárakat használtunk, amelyek külön előnye, hogy bárki számára, legálisan és ingyenesen alkalmazhatók. A világon számos kutatócsoport és programozó használja ezeket a könyvtárakat. A felhasználási terület rendkívül sokrétű. Találhatunk példát fejmozgások vagy szemmozgások követésére irányuló felhasználásra – nem ritkán gyógypedagógiai területen (Hévizi et al., 2005; Beaulieu, 2006; Lőrinc and Takács, 2011; Zhao, 2012; Miksztai-Réthely and Faragó, 2018) –, de autókban alkalmazott táblafelismerő rendszerek fejlesztéséhez is segítséget nyújtott már (Lorsakul és Suthakorn, 2007). Az EMMA feldolgozó programjának másik előnye, hogy az általa szolgáltatott eredmények ábrázolását is elvégzi, így azok nem igényelnek további, külső eszközzel végzett feldolgozást.

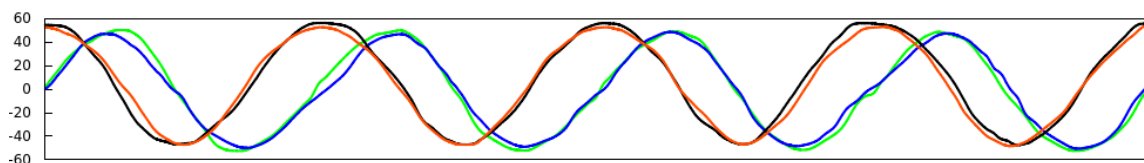
Az EMMA fejlesztése során a legjelentősebb változtatást a markeren hajtottuk végre. A PAM passzív fényvisszaverő markert használ, amelyet a felvétel előtti kalibrálással lehet elkülöníteni a környezetétől. A PAM-nak saját infravörös fényforrása is van. Mi egyszerűbb megoldást választottunk, amelynek lényege, hogy természetes fényben, színtartomány alapján különíti el a műszer a markert a környezetétől. Mivel a piros, zöld, narancssárga szín árnyalatai az emberi bőrön is megtalálhatók, a kék szín tűnt a legalkalmasabbnak erre a célra. Ezért az első marker egy kék színű golyó volt. A kék szín felismerését befolyásolták azonban a fényviszonyok, ezért minden mérés előtt újra kellett kalibrálni a színtartományt. Ez különösen nehéznek bizonyult csökkent fényviszonyok mellett. A sokszori beállítás nemcsak a felvétel körülményeit tette kissé nehézkesé és hosszadalmassá, hanem időnként beállítási hibákhoz is vezetett. Ez szükségessé tette a színtartomány újragondolását.

A markert egy hurkapálcával meghosszabbított fahasábra erősítettük, hogy a gyengébb kézfunkcióval rendelkező gyermekek is meg tudják fogni és a mozgás közben ne kerülhessen takarásba. A vizsgálatok során a hurkapálca többször eltört, amikor erősebben rányomták a lapra. További nehézségeket okozott, hogy a kereskedelembe kapható kameraállványok általában nem használhatók webkamerákkal, ezért használhatóbb, megbízható megoldásokat kellett keresnünk.

A hibák kiküszöbölésére a következő változtatásokat eszközöltük: a színtartományt fehérre változtattuk, a markert egy fehér fényt kibocsátó izzóra (aktív markerre) cseréltük, a kamera elé sötétítő lemezt tettünk, továbbá egy megfelelő méretű, (az x, y, z

tengelyek mentén külön) állítható és rögzíthető kameraállványt készítettünk. Az izzó átmérője nagyjából egy cm, hasonlóan a korábbi, műanyag markerhez, a fényt minden irányba hasonlóan sugározza. Felülete viszont simább, ami könnyebb csúszást enged a papíron. A fehér szín érzékelése a program számára szinte teljesen függetlenné vált a fényviszonyoktól, ami szükségtelenné tette a mérések előtti kalibrálást és pontosabbá a méréseket. Így alakult ki az aktív elektromos markert használó mozgáselemző rendszerünk. Fontosnak tartjuk kiemelni, hogy az EMMA fejlesztése a mérni kívánt mozgási feladatból indult ki, ezért a kialakított műszer végül könnyebben használható lett és jobban megfelelt a céljainknak, mint a PAM⁴³.

2015 szeptemberében alkalmunk nyílt a PAM használatára. Így az első mérésorozatot mind a két műszerrel elvégeztük mindegyik résztvevővel. Ezt közvetlenül megelőzően végrehajtottuk a két mozgásanalizátor összehasonlítását is, amelyet a saját műszerünk megbízhatóságának vizsgálatára kívántunk felhasználni. Huszonkét felnőtt résztvevőt, főleg egyetemi hallgatót vontunk be az összehasonlító vizsgálatokba. Technikailag nem tudtuk megoldani, hogy a két kamera egyidejűleg végezzen felvételeket. Ezért a két műszerrel közvetlenül egymás után rögzítettük a mozgásokat. Azt kértük a résztvevőktől, hogy egy metronóm segítségével azonos idő alatt, a lehető legpontosabban hajtsák végre a feladatot. A két vizsgálat körülményeit igyekeztünk a lehető leghasonlóbb módon elrendezni. Az eredmények összehasonlításához – a két műszer eltérő adottságaiból adódóan – a rögzített adatok további feldolgozására volt szükség. A véletlenszerűen kiválasztott állományokon végrehajtott vizsgálatok igen erős, 0,9 és 1,0 közötti korrelációt mutattak (8. ábra).



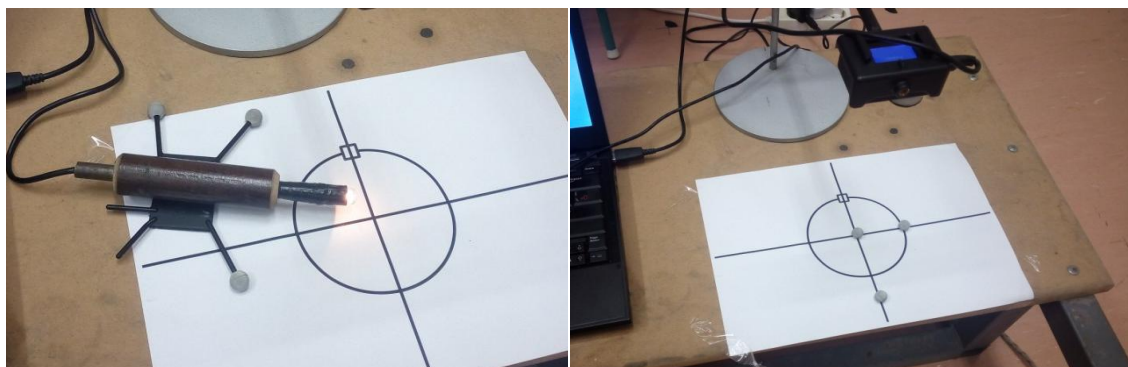
8.ábra A PAM és az EMMA által detektált x, y pontok négy teljes periódusra, egy vizsgálati személynél. Zöld: X_{PAM} , Narancs: Y_{PAM} , Kék: X_{EMMA} , Fekete: Y_{EMMA} ; $r^2_x=0,992$, $r^2_y=0,991$

⁴³ A PAM többfunkciós mozgásanalizátor, ezért a vizsgálatok előtti beállítások és a nyers adatok feldolgozása is külön procedúrát igényel. Az általunk meghatározott mozgási feladat során problémát jelentett, hogy előre meg kellett határoznunk a felvétel várható idejét. A felvételt menet közben nem tudtuk leállítani. További problémát jelentettek az eszköz leterheltségéből származó kisebb üzemzavarok (például érintkezési hibák), amelyek esetenként a vizsgálatok megismétlését tették szükségessé.

Az eredmények alapján alkalmasnak ítéltük az általunk fejlesztett műszert a vizsgálatok elvégzésére. A PAM nehéz hozzáférhetősége miatt úgy döntöttünk, hogy a második méréssorozatot már csak az EMMA felhasználásával végezzük el. Mivel azonban az összehasonlítás körülményeit nem tudtuk úgy alakítani, hogy a két műszer kamerája ugyanazt a mozgást rögzítse egyidejűleg, ezért ezt a vizsgálatot csak előzetes próbamérésnek tekintettük. A jövőbeli vizsgálatokhoz viszont fontosnak tartottuk a rendszer hitelesítését valamilyen szakirodalomban elfogadott mozgásvizsgáló referencia rendszer segítségével.

A mérőrendszer értékmutatásának validálása a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszékének mozgáslaboratóriumában történt egy 18 kamerás OptiTrack Flex13 kamerarendszer (Naturalpoint, Oregon, USA) segítségével és a Motive feldolgozó szoftver felhasználásával (Lénárt et al., 2018). A kamerarendszer infra reflexiók markerek koordinátáit, vagy azok alapján meghatározott merev testek helyzetét képes megadni szubmilliméteres pontossággal, maximum 120 Hz mintavételi frekvenciával (Aurand et al., 2017; Nagymáté and Kiss, 2017). A rendszert más típusú mozgásvizsgáló rendszer hitelesítésére is használták már korábban (Nagymáté, 2018).

Az EMMA aktív markerére három passzív markert rögzítettünk, amelyekhez egy merev testet rendeltünk a Motive programban (9. ábra). A test forgáspontját az izzó középpontjában definiáltuk, ezáltal a merev test mérési eredményül kapott helyzetét az izzó pozíciója határozza meg. A két rendszer összehasonlításához a referencia koordináta-rendszereket is összeillesztettük, amelyek középpontja az EMMA által vizsgált kör középpontja, tengelyeit pedig szintén kijelöli a kört megjelenítő lap. Az OptiTrack kamerarendszer viszonyítási koordináta-rendszerét összeillesztettük a papírlapon lévő koordináta-rendszerrel úgy, hogy azt három markerrel jelöltük ki (origó, x tengely, x-z sík, 9. ábra). Ennek köszönhetően a két rendszer értékmutatása közötti eltérés már csak a mérni kívánt hiba.

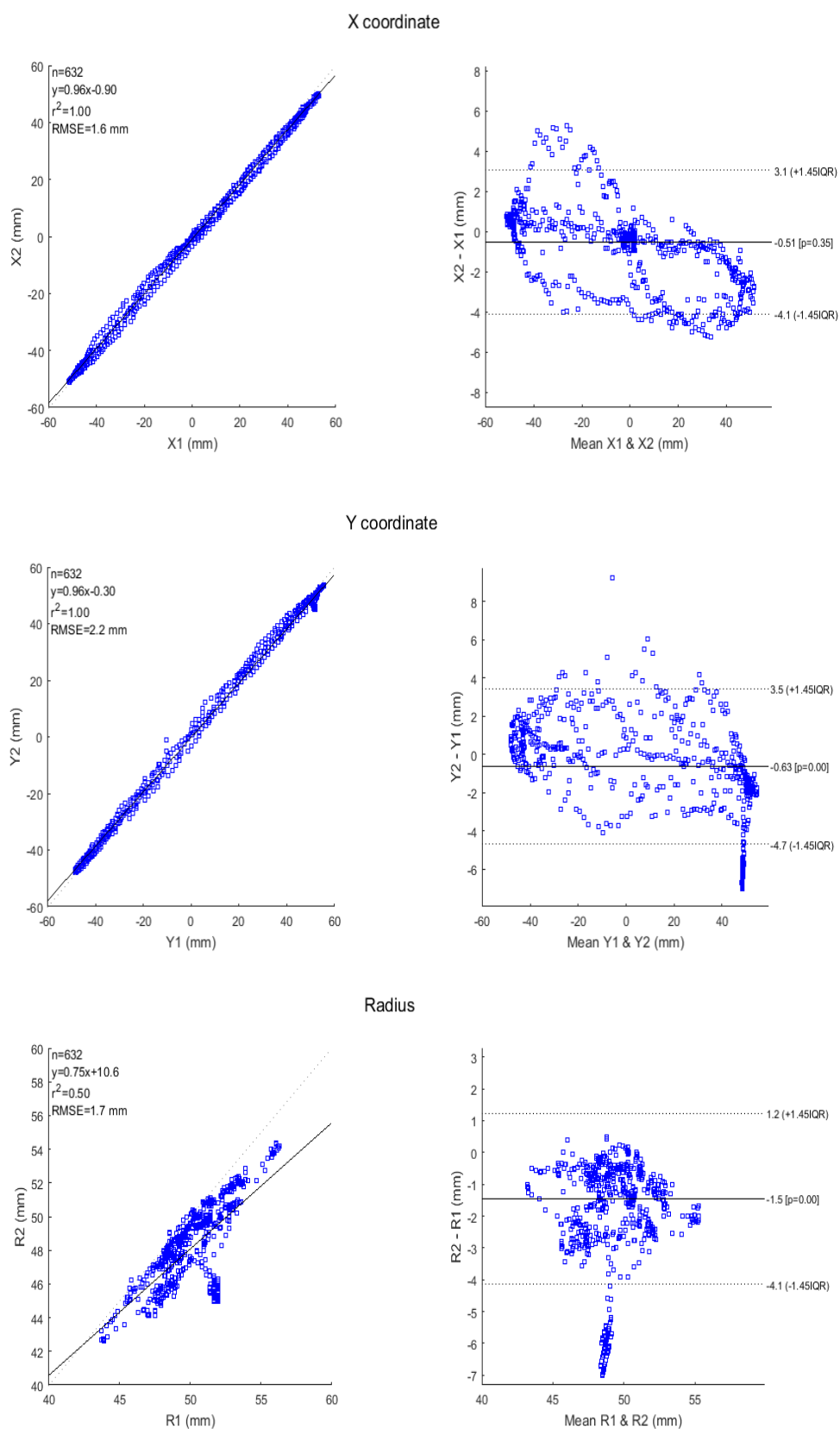


9. ábra Az aktív marker (bal) és a koordináta-rendszer (jobb; origó, x, x-z) kijelölése infra reflektív markerekkel

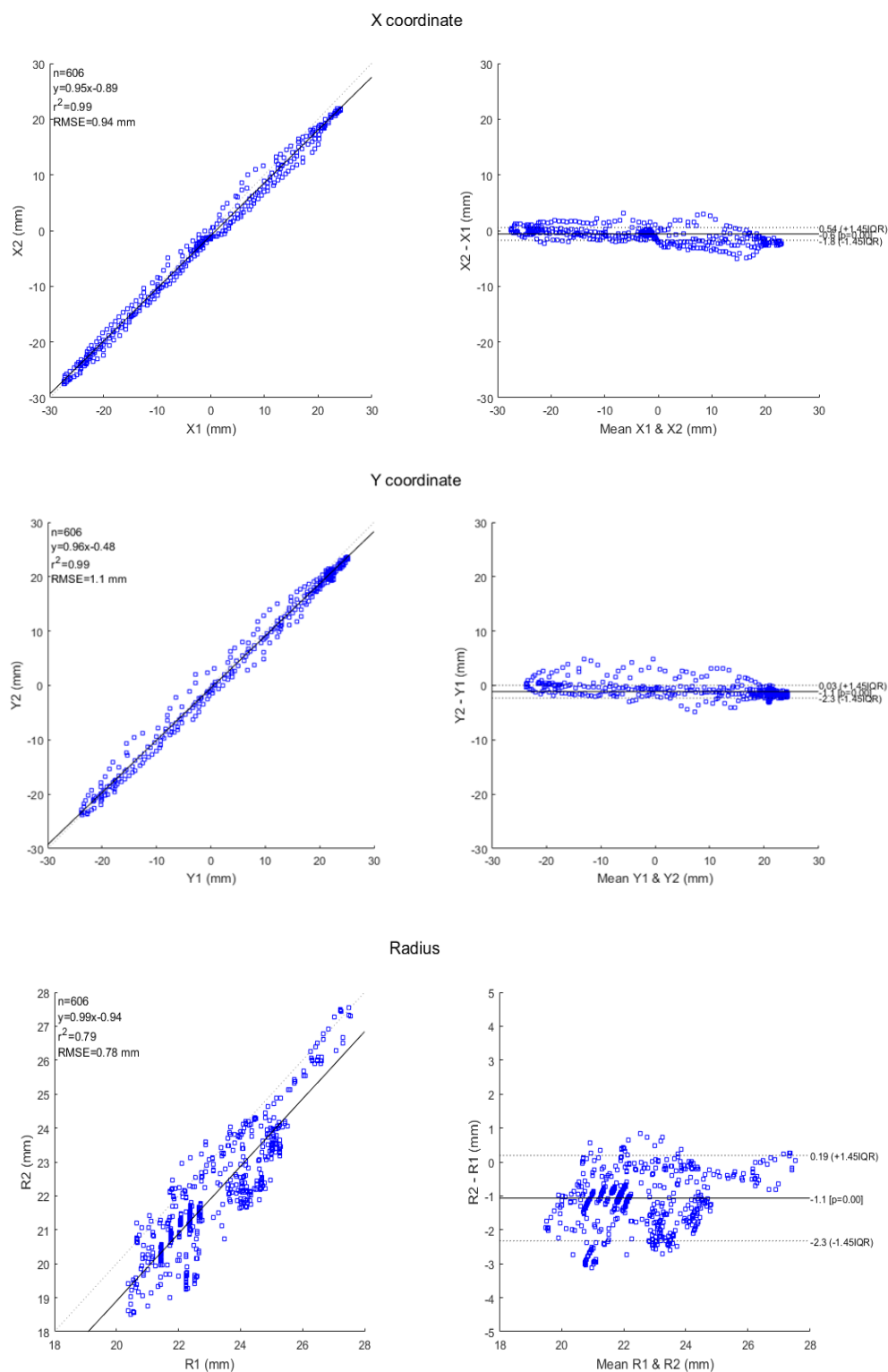
Az értékmutatások eltérésének vizsgálatát az eredeti 100 mm átmérőjű körön, egy 50 mm átmérőjű körön végzett körmozgás, valamint a koordináta-rendszer tengelyein végzett 100 mm-es mozgásokkal végeztük. A mért értékek eltérését korrelációs grafikonok és Bland-Altman grafikonok segítségével mutatjuk be. A körmozgások során csak az x és y koordináták esetében használtuk a korrelációt összehasonlításra. Mivel egy konstans sugarat vizsgáltunk végig, nem különböző sugarakat, vagy sugár tartományt, és csak kis kézi kitérések voltak a sugártól, így a korreláció nem megbízható mutató ebben a vonatkozásban.

A következő eredményeket kaptuk. Az eredeti 100 mm-es kör összehasonlításakor az x és y koordináták esetén igen erős korrelációt ($r^2_{x,y}=1,00$) tapasztaltunk. A hibára vonatkozó négyzetes értékek a következők: $RMSE_x=1,6$ mm, $RMSE_y=2,2$ mm, a kör sugara esetén $RMSE_r=1,7$ mm (10. ábra).

A fele akkora, 50 mm átmérőjű kör rajzolása során szintén erős korrelációt ($r^2_{x,y}=0,99$) tapasztaltunk az x és y koordináták vonatkozásában. A hibára vonatkozó négyzetes értékek a kis kör koordinátáira: $RMSE_x=0,94$ mm, $RMSE_y=1,1$ mm, a kör sugara esetén $RMSE_r=0,78$ mm (11. ábra).

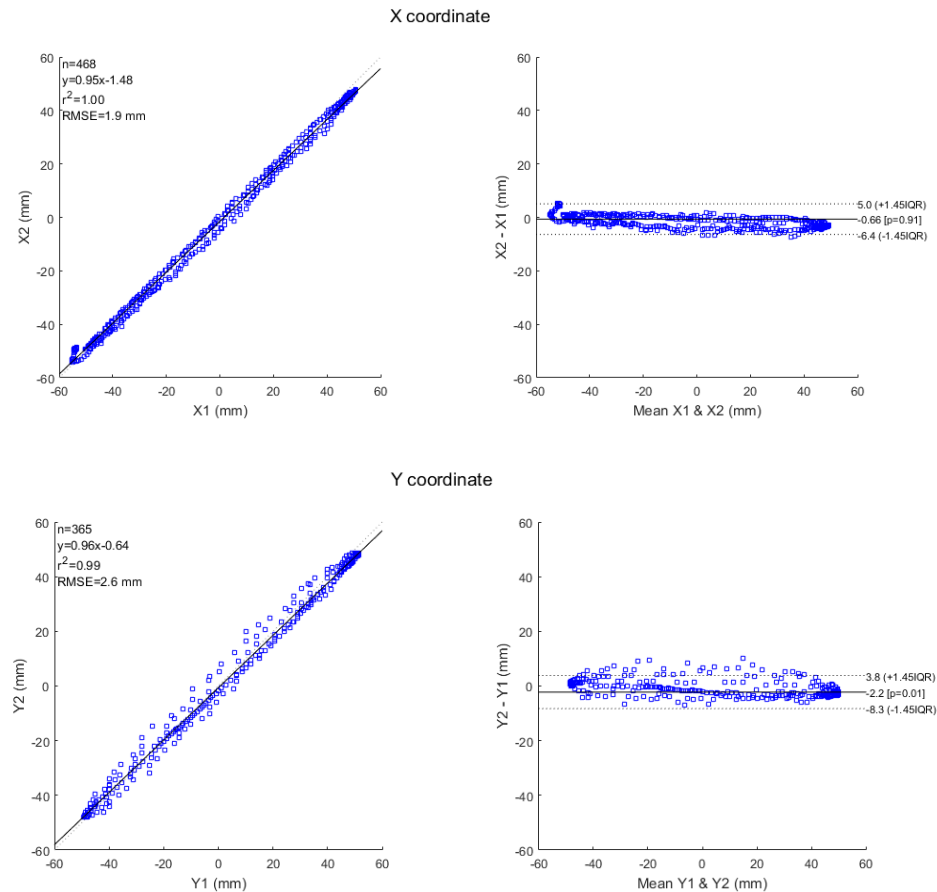


10. ábra Az aktív marker értékmutatásának pontossága a 100 mm átmérőjű kör x koordinátára (fent), y koordinátára (középen) és a sugárra vonatkoztatva (lent). Bal oldalt a korrelációs, jobb oldalt a Bland-Altman grafikonok láthatók.



11. ábra Az aktív marker értékmutatásának pontossága az 50 mm átmérőjű kör x koordinátára (fent), y koordinátára (középen) és a sugárra vonatkoztatva (lent). Bal oldalt a korrelációs, jobb oldalt a Bland-Altman grafikonok láthatók.

Az x tengelyen végzett egyenes vonalú mozgás során a korreláció $r^2_x=1,00$, a hibára vonatkozó négyzetes érték $RMSE_x=0,78$ mm. Az y tengelyen végzett egyenes vonalú mozgás során a korreláció $r^2_y=0,96$, a hibára vonatkozó négyzetes érték $RMSE_y=2,60$ mm (12. ábra).



12. ábra Az aktív marker értékmutatásának pontossága az x tengelyen (fent) és az y tengelyen (lent) végzett egyenes vonalú mozgás során. Bal oldalt a korrelációs, jobb oldalt a Bland-Altman grafikonok láthatók.

Az eredmények alapján elmondható, hogy mind a négyféle mozgás során erős korreláció van a két mérőrendszer értékmutatása között. A négyzetes középérték 0,78 és 2,6 mm között változik, az y koordináták esetében általában nagyobb, mint az x koordináták vonatkozásában.

Az EMMA hitelesítése során kiderült, hogy a 100 mm átmérőjű kör átrajzolását 1,8 %-os hibával tudta mérni a műszer. Az előzetes vizsgálatok során már megállapítottuk, hogy a tipikus mozgásfejlődésű személyek rajzoló mozgásai alatt a legtöbb rajzolt pont a minta körvonal melletti kétszer 5 mm-es sávon belül található (14. ábra), ami részben a marker méretéből (1 cm) következik. Ezért csak az ennél nagyobb kitéréseket tekintettük a mozgás hibájának. A műszer hibája jóval ezen az átlagos hibahatáron belül található.

Összességében tehát elmondható, hogy az elvégzett hitelesítési eljárás alapján az EMMA alkalmasnak látszik az általunk végzett, valamint más hasonló összehasonlító és nyomon követő mérésekre.

3.3.2 CP-s személyek kiegészítő vizsgálatai

A továbbiakban felsorolásra kerülő vizsgálómódszerek túlnyomó többsége CP-s vagy spasztikus személyek vizsgálatára validált eljárás. A tipikus mozgásfejlődésű kontroll személyek vizsgálatakor valamennyi esetben plafon effektus érvényesült volna⁴⁴, ezért e felmérések elvégzését fölöslegesnek, az eredményeket összehasonlításra alkalmatlannak tartottuk. Az alábbi vizsgálatok eredményeivel a spasztikus CP-s személyek mozgásának, funkcióképességének minél árnyaltabb jellemzésére törekedtünk. Egyben vizsgáltuk magukat a vizsgáló eljárásokat, azok felhasználhatóságát a mozgásnevelési gyakorlat állapotfelmérései során.

A vizsgálatok egy részének elvégzésében a mozgásnevelő kollégák segítségét kértük. A vizsgálóeljárásokat, a vizsgálatok menetét a bevezető részben ismertetett találkozók alkalmával mutattuk be, ahol a felmerülő kérdésekre is válaszoltunk. Minden mozgásnevelő tanár részére külön mappát állítottunk össze, amelybe összeválogattuk a vizsgálatokban résztvevő tanítványaik szükséges tesztlapjait. Minden mappába helyeztünk egy használati útmutatót az egyes tesztek értékelési szempontjairól. A vizsgálatok során felmerülő további kérdésekre elektronikusan és személyesen is tudtunk válaszolni, hiszen a többi vizsgálat miatt napi rendszerességgel jelen voltunk az intézményben.

D. Ízületi mozgásterjedelem mérése

Goniméterrel, ülő testhelyzetben vizsgáltuk a CP-s személyek felső végtagi ízületeinek aktív és passzív mozgásterjedelmét. Az aktív ízületi mozgásterjedelem vizsgálata megelőzte a passzív vizsgálatot. A vizsgálatokat a vállöv-vállízület közös mozgásaival kezdtük, majd fokozatosan haladtunk disztális irányba a csukló ízületig. Minden ízületnél előbb a kevésbé érintett oldalt vizsgáltuk. Ez a vizsgálat átlagosan 15-20 percig tartott. A CP-s minta jellemzésére használtuk. Csak az első alkalommal végeztük el, általában a műszeres vizsgálat vagy valamelyik tesztfelvétel előtt.

⁴⁴ A fenti állítást az egyes tesztek ajánlásai és a szakirodalmi adatok mellett saját próbavizsgálatokkal is igazoltuk.

Az ízületi mozgásterjedelem vizsgálata minden esetben megelőzte a további tesztek felvételét, mivel azok értékelésénél is figyelembe kellett venni a kapott eredményeket.

E. Izomtónus vizsgálata mindkét felső végtagon (Modified Ashworth Scale – MAS)

A MAS az izmok passzív mozgatással szembeni ellenállását méri és értékeli hatfokozatú skálán. A Bohannon és Smith (1987) szerinti fokozatok a következők: 0 érték esetén nincs izomtónus növekedés, a 4 fokozat teljes merevséget jelent. A köztes fokozatokat (1, 1+, 2, 3) az elakadás helye és az ellenállás nagysága szerint határozza meg (2. Melléklet).

Mivel a módszer megbízhatóságát egyre többen kérdőjelezzik meg, miközben a klinikumban jól használható skálának tartják a MAS-t, ezért Blackburn et al. (2002), valamint Johnson and Pandyan (2008) vizsgálati eredményeiből indultunk ki. Vagyis abból, hogy csak azonos vizsgáló személy esetén biztosítható a módszer megbízhatósága. Ezért a vizsgálatot minden esetben személyesen végeztem el. Az izomtónust a váll ízület három fő mozgássíkjában, a könyök ízület egy, az alkar egy és a csukló ízület két mozgássíkjában, mind az agonista mind az antagonist izomcsoport vonatkozásában mértem. A mérések során igyekeztem betartani az eredeti instrukciókat: megkértem a vizsgálati személyeket, hogy lazítsanak; a mozgatást teljes hajlításból (illetve a könnyebben felvehető kiinduló helyzetből) indítottam; igyekeztem egy másodperc alatt elérni az ellentétes véghelyzetet. Legfeljebb háromszor végeztem el a mozgatást és a második eredményt jegyeztem fel.

Az izomtónus vizsgálatát mindkét mérési időpontban elvégeztem, ha lehetett, több alkalommal is. Azt tapasztaltam ugyanis, hogy több tényező (napszak, pillanatnyi lelki állapot, kipihentség, külső hőmérséklet) is befolyásolta az ellenállás mértékét. Mivel mindenkit nekem kellett megvizsgálnom, lehetetlen volt a körülményeket standardizálni. Ezért végül minden személynél a leggyakrabban előforduló értékeket használtuk fel az izomtónus általános jellemzésére. A változás követéséről inkább lemondunk, mert nem találtuk megbízhatónak az adott körülmények között.

F. Gross Motor Classification System (GMFCS)

A GMFCS a nagy mozgások, a helyváltoztatás korlátozottsága vagy függetlensége alapján öt szintre sorolja a cerebrális paretikus személyeket (Palisano et al., 2007). Az első fokozat a legjobb, az ötödik a legrosszabb állapot. A vizsgálati minta életkori

határai miatt a 6-12 és a 12-18 évesek számára fejlesztett változatokat használtuk (3. Melléklet). Az életkor szerinti változatok csak a felsorolt helyváltoztató mozgások típusaiban mutatnak némi eltérést, amelyet szemléltető ábrák is alátámasztanak. A fokozatok viszont ugyanazt jelentik: Az I. fokozat teljesen önálló helyváltoztatást, ugrás futás esetén lassabb tempót jelent. A legsúlyosabb V. fokozat esetén a kerekesszékekben való ülő helyzet fenntartása is problémás lehet, a vizsgált személy a helyváltoztatáshoz külső segítséget igényel. A GMFCS szerinti osztályozásra a gyermekeket jól ismerő mozgásnevelő tanárokat kértük meg. Csak az első alkalommal történt meg a besorolás, amelyet a minta jellemzésére használtunk fel.

G. Manual Ability Classification System (MACS)

A MACS szerint öt fokozatba sorolhatók a cerebrális paretikus személyek, a mindennapi kar és kézfunkcióik akadályozottsága, illetve önállósága alapján (Eliasson et al., 2006, 4. Melléklet). A besoroló skálát a GMFCS mintájára alakították ki a felső végtagi funkciók értékelésére. Ehhez a besoroló skálához nem készültek magyarázó ábrák és nincs életkori csoportok szerinti bontás. Az első fokozat jelzi a legjobb (a gyermek könnyen és sikeresen használ tárgyakat), az ötödik a leggyengébb állapotot (teljes segítségre szorul). A MACS szerinti osztályozásra a gyermekeket jól ismerő mozgásnevelő tanárokat kértük meg. A vizsgáló személye fontos tesztkritérium a MACS-nál. Noha besoroló skáláról van szó, arra kértük a mozgásnevelőket, hogy mindkét mérési időpontban értékeljék a tanulók mozgásállapotát. A GMFCS-t és a MACS-t korábbi vizsgálatoknál már alkalmazták a Mozgásjavító Általános Iskolában.

H. Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST)

A QUEST egy terapeuták által összeállított feladatsor, amely 33 feladat és három általános értékelés segítségével jellemzi számszerűen mindkét felső végtag funkcióit (DeMatteo et al., 1992, 5. Melléklet). A feladatok négy csoportba sorolhatók. Az "A" rész a váll, a könyök, a csukló és az ujjak disszociált mozgásaira koncentrálnak. A "B" rész az ülőpozícióval, a fogásmódokkal (marok, precíziós, ceruza), és az elengedéssel foglalkozik. A "C" részben a tenyértámaszt, súlyviselést értékelhetjük. A "D" rész a védekező támaszreakciót vizsgálja. Az első két rész feladatai ülő testhelyzetben, egyes feladatai asztalnál ülve teljesíthetők. Az „A” rész mozgásai akkor fogadhatók el, ha a gyermek legalább két másodpercig képes megtartani az adott ízületi helyzetet. Külön értékelhető, hogy a mozgáspálya feléig vagy azon túl is képes végrehajtani a mozgást.

A fogás vizsgálatához („B” rész) szabványos méretű (1”) kockára, tollra és egy gabonapehely méretű fa gyöngyre volt szükségünk. A harmadik-negyedik rész feladatait földön fekvő, ülve, térdelve vagy négykézláb helyzetben vizsgáltuk.

Az egyes feladatok végrehajtása „pipa” (megfelelt), „X” (nem felelt meg) vagy „NT” (nem tesztelhető) értékelést kaphat. Az értékelést segítik a feladatok mellett felsorolt kritériumok és az aktív/passzív ízületi mozgásterjedelem ismerete⁴⁵. A feladatcsoportok általában hierarchikusan, nehézség szerinti csökkenő sorrendben vannak összeállítva, ezért pipa esetén az adott item további feladatai is „megfelelt” minősítést kapnak. Az „NT” értékelés akkor használandó, ha bármilyen egyéb ok (például a testhelyzet felvétele, együttműködés hiánya...) miatt nem kivitelezhető értékelhető módon a feladat. A pontozás során a „pipa”, „X” és „NT” minősítőket össze kell számolni és egy megadott képletbe behelyettesíteni. A képlet úgy van kialakítva, hogy az „NT” értékelésű feladatok ne rontsák le az összpontszámot. Mivel mindkét felső végtagot külön értékeli, kvantitatívan is jól jellemezhető a két oldal közti különbség, a fejlesztendő területek és az időbeli változások mértéke. A nagyobb egységek értékelése során a két oldalra adott pontszámokat össze kell adni. Minél jobb a teljesítmény, annál magasabb a pontszám. A fejezetszintű pontszámok kiszámításának módját a kézikönyv tartalmazza. (Erről bővebben az adatfeldolgozás részben írunk.)

A teszt kézikönyve sokféle adaptációs lehetőséget megenged akár a feladatok diktálására akár a testhelyzetekre vonatkozóan. Ezért – főleg a nagymozgások súlyosabb akadályozottsága esetén – igyekeztünk ezeket a lehetőségeket kihasználva minimalizálni a nem tesztelhető feladatok számát. Csoportszinten ugyanis torzításokhoz vezethettek volna. A pontozásba nem számít bele a további három fejezet értékelése. Az „E” rész 0-10 fokozatú skálán értékeli a bal-, a jobb- és a kétkézes mozgások funkcionalitását. Az „F” rész nem mérésen alapuló, négyfokozatú skálán (nincs, enyhe, mérsékelt, súlyos) értékeli a bal és a jobb kéz spaszticitásának mértékét. Ehhez az értékeléshez a MAS értékeket vettük alapul. A „G” rész pedig a gyermek együttműködését értékeli három fokozattal (nem, többnyire, nagyon).

A Quality of Upper Extremity Skills Test-et a 2-4. évfolyamos szomatopedagógus hallgatókból álló kutatócsoportunk vette fel, betanítás után. Nagy segítséget jelentettek a pilóta vizsgálatok: a videofelvételek közös elemzései, a kézikönyv alapos

⁴⁵ A disszociált mozgások terjedelmét a passzív ízületi mozgásterjedelemhez viszonyítjuk.

tanulmányozása, a nyerspontok átszámításának közös ellenőrzései, magyarázatai. A csoportszintű értékeléshez az első négy fejezet pontjait használtuk, de az E, F, G részeknek is fontos szerep jutott. Segítségükkel tudtuk ugyanis kialakítani a végleges mintát, ahogy ezt a vizsgálati személyek beválasztási kritériumainál is jeleztük.

I. Fugl-Meyer Assessment of Motor Recovery - Upper Extremity

A Fugl-Meyer skála felső végtagi motoros tesztje A, B, C, D egységekre oszlik. Ezek külön értékeli a Váll-könyök-alkar, a Csukló, a Kéz mozgásait valamint a Koordinációt és gyorsaságot (Vekerdy-Nagy, 2010, 758-761; 6. Melléklet). A feladatok további alcsoportokba sorolódnak. Minden feladat teljesítése 0, 1 vagy 2 pontot ér. Attól függően, hogy nem, részben vagy teljesen sikerült-e végrehajtani. A pontos kritériumokat az egyes feladatok leírásai tartalmazzák. A maximális összpontszám 66. A vizsgáló eszköz eredetileg féloldali érintettség esetén, az érintett oldali felső végtag mozgásainak vizsgálatára alkalmas. Mi mindkét oldalt értékeltük vele, külön-külön. Mivel sok mozgási feladat hasonlít a QUEST egyes feladataira, célszerűnek találtuk ezt a két tesztet egymás után fölvenni, mert így kisebb terhelést jelentettek a vizsgálati személyek számára. A vizsgálatokat ülő testhelyzetben végeztük, kerekesszékes tanulókkal a saját kerekesszékükben, 10-15 perc alatt. A markolási tesztekhez papírlapot, tollat, hengert és teniszlabdát használtunk.

J. House's functional classification, House thumb test, Zancolli classification

A három, első sorban kézsebészek által használt, a spasztikus kéz állapotát minősítő csoportosítást, a klinikai gyakorlatnak megfelelően együtt tárgyaljuk (Arner et al. 2008). A Zancolli-klasszifikáció a csukló és az ujjak extenziós képességét (vagyis a flexor spazmus mértékét) osztályozza, négyfokozatú skálán (1., 2.a, 2.b, 3.; 7. Melléklet). Az 1. fokozatnál minimális a flexor spazmus, az ujjak teljesen nyújthatók a csukló nyújtott de legfeljebb 20°-os hajlított helyzete mellett, a 3. fokozat pedig súlyos spaszticitást, az ujjnyújtás teljes hiányát jelzi, még hajlított csukló esetén is. A House-féle hüvelykujj csoportosítás a hüvelykujj kényszertartásairól ad felvilágosítást, négyfokozatú skálán (House et al., 1981; 8. Melléklet). Itt is az 1. a legenyhébb fokozat, ahol csak az I. karpometakarpális ízület addukciója (vagyis a hüvelykujj tenyértől való távolításának képtelensége) figyelhető meg. A 4. pedig a legsúlyosabb fokozat, ahol a hajlított hüvelykujj a tenyérben rögzül. A két skála jól kiegészíti egymást, megfigyeléssel

felvehetők. A House-féle funkcionális csoportosítás pedig kilencfokozatú skálán értékeli a kézhasználatot, ahol 0 a nem használat, 8 pedig a teljes, független használat. Az 1-3 fokozat passzív segítő, a 4-6 fokozatok aktív segítő, a 7-8 fokozatok spontán használatot jelentenek (9. Melléklet).

A három, gyorsan felvehető, „karikázós” teszt szerinti osztályozásra a gyermekeket jól ismerő mozgásnevelő tanárokat kértük meg, de utólag ellenőriztük az eredményeket, különösen, ha más vizsgálatok eredményei alapján kérdés merült fel az értékeléssel kapcsolatban. Mindhárom teszt esetében azt kértük, a tanulók aktív mozgásait osztályozzák, alapvetően az érintett vagy érintettebb oldali kézre vonatkozóan⁴⁶. Ha a megfigyeléseik alapján a másik kézen is elmaradást tapasztaltak a teljes mozgástartománytól, akkor azt is osztályozni kellett (ugyanazon a lapon jelezve, hogy melyik a jobb és melyik a bal). A Zancolli osztályozás során tehát az aktív ujjnyújtás kivitelezését kellett értékelniük. A House-thumb teszt során a hüvelykujj abdukciós képességét. Ennél a tesztnél „0” értékkel kértük jelölni az 1-nél jobb, tehát abdukcióra (távolításra) képes eseteket. A House-féle kézhasználat értékelésekor azt kértük, a mozgásnevelők először döntsék el, hogy a vizsgált személy nem használja, passzív illetve aktív segítőnek, vagy spontán használja az érintettebb kezét. Csak azután pontosítsák az értéket (gyenge, közepes, jó). Amennyiben a másik kéz értéke kevesebb, mint a maximum, azt is kértük értékelni. A visszkapott tesztlapokról az derült ki, hogy ennél a három vizsgálatnál nem sikerült teljesen világossá tennünk a vizsgáló személyek számára a kritériumokat, hogy mindkét kezét értékelniük és ennek eredményét a lapon is egyértelműen jelezniük kell. Ezért végül csak az érintettebb kéz esetében tudtuk felhasználni az eredményeket.

K. ABILHAND-Kids specific to cerebral palsy children

A kérdőív 21 mindennapi, kétkezes tevékenységet tartalmaz, amelyek megfeleltethetők az FNO tevékenységet mérő egyes területeinek (Arnould et al., 2004; 10. Melléklet). A tesztlap és a Rasch-analízist végző feldolgozó program online elérhető az Abilhand honlapján⁴⁷. A szerzők ajánlása szerint CP-s gyermekek esetén a szülők kikérdezése alapján értékelhetők a csekklista elemei aszerint, hogy mekkora nehézséget jelentenek. Négy kategória közül kell kiválasztani a legjellemzőbbet: „könnyű”, „nehéz”, „lehetetlen”, „?”. A tesztlap tartalmazza a kategóriák magyarázatait is. A „?” azt jelenti,

⁴⁶ Minden gyermek anamnézislapjára feljegyeztük a preferált és az érintett(ebb) oldalt.

⁴⁷ <http://www.rehab-scales.org/abilhand-kids-rasch-analysis-cerebral-palsy.html>

hogy az adott tevékenységet az utóbbi három hónapban (vagy soha) nem kísérelte meg a gyermek. A tevékenységeket nehézségi fokozatok szerint válogatták össze. Korábbi vizsgálatok alapján legkönnyebb az „éjjeli lámpa felkapcsolása”, legnehezebb a „nadrág begombolása”. A kérdőíven azonban nem nehézségi sorrendben szerepelnek a feladatok. Az idézett honlapon tízféle elrendezésben érhető el a csekklista. Mindezt abból a célból, hogy ne alakulhasson ki rendszerhatás, az értékelés mindig mérlegelés során dőljön el (Arnould et al., 2004). A kérdőívet 6-15 éves gyerekekre validálták, önkitöltős, online és papír formában is felvehető. A nyers pontok Rasch-analízissel alakíthatók át lineáris mérési eredményekké. Ilyenkor az elért eredményeket a valószínűségi eloszláshoz képest helyezi el a program és kiszámít egy átlagos értéket is. A „könnyű” kategória 2 pontot, a „nehéz” 1 pontot, a „lehetetlen” 0 pontot, a „?” nem számít bele az értékelésbe.

A pilóta vizsgálatok tapasztalatai alapján és annak tudatában, hogy a tanulók egy része kollégista, – a szülők ilyen mértékű bevonása helyett – a tanulókat jól ismerő mozgásnevelőket kértük meg a tevékenységek értékelésére és a fiatalokat is megkérdeztük. A kérdőív kitöltése 3-5 percet vett igénybe.

3.4 Adatfeldolgozás, statisztikai módszerek

A vizsgálatok célja az volt, hogy a két időpontban nyert eredményeket, a három vizsgálati csoport jellemzőit és a különböző eljárásokkal nyert eredményeket összehasonlítsuk. Ehhez adattáblát szerkesztettünk, amelyben minden mért adat csoportonként a vizsgált személyekhez rendelve, a vizsgálati időpontok szerinti bontásban szerepel. Egyes esetekben a nyerspontok további feldolgozására volt szükség, mielőtt a statisztikai próbák elvégzésére került volna sor. Az alábbiakban vizsgáló eszközönként kerülnek bemutatásra az adtafeldolgozás lépései.

3.4.1 Adatfeldolgozás

Az FNO fejezetszintű értékeinek kiszámítása

Az eredmények értékelése során a 93 kategóriából álló kibővített kategóriakészlet mellett az eredeti, 42 kategóriából álló core settel nyert eredményeket is megvizsgáltuk. Pontosabban, az eredeti kategóriakészletet kiegészítettük a „d445 Kéz- és karhasználat” kategóriával annak érdekében, hogy a tanulói értékelést összehasonlíthassuk a MACS által adott szakértői értékeléssel. Kihagytuk viszont az eredeti készlet eredményeinek feldolgozásából az „s110 agyi struktúrák” kategóriát,

mivel ennek megítélésében a megkérdezettek nem kompetensek. Ugyanígy jártunk el a d845 munkához, álláshoz kapcsolódó kategóriával, amely az iskolás résztvevők esetében nem bizonyult releváns kérdésnek (3-4. táblázat). A kétféle feldolgozással egyrészt az a célunk, hogy kiderüljön, az általunk módosított változat hasonlóképp mér-e, mint a több éves fejlesztési folyamatban kidolgozott eredeti. Másrészt azt feltételezzük, a kategóriák számának növelése egy-egy fejezeten belül – különösen abban az esetben, amikor a fejlesztők csak egy-két kategóriát választottak ki – statisztikailag láthatóbbá tehet tendenciákat az adott funkcionális területen az adott vizsgálati csoport esetében.

Az összehasonlításokat fejezetszinten és a kategóriák szintjén is elvégeztük. Mivel 43 illetve 93 kategória esetén nehézkes a változások, különbségek és tendenciák értékelése, ezért az eredmények fejezetben elsősorban a fejezetszintű összehasonlítások kerülnek bemutatásra. Megvizsgáltuk az összes olyan fejezet kategóriáit, amelyek esetén nem mutatkozott szignifikáns különbség. Ezek közül egyenként csak azokat a kategóriákat ismertetjük, amelyek ennek ellenére szignifikáns különbséget mutatnak.

A kategóriaszintű összehasonlításhoz az FNO minősítők által adott eredeti öt (b, d fejezet) illetve kilencfokozatú (e fejezet) ordinális skálát használtuk. A fejezetszintű minősítők kialakítását a Fontana et al. (2016) által bemutatott lineáris transzformációval végeztük. Az elért pontszámok (azaz az egyes kategóriákra adott minősítők) összegét elosztottuk a maximálisan elérhető pontszámmal és megszoroztuk százal a „b” és „d” kategóriák esetén $((\text{összérték}/\text{max}) \times 100)$. Így egy 0-tól 100-ig terjedő skálát kaptunk, ahol az alacsony értékek jelentik a jó funkcionalitást és a minimális akadályozottságot. Az „e” kategóriák esetében Fontana és mtsai nem írják le pontosan a számítás menetét, illetve ők külön értékelték a hátráltató és támogató környezeti tényezőket. Mi viszont a „b” és „d” kategóriákhoz hasonló, általánosan jellemző értékeket kerestünk. Ezért a következő skála transzformációt alkalmaztuk: négy pont hozzáadásával pozitív tartományba vittünk minden kategóriát, majd kategóriánként nyolccal osztottuk az összeget. Végül megszoroztuk százal:

$$\frac{\sum_{i=1}^n (\text{érték}_i + 4)}{n \times (\text{max} + 4)} \times 100$$

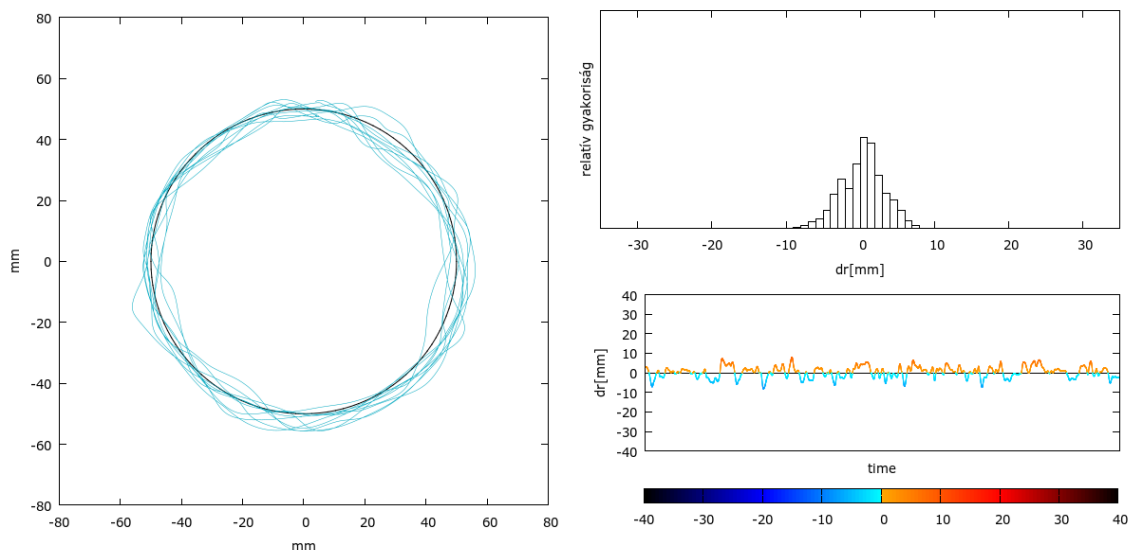
n=az egyes fejezeten belüli kategóriák száma, i=a kategória sorszáma az adott fejezeten belül, i=1...n

Így szintén egy 0-100 skálát kaptunk, ahol a 0 és 49 közötti érték akadályozó, az 50 semleges (nem akadályozó/nem támogató), az 51 és 100 közötti érték támogató környezeti tényezőt jelent. A lineáris transzformáció nem változtatta meg az eredeti skála ordinális jellegét, így az eredményeket sem.

A rajzoló mozgás jellemzőinek kiválasztása az EMMA által feldolgozott adatokból

A mozgásvizsgálatban 90 fő vett részt mindkét karjával, és felvételenként átlagosan 1600-szor került rögzítésre a marker helyzete, így alanyonként körülbelül 3200 pont, a vizsgálat során pedig nagyjából 288000 pont keletkezett. Ennek az adatmennyiségnek az automatikus feldolgozását, kiértékelését nagyrészt GNU Octave szkriptekkel, végeztük. A kiértékelő program lefuttatása után az EMMA a következő vizuálisan is elemezhető jellemzőket ábrázolja minden egyes vizsgálati személynél (13. ábra):

- A marker trajektóriáját (pályáját)
- A kitérések hisztogramját (gyakorisági eloszlását)
- A kitérések nagyságának időbeli menetét



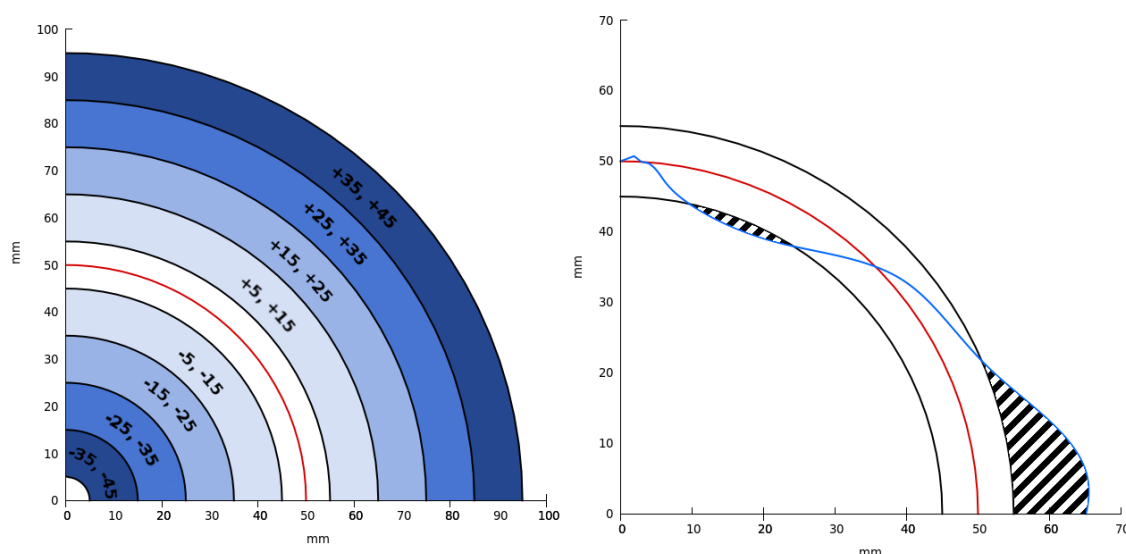
13. ábra Tipikus mozgásfejlődésű személy preferált karral végzett körző mozgásai. Bal: a marker trajektóriái a 10 kör alatt, Jobb felső: a kitérések mértéke, Jobb alsó: a kitérések nagyságának időbeli lefutása, a sötétedő színek jelölik a külső (piros) és belső (kék) kitérések nagyságát. dr = a sugártól való távolság

A kiértékelés során megkíséreltük olyan jellemzők kiemelését, amelyek jól definiálják a 10 kör minőségét. Így személyenként és csoportonként is vizsgáltuk a következőket:

- A rögzített pontok hány százaléka esik az 5 mm-en kívüli 10 mm-es (5-15, 15-25, 25-35, 35-45mm) körgyűrűkbe bármelyik irányban?

- Azoknak a területnek az összegét, amelyek azon vonal-szakaszok alatt keletkeztek, amelyek az 5 mm-es kitérést meghaladták (továbbiakban: körgyűrűn kívüli terület) (14. ábra)
- Az abszolút kitérések⁴⁸ szórását
- Az abszolút kitérések átlagát
- A körön kívüli és körön belüli maximális kitérést
- A tíz kör rajzolása közben a markerrel megtett út hosszát

Ezeket a jellemzőket szintén az EMMA saját programja számítja ki.



14. ábra Bal oldali kép: a különböző nagyságú körgyűrűk, jobb oldali kép: azok a területek amikor a kitérés nagyobb mint 5 mm

A feldolgozó program által értékelt mozgásjellemzők közül, a jelen kutatásban hármat választottunk ki. A kiválasztott jellemzőket azért tartjuk alkalmasak a feladat végrehajtásának értékelésére, mert megfigyeléseink szerint a jól funkcionáló kézzel végzett mozgások során a pontok túlnyomó része a referenciakörtől mért +/- 5 mm-es sávon belül található. Ez részben a markerként használt gömb alakú izzó méretéből is következik. Ezért az ezen kívüli területek nagysága jól jellemzi a kóros mozgásokat. Az abszolút kitérések – vagyis a referencia kör és a vizsgált személyek által húzott körszerű vonalak pontjai közti távolságok abszolút értékeinek – átlaga megmutatja, hogy mennyire sikerült lekövetni az eredeti minta kört, az abszolút kitérések szórása pedig azt, hogy mennyire voltak stabilak és következetesek az ismételt mozgások. A három mozgásjellemzőt minden vizsgálati csoportnál külön-külön értékeltük. A csoportok

⁴⁸ Kitérés alatt a referencia kör és a rajzolt körszerű vonal pontjai közti távolságokat értjük. A pontok közti távolságok a kör érintőire szerkesztett merőlegesek segítségével kaphatók meg.

összehasonlításakor illetve az időbeli változások értékelésekor mindhárom jellemzőt figyelembe vettük.

A CP-s minta jellemzése az ízületi mozgásterjedelem és az izomtónus alapján

Az egyes CP-s vizsgálati személyek felső végtagi mozgásai során mért ízületi mozgásterjedelem és izomtónus értékeit Fitoussi et al. (2011) alapján rendeztük egységes táblázatba. A vállöv-vállízületi egységtől a csukló ízületig minden ízület mozgásait vizsgáltuk. Ezek közül azokat a mozgásirányokat mutatjuk be az eredményekben, amelyek esetén jellemző eltérések voltak tapasztalhatók a fiziológiás mozgáshatárokhöz és izomtónushoz képest. Az ízületi mozgásterjedelmek esetén az átlagos értékek mellett a minimum és maximum értékek kerülnek bemutatásra. Az izomtónus esetén az átlagos értékek mellett a spazmus százalékos előfordulását mutatjuk be a teljes CP-s mintában, az adott izomcsoportra vonatkoztatva.

Nagymozgások és kézfunkciók általános jellemzése

A Gross Motor Function Classification System (GMFCS) és a Manual Ability Classification System (MACS) által adott értékelések nem igényeltek további feldolgozást. A GMFCS-t csak az első mérési időpontban, a MACS-ot mindkét alkalommal fölvevük. Noha mindkettő besoroló skála, kíváncsiak voltunk, hogy a mozgásnevelő tanárok ugyanúgy értékelik-e a kézfunkciókat, mint félévvel korábban?

Fugl-Meyer Assessment (FM UE), Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST)

Mindkét teszt sor külön értékeli az A, B, C, D szubteszteket és a teljes tesztet is. A QUEST kézikönyve pontosan leírja a nyerspontok átszámításának lépéseit, ami alapján minden rész, valamint az ezek átlagából született totál érték is maximálisan 100 pontot érhet. Így végső soron intervallum skálává transzformálja az eredetileg ordinális skálát. Az adattáblába az átszámított eredmények kerültek fejezetenként és összeredményként is. A FM UE teszt esetén nem áll rendelkezésünkre ilyen átszámítási útmutató, ezért az eredeti pontszámokat vettük alapul. Mivel ezt a tesztet hemiplégiás (unilaterális funkciókárosodással élő) emberek vizsgálatára fejlesztették, csak az érintett oldali felső végtag mozgásait méri. Mi viszont mindkét felső végtagot vizsgáltuk vele, ezért az adattáblába a preferált és az érintettebb végtagra vonatkozó eredmények is bekerültek, szintén alfejezetenként és összesítve is.

A spasztikus kéz jellemzése House's functional classification, House thumb test, Zancolli classification skálákkal

A Zancolli féle besorolást (1, 2a, 2b, 3) az összehasonlíthatóság kedvéért 1, 2, 3, 4, fokozatokra változtattuk, mivel az „a” és „b” indexek is fokozatokat jelölnek. Az eredmények leíró részében, a CP-s minta jellemzésekor az eredeti kódolást használjuk. A House féle kézfunkció skála fokozatait változtatás nélkül használtuk fel. A House féle hüvelykujj minősítést kiegészítettük a „0” fokozattal azokban az esetekben, amikor nem volt jelentős adduktor spazmus és deformitás a hüvelykujjban. Mindhárom skálát az érintettebb, spasztikusabb kéz jellemzésére használtuk.

Az ABILHAND-Kids csekklista értékeinek kiszámítása

Az ABILHAND értékelés során följegyeztük, hogy az egyes kategóriákba (könnyű, nehéz, lehetetlen, ?) hány tevékenység került a huszonegyből. A gyakorisági adatokat további elemzéseknek vetettük alá. Az Abilhand honlapján elérhető program segítségével minősítő pontokká alakítottuk a nyerspontokat, és Rasch analízist végeztünk rajtuk. Az így kapott görbéket a jellemző típusok bemutatására, a számított összesítő értéket (patient score) pedig a változások mérésére és korreláció számítására használtuk fel.

A különböző vizsgálati módszerekkel nyert eredményeket az IBM SPSS Statistics 22 programrendszer felhasználásával, a következő statisztikai eljárásokkal elemeztük:

3.4.2 Leíró statisztikai elemzések

A spasztikus cerebrális paretikus gyermekek, fiatalok felső végtagi mozgásállapotára vonatkozó csoportjellemzéséhez a következő vizsgáló módszerek: GMFCS, MACS, ízületi mozgásterjedelem, izomtónus (MAS), House-féle kézfunkció, House-féle hüvelykujj teszt, a csukló extenziós mozgásának Zancolli-féle osztályozása, a mindennapi kézhasználat Abilhand szerinti osztályozásának leíró statisztikai értékelését (gyakoriságok, átlagok, szórások, minimum, maximum értékek) használjuk.

3.4.3 A három csoport eredményeinek összehasonlítása (EMMA, FNO)

A műszeres mozgásvizsgálat és az FNO kategóriakészletekkel végzett önértékelés felmérések alapján összehasonlítható a három vizsgálati csoport. A CP-s csoport és a tipikus mozgásfejlődésű (TMF) csoport illetve a CP-s, a tipikus fejlődésű (TF) valamint a beszélt és írott nyelv zavarai miatt sajátos nevelési igényű, beszéd fogyatékos (BF) csoportok EMMA műszeres vizsgálati eredményeit kétmintás t-próbával, Welch féle d-

próbával, Mann-Whitney-próbával illetve ANOVA felhasználásával hasonlítottuk össze. A vizsgálatot a korábban indokolt három mozgásjellemző (kitérések átlaga, szórása, környűrűn kívüli terület) mentén végeztük el. Az összehasonlítás előtt Kolmogorov-Szmirnov próbával ellenőriztük a változók normalitását és F-próbával a szórások egyezőségét. Mivel a vizsgált változók nem minden esetben mutattak normál eloszlást, és az F-próba sem tette indokoltá mindegyik esetben a kétmintás t-próba használatát, a t-próba mellett Mann-Whitney-próbát és Welch-féle d-próbát is végeztünk. Nem csak a vizsgálati csoportok közti különbségeket vizsgáltuk, hanem a preferált, kevésbé érintett és a nem preferált vagy érintettebb oldali felső végtaggal végzett mozgások közti különbséget is az egyes vizsgálati csoportokon belül. Ezekhez az összehasonlításokhoz is a fent említett statisztikai próbákat használtuk.

A három vizsgálati csoport önértékelésének összehasonlítását az FNO kategóriakészletek fejezetszintű értékelései alapján végeztük el, Mann-Whitney próbával. A keresztmetszeti vizsgálatokat mindkét vizsgáló módszerrel, mindkét vizsgálati időpontban elvégeztük.

3.4.4 A tanév alatt bekövetkező változások elemzése

A tanév alatt bekövetkező változásokat a két időpontban felvett adatok különbözőségvizsgálatával ellenőriztük. A három vizsgálati csoportban (CP, TF, BF) külön-külön néztük a változásokat. Az EMMA eredményekből a korábban ismertetett három mozgásjellemzőt (kitérések átlaga, szórása, környűrűn kívüli terület) használtuk, külön a preferált/kevésbé érintett és a nem preferált/érintettebb kar mozgásainál. A változás mértékét páros t-próbával ellenőriztük. Mivel a vizsgált változók – beleértve a minták különbségét jellemzőket is – nem minden esetben mutattak normál eloszlást, ezért az összehasonlítást Wilcoxon próbával is elvégeztük (Balogh és Belicza, 2005, p. 9).

A tanév alatti változásokat az önértékelés vonatkozásában is elvégeztük a három vizsgálati csoportban, az eredeti és a kibővített kategóriakészlet fejezetszintű értékelésének összehasonlításával. Ebben az esetben Wilcoxon próbával ellenőriztük a két időpontban felvett adatok különbözőségét.

A CP-s csoportban – a fentiek mellett – az állapotváltozás követésére alkalmas CP specifikus tesztek (QUEST, FM UE, House, House thumb, Zancolli, Abilhand), valamint a MACS két időpontban felvett eredményeit is összehasonlítottuk. Wilcoxon próbával ellenőriztük a változások mértékét. A QUEST pontszámítása, normális eloszlás esetén lehetővé teszi a páros t-próba elvégzését is. A grafikus ellenőrzés és a Kolmogorov-

Szmirnov próba eredménye alapján ebben az esetben páros t-próbával is ellenőriztük a tanév alatti változások mértékét.

3.4.5 A különböző mérő eljárásokkal nyert eredmények közti összefüggések

A műszeres mozgásvizsgálat eredményeit összehasonlítottuk az FNO fejezeteinek és külön kategóriáinak értékelésével. A CP-s tanulók esetében az előzőket kiegészítettük az egyéb tesztek eredményeinek bivariáns korreláció számításával is. Mivel a legtöbb felhasznált értékelő skála ordinális szintű, ezért Spearman korrelációval ellenőriztük az együtt járásokat.

Az eredmények fejezetben azokat a párokat mutatjuk be, amelyek esetében eleve együttjárást feltételeztünk. Ennek egyik oka, hogy hasonló felépítésű, hasonló területet mérő eljárásokról van szó. Például a QUEST és a Fugl-Meyer Assessment of Motor Recovery felső végtagi tesztje (FM UE), illetve ezek a tesztek és az EMMA illetve a MACS esetében, vagy éppen a kézfunkciók és a „d445 Kéz- és karhasználat” FNO kategória között. Másik ok, ha szakirodalmi példák vagy ajánlások alapján volt várható korreláció. Például a GMFCS és MACS között (Gunel et al., 2009; Richards and Malouin, 2013), vagy a „b735 Izomtónus-funkciók”, „b760 Az akaratlagos mozgási funkciók kontrollja”, „d440 Finom kézmozdulatok” kategóriák és a QUEST között, Schiariti et al. (2017) ajánlása alapján.

Az FNO kategóriák és az egyéb felső végtagi funkciót mérő eljárások közti korreláció vizsgálatával az is a célunk, hogy a mozgásállapot önértékelését összehasonlítsuk a szakértői értékeléssel, a köztük lévő egyezéseket és különbségeket.

Végül azokat az eredményeket is bemutatjuk, amelyek esetében nem vártunk előzetesen együttjárást, ennek ellenére további elemzésre érdemes összefüggést mutatnak.

Az eloszlás mind a keresztmetszeti mind a longitudinális vizsgálatok során, minden felhasznált statisztikai próba esetében kétszélű eloszlás volt, 95%-os konfidencia intervallummal, a szignifikanciaszintet $p < 0,05$ -ban határoztuk meg.

4 Eredmények

4.1 A végleges vizsgálati minták bemutatása. A CP-s minta jellemzése az egyes tesztekkel, vizsgáló módszerekkel végzett felmérések alapján

A következő kizárási kritériumok alakították ki a végleges mintát:

- nem mérhető mértékű spasmus és közel teljes funkciók mindkét felső végtagon 6 CP-s személy,
- nem megfelelő együttműködés a vizsgálati feladatok alatt (amely megkérdőjelezte, hogy a valós kézfunkcióknak megfelelő teljesítményt mutatja a vizsgált személy) 2 CP-s diák,
- a részvétel megtagadása 1 CP-s személy,
- mérési, beállítási hiba a műszeres vizsgálat alatt 1 CP-s és 1 TF tanuló,
- befejezetlen vizsgálat 15 TF és 4 BF résztvevő esetében.

A tipikus fejlődésű személyek körében viszonylag nagy számban előforduló befejezetlen vizsgálat oka lehetett, ha valamelyik vizsgálati időpontban valamelyik vizsgálaton nem vettek részt a diákok. Ilyen előfordulhatott betegség, egyéb távollét, az iskolából való távozás vagy időhiány miatt is. Hiszen a vizsgálatok alapvetően a testnevelés órákhoz kapcsolódtak. Az időigényesebb FNO felmérést nem minden kontroll személy vállalta. Ez azt is jelentette, hogy az EMMA és az FNO felmérésben nem azonos számú résztvevő eredményeit tudtuk értékelni.

Végül 37 CP-s és 44 kontroll személy (24 TF, 20 BF) FNO eredményeit dolgoztuk fel. A műszeres mozgásvizsgálat alapján 36 CP-s és 54 kontroll személy (33 TF, 21 BF) eredményeit értékeltük. Összesen 36 CP-s, 22 TF és 19 BF diák volt, akinek mind a kétféle vizsgálattal nyert eredményei alkalmasak voltak a keresztmetszeti és longitudinális vizsgálatok elvégzésére. A kutatócsoport által vizsgált CP specifikus mozgásterzeteket minden CP-s diákkal sikeresen felvettük. A mozgásnevelői értékelésekben előforduló kisebb hiányosságokat az adott teszt eredményeinél jelezzük. Minden elemzés során mindig a lehető legnagyobb elemszámmal számoltunk. Ezért csak a kétféle vizsgálmódszerrel nyert eredmények korrelációs vizsgálatainál dolgoztunk a harmadik, legszűkebb mintával. Az 5. táblázat az összes olyan résztvevő adatait tartalmazza, akinek a műszeres és/vagy az FNO eredményeit felhasználtuk.

5. táblázat A vizsgálati személyek jellemzése N=92

		CP	TF	BF
Életkor	évek átlaga (minimum-maximum)	14,11 (8-20)	13,47 (9-19)	11,85 (8-17)
Nem				
	Fiú	16	13	11
	Lány	21	20	11
Kezesség				
	Jobb	18	32	16
	Bal	19	1	6
A CP altípusa				
	Bilaterális			
	Négy végtag	30	-	-
	*Alsó végtag	4	-	-
	Unilaterális			
	Jobb	0	-	-
	Bal	3	-	-
GMFCS				
	I. szint (a legfüggetlenebb mozgás funkciók)	3	-	-
	II. szint	13	-	-
	III. szint	6	-	-
	IV. szint	9	-	-
	V. szint (a legkevésbé független mozgás funkciók)	6	-	-
MACS				
	I. szint (a legfüggetlenebb mozgás funkciók)	5	-	-
	II. szint	11	-	-
	III. szint	16	-	-
	IV. szint	2	-	-
	V. szint (a legkevésbé független mozgás funkciók)	3	-	-
Lakókörnyezet				
	Otthon	17	-	-
	Kollégium	20	-	-

CP=cerebrális parézis, TF=tipikus fejlődés, BF=beszéd fogyatékos; *=az alsó végtagok érintettebbek, mint a felső végtagok; GMFCS=Gross Motor Function Classification System; MACS= Manual Ability Classification System

A táblázat a három vizsgálati csoport legalapvetőbb jellemzőit mutatja be. Az iskolai környezetből és a toborzás körülményeiből adódóan az életkori és nemi illesztésre vonatkozó eredeti tervünket nem sikerült megvalósítani. Azt azonban biztosítottuk, hogy a résztvevők legalább második osztályos általános iskolai tanulók legyenek, lehetőleg

minden évfolyam képviselve legyen és a legidősebbek is köznevelési intézményben tanuljanak még.

A tanulói létszám a CP-s és a TF csoport között közel azonos (37 és 33 fő), az átlagos életkor is hasonló. A CP-s csoport idősebb, mint a két kontroll csoport, de ez érthető, mivel mozgáskorlátozott gyermekek gyakran később kezdik az iskolát. A fiú-lány arány közel egyforma. A CP-s és TF csoportban valamivel több lány van, mint fiú. Szinte az összes TF diák jobbkezes, a BF gyermekek harmada, a CP-s tanulók fele balkezes.

A BF csoportba tartozó diákok BNO kódjai a pszichés (lelki) fejlődés zavarai (F80-F89), a viselkedés és érzelmi-hangulati élet rendszerint gyermekkorban vagy serdülőkorban jelentkező zavarai (F90-F98), valamint a beszéddel és hanggal kapcsolatos jelek és tünetek (R47-R49) fejezetekbe sorolhatók. Megoszlásuk a következő volt:

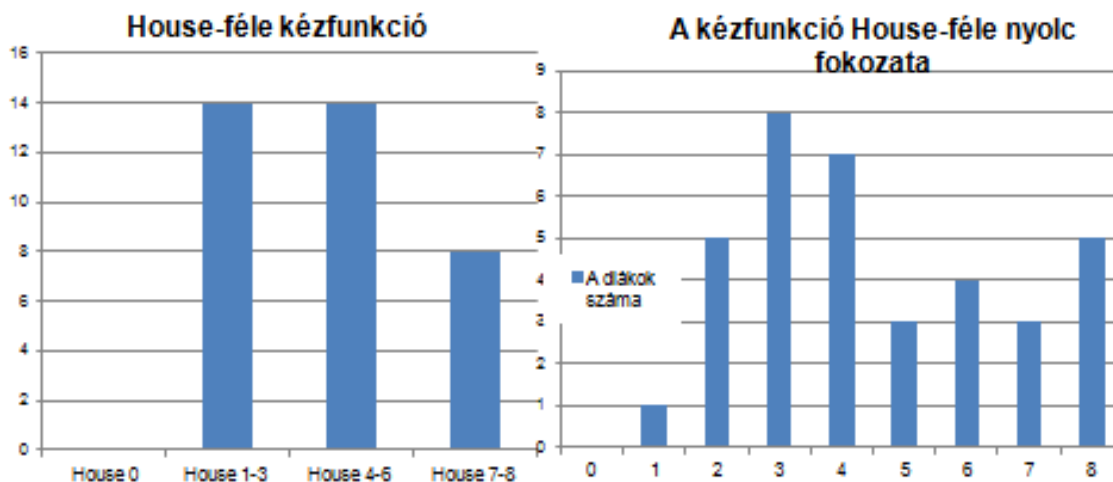
- 13 fő F80,9 (A beszéd és a nyelv fejlődésének nem meghatározott zavar)
- 6 fő F81,9 (Az iskolai képességek nem meghatározott fejlődési zavara)
- 5 fő F80,1 (A kifejező (expresszív) beszéd zavar)
- 3 fő F80,2 (A beszédmegértés (receptív beszéd) zavar)
- 3 fő 81,0 (Meghatározott olvasási zavar (dyslexia))
- 3 fő 81,1 (Az írás zavar (dysgraphia))
- 3 fő F81,3 (Az iskolai készségek kevert zavar)
- 2 fő F83 (Kevert specifikus fejlődési zavarok)
- 2 fő R49,2 (Hiper- és hiponazalitás)
- 1 fő F80,0 (Artikuláció jellegzetes zavar)
- 1 fő F98,5 (Dadogás (psallismus, ischophonía))
- 1 fő F93,8 (Egyéb gyermekkori emocionális zavar)
- 1 fő F90,1 (Hiperkinetikus magatartászavar) kóddal rendelkezett.

Négy tanulónak egy, tizenkét diáknak kettő, hat gyermeknek három BNO kód szerinti besorolása van.

A cerebrális paretikus csoport jellemzésére az első mérési időpontban elvégzett funkcionális felméréseket használjuk. A CP-s diákok nagy része négy végtag érintett. A jobb, illetve bal oldal erősebb érintettsége fele-fele arányban fordul elő, az unilaterális altípusba sorolható három diák esetében a bal felső végtag az érintettebb. Az általános

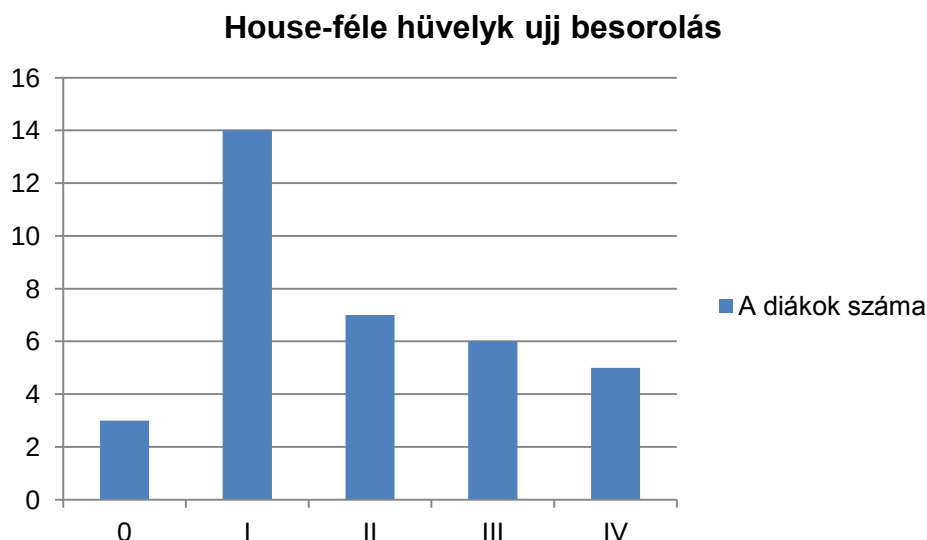
funkcionalitásra jellemző, hogy mind a nagymozgások mind a kézfunkció tekintetében minden súlyossági fokozat közel normális eloszlásban képviselve van a mintában. A két felső végtag funkcionális akadályozottsága szempontjából a MACS 3 és MACS 2 szintbe sorolható a legtöbb személy (27 fő). A 4. és 5. szintű, legsúlyosabban akadályozott kategóriába sorolt gyermekből van a legkevesebb (5 fő). A MACS értékek alapján a CP-s csoport tagjai átlagosan közepes mértékű felső végtagi funkciókorlátozottsággal élnek. A diákok fele szüleivel lakik, fele kollégista, az iskola saját kollégiumának lakója.

A House féle csoportosítás kilenc fokozatú skálán minősíti az általános kézhasználat szintjét, ahol a 0 a legalacsonyabb, a 8 érték a legmagasabb funkcionalitást jelenti. Eszerint a vizsgált csoport érintettebb felső végtagjának átlagos szintje 4,52 (SD 2,09), közepesnek mondható. A vizsgált személyek között egytől nyolcig minden fokozat előfordult, normál eloszlásban (Kolmogorov-Smirnov $Z = 1,098$, $p = 0,179$). „Nem használatot” (0) egyetlen résztvevőnél sem tapasztaltunk (15. ábra). A legtöbb esetben az érintettebb oldali kéz passzív (1-3) vagy aktív segítő (4-6) szerepet lát el. Ezen belül a legtöbb gyermek érintett oldali keze jó passzív segítő (3 - nyolc fő) vagy gyenge aktív segítő (4 - hét fő). Nyolc fő spontán használja az érintettebb oldali kezét is a kétkezes vagy egykezes manipuláció során.

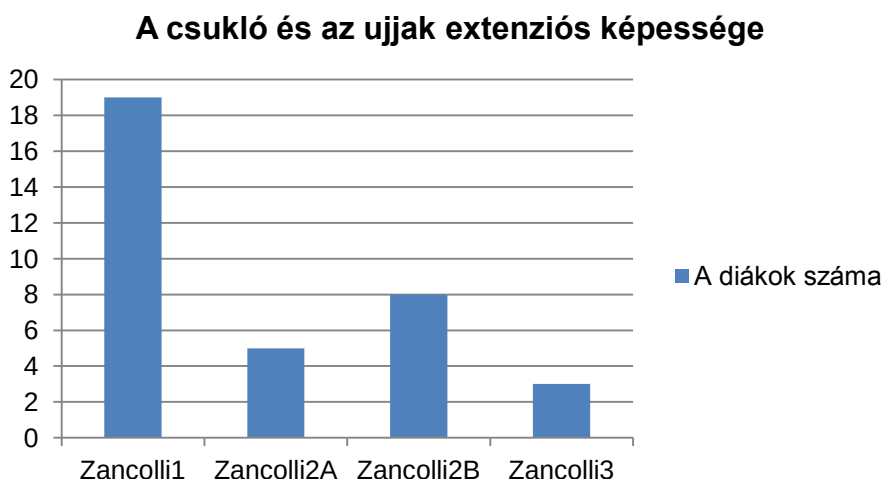


15. ábra A tanulók megoszlása az érintett oldali kézfunkciók szintje szerint, a teljes CP-s mintán (n=37). 1 gyermek (2,7%) adata hiányzik. Bal oldalt a House-féle főcsoportok (nem használat, passzív segítő, aktív segítő, spontán használat), jobb oldalt a részletes osztályozás látható a nem használattól (0) a spontán, önálló használatig (8).

Az érintettebb oldali hüvelykujj helyzetének House-féle osztályozása alapján mind a négy (I-IV), valamint az általunk hozzátett ötödik fokozat (0)⁴⁹ is megtalálható a mintában. A legtöbbször az I érték fordult elő, amely a tenyér síkjához simuló hüvelykujjat (MCP addukció) jelöli. A többi fokozat kisebb arányban található a mintában, a legritkább a legenyhébb 0 fokozat, amely a hüvelyk a tenyérben kóros helyzet hiányát jelenti (16. ábra).



16. ábra A hüvelykujj helyzetének House-féle besorolása (I-IV) a teljes CP-s mintán (N=37).
0 = nincs hüvelyk a tenyérben deformitás. 2 gyermek (5,4%) adata hiányzik.



17. ábra A csukló és ujj flexor izomzat spaszticitásának Zancolli-szerinti osztályozása a teljes CP-s mintán (N=37). 2 gyermek (5,4%) adata hiányzik.

⁴⁹ A hüvelykujj helyzetének House-féle négyfokozatú osztályozását kiegészítő 0 szinttel jellemeztük azokat az eseteket, ahol a hüvelykujj aktív abdukcióra (távolításra) képes.

Az aktív csukló és ujj extenzió, valamint a csukló és ujj flexor spaszticitás mértékét értékelő Zancolli-féle osztályozás alapján a legtöbb vizsgált személy (54%) esetében minimális flexor spaszticitás áll fenn az érintettebb kézen (17. ábra). Vagyis képesek a teljes ujjnyújtásra a csukló neutrális vagy legfeljebb 20°-os hajlított helyzetében. Tehát a tudatos fogás-elengedés a legtöbb esetben nem ütközik jelentős akadályba. A mérsékelt (2) és súlyos (3) spaszticitást jelentő másik három típusba kevesebben tartoznak. A legkisebb azok száma (3 fő), akik az érintettebb oldalon maximálisan hajlított csukló mellett sem voltak képesek nyújtani az ujjait.

Az érintettebb felső végtag aktív mozgásai közül az alkar szupinációban és a csukló extenzióban látszik a legnagyobb korlátozottság. A váll és könyök ízület aktív és passzív mozgásai közepes mértékű csökkenést mutatnak (6. táblázat). A preferált oldali ízületek mozgásterjedeleme csökkenése enyhébb mértékű.

6. táblázat A cerebrális paretikus személyek váll, könyök, alkar, csukló ízületeinek átlagos mozgásterjedelme az érintettebb és a preferált oldalon, fokokban

			Érintettebb			Preferált		
			átlag	max.	min.	átlag	max.	min.
Váll	flexió	aktív	133	180	45	148	180	90
		passzív	154	180	100	166	180	120
	abdukció	aktív	122	180	45	142	180	60
		passzív	148	180	80	162	180	100
	kierotáció	aktív	72	90	30	80	90	40
		passzív	87	90	50	85	90	0
	berotáció	aktív	37	80	0	53	80	0
		passzív	60	80	15	63	80	10
Könyök	extenzió	aktív	-20	0	-60	-8	0	-70
		passzív	-9	5	-30	-4	0	-30
Alkar	szupináció	aktív	31	90	-45	63	90	0
		passzív	60	90	-5	81	90	0
Csukló	extenzió	aktív	26	80	-80	61	80	5
		passzív	59	80	-30	74	80	40
	radiál deviació	aktív	7	20	-20	15	20	0
		passzív	15	20	0	19	20	10

A vállízület mozgásterjedeleme értékei a váll-vállöv közös mozgásaira vonatkoznak

A módosított Ashworth skálával végzett izomtónus vizsgálat megmutatta, hogy a csukló flexor, alkar pronátor és a könyök flexor izmok a leginkább spasztikusak (7. táblázat). Az érintettebb felső végtag vizsgálatakor azt tapasztaltuk, hogy valamennyi felső végtagi izomcsoport mutatott valamekkora (1-től 5-ig terjedő skálán mérhető) tónusfokozódást

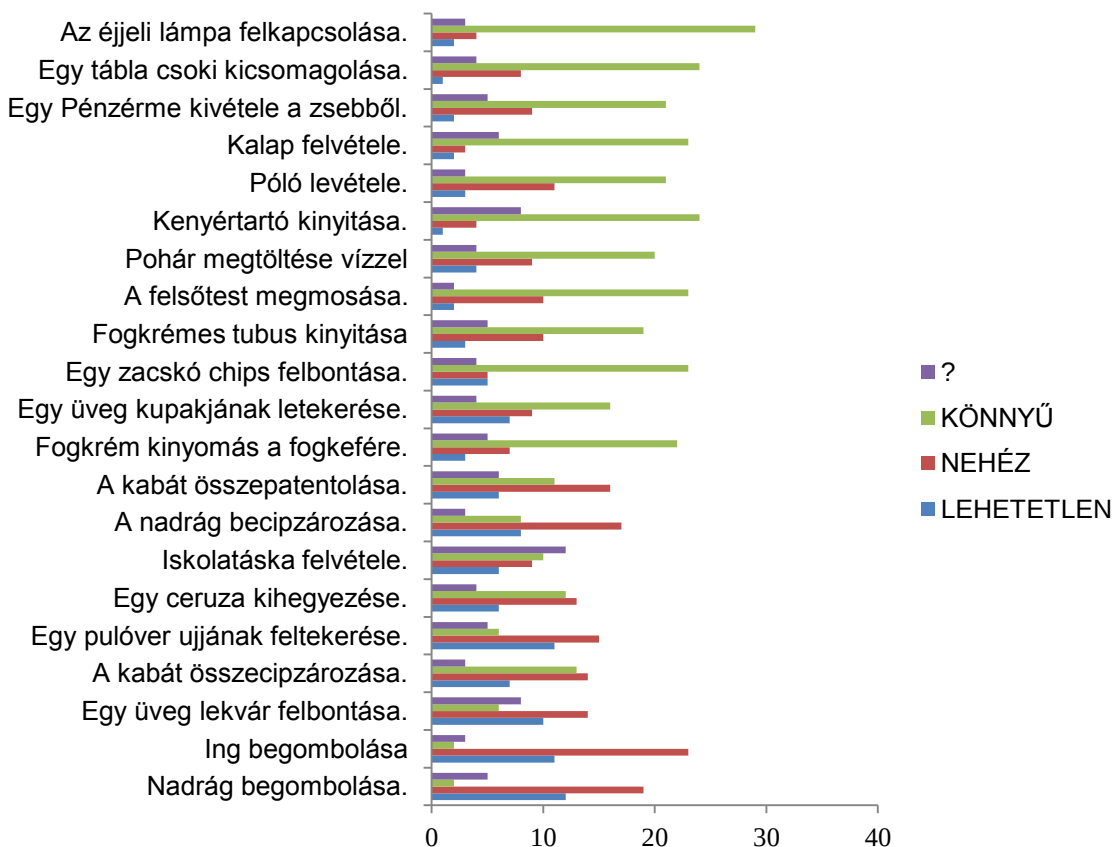
valamelyik résztvevőnél. A kevésbé érintett, preferált karnál nem tapasztaltunk spaszticitást a váll, könyök, csukló extenzorok és a szupinátorok esetében. A spaszticitás mértéke az érintett izmokban, ezen az oldalon, alacsonyabb volt, mint az érintettebben.

7. táblázat A spaszticitás mértéke az egyes ízületekben, Módosított Ashworth Skála (MAS) szerint

Érintettebb oldal				Preferált oldal	
	átlagos MAS érték	Az 1-5-ig mérhető spazmus százalékos előfordulása a vizsgált mintában		átlagos MAS érték	Az 1-5-ig mérhető spazmus százalékos előfordulása a vizsgált mintában
Váll	flexorok	1,00	36%	0,75	22%
	extenzorok	1,25	33%	0,00	3%
	abduktorok	0,50	28%	0,5	17%
	adduktorok	1,75	58%	1,00	25%
	kirotátorok	1,00	44%	0,75	11%
	berotátorok	1,75	56%	0,75	44%
Könyök	flexorok	3,00	100%	1,75	72%
	extenzorok	0,50	19%	0,00	8%
Alkar	szupinátorok	0,25	28%	0,00	11%
	pronátorok	3,25	100%	2,75	61%
Csukló	flexorok	3,75	100%	2,50	69%
	extenzorok	0,50	25%	0,00	6%

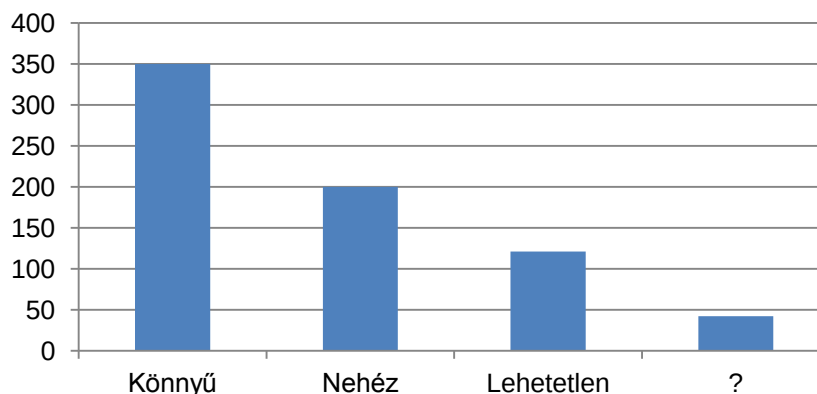
Az átlagolhatóság érdekében a MAS értékeket 0,1,2,3,4,5 formában számítottuk. (Lásd: 3.4.1. Adatfeldolgozás c. alfejezet 92. oldal)

Az ABILHAND Kids: A measure of manual ability in children with cerebral palsy csekklista huszonegy konkrét, mindennapi manuális tevékenység során méri a két kéz/felső végtag funkcionálisát. Az egyszerűbb feladatok egy kézzel is végrehajthatók, a bonyolultabbak a két kéz célszerű együttműködését is igénylik. A 18. ábrán látszik, hogy az éjjeli lámpa felkapcsolása a legtöbb résztvevő számára könnyű volt. A legnehezebb feladat a nadrág begombolása, ami tizenkét gyermek számára lehetetlennek bizonyult. Megjegyezzük, hogy kis számban akadtak, akik a lámpakapcsolást is lehetetlennek tartották, vagy legalább az utóbbi három hónapban nem végezték. Az inggombolást tartották a legtöbben nehéz (de nem lehetetlen) feladatnak. Az iskolatáska/hátizsák felvétele esetében jelezték a legtöbben, hogy az utóbbi három hónapban vagy soha nem kísérelték meg („?”). Az ábrán az átláthatóság kedvéért, az eredeti (Arnould et al., 2004) nehézségi sorrendben szerepel a huszonegy feladat. A tesztlapokon más sorrend volt (részletesebben a 3.3.2. CP-s személyek kiegészítő vizsgálata c. fejezetben).



18. ábra Az Abilhand csekklista egyes feladataira adott válaszok megoszlása a teljes CP-s mintában (n=37). 3 fő (8,1%) adatai hiányoznak. ?=az utóbbi három hónapban vagy soha nem kísérelte meg a gyermek; az x tengelyen látható a tanulók létszáma

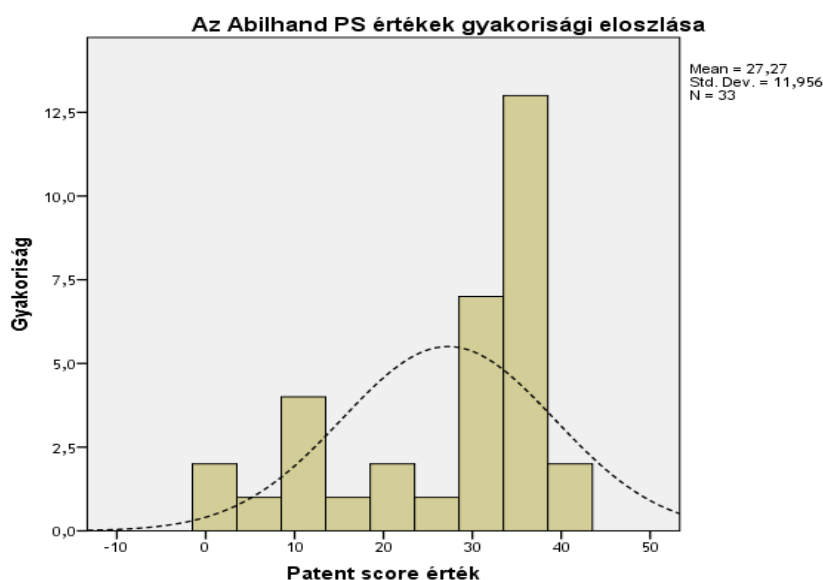
Abilhand kategóriák előfordulási gyakorisága



19. ábra Az Abilhand kategóriák előfordulási gyakorisága a 21 tevékenység minősítése során a teljes mintára (n=37). 3 fő (8,1%) adatai hiányoznak. ?=az utóbbi három hónapban vagy soha nem kísérelte meg a gyermek

Összességében a legtöbb tevékenységet könnyűnek minősítették az értékelők. Egyenletesen csökkenő számban kaptak „nehéz”, „lehetetlen” és „?” minősítést a felsorolt feladatok (19. ábra).

A „könnyű” feladatok 2 pontot, a „nehéz” feladatok 1 pontot, a „lehetetlen” és „?” tevékenységek 0 pontot kapnak. Ily módon minden személyre kiszámítható egy összesített, számszerű értékelés, a „patient score”. A könnyűnek ítélt tevékenységek nagy számának megfelelően a legtöbben magas pontszámot értek el. A maximális 42-höz viszonyítva a 27,27 átlag a közepesnél magasabb értéknek mondható. A legalacsonyabb patient score érték 1 pont volt, két esetben, a legmagasabb 38 pont, szintén két esetben (20. ábra).



20. ábra Az Abilhand Patient Score értékek előfordulása a teljes mintában (n=37). 4 fő (10%) adatai hiányoznak; PS=patient score

A bemutatott felmérések eredményei alapján elmondható, hogy a vizsgálatban részt vevő cerebrális paretikus gyermekek és fiatalok felső végtagi mozgásainak szabadságában és funkcionalitásában sokféle variációval találkoztunk. Különösen érvényes ez az érintett oldali kézre. A funkciócsökkenés és a kóros tünetek (a spaszicitás) a disztális (a törzstől távolabb eső) végtagrészekben nagyobb, mint proximálisan. Valamilyen mértékű funkcionalitást azonban minden résztvevő esetében ki lehetett mutatni, mindkét felső végtagon. Az egy- és kétkezes végrehajtást igénylő tevékenységek nagy része nem okozott komoly nehézséget a legtöbb gyermeknek. A szórás azonban ezen a területen is nagy: akadtak olyan résztvevők is, akik szinte egyetlen felsorolt mindennapi tevékenységet sem tudtak végrehajtani.

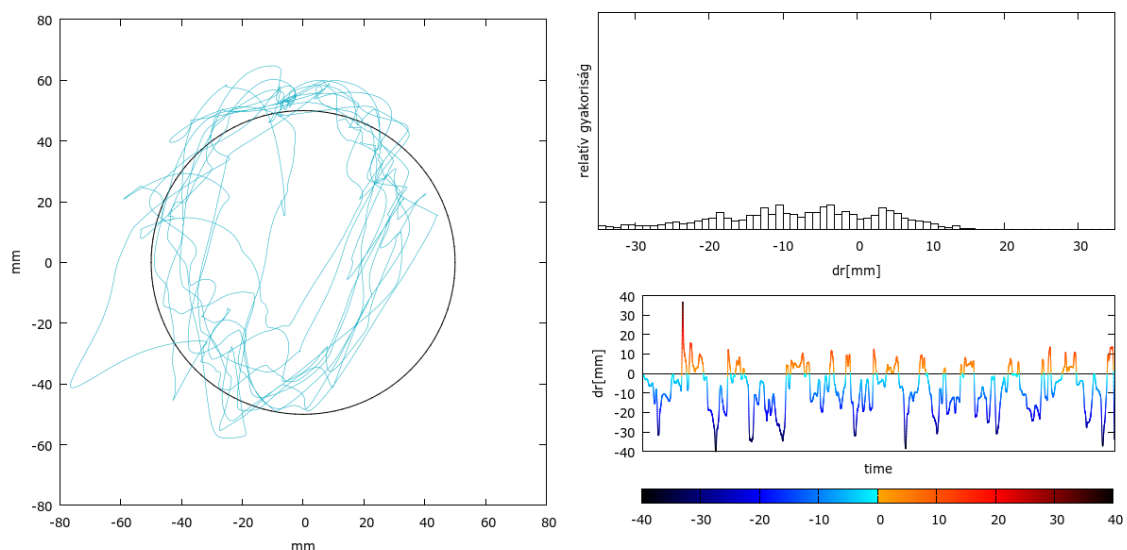
4.2 A három vizsgálati csoport eredményeinek összehasonlítása

4.2.1 A három csoport összehasonlítása a műszeres vizsgálat eredményei alapján

A CP-s csoport és a két kontroll csoport összehasonlításának egyik módja egy minden résztvevő számára azonos mozgási feladat műszeres mozgáselemzése volt. Az Electric Marker-based Motion Analyser (EMMA) által elkészített ábrákon minden vizsgálati személy esetén jól láthatók a különbségek, a rajzoló mozgás legfontosabb jellemzői. Három ábra segítségével szemléltetjük a különböző funkcionális szinten álló kézzel végrehajtott feladat eredményét.

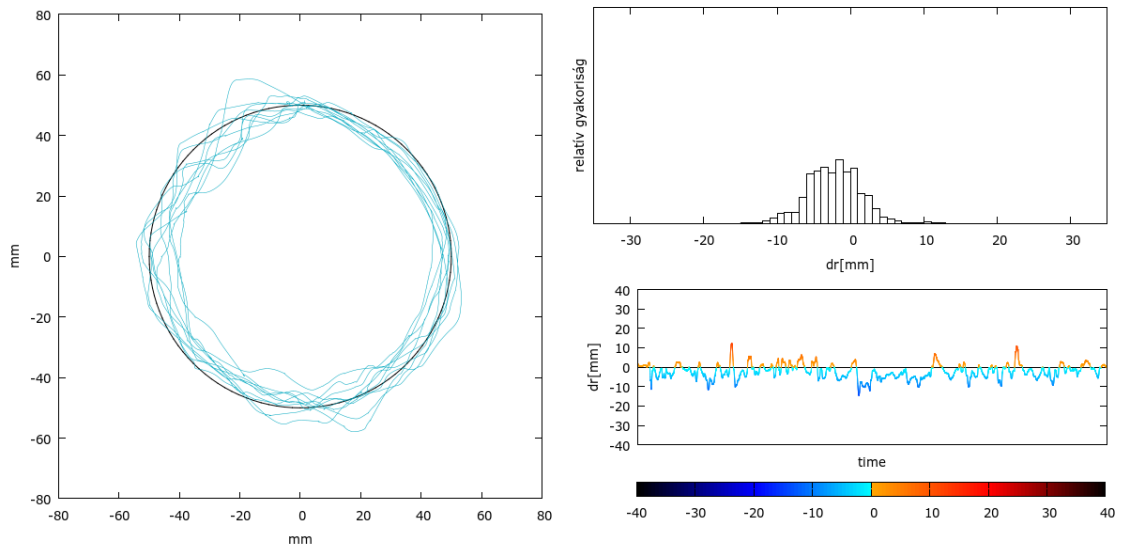
A Módszer fejezetben bemutatott 13. ábra (99. oldal) egy tipikus fejlődésű kontroll személy preferált felső végtaggal rajzolt köreit ábrázolja. A körök pontosan követik a referencia kör ívét. A legtöbb felvett pont a „0” érték közelében van (tehát a sugár közelében) és a minta időbeli lefutása is egyenletes.

A MACS 4 kategóriába sorolt cerebrális paretikus gyermek érintettebb kezével rajzolt körök pontatlanul követik a minta kör ívét (21. ábra). A végpontkoordináták sugártól való távolsága nagy szóródást mutat, főleg negatív irányba (jobb felső kép). Az időbeli lefutásból pedig látszik, hogy melyik kör melyik szakaszán, milyen irányba, mekkora eltérések keletkeztek az eredeti sugárhoz képest (jobb alsó kép; itt is látszik, hogy a negatív kitérések a nagyobbak).



21. ábra Spasztikus cerebrális paretikus személy (MACS 4) érintettebb karral végzett körző mozgásai. Bal: a marker trajektóriái a 10 kör alatt; Jobb felső: a kitérések mértéke és gyakorisága, Jobb alsó: a kitérések nagyságának időbeli lefutása, a sötétedő színek jelölik a külső (piros) és belső (kék) kitérések nagyságát

A 22. ábrán egy, a végleges vizsgálati mintában nem szereplő, ataxiás gyermek eredményei láthatók. Jól látható a különbség a spasztikus és az ataxiás személy jellemző hibái között.



22. ábra Ataxiás cerebrális paretikus személy érintettebb karral végzett körző mozgásai.

Bal: a marker trajektóriái a 10 kör alatt, Jobb felső: a kitérések mértéke, Jobb alsó: a kitérések nagyságának időbeli lefutása, a sötétedő színek jelölik a külső (piros) és belső (kék) kitérések nagyságát

A statisztikai próbákkal is ellenőrizhető összehasonlítást először CP-s és nem CP-s csoportbontásban végeztük el. A tipikus fejlődésű (TF) és beszéd fogyatékos (BF) alcsoportokat egységes, tipikus mozgásfejlődésű (TMF) kontroll csoportként kezeltük. A három kiválasztott mozgásjellemző, a kétszer 5 mm-es sávon kívüli *terület*, az abszolút *kitérések átlagának* és a *kitérések szórásának* értékeit három féle statisztikai próbának vetettük alá. A kétmintás t-próba, a Mann-Whitney-próba és a Welch-féle d-próba is szignifikáns különbséget mutatott ki mindhárom változó tekintetében (8/a. táblázat):

- a CP-s és a kontroll csoport preferált karral végzett mozgásai között,
- a CP-s és a kontroll csoport érintettebb illetve nem preferált karral végzett mozgásai között, valamint
- a CP-s csoport preferált és érintettebb oldali karral végzett mozgásai között.
- Nincs szignifikáns különbség a TMF csoport preferált és nem preferált karral végzett mozgásai között.

Vagyis a három vizsgált jellemző esetében jól látszik a különbség a CP-s és a kontroll csoport között, valamint a CP-s személyek preferált és érintettebb felső végtagja között. A kontroll személyeknél ugyanez a különbség nem szignifikáns.

8/a. táblázat A vizsgálati csoportok (CP, TMF) közti különbségek a műszeres mozgásvizsgálat alapján

Csoport1	Csoport2		Átlag kül.	SE kül.	Sig.t	Sig. M-W	Sig. d
CPp	TMFp	T	43,010	11,950	0,001**	<0,001**	<0,001**
		SZ	2,096	0,397	<0,001**	<0,001**	<0,001**
		ÁK	1,374	0,503	0,01*	<0,001**	<0,001**
Cpé	TMFnp	T	98,624	19,244	<0,001**	<0,001**	0,001**
		SZ	3,312	0,606	<0,001**	<0,001**	<0,001**
		ÁK	4,267	0,728	<0,001**	<0,001**	<0,001**
CPp	Cpé	T	-65,276	21,862	0,004**	0,003**	0,004**
		SZ	-1,838	0,637	0,005**	0,006**	0,005**
		ÁK	-3,181	0,852	<0,001**	0,003**	0,003**
TMFp	TMFnp	T	-9,661	5,932	0,109	0,330	0,108
		SZ	-0,622	0,346	0,078	0,212	0,077
		ÁK	-0,287	0,237	0,230	0,770	0,230

CP=cerebrális parézis, TMF=tipikus mozgásfejlődés; p=preferált, np=nem preferált, é=érintettebb oldali felső végtag; T=terület, SZ=szórás, ÁK=átlagos kitérés; kül.=különbség, SE=állandó hiba, Sig.=szignifikanciaszint, t=kétmintás t-próba, M-W=Mann-Whitney próba, d=Welch-féle d próba; *p<0,05, **p<0,01; vastag betű=szignifikáns különbség a csoportok között

A második összehasonlítás során a tipikus fejlődésű és a beszéd fogyatékos tanulókat már két külön kontroll csoportként kezeltük. Egy utas varianciaanalízissel és Kruskal-Wallis teszttel ellenőriztük, hogy van-e különbség a három csoport között. Mindkét próba erősen szignifikáns különbséget ($p < 0,001$) jelzett a három csoport között, mindhárom jellemző mentén. Ezután páronként végrehajtottuk az előző bekezdésben bemutatott paraméteres és nem paraméteres kétmintás próbákat. Az összehasonlításokból az derült ki, hogy a TF és a BF csoport is szignifikánsan jobban hajtotta végre a rajzoló mozgásokat, mint a CP-s csoport (8/b. táblázat). A TF és BF csoport között viszont nem volt szignifikáns különbség. A TF és a BF tanulók preferált és nem preferált kézzel végrehajtott mozgásai között sem. A csoportok összehasonlításakor ügyeltünk arra, hogy a csoportpároknak egyformán a preferált vagy a nem preferált kézzel végrehajtott mozgásait vegyük alapul. Kíváncsiak voltunk azonban, hogy a CP-s személyek preferált (kevésbé érintett) karja és a két kontroll csoport nem preferált felső végtagja között is szignifikáns különbséget tapasztalunk-e?

8/b. táblázat A vizsgálati csoportok (CP, TF, BF) közti különbségek a műszeres mozgásvizsgálat alapján

Csoport1	Csoport2		Átlag kül.	SE kül.	Sig.t	Sig. M-W	Sig. d
CPp	CPé	T	-65,276	21,862	0,004**	0,003**	0,004**
		SZ	-1,838	0,637	0,005**	0,006**	0,005**
		ÁK	-3,181	0,852	<0,001**	0,003**	0,003**
TFp	TFnp	T	-0,171	0,732	0,816	0,896	0,817
		SZ	-0,006	0,075	0,936	0,927	0,936
		ÁK	0,148	0,106	0,166	0,120	0,165
CPp	TFp	T	43,546	11,949	0,001**	<0,001**	0,001**
		SZ	2,111	0,398	<0,001**	<0,001**	<0,001**
		ÁK	2,071	0,483	<0,001**	<0,001**	<0,001**
TFp	BFp	T	-1,378	1,166	0,247	0,511	0,247
		SZ	-0,040	0,097	0,684	0,979	0,707
		ÁK	-0,044	0,167	0,794	0,950	0,794
CPé	TFnp	T	108,651	18,322	<0,001**	<0,001**	<0,001**
		SZ	3,943	0,503	<0,001**	<0,001**	<0,001**
		ÁK	4,855	0,702	<0,001**	<0,001**	<0,001**
TFnp	BFnp	T	-19,733	13,966	0,173	0,068	0,173
		SZ	-1,163	0,745	0,134	0,046	0,134
		ÁK	-0,934	0,516	0,084	0,069	0,084
CPp	BFp	T	42,167	11,986	0,001**	<0,001**	0,001**
		SZ	2,072	0,405	<0,001**	<0,001**	<0,001**
		ÁK	2,027	0,500	<0,001**	<0,001**	<0,001**
BFp	BFnp	T	-18,525	13,996	0,200	0,247	0,200
		SZ	-1,130	0,748	0,146	0,089	0,146
		ÁK	-0,742	0,531	0,170	0,314	0,176
CPé	BFnp	T	88,918	23,025	<0,001**	<0,001**	<0,001**
		SZ	2,780	0,866	0,002**	<0,001**	0,004**
		ÁK	3,921	0,864	<0,001**	<0,001**	<0,001**
CPp	BFnp	T	23,642	18,930	0,217	0,001**	0,204
		SZ	0,942	0,766	0,224	0,001**	0,271
		ÁK	1,285	0,737	0,087	0,005**	0,072
CPp	TFnp	T	43,375	11,951	0,001**	<0,001**	0,001**
		SZ	2,105	0,398	<0,001**	<0,001**	<0,001**
		ÁK	2,220	0,483	<0,001**	<0,001**	<0,001**

CP=cerebrális parézis, TF=tipikus fejlődés, BF=beszéd fogyatékos; p=preferált, np=nem preferált, é=érintettebb oldali felső végtag; T=terület, SZ=szórás, ÁK=átlagos kitérés; kül.=különbség, SE=állandó hiba, Sig.=szignifikanciaszint, t=kétmintás t-próba, M-W=Mann-Whitney próba, d=Welch-féle d próba;

*p<0,05, **p<0,01; vastag betű=szignifikáns különbség a csoportok között

A TF csoport így is jobban teljesített, a BF csoport viszont csak a Mann-Whitney próba szerint hajtotta végre jobban a feladatot. A t-próba és a Welch-féle d-próba nem mutatott szignifikáns különbséget a két csoport között.

A műszeres mozgáselemzés alapján tehát

- a CP-s csoport szignifikánsan különbözik mind a TF mind a BF kontroll csoporttól,
- a CP-s gyermekek preferált és nem preferált/érintettebb felső végtagja között is szignifikáns a különbség,
- a CP-s tanulók preferált felső végtagja és a BF tanulók nem preferált karja közötti különbség nem mutatható ki egyértelműen.

4.2.2 A három csoport összehasonlítása az FNO kategóriakészletekkel végzett önértékelés alapján

Az egy kategóriával kiegészített eredeti kategóriakészlet (n=43)

Az eredeti core set-tel végzett felmérés alapján a legmarkánsabb különbségek a következők: a CP-s csoport mind az első mind a második felmérés során problémásabbnak, akadályozottabbnak értékelte az érzékelési funkciókat (b210, b280), a mozgáshoz kapcsolódó funkciókat (b710-b760), a mobilitást (d415-d460) és az önellátást (d530-d570), mindkét kontroll csoporthoz képest (9. táblázat). A környezeti tényezőket mindhárom csoport összességében támogatónak értékelte, és nem találtunk szignifikáns különbséget a csoportok véleménye között.

Kibővített kategóriakészlet (n=93)

Az általunk kibővített kategóriakészlettel nyert legjellemzőbb eredmények nagyrészt megegyeznek az előzőekkel. Vagyis az érzékelés (b210-b280), mozgás (b710-780), mobilitás (d410-470) területén szignifikánsan nagyobb akadályozottságot jelzett a CP-s csoport, mint a két kontroll csoport (10. táblázat). Az önellátásban (d510-d571) látható különbség az első felmérés során a BF, a második vizsgálat során a TF csoporttal szemben jelent meg. Ami a rövidebb kategóriakészlettel végzett felmérésből nem látszott, hogy a CP-s diákok a másik két csoportnál támogatóbbnak értékelték a

termékeket és technológiákat (e115-e155)⁵⁰, valamint a támaszokat és kapcsolatokat (e310-e355).

9. táblázat A három vizsgálati csoport fejezetszintű értékelései közti különbségek a rövid kategóriakészlet (n=43) alapján

FNO	CP-TF 1. mérés				CP-TF 2. mérés				CP-BF 1. mérés				CP-BF 2. mérés			
	Érték				Érték				Érték				Érték			
b1	CP	30,682	Z	-1,217	31,818	Z	-2,257		CP	30,682	Z	-0,592	31,818	Z	-0,526	
	TF	23,864	Sig.	0,223	20,455	Sig.	0,024*		BF	23,864	Sig.	0,554	27,273	Sig.	0,599	
b2	CP	16,667	Z	-4,708	18,750	Z	-4,470		CP	16,667	Z	-3,489	18,750	Z	-3,221	
	TF	4,167	Sig.	<0,001**	6,250	Sig.	<0,001**		BF	8,333	Sig.	<0,001**	4,167	Sig.	0,001**	
b7	CP	34,375	Z	-5,174	31,250	Z	-4,418		CP	34,375	Z	-4,811	31,250	Z	-4,683	
	TF	7,813	Sig.	<0,001**	4,688	Sig.	<0,001**		BF	6,250	Sig.	<0,001**	<0,001	Sig.	<0,001**	
d1	CP	28,571	Z	-2,003	32,143	Z	-2,460		CP	28,571	Z	-0,090	32,143	Z	-0,404	
	TF	23,214	Sig.	0,045*	17,857	Sig.	0,014*		BF	28,571	Sig.	0,928	30,357	Sig.	0,687	
d2	CP	33,333	Z	-1,163	33,333	Z	-2,226		CP	33,333	Z	-0,754	33,333	Z	-2,262	
	TF	16,667	Sig.	0,245	12,500	Sig.	0,026*		BF	25,000	Sig.	0,451	16,667	Sig.	0,024*	
d4	CP	40,278	Z	-6,145	33,333	Z	-6,472		CP	40,278	Z	-5,680	33,333	Z	-5,546	
	TF	2,778	Sig.	<0,001**	<0,001	Sig.	<0,001**		BF	<0,001	Sig.	<0,001**	<0,001	Sig.	<0,001**	
d5	CP	18,750	Z	-3,190	10,417	Z	-3,130		CP	18,750	Z	-3,218	10,417	Z	-2,591	
	TF	4,167	Sig.	0,001**	<0,001	Sig.	0,002**		BF	2,083	Sig.	0,001**	4,167	Sig.	0,010**	
d7	CP	10,000	Z	-0,380	15,000	Z	-3,752		CP	10,000	Z	-0,485	15,000	Z	-1,014	
	TF	7,500	Sig.	0,704	2,500	Sig.	<0,001**		BF	10,000	Sig.	0,627	5,000	Sig.	0,310	
d8	CP	27,500	Z	-0,835	25,000	Z	-2,833		CP	27,500	Z	-0,339	25,000	Z	-2,540	
d9	TF	32,500	Sig.	0,404	10,000	Sig.	0,005**		BF	30,000	Sig.	0,735	15,000	Sig.	0,011**	
e5	CP	90,625	Z	-2,309	84,375	Z	-0,430		CP	90,625	Z	-0,517	84,375	Z	-0,802	
	TF	81,250	Sig.	0,021*	87,500	Sig.	0,667		BF	87,500	Sig.	0,605	87,500	Sig.	0,423	

CP=cerebrális parézis, TF=tipikus fejlődés, BF=beszéd fogyatékos; FNO=FNO fejezetek: b1 mentális funkciók (b117-b167), b2 érzékelési funkciók (b210, b280) b7 ideg-, csont-, izomrendszeri, valamint mozgáshoz kapcsolódó funkciók (b710-b760), d2 általános feladatok (d230, d250), d1 tanulás, ismeretek alkalmazása (d175), d4 mobilitás (d415-d460) d5 önellátás (d530-d570), d7 személyközi viszonyok és kapcsolatok (d710-d760), d8.d9 a fő életterületek, a közösségi, társadalmi és a magánélet (d820-d920), e5 szolgáltatások, rendszerek és szabályozások (e540-e585);

Érték=a fejezetszintű minősítők százra normált értékei; A magasabb érték a b és d fejezetekben nagyobb problémát, az e fejezetekben támogatóbb jelleget jelent;

*p<0,05, **p<0,01; vastag betűs kód=A CP-s csoport szignifikánsan különbözik mindkét csoporttól, mindkét alkalommal

⁵⁰ Az első méréskor p<0,056 erősségű különbség látszik a termékek, technológiák fejezetben a CP-s és a TF csoport között, a rövidebb kategóriakészlettel végzett felmérés során. Tehát valamennyire a másik összeállítás is kimutatta a különbséget.

10. táblázat A három vizsgálati csoport fejzettszintű értékelései közti különbségek a kibővített kategóriakészlet (n=93) alapján

FNO	CP-TF 1. mérés				CP-TF 2. mérés				CP-BF 1. mérés				CP-BF 2. mérés			
	Érték				Érték				Érték				Érték			
b1	CP	37,206	Z	-0,753	33,611	Z	-2,219		CP	37,206	Z	-0,171	33,611	Z	-0,292	
	TF	31,042	Sig.	0,451	24,792	Sig.	0,026*		BF	35,75	Sig.	0,864	35,25	Sig.	0,77	
b2	CP	19,853	Z	-2,341	30,556	Z	-2,421		CP	19,853	Z	-1,592	30,556	Z	-1,996	
	TF	7,813	Sig.	0,019*	18,229	Sig.	0,015*		BF	10,625	Sig.	0,111	20,625	Sig.	0,046*	
b7	CP	38,725	Z	-4,698	29,286	Z	-3,98		CP	38,725	Z	-4,655	29,286	Z	-4,705	
	TF	9,028	Sig.	<0,001**	8,681	Sig.	<0,001**		BF	8,333	Sig.	<0,001**	3,333	Sig.	<0,001**	
d4	CP	36,029	Z	-5,496	28,493	Z	-5,879		CP	36,029	Z	-4,982	28,493	Z	-4,642	
	TF	4,167	Sig.	<0,001**	0,000	Sig.	<0,001**		BF	5,313	Sig.	<0,001**	3,125	Sig.	<0,001**	
d5	CP	18,382	Z	-1,414	17,157	Z	-2,185		CP	18,382	Z	-2,479	17,157	Z	-1,224	
	TF	9,375	Sig.	0,157	4,861	Sig.	0,029*		BF	5,417	Sig.	0,013*	7,083	Sig.	0,221	
d7	CP	9,069	Z	-0,808	13,971	Z	-2,343		CP	9,069	Z	-0,752	13,971	Z	-0,272	
	TF	5,556	Sig.	0,419	3,819	Sig.	0,019		BF	10,000	Sig.	0,452	10,833	Sig.	0,786	
d8 d9	CP	8,712	Z	-2,508	27,083	Z	-0,317		CP	8,712	Z	-1,77	27,083	Z	-0,132	
	TF	17,708	Sig.	0,012	27,5	Sig.	0,751		BF	20	Sig.	0,077	20,833	Sig.	0,895	
e1	CP	46,078	Z	-3,806	44,608	Z	-2,82		CP	46,078	Z	-2,926	44,608	Z	-1,728	
	TF	38,715	Sig.	<0,001**	38,021	Sig.	0,005**		BF	38,958	Sig.	0,003**	39,803	Sig.	0,084	
e3	CP	43,26	Z	-2,57	43,056	Z	-2,681		CP	43,26	Z	-1,074	43,056	Z	-2,369	
	TF	38,368	Sig.	0,01*	38,542	Sig.	0,007**		BF	40,625	Sig.	0,283	38,125	Sig.	0,018*	

CP=cerebrális parézis, TF=tipikus fejlődés, BF=beszédfogyatékos; FNO=FNO fejezetek: b1 mentális funkciók (b114-b180), b2 érzékelési funkciók (b210-b280), b7 ideg-, csont-, izomrendszeri, valamint mozgáshoz kapcsolódó funkciók (b710-b780), d2 általános feladatok (d230, d250), d1 tanulás, ismeretek alkalmazása (d175), d4 mobilitás (d410-d470), d5 önellátás (d510-d571), d7 személyközi viszonyok és kapcsolatok (d710-d770), d8.d9 fő életterületek, közösségi, társadalmi és a magánélet (d820-d950), e1 termékek és technológiák (e115-e155) e3 támaszok és kapcsolatok (e310-e355);

Érték=a fejzettszintű minősítők százra normált értékei; A magasabb érték a b és d fejezetekben nagyobb problémát, az e fejezetekben támogatóbb jelleget jelent;

*p<0,05, **p<0,01; vastag betű=A CP-s csoport szignifikánsan különbözik mindkét csoporttól, mindkét alkalommal⁵¹

Kategóriánkénti összehasonlítás

Azokban a fejezetekben, amelyek esetében szignifikáns különbséget találtunk a vizsgálati csoportok között, a kategóriák összehasonlításában is általában jelentős különbség mutatkozott. Részben terjedelmi okokból, részben a redundanciák elkerülése végett ezeket az eredményeket nem ismertetjük részletesen. Kivéve azokat a kategóriákat,

⁵¹ A b2, e1, e3 fejezetek esetén a négyből egy összehasonlításban nincs szignifikáns különbség a csoportok között. Összességében azonban ezeken a területeken is jelentősen különbözik a CP-s csoport véleménye a kontroll csoportokétól.

amelyek megmutatják, hogy pontosan mely környezeti tényezőket tartják jelentősen támogatóbbnak vagy hátráltatóbbnak a CP-s diákok. Bemutatjuk továbbá azokat a különbségeket, amelyek a fejezetszintű összehasonlításban nem látszódtak vagy nem voltak szignifikánsak (11. táblázat).

11. táblázat A három vizsgálati csoport értékelései közti különbségek kategóriák szerint

FNO	CP-TF 1. mérés				CP-TF 2. mérés				CP-BF 1. mérés				CP-BF 2. mérés			
	Érték				Érték				Érték				Érték			
b114	CP	32,10	Z	-1,449	34,14	Z	-2,051	CP	28,91	Z	-0,885	32,24	Z	-2,396		
	TF	25,81	Sig.	0,147	25,04	Sig.	0,040*	BF	25,10	Sig.	0,376	21,78	Sig.	0,017*		
b320	CP	31,51	Z	-1,681	35,17	Z	-3,347	CP	28,15	Z	-0,744	31,61	Z	-2,748		
	TF	26,65	Sig.	0,093	23,50	Sig.	0,001**	BF	26,40	Sig.	0,457	22,90	Sig.	0,006**		
e115	CP	34,34	Z	-2,952	32,68	Z	-2,014	CP	29,51	Z	-1,523	27,10	Z	-0,086		
	TF	22,65	Sig.	0,003**	25,00	Sig.	0,044*	BF	24,08	Sig.	0,128	26,82	Sig.	0,931		
e130	CP	35,74	Z	-4,259	35,13	Z	-3,346	CP	32,32	Z	-3,927	31,38	Z	-3,141		
	TF	20,67	Sig.	<0,001**	21,52	Sig.	<0,001**	BF	19,30	Sig.	<0,001**	19,16	Sig.	0,002**		
e150	CP	29,46	Z	-0,049	32,12	Z	-2,137	CP	28,65	Z	-1,198	29,84	Z	-2,195		
	TF	29,56	Sig.	0,961	25,79	Sig.	0,033*	BF	25,55	Sig.	0,231	23,53	Sig.	0,028*		
e155	CP	24,35	Z	-3,315	24,88	Z	-3,222	CP	24,41	Z	-2,144	24,56	Z	-2,177		
	TF	36,79	Sig.	0,001**	36,04	Sig.	0,001**	BF	32,75	Sig.	0,032*	32,50	Sig.	0,029*		
e325	CP	33,34	Z	-2,225	33,19	Z	-2,067	CP	32,60	Z	-3,312	29,85	Z	-1,508		
	TF	24,06	Sig.	0,026*	24,27	Sig.	0,039*	BF	18,83	Sig.	0,001**	23,50	Sig.	0,132		
e340	CP	34,88	Z	-3,193	37,28	Z	-4,756	CP	28,35	Z	-0,633	31,69	Z	-3,174		
	TF	21,88	Sig.	0,001**	18,48	Sig.	<0,001**	BF	26,05	Sig.	0,526	20,38	Sig.	0,002**		
e440	CP	35,79	Z	-3,889	34,72	Z	-3,112	CP	31,24	Z	-2,779	31,06	Z	-2,479		
	TF	20,58	Sig.	<0,001**	22,10	Sig.	0,002**	BF	21,15	Sig.	0,005**	21,45	Sig.	0,013*		

CP=cerebrális parézis, TF=tipikus fejlődés, BF=beszédfogyatékos; FNO=FNO kategóriák:

b114 tájékozódási funkciók, b320 hangadás és beszédfunkciók, e115 termékek és technológiák személyes használatra a mindennapi életben, e130 termékek és technológiák az oktatás céljára, e150 középületek tervezése és technológiája, e155 magánépületek tervezése és technológiája, e325 ismerősök, e340 személyes gondoskodást nyújtók és személyes segítők, e440 személyes ellátást nyújtók és személyi segítők attitűdjei;

Érték=a minősítőkből számított rangok átlaga; A magasabb érték a b és d fejezetekben nagyobb problémát, az e fejezetekben támogatóbb jelleget jelent;

*p<0,05, **p<0,01; vastag betű=A CP-s csoport szignifikánsan különbözik mindkét csoporttól, mindkét alkalommal⁵²

A termékek és technológiák fejezetbe tartozó kategóriák közül az e130 termékek és technológiák az oktatás céljára kategóriát a CP-s diákok mindkét felmérés során támogatóbbnak minősítették, mint a másik két csoport tagjai. Az e155 magánépületek

⁵² Az e325 és e340 kategóriák esetén a négyből egy összehasonlításban nincs szignifikáns különbség a csoportok között. Összességében azonban ezeken a területeken is jelentősen különbözik a CP-s csoport véleménye a kontroll csoportokétól.

tervezése és technológiája kategóriát viszont kevésbé támogatónak minősítették a CP-s diákok, mint a kontroll személyek.

A CP-s csoport a támaszok és kapcsolatok fejezetből az e340 személyes gondoskodást nyújtókat és személyes segítőket, valamint az e325 ismerősöket értékelte egyértelműen támogatóbbnak, mint a másik két csoport. Az attitűdök fejezetből az e440 személyes ellátást nyújtók és személyi segítők attitűdjeit minősítette szignifikánsan támogatóbbnak a CP-s csoport a kontroll csoportokhoz képest.

A b114 tájékozódási funkciókat a CP-s csoport mindkét kontroll csoporthoz képest problémásabbnak minősítette a második felmérés során. Az eredeti kategóriakészletben nem szerepelt a hangadás és beszédfunkciók kategóriája (b320). Mind a cerebrális parézis esetén gyakori dizartria, mind a beszéd fogyatékos tanulók jelenléte miatt fontosnak tartottuk ezt a területet is megvizsgálni. Az első felmérés során nem találtunk különbséget egyik csoport értékelése között sem. A második interjú során viszont a CP-s tanulók mindkét kontroll csoporthoz képest problémásabbnak ítélték az artikulációs funkciókat. A BF tanulók összességében nem jeleztek nagyobb problémát ezen a területen, mint a másik két csoport.

4.3 A tanév alatt bekövetkező változások elemzése

4.3.1 A tanév alatti változások a műszeres vizsgálat eredményei alapján

A tanév alatt bekövetkezett változásokat a már ismertetett három mozgásjellemző tekintetében vizsgáltuk. Az első összehasonlításban itt is egységes kontroll csoportként (TMF) kezeltük a tipikus fejlődésű (TF) és a beszéd fogyatékos (BF) tanulókat. Ez után megvizsgáltuk, hogy az eltérések melyik alcsoportnál jelentkeztek. A páros t-próba szerint az abszolút kitérések átlaga és szórása mind a CP-s mind a TMF csoportnál szignifikánsan kisebb volt a második mérés során. Kivételt képezett a kontroll csoport nem preferált felső végtagjával rajzolt köröknél mért szórás (12. táblázat). Itt nem történt szignifikáns változás. A kétszer 5 mm-es sávon kívüli vonalak által határolt terület viszont csak a cerebrális paretikus csoport érintettebb végtagjánál mutat szignifikáns javulást.

A Wilcoxon próba is hasonló eredményre vezetett a „kitérések átlaga” változó és a „kitérések szórása” változó tekintetében. A kétszer 5 mm-en kívüli terület csökkenése azonban megfigyelhető a CP-s csoport érintett oldala mellett a preferált karon és a

kontroll csoport preferált felső végtagján is. Csak a tipikus mozgásfejlődésű csoport nem preferált karral végzett mozgásainál nem következett be szignifikáns javulás. Mivel a változók normalitása épp a területek esetében teljesült a legkevésbé, a változások értékelésekor a Wilcoxon próba eredményeit fogadjuk el (Ketskeméty és Izsó, 2005, 377). A Z és p értékekből valamint az átlagokból is látszik, hogy e szerint a mérés szerint is a CP-s csoport nem preferált oldali mozgásainál következett be a legszembetűnőbb változás a „terület” változó esetében.

12. táblázat A terület, a kitérések átlaga és a kitérések szórása értékeinek változásai a tanév alatt, a CP-s és a kontroll csoportok rajzoló mozgásai során

		átlag_2015		átlag_2016		t/Z		Sig.	
		pref.	nem pr./ér.	pref.	nem pr./ér.	pref.	nem pr./ér.	pref.	nem pr./ér.
terület	CP	45,54	110,82	34,763	78,39	t 1,359	3,032	0,183	0,005**
						Z -2,718	-3,166	0,007**	<0,001**
	TMF	2,53	12,191	1,389	2,23	t 1,469	1,69	0,148	0,097
						Z -2,949	-1,95	0,003**	0,051
	TF	1,994	2,165	1,621	1,367	t 0,379	1,18	0,707	0,247
						Z -2,636	-1,477	0,008**	0,139
	BF	3,372	21,897	0,911	3,725	t 2,353	1,288	0,029*	0,212
						Z -2,068	-1,547	0,039*	0,122
kitérések átlaga	CP	4,443	7,079	3,683	5,601	t 2,341	3,625	0,025*	0,001**
						Z -3,244	-3,566	0,001**	<0,001**
	TMF	2,389	2,675	1,815	2,036	t 5,593	2,775	<0,001**	0,008**
						Z -5,123	-3,15	<0,001**	0,002**
	TF	2,372	2,224	1,824	1,93	t 4,227	2,496	<0,001**	0,018*
						Z -3,618	-2,562	<0,001**	0,01*
	BF	2,416	3,158	1,774	2,211	t 3,988	1,772	0,001**	0,092
						Z -3,111	-2,138	0,002**	0,033*
kitérések szórása	CP	3,608	5,446	2,854	4,216	t 2,885	4,081	0,007**	<0,001**
						Z -3,346	-3,362	0,001**	0,001**
	TMF	1,512	2,134	1,316	1,485	t 2,925	1,903	0,005**	0,062
						Z -3,122	-1,752	0,002**	0,08
	TF	1,497	1,503	1,3	1,396	t 2,392	1,347	0,023*	0,188
						Z -2,877	-1,291	0,004*	0,197
	BF	1,536	2,666	1,321	1,641	t 2,051	1,342	0,054	0,195
						Z -1,912	-1,356	0,056	0,175

CP=cerebrális parézis, TMF=tipikus mozgásfejlődés, TF=tipikus fejlődés, BF=beszédfogyatékos; pref.= preferált oldal, nem pr./ér.= nem preferált/érintettebb oldal; A félkövér számok esetén a páros t-próba (t) illetve a Wilcoxon próba (Z) $p < 0,05$ szinten szignifikáns. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Két kontroll csoporttal ellenőrizve a tanév alatti változásokat a következő eredmények születtek. A páros t-próba szerint a kitérések átlaga mindhárom csoport mozgásai során

szignifikánsan javult, kivéve a BF csoport nem preferált karral végzett mozgásait. A kitérések szórása viszont csak a CP-s csoportban és a TF csoport preferált oldalán mutat javulást. A BF diákok egyik kezükkel sem tudtak szignifikánsan jobb eredményt elérni, mint az első félévben. A „terület” változó esetén, a CP-s érintettebb felső végtagi mozgások mellett, a BF csoport preferált oldali mozgásai is szignifikánsan jobbak lettek.

A Wilcoxon próba alapján a kitérések átlaga mindhárom csoport mindkét keze esetén javulást mutat. A kitérések szórása viszont a BF csoportban egyik oldalon sem mutat szignifikáns javulást és a TF csoportban is csak a preferált oldalon. Igaz, hogy a változás mértéke a BF csoport preferált oldali mozgásai esetén is közelíti a megadott $p < 0,05$ szignifikanciaszintet. A megengedett hibahatáron kívüli terület mindkét kontroll csoport esetében a preferált felső végtag mozgásai során mutat javulást, míg a CP-s csoportban mindkét oldalon. A legnagyobb mértékű változás ebben az összehasonlításban is a CP-s diákok preferált karral végzett mozgásai során figyelhető meg.

Összefoglalva a műszeres mozgásvizsgálattal mérhető változásokat:

- Minden vizsgálati csoport mozgásai fejlődtek a tanév során, mindhárom mozgásjellemző tekintetében, de nem egyenlő mértékben.
- Az abszolút kitérések átlaga mindhárom csoportban kisebb lett. Vagyis a második mérés során a tanulók általában pontosabban tudták követni a minta síkidomot.
- Az abszolút kitérések szórása a CP-s diákok mozgásai során szintén szignifikáns javulást mutat, tehát az ismételt mozgásaik következetesebbek lettek. A TF tanulók esetében ez a javulás csak a preferált oldalon szignifikáns, a BF tanulók esetén egyik oldalon sem.
- A körgyűrűn kívüli terület a durvább hibák, a nagyobb kitérések mértékét mutatja meg. Itt volt a legnagyobb különbség a CP-s csoport és a két kontroll csoport kezdeti végrehajtása között. A különbség a második mérés során is nagy, de csökkent a tanév alatt. A legnagyobb mértékű javulás a CP-s csoport súlyosabban érintett oldali mozgásaiban figyelhető meg. A preferált oldali mozgások mindhárom csoportban hasonló mértékben javultak. A TF és BF csoport nem preferált kézzel végzett mozgásaiban nem következett be szignifikáns változás a „terület” változó tekintetében.

4.3.2 A tanév alatti változások az FNO kategóriakészletekkel végzett önértékelés alapján

Az egy kategóriával kiegészített eredeti kategóriakészlet (n=43)

13. táblázat A tanév alatti fejezetszintű változások a rövid kategóriakészlet (n=43) alapján

FNO fejezetek	vált .	CP				TF				BF			
		N				vált.	N			vált.	N		
b1 Mentális funkciók	-	20	1.	15,53	-	16	1.	12,97	-	10	1.	10,70	
	+	11	2.	16,86	+	7	2.	9,79	+	9	2.	9,22	
	0	2	Z	-3,591	0	1	Z	-2,121	0	1	Z	-0,484	
	Σ	33	p	0,220	Σ	24	p	0,034*	Σ	20	p	0,629	
b7 Ideg-, csont- és izomrendsze ri valamint mozgáshoz kapcsolódó funkciók	-	23	1.	15,67	-	12	1.	9,46	-	12	1.	6,50	
	+	5	2.	9,10	+	6	2.	9,58	+	0	2.	0,00	
	0	2	Z	-3,591	0	6	Z	-1,231	0	8	Z	-3,082	
	Σ	30	p	<0,001**	Σ	24	p	0,218	Σ	20	p	0,002**	
d4 Mobilitás	-	19	1.	18,71	-	12	1.	6,50	-	4	1.	6,00	
	+	12	2.	11,71	+	0	2.	0,00	+	5	2.	4,20	
	0	1	Z	-2,111	0	12	Z	-3,108	0	11	Z	-0,178	
	Σ	32	p	0,035*	Σ	24	p	0,002**	Σ	20	p	0,859	
d5 Önellátás	-	17	1.	12,38	-	8	1.	6,19	-	9	1.	6,44	
	+	6	2.	10,92	+	3	2.	5,50	+	4	2.	8,25	
	0	9	Z	-2,215	0	13	Z	-1,480	0	7	Z	-0,898	
	Σ	32	p	0,027*	Σ	24	p	0,139	Σ	20	p	0,369	
d7 Személyközi viszonyok és kapcsolatok	-	10	1.	12,20	-	16	1.	10,53	-	9	1.	9,33	
	+	15	2.	13,53	+	4	2.	10,38	+	9	2.	9,67	
	0	7	Z	-1,095	0	4	Z	-2,413	0	2	Z	-0,066	
	Σ	32	p	0,273	Σ	24	p	0,016*	Σ	20	p	0,947	
d8 d9 Fő életterületek , közösségi, társadalmi és magánélet	-	14	1.	10,75	-	19	1.	11,50	-	8	1.	7,31	
	+	6	2.	9,92	+	2	2.	6,25	+	3	2.	2,50	
	0	4	Z	-1,706	0	2	Z	-3,594	0	1	Z	-2,282	
	Σ	24	p	0,088	Σ	23	p	<0,001**	Σ	12	p	0,022*	

CP=cerebrális parézis, TF=tipikus fejlődés, BF=beszédfogyatékos; - negatív, + pozitív, 0=nincs változás; 1. és 2.=rangok átlaga az első és második értékeléskor; A negatív változás a b és d fejezetekben javulást, az e fejezetekben rosszabb értékelést jelent;

A félkövér számok szignifikáns változást jeleznek a Wilcoxon próba (Z) alapján. *p<0,05, **p<0,01

A rövid kategóriakészlettel végzett összehasonlítás során minden jelentős változás a funkcióképesség növekedése irányába mutatott. A gyakorisági eloszlások változásai alapján a CP-s csoport szignifikáns javulást jelzett a tanév során a mozgáshoz kapcsolódó funkciók (b710-b760), a mobilitás (d415-d460) és az önellátás (d530-d570) területén. Pont azokon a területeken, amelyek esetében nagyobb problémát jeleztek a CP-s diákok,

mint a kontroll csoportok tagjai. A BF csoport szintén javulást érzékelt a mozgáshoz kapcsolódó funkciókban (b710-b760), valamint a fő életterületek, közösségi, társadalmi és magánélet (d820-d920) kategóriáiban. A TF csoport a mobilitás (d410-d460) és a fő életterületek (820-d920) mellett a mentális funkciók (b117-b167), valamint a személyközi viszonyok és kapcsolatok (d710-d760) javulását jelezte (13. táblázat).

Kibővített kategóriakészlet (n=93)

14. táblázat A tanév alatti fejezetszintű változások a kibővített kategóriakészlet (n=93) alapján

FNO fejezetek	CP				TF				BF			
	vált.	N			vált.	N			vált.	N		
b1 Mentális funkciók	-	18	1.	15,528	-	14	1.	10,250	-	9	1.	10,000
	+	12	2.	15,458	+	5	2.	9,300	+	9	2.	9,000
	0	4	Z	-0,971	0	5	Z	-1,965	0	2	Z	-0,197
	Σ	34	p	0,332	Σ	24	p	0,049*	Σ	20	p	0,844
b7 Ideg-, csont- és izomrendszeri valamint mozgáshoz kapcsolódó funkciók	-	15	1.	14,100	-	5	1.	8,100	-	7	1.	4,714
	+	8	2.	8,063	+	7	2.	5,357	+	1	2.	3,000
	0	10	Z	-2,251	0	12	Z	-0,120	0	12	Z	-2,165
	Σ	33	p	0,024*	Σ	24	p	0,904	Σ	20	p	0,030*
d2 Általános feladatok és elvárások	-	14	1.	12,893	-	10	1.	7,350	-	8	1.	7,938
	+	11	2.	13,136	+	3	2.	5,833	+	6	2.	6,917
	1	8	Z	-0,487	1	11	Z	-1,998	0	6	Z	-0,701
	Σ	33	p	0,626	Σ	24	p	0,046*	Σ	20	p	0,483
d4 Mobilitás	-	17	1.	14,618	-	8	1.	4,500	-	5	1.	5,800
	+	9	2.	11,389	+	0	2.	0,000	+	4	2.	4,000
	2	6	Z	-1,865	2	16	Z	-2,546	0	11	Z	-0,776
	Σ	32	p	0,062	Σ	24	p	0,011*	Σ	20	p	0,438
e4 Attitűdök	-	14	1.	13,607	-	7	1.	7,071	-	9	1.	5,833
	+	12	2.	13,375	+	6	2.	6,917	+	1	2.	2,500
	0	5	Z	-0,820	0	10	Z	-0,282	0	6	Z	-2,567
	Σ	31	p	0,702	Σ	23	p	0,778	Σ	16	p	0,010*

CP=cerebrális parézis, TF=tipikus fejlődés, BF=beszédfogyatékos; - negatív, + pozitív, 0=nincs változás; 1. és 2.= rangok átlaga az első és második értékeléskor; A negatív változás a b és d fejezetekben javulást, az e fejezetekben rosszabb értékelést jelent;

A félkövér számok szignifikáns változást jeleznek a Wilcoxon próba (Z) alapján. *p<0,05

A kibővített kategóriakészlettel végzett fejezetszintű összehasonlítások alapján a CP-s diákok csak a mozgáshoz kapcsolódó funkciókban (b710-b780) jeleztek szignifikáns javulást, a mobilitás területén csak tendenciaszerűen értékelték a változást (d510-d571), az önellátás területén így sem (14. táblázat). A BF csoport is a mozgáshoz kapcsolódó

funkciókban (b710-b780) értékelt jelentős javulást. A TF csoport a mobilitás (d410-d470), az általános feladatok és elvárások (d230-d250), valamint a mentális funkciók (b114-b180) területén érzékelt pozitív változást. Ebben az összehasonlításban a funkcionalitás csökkenése is megjelent: A BF diákok az attitűdöket (e410-e460) tartották kevésbé támogatónak a második mérés során.

Kategóriánkénti összehasonlítás

A tanév alatti változások kategóriaszintű jellemzésekor is csak azokat a kategóriákat ismertetjük, amelyek eltérnek a fejezetszintű jellemzésektől vagy magyarázzák, árnyalják azokat (15. táblázat). Míg a mozgáshoz kapcsolódó funkciók fejezetben a CP-s diákok a legtöbb kategória esetén szignifikáns javulást jeleztek, a mobilitás kategóriái közül csak a d430 tárgyak emelését és hordozását minősítették jelentősen könnyebbnek a második mérés során. A fő életterületek, közösségi és magánélet legtöbb kategóriája nem jelentős javulást mutat (13. táblázat), a d950 politikai élet és polgári lét kategóriáját viszont szignifikánsan problémásabbnak értékelték a tanév végén a diákok. A környezeti tényezők közül mind az e310 szűk családot, mind az e410 családtagok egyéni attitűdjeit kevésbé támogatónak minősítették a CP-s tanulók, mint korábban.

A TF csoport az önellátás kivételével minden b és d fejezetben egy vagy kettő kategóriát minősített szignifikánsan kevésbé problémásnak a második mérés során. A d950 politikai élet és polgári lét kategóriájában ez a csoport javulást jelzett. A környezeti tényezők közül az e415 tágabb család attitűdjeit értékelték támogatóbbnak a korábbiakhoz képest. Utóbbi tendenciaszerűen a CP-s csoportban is látszik.

A BF tanulók a fejezetszinten is mérhető, mozgásfunkciókhoz kapcsolódó kategóriák mellett az e115 termékek és technológiák személyes használatra, e325 ismerősök egyívásúak, szomszédok kategóriák esetén értékelték javulást a tanév alatt. Ez is közrejátszhatott abban, hogy a második értékeléskor már nem találtunk jelentős különbséget a CP-s és BF csoport között (11. táblázat). A d166 olvasás kategóriákat problémásabbnak, az e130 termékek és technológiák az oktatás céljára és az e460 társadalmi attitűdök kategóriákat kevésbé támogatónak minősítették, mint a tanév elején.

15. táblázat A tanév alatti legjellemzőbb változások a kategóriák szerint

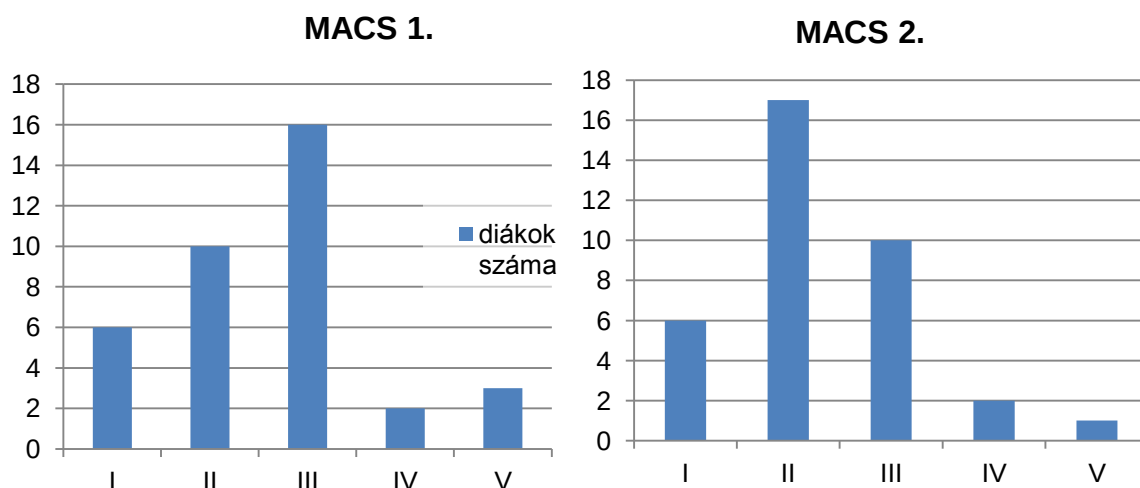
FNO kategóriák	CP				TF				BF			
	vált.	N			vált.	N			vált.	N		
d166 olvasás	-	8	1.	7,813	-	3	1.	5,333	-	1	1.	2,500
	+	9	2.	10,056	+	6	2.	4,833	+	6	2.	4,250
	0	16	Z	-0,678	0	15	Z	-0,796	0	13	Z	-1,994
	Σ	33	p	0,498	Σ	24	p	0,426	Σ	20	p	0,046*
d430 tárgyak emelése és hordozása	-	13	1.	7,615	-	0	1.	0,000	-	2	1.	1,500
	+	2	2.	10,500	+	0	2.	0,000	+	0	2.	0,000
	0	18	Z	-2,260	0	24	Z	0,000	0	18	Z	-1,414b
	Σ	33	p	0,024*	Σ	24	p	1,000	Σ	20	p	0,157
d950 politikai élet és polgári lét	-	4	1.	5,375	-	12	1.	6,708	-	4	1.	5,250
	+	10	2.	8,350	+	1	2.	10,500	+	5	2.	4,800
	0	17	Z	-1,960	0	10	Z	-2,489	0	5	Z	-0,179
	Σ	31	p	0,050*	Σ	23	p	0,013*	Σ	14	p	0,858
e130 termékek és technológiák az oktatás céljára	-	8	1.	5,313	-	10	1.	7,950	-	9	1.	6,444
	+	2	2.	6,250	+	6	2.	9,417	+	2	2.	4,000
	0	22	Z	-1,569	0	8	Z	-0,605	0	8	Z	-2,251
	Σ	32	p	0,117	Σ	24	p	0,545	Σ	19	p	0,024*
e310 szűk család	-	8	1.	5,750	-	4	1.	3,250	-	3	1.	2,167
	+	2	2.	4,500	+	3	2.	5,000	+	3	2.	4,833
	0	21	Z	-1,999	0	17	Z	-0,172	0	14	Z	-0,846
	Σ	31	p	0,046*	Σ	24	p	0,863	Σ	20	p	0,398
e325 ismerősök egyívásúak, szomszédok	-	11	1.	8,636	-	11	1.	8,182	-	5	1.	8,90
	+	7	2.	10,857	+	7	2.	11,571	+	14	2.	10,39
	0	14	Z	-0,418	0	6	Z	-0,201	0	1	Z	-2,043
	Σ	32	p	0,676	Σ	24	p	0,840	Σ	20	p	0,041*
e410 családtagok egyéni attitűdjei	-	7	1.	4,643	-	4	1.	3,625	-	4	1.	3,750
	+	1	2.	3,500	+	3	2.	4,500	+	3	2.	4,333
	0	23	Z	-2,126	0	17	Z	-0,086	0	13	Z	-0,175
	Σ	31	p	0,033*	Σ	24	p	0,931	Σ	20	p	0,861
e415 tágabb család attitűdjei	-	7	1.	5,429	-	2	1.	5,000	-	3	1.	4,000
	+	2	2.	3,500	+	9	2.	6,222	+	5	2.	4,800
	0	21	Z	-1,897	0	12	Z	-2,178	0	12	Z	-0,863
	Σ	30	p	0,058	Σ	23	p	0,029*	Σ	20	p	0,388
e460 társadalmi attitűdök	-	14	1.	12,857	-	9	1.	8,167	-	8	1.	5,438
	+	10	2.	12,000	+	6	2.	7,750	+	1	2.	1,500
	0	7	Z	-0,860	0	8	Z	-0,784	0	7	Z	-2,499
	Σ	31	p	0,390	Σ	23	p	0,433	Σ	16	p	0,012*

CP=cerebrális parézis, TF=tipikus fejlődés, BF=beszédfigyeltékesség; - negatív, + pozitív, 0=nincs változás; 1. és 2.= rangok átlaga az első és második értékeléskor; A negatív változás a d kategóriák esetén javulást, az e kategóriák esetén rosszabb értékelést jelent;

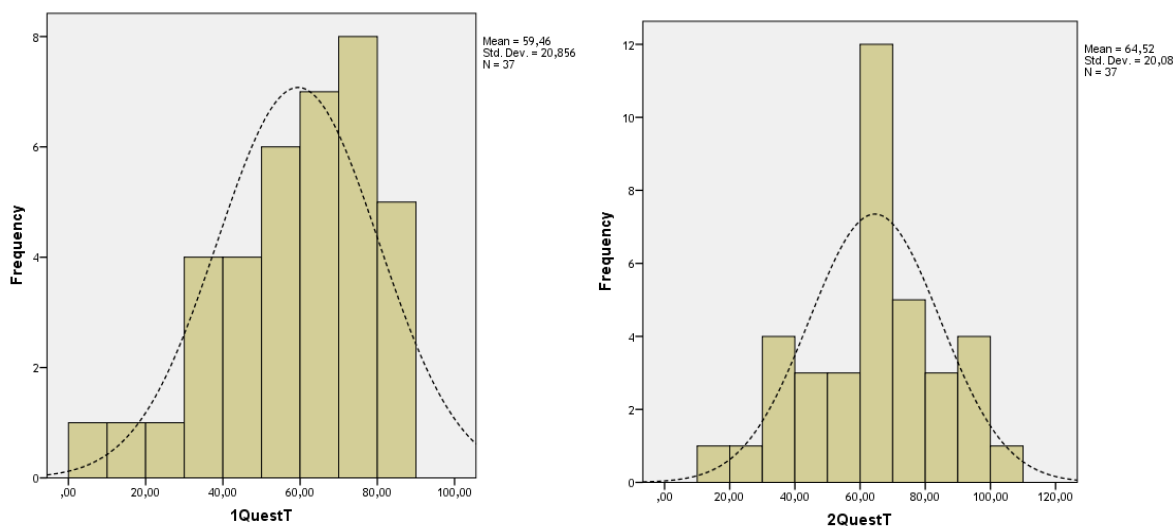
A félkövér számok szignifikáns változást jeleznek a Wilcoxon próba (Z) alapján. *p<0,05

4.3.3 A tanév alatti változások a CP-specifikus tesztek eredményei alapján

A Manual Ability Classification System (MACS) szerinti besorolás átlagos értéke csökkent a tanév során. Tizenegy esetben függetlenebbnek, kettő esetben kevésbé függetlennek, húsz esetben ugyanolyannak értékelték a mozgásnevelő tanárok a kézfunkciókat, mint a tanév elején (23. ábra). A Wilcoxon próba szignifikáns javulást mutatott ($Z=-2,496$, $p<0,013$).



23. ábra A Manual Ability Classification System (MACS) szerinti besorolás az első (bal) és második (jobb) értékelés során



24. ábra A Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST) összpontszámok változása a tanév során. Bal oldalon az első, jobb oldalt a második felmérés eredményei láthatók. A két ábra nem egyforma méretarányral készült. Az y tengely skála beosztásából látszik, hogy a legnagyobb gyakoriság a bal oldalon (80 pont körül) nyolc, a jobb oldalon (60 pont körül) tizenkét fő.

A 24. ábra a Quality of Upper Extremity Skills Test-tel (QUEST) végzett felmérés eredményeiből az összesített értékeket mutatja be a két felmérés során. Mindkét alkalommal normál eloszlást mutattak az elért totál értékek – az első mérési időpontban kissé jobbra tolódva (Kolmogorov-Smirnov $Z_1 = 0,720$, $p_1 = 0,678$, $Z_2 = 0,688$, $p_2 = 0,730$). Az átlagpontszám (59,46-ről 64,52-re), a minimum (4-ről 15-re) és a maximum (90-ről 100-ra) pontszámok értékének növekedése javuló tendenciára utal. A páros t-próba és a Wilcoxon próba erősen szignifikáns változást mutat a tanév során (16. táblázat).

Az A (disszociált mozgások), B (fogás), C (súlyviselés), D (védekező extenzió) szubtesztek vizsgálata alapján az A és B fejezetekbe tartozó feladatokat szignifikánsan jobban hajtották végre a CP-s tanulók a második mérés során. A C és D részek feladatainak végrehajtásában nem történt szignifikáns javulás a páros t-próba szerint. A Wilcoxon próba is hasonló eredményeket hozott: az A és B részek pontszáma szignifikánsan nőtt, a C és D fejezeteké nem (16. táblázat).

16. táblázat A tanév alatti változások a Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST) pontszámok alapján

Altesztek	Különbségek		t	Sig.	Z	Sig.
	Átlag	SD				
1QUESTA - 2QUESTA	-7,634	16,832	-2,721	0,010*	-2,629	0,009**
1QUESTB - 2QUESTB	-7,086	18,464	-2,303	0,027*	-2,414	0,016*
1QUESTC - 2QUESTC	-3,015	17,649	-1,039	0,306	-1,018	0,309
1QUESTD - 2QUESTD	-6,568	25,795	-1,549	0,130	-1,264	0,206
1QUESTT - 2QUESTT	-4,131	9,869	-2,546	0,015*	-3,327	0,001**

A, B, C, D= a próba szubtesztjei, T= totál érték; A félkövér számok szignifikáns változást jeleznek a páros t-próba (t) és a Wilcoxon próba (Z) alapján; * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

A részben hasonló felépítésű Fugl-Meyer skála felső végtagi motoros tesztjétől is hasonló eredményeket vártunk, mint a QUEST-től, azzal a különbséggel, hogy itt a két felső végtag mozgásainak változása külön ábrázolódik. A szakirodalom általában ordinális skálaként kezeli, ezért először Wilcoxon-próbával ellenőriztük a változásokat. A teljes teszt pontértékei alapján itt is szignifikáns javulást mértünk mind az érintettebb (é), mind a kevésbé érintett, preferált (p) felső végtag mozgásainál (17. táblázat). A szubtesztek vizsgálatakor az látszik, hogy az érintettebb kar esetén az A (váll-könyök-alakar) és B (csukló) részek szignifikánsan jobbak lettek a második mérés során, a C (kéz)

és D (koordináció és gyorsaság) részbe tartozó feladatok nem változtak jelentősen. A preferált kar esetében csak az A szubtesztben figyelhető meg szignifikáns javulás (17. táblázat).

Mivel a teszt értékelése során összeadódnak a pontszámok, amelyek összesen maximálisan 66-ot érhetnek el, valamint a pontszámok a teljes mintában mindkét mérési időpontban normális eloszlást mutattak (Kolmogorov-Smirnov $Z_{\epsilon 1} = 0,713$, $Z_{\epsilon 2} = 0,913$, $p_{\epsilon 1} = 0,689$, $p_{\epsilon 2} = 0,375$, $Z_{p1} = 0,821$, $Z_{p2} = 1,139$, $p_{p1} = 0,149$, $p_{p2} = 0,511$), páros t-próbával is ellenőriztük a változásokat. Eszerint csak az érintettebb felső végtagi mozgások összértéke változott szignifikánsan (17. táblázat). Az érintettebb felső végtagon az előzőekhez hasonlóan az A és B szubtesztben figyelhető meg szignifikáns javulás, a C és D részben nem. A preferált oldalon egyik altesztben sem.

Ennél a tesztnél nem hozott teljesen egyforma eredményt a paraméteres és a nem paraméteres próba. Alapvetően a Wilcoxon próba eredményeit fogadjuk el. Azt viszont jobban kiemelte a kétféle összehasonlítás, hogy az érintettebb felső végtag nagyobb ízületeinek (váll, könyök, csukló) mozgásaiban következett be a legnagyobb változás.

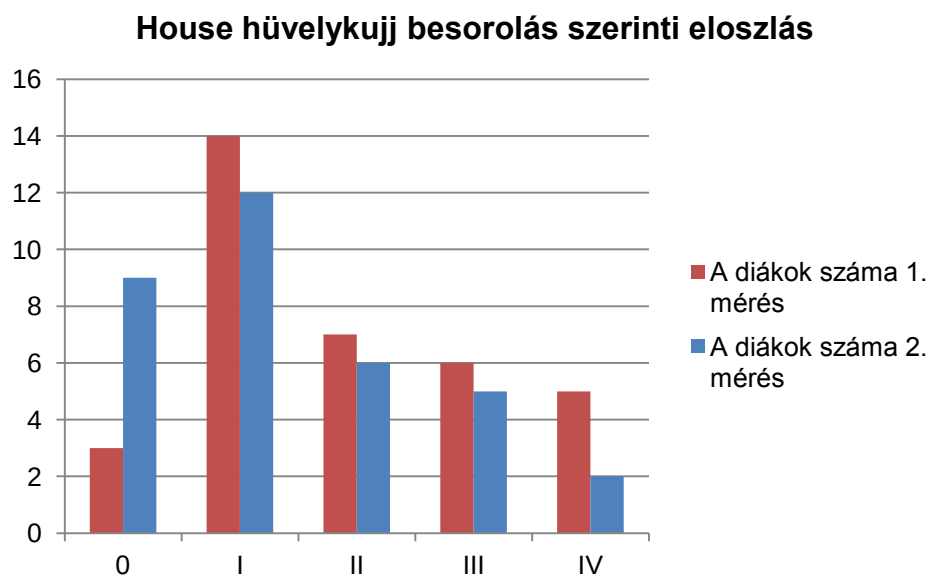
17. táblázat A tanév alatti változások a Fugl-Meyer Assessment - Upper Limb Motor Test (FM-UE) pontszámok alapján

Altesztek	Különbségek		Z	Sig.	t	Sig.
	Átlag	SD				
1FM-A/é - 2FM-A/é	-3,108	5,646	-2,995	0,003**	-3,349	0,002**
1FM-A/p - 2FM-A/p	-0,889	7,174	-2,491	0,013*	-0,743	0,462
1FM-B/é - 2FM-B/é	-1,081	2,241	-2,389	0,017*	-2,935	0,006**
1FM-b/p - 2FM-b/p	-0,389	2,296	-0,024	0,981	-1,016	0,317
1FM-C/é - 2FM-C/é	-0,568	2,734	-1,575	0,115	-1,263	0,215
1FM-C/p - 2FM-C/p	0,028	1,993	-0,975	0,330	0,084	0,934
1FM-D/é - 2FM-D/é	-1,889	10,016	-1,020	0,308	-1,131	0,266
1FM-D/p - 2FM-D/p	-2,857	12,455	-0,060	0,952	-1,357	0,184
1FM-T/é - 2FM-T/é	-3,857	10,514	-2,402	0,016*	-2,170	0,037*
1FM-T/p - 2FM-T/p	-0,941	10,000	-2,185	0,029*	-0,549	0,587

A, B, C, D=a próba szubtesztjei, T=totál érték; é=érintettebb oldal, p=preferált oldal; A félkörvív számok szignifikáns változást jeleznek a Wilcoxon próba (Z) és a páros t-próba (t) alapján; * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Az érintettebb felső végtag funkcionalitásának House szerinti kilencfokozatú besorolása nem változott szignifikánsan a tanév során. A mozgásnevelő tanárok 14 esetben jobbnak, 9 esetben rosszabbnak, 12 esetben ugyanolyannak értékelték a mozgásokat a második mérés során. Tendenciaszerű javulás látszik a megjelenített értékekből (18. táblázat).

Az érintett oldali kéz hüvelykujjának helyzetét és abdukciós mozgását viszont összességében szignifikánsan jobbnak minősítették a mozgásnevelők a második mérés során (18. táblázat). A gyakorisági eloszlások összehasonlításából az derül ki, hogy a „0” érték (nincs hüvelykujj deformitás) hattal többször, a „4” érték (legsúlyosabb deformitás) hárommal kevesebbszer fordul elő a második méréskor (25. ábra).



25. ábra A House-féle hüvelykujj besorolás változása a tanév során

Az érintett oldali csukló és ujjak flexor spazmusának Zancolli szerinti besorolása nem változott a tanév során (18. táblázat). Vagyis a mozgásnevelő tanárok megítélése alapján a CP-s tanulók a két mérés során hasonló mértékben voltak képesek aktívan nyújtani a csukló és az ujj ízületeiket.

18. táblázat A tanév alatti változások a House, House hüvelykujj, Zancolli skálák és az Abilhand-Kids csekklista alapján

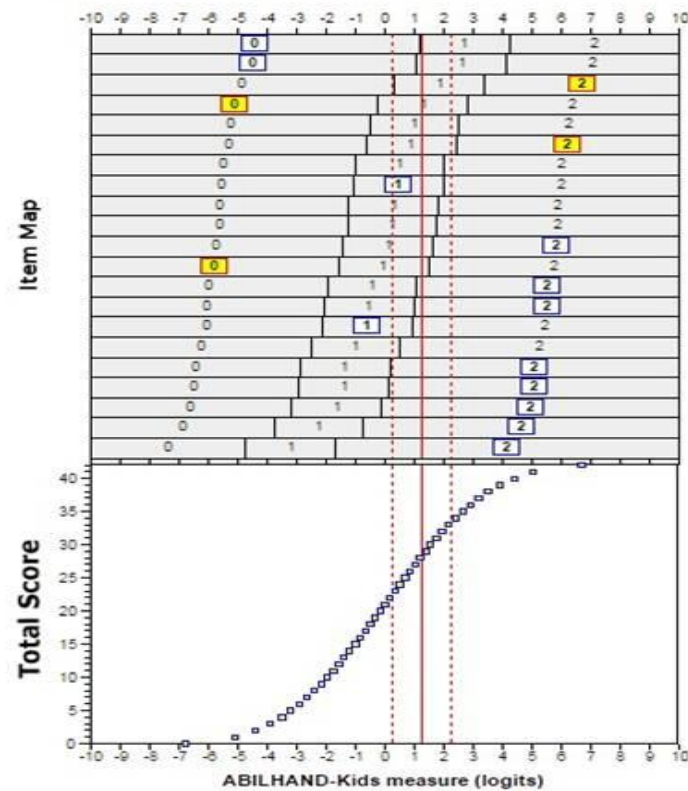
tesztek	vált.	N		
2HOUSE KÉZ - 1HOUSE KÉZ	-	9	1.	9,222
	+	14	2.	13,786
	0	12	Z	-1,693
	Σ	35	p	0,090
	-	11	1.	9,636
2HOUSE HÜVELYKUJJ - 1HOUSE HÜVELYKUJJ	+	5	2.	6,000
	0	18	Z	-2,042
	Σ	34	p	0,041*
	-	4	1.	6,500
2ZANCOLLI - 1ZANCOLLI	+	8	2.	6,500
	0	12	Z	-1,048
	Σ	24	p	0,294
	-	14	1.	12,00
2ABILHAND_PS - 1ABILHAND_PS	+	13	2.	16,15
	0	5	Z	-0,506
	Σ	32	p	0,613
	-			

PS=patient score; - negatív, + pozitív, 0=nincs változás; 1. és 2.= rangok átlaga az első és második értékeléskor; A negatív változás a House hüvelykujj és a Zancolli esetében javulást, a House skála és Abilhand esetében romlást jelent;

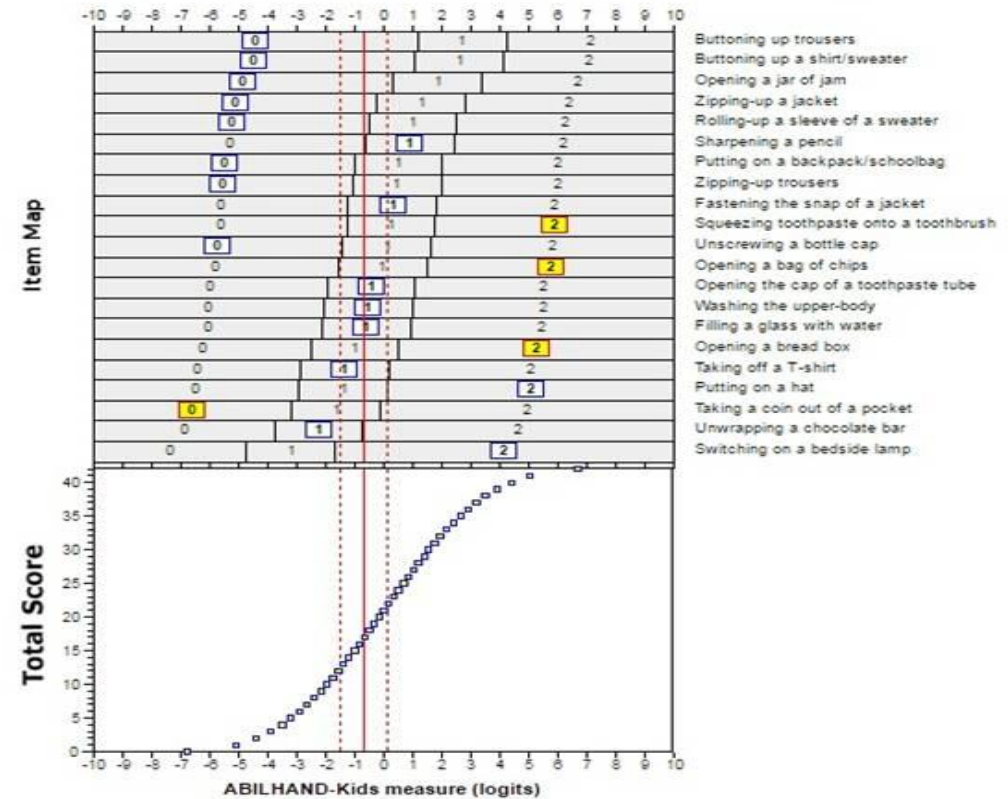
A félkövér számok szignifikáns változást jeleznek a Wilcoxon próba (Z) alapján; *p<0,05

Az ABILHAND-Kids specific to cerebral palsy children huszonegy mindennapi feladatának értékelése alapján minden személy esetén Rasch analízist végeztünk. Az így kapott személyes profil alapján személyenként megállapítható, hogy melyek azok a mindennapi tevékenységek, amelyek fejlesztést igényelnek, és hogyan változott azok végrehajtása a rehabilitációs időszakban. Erre két példát mutatunk be, két különböző teljesítményt mutató diákról (26. ábra). A 0 és 1 értéket kapott tevékenységek nehezen vagy egyáltalán nem mennek, ezért fejlesztésre szorulnak. A tevékenységek hierarchikusan helyezkednek el, ezért az ábra tetejéhez közeledve nő az alacsonyabb értékek száma. A mozgásnevelési gyakorlat számára az egyénre szabott jellemzés látszik hasznosnak. A csoportszintű összehasonlításhoz a patient score értékeket használtuk. Ez alapján nem történt változás a tanév során (18. táblázat). Az egyes kategóriák gyakorisági eloszlásában minimális változások láthatók (27. ábra).

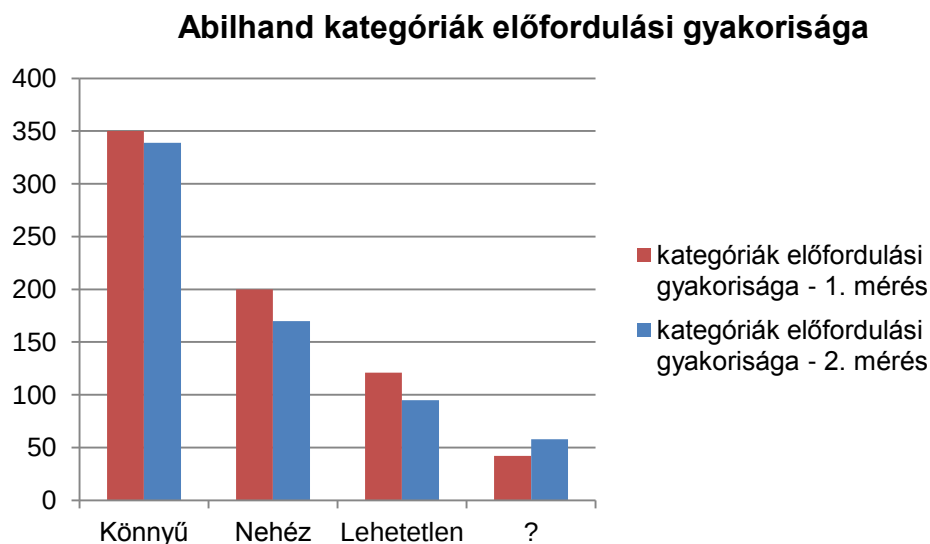
ABILHAND-Kids evaluation report - rehab-



ABILHAND-Kids evaluation report - rehab-scales.org



26. ábra Jó felső végtagi funkciókkal (MACS1, bal oldalt) és gyengébb felső végtagi funkciókkal (MACS3, jobb oldalt) bíró CP-s gyermek mindennapi tevékenységeinek értékelése az Abilhand-Kids csekklista Rasch-analizise alapján. 0=lehetetlen; 1=nehéz; 2=könnyű tevékenység; ?=hiányzó adatként kimarad az értékelésből; kék keret jelzi az adott itemre adott pontszámot; a várhatótól eltérő (túl magas vagy túl alacsony) pontszámot piros keret és sárga háttér jelzi; a Total Score mutatja az összpontszámot



27. ábra Az ABILHAND-KIDS kategóriák változása a tanév alatt a teljes CP-s mintában (n=37); 3 fő (8,1%) adatai hiányoznak; ?=az utóbbi három hónapban vagy soha nem kísérlete meg a gyermek

Összefoglalva a CP-specifikus tesztekkel mérhető változásokat:

- A QUEST és a Fugl-Meyer felső végtagi motoros teszt a váll, könyök, alkar, csukló aktív mozgásaiban jelzett szignifikáns javulást. A két felső végtag közül inkább az érintettebb oldalon.
- A gyermekekkel napi kapcsolatban levő mozgásnevelő tanárok a két kar és kéz általános funkcionalitásában (MACS) javulást értékeltek. Az érintettebb felső végtag vonatkozásában ez a javulás csak tendenciaszerűen látszik (House).
- Az érintettebb csukló és a hosszú ujjak spaszticitásában nem észleltek változást a mozgásnevelő tanárok (Zancolli), a hüvelykujj esetében viszont igen (House hüvelyk a tenyérben).
- Az önellátáshoz szükséges napi tevékenységek eredményes végrehajtásában nem történt jelentős változás a tanév során (Abilhand-Kids).

4.4 A különböző vizsgáló eljárásokkal nyert eredmények összefüggései

4.4.1 Az EMMA és az FNO közti korreláció a teljes mintára vonatkoztatva

Fejezetszintű összehasonlítás

A műszeres mozgásvizsgálat során rögzített három jellemző, a terület, szórás és átlagos kitérés általában egyformán korrelál vagy nem korrelál az FNO kategóriakészlet

megfelelő fejezeteivel. Mindkét vizsgálat során erősen szignifikáns, közepesen erős együttjárást találtunk az érzékelési funkciók, mozgáshoz kapcsolódó funkciók, mobilitás, önellátás fejezetekkel (19. táblázat).

19. táblázat Az EMMA eredmények és az FNO fejezetszintű minősítői közti kapcsolatok

		b1 Érzékel. 1	b7 Mozgás 1	d4 Mobilitás 1	d5 Önellát. 1	b1 Érzékel. 2	b7 Mozgás 2	d4 Mobilitás 2	d5 Önellát. 2	d7 Szem. viszony. 2	d8. d9 Fő élett. 2
terület pref.	r _s Sig	0,410** <0,001	0,467** <0,001	0,530** <0,001	0,375** 0,001	0,484** <0,001	0,412** <0,001	0,567** <0,001	0,484** <0,001	0,321** 0,005	0,188 0,142
szórás pref.	r _s Sig	0,438** <0,001	0,492** <0,001	0,555** <0,001	0,390** 0,001	0,448** <0,001	0,416** <0,001	0,554** <0,001	0,487** <0,001	0,255* 0,028	0,166 0,197
kitérés átlaga pref.	r _s Sig	0,423** <0,001	0,459** <0,001	0,509** <0,001	0,288* 0,013	0,425** <0,001	0,345** 0,002	0,547** <0,001	0,482** <0,001	0,297* 0,010	0,129 0,318
terület é/n.p.	r _s Sig	0,523** <0,001	0,526** <0,001	0,541** <0,001	0,470** <0,001	0,426** <0,001	0,402** <0,001	0,567** <0,001	0,517** <0,001	0,348** 0,002	0,258* 0,043
szórás é/n.p.	r _s Sig	0,528** <0,001	0,499** <0,001	0,529** <0,001	0,472** <0,001	0,431** <0,001	0,372** 0,001	0,568** <0,001	0,518** <0,001	0,332** 0,004	0,258* 0,043
kitérés átlaga é/n.p.	r _s Sig	0,525** <0,001	0,518** <0,001	0,513** <0,001	0,442** <0,001	0,419** <0,001	0,376** 0,001	0,567** <0,001	0,509** <0,001	0,362** 0,002	0,254* 0,047

EMMA= Electric Marker-based Motion Analyser, FNO= FNO CP kategóriakészlet; pref.= preferált, é/n.p.=érintettebb, nem preferált oldali felső végtag; Érzékel.= Érzékelési funkciók, Mozgás=Ideg-, csont-, izomrendszeri, valamint mozgáshoz kapcsolódó funkciók, Önellát=Önellátás, Szem. viszony= Személyközi viszonyok és kapcsolatok, Fő élett.= Fő életterületek, Közösségi, társadalmi és a magánélet; 1 és 2= első és második mérés; r_s=Spearman korrelációs együttható; *p<0,05, **p<0,01

A mozgásfunkciókhoz kapcsolódó kategóriákkal való összehasonlítás

Mivel az EMMA egy konkrét mozgási feladat végrehajtását értékelte, az FNO vonatkozásában elsősorban a mozgásfunkciók önértékelésével való kapcsolatát vizsgáltuk. Ezért az eredmények bemutatásakor is külön egységben kezeljük az ide tartozó kategóriákat. Terjedelmi okok miatt csak a fejezetszintű kapcsolatokról részben vagy teljesen eltérő eredményeket jelenítjük meg (20. táblázat).

Az Ideg-, csont- és izomrendszeri, valamint mozgáshoz kapcsolódó funkciók (b710-780) túlnyomó többsége esetén erősen szignifikáns, mérsékelten vagy közepesen erős korrelációt tapasztaltunk. Az első méréskor egyedül a b715 az ízületek stabilitási

funkcióival a második méréskor a b710 az ízületek mobilitási funkcióival nem korreláltak a mozgásvizsgálati eredmények. A b715 és a b740 izom-állóképességi funkciók részleges, tendenciaszerű együttjárást mutattak.

A Mobilitás fejezetbe tartozó összes kategória esetén erősen szignifikáns, közepesen erős korrelációt tapasztaltunk mindkét felmérés során. Egyetlen kivétel a d470 szállítóeszköz használata, amely esetében a második vizsgálat során csak részleges, tendenciaszerű együttjárás látható.

A felső végtagi mozgásokhoz közvetve kapcsolódó Önellátás fejezeten belül a d510 mosakodás, d530 toalette-használat, d540 öltözködés kategória szintén erősen szignifikáns, közepesen erős korrelációt mutatott a mozgásvizsgálati eredményekkel, mindkét vizsgálati időpontban ($r_s > 0,5$, $p < 0,01$). A d550 étkezés, a d570 egészség megőrzése és a d571 ön maga biztonságának megőrzése kategóriával csak részleges együttjárás látható.

20. táblázat Az EMMA eredményekkel nem vagy csak részben korreláló, mozgáshoz kapcsolódó FNO kategóriák

		b715 1.	d550 1.	d570 1.	d571 1.	b710 2.	b715 2.	b740 2.	d470 2.	d570 2.	d571 2.
terület pref.	r_s	0,063	0,217	-0,210	0,240*	0,168	0,249*	0,262*	0,253*	0,026	0,069
	Sig	0,593	0,061	0,070	0,038	0,147	0,030	0,022	0,030	0,824	0,561
szórás pref.	r_s	0,080	0,215	-0,200	0,251*	0,167	0,268*	0,241*	0,263*	0,037	0,048
	Sig	0,494	0,064	0,085	0,030	0,148	0,019	0,036	0,023	0,756	0,683
kitérés átlaga pref.	r_s	-0,048	0,206	-0,302	0,179	0,120	0,260*	0,199	0,227	-0,014	0,049
	Sig	0,683	0,078	0,009	0,126	0,301	0,023	0,086	0,052	0,907	0,681
terület é/n.p.	r_s	0,097	0,335**	-0,079	0,312**	0,205	0,189	0,234*	0,199	0,030	0,070
	Sig	0,410	0,004	0,502	0,007	0,075	0,102	0,042	0,088	0,799	0,555
szórás é/n.p.	r_s	0,069	0,330**	-0,070	0,316**	0,178	0,178	0,219	0,203	0,040	0,084
	Sig	0,561	0,004	0,553	0,006	0,123	0,125	0,057	0,082	0,735	0,475
kitérés átlaga é/n.p.	r_s	0,128	0,316**	-0,136	0,308**	0,196	0,213	0,202	0,209	0,038	0,065
	Sig	0,278	0,006	0,249	0,008	0,089	0,065	0,079	0,073	0,750	0,585

EMMA= Electric Marker-based Motion Analyser, FNO= FNO CP kategóriakészlet; pref.= preferált, é/n.p.=érintettebb/nem preferált oldali felső végtag; b710 az ízületek mobilitási funkciói, b715 az ízületek stabilitási funkciói, b740 izom-állóképességi funkciók, d470 szállítóeszköz használata, d550 étkezés, d570 egészség megőrzése, d571 ön maga biztonságának megőrzése; 1. és 2.= első és második mérés; r_s =Spearman korrelációs együttható; félkövér szám = szignifikáns korreláció a kétféle vizsgálati eredmény között * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Az egyéb kategóriákkal történő összehasonlítás

Az Érzékelési funkciók fejezetszinten korreláltak a mozgásvizsgálat eredményeivel. A kategóriák közül csak a b235 vesztibuláris funkciók mutattak mindkét mérés során erősen szignifikáns, közepesen erős korrelációt (21/a és b táblázat). A b210 látási funkciók csak a második mérés során, az első alkalommal az érintettebb/nem preferált oldali felső végtagi mozgásokkal mutatnak tendenciaszerű együttjárást. A hallási funkciók és a hang megkülönböztetés esetében nem tapasztaltunk korrelációt. A b260 proprioceptív funkciók csak az érintettebb oldal mozgásaival korreláltak az első mérési időpontban, a másodikban már azzal sem. A b280 fájdalom érzésével tendenciaszerű együttjárás látható az első méréskor, az ismételt vizsgálatkor ez a kapcsolat már egyáltalán nem látszik.

21/a táblázat Az EMMA eredmények és a nem végtagi mozgáshoz kapcsolódó FNO kategóriák közti kapcsolatok az első mérés során

		b210 1.	b235 1.	b260 1.	b280 1.	b320 1.	e130 1.	e340 1.	e440 1.
terület pref.	r _s Sig	0,124 0,290	0,469** <0,001	0,117 0,318	0,182 0,118	0,201 0,083	0,383** 0,001	0,322** 0,005	0,297** 0,010
szórás pref.	r _s Sig	0,126 0,281	0,466** <0,001	0,162 0,165	0,222 0,055	0,204 0,079	0,407** <0,001	0,330** 0,004	0,312** 0,006
kitérés átlaga pref.	r _s Sig	0,079 0,505	0,501** <0,001	0,160 0,173	0,195 0,096	0,174 0,138	0,428** <0,001	0,431** <0,001	0,374** 0,001
terület é/n.p.	r _s Sig	0,213 0,069	0,441** <0,001	0,270* 0,020	0,228 0,051	0,224 0,055	0,493** <0,001	0,441** <0,001	0,428** <0,001
szórás é/n.p.	r _s Sig	0,208 0,075	0,430** <0,001	0,267* 0,022	0,247* 0,034	0,238* 0,041	0,499** <0,001	0,415** <0,001	0,425** <0,001
kitérés átlaga é/n.p.	r _s Sig	0,203 0,082	0,439** <0,001	0,241* 0,038	0,236* 0,043	0,245* 0,036	0,450** <0,001	0,359** 0,002	0,373** 0,001

EMMA=Electric Marker-based Motion Analyser, FNO=FNO CP kategóriakészlet; pref.=preferált, é/n.p.=érintettebb/nem preferált oldali felső végtag; b210 látási funkciók, b235 vesztibuláris funkciók, b260 proprioceptív funkciók, b280 fájdalom érzése, b320 hangadás és beszédfunkciók, e130 termékek és technológiák az oktatás céljára, az e340 személyes gondozást nyújtók és személyi segítők, e440 személyes ellátást nyújtók és személyi segítők egyéni attitűdjei; 1.=első mérés; r_s =Spearman korrelációs együttható; félkövér szám=szignifikáns korreláció a kétféle vizsgálati eredmény között * $p<0,05$, ** $p<0,01$

Az orális motoros funkciók közé sorolható b320 hangadás és beszédfunkciók a második mérés során korreláltak a felső végtagi mozgásokkal, az első méréskor csak részleges, tendenciaszerű együttjárást mutattak. Több, a felső végtagi mozgásoktól látszólag távol eső területhez tartozó kategória esetén is előfordul valamekkora együttjárás a mért mozgások eredményeivel. Ezek közül a legjelentősebbek az e130 termékek és technológiák az oktatás céljára, az e340 személyes gondozást nyújtók és személyi segítők, valamint az e440 személyes ellátást nyújtók és személyi segítők egyéni attitűdjei.

21/b táblázat Az EMMA eredmények és a nem végtagi mozgáshoz kapcsolódó FNO kategóriák közti kapcsolatok a második mérés során

		b210 2.	b235 2.	b260 2.	b280 2.	b320 2.	e130 2.	e340 2.	e440 2.
terület pref.	r_s Sig	0,508** <0,001	0,495** <0,001	0,084 0,469	0,089 0,444	0,363** 0,001	0,222 0,059	0,374** 0,001	0,213 0,069
szórás pref.	r_s Sig	0,499** <0,001	0,485** <0,001	0,043 0,709	0,077 0,507	0,341** 0,003	0,214 0,070	0,319** 0,006	0,224 0,055
kitérés átlaga pref.	r_s Sig	0,496** <0,001	0,436** <0,001	0,033 0,778	0,090 0,439	0,350** 0,002	0,202 0,086	0,326** 0,005	0,210 0,073
terület é/n.p.	r_s Sig	0,459** <0,001	0,457** <0,001	0,059 0,612	0,031 0,787	0,456** <0,001	0,232* 0,048	0,339** 0,003	0,165 0,160
szórás é/n.p.	r_s Sig	0,469** <0,001	0,438** <0,001	0,057 0,628	0,055 0,638	0,447** <0,001	0,238* 0,043	0,355** 0,002	0,194 0,097
kitérés átlaga é/n.p.	r_s Sig	0,440** <0,001	0,460** <0,001	0,071 0,540	0,035 0,763	0,433** <0,001	0,242* 0,039	0,354** 0,002	0,224 0,055

EMMA=Electric Marker-based Motion Analyser, FNO=FNO CP kategóriakészlet; pref.=preferált, é/n. p.=érintettebb/nem preferált oldali felső végtag; b210 látási funkciók, b235 vestibuláris funkciók, b260 proprioceptív funkciók, b280 fájdalom érzése, b320 hangadás és beszédfunkciók, e130 termékek és technológiák az oktatás céljára, az e340 személyes gondozást nyújtók és személyi segítők, e440 személyes ellátást nyújtók és személyi segítők egyéni attitűdjei; 2.=második mérés; r_s =Spearman korrelációs együttható; félkövér szám=szignifikáns korreláció a kétféle vizsgálati eredmény között * $p<0,05$, ** $p<0,01$

4.4.2 A műszeres vizsgálat és a tesztek közti együttjárások a CP-s mintára vonatkoztatva

Az EMMA és a tesztek kapcsolata

A két félév vizsgálatai hasonló de nem teljesen egyező eredményeket mutatnak (22/a és b táblázat). Az EMMA eredmények erősen szignifikáns, közepesen erős korrelációt mutatnak a MACS, a House klasszifikáció és az ABILHAND patient score értékekkel. A preferált oldali Fugl-Meyer skála (FM UE) összpontszámok inkább a preferált oldali EMMA, az érintettebb oldali FM UE eredmények az érintettebb oldali műszeres eredményekkel korrelálnak.

A QUEST totál értékek főleg az érintettebb oldali EMMA eredményekkel korrelálnak. A GMFCS, a House hüvelykujj és a Zancolli-féle besorolások részleges, mérsékelt együttjárást mutatnak a mozgásanalízis eredményeivel.

22/a táblázat Az EMMA eredmények és a CP-specifikus tesztek összesítő értékei közti kapcsolatok az első mérés során

		GMFCS	MACS1	QUEST1	FMé1	FMp1	Abilhand 1	House1	House h.u.1	Zancolli1
terület	r_s	0,358*	0,497**	-0,390*	-0,314	-0,415*	-0,463**	-0,342*	0,180	-0,040
pref.	Sig	0,029	0,002	0,017	0,062	0,012	0,004	0,041	0,302	0,818
szórás	r_s	0,334*	0,494**	-0,365*	-0,259	-0,395*	-0,431**	-0,282	0,172	-0,062
pref.	Sig	0,043	0,002	0,026	0,127	0,017	0,009	0,096	0,322	0,722
kitérés	r_s	0,284	0,538**	-0,416*	-0,349*	-0,358*	-0,503**	-0,489**	0,312	0,017
átlaga	Sig	0,093	0,001	0,012	0,040	0,035	0,002	0,002	0,072	0,922
terület	r_s	0,214	0,596**	-0,445**	-0,508**	-0,215	-0,569**	-0,575**	0,258	0,239
érint.	Sig	0,210	<0,001	0,007	0,002	0,215	<0,001	<0,001	0,141	0,173
szórás	r_s	0,203	0,571**	-0,415*	-0,477**	-0,202	-0,545**	-0,561**	0,227	0,239
érint.	Sig	0,235	<0,001	0,012	0,004	0,245	0,001	<0,001	0,198	0,173
kitérés	r_s	0,197	0,587**	-0,433**	-0,514**	-0,210	-0,579**	-0,582**	0,264	0,239
átlaga	Sig	0,250	<0,001	0,008	0,002	0,225	<0,001	<0,001	0,132	0,173

EMMA=Electric Marker-based Motion Analyser; pref., p=preferált, érint., é=érintettebb oldali felső végtag; GMFCS=Gross Motor Classification System, MACS=Manual Ability Classification System, QUEST=Quality of Upper Extremity Skills Test, FM=Fugl-Meyer skála, House h.u.=House hüvelykujj; 1=első mérés; 2.=második mérés; r_s =Spearman korrelációs együttható; félkövér szám=szignifikáns korreláció a kétféle vizsgálati eredmény között *p<0,05, **p<0,01

22/b táblázat Az EMMA eredmények és a CP-specifikus tesztek összesítő értékei közti kapcsolatok a második mérés során

		MACS2	QUEST2	FMé2	FMp2	Abilhand2	House2	House h.u. 2	Zancolli2
terület pref.	r _s Sig	0,606** 0,001	-0,156 0,362	-0,260 0,131	-0,461** 0,006	-0,469** 0,007	-0,322 0,059	0,194 0,279	-0,005 0,982
szórás pref.	r _s Sig	0,606** 0,001	-0,153 0,372	-0,249 0,148	-0,450** 0,008	-0,478** 0,006	-0,304 0,076	0,195 0,278	0,012 0,954
kitérés átlaga pref.	r _s Sig	0,640** <0,001	-0,182 0,287	-0,281 0,102	-0,499** 0,003	-0,458** 0,008	-0,374* 0,027	0,203 0,258	0,033 0,874
terület érint.	r _s Sig	0,663** <0,001	-0,386* 0,020	-0,619** <0,001	-0,459** 0,006	-0,628** <0,001	-0,345* 0,042	0,376* 0,031	0,449* 0,022
szórás érint.	r _s Sig	0,642** <0,001	-0,362* 0,030	-0,616** <0,001	-0,461** 0,006	-0,613** <0,001	-0,343* 0,044	0,374* 0,032	0,461* 0,018
kitérés átlaga érint.	r _s Sig	0,682** <0,001	-0,405* 0,014	-0,628** <0,001	-0,473** 0,005	-0,633** <0,001	-0,352* 0,038	0,365* 0,037	0,456* 0,019

EMMA=Electric Marker-based Motion Analyser; pref., p=preferált, érint., é=érintettebb oldali felső végtag; GMFCS=Gross Motor Classification System, MACS=Manual Ability Classification System, QUEST=Quality of Upper Extremity Skills Test, FM=Fugl-Meyer skála, House h.u.=House hüvelykujj; 1=első mérés; 2.=második mérés; r_s=Spearman korrelációs együttható; félkövér szám=szignifikáns korreláció a kétféle vizsgálati eredmény között *p<0,05, **p<0,01

A több szubtesztből álló QUEST, FM UE és ABILHAND-Kids teszteknel a következő részeredményeket kaptuk (23/a és b táblázat). A QUEST A (disszociált mozgások) és B (fogás) szubtesztek erősen szignifikáns, közepes korrelációt mutatnak, a C (súlyviselés) és D (védekező extenzió) részek semmilyen. A preferált oldali FM UE A (váll-könyök-alkar) és B (csukló) szubteszt a preferált oldali EMMA eredményekkel, az érintettebb oldali altesztek az érintettebb oldali EMMA eredményekkel korrelálnak. Az érintett oldali C (kéz) szubteszt az azonos oldali műszeres eredményekkel korrelál, a preferált oldali C fejezet, valamint az érintettebb és preferált oldali D (koordináció és gyorsasság) szubteszt nem mutat együttjárást a műszeres mozgásvizsgálat eredményeivel. Az ABILHAND csekklista „könnyű” és „lehetetlen” kategóriái erősen szignifiáns, közepesen erős együttjárást mutatnak az EMMA eredményekkel, a „nehéz” és „?” kategóriák semmilyen.

23/a táblázat Az EMMA eredmények és a CP-specifikus altesztek értékei közti kapcsolatok az első mérés során

		QUEST A1	QUEST B1	FM A _{é1}	FM A _{p1}	FM B _{é1}	FM B _{p1}	FM C _{é1}	Abilhand K1	Abilhand L1
terület pref.	r _s Sig	-0,475** 0,003	-0,508** 0,001	-0,286 0,086	-0,387* 0,018	-0,408* 0,012	-0,646** <0,001	-0,183 0,278	-0,614** <0,001	0,572** <0,001
szórás pref.	r _s Sig	-0,442** 0,006	-0,468** 0,003	-0,243 0,148	-0,367* 0,025	-0,379* 0,021	-0,641** <0,001	-0,104 0,540	-0,571** <0,001	0,525** 0,001
kitérés átlaga pref.	r _s Sig	-0,507** 0,002	-0,533** 0,001	-0,284 0,093	-0,367* 0,028	-0,458** 0,005	-0,585** <0,001	-0,297 0,079	-0,645** <0,001	0,594** <0,001
terület érint.	r _s Sig	-0,592** <0,001	-0,682** <0,001	-0,398* 0,016	-0,301 0,075	-0,659** <0,001	-0,383* 0,021	-0,466** 0,004	-0,654** <0,001	0,582** <0,001
szórás érint.	r _s Sig	-0,548** 0,001	-0,666** <0,001	-0,384* 0,021	-0,281 0,097	-0,642** <0,001	-0,374* 0,025	-0,425** 0,010	-0,627** <0,001	0,566** 0,001
kitérés átlaga érint.	r _s Sig	-0,586** <0,001	-0,681** <0,001	-0,394* 0,017	-0,292 0,084	-0,656** <0,001	-0,381* 0,022	-0,479** 0,003	-0,659** <0,001	0,572** 0,001

23/b táblázat Az EMMA eredmények és a CP-specifikus altesztek értékei közti kapcsolatok a második mérés során

		QUEST A2	QUEST B2	FM A _{é2}	FM A _{p2}	FM B _{é2}	FM B _{p2}	FM C _{é2}	Abilhand K2	Abilhand L2
terület pref.	r _s Sig	-0,378* 0,023	-0,265 0,123	-0,270 0,111	-0,349* 0,040	-0,294 0,082	-0,542** 0,001	-0,300 0,075	-0,429* 0,016	0,272 0,139
szórás pref.	r _s Sig	-0,371* 0,026	-0,249 0,149	-0,266 0,117	-0,352* 0,038	-0,294 0,082	-0,541** 0,001	-0,298 0,077	-0,438* 0,014	0,274 0,136
kitérés átlaga pref.	r _s Sig	-0,386* 0,020	-0,280 0,103	-0,291 0,085	-0,390* 0,021	-0,304 0,071	-0,543** 0,001	-0,316 0,061	-0,438* 0,014	0,290 0,113
terület érint.	r _s Sig	-0,689** <0,001	-0,513** 0,002	-0,569** <0,001	-0,461** 0,005	-0,604** <0,001	-0,300 0,080	-0,688** <0,001	-0,590** <0,001	0,628** <0,001
szórás érint.	r _s Sig	-0,690** <0,001	-0,500** 0,002	-0,563** <0,001	-0,468** 0,005	-0,604** <0,001	-0,316 0,064	-0,681** <0,001	-0,574** 0,001	0,642** <0,001
kitérés átlaga érint.	r _s Sig	-0,697** <0,001	-0,534** 0,001	-0,579** <0,001	-0,468** 0,005	-0,609** <0,001	-0,304 0,076	-0,684** <0,001	-0,603** <0,001	0,603** <0,001

EMMA=Electric Marker-based Motion Analyser; pref., p=preferált, érint, é=érintettebb oldali felső végtag; QUEST A és B=Quality of Upper Extremity Skills Test A és B alteszt; FM A, B és C=Fugl-Meyer A, B és C alteszt; Abilhand K és L=Abilhand Könnyű és Lehetetlen kategóriák; 2=második mérés; r_s=Spearman korrelációs együttható; félkövér szám=szignifikáns korreláció a kétféle vizsgálati eredmény között *p<0,05, **p<0,01

A tesztek közötti kapcsolatok

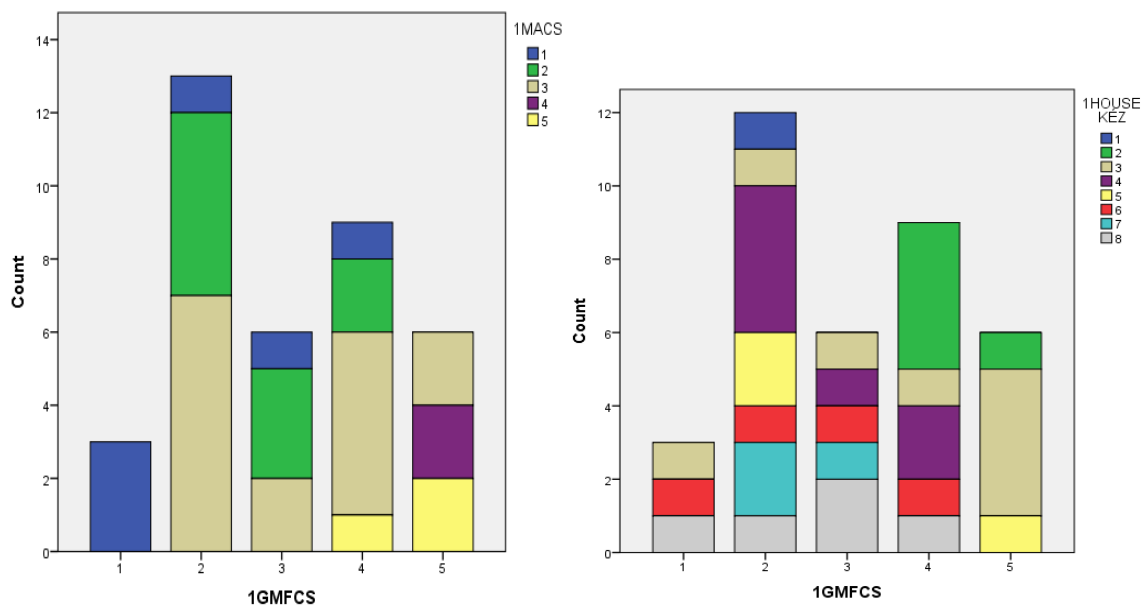
A CP-specifikus tesztek összesítő értékei közti kapcsolatokat a 24. táblázat mutatja be. A Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST), a Fugl-Meyer Assessment Upper Extremity (FM UE) és az ABILHAND-Kids tesztek esetében az altesztekkel történő együttjárásokat is ellenőriztük.

A helyváltoztató mozgások GMFCS (Gross Motor Function Classification System) szerinti osztályozása erősen szignifikáns, közepesen erős összefüggést mutat a MACS (28/a. ábra), QUEST, FM UE érintettebb oldali összpontszámokkal (24. táblázat). Erős korreláció látszik a FM UE preferált oldali és mérsékelt korreláció a House skála eredményeivel (28/b. ábra). A House hüvelykujj, az ABILHAND és a Zancolli skálával nincs jelentős együttjárás (24. táblázat). A QUEST szubtesztek közül valamennyi korrelál a nagymozgásokkal. A FM UE szubtesztjeiből a C (kéz) csak a preferált oldalon korrelál, a D (koordináció és gyorsaság) egyik oldalon sem. Az ABILHAND kategóriák közül a „könnyű” és „lehetetlen” korrelál, a „nehéz” és „?” nem (26. táblázat).

24. táblázat A CP-specifikus tesztek értékelése közti együttjárások a két mérés során

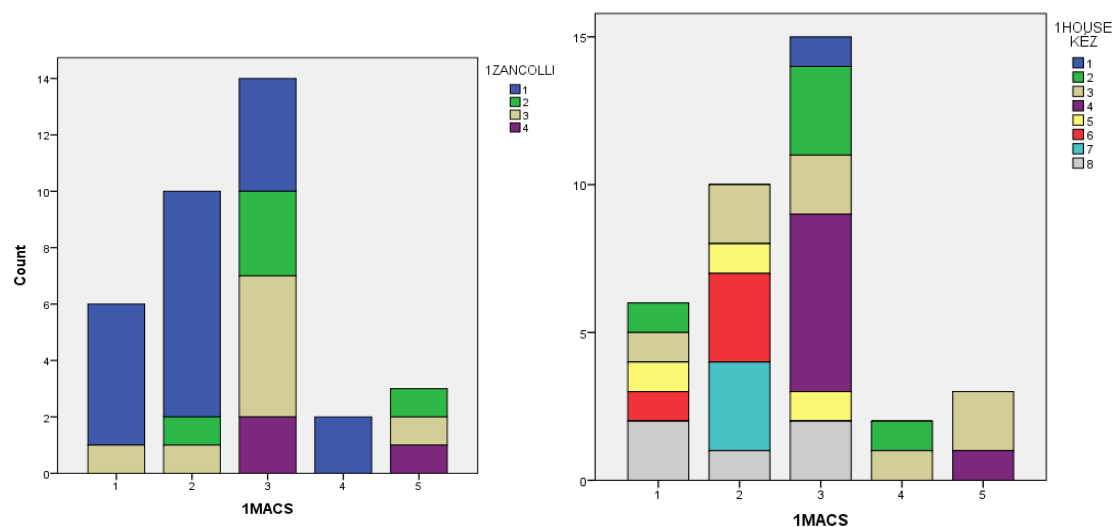
		MACS	QUEST	FMé	FMp	Abilhand	House	House h. u.	Zancolli
GMFCS		0,562**	-0,649**	-0,448**	-0,716**	-0,305	-0,394*	-0,099	0,280
MACS	r _{s1}		-0,594**	-0,529**	-0,503**	-0,576**	-0,435**	0,185	0,445**
	r _{s2}		-0,655**	-0,581**	-0,598**	-0,616**	-0,640**	0,602**	0,652**
QUEST	r _{s1}			0,675**	0,582**	0,367*	0,638**	-0,099	-0,398*
	r _{s2}			0,737**	0,653**	0,701**	0,443**	-0,265	-0,647**
FMé	r _{s1}				0,606**	0,478**	0,736**	-0,130	-0,393*
	r _{s2}				0,540**	0,601**	0,320	-0,416*	-0,605**
FMp	r _{s1}					0,387*	0,509**	0,042	-0,076
	r _{s2}					0,468**	0,418*	-0,196	-0,180
Abilhand	r _{s1}						0,583**	-0,140	-0,268
	r _{s2}						0,397*	-0,281	-0,418*
House	r _{s1}							-0,106	-0,327
	r _{s2}							-0,272	-0,516**
House h. u.	r _{s1}								0,142
	r _{s2}								0,320

GMFCS=Gross Motor Classification System, MACS=Manual Ability Classification System, QUEST= Quality of Upper Extremity Skills Test, FM=Fugl-Meyer skála, é=érintettebb, p=preferált felső végtag; House h.u.=House hüvelykujj; r_s=Spearman korrelációs együttható; 1=első mérés, 2=második mérés; félkövér szám=szignifikáns korreláció a kétféle vizsgálati eredmény között
*p<0,05, **p<0,01



28/a ábra A MACS szintek gyakorisági eloszlása (bal) 28/b ábra A House szintek gyakorisági eloszlása (jobb) a GMFCS szintek alapján

A MACS és House fokozatokat színek jelölik. A GMFCS és MACS esetén a kisebb számok, a House skála esetén a nagyobb számok jelölnek nagyobb funkcionalitást.



29/a ábra A Zancolli szintek gyakorisági eloszlása (bal) 29/b ábra A House szintek gyakorisági eloszlása (jobb) a MACS szintek alapján, az első mérés során

A Zancolli és House fokozatokat színek jelölik. A Zancolli besorolás és MACS esetén a kisebb számok, a House skála esetén a nagyobb számok jelölnek nagyobb funkcionalitást.

A Manual Ability Classification System (MACS) minden más tesztel erősen szignifikáns, közepesen erős korrelációt mutat. A House hüvelykujj osztályozással csak a második mérés során (24. táblázat, 28/a. és 29. ábra). A QUEST mind a négy fejezetével közepesen erősen, az „A” résszel (felső végtagi ízületek disszociált mozgásai) erősen

korrelál. A FM UE esetében az „A” rész, valamint az érintett oldali „B” és „C” részek (váll, könyök, alkar, kéz mozgásai) mutatnak közepes korrelációt mindkét alkalommal. Az ABILHAND kategóriák közül pedig ismét a „könnyű” és „lehetetlen” kategóriák mutatnak együttjárást (26. táblázat).

25. táblázat A FM UE és QUEST altesztek közti kapcsolatok a két mérés során

		QUEST A1	QUEST B1	QUEST C1	QUEST D1	QUEST T1	QUEST A2	QUEST B2	QUEST C2	QUEST D2	QUEST T2
FMAé	r_s Sig	0,735** <0,001	0,631** <0,001	0,732** <0,001	0,544** <0,001	0,669** <0,001	0,828** <0,001	0,629** <0,001	0,702** <0,001	0,638** <0,001	0,792** <0,001
FMAp	r_s Sig	0,726** <0,001	0,597** <0,001	0,603** <0,001	0,513** 0,001	0,646** <0,001	0,627** <0,001	0,611** <0,001	0,508** 0,002	0,729** <0,001	0,720** <0,001
FMBé	r_s Sig	0,783** <0,001	0,724** <0,001	0,578** <0,001	0,404* 0,013	0,650** <0,001	0,843** <0,001	0,540** 0,001	0,597** <0,001	0,592** <0,001	0,668** <0,001
FMBp	r_s Sig	0,418** 0,010	0,476** 0,003	0,220 0,192	0,306 0,065	0,489** 0,002	0,378* 0,025	0,143 0,414	0,325 0,053	0,538** 0,001	0,257 0,131
FMCé	r_s Sig	0,635** <0,001	0,587** <0,001	0,614** <0,001	0,274 0,101	0,549** <0,001	0,817** <0,001	0,565** <0,001	0,559** <0,001	0,524** 0,001	0,636** <0,001
FMCp	r_s Sig	0,238 0,156	0,210 0,213	0,353* 0,032	0,189 0,264	0,285 0,087	0,254 0,142	0,333 0,050	0,293 0,083	0,139 0,420	0,373* 0,025
FMDé	r_s Sig	-0,397* 0,016	-0,254 0,135	-0,344* 0,040	-0,257 0,130	-0,307 0,068	0,117 0,497	0,107 0,536	-0,194 0,249	0,090 0,595	-0,006 0,973
FMDp	r_s Sig	-0,511** 0,001	-0,497** 0,002	-0,176 0,305	-0,033 0,850	-0,259 0,127	-0,024 0,891	-0,078 0,656	-0,220 0,198	0,052 0,764	-0,185 0,281
FMTé	r_s Sig	0,748** <0,001	0,684** <0,001	0,730** <0,001	0,440** 0,007	0,675** <0,001	0,860** <0,001	0,648** <0,001	0,613** <0,001	0,621** <0,001	0,737** <0,001
FMTp	r_s Sig	0,597** <0,001	0,540** 0,001	0,538** 0,001	0,434** 0,008	0,582** <0,001	0,553** 0,001	0,561** 0,001	0,426* 0,011	0,737** <0,001	0,653** <0,001

QUEST=Quality of Upper Extremity Skills Test, FM=Fugl-Meyer Assessment Upper Extremity Motor Test; A, B, C, D altesztek, T=totál érték; é=érintettebb, p=preferált oldal; r_s =Spearman korrelációs együttható; 1=első mérés, 2=második mérés; félkövér szám = szignifikáns korreláció a kétféle vizsgálati eredmény között * $p<0,05$, ** $p<0,01$

A két, részben hasonló felépítésű, változást mérő teszt esetén a következő együttjárásokat tapasztaltuk (25., 26. táblázat). A QUEST összpontszáma erősen szignifikáns, közepesen erős, az érintettebb oldalon inkább erős korrelációt mutat a FM UE összesített eredménnyel. A QUEST totál érték a FM UE szubtesztek közül az „A” résszel közepesen erős-erős, az érintettebb oldali „B” és „C” résszel közepesen erős korrelációt mutat, a „D” (koordináció) résszel semmilyen. Az érintettebb és a preferált oldali FM UE

összpontszám viszont minden QUEST szubtesztel közepesen erősen korrelál. Az érintett oldali FM UE érték a QUEST „A” (disszociált mozgások) fejezettel erős korrelációt mutat.

Az altesztek közti kapcsolatok közül kiemeljük, hogy mindkét skála „A” fejezete (a felső végtagi ízületek szabad mozgásai) mutatja a legerősebb együttjárást egymással és az összes többi alfejezettel. A „B” és „C” részek (csukló és kéz mozgásai, illetve fogás és tenyértámasz) inkább az érintett oldali eredmények esetén korrelálnak (25. táblázat).

A többi tesztel az eddig bemutatottakhoz hasonló eredményeket kaptunk. Tehát mind a QUEST mind a FM UE mérsékelt, közepesen erős korrelációt mutat a House, Zancolli és az ABILHAND eredményekkel. Nem vagy csak részben korrelálnak a House hüvelykujj besorolással, az ABILHAND „nehéz” és „?” kategóriáival. A preferált oldali FM UE a Zancolli eredményekkel sem mutat jelentős együttjárást (24., 26. táblázat).

Az ABILHAND patient score értékek a legtöbb teszt összesítő eredményével korrelálnak. Kivétel ez alól a GMFCS, a House hüvelykujj és az első méréskor a Zancolli skála (24. táblázat). A FM UE „D” és preferált oldali „C” altesztjével egyáltalán nem korrelálnak, a QUEST „C” és „D” fejezeteivel csak a második mérés során (26. táblázat).

Végül az érintettebb oldali felső végtag funkcionalitását és spaszticitását mérő három skála vonatkozásában a következőket tapasztaltuk. A House skála nem korrelál a House hüvelykujj eredményekkel. A Zancolli típusokkal csak a második méréskor mutat közepes együttjárást. Az ABILHAND Kids mindennapi tevékenységeket értékelő csekklista esetében viszont a patient score érték mellett a „könnyű” és „lehetetlen” kategóriák gyakoriságával is közepesen erős korrelációt mutat. (Első méréskor a „nehéz” kategóriával is.) A House hüvelykujj besorolás - két kivételtől eltekintve (24. táblázat) - semmilyen más CP-specifikus tesztel sem mutatott jelentős együttjárást. A Zancolli osztályozás csak a már korábban bemutatott MACS, QUEST, érintett oldali FM UE tesztekkel korrelál mindkét alkalommal (24. táblázat). A második mérés során a „könnyű” és „lehetetlen” ABILHAND kategóriákkal, valamint a House besorolással is (26. táblázat).

26. táblázat A CP-specifikus tesztek összesítő értékeinek együttjárása a QUEST, FM UE és Abilhand altesztekkel

		QUEST A	QUEST B	QUEST C	QUEST D	FM A _é	FM A _p	FM B _é	FM B _p	FM C _é	FM C _p	FM D _é	FM D _p	Abilhand K	Abilhand N	Abilhand L	Abilhand ?
GMFCS	r _s	-0,557**	-0,471**	-0,594**	-0,645**	-0,522**	-0,646**	-0,348*	-0,628**	-0,258	-0,328*	0,194	0,110	-0,341*	-0,128	0,511**	-0,065
MACS	r _{s1}	-0,626**	-0,560**	-0,437**	-0,378*	-0,519**	-0,520**	-0,590**	-0,437**	-0,421**	-0,308	0,238	0,454**	-0,483**	0,059	0,526**	0,042
	r _{s2}	-0,705**	-0,575**	-0,406*	-0,493**	-0,545**	-0,624**	-0,593**	-0,237	-0,602**	-0,277	0,110	0,200	-0,635**	0,032	0,599**	0,171
QUEST	r _{s1}	0,764**	0,718**	0,786**	0,661**	0,669**	0,646**	0,650**	0,489**	0,549**	0,285	-0,307	-0,259	0,469**	0,038	-0,572**	-0,014
	r _{s2}	0,725**	0,835**	0,824**	0,793**	0,792**	0,720**	0,668**	0,257	0,636**	0,373*	-0,006	-0,185	0,616**	0,060	-0,511**	-0,574**
FM _é	r _{s1}	0,748**	0,684**	0,730**	0,440**	0,950**	0,683**	0,893**	0,283	0,866**	0,407*	-0,310	-0,293	0,619**	-0,263	-0,521**	-0,152
	r _{s2}	0,860**	0,648**	0,613**	0,621**	0,946**	0,604**	0,849**	0,314	0,864**	0,216	0,037	-0,089	0,370*	0,079	-0,607**	-0,470**
FM _p	r _{s1}	0,597**	0,540**	0,538**	0,434**	0,675**	0,930**	0,461**	0,694**	0,428**	0,543**	-0,223	0,054	0,517**	-0,005	-0,613**	-0,056
	r _{s2}	0,553**	0,561**	0,426*	0,737**	0,543**	0,942**	0,447**	0,587**	0,323	0,475**	0,002	-0,052	0,399*	0,309	-0,433*	-0,524**
Abilhand	r _{s1}	0,477**	0,615**	0,243	0,125	0,434**	0,492**	0,448**	0,290	0,397*	0,195	-0,241	-0,333	0,990**	-0,524**	-0,823**	-0,096
	r _{s2}	0,727**	0,561**	0,585**	0,712**	0,626**	0,490**	0,609**	0,498**	0,634**	0,241	0,125	0,032	0,925**	-0,264	-0,725**	-0,311
House	r _{s1}	0,572**	0,705**	0,429**	0,278	0,685**	0,567**	0,704**	0,430**	0,688**	0,178	-0,049	-0,269	0,662**	-0,409*	-0,564**	-0,061
	r _{s2}	0,491**	0,517**	0,235	0,322	0,311	0,467**	0,388*	0,180	0,301	0,240	0,124	-0,042	0,460**	-0,194	-0,422*	0,006
House h. u.	r _{s1}	-0,116	-0,161	-0,040	-0,068	-0,047	-0,082	-0,146	-0,076	-0,243	-0,168	0,120	0,149	-0,178	0,138	-0,046	-0,022
	r _{s2}	-0,318	-0,243	-0,262	-0,252	-0,252	-0,227	-0,391*	0,090	-0,464**	0,254	0,231	0,206	-0,273	0,276	0,271	-0,153
Zancolli	r _{s1}	-0,465**	-0,500**	-0,514**	-0,472**	-0,394*	-0,184	-0,557**	0,035	-0,413*	-0,083	0,219	0,420*	-0,192	-0,076	0,152	0,093
	r _{s2}	-0,615**	-0,630**	-0,504**	-0,368	-0,500**	-0,395	-0,638**	0,207	-0,653**	-0,069	0,125	-0,070	-0,508**	0,134	0,607**	0,158

GMFCS=Gross Motor Classification System; MACS=Manual Ability Classification System; QUEST=Quality of Upper Extremity Skills Test; FM=Fugl-Meyer; A, B, C, D altesztek; é=érintettebb, p=preferált oldal; Abilhand K=Könnyű, N=Nehéz, L=Lehetetlen, ?=Nem végzett kategóriák; House h.u. House hüvelykujj; r_s=Spearman korrelációs együttható; 1=első mérés, 2=második mérés; félkövér szám=szignifikáns korreláció a kétféle vizsgálati eredmény között *p<0,05, **p<0,01

4.4.3 A CP-specifikus tesztek és az FNO kategóriák közti korrelációk

Fejezetszintű összehasonlítás

Első megközelítésben minden CP-specifikus teszt esetén ellenőriztük az FNO fejezetszintű minősítőkkel való kapcsolatot. A legtöbb esetben a Mozgás, Mobilitás és Önellátás fejezetekkel találtunk jelentős pozitív vagy negatív kapcsolatot (27. táblázat).

27. táblázat A CP-specifikus tesztek összesítő értékei és az FNO fejezetszintű minősítői közti kapcsolatok

		Érzékel. 1	Mozgás 1	Komm. 1	Mobilitás 1	Önellát. 1	Érzékel. 2	Mozgás 2	Mobilitás 2	Önellát. 2	Személy. viszony. 2
GMFCS	r_s Sig	0,259 0,139	0,415* 0,020	0,000 0,998	0,602** <0,001	0,648** <0,001					
MACS	r_s Sig	0,452** 0,007	0,396* 0,028	-0,189 0,284	0,575** <0,001	0,705** <0,001	0,377* 0,048	0,475* 0,012	0,590** 0,002	0,724** <0,001	0,458* 0,019
QUEST	r_s Sig	-0,517** 0,002	-0,618** <0,001	0,235 0,182	-0,680** <0,001	-0,619** <0,001	-0,374* 0,024	-0,506** 0,002	-0,671** <0,001	-0,669** <0,001	-0,426* 0,012
FMé	r_s Sig	-0,464** 0,006	-0,487** 0,006	0,051 0,778	-0,435* 0,011	-0,597** <0,001	-0,116 0,507	-0,347* 0,044	-0,458** 0,007	-0,499** 0,003	-0,416* 0,016
FMp	r_s Sig	-0,278 0,117	-0,230 0,221	-0,088 0,628	-0,424* 0,014	-0,638** <0,001	-0,188 0,287	-0,273 0,124	-0,662** <0,001	-0,632** <0,001	-0,551** 0,001
Abilhand	r_s Sig	-0,310 0,079	-0,115 0,544	0,139 0,441	-0,356* 0,042	-0,592** <0,001	-0,332 0,051	-0,317 0,067	-0,330 0,060	-0,542** 0,001	-0,172 0,338
House	r_s Sig	-0,325 0,065	-0,215 0,254	0,123 0,494	-0,382* 0,028	-0,575** <0,001	-0,271 0,115	-0,204 0,247	-0,291 0,100	-0,238 0,183	-0,190 0,290
House h. u.	r_s Sig	-0,027 0,880	0,031 0,872	-0,433* 0,012	-0,042 0,816	-0,008 0,964	-0,037 0,838	0,216 0,234	-0,018 0,924	0,285 0,121	0,003 0,989
Zancolli	r_s Sig	0,202 0,260	0,202 0,284	-0,100 0,580	0,186 0,300	0,263 0,139	0,114 0,588	0,217 0,309	0,327 0,128	0,418* 0,047	0,134 0,541

GMFCS=Gross Motor Classification System; MACS=Manual Ability Classification System; QUEST= Quality of Upper Extremity Skills Test; FM=Fugl-Meyer; é=érintettebb, p=preferált oldal; House h.u.= House hüvelykujj; Érzékel.=Érzékelési funkciók, Mozgás=Ideg-, csont-, izomrendszeri, valamint mozgáshoz kapcsolódó funkciók, Komm.=Kommunikáció, Önellát.=Önellátás, Személy. viszony= Személyközi viszonyok és kapcsolatok; 1 és 2=első és második mérés; r_s =Spearman korrelációs együttható; félkövér szám=szignifikáns korreláció a kétféle vizsgálati eredmény között * $p<0,05$, ** $p<0,01$

A GMFCS esetében az említett három területtel erősen szignifikáns, közepesen erős korrelációt találtunk. A MACS és a QUEST eredmények a fentiek mellett az Érzékelés fejezettel is korreláltak mindkét mérés során. A MACS és az Önellátás fejezet közti

kapcsolat erősnek mondható. Az érintettebb oldali FM UE esetében a mozgás, mobilitás és önellátás volt az a három fejezet, amely mindkét felmérés során együttjárást mutatott. A preferált oldali FM UE értékkel a Mobilitás és Önellátás fejezet korrelált mindkét alkalommal. Az ABILHAND patient score értékek egyedül az Önellátás fejezettel mutattak mindkét felmérés során jelentős együttjárást. A House, a House hüvelykujj és a Zancolli skála esetében nem volt olyan jelentős kapcsolat, amely a tanév elején és végén is megjelent volna. Megjegyzendő, hogy a második vizsgálatkor a MACS, QUEST és FM UE összesítő értékek is korreláltak a Személyközi viszonyok és kapcsolatok fejezet értékelésével.

Kategóriaszintű összehasonlítás

A kibővített FNO kategóriakészlet összes kategóriájára ellenőriztük az esetleges együttjárásokat a teszteredményekkel. A jelentős kapcsolatok azokban a fejezetekben voltak megfigyelhetők, amelyeket a fejezetszintű összehasonlításban is láttunk. Tehát általánosságban a MACS, QUEST, FM UE és ABILHAND összesítő értékek a b7 Mozdulás, d4 Mobilitás, d5 Önellátás fejezet több kategóriájával is erősen szignifikánsan, mérsékelten vagy közepesen erősen korreláltak az első és a második mérési időpontban. A többi teszt esetén kevesebb és kevésbé következetes kapcsolatot találtunk. Kiemeljük a kategóriakészlet fejlesztői, Schiariti et al. (2017) által ajánlott b735 izomtónus funkciók, b760 az akaratlagos mozgási funkciók kontrollja, d440 finom kézmozdulatok és az általunk fontosnak tartott d445 kéz- és karhasználat kategóriákkal való összefüggéseket (28. táblázat). Az első vizsgálatkor a GMFCS, MACS, QUEST és FM UE a két testi funkció közül csak a b735 izomtónus funkciókkal korrelált, a többi teszt ezzel sem. A második méréskor a MACS, a QUEST és az érintettebb oldali FM UE a b760 az akaratlagos mozgási funkciók kontrolljával, amellyel ezúttal az ABILHAND, a House és a Zancolli eredmény is együttjárást mutatott. A d440 finom kézmozdulatok, valamint a d445 kéz- és karhasználat kategóriák esetében gyakrabban tapasztaltuk, hogy mindkét alkalommal korrelálnak a felsorolt tesztekkel – leginkább a MACS, az érintettebb oldali FM UE és az ABILHAND esetében.

A második vizsgálatkor a d7 személyközi viszonyok és kapcsolatok fejezetből a d730 viszonyulás idegenekhez kategóriával közepesen erős, erős korrelációt mutat a MACS, QUEST, a FM UE érintett és preferált oldali eredménye is (28. táblázat). Mivel az EMMA esetében tapasztaltunk együttjárást a környezeti tényezőket képviselő „e” kategóriákkal is, itt is ellenőriztük a lehetséges kapcsolatokat. A tesztek esetében is

találtunk elvértve néhány együttjárást a második vizsgálat során, ezek azonban semmiféle tendenciára sem utaltak.

28. táblázat A CP-specifikus tesztek összesítő értékei és az FNO kategóriák közti legjelentősebb kapcsolatok

		b735 1.	b735 2.	b760 1.	b760 2.	d440 1.	d440 2.	d445 1.	d445 2.	d730 1.	d730 2.
GMFCS	r_s	0,455**		-0,018		0,434*		0,472**		0,083	
	Sig	0,007		0,921		0,010		0,005		0,643	
MACS	r_s	0,441**	0,146	0,117	0,417*	0,522**	0,408*	0,347*	0,516**	0,184	0,672**
	Sig	0,009	0,458	0,508	0,031	0,002	0,034	0,044	0,007	0,298	<0,001
QUEST	r_s	-0,440**	-0,159	-0,201	-0,582**	-0,406*	-0,333	-0,303	-0,414*	0,154	-0,466**
	Sig	0,009	0,354	0,255	<0,001	0,017	0,051	0,082	0,015	0,385	0,005
FMé	r_s	-0,475**	0,075	-0,214	-0,548**	-0,113	-0,174	-0,496**	-0,351*	0,103	-0,492**
	Sig	0,005	0,667	0,232	0,001	0,533	0,326	0,003	0,046	0,570	0,004
FMp	r_s	-0,461**	0,001	0,155	-0,268	-0,401*	-0,193	-0,360*	-0,550**	-0,189	-0,491**
	Sig	0,007	0,996	0,389	0,132	0,021	0,283	0,039	0,001	0,291	0,004
Abilhand	r_s	-0,309	-0,115	0,064	-0,486**	-0,382*	-0,425*	-0,415*	-0,185	-0,059	-0,247
	Sig	0,080	0,539	0,725	0,006	0,028	0,019	0,016	0,337	0,742	0,197
House	r_s	-0,339	-0,137	0,056	-0,442**	-0,317	-0,170	-0,295	-0,410*	-0,132	-0,287
	Sig	0,054	0,434	0,756	0,009	0,073	0,337	0,096	0,018	0,463	0,105
House h. u.	r_s	-0,043	0,209	0,337	0,282	-0,102	0,124	0,091	0,075	0,004	0,229
	Sig	0,812	0,243	0,055	0,118	0,570	0,500	0,615	0,687	0,982	0,216
Zancolli	r_s	0,127	-0,142	0,321	0,414*	0,002	0,087	0,088	0,202	-0,097	0,221
	Sig	0,480	0,499	0,068	0,044	0,991	0,686	0,628	0,355	0,589	0,310

GMFCS=Gross Motor Classification System; MACS=Manual Ability Classification System; QUEST= Quality of Upper Extremity Skills Test; FM=Fugl-Meyer; é=érintettebb, p=preferált oldal; House h.u.= House hüvelykujj; b735 izomtónus funkciók, b760 az akaratlagos mozgási funkciók kontrollja, d440 finom kézmozdulatok, d445 kéz- és karhasználat, d730 viszonyulás idegenekhez; 1. és 2.=első és második mérés; r_s = Spearman korrelációs együttható; félkövér szám=szignifikáns korreláció a kétféle vizsgálati eredmény között * $p<0,05$, ** $p<0,01$

Összefoglalva a különböző mérőeljárások közötti kapcsolatokat:

- A műszeres mozgásvizsgálat, a CP specifikus tesztek és a funkciók FNO alapú önértékelése között különböző erősségű korrelációk találhatók a közös területeken
- A műszeres mozgáselemzés eredményei korrelálnak a két felső végtag funkcionalitását besoroló skálák (MACS, House) eredményeivel. A QUEST és a

FM UE tesztek esetében leginkább a váll, könyök, alkar, csukló mozgásait mérő szubtesztek eredményeivel, valamint a mindennapi tevékenységek végrehajtását osztályozó ABILHAND Kids csekklista eredményeivel.

- A nagymozgások (GMFCS) korrelálnak a felső végtagi mozgásokkal (felső végtagi tesztek).
- A felső végtagi tesztek közül a MACS a House hüvelykujj kivételével minden más teszttel közepesen erős együttjárást mutat. A többi teszt között is általában fennáll valamekkora mérhető korreláció. A két hasonló felépítésű teszt, a QUEST és a FM UE közepes és erős korrelációt mutat egymással. Az ujjak spaszticitását osztályozó Zancolli besorolás csak néhány teszttel mutat jelentős együttjárást. A hüvelykujj helyzetének House-féle osztályozása általában nem korrelál a többi mérési eljárás eredményeivel.
- A funkciók FNO alapú önértékelése első sorban a mozgáshoz kapcsolódó testi funkciók, a mobilitás és az önellátás kategóriái esetén korrelál mind a műszeres mozgáselemzés eredményeivel mind a szakemberek funkcionális tesztekkel történő értékelésével.

5 Megbeszélés

A cerebrális parézishez kapcsolódó állapotok korszerű meghatározása – valójában már a diagnózisalkotás is – a funkcionális állapot jellemzésével lehetséges (Rosenbaum et al., 2007; Rethlefsen et al., 2010; Paulson and Vargus-Adams, 2017). A nemzetközi munkacsoportok az agyi képalkotó és a klinikai laboratóriumi vizsgálatok mellett sztenderdizált funkcionális skálák használatát tartják szükségesnek. Ez egyaránt érvényes az orvosi-egészségügyi és a nevelési-oktatási területre.

Jelen kutatásban a CP-s felső végtagi mozgásokat vizsgáltuk. Erre állítottunk össze a szakirodalom alapján vizsgálati csomagot. Más fontos, a felső végtaghoz köthető funkciókra nem terjedt ki a vizsgálat. Ezzel együtt, az FNO mint felmérő eszköz bevonásával igyekeztünk megmutatni, hogy melyek azok az egyéb területek, amelyeket az érintett személyek véleménye alapján érdemes a későbbi hasonló kutatásokban vizsgálni.

5.1 A célok és hipotézisek megválaszolása, a vizsgáló módszerek értékelése

Elsődleges célunk volt átfogó képet nyújtani a központi idegrendszer korai károsodása miatt mozgáskorlátozottá vált, spasztikus cerebrális paretikus gyermekek, fiatalok felső végtagi funkcióiról és azok változásairól egy tanéven belül. Ehhez kapcsolódó másodlagos célunk volt adekvát CP specifikus mérőeszközök keresése, kipróbálása, a tapasztalatok megosztása. Egy idei szisztematikus irodalomkutatás alapján nagyon kevés megbízható felmérés szól bilaterális spasztikus CP-s személyek felső végtagi állapotváltozásáról, az alkalmazott beavatkozások hatásosságáról (Plasschaert et al., 2019). Az ilyen vizsgálatok sokkal inkább az alsó végtagi funkciók változásait vagy az érintett felső végtag funkcióit célozzák unilaterális érintettség esetén. A viszonylag könnyebben kezelhető, túl homogén minták alkalmazása viszont kevésbé reflektál a klinikai és nevelési-oktatási gyakorlatban megfigyelhető sokszínűsége (Plasschaert et al., 2019). Jelen doktori kutatás a mindennapi mozgásnevelési gyakorlatból indult ki – a résztvevők nagy része kétoldali érintettségű volt.

Először a fenti két általános cél megvalósulását elemezzük, vizsgáló módszerenként. Utána a részcélok teljesülését mutatjuk be. Az egyes hipotézisek a kapcsolódó témakörök tárgyalása után kerülnek megválaszolásra.

Jelen kutatás mérési protokollját a szakirodalomban olvasható kutatások mintájára állítottuk össze. Célunk volt, hogy a szabadon hozzáférhető, de a hazai gyakorlatban még nem elterjedt módszereket is kipróbáljuk. A klinikai vizsgálatokat jelentős mértékben Fitoussi et al., 2011 és Krebs et al., 2012-es tanulmányában olvasottak alapján állítottuk össze. A hazai klinikai gyakorlatban általánosan használt ízületi mozgásterjedelem és a valamivel ritkábban előforduló izomtónus vizsgálatát kiegészítettük más, nálunk kevésbé elterjedt funkcionális értékelésekkel, valamint az érintettek véleményét tükröző funkcionális felméréssel. Eredményeink, a minták különbözőségeit is figyelembe véve, hasonlóak a társkutatásokban olvashatókéval.

Klinikai mozgásvizsgálatok

A hasonló felépítésű, longitudinális társkutatásokban általában valamilyen beavatkozás hatásvizsgálatáról van szó. Fitoussi és munkatársai (2011) Botulinum toxin kezelés hatását vizsgálták⁵³. A változásokat a műszeres mozgáselemzés kinematikai jellemzőivel ellenőrizték, a klinikai mozgásvizsgálatokat csak a minta jellemzésére használták. 27 egyoldali érintettségű, spasztikus CP-s gyermeket vizsgáltak, akiket előzetesen nem soroltak be a Gross Motor Function Classification System (GMFCS) vagy Manual Ability Classification System (MACS) segítségével. A House skála alapján a felső végtagi mozgások enyhe (4. és 7. fokozat közötti) korlátozottságát állapították meg az érintett oldalon. A mi vizsgálati alanyaink túlnyomó többsége kétoldali érintettséggel bírt, a GMFCS és a MACS fokozatok közel normális eloszlásban fordulnak elő (5. táblázat). Az érintettebb oldali felső végtag House szerinti besorolásában 1. és 8. fokozat között, átlagosan közepes mértékű mozgáskorlátozottság látszik (15. ábra).

A bilaterális a leggyakoribb CP altípus (55%), amely esetén több, mint 60%-ban fordul elő a kézfunkciók korlátozottsága. Ebben az altípusban minden MACS szint előfordul, míg unilaterális CP esetén rendszerint csak az enyhébb I-III szintek jelennek meg. (Arner et al., 2008; Klevberg et al., 2017; Plasschaert et al., 2019). A hatásvizsgálatokban gyakran hiányos a komorbiditás és a funkciók akadályozottságára vonatkozó (GMFCS, MACS) besorolás, ami pedig fontos információ az eredmények értelmezésekor. Plasschaert és mtsai a Bimanual Fine Motor Function skálát ajánlják a GMFCS és MACS mellett. A GMFCS Magyarországon is használt skála, a MACS és a legtöbb egyéb, nemzetközileg ismert, elterjedt skála jelenleg nincs adaptálva hazánkban

⁵³ Plasschaert és mtsai (2019) tíz féle műtéti, gyógyszeres és nem műtéti-nem gyógyszeres terápia hatásvizsgálatát különítették el szisztematikus irodalmi összefoglalójukban, amelyben kétoldali érintett CP-s személyek szerepelnek.

(Csohány, 2019). Ezért is jelenítettük meg másodlagos célként a hazai gyakorlatban kevésbé jelenlévő eszközök kipróbálását. Ez azt is jelentette, hogy egyes esetekben saját fordítást kellett alkalmaznunk, amelyet a kutatás minden résztvevője egységesen használt (4., 5., 7-10. Mellékletek).

Fitoussi et al. (2011) jelentősebb mozgásterjedelem csökkenést csak az alkar szupinációs mozgásában tapasztalt az unilaterális CP-s gyermekek esetén. A spasztikus tónusfokozódás Ashworth skála szerinti átlagos értéke az alkari pronátor (2,2) és a csukló hajlító izmokban volt a legnagyobb (1,4). A váll ízületi berotátorok, az alkar pronátorok, a csukló és ujj flexorok esetén látszott 1-4 skálán mérhető spasztikus tónusfokozódás. Krebs és mtsai (2012) nemcsak a minta jellemzésére, hanem az állapotváltozás mérésére is alkalmazták a Módosított Ashworth skálát (más klinikai skálák és kinematikai mozgáselemzés mellett). Egyetlen összesítő értéket alkottak a teljes mintára, a számítási módot nem ismertették.

Az ízületi mozgásterjedelem vizsgálata nálunk is az érintettebb oldali alkar szupinációs és a csukló extenziós mozgásában mutatta a legnagyobb mértékű korlátozottságot, azonban a többi ízületben is közepes mértékű mozgásterjedelem csökkenést tapasztaltunk – különösen az aktív mozgásokban (6. táblázat). Mi a másik felső végtagot is megvizsgáltuk. Ott mérsékelt csökkenést találtunk. Az izomtónus vizsgálatára az egy fokozattal kiegészített Módosított Ashworth skálát (MAS) használtuk. A hivatkozott tanulmányhoz hasonlóan a csukló flexor, alkari pronátor, továbbá a könyök flexor izmokat találtuk a leginkább spasztikusnak (7. táblázat). Ennek mértéke az érintettebb oldalon valamivel nagyobb (ötfokozatú skálára átszámítva 2-3) volt, mint a hivatkozott vizsgálatban, és valamennyi felső végtagi izomcsoportban – tehát nem csak a tipikusan spazmusra hajlamos izmokban, hanem azok antagonistáiban is – találtunk valamekkora 1-4-ig mérhető spazmust. (Az ujjakat nem vizsgáltuk.) A kevésbé érintett oldal eredményei hasonlítottak inkább a hivatkozott tanulmányra.

Az 1.3.2. és az 1.3.4. alfejezetekben kifejtettük, hogy egyre több vizsgáló kételkedik az eredeti Ashworth skála és módosított változatainak érvényességében és megbízhatóságában (Vekerdy-Nagy, 2017b; Elmont, 2019). Ennek ellenére a mai napig használatos mind a klinikai gyakorlatban mind kutatásokban, köztük hatásvizsgálatokban is (Imms et al., 2016; Mirska et al., 2019). Saját tapasztalataink alapján a vizsgálatra vonatkozó utasítások betartása mellett (Bohannon and Smith, 1987; Blackburn et al., 2002; Johnson and Pandyan, 2008, lásd 3.3.2. alfejezet) jól elkülöníthetők a fokozatok.

Nagyobb problémának találtuk, hogy külső és belső befolyásoló tényezők (napszak, fáradtság, lelki állapot, szobahőmérséklet) aktuálisan módosíthatták az eredményeket. Ez is közrejátszott abban, hogy végül nem használtuk a változások mérésére. Tapasztalataink alapján, a reális értékeléshez több mérést tartunk szükségesnek.

Fitoussi és mtsai 72%-ban találtak valamilyen mértékű hüvelyk a tenyérben deformitást. A résztvevők többsége (84%) a legenyhébb Zancolli 1, a többiek Zancolli 2 fokozatba tartoztak a csukló- és ujjspaszticitás mértéke alapján. Az általunk vizsgált CP-s diákok 91%-ában találtunk hüvelyk a tenyérben deformitást. Igaz, a legtöbben a legenyhébb fokozatba tartoztak (16. ábra). Ugyanígy a Zancolli-féle osztályozás szerint is, azonban kisebb arányban (54%), mint a hivatkozott kutatásban. Emellett mindegyik fokozat képviseltette magát a mintában (17. ábra).

Ahogy az 1.3.4. alfejezetben kifejtettük, a validnak és megbízhatónak tartott Zancolli és House skálákat eredetileg kézsebészeti beavatkozásokhoz fejlesztették ki, az érintett oldal vizsgálatára, Arner és mtsai azonban 2008-ban egy népegészségügyi program keretein belül 367 (4-14 éves) svédországi CP-s gyermek jellemzésére használták a MACS mellett. Ezért minden CP típus esetén mindkét oldalt értékelték. Az eredmények összehasonlításához a leggyakoribb, kétoldali érintettségű, spasztikus CP-s almintá eredményeit használjuk. A két vizsgálat mintája azonban nem csak méretében különbözött. Nálunk ugyanis szempont volt a felső végtag érintettsége, míg a svéd felmérésben nem. Ez is befolyásolhatta a különbségeket.

A MACS szerinti értékelésük a miénkhez hasonló eredményeket mutatott a bilaterális spasztikus alcsoportban. Az érintettebb oldali kézfunkciók House szerinti besorolása alapján a bilaterális svéd CP-s gyerekek nagyobb része a legjobb 7-8 szintbe tartozott, összesen nagyjából fele annyian a két közepes kategóriába (1-3, 4-6), még kevesebben a legsúlyosabb 0 fokozatba. Nálunk senki sem kapott 0 minősítést, viszont a leggyakrabban előforduló fokozat a 3. és a 4. volt. A hüvelykujj helyzetét értékelő House osztályozást, hozzánk hasonlóan kiegészítették a deformitás hiányát jelző 0 fokozattal. Míg nálunk a legenyhébb I szintbe sorolták a mozgásnevelő tanárok a legtöbb érintettebb oldali hüvelykujjat, addig Arner és mtsai a fiziológias 0 fokozatból találták a legtöbbet. A többi szint hasonlóan alacsony gyakoriságot mutat.

Meg kell jegyeznünk, hogy a House skálák használatára nem minden esetben adnak egyértelmű utasításokat a szerzők (House et al., 1981). Arner és mtsai spontán mozgás

közben figyelték a hüvelykujj helyzetét fogás-elengedés során. A kézhasználat hiánya esetén pedig passzív mozgatóval vizsgálták. Mi arra kértük a mozgásnevelő tanárokat, hogy az aktív abdukciós, extenziós mozgás során értékeljenek.

Arner et al. (2008) kutatásában a bilaterális CP-s gyermekek 80%-a a legjobb, Zancolli I szintbe tartozott az érintettebb oldali csukló és ujjak extenziós képessége alapján. A másik három fokozat csökkenő gyakorisággal fordult elő. Ez szintén valamivel jobb funkcionalitást mutat, mint a mi felmérésünk.

Az ABILHAND-Kids skála volt az egyetlen olyan felmérő eszközünk, amely konkrét, mindennapi manipulációs tevékenységek végrehajtását vizsgálta. Az egyes feladatok minősítése a végrehajtás nehezítettsége szerint nagyon hasonlított a szerzők által nagy mintán (113 fő) szerzett eredményekre (Arnould et al., 2004). Legkönnyebb volt az egy kézzel, fogás nélkül végrehajtható lámpakapcsolás, legnehezebb a kétkezes precíziós fogást igénylő mozdulatsorok végrehajtása (gombolás), ahol még a szemkontroll sem mindig segít. Az eredmények közül kiemeljük, hogy az iskolatáska/hátizsák felvétele feladatra jelezték a legtöbben azt, hogy az utóbbi három hónapban nem kísérelték meg (18. ábra). Ez összefüggésben lehet az életmódjukkal. A súlyosabb mozgásállapotú tanulók közül sokan kerekesszékekkel közlekednek, ezért nem a hátukon hordják a táskájukat. A kollégiumot és az iskolát zárt folyosó köti össze, a gyerekek általában társaikkal vagy segítő személyekkel közlekednek. A nem kollégista diákokat gyakran szüleik hozzák az iskolába. A Rasch analízis hiányzó adatként kezeli ezt a kategóriát, így nem számítja bele az összesítő értékbe.

Elvrum et al. (2016) szisztematikus irodalomkutatásuk során öt olyan mérő eszközt találtak, amelyek kétoldali érintett CP-s gyermekek kézfunkcióit, manuális képességeit és teljesítményét méri és rendelkezik a szükséges evidenciaszinttel. Ezek közül a Melbourne Assessment és az ABILHAND-Kids skála kapták a legjobb pszichometriai minősítéseket. Az ötből az ABILHAND az egyetlen, amely mindennapi tevékenységek teljesítményét értékeli, azonban ez sem az aktuális teljesítmény megfigyelésével történik⁵⁴.

Noha CP-s gyermekek esetében a szülők kikérdezése megbízhatóbbnak bizonyult, mint a gyermekek megkérdezése (felnőtt stroke betegek esetében az érintettek értékelnek),

⁵⁴ A szerzők erre az Assisting Hand Assessment (AHA) bimanuális változatának kialakítását javasolták, amely egy évvel később meg is valósult a Both Hands Assessment (BoHA) formájában (Klevberg, 2017; Klevberg et al., 2017, 2018).

Arnould és mtsai az intézményi ergoterapeutákat kérdezték a bentlakásos iskolákban tartózkodó gyermekek szülei helyett. Ezt a gyakorlatot későbbi kutatásokban is követték (Geerdink et al., 2014). Ezért mi a gyermekeket jól ismerő mozgásnevelő tanárokat kértük az ABILHAND kérdőív kitöltésére.

Műszeres mozgásvizsgálat

A korábban már hivatkozott kutatási előzmények alapján szükségesnek láttuk műszeres mozgáselemzés végzését is. A módszer fejezetben részletesen kifejtettük, hogy egyéb próbálkozások után miért és hogyan fejlesztettünk végül egy hordozható, könnyen használható saját műszert, az Electric Marker-based Motion Analyser-t (EMMA). Mozgási feladatnak egy 10 cm átmérőjű kör rajzolását választottuk, tízszer ismételve az egyik és a másik felső végtaggal. Hasonló vizsgálatok mozgási feladataként vagy az elérés, érintés, nyúlás-fogás, pont-pont közti mozgásokat (Mackey et al., 2006; Jaspers et al., 2009; Fitoussi et al., 2011; Gaillard et al., 2016), vagy geometriai alakzatok, így kör, négyzet, hatszög vagy spirál rajzolását választották (Keresztényi et al., 2004; Jobbágy et al., 2009, 2010; Krebs et al., 2012). A körrajzolást azért tartottuk megfelelő mozgásnak, mert az iskoláskorú gyermekek esetében ez rutinmozgásnak tekinthető. Ügyeltünk arra, hogy a legfiatalabb résztvevő is túl legyen már a betűelemek tanulásán. A mért mozgás és a fogásmód leginkább a számítógépes egér használatához hasonlít.

Elsősorban kétdimenziós mozgásanalízist tesz lehetővé a passzív (Jobbágy et al., 2005, 2009, 2010; Csókay et al., 2009b; Jobbágy és Varga, 2013) vagy aktív markerrel (Volman et al., 2002; Jaspers et al., 2009; Jobbágy et al., 2010) megjelölt végpont koordináták változásainak rögzítése. A rajzoló mozgások ismételhetőségének, az ismételt mozgások során a kinematikai változók varianciájának vizsgálata alkalmas lehet arra, hogy következtetéseket vonjunk le a vizsgált személyek mozgáskoordinációjára vonatkozóan (Domkin et al., 2002; Latash et al., 2002; Laczkó, 2005).

Az általunk definiált mozgási feladatban a kör legtávolabbi pontjáról kellett indítani a mozgást, és tízszer ismételni a preferált majd az érintettebb kézzel. Krebs et al. (2012) vizsgálatában kétféle kiinduló pontból, mindkét irányba, öt-öt ismétléssel, tehát összesen hússzor rajzoltak a vizsgált személyek. Nagyobb méretű körre és kisebb ismétlésszámra is van példa (Keresztényi et al., 2004, 2007). Más vizsgálatokban nem az ismétlésszám, hanem a mozgás ideje állandó, a rajzolt alakzatok száma pedig még egy hasznos információ a gyorsaságról (Jobbágy és Varga, 2013). A mi feladatunkban a végrehajtás

idejéből lehetett következtetni a saját tempó gyorsaságára, mivel az instrukció az volt, hogy minél pontosabb legyen a rajz.

A miénkhez hasonló vizsgálatokban a következők kerültek összehasonlításra:

- spasztikus CP-s személyek érintett és nem érintett oldali felső végtagi mozgásai (Volman et al., 2002; Jaspers, 2009),
- CP-s és nem CP-s kontroll személyek mozgásjellemzői (Jaspers et al., 2009; Fitoussi et al., 2011),
- spasztikus CP-s személyek érintett oldali felső végtagi mozgásai valamilyen terápiás beavatkozás előtt és után (Mackey et al., 2006; Fitoussi et al. 2011; Krebs et al., 2012),
- műszeres vizsgálat és funkcionális tesztek eredményei (Gaillard et al., 2016).

Jelen doktori kutatásban a felsorolt összehasonlítások mindegyikét elvégeztük. A CP-s személyekre vonatkozóan jellemző különbségeket találtunk a két felső végtag, illetve a különböző mozgásállapotú gyermekek mozgásai között⁵⁵.

A funkcióképesség vizsgált személyek általi értékelése

Az eddig bemutatott vizsgáló módszereket kiegészítettük A funkcióképesség, fogyatékoság és egészség nemzetközi osztályozásával (FNO), pontosabban annak gyermek-ifjúsági változatával (ICF-CY). Ezzel az volt a célunk, hogy a külső vizsgálóként megjelent kutatók és a gyermekek által ismert mozgásnevelő tanárok mellett maguk az érintettek is értékelhessék saját funkcionális állapotukat saját aktuális környezetükben. Ezzel olyan fontos jellemzők is megjelenhessenek, amelyeket a többi módszer esetleg nem mutatna ki. Napjainkban egyre inkább elvárássá kezd válni a tervezett vizsgáló és kezelő eljárások megfeleltetése az FNO fejezeteinek vagy kategóriáinak (Boyd et al., 2010, 2013; Andrade et al., 2012; Lemmens et al., 2012; Imms et al., 2016). Imms és mtsai (2016) például olyan mérési protokollt alakítottak ki, amellyel minden szempontból jól követhető a felső végtagi ortézisek hatása spasztikus CP-s gyermekek mozgásaira, mindennapos tevékenységére, társadalmi részvételére. Ehhez a szakemberek mellett a szülőket is bevonták a vizsgálatokba, a 22 féle mérő eszközüket megfeleltették az FNO fő területeinek. A környezeti tényezők ebből a felmérésből is kimaradtak. Egy 2004 és 2010 között lezajlott nemzetközi program

⁵⁵ A 4.2.1. alfejezetben érdekességképpen bemutattuk egy ataxiás gyermek rajzát is. Az EMMA által készített ábrán jól látszik a különbség a spasztikus gyermekek tipikus hibáihoz képest (21. ábra). Ezek alapján a későbbiekben elképzelhetőnek tartjuk az EMMA szélesebb körű alkalmazását.

keretében viszont pont a társadalmi részvételre, életminőségre, környezeti tényezőkre kérdeztek rá a kutatók kilenc európai régió több mint ötszáz családjában. A CP-s gyermekekkel, fiatalokkal és szüleikkel folytatott interjúk során az ICF-CY alapján összeválogatott kérdőíveket és mérőeszközöket használtak (Colver et al., 2010; Dickinson et al., 2012).

Wagner és Davids (2012) az általuk vizsgált 21 felső végtagi funkciókat mérő teszt esetében valamennyi FNO főfejezettel talált egyezést. A legtöbb szerző szerint azonban a vizsgáló módszerek leginkább a testi funkciók (b) valamint a tevékenységek és részvétel (d) fejezetek kategóriáinak feleltethetők meg (Leissner et al., 2014; Santisteban, 2016; Plasschaert et al., 2019). A különböző beavatkozások hatásvizsgálatait összefoglaló tanulmányukban Plasschaert és mtsai a következő egy- és kétkarakteres FNO kategóriáknak feleltették meg a mért hatásokat és ezzel egyben a mérő módszereket: a testi funkciók és struktúrák fejezetből a b710 az ízületek mobilitási funkciói, b730 izomerő-funkciók, b735 izomtónus-funkciók és b 760 az akaratlagos mozgási funkciók kontrollja, a tevékenység és részvétel fejezetből a d 445 kéz- és karhasználat, 440 finom kézmozdulatok és d5 Önellátás. Ezek a kategóriák a mi vizsgálatainkban is kiemelt figyelmet kaptak, találtunk azonban ezekről látszólag távolabb eső testi funkciókkal, tevékenységekkel és környezeti tényezőkkel (e) is kapcsolatot. (Bővebben a 4.4.1., 4.4.3. és az 5.1.3. alfejezetekben.) Ezért tartjuk fontosnak, hogy az állapot-specifikus FNO kategóriakészleteket önálló mérő eszközként is használtuk a vizsgálataink során.

Zahuczky (2019) többek között a magyar nyelven elérhető, önellátást értékelő skálák kis száma miatt az FNO-t ajánlja Magyarországon a gyermekek funkcionális állapotának felmérésére. A felhasználási lehetőségekről az 1.3.5. alfejezetben írtunk részletesebben. Ahogy arról is, hogy az FNO nem önértékelő skálának készült, noha az érintettek személyes véleményének fontosságát a rehabilitációs folyamatban kezdettől hangsúlyozzák. Erre több ajánlás is megfogalmazódott, FNO-ból származtatott felmérő eszközöket – leginkább FNO core set-ekből kialakított kérdőíveket – is fejlesztettek erre a célra (Ueda and Okawa, 2003; Stucki et al., 2008; Kullmann, 2012). Ezekkel megint csak az a probléma, hogy általában nem gyermekek számára készültek és magyarul sem mind elérhető (Kullmann, 2019).

Szakirodalmi adatok alapján a funkciók FNO alapú önértékelését nem használják széles körben, de az utóbbi években olvashatók már olyan kutatások és egyéb felmérések, amelyekben az FNO ilyen irányú felhasználása, a különböző egészségügyi állapotban

lévő személyek önértékelése is megjelenik (Farzad et al., 2014; Leissner et al., 2014; Marques et al., 2014; Paanalahti et al., 2014; Fox et al., 2015, Kullmann és Kullmann, 2018). Ezekben a kutatásokban látássérült, krónikus tüdőbeteg, stroke beteg, különböző okokból bénult embereket kérdeztek meg saját állapotukról, és a válaszokat összevetették a már létező állapot-specifikus kategóriakészletekkel. A legtöbb esetben a válaszok alapján szükség volt az eredeti kategóriakészletek bővítésére más FNO kategóriákkal és olyan, a személyes tényezőkre vonatkozó kérdésekkel, amelyeket a jelenlegi FNO nem tartalmaz. A 3.3.1. alfejezetben ismertetett módon mi is eleve egyesítettünk két életkor specifikus, CP-s állapotra vonatkozó kategóriakészletet (Schariti et al., 2015), majd az érintettek megkérdezése alapján kiegészítettük azt más FNO kategóriákkal (Lénárt és Szemenyei, 2015). Végül mindkét összeállítás eredményeit elemeztük (3.4.1. alfejezet). Ptyuskin és mtsai (2015) 21 FNO core set felhasználásával 15 olyan b és d kategóriát találtak, amelyek minden vizsgált egészségi állapotban gyakran előfordulnak. Ebből négyet az általunk használt kategóriakészletek is tartalmaznak.

CP-s személyek körében végzett hasonló felmérésre két példát találtunk. Andrade és mtsai (2012) hatvan brazil gyermek szüleinek megkérdezésével értékelték az aktuális funkcionális állapotot egy FNO csekklista alapján, majd összevetették az eredményeket a szocio-ökonómiai státusszal és a CP altípussal. Fontana és mtsai (2016) nem CP-s, hanem extrém kis súlyú újszülöttek fejlődését kísérték 17 hónapon át, két életkor specifikus generikus FNO kérdőív segítségével, a szakemberek és a szülők megkérdezésével. A funkciók FNO alapú önértékeléséről CP-s gyermekek és fiatalok megkérdezésével, tudomásunk szerint elsőként mi számoltunk be (Lénárt et al., 2018b).

A fő kutatási célok megvalósulása

A kutatási célok megfogalmazásakor abból indultunk ki, hogy nem áll rendelkezésünkre kellő számú vizsgálati eredmény és vizsgáló eszköz a CP-s személyek felső végtagi mozgásfunkcióira vonatkozóan. Az azóta eltelt időszakban született elemzések alapján ezt az állítást árnyalnunk kell. Világviszonylatban ugyanis számos mérő eszköz foglalkozik a kézfunkciókkal, a bilaterális CP-s gyerekekre és fiatalokra validált mérő módszerekből azonban még mindig kevés van (Elvrum et al., 2016). Magyarországon ennél is rosszabb a helyzet: egyre több módszer válik ismertté a hazai egészségügyi és gyógypedagógiai rehabilitációs kutatások és gyakorlat számára, ezek között azonban alig van a hazai populációra validált változat és hivatalos fordítás (Csohány, 2019; Elmont, 2019; Vekerdy-Nagy, 2017, 2019).

A kutatás általános célja megvalósult: több szempontból jellemeztük a spasztikus cerebrális paretikus tanulók felső végtagi mozgásfunkcióit, adott iskolai környezetben, a fontos résztvevők – köztük az érintettek – bevonásával. Ehhez számos új módszert alkalmaztunk eredményesen. Valamennyi módszer használhatónak bizonyult, a célszerű alkalmazásra vonatkozóan javaslatokat fogalmaztunk meg.

5.1.1 A kutatás fő céljának (a) része: a CP-s tanulók valamint a nem mozgáskorlátozott, tipikus fejlődésű és beszéd fogyatékos diákok felső végtagi mozgásainak és a funkcióképességük önértékelésének összehasonlítása

Bár a két kontroll csoport nem és életkor szerinti illesztése a 4.1. fejezetben említett okok miatt csak részben sikerült, a három csoport demográfiai adatai hasonlóak voltak. Jelentős különbség a kézpreferenciában mutatkozott (5. táblázat). Míg a tipikus fejlődésű (TF) csoport tagjai szinte kivétel nélkül jobb kezesek voltak, a beszéd fogyatékos (BF) csoportnak a kétharmada, a CP-s csoportnak csak a fele. Vig (2018) szisztematikus irodalomkutatáson alapuló összefoglaló tanulmánya alapján ez megfelel a szakirodalmi adatoknak, hiszen a felnőtt lakosság 90%-a jobbkezes. A kézpreferenciát erősen befolyásolja a fokozott vagy csökkent használat, amit cerebrális parézis esetén az érintett agyterület már a születéstől kezdve meghatároz. A BF csoport eltérő eredményeit magyarázhatják, hogy a kézdominancia és a nyelv lateralizációja általában összefügg, és a nyelvi funkciók inkább a bal agyféltekéhez köthetők.

A műszeres mozgáselemezések során a következő különbségekkel találkoztunk. A hivatkozott kutatási előzményekben, unilaterális CP esetén mind az érintett – nem érintett oldal, mind a CP-s – nem CP-s csoport között szignifikáns különbséget tapasztaltak, több mozgásjellemző tekintetében is (Mackey et al., 2006; Fitoussi et al., 2011; Brochard et al., 2012). Függetlenül attól, hogy a CP-s résztvevők érintett oldali mozgásait a kontroll személyek preferált vagy nem preferált oldali mozgásaival hasonlították össze. Az általunk mért változók esetében is szignifikáns különbség mutatkozott a CP-s diákok két felső végtagja valamint a CP-s csoport és a két nem CP-s kontrollcsoport között mind a preferált, mind a nem preferált oldali mozgások összehasonlításában. Az is kiderült, hogy a tipikus mozgásfejlődésű (TF és BF) diákok felső végtagi mozgásai során nincs jelentős különbség a preferált és a nem preferált oldal között. A három féle statisztikai próba közel azonos eredménye megerősíti ezeket az eredményeket. A próbák egyezésének magyarázata lehet, hogy a t-próba robusztus, vagyis kevésbé érzékeny a minták normalitására és szórásazonosságára (Ketskeméty és Izsó, 2005, 114, 365-367).

Mivel mi bilaterális spasztikus gyermekeket vizsgáltunk, olyan összehasonlítást is végeztünk, amelyben a CP-s diákok kevésbé érintett, preferált (p) és a kontroll személyek nem preferált (np) oldali mozgásai szerepeltek. Ebben az összehasonlításban csak a TF diákok mozgásai voltak szignifikánsan jobbak. A 3.2.1. módszertani alfejezetben szóltunk bővebben a beszéd fogyatékoság egyes formáival gyakran együtt járó mozgáskoordinációs problémákról. Zelaznik and Goffmann (2010) többek között a miénkhez hasonló körrajzoló mozgás műszeres elemzése során állapították meg, hogy a BF gyermekek rosszabbul teljesítenek, mint a TF gyerekek – igaz, nem minden paraméter mentén. Ez a különbség nálunk nem volt jelentős a két kontroll csoport között, de a legutóbb ismertetett CPP-BFnp összehasonlítás mégis erre enged következtetni.

Feltételeztük, hogy a CP-s csoport a vizsgált ismételt rajzoló mozgások alapján szignifikánsan különbözik a két kontroll csoporttól. A műszeres mozgáselemzések alapján *az 1. hipotézisünk igazolást nyert.*

A miénkhez hasonló, a funkcióképesség FNO alapú önértékelésére épülő csoport összehasonlításra nem találtunk irodalmi példát. Csak olyan összehasonlító vizsgálatot ismerünk, ami arra irányult, hogy a rehabilitációs team résztvevői (interdiszciplináris csapat, ápolók, más jelentős személyek, első sorban hozzátartozók) hogyan értékelték ugyanazon stroke betegek állapotát (Saltychev et al., 2014). Saját vizsgálatunkban a résztvevők (CP, BF, TF) maguk értékelték a saját funkcionalitásukat, majd az eredményeiket összehasonlítottuk egymással és a szakemberek értékeléseivel. A szakértői értékelés a mi kutatásunkban nem FNO alapú volt.

A CP-s csoport és a két kontroll csoport között jellemző különbségeket tapasztaltunk a mozgásvizsgáló módszerekkel is mérhető területeken. Kiemeljük azonban, hogy a b2. érzékelési funkciók területén is nagyobb problémát jeleztek a CP-s diákok, mint nem mozgáskorlátozott társaik (4.2.2. alfejezet, 9-11. táblázat). Ez az eredmény a szakmai gyakorlatban nem kellően figyelembe vett terület jelentőségére hívja fel a figyelmet. Egyben arra is rámutat, hogy miért érdemes az érintettek véleményét is megkérdezni. Más kutatásokban szereplő érzésvizsgálatok már korábban bizonyították az érzékelési zavarokat CP esetén (Wesdock et al., 2008; Auld et al., 2012; Vekerdy-Nagy, 2017a), amelyek más felső végtagi funkciókra is hatással lehetnek (Bhardwaj and Sabapathy, 2011). Most az érintettek véleménye alapján is megerősítjük ezt a tényt.

A környezeti tényezők esetén is találtunk érdekes különbségeket. A CP-s diákok az oktatás céljára szolgáló termékeket, technológiákat (e130) és az iskolájukat (e150, középületek) támogatóbbnak tartották, mint a másik iskolába járó tipikus mozgásfejlődésű tanulók. Az otthonukat (e155, magánépületek) viszont kevésbé. A személyes gondozást nyújtók támogatását (e340, e440, akik előtt többen nem akartak beszélni, sőt azt kérték, hogy ne is mutassuk meg nekik az eredményeket) is összességében támogatóbbnak érezték, mint a nem mozgáskorlátozott diákok. Vagyis fel tudták mérni az akadálymentes, jól felszerelt iskola és az ott dolgozó szakemberek támogató voltát. A módszertani részben leírt módon biztosítottuk, hogy a diákok értékelése mentes legyen bármilyen külső befolyásolástól.

Feltételeztük, hogy a CP-s diákok személyes tapasztalata alapján megfogalmazott funkcionális önértékelése jellemző különbségeket fog mutatni a tipikus fejlődésű (TF), és beszéd fogyatékos (BF) tanulók magukra vonatkoztatott hasonló értékeléséhez képest. Továbbá, hogy a vizsgált személyek saját tapasztalaton alapuló funkcionális értékelése alapján olyan, főleg a környezeti tényezőkre vonatkozó információk derülnek ki, amelyeket az egyéb vizsgálatok nem fednek fel.

A két hipotézis összefügg. A CP-s csoport nem csak a többi vizsgáló eljárással elvégezhető dimenziókban mutatott jelentős eltérést a kontroll csoportoktól. Tehát *a 2. és a 3. hipotézis igazolódott.*

5.1.2 A kutatás fő céljának (b) része: a tanév alatti változások, a rehabilitáció eredményességének ellenőrzése

A kutatási előzményként ismertetett társ kutatásokban szereplő terápiás beavatkozások hatásvizsgálatai szignifikáns javulást mutattak a mért változókban. Fitoussi és mtsai (2011) felső végtagi ízületekre és a törzsre helyezett markerek segítségével ellenőrizték, hogy Botox kezelés vagy kézsebészeti beavatkozás és posztoperatív gyógytorna, ergoterápia hatására hogyan változtak a csukló, alkar, következményesen a váll és a törzs mozgásai (a Botox kezelés után 3,75 hónappal, a műtét után 16 hónappal). Krebs és mtsai (2012) két hetes, robot alapú felső végtagi mozgásterápia után közvetlenül és egy hónappal később mérték pozitív változásokat a gyakorolt mozgás mellett a nem gyakorolt körrajzoló mozgás kivitelezésében, valamint az általunk is használt tesztek eredményei alapján.

A mi vizsgálatunkban is javulás figyelhető meg a műszeres mozgáselemzés mindhárom mozgásjellemzője tekintetében. Különbség, hogy a mi vizsgálati alanyaink sem műtéti beavatkozásban, sem gyógyszeres kezelésben, sem nevesített mozgásterápiában nem részesültek, továbbá a két mérési időpont között közel egy tanévnyi idő (hét hónap) telt el. A 3.2.3. alfejezetben ismertetett, egész napos mozgásnevelés komplex fejlesztő hatását és a spontán tanulás, fejlődés eredményeit mértük. Ez utóbbi hatásnak tulajdonítjuk azt az eredményt, hogy az abszolút kitérések átlaga – vagyis a minta kör pontos követése – mindhárom vizsgálati csoportban szignifikáns javulást mutatott a második mérés során. Továbbá a preferált oldali mozgások mindhárom csoportban javultak. Az érintettebb illetve nem preferált oldali felső végtagi mozgások esetében azonban a nagyobb kitéréseket jelző, átlagos hibahatáron kívüli vonalak által határolt „terület” és az ismételt mozgások következetességét jellemző „szórás” változók csak a CP-s csoportban mutattak szignifikáns javulást a második mérés során. Míg a kontroll személyek a kevésbé preferált kezükkel nem tudták jelentősen csökkenteni a nagyobb kitéréseket a követő mozgások során, az első mérés során legrosszabb teljesítményt mutató csoportban (CP érintettebb oldal) következett be a legnagyobb javulás. Feltételezhető, hogy ebben a javulásban a tervszerű szomatopedagógiai fejlesztési folyamatnak is jelentős szerepe volt.

Feltételeztük, hogy a műszeres mozgásvizsgálat a CP-s csoportban szignifikáns javulást fog jelezni a tanév alatt. A másik két vizsgálati csoport esetében – a mozgási feladat jellegéből és a kezdeti jobb végrehajtásból adódóan – kisebb mértékű változásra számítottunk. Az előző bekezdésben ismertetett eredmények alapján *a 4. hipotézisünk megerősítést nyert.*

A műszeres mozgásanalízis mellett, Krebs és mtsai-hoz (2012) hasonlóan mi is értékeltük a felső végtagi mozgásvizsgáló tesztek által mérhető változásokat. Az egyes mozgásszegmentumokban és a mindennapi tevékenységek végrehajtásában bekövetkező változásokra ezekből az eredményekből következtethetünk. Az összes teszt eredményeit figyelembe véve elmondható, hogy általában a váll, könyök, alkar mozgásaiban következett be pozitív változás (MACS, QUEST A, B szubteszt és totál érték, FM UE A, B szubteszt és totál érték). A csukló és az ujjak, a kéz mozgásaiban nem egyöntetű a változás, mert a QUEST B szubteszt (fogás, elengedés) és a House-féle hüvelykujj besorolás javulást jelzett, a FM UE C szubteszt (kéz), a House és a Zancolli-féle besorolás viszont nem. A körrajzoló mozgáshoz is első sorban a váll, könyök, alkar

koordinált mozgásaira volt szükség. Így kölcsönösen erősítik egymást az eredmények. Az ABILHAND-Kids csekklista szintén nem mutatott ki jelentős változást a mindennapi, főleg önellátási tevékenységek végrehajtásában.

Feltételeztük, hogy a változás mérésére alkalmas, CP specifikus tesztek mérhető változást fognak jelezni a tanév során. *Az 5. hipotézisünk részben igazolódott*, mivel a proximális ízületek mozgásait mérő tesztek és altesztek szignifikáns javulást mértek, a kézmozgások és az önellátás területén viszont nem mutattak ki jelentős változást.

Több kutatási beszámolóban szerepel a Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST), a Fugl-Meyer Assessment Upper Limb MotorTest (FM UE) és az ABILHAND-Kids mint változást mérő eszköz (Fasoli et al., 2008; Fedrizzi et al., 2012; Green and Wilson, 2012; Krebs et al., 2012; Geerdink et al., 2015; Elvrum et al., 2016). Ezekben a vizsgálatokban a három teszttel változást tudtak kimutatni a célzott terápiák után. Igaz, hogy a QUEST és a FM UE esetén csak a totál értékeket használták. Az összesítő értékek nálunk is javulást mutattak, mi viszont arra is kíváncsiak voltunk, hogy minden alteszt hasonló mértékű változást jelezte-e. Az ABILHAND-Kids kérdőívet nagyon megbízhatónak és validnak tartják, korábban a QUEST-re vonatkozó vizsgálatok is ezt mutatták (Klingels et al., 2008; Thorley et al., 2012b; Elvrum et al., 2016). Ma is ajánlott mérőeszköz bilaterális CP-s gyermekek hatásvizsgálataiban, de a teszt-reteszt, intrarater és iterrater megbízhatóságát közepesnek tartják (Elvrum et al., 2016).

Stroke betegekkel végzett korábbi kutatások bizonyították, hogy a váll és könyök ízületek mobilizálása a FM UE skálával mérhető javulást okoz, ami gyakran nem jár együtt a funkcionalitás javulásával, mivel abban nagyobb szerepet játszanak a csukló- és kézmozgások (Prange et al., 2006; Fazekas, 2008). Az általunk vizsgált CP-s gyermekek és fiatalok komplex szomatopedagógiai rehabilitációban részesültek, az eredmények mégis hasonlóak lettek. Ellenkező eredményre is akad példa: Winkels et al. (2012) CP-s gyermekek okos játék alapú terápiája során nem tudtak jelentős változást kimutatni a felső végtagi mozgások minőségében, miközben az ABILHAND értékek szignifikánsan jobbak lettek.

Érdekes eredmény a MACS szerinti javulás. A MACS nem állapotváltozásra fejlesztett besoroló skála, amely időben meglehetősen stabil, ezért nem is vártunk tőle változást. Klevberg és mtsai (2018) 18 hónapos gyermekek állapotváltozásának követésére használták. Azt találták, hogy a jobb állapotú gyermekek gyorsabban fejlődtek. Egy

másik, általuk hivatkozott kutatás QUEST-tel nyert eredményei szerint az idősebb gyermekek – különösen bilaterális érintettség esetén – lassabban fejlődtek. Ehhez képest mi általános és középiskolás korú gyermekek esetében is javulást tudtunk kimutatni mindkét teszttel. Súlyosság szerinti csoportbontásra nem volt lehetőségünk, a műszeres mozgásanalízis szerint azonban a súlyosabban érintett felső végtagon következett be a legnagyobb mértékű változás.

FNO segítségével végzett longitudinális vizsgálatok meglehetősen ritkán fordulnak elő. Pedig a felépítése, a rehabilitáció minden résztvevője számára kialakított közös nyelv lehetővé teszi, hogy a team tagok közösen határozzák meg a kiinduló állapotból következő célokat, majd ellenőrizzék annak eredményességét (Kullmann, 2019; Vekerdy-Nagy, 2019). Ismerünk példákat, amikor gerincvelő sérült személyek rehabilitációja során alkalmazták a sérülés-specifikus rövid kategóriakészlet kategóriáit a fenti módon (Rauch et al., 2008; Stucki et al., 2008). Fontana et al. (2016) elsőként használt ICF-CY alapú 0–3 és 3-6 éves korosztályra fejlesztett generikus kérdőíveket nagyon alacsony születési súlyú, átlagosan 36,7 hónapos gyermekek 14-20 hónap alatti állapotváltozásának értékelésére. A változást a négy főfejezet alapján értékelték. Eszerint a gyermekek állapota általában stabilnak mutatkozott, a magasabban funkcionáló gyermekek esetén a testi funkciók, valamint a tevékenységek és részvétel, a súlyosabb funkcionális állapotú résztvevők esetében a környezeti tényezők vonatkozásában találtak enyhe romlást. Ezt a később megjelenő problémákkal és az ellátás csökkenésének szülők általi értékelésével magyarázták.

A mi vizsgálatainkban a hivatkozott felméréseknél összetettebb, fejezetszintű és kategóriaszintű összehasonlítás is történt. Az általunk megkérdezett CP-s gyermekek és fiatalok, a korábban problémásnak ítélt területek közül – az egyéb vizsgálatokkal összhangban – jelentős javulást érzékeltek a mozgáshoz kapcsolódó funkcióikban (b7). A mobilitás (d5) területén nem ennyire egyértelmű a javulás, mivel itt csak a d430 tárgyak emelése és hordozása javult szignifikánsan. Ez a kategória azonban a mindennapi tevékenységek szempontjából fontos, a felső végtag, alsó végtag és a törzs együttes mozgásait igénylő feladat. Az önellátás területe a három közül csak az egyik összehasonlításban jelzett javulást, az érzékelési funkciók egyik összehasonlításban sem. A többi területen nem történt jelentős változás.

Mivel az időbeli változások FNO alapú önértékeléséről nem állt rendelkezésünkre adat, erre vonatkozó hipotézist sem állítottunk fel. Az eredmények alapján azonban

kijelenthetjük, hogy a CP-s diákok az FNO segítségével értékelni tudták a tanév alatti változásokat.

Összefoglalva a tanév alatti változásokat, a műszeres és a teszt-alapú mozgásvizsgálatok alapján mérhető változás következett be a CP-s diákok felső végtagi mozgásaiban. Azon belül leginkább a váll, könyök, alkar mozgásaiban. Összességében javult a két kéz funkcionalitása (MACS), de a mozgásnevelők értékelése szerint az érintettebb felső végtag részvétele a kétkezes manipulációban nem lett jelentősen jobb (House), annak ellenére, hogy a műszeres mozgásvizsgálat ezen az oldalon mérte a legnagyobb változást. Igaz, hogy abban a mozgási feladatban kevésbé játszott szerepet a kéz fogó funkciója, ujjmozgásokat pedig egyáltalán nem tartalmazott. A tanulók önellátása szintén nem javult jelentősen, vélhetően azzal összefüggésben, hogy az ilyen tevékenységekben a kézfunkcióknak is nagy szerepük van. Az eredményeket a diákok értékelése is megerősíti, hiszen csak a mozgáshoz kapcsolódó FNO kategóriákban jeleztek szignifikáns változást, a mobilitás (például kéz- és karhasználat vagy finom kézhasználat) és az önellátás területén nem volt egyértelmű a javulás.

Ezek az eredmények arra irányítják a figyelmet, hogy a mindennapos mozgásnevelésen belüli feladatok súlyozása feltehetően a nagyobb mozgások felé billen. Ugyan a mozgásnevelés órák részét képezi a manipuláció fejlesztése, a mindennapos tevékenységre nevelés pedig az iskolai és kollégiumi élet minden területét áthatja⁵⁶, az eredmények tükrében elképzelhető, hogy ezeknek a területeknek a fejlesztése mégsem annyira intenzív és következetes, mint a nagyobb mozgásoké. Az is elképzelhető, hogy a mindennapos tevékenységek fejlesztése során is inkább a nagyobb mozgások javítása zajlik, a finommozgások hiányosságait inkább segítő technológiákkal igyekeznek kompenzálni a szakemberek. Plasschaert et al. (2019) szisztematikus szakirodalmi elemzése alapján az intenzív, tevékenységalapú, célorientált beavatkozás a leghatásosabb. A legtöbb beavatkozás egynél több komponenst tartalmaz, ezért nehéz ezek hatásának pontos elkülönítése.

5.1.3 A kutatás fő céljának (c) része: a mérőeszközök közti kapcsolatok vizsgálata

Az eddigiek során is több alkalommal rámutattunk a különböző módszerekkel nyert eredmények együttjárásaira. Ezeket az eredményeket statisztikai próbákkal is alá tudtuk

⁵⁶ Az intézményben ergoterápiás csoport is működik. Az általuk szervezett tréningekre bárki jelentkezhet, de első sorban a kollégisták esetén használatos az év eleji ergoterápiás felmérés és az erre épülő, tervszerű fejlesztés. A vizsgálatunkban részt vett tanulók fele volt kollégista.

támasztani (4.4. alfejezet). Az általunk használt tesztek között általában mérsékelt vagy közepesen erős korrelációt találtunk. Leginkább a GMFCS, MACS, QUEST, FM UE és ABILHAND-Kids tesztekre volt ez igaz. A két hasonló felépítésű besoroló skála, a GMFCS és MACS közti erős együttjárást számos közlemény bizonyította már (Eliasson et al., 2006; Gunel et al., 2008; Park et al., 2013; Richards and Malouin, 2013; Lee et al., 2017; Paulson and Vargus-Adams, 2017). Gunel et al. (2008) és Park et al. (2013) azt is ellenőrizték, hogy ez az együttjárás bilaterális CP esetén erős, unilaterális érintettség esetén gyengébb. Mi közepes erősségű korrelációt mértünk. Park és mtsai a MACS és a módosított House skála között is erős korrelációt találtak bilaterális CP esetén. Arner et al. (2008) nagy mintán végzett átfogó felmérésükben nem végeztek korrelációs próbákat, de az összehasonlításaikból kiderül, hogy a MACS és House, valamint a Zancolli és House hüvelykujj besorolások illeszkednek egymáshoz. A mi összehasonlításainkban a House hüvelykujj skála mutatta a legkevesebb együttjárást a többi mérő eljárással.

A későbbi felhasználás szempontjából az egyik legfontosabb összehasonlításnak tartjuk a QUEST és a FM UE közti kapcsolat vizsgálatát. Az előbbit eredetileg fiatal CP-s gyermekek számára, az utóbbit stroke utáni állapot felmérésére fejlesztették ki. Tehát egyik sem kifejezetten az iskoláskorú CP-s populációt célozza, viszont mindkettő olyan átfogó, strukturált, fejlődés mérésére alkalmas eljárás, amelyet fontosnak tartottunk kipróbálni iskolai környezetben. A két teszt hasonló és eltérő jellemzőiről bővebben írtunk a szakirodalmi áttekintésben és a módszertani részben (Högye et al., 2016). Azt is bemutattuk, hogy más kutatásokban is használták együtt a két eljárást, ott azonban nem történt korreláció vizsgálat (Krebs et al., 2012). A két teszt között közepesen erős-erős korrelációt találtunk. Mindkét eljárás négy részből áll. A legerősebb korrelációt az A részek (váll-könyök-alkar-csukló) ízületek szabad mozgásai esetén tapasztaltuk. A leggyengébb korrelációt a D részek esetén, amely a FM UE tesztben koordinációt és gyorsaságot, a QUEST-ben védekező tenyértámaszt mér. Ezekben az altesztekben volt mérhető a legkisebb változás is. Tapasztalataink alapján úgy gondoljuk, a stroke utáni állapotfelmérésben fontos koordináció vizsgálata spasztikus CP esetén kevésbé releváns. Nem is találtunk jelentős eltérést a fiziológiás értékektől vagy a két oldal között. A védekező extenzió pedig egy olyan egyensúly- illetve védekező reakció, amelynek a kiváltódását, lezajlását iskolás korban már sok minden befolyásolja (például tanult mozgásstratégiák, testarányok megváltozása, kialakult kontraktúrák).

A FM UE más szubtesztjei esetén is zavarónak találtuk, hogy nem mindig a spasztikus CP-re, hanem értelemszerűen a stroke betegségre jellemző, kóros mozgásmintákból indul ki. Ennek ellenére itt hasonló eredmények születtek. A teszt praktikus előnye a QUEST-tel szemben, hogy minden része ugyanabban az ülő testhelyzetben felvehető, így gyorsabb is. A QUEST különböző ajánlott kiinduló testhelyzetei (ülés, négykézláb, térdelés, törökülés, hason fekvés) a kisgyermekkor jellemző testhelyzeteiből indulnak ki. Ezek iskolás korban, főleg súlyosabb mozgásállapot mellett sokszor nem kivitelezhetők vagy nem funkcionálisak. A kézikönyv azonban számos adaptációs lehetőséget engedélyez – így tudtuk minimálisra csökkenteni a nem tesztelhető itemek számát⁵⁷. Összefoglalva tehát mindkét vizsgáló eljárást alkalmasnak találtuk az iskoláskorú spasztikus CP-s gyermekek vizsgálatára. Tapasztalataink alapján a QUEST jobban reflektál a CP-s mozgásállapot sajátosságaira, és megfelelő adaptációkkal elérhető, hogy magasabb életkorú gyermekek, fiatalok esetén is értékelhetők legyenek a feladatok. Amennyiben nem megoldható a többszöri testhelyzet változtatás, illetve nem állnak rendelkezésre az adaptációhoz szükséges eszközök (külső helyszín, súlyosabb mozgásállapot, egy vizsgáló), ajánlható a QUEST helyettesítésére a FM UE teszt A, B és C része.

A műszeres mozgásanalízis mérsékelten és közepesen erősen korrelál a mozgásvizsgáló tesztek eredményeivel. Gailard és mtsai (2016) más tesztek (AHA) és nem teljesen ilyen felépítésű mozgáselmezésük (könyök, csukló mozgások, fogás-elérés) között közepesen erős-erős korrelációt találtak.

Schiariti et al. (2017) a CP-specifikus FNO kategóriakészletek alapján egy eszköztárat állított össze iskoláskorú gyermekek számára. Ez a készlet 25 érvényes és megbízható többdimenziós skálát tartalmaz. Az egyes mérőeszközöknél feltüntették, hogy melyik FNO fejezettel milyen együttjárást mutatnak. A szerzők többek között azt találták, hogy a QUEST enyhén illeszkedik a Testi funkciók (b), valamint a Tevékenység és részvétel (d) fejezetek összetevőinek tartalmához. Lemmens et al. (2012) harminc, féloldali parézis (CP és stroke) mérésére alkalmas valid és megbízható mérő skálát elemezve szintén a fenti két fejezettel talált kapcsolatot a QUEST esetében, az ABILHAND-Kids esetén csak a tevékenységekkel. A részvétel és a környezeti tényezők dimenzió egyik vizsgált tesztben sem jelent meg.

⁵⁷ Az adaptációk ismertetése meghaladja a disszertáció tartalmi kereteit, külön módszertani kiadványban tervezzük azok eljuttatását a gyakorló szakemberekhez.

A mi összehasonlításaink részletesebbek voltak: az alfejezetek és a kategóriák együttjárását vizsgáltuk az egyes tesztekkel. A fejezetekkel történt összehasonlításban a QUEST, FM UE, MACS, GMFCS általában közepesen erős korrelációt mutatott a testi funkciók, valamint a tevékenységek és részvétel fejezeteivel. Mi a részvétel dimenzióval is találtunk kapcsolatot, a személyközi viszonyok és kapcsolatok, ezen belül a „viszonyulás idegenekhez” kategóriával. Részben hasonló eredményre jutottak Gunel és mtsai. (2008), akik az FNO b és d fejezeteivel erősen korreláló (Lee et al., 2017) WeeFIM önellátás, transzferek, mozgás, szociális készségek altesztjei, valamint a GMFCS és a MACS között mérték erős korrelációt.

Az ABILHAND-Kids a tevékenységek és részvétel dimenzióval belül a mobilitással és az önellátással korrelált. A Schiariti és mtsai által ajánlott b és d kategóriákkal mi is mérsékelt és közepes együttjárásokat tapasztaltunk. Lee et al. (2017) vizsgálataiban erős korreláció volt a GMFCS, MACS, valamint az FNO b és d fejezetei között.

A környezeti tényezőkkel mi sem találtunk jelentős együttjárást egyik általunk használt teszt esetén sem. A műszeres mozgásvizsgálat esetében viszont igen. A tesztekénél is említett fejezetek mellett a termékek és technológiák az oktatás céljára (e130), személyes gondozást nyújtók (e340) és azok személyes attitűdjei (e440) kategóriákkal is korreláltak. Pont ezeket a kategóriákat értékelte a CP-s csoport támogatóbbnak, mint a másik két csoport. Ilyen típusú (műszeres mozgásvizsgálat – FNO) összehasonlításra nem találtunk irodalmi példát.

Feltételeztük, hogy a vizsgálatok során használt tesztek, a funkciók önértékelése és a műszeres mozgásvizsgálat korrelálnak egymással. *A 6. hipotézisünk általában igazolódott.* A korreláció erősségét a vizsgált területek és a vizsgáló módszerek hasonlósága befolyásolta.

5.2 A kutatás korlátai, valamint a tapasztalatok alapján javítható hibák

- A kis létszámú vizsgálati minta, ami nem tette lehetővé az illesztett mintavételt sem. A CP-s résztvevők egy speciális iskola tanulói voltak, ami meghatározta a maximális létszámot is. A kontroll személyek három többségi iskolai tanulói voltak. Minden lehetséges erőfeszítést megtettünk a mintaválasztásból eredő torzítások elkerülésére. Megjegyezzük azonban, hogy Plasschaert és mtsai (2019) 15 magas evidencia szintű, spasztikus bilaterális CP-s gyermekek állapotváltozásáról szóló kutatásban 10-40 fő közötti elemszámot találtak. Öt

esetben nem volt kontroll csoport, három tanulmányban a toborzás helyszíne sem volt feltüntetve. Kontroll személyek bevonása esetén más kutatásokban sem mindig valósul meg a minta illesztése (Mackey et al., 2006; Fitoussi et al., 2012).

- A viszonylag nagy életkori és funkcionális állapot szerinti szórás. Szintén a mintanagyságból következően nem tudtunk az életkor és a funkcionális állapot szerint alcsoportokat létrehozni. Mivel gyermekkori fejlődést vizsgáltunk, fontos lett volna ezt a szempontot is érvényesíteni. A torzítások elkerülése érdekében annyit sikerült biztosítanunk, hogy a különböző életkorú és mozgásállapotú tanulók hasonló arányban képviselve legyenek a mintában. Későbbi vizsgálatokban tervezzük ezeknek a szempontoknak a beemelését is.

A következő hat pont a saját fejlesztésű műszerünkre (EMMA) vonatkozó észrevételeket tartalmazza.

- A műszeres mozgásvizsgálat az egyetlen marker végpont-koordinátáiról készített kétdimenziós elemzést. Számos kutatásban több kamerás, 3D mozgásanalízis zajlik, amely egyszerre több ízület mozgásait is képes jellemezni (Jaspers et al., 2009; Gailard et al., 2016; Nagymáté and Kiss, 2018). Így részletesebb minőségű elemzést és a funkcionális tesztekkel is több szempontú összehasonlítást tesz lehetővé, mint a mi vizsgálatunk. Azonban léteznek a miénkhöz hasonló megoldások is (Volmann et al 2002; Jobbágy et al., 2010; Jobbágy és Varga., 2013; Nagymáté, 2018), amelyek megfelelő funkcionális próbákkal kiegészítve, és kevesebb erőforrás ráfordításával képesek lehetnek a vizsgált személyek felső végtagi mozgásait a klinikai gyakorlat céljainak megfelelően elemezni.
- Winter legalább 24 minta/másodperces mintavételi frekvenciát tart megfelelőnek az emberi mozgások tanulmányozásához, Jobbágy erre 50 minta/másodperces frekvenciát javasol (Jobbágy és Varga, 2013, p 184). Az általunk beépített kamera képes a másodpercenkénti 50 kép készítésére. A természetes fény kiszűrésével azonban - a megfelelő felbontás megtartása mellett - ez a szám 25-re csökkent. Az általunk definiált mozgási feladatban nem volt időkorlát, csak a pontosság számított. A vizsgált személyek saját preferált tempójukban hajtották végre a feladatot. A vizsgálati személyek diagnózisából sem következtek apró gyors remegések vagy más akaratlan mozgások. A mintavételi frekvencia megfelelőnek bizonyult az összehasonlítások elvégzéséhez. A későbbi vizsgálatok

kiterjeszthesége szempontjából azonban szükségesnek látjuk egy gyorsabb kamera alkalmazását.

- A kamera függőleges beállítása – amely az asztalon lévő és a virtuális kör egymáshoz illesztését szolgálja – a következő hibalehetőségeket rejti magában: az alanyok hozzáérhetnek a kamerához, a marker pedig könnyen takarásba kerülhet. Ezeket a hibákat gondos pozícionálással igyekeztünk kiküszöbölni. A jövőre nézve célszerűnek látszik egy távolabb helyezhető, nagyobb felbontású kamera beszerzése. Hajlítható nyelvű markerrel szándékozunk kiküszöbölni a csukló hajlított helyzetéből adódó technikai hibákat.
- A háttér mechanikus sötétítése magában hordozza a már rögzített beállítások elállításának lehetőségét, közvetlenül a felvétel előtt. A gondos előkészítésnek köszönhetően, ez a hiba mindössze egy személynél tette lehetetlenné az eredmények értékelését.
- Az aktív marker vezetékes kapcsolata kicsit nehézkessé teszi a felhasználást, és szükségessé teszi a vezetékek megfelelő elrendezését minden felvétel előtt. Előnye viszont, hogy könnyen azonosítható a marker (Jobbágy és Varga, 2013, p. 183). Több marker használata esetén külön feladat lenne az áramellátás megoldása. Jelen vizsgálat során azonban ez a probléma nem merült fel.
- A mozgási feladat során a tíz ismétlés egyes esetekben soknak tűnt – a súlyosabb mozgásállapotú gyermekek elfáradtak, fokozódott a spazmusuk, másoknak a figyelve kalandozott el, ami rontotta a végrehajtás minőségét. A jövőben szerencsésebbnek tűnik kisebb ismétlésszám vagy időkorlát alkalmazása.
- Az izomtónus vizsgálatát nem sikerült az állapotváltozás mérésére felhasználni. Más módszer bevonásával érdemes lenne a jövőben ezt is megvalósítani.
- A szóbeli és írásbeli tájékoztatás ellenére félreértések adódtak a House skálák és a Zancolli besorolás értékelése körül, amelyeket a kutatás folyamata során kellett korrigálnunk. A jövőbeli hasonló felmérésekben körültekintőbb, gyakorlati bemutatóval kiegészített tájékoztatás látszik szükségesnek.

5.3 A kutatás erősségei, új eredményei, következtetései, gyakorlati relevanciái

Jelen doktori kutatás a cerebrális paretikus személyek rehabilitációjának a mai hazai gyakorlatban még kevésbé kimunkált részterületével foglalkozott. Vizsgálati

eredményeink bebizonyították, hogy helyesen összeválogatott mérési eljárásokkal funkcionálissá és informatívvá tehetők a spasztikus cerebrális paretikus gyermekek, fiatalok felső végtagi vizsgálatai. Olyan módszereket kerestünk, amelyek hozzáférhetők és viszonylag egyszerűen felvehetők a hazai mozgásrehabilitációs szakemberek számára is. A vizsgálataink alapján összeállítottunk egy, az időszakos szomatopedagógiai mérések során is használható vizsgálati csomagot, amely egy előre meghatározott mozgás műszeres mozgáselemzéséből, CP specifikus felső végtagi tesztek használatából és hagyományos klinikai mozgásvizsgálatokból, valamint a funkciók FNO alapú önértékeléséből áll.

Az EMMA kifejlesztésével az volt a célunk, hogy ne csak a kutatások, hanem a rehabilitációs gyakorlat számára is rendelkezésre álljon egy viszonylag olcsó, egyszerű mozgásanalizátor, amellyel a szakemberek ellenőrizhetik a beavatkozás sikerességét. Az ilyen eljárások előnye, hogy kevésbé érzékenyek a vizsgáló személyére, vizsgálói tapasztalataira és ítéletképességére, mint a hagyományos klinikai vizsgálatok. Bemutattuk, hogy a nehezen beszerezhető, drága, gyakran helyigényes mozgásanalizátor berendezések alkalmazása mellett ma már megoldás lehet egy-egy jól körülhatárolt vizsgálatra saját fejlesztésű készülék és program használata is.

Az új műszer alkalmasnak bizonyult a függő változók mérésére. Közel kétszáz vizsgálatból csak egy-egy CP-s és kontroll személynél fordult elő olyan technikai hiba, ami miatt az eredményeiket nem tudtuk feldolgozni. A CP-s és tipikus mozgásfejlődésű személyek, valamint a műszer validálásának eredményei alapján kijelenthetjük, hogy az EMMA egyaránt alkalmas az egyéni és csoportjellemzők vizsgálatára valamint a változások nyomon követésére.

Az EMMA-hoz kapcsolódó terveink között szerepel más CP altípusok bevonása a vizsgálatokba, más geometriai alakzatok rajzoló mozgásainak vizsgálata, egyéb, nem mozgásvizsgálatokkal történő együttes alkalmazása. Utóbbira, logopédiai területen végeztünk már pilótavizsgálatokat.

A kipróbált, nemzetközileg elterjedt, CP-s személyek felső végtagi mozgásainak vizsgálatára alkalmas tesztek a hagyományos eljárásokkal – amilyen például az ízületi mozgásterjedelem mérése – kiegészítve, jól jellemezték a tanulók aktuális mozgásállapotát és annak változásait, következésképp a mozgásnevelés és a szomatopedagógiai rehabilitáció hatásait. A tesztbattériából, praktikus szempontból,

nyilván elhagyhatók bizonyos eljárások. Fontos, hogy legyen benne besoroló skála (GMFCS, MACS) és az állapotváltozás követésére alkalmas, több területet magába foglaló (QUEST, FM UE), valamint az önellátás, mindennapi tevékenységek vizsgálatára alkalmas mérő eszköz is (ABILHAND-Kids). Ezek a vizsgáló eszközök egyelőre csak elvétve fordulnak elő a tágabban értelmezett hazai mozgásrehabilitációs gyakorlatban és kutatásokban. Együttes alkalmazásukkal, az általuk nyert eredmények több szempontú elemzésével az is volt a célunk, hogy ajánlásokat fogalmazzunk meg a felhasználásukra vonatkozóan. Javaslatot tettünk például a FM UE és a QUEST egymást helyettesítő felhasználására, más esetben viszont további vizsgálatokra lehet szükség az értékelés pontosabbá és megbízhatóbbá tételéhez.

A kipróbált tesztek kisebbik része érhető el magyarul, ezért a későbbi széles körű felhasználás és a kutatások kiterjesztése érdekében nagyon fontosnak tartjuk a hazai adaptációs, validációs folyamatok mielőbbi elindítását és hivatalos magyar fordítások készítését. A CP specifikus felső végtagi tesztek további felhasználására történtek már próbálkozások. Ép értelmű és intellektuális képességgavarral küzdő, halmozottan fogyatékos CP-s gyermekek írás tevékenységével összhangban végeztünk vizsgálatokat (Péntek-Dózsa et al., 2018a,b), továbbá integrációban és speciális intézményben tanuló CP-s diákok összehasonlító vizsgálatában is használtuk már ezeket az eljárásokat (Hegedüs és Lénárt, 2018). A vizsgálatok további kiterjesztését tervezzük.

A két kor- és állapotspecifikus FNO kategóriakészlettel végzett felmérés bizonyította, hogy a résztvevők megértették a feladatokat és képesek voltak együttműködni az interjúk során. A válaszok alapján a funkciók önértékelése különbséget mutatott a CP-s csoport és a két kontroll csoport, valamint a tanév eleji és végi állapot között. A CP-s személyek számára fejlesztett FNO kategóriakészletek tehát alkalmasnak bizonyultak a funkciók önértékelésére mind a csoportok közti különbségek mind az időbeli változások vonatkozásában. A jövőben tervezzük az FNO olyan irányú felhasználását is, amely során a rehabilitációs team többi résztvevője (például a szülő, nem mozgásnevelő szakember) is bevonódhat az értékelésbe.

Az FNO kategóriák értékelésével sikerült bevonni a vizsgált személyeket a saját funkciók, tevékenységek, társadalmi részvétel és a környezeti tényezők vizsgálatába. Még a napjainkban zajló vizsgálatok és a rehabilitációs gyakorlat esetében is a leggyakoribb hiányosság az érintettek személyes tapasztalatainak, személyes véleményének rejtve maradása. Ennek kiküszöbölésére ma már vannak eszközök

(például életminőség mérések, célskálák). Mi egy olyan, nem megszokott, mégis széleskörű állapotfeltárást lehetővé tevő megoldást próbáltunk ki, amely mindenkinek rendelkezésére áll. A vizsgálat körülményeit úgy alakítottuk, hogy a megkérdezettek külső befolyásolás nélkül fejthessék ki a véleményüket. A CP-s gyermekek, fiatalok megkérdezése olyan fontos területekre hívta fel a figyelmünket, amelyeket a többi vizsgáló eljárás nem tárt fel, vagy ha mégis, akkor innen is megerősítést nyert. A felmérésekből levonható fontos következtetés, hogy a felső végtagi mozgásfunkciókkal kapcsolatban nagyon fontos az érzékelési funkciók, érzésmodalitások és az önellátás szintjének rendszeres, szisztematikus vizsgálata és az erre vonatkozó fejlesztések hangsúlyos megjelenése a szomatopedagógus képzésben és a gyermekek komplex szomatopedagógiai nevelési-oktatási folyamatában.

6 Irodalomjegyzék

- Andrade PM, Haase VG, Oliveira-Ferreira F (2012). An ICF-based approach for cerebral palsy from a biopsychosocial perspective. *Dev Neurorehabil* **15**: 391-400.
- Arner M, Eliasson AC, Nicklasson S, Sommerstein K, Hägglund G (2008). Hand Function in Cerebral Palsy. Report of 367 Children in a Population-Based Longitudinal Health Care Program. *J Hand Surg Am* **33**: 1337–1347.
- Arnould C, Penta M, Renders A, Thonnard JL (2004). ABILHAND-Kids: A measure of manual ability in children with cerebral palsy. *Neurology* **63**: 1045-1052.
- Auld ML, Ware RS, Boyd RN, Moseley GL, Johnston LM (2012). Reproducibility of tactile assessments for children with unilateral cerebral palsy. *Phys Occup Ther Pediatr* **32**:151-166.
- Aurand AM, Dufour JS, Marras WS (2017). Accuracy map of an optical motion capture system with 42 or 21 cameras in a large measurement volume. *J. Biomech* **58**: 237–240.
- Balogh Á, Belicza É (2005). Matematikai statisztikai módszerek a rehabilitációban. *Rehabilitáció* **15**: 15-26.
- Bard R, Chaléat-Valayer E, Combey A, Bleu PE, Perretant I, Bernard JC (2009). Upper limb assessment in children with cerebral palsy: translation and reliability of the French version for the Melbourne unilateral upper limb assessment (test de Melbourne). *Ann Phys Rehabil Med* **52**: 297-310.
- Bax MC, Flodmark O, Tydeman C (2007). Definition and classification of cerebral palsy. From syndrome toward disease. *Dev Med Child Neurol Suppl.* **109**: 39-41.
- Belicza É, Boján F. (1996). Konszenzus konferencia a „Minőség az egészségügyben” magyarországi definíciójának megalkotására. *Lege Artis Medicinae* **6**: 600-601.
- Beaulieu M (2006). Preliminary Tests for the Localization and Analysis of Visual Motion Activity: Description of the Motion Activity Analyzer Filter Graph (MAAFG). Montreal, CRIM, Montréal, 2006. 48 p.[CRIM-06/05-10]. Elérhető: https://www.crim.ca/Publications/2006/documents/resumes/VIS_BeaM_0605-10AbA.pdf Megtekintés: 2016. 11. 13.
- Benczúr M (1989). Mozgásfogyatékosok neveléstana. Budapest: Tankönyvkiadó. p. 5
- Benczúr M (2000). Sérülésspecifikus mozgásnevelés. Főiskolai tankönyv. Budapest: ELTE BGGYFK
- Benczúr M (2011). A szomatopedagógia kapcsolata a gyógypedagógia speciális pedagógiáival. *Gyógypedagógiai Szemle* **39**: 109-114.
- Benczúr M (2012). Mozgáskorlátozottság miatt módosult tanítás-tanulásszervezés speciális színtereken. In: Gordosné Szabó A (szerk.). *Gyógyító pedagógia*. Budapest: Medicina könyvkiadó Zrt. pp. 199-217
- Benczúr M (2017). Mozgáskorlátozottság és testkultúra. In: Benczúr M (szerk.). *Az adaptált testkultúra és sport fogyatékoságspecifikus alapismeretei*. Budapest: ELTE BGGYK. pp. 74-104
- Berényi M, Katona F (2011). A fejlődésneurológia szerepe a szomatopedagógiában. *Gyógypedagógiai Szemle* **39**: 121-130.

- Berényi M, Katona F (2014). Fejlődésneurológia. Az öntudat, a kommunikáció és a mozgás kialakulása. Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt. pp. 281-290
- Bhardwaj P, Sabapathy SR (2011). Assessment of the hand in cerebral palsy. *Indian J Plast Surg* **44**: 348–356.
- Blackburn M, van Vliet P, Mockett SP (2002). Reliability of Measurements Obtained With the Modified Ashworth Scale in the Lower Extremities of People With Stroke. *Phys Ther* **82**: 25-34.
- Blohm D (2012). Wirksamkeit von Aquatherapie bei Kindern und Jugendlichen mit infantiler Zerebralparese (ICP): das Potenzial für positive Effekte ist gross. [Effectiveness of aquatic therapy in children and adolescents with cerebral palsy (ICP): the potential for positive effects is large] *Zeitschrift für Physiotherapeuten* **64**: 6-15.
- Bohannon RW, Smith MB (1987). Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther* **67**: 206-207.
- Boyd R, Sakzewski L, Ziviani J, Abbott DF, Badawy R, Gilmore R, Provan K, Tournier J-D, Macdonell RAL, Jackson GD (2010). INCITE: A randomised trial comparing constraint induced movement therapy and bimanual training in children with congenital hemiplegia. *BMC Neurology* **10**: doi:10.1186/1471-2377-10-4
- Boyd RN, Mitchell LE, James ST, Ziviani J, Sakzewski L, Smith A, Rose S, Cunnington R, Whittingham K, Ware RS, Comans TA, Scuffham PA (2013). Move it to improve it (Mitii): study protocol of a randomised controlled trial of a novel web-based multimodal training program for children and adolescents with cerebral palsy. *BMJ Open* **3**, e002853. doi: 10.1136/bmjopen-2013-002853
- Boronyai Z, Király T, Pappné Gazdag Zs, Csányi T (2015). Mozgásfejlesztés, ügyességfejlesztés mozgáskonceptiós megközelítésben. Csányi T (főszerk.). Testnevelés Módszertani Könyvek. Budapest: Magyar Diáksport Szövetség
- Brencsán J (2000). Orvosi szótár. Krúdy E (szerk.). Budapest: Medicina Könyvkiadó Rt.
- Brochard S, Lempereur M, Mao L, Rémy-Néris O (2012). The role of the scapulo-thoracic and gleno-humeral joints in upper-limb motion in children with hemiplegic cerebral palsy. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. **27**: 652-660.
- Burns PB, Rohrich RJ, Chung KC (2011). The Levels of Evidence and their role in Evidence-Based Medicine. *Plast Reconstr Surg* **128**: 305–310.
- Burridge JH, Wood DE, Hermens HJ, Voerman GE, Johnson GR, van Wijck F, Platz T, Gregoric M, Hitchcock R, Pandyan AD (2005). Theoretical and methodological considerations in the measurement of spasticity. *Disabil Rehabil* **27**: 69–80.
- Cans C, Dolk H, Platt MJ, Colver A, Prasauskiene A, Krägeloh-Mann I, on behalf of SCPE Collaborative Group (2007). Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy *Dev Med Child Neurol Suppl* **109**: 35-38.
- Charles JR, Wolf SL, Schneider JA, Gordon AM (2006). Efficacy of a child-friendly form of constraint-induced movement therapy in hemiplegic cerebral palsy: a randomized control trial. *Dev Med Child Neurol* **48**: 635-642.
- Cho H, Ji S, Chung S, Kim M, Joung YS (2014). Motor function in school-aged children with attention-deficit/hyperactivity disorder in Korea. *Psychiatry Investig* **11**: 223-227.

- Colver AF, Dickinson HO (2010). Study protocol: determinants of participation and quality of life of adolescents with cerebral palsy: a longitudinal study (SPARCLE2). *BMC Public Health* **10**: 280. doi: 10.1186/1471-2458-10-280.
- Csohány Á (2019). Funkcionális diagnosztikai vizsgálatok – besoroló skálák, testi fejlődés. In: Vekerdy-Nagy Zs (szerk.). *A gyermek-rehabilitáció sajátosságai*. Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt. pp. 89-95
- Csókey A, Valálik I, Jobbágy Á (2009a). Early experiences with a novel (robot hand) technique in the course of microneurosurgery. *Surg Neurol* **71**: 469-472.
- Csókey A, Valálik I, Jobbágy Á (2009b). Robotkéztechnika alkalmazása a mikroszkópos idegsebészeti műtéteknél *Ideggyogy Sz* **62**: 48–52.
- Dalvand H, Dehghan L, Hadian MR, Feizy A, Hosseini SA (2012). Relationship Between Gross Motor and Intellectual Function in Children With Cerebral Palsy: A Cross-Sectional Study. *Arch Phys Med Rehabil* **93**: 480-484.
- Damiano DL, Quinlivan JM, Owen BF, Payne P, Nelson KC, Abel MF (2002). What does the Ashworth scale really measure and are instrumented measures more valid and precise? *Dev Med Child Neurol* **44**: 112-118.
- Damiano DL (2006). Activity, Activity, Activity: rethinking our physical therapy approach to cerebral palsy. *Phys Ther* **86**: 1534-1540.
- DeMatteo C, Law M, Russell D, Pollack N, Rosenbaum P, Walter S (1992). Quality of Upper Extremity Skills Test. Hamilton. Ontario: McMaster University, Clinical Research Unit. Elérhető: https://slpemad.files.wordpress.com/2015/06/1992_quest_manual.pdf, Megtekintés: 2016. 11. 18.
- Demirseren E, Ceran C, Kilicarslan K, Korkmaz I (2013). Correction of “Thumb-in-Palm” Deformity in an Adult Patient with Cerebral Palsy: A Different Indication and a Different Approach. *J. Harran University Medical Faculty* **10**: 144-147.
- Dénes Z (2000). Tesztek használata a mozgásszervi rehabilitációban. A FIM (Functional Independence Measure) skála. *Rehabilitáció* **10**: 97-100.
- Dickinson HO, Rapp M, Arnaud C, Carlsson M, Colver AF, Fauconnier J, Lyons A, Marcelli M, Michelsen SI, Parkes J, Parkinson K. (2012). Predictors of drop-out in a multi-centre longitudinal study of participation and quality of life of children with cerebral palsy. *BMC Res Notes* **15**: 300. doi: 10.1186/1756-0500-5-300
- Domkin D, Laczko J, Djupsjöbacka M, Jaric S, Latash M (2005). Joint angle variability in 3D bimanual pointing: uncontrolled manifold analysis. *Exp Brain Res* **163**: 44-57.
- Az Egészségügyi Minisztérium szakmai protokollja a cereбрalis paresisről (CP). (2009). *Egészségügyi Közlöny* **59**: 2996-3016.
- Egészségügyi Világszervezet (2004). A funkcióképesség, fogyatékoság és egészség nemzetközi osztályozása. FNO. Budapest: Egészségügyi Világszervezet
- Eliasson AC, Foessberg H, Hung YC, Gordon AM (2006a). Development of hand function and precision grip control in individuals with cerebral palsy: a 13-year follow-up study. *Paediatrics* **118**: 1226-1236.
- Eliasson AC, Krumlinde Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Arner M, Öhrvall AM, Rosenbaum P (2006b). The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Dev Med Child Neur* **48**: 549-554.

Elmont B (2019). Cerebralparesis és egyéb, nem progresszív mozgászavarok. In: Vekerdy-Nagy Zs (szerk.). *A gyermek-rehabilitáció sajátosságai*. Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt. pp. 600-621

Elvrum AKG, Sæther R, Riphagen II, Vik T (2016). Outcome measures evaluating hand function in children with bilateral cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* **58**: 662-671.

32/2012. (X. 8.) EMMI rendelet a Sajátos nevelési igényű gyermekek óvodai nevelésének irányelve és a Sajátos nevelési igényű tanulók iskolai oktatásának irányelve kiadásáról

European Agency for Special Needs and Inclusive Education <https://www.european-agency.org/national-policy-and-provision>

Farzad M, Layeghi F, Asgari A, Hosseini SA, Rassafiani, M (2014). Evaluation of Non Diseased Specified Outcome Measures in Hand Injuries to Assess Activity and Participation Based on ICF Content. *J Hand Microsurg* **6**, 27-34.

Fasoli SE, Fragala-Pinkham M, Hughes R, Hogan N, Krebs HI, Stein J (2008). Upper Limb Robotic Therapy for Children with Hemiplegia. *Am J Phys Med Rehabil* **87**: 929-936.

Fazekas G (2008). Robotok alkalmazása centrális motoneuron károsodás következtében felső végtagi bénulttá vált betegek gyógytornáztatásának támogatására a rehabilitáció során. Doktori értekezés, Semmelweis Egyetem, Klinikai Orvostudományok Doktori Iskola, Budapest

Fedrizzzi E, Rosa-Rizzotto M, Turconi AC, Pagliano E, Fazzi E, Pozza LV et al (2012). Unimanual and bimanual intensive training in children with hemiplegic cerebral palsy and persistence in time of hand function improvement: 6-month follow-up results of a multisite clinical trial. *J Child Neurol* **28**: 161-175.

Fehérné Kovács Zs (2017). Beszédben akadályozott személyek testkultúrája. In: Benczúr M (szerk.). *Az adaptált testkultúra és sport fogyatékoságspecifikus alapismeretei*. Budapest: ELTE BGGYK. pp. 240-256

Fenyvesi M (2013). Orkesztika és Dr. Dienes Valéria, Berczik Sára és a Berczik iskola. In: Beke L, Németh A, Vincze G (szerk.). *Mozdulat – magyar mozdulatművészet a korabeli társadalom és művészet tükrében*. Budapest: Gondolat Kiadó. pp. 177-190

Fitoussi F, Diop A, Maurel N, Laasel EM, Ilharreborde B, Penneçot GF (2011). Upper limb motion analysis in children with hemiplegic cerebral palsy: proximal kinematic changes after distal botulinum toxin or surgical treatments. *J Child Orthop* **5**: 363–370.

Fogarasi A (2013). Idegrendszeri betegségek gyermekekben/ Perinatális sérülések neurológiai következményei. In: Maródi L (szerk.). *Gyermekegyógyászat*. Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt. Elérhető: http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_524_Gyermekegyogyaszat/ch03s16.html Megtekintés: 2017. 06. 22

Fontana C, Picciolini O, Fumagalli M, Mosca F, Bernadelli G, Leonardi M, Meucci P, Raggi A, Giovanetti AM (2016). A longitudinal ICF-CY-based evaluation of functioning and disability of children born with very low birth weight. *Int J Rehabil Res* **39**: 296-301.

- Fótiné Hofmann É, Lénárt Z, Mlinkó R (2011). Mozgáskorlátozott tanulók középiskolai integrációja. In: Papp G. (szerk.): *Középiskolás fokon?: Sajátos nevelési igényű fiatalok együttnevelése a középiskolákban*. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó; ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar. pp. 163–177
- Fougeyrollas P, Noreau L, Bergeron H, Cloutier R, Dion SA, St-Michel G (1998). Social consequences of long term impairments and disabilities: conceptual approach and assessment of handicap. *Int J Rehabil Res* **21**: 127-141.
- Fougeyrollas P (2013). Environmental Factors: Practice and Response. International Network on the Disability Creation Process (Canadian RI's member) CIRRIIS –IRDPQ- Université Laval March 26 2013 Elérhető: <http://www.indcp.qc.ca> Megtekintés: 2018. október 10.
- Fox MH, Krahn GL, Sinclair LB, Cahill A (2015). Using the international classification of functioning, disability and health to expand understanding of paralysis in the United States through improved surveillance. *Disabil Health J* **8**: 457-463.
- Freud S, Rie O (1891). Klinische Studie über die halbseitige Cerebrallähmung der Kinder. Wien: Moriz Perles
- Freud S (1893). Zur Kenntniss der cerebralen Diplegien des Kindesalters. Leipzig und Wien: Franz Deuticke
- Freud S (1897). Die infantile Cerebrallähmung. (Specielle Pathologie und Therapie. IX. Band, II. Theil, II Abtheilung) Wien: Alfred Hölder
- Gaillard F, Rauscent H, Crétual A, Le Cornec C, Cordillet S, Bonan I (2016). Relationship between hand function assessment and upper limb kinematic analysis in children with hemiplegic cerebral palsy. *Ann Phys Rehabil Med* **59** doi: 10.1016/j.rehab.2016.07.017
- Gainsborough M, Surman G, Maestri G, Colver A, Cans C (2008). Validity and reliability of the guidelines of the surveillance of cerebral palsy in Europe for the classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. **50**: 828-831.
- Galvin J, Levac D (2014). Facilitating clinical decision-making about the use of virtual reality within paediatric motor rehabilitation: describing and classifying virtual reality systems. *Dev Neurorehabil* **14**: 112-122.
- Geerdink Y, Lindeboom R, de Wolf S, Steenbergen B, Geurts AC, Aarts P (2014). Assessment of upper limb capacity in children with unilateral cerebral palsy: construct validity of a Rasch-reduced Modified House Classification. *Dev Med Child Neurol* **56**: 580-586.
- Getchell N, McMenamin S, and Whittall J (2005). Dual motor task coordination in children with and without learning disabilities. *Adapt Phys Activ Q* **22**: 21-38.
- Getchell N, Mackenzie SJ, Marmon AR (2010). Short term auditory pacing changes dual motor task coordination in children with and without dyslexia. *Adapt Phys Activ Q* **27**: 32-46.
- Gil-Gomez JA, Llorens R, Alcaniz M, Colomer C (2011). Effectiveness of a Wii balance board-based system (eBaViR) for balance rehabilitation: a pilot randomized clinical trial in patients with acquired brain injury. *J Neuroeng Rehabil* **8**: 30. doi: 10.1186/1743-0003-8-30

- Gillies MB, Bowen JR, Patterson JA, Roberts CL, Torvaldsen S (2018). Educational outcomes for children with cerebral palsy: a linked data cohort study. *Dev Med Child Neurol* **60**: 397-401.
- Goldsmith S, McIntyre S, Smithers-Sheedy H, Blair E, Cans C, Watson L, et al. (2016). An international survey of cerebral palsy registers and surveillance systems. *Dev Med Child Neurol*. **58**: 11-17.
- Gordosné Szabó A (2000). A magyar gyógypedagógus-képzés története. Budapest: ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Főiskolai Kar. pp. 105, 148, 188-190
- Gordosné Szabó A (2010). 110 éves a gyógypedagógus-képzés Magyarországon, *Gyógypedagógiai szemle* **37**: 317-332.
- Green D, Wilson HP (2012). Use of virtual reality in rehabilitation of movement in children with hemiplegia-A multiple case study evaluation. *Disabil Rehabil* **34**: 593-604.
- Groll C (2012). Physiotherapie im Segelboot, Einzelfallstudie mit einem Hemiparesepatienten. *Zeitschrift für Physiotherapeuten* **64**: 52-56.
- Gunel MK, Mutlu A, Tarsuslu T, Livanelioglu A (2009). Relationship among the Manual Ability Classification System (MACS), the Gross Motor Function Classification System (GMFCS), and the functional status (WeeFIM) in children with spastic cerebral palsy. *Eur J Pediatr* **168**: 477-485.
- Hári M, Ákos K (1971). *Konduktív pedagógia*. Budapest: Tankönyvkiadó
- Hegedüs D, Lénárt Z (2018). Integráltan tanuló cerebrális paretikus tanulók felső végtagi funkcióinak változásai fél év távlatában. In: Gereben F. et al. (szerk.). *Gyógypedagógia dialógusban*. Budapest: MAGYE és ELTE BGGYK. pp. 326-332
- Hévizi G, Biczó M, Póczos B, Szabó Z, Takics B, Lorincz A (2004). Hidden Markov model finds behavioral patterns of users working with a headmouse driven writing tool. In: *Neural Networks, 2004. Proceedings. 2004 IEEE International Joint Conference on* (Vol. 1, pp. 669-674). IEEE.
- Hoare B, Ditchfield M, Thorley M, Wallen M, Bracken J, Harvey A et al (2018). Cognition and bimanual performance in children with unilateral cerebral palsy: protocol for a multicentre, cross-sectional study. *BMC Neuro*. **18**: 63. doi: 10.1186/s12883-018-1070-z
- House JH, Gwathmey FW, Fidler MO (1981). A dynamic approach to the thumb-in palm deformity in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am* **63**: 216-225.
- Hőgye Zs, Jenei Z, Vekerdy-Nagy Zs (2016). Felső végtagi funkcionális tesztek használata a rehabilitációban – Melyiket válasszuk? *Rehabilitáció* **26**: 221-229.
- Hurley DS, Sukal-Moulton T, Gaebler-Spira D, Krossschell KJ, Pavone L, Mutlu A et al (2015). Systematic Review of Cerebral Palsy Registries/Surveillance Groups: Relationships between Registry Characteristics and Knowledge Dissemination. *Int J Phys Med Rehabil* **3** pii: 266. doi:10.4172/2329-9096.1000266
- Imms C, Wallen M, Elliott C, Hoare B, Randall M, Greaves S, et al. (2016). Minimising impairment: Protocol for a multicentre randomised controlled trial of upper limb orthoses for children with cerebral palsy. *BMC pediatrics*, **16**: 70 doi: 10.1186/s12887-016-0608-8

- Jaspers E, Desloovere K, Bruyninckx H, Molenaers G, Klingels K, Feys H (2009). Review of quantitative measurements of upper limb movements in hemiplegic cerebral palsy. *Gait Posture* **30**: 395–404.
- Jaspers E, Feys H, Bruyninckx H, Klingels K, Molenaers G, Desloovere K (2011). The Arm Profile Score: A new summary index to assess upper limb movement pathology. *Gait Posture* **34**: 227-233.
- Jobbágy Á, Hamar G (2004). PAM: passive marker-based analyzer to test patients with neural diseases. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* **7**: 4751-4754.
- Jobbágy Á, Harcos P, Karoly R, Fazekas G (2005). Analysis of finger-tapping movement. *J Neurosci Methods* **141**: 29-39.
- Jobbágy Á, Fazekas G (2006). Agyérintéskárosított betegek objektív minősítése. *Interdiszciplináris Magyar Egészségügy IME*, **5**: 37–41.
- Jobbágy Á, Bretz K, Bretz KJ, Fazekas G, Hamar G, Harcos P (2009). Mozgáskoordinációs zavarok objektív minősítése. Objective assessment of movement disorders. Szakmai zárójelentés 2005-2008. OTKA Kutatási Jelentések| OTKA Research Reports. Elérhető: real.mtak.hu/2378/1/49357_ZJ1.pdf Megtekintés: 2016. 01. 25.
- Jobbágy Á, Harcos P, Fazekas G, Valálik I (2010). Mozgásérzékelő eszközök neurológiai betegségben szenvedők aktuális állapotának elemzésére. *Ideggyógy Sz* **63**: 125–128.
- Jobbágy Á, Varga S (2013). Orvosbiológiai mérés technika. Budapest: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Semmelweis Egyetem. pp. 180-202
- Johnson GR, Pandyan AD (2008). The measurement of spasticity. In: Barnes MP, Johnson GR (ed.). *Upper Motor Neurone Syndrome and Spasticity. Clinical Management and Neurophysiology*. Second Edition. Cambridge University Press. pp. 64-78
- Kapronczay K (1994). Pető Andrásra emlékezve. In: *Pető András (1883-1993) centenáriumi emlékünnepe előadásai*. Budapest: Pető András Nevelőképző és Nevelőintézet. pp. 25-29
- Kavčič A, Vodusek DB (2005). A historical perspective on cerebral palsy as a concept and a diagnosis. *European Journal of Neurology* **12**: 582–587.
- Ketskémty L, Izsó L (2005). Bevezetés az SPSS programrendszerbe. Módszertani útmutató és feladatgyűjtemény statisztikai elemzésekhez. Budapest: Eötvös Loránd Tudományegyetem, Eötvös Kiadó
- Keresztényi Z, Santolin S, Laczkó J (2004). The Variability and Stability of Drawing Arm Movements in Respect of Parkinson's Disease. *Proceedings of the First Hungarian Conference on Biomechanics*: 191-197.
- Keresztényi Z, Cesari P, Fazekas G, Laczkó J (2009). The relation of hand and arm configuration variances while tracking geometric figures in Parkinson's disease: aspects for rehabilitation. *Int J Rehabil Res* **32**: 53-63.
- Khetpal V, Donahue SP (2007). Cortical visual impairment: etiology, associated findings, and prognosis in a tertiary care setting. *J AAPOS* **2007** **11**: 235-239.
- Kiresuk T, Sherman R (1968). Goal attainment scaling: a general method of evaluating comprehensive mental health programmes. *Com Mental Health J* **4**: 443–453

- Klevberg GL (2017). Hand function and habilitation services among young children with unilateral or bilateral cerebral palsy. A cohort study of performance, development, and current practice. Dissertation for the degree Philosophiae Doctor (Ph.D.). Institute of Health and Society. Faculty of Medicine. University of Oslo ISBN 978-82-8377-111-4
- Klevberg GL, Østensjø S, Krumlinde-Sundholm L, Elkjær S, Jahnsen RB (2017). Hand Function in a Population-Based Sample of Young Children with Unilateral or Bilateral Cerebral Palsy. *Phys Occup Ther Pediatr* doi:10.1080/01942638.2017.1280873
- Klevberg GL, Elvrum AKG, Zucknick M, Elkjær S, Østensjø S, Krumlinde-Sundholm L, Kjekken I, Jahnsen R (2018). Development of bimanual performance in young children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* doi: 10.1111/dmcn.13680
- Klingels K, De Cock P, Desloovere K, Huenaerts C, Molenaers G, Van Nuland I et al. (2008). Comparison of the Melbourne Assessment of Unilateral Upper Limb Function and the Quality of Upper Extremity Skills Test in hemiplegic CP. *Dev Med Child Neurol* **50**: 904-909.
- Koman LA, Williams RM, Evans PJ, Richardson R, Naughton MJ, Passmore L, Smith BP (2008). Quantification of upper extremity function and range of motion in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* **50**: 910-917.
- Koman LA, Smith BP (2014). Surgical management of the wrist in children with cerebral palsy and traumatic brain injury. *Hand (N Y)*. **9**: 471–477.
- Komoly S, Palkovits M (2015). Gyakorlati neurológia és neuroanatómia. Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt.
- Könczei Gy, Hernádi I (2011). A fogyatékossgáttudomány főfogalma és annak változásai. Hipotetikus kísérlet rekonstrukcióra. In: Nagy ZÉ (szerk.). *Az akadályozott és egészségkárosodott emberek élethelyzete Magyarországon: Kutatási eredmények a TÁMOP 5.4.1 projekt Kutatási pillérében*. Budapest: Nemzeti Család- és Szociálpolitikai Intézet (NCSSZI). pp. 7-28.
- Krasny-Pacini A, Hiebel J, Pauly F, Godon S, Chevignard M (2013). Goal attainment scaling in rehabilitation: a literature-based update. *Ann Phys Rehabil Med* **56**: 212-230.
- Krasny-Pacini A, Pauly F, Hiebel J, Godon S, Isner-Horobeti ME, Chevignard M (2017). Feasibility of a shorter Goal Attainment Scaling method for a pediatric spasticity clinic - The 3-milestones GAS. *Ann Phys Rehabil Med* **60**: 249-257
- Krebs HI, Fasoli SE, Dipietro L, Fragala-Pinkham M, Hughes R, Stein J, Hogan N (2012). Motor learning characterizes habilitation of children with hemiplegic cerebral palsy. *Neurorehabil Neural Repair* **26**: 855-860.
- Kullmann L (2011): A biológiai tárgyak szerepe a szomatopedagógus képzésben. *Gyógypedagógiai Szemle* **39**: 115-120.
- Kullmann L (2012). A modern rehabilitációs szemléletet tükröző egyéni állapotfelmérő módszer, A funkcióképesség, fogyatékossg és egészség nemzetközi osztályozása (FNO) elméleti és gyakorlati alkalmazásának tapasztalatai. A módszer alkalmazási lehetőségei a mozgássérült emberek rehabilitációjában. Budapest: Guruló Projekt
- Kullmann L, Tóth K (2013). Fogyatékos emberek életminőségcéljainak feltárása In: Kraiciné Szokoly M, Pápai A, Perjés I (szerk.). *Európai léptekkel. Az élethosszig tartó tanulás társadalmi folyamatai és biopszichoszociális háttéré című kutatóegyetemi alprojekt eredményei*. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó. pp. 120-127

Kullmann L, Kullmann T (2018). A páciensek véleményének figyelembevétele az egészségügyi ellátás tervezése és értékelése során. A páciensek egészségértékelése. *Orv Hetil* **159**: 215–222.

Kullmann L (2019). A funkcióképesség, fogyatékoság és egészség nemzetközi osztályozási rendszerének alkalmazhatósága és sajátosságai gyermekkorban. In: Vekerdy-Nagy Zs (szerk.). *A gyermek-rehabilitáció sajátosságai*. Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt. pp. 97-104

Laczkó J (2005). Végtagok mozgás-szabályozásának modellezése. *IME: Információ és Menedzsment az Egészségügyben / Interdiszciplináris Magyar Egészségügy* **4**: 42-46.

Latash ML, Scholz JP, Schöner G (2002). Motor control strategies revealed in the structure of motor variability. *Exerc Sport Sci Rev* **30**: 26–31

Law K, Lee EY, Fung BK, Yan LS, Gudushauri P, Wang KW, Ip JW, Chow SP (2008). Evaluation of deformity and hand function in cerebral palsy patients. *J Orthop Surg Res* **3**:52. doi: 10.1186/1749-799X-3-52.

Lee BH (2017). Relationship between gross motor function and the function, activity and participation components of the International Classification of Functioning in children with spastic cerebral palsy. *Phys Ther Sci* **29**: 1732-1736.

Leissner J, Coenen M, Froehlich S, Loyola D, Cieza A (2014). What explains health in persons with visual impairment? *Health Qual Life Outcomes* **12**:65 doi: 10.1186/1477-7525-12-65.

Lemmens R, Timmermans A, Janssen-Potten Y, Smeets R, Seelen H (2012). Valid and reliable instruments for arm-hand assessment at ICF activity level in persons with hemiplegia: a systematic review. *BMC Neurol.* **12**:21. doi: 10.1186/1471-2377-12-21.

Lénárt Z (2011). A mozgásnevelés hatására bekövetkező minőségi változások mérhetősége hemiparetikus gyermekek felső végtagi mozgásaiban. *Gyógypedagógiai Szemle* **39**: 131-141.

Lénárt Z, Molnár A, Szemenyei E, Tapa G, Zahora N (2015). Közös útkeresés a spasztikus hemiparetikus tanulók felső végtagi mozgásainak vizsgálatában és nyomon követésében. *Gyógypedagógiai Szemle* **43**: 250–256.

Lénárt Z, Szemenyei E (2015). A cerebrális paretikus gyermekek, fiatalok számára kifejlesztett FNO kategóriakészletek alkalmazhatósága. *Gyógypedagógiai Szemle* **43**: 200-209.

Lénárt Z, Szabó A, Zahora N (2017): Új eszköz központi idegrendszeri sérültek vizsgálatára. *IME: Interdiszciplináris magyar egészségügy / Informatika és menedzsment az egészségügyben* **16**: 43-47.

Lénárt Z, Nagymáté G, Szabó A (2018a). Felső végtagi mozgások vizsgálatára alkalmas mozgásanalizátor műszer validálási folyamata OptiTrack kamerarendszer segítségével. *Biomechanica Hungarica* **11**: 93-99.

Lénárt Z, Szabó-Szemenyei E, Tóth AA, Kullmann L (2018b). Self-reported upper limb functioning of pupils with cerebral palsy by the International Classification of Functioning, Disability, and Health. *Int J Rehabil Res* **41**: 262-266.

Levack WM, Taylor K, Siegert RJ, Dean SG, McPherson KM, Weatherall M (2006). Is goal planning in rehabilitation effective? A systematic review. *Clin Rehabil* **20**:739-55.

- Levack WMM, Weatherall M, Hay-Smith EJC, Dean SG, McPherson K, Siegert RJ (2015). Goal setting and strategies to enhance goal pursuit for adults with acquired disability participating in rehabilitation. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 7 Art. No.: CD009727. doi: 10.1002/14651858.CD009727.pub2.
- Levitt S (2010). *Treatment of Cerebral Palsy and Motor Delay*. Fifth Edition. Oxford, Malden: Wiley-Blackwell
- Lorsakul A, Suthakorn J (2007). Traffic sign recognition for intelligent vehicle/driver assistance system using neural network on opencv. In: *The 4th International Conference on Ubiquitous Robots and Ambient Intelligence*. Elérhető: http://bartlab.org/Dr.%20Jackrit's%20Papers/ney/3.KRS036_Final_Submission.pdf, Megtekintés : 2016. 10. 21.
- Lőrincz A, Takács D (2011). AGI architecture measures human parameters and optimizes human performance. In: *International Conference on Artificial General Intelligence*. Berlin, Heidelberg: Springer. pp. 321-326
- Lundy-Ekman L (2013): *Neuroscience: Fundamentals for Rehabilitation*. Fourth Edition, St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier
- Mackey AH, Walt SE, Stott NS (2006). Deficits in upper-limb task performance in children with hemiplegic cerebral palsy as defined by 3-dimensional kinematics. *Arch Phys Med Rehabil* **87**: 207-215.
- Márkus E (2019a). Korai fejlesztő és speciális pedagógiai módszerek életkori és fogyatékoság-specifikus bontásban. In: Vekerdy-Nagy Zs (szerk.). *A gyermek-rehabilitáció sajátosságai*. Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt. pp. 243-264
- Márkus E (2019b). Szomatopedagógia. In: Vekerdy-Nagy Zs (szerk.). *A gyermek-rehabilitáció sajátosságai*. Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt. pp. 304-310
- Marques A, Jácome C, Gonçalves A, Silva S, Lucas C, Cruz J, Gabriel R (2014). Validation of the Comprehensive ICF Core Set for obstructive pulmonary diseases from the patient's perspective. *Int J Rehabil Res* **37**: 152-158.
- Mayston M (2016). Bobath and NeuroDevelopmental Therapy: what is the future? *Dev Med Child Neurol* **58**:994 doi: 10.1111/dmcn.13221.
- McConnell K, Johnston L, Kerr C (2011). Upper limb function and deformity in cerebral palsy: a review of classification systems. *Dev Med Child Neurol* **53**:799-805.
- Michelsen SI, Flachs EM, Uldall P, Eriksen EL, McManus V, Parkes J et al (2009). Frequency of participation of 8-12-year-old children with cerebral palsy: a multi-centre cross-sectional European study. *Eur J Paediatr Neurol* **13**: 165-177.
- Miksztai-Réthey B, Faragó KB (2018). An exploratory case study on letter-based, head-movement-driven communication. *Technol Disabil* **29**: 153-161.
- Miller F (2005). *Cerebral Palsy*. New York: Springer Science+Business Media Inc.
- Miller F, Bachrach SJ (2017). *Cerebral palsy: A complete guide for caregiving*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Mirska A, Kułak W, Okurowska-Zawada B, Dmitruk E (2019). Effectiveness of multiple botulinum toxin sessions and the duration of effects in spasticity therapy in children with cerebral palsy. *Child's Nervous System* **35**: 141-147.

- Mlinkó R, Fótiné Hoffmann É (2012). Mozgáskorlátozott (mozgásszervi fogyatékos) gyermekek, tanulók komplex vizsgálatának diagnosztikus protokollja In: Torda Á (szerk.). *Diagnosztikai kézikönyv*. Budapest: Educatio Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft
- Morris C (2007). Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. *Dev Med Child Neurol Suppl* **109**: 3-7.
- Nagy E (2017). Neuronotesz 3. Az izomtónus változásai: tucatnyi árnyalat a szaknyelvben, a spaszticitástól a hiperstiffnessig. *Fizioterápia* **3**: 24-28.
- Nagymáté G, Kiss RM (2017). Motion capture system validation with surveying techniques In: Cosmi F (szerk.). *Proceedings of 34th Danubia-Adria Symposium on Advances in Experimental Mechanics*. 207 p. Trieste, Olaszország, 2017.09.19-2017.09.22. Trieste: Università degli Studi di Trieste, 2017. Paper 8032. 2 p.
- Nagymáté G (2018). Augmented Reality markereken alapuló mozgásvizsgáló rendszer validálása. *Biomechanica Hungarica* **11**: 25-35
- Nagymáté G, Kiss RM (2018). Application of OptiTrack motion capture systems in human movement analysis: A systematic literature review. *Recent innovations in mechatronics* **5** doi:10.17667/riim.2018.1/13.
- Németh A (2013). Életreform-törekvések és táncpedagógiai reformok a 20. század első felében In: Beke L, Németh A, Vincze G (szerk.). *Mozdulat – magyar mozdulatművészet a korabeli társadalom és művészet tükrében*. Budapest: Gondolat Kiadó pp. 15-51
- Olney RS, Doernberg NS, Yeargin-Allsop M (2014). Exclusion of progressive brain disorders of childhood for a cerebral palsy monitoring system: a public health perspective. *J Registry Manag.* **41**:182-189.
- Paanalahti M, Alt Murphy M, Lundgren-Nilsson Å, Sunnerhagen KS (2014). Validation of the Comprehensive ICF Core Set for Stroke by exploring the patient's perspective on functioning in everyday life: a qualitative study. *Int J Rehabil Res* **37**: 302-310.
- Palisano RJ, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* **39**: 214–223.
- Palisano RJ (2006). A collaborative model of service delivery for children with movement disorders: a framework for evidence-based decision making. *Phys Ther* **86**:1295-1305.
- Palisano R, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston M (2007). GMFCS – E & R Gross Motor Function Classification System. Expanded and Revised. CanChild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University (Reference: *Dev Med Child Neurol* 1997;39:214-223) Elérhető: <https://www.aacpdm.org/UserFiles/file/BRK27-Willoughby.pdf> Megetkintés: 2016. 11. 18.
- Palisano R, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston MH (2008). Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification system. *Dev Med Child Neurol* **50**: 744–750.
- Papp G (2019). Speciális oktatási lehetőségek gyermekkorban. In: Vekerdy-Nagy Zs (szerk.). *A gyermek-rehabilitáció sajátosságai*. Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt.

- Park ES, Sim EG, Rha DW (2011). Effect of upper limb deformities on gross motor and upper limb functions in children with spastic cerebral palsy. *Res Dev Disabil* **32**: 2389-2397.
- Park ES, Rha DW, Park JH, Park DH, Sim EG (2013). Relation among the Gross Motor Function, Manual Performance and Upper Limb Functional Measures in Children with Spastic Cerebral Palsy. *Yonsei Med J* **54**: 516-522.
- Park ES, Joo JW, Kim SA, Rha DW, Jung SJ (2015). Reliability and validity of the Upper Limb Physician's Rating Scale in children with cerebral palsy. *Yonsei Med J* **56**: 271-276.
- Patrick E, Ada L (2006). The Tardieu Scale differentiates contracture from spasticity whereas the Ashworth Scale is confounded by it. *Clin Rehabil* **20**: 173-182.
- Patrick DL, Guyatt GH, Acquadro C (2008). Chapter 17: Patient-reported outcomes. In: Higgins JP, Green S (eds). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. John Wiley & Sons, Chichester (UK) pp. 531-545.
- Paulson A, Vargus-Adams J (2017). Overview of Four Functional Classification Systems Commonly Used in Cerebral Palsy. *Children* **4**, 30; doi:10.3390/children4040030
- Pavone V, Testa G (2015). Classifications of cerebral palsy In: Canavese F and Deslandes J (eds). *Orthopedic Management of Children with Cerebral Palsy*. Nova Science Publishers, Inc. pp. 75-98
- Penta M, Tesio L, Arnould C, Zancan A, Thonnard JL (2001). The ABILHAND questionnaire as a measure of manual ability in chronic stroke patients: Rasch-based validation and relationship to upper limb impairment. *Stroke* **32**: 1627-1634.
- Péntek-Dózsa M, Lénárt Z, Papp G (2018a). Az írás és a felső végtag mozgásfunkcióinak összefüggése cerebrális paretikus tanulók esetében. In: Fehérvári A, Széll K, Misley H (szerk.). *Kutatási sokszínűség, oktatási gyakorlat és együttműködések . Absztrakt kötet : XVIII. Országos Neveléstudományi Konferencia*. Budapest: ELTE Pedagógiai és Pszichológiai Kar, MTA Pedagógiai Tudományos Bizottság. p. 413
- Péntek-Dózsa, M., Lénárt, Z., Papp, G., Pintér E. (2018b). Halmozottan fogyatékos cerebrális paretikus tanulók írásának vizsgálata. In: Gereben F. et al. (szerk.). *Gyógytárgy dialógusban*. Budapest: MAGYE és ELTE BGGYK. pp. 289-297.
- Plasschaert VFP, Vriezekolk JE, Aarts PBM, Geurts ACH, Van den Ende CHM (2019). Interventions to improve upper limb function for children with bilateral cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* doi: 10.1111/dmcn.14141
- Prange GB, Jannink MJ, Groothuis-Oudshoorn CG, Hermens HJ, Ijzerman MJ (2006). Systematic review of the effect of robot-aided therapy on recovery of the hemiparetic arm after stroke. *J Rehabil Res Dev* **43**:171-184.
- Ptyuskin P, Cieza A, Stucki G (2015). Most common problems across health conditions as described by the International Classification of Functioning, Disability, and Health. *Int J Rehabil Res* **38**: 253-262.
- Raine S (2009). The Bobath Concept: Developments and Current Theoretical Underpinning. In: Raine S, Meadows L, Lynch-Ellerington M (eds). *Bobath Concept. Theory and clinical practice in neurological rehabilitation*. Oxford, Ames: Wiley-Blackwell. pp. 1-22

- Randall M, Carlin JB, Chondros P, Reddiough D (2001). Reliability of the Melbourne assessment of unilateral upper limb function. *Dev Med Child Neurol* **43**: 761-767.
- Rauch A, Cieza A, Stucki G (2008). How to apply the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) for rehabilitation management in clinical practice. *Eur J Phys Rehabil Med* **44**: 329-342
- Reid SM, Carlin JB, Reddiough DS (2011). Classification of topographical pattern of spasticity in cerebral palsy: a registry perspective. *Res Dev Disabil* **32**: 2909-2915
- Rethlefsen SA, Ryan DD, Kay RM (2010). Classification systems in cerebral palsy. *Orthop Clin North Am* **41**: 457-467.
- Richards CL, Malouin F (2013): Cerebral palsy: definition, assessment and rehabilitation. *Handb Clin Neurol* **111**: 183-195
- Rioux MH (1997). Disability: the place of judgement in a world of fact. presented to: 10th World Congress of the International Association for the Scientific Study of Intellectual Disabilities (IASSID) Helsinki, Finland, July 1996. *JIDR* **41**. pp.102-111
- Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D et al. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl* **109**: 8-14.
- Sackett DL, Rosenberg WM, Gray JA, Haynes RB, Richardson WS (1996). Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ* **312**: 71-72.
- Saltychev M, Tarvonen-Schröder S, Bärlund E, Laimi K (2014). Differences Between Rehabilitation Team, Rehabilitants, and Significant Others in Opinions on Functioning of Subacute Stroke Survivors: Turku ICF Study. *Int J Rehabil Res* **37**: 229-235.
- Santisteban L, Térémetz M, Bleton J-P, Baron J-C, Maier MA, Lindberg PG (2016). Upper Limb Outcome Measures Used in Stroke Rehabilitation Studies: A Systematic Literature Review. *PLoS ONE*. **11**, e0154792.
- Schiariti V, Mâsse LC (2014). Identifying relevant areas of functioning in children and youth with Cerebral Palsy using the ICF-CY coding system: From whose perspective?. *Eur J Paediatr Neurol* **18**: 609-617.
- Schiariti V, Selb M, Cieza A, O'Donnell M (2015). International Classification of Functioning, Disability and Health Core Sets for children and youth with cerebral palsy: a consensus meeting. *Dev Med Child Neurol* **57**: 149-158.
- Schiariti V, Tatla S, Sauve K, O'Donnell M (2017). Toolbox of multiple-item measures aligning with the ICF Core Sets for children and youth with cerebral palsy. *Eur J Paediatr Neurol* **21**: 252-263.
- Schiariti V, Fowler E, Brandenburg JE, Levey E, McIntyre S, Sukal-Moulton T et al. (2018a). A common data language for clinical research studies: the National Institute of Neurological Disorders and Stroke and American Academy for Cerebral Palsy and Developmental Medicine Cerebral Palsy Common Data Elements Version 1.0 recommendations. *Dev Med Child Neurol* **60**: 976-986.
- Schiariti V, Mahdi S, Bölte S (2018b). International Classification of Functioning, Disability and Health Core Sets for cerebral palsy, autism spectrum disorder, and attention-deficit-hyperactivity disorder. *Dev Med Child Neurol* **60**: 933-942.

- Selb M, Escorpizo R, Kostanjsek N, Stucki G, Üstün B, Cieza A (2015): A guide on how to develop an International Classification of Functioning, Disability and Health Core Set. *Eur J Phys Rehabil Med* **51**:105-117.
- Silva DBR, Funayama CAR, Pfeifer LI (2015). Manual Ability Classification System (MACS): reliability between therapists and parents in Brazil. *Braz J Phys Ther* **19**: 26-33.
- Sugden DA, Wade MG, Hart H (2013). Typical and atypical motor development. London, England: Mac Keith Press.
- Stucki G, Grimby G (2004). Applying the ICF in medicine. *J Rehabil Med* **44**: 5-6.
- Stucki G, Kostanjsek N, Ustün B, Cieza A (2008). ICF-based classification and measurement of functioning. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, **44**: 315-328.
- Szabó E (2017). A verbális kommunikáció zavarai felnőtt- és gyermekkori szerzett agysérülés következtében. In: Vekerdy-Nagy Zs (szerk.). *Bizonyítékokon alapuló rehabilitációs medicina*. Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt. pp. 317-326
- Szenczi B, Víg T, Szekeres Á, Zentai G (2016). Integráltan tanuló SNI diákok szövegértés eredményei az adaptált Országos kompetenciamérésen. In: Zsolnai A, Kasik L (szerk.). *Új kutatások a neveléstudományokban. A tanulás és nevelés interdiszciplináris megközelítése*. Szegedi Tudományegyetem BTK Neveléstudományi Intézet, Magyar Tudományos Akadémia Pedagógiai Tudományos Bizottsága. pp. 142-170
- Thorley M, Donaghey S, Edwards P, Copeland L, Kentish M, McLennan, et al. (2012a). Evaluation of the effects of Botulinum toxin A injections when used to improve ease of care and comfort in children with cerebral palsy whom are non-ambulant: a double blind randomized controlled trial. *BMC Pediatr* **12**:120. doi: 10.1186/1471-2431-12-120.
- Thorley M, Lannin N, Cusick A, Novak I, Boyd R (2012b). Reliability of the quality of upper extremity skills test for children with cerebral palsy aged 2 to 12 years. *Phys Occup Ther Pediatr* **32**: 4-21.
- Thümmeler K (2012). Melbourne Assessment of Unilateral Upper Limb Function, Darstellung des Messverfahrens für die obere Extremität in der Neuropädiatrie am Fallbeispiel. *Zeitschrift für Physiotherapeuten* **64**: 34-37.
- Tóth K, Kullmann L (2012). Módszertani ajánlás az életminőségcélok feltárására fogyatékos emberek poszt-akut rehabilitációja során. Budapest: Eötvös Loránd Tudományegyetem
- Tóth K, Putz M, Kullmann L (2013). Életminőségcélok feltárása gerincvelősérültek primer rehabilitációjában. *Ideggyogy Sz* **66**: 241–250.
- Turner-Stokes L (2009). Goal attainment scaling (GAS) in rehabilitation: a practical guide. *Clin Rehabil* **23**: 362-370.
- Turner-Stokes L, Baguley IJ, De Graaff S, Katrak P, Davies L, McCrory P, Hughes A (2010). Goal attainment scaling in the evaluation of treatment of upper limb spasticity with botulinum toxin: a secondary analysis from a double-blind placebo-controlled randomized clinical trial. *J Rehabil Med* **42**: 81-89

- Tükel Kavak Ş, Bumin G (2009). The effects of pencil grip posture and different desk designs on handwriting performance in children with hemiplegic cerebral palsy. *J Pediatr (Rio J)* **85**: 346-352.
- Tükel Kavak Ş, Eliasson AC (2011). Development of handwriting skill in children with unilateral cerebral palsy (CP). *Disabil Rehabil* **33** doi: 10.3109/09638288.2011.560335.
- Ueda S, Okawa Y (2003). The subjective dimension of functioning and disability: what is it and what is it for? *Disabil Rehabil* **25**: 596-601.
- Valálik I, Jobbágy A, Bognár L, Csókay A (2011). Effectiveness of unilateral pallidotomy for meige syndrome confirmed by motion analysis. *Stereotact Funct Neurosurg* **89**: 157-161.
- Valálik I, van der Knaap MS, Scheper GC, Jobbágy A, Liptai Z, Csókay A (2012). Long-term tremor control with bilateral Vim-DBS in vanishing white matter disease. *Parkinsonism Relat Disord* **18**:1048-1050
- van den Noort JC, Bar-On L, Aertbeliën E Bonikowski M, Braendvik SM, Broström EW et al. (2017). European consensus on the concepts and measurement of the pathophysiological neuromuscular responses to passive muscle stretch. *Eur J Neurol* **24**: 981-991.
- van Hulst K, Snik DAC, Jongerius PH, Geurts ACH (2018). Reliability, construct validity and usability of the Eating and Drinking Ability Classification System (EDACS) among Dutch children with Cerebral Palsy. *J Pediatr Rehabil Med* **11**: 115–124
- Vargus Adams J. (2009). Understanding function and other outcomes in cerebral palsy. *Phys Med Rehabil Clin N Am* **20**: 567–575.
- Vargáné Molnár M, Paulik E, Tróznai T, Kullmann L (2011). A DIS-QOL életminőség vizsgáló eljárás adaptálásának hazai eredményei értelmi fogyatékos személyek körében *Gyógypedagógiai Szemle* **39**: 142-152.
- Vekerdy-Nagy Zs (2010): Cerebralis paresis In: Vekerdy-Nagy Zs (szerk.). *Rehabilitációs orvoslás*. Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt. pp. 677-687
- Vekerdy-Nagy Zs (2017a). Cerebralis paresis In: Vekerdy-Nagy Zs (szerk.). *Bizonyítékokon alapuló rehabilitációs medicina*. Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt. pp. 469-483
- Vekerdy-Nagy Zs (2017b). Spaszticitás jelentősége a neurorehabilitációban In: Vekerdy-Nagy Zs (szerk.). *Bizonyítékokon alapuló rehabilitációs medicina*. Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt. pp. 299-316
- Vekerdy-Nagy Zs (2017c). Miért éppen „Bizonyítékokon alapuló rehabilitációs medicina?” In: Vekerdy-Nagy Zs (szerk.). *Bizonyítékokon alapuló rehabilitációs medicina*. Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt. pp. 17-26
- Vekerdy-Nagy Zs (2019). Fogyatékoság gyermekkorban: gyakoriság a világban, általános jellemzők, alapvető fogalmak. In: Vekerdy-Nagy Zs (szerk.). *A gyermek-rehabilitáció sajátosságai*. Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt. pp. 3-17
- Vidyasagar TR, Pammer K (2010). Dyslexia: a deficit in visuo-spatial attention, not in phonological processing. *Trends in cognitive sciences*, **14**: 57-63.
- Vig J (2018). A kéz-, szem-, fül- és lábdominancia neurobiológiai alapjai. Maladaptív tulajdonság-e a keresztezett dominancia. In: Gereben F. et al. (szerk.). *Gyógypedagógia dialógusban*. Budapest: MAGYE és ELTE BGGYK. pp. 201-208

- Volman MJ, Wijnroks A, Vermeer A (2002). Effect of task context on reaching performance in children with spastic hemiparesis. *Clin Rehabil* **16**: 684-692.
- Wagner LV, Davids JR (2012). Assessment tools and classification systems used for the upper extremity in children with cerebral palsy. *Clin Orthop Relat Res* **470**: 1257-1271.
- Wesdock KA, Kott K, Sharps C (2008). Pre- and postsurgical evaluation of hand function in hemiplegic cerebral palsy: exemplar cases. *J Hand Ther* **21**: 386-397.
- Winkels DG, Kottink AI, Temmink RA, Nijlant JM, Buurke JH (2013). Wii™-habilitation of upper extremity function in children with Cerebral Palsy. An explorative study. *Dev Neurorehabil* **16**: 44-51.
- World Health Organisation (2007). International Classification of Functioning, Disability and Health: Children & Youth Version. Geneva, Switzerland: WHO Press, World Health Organization
- Zahuczky K (2019). Egyéb globális funkciómérő eszközök. In: Vekerdy-Nagy Zs (szerk.). A gyermek-rehabilitáció sajátosságai. Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt. pp. 110-113
- Zancolli EA, Zancolli ER Jr. (1981). Surgical management of the hemiplegic spastic hand in cerebral palsy. *Surg Clin North Am* **61**:395-406
- Zelaznik HN, Goffman L (2010). Generalized motor abilities and timing behavior in children with specific language impairment. *J Speech Lang Hear Res* **53**: 383–393.
- Zhao L (2012). Video analysis of head kinematics in boxing matches using OpenCV library under Macintosh platform: How can the Posit algorithm be used in head kinematic analysis? Elérhető: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:558635/FULLTEXT01.pdf> Megtekintés: 2016. 11. 18.

7 Mellékletek

1. Melléklet Az FNO kódok feloldása

A kibővített CP-specifikus kategóriakészlet (n=93)

TESTI FUNKCIÓK

ÁLTALÁNOS MENTÁLIS FUNKCIÓK (B110–B139)

b114 Tájékozódási funkciók

b117 Intellektuális funkciók (szellemi fejlődés)

b126 Temperamentum és személyiségfunkciók

b130 Energia és indíték funkciók

b1301 motiváció

b134 Alvásfunkciók

SPECIFIKUS MENTÁLIS FUNKCIÓK (B140–B189)

b144 Emlékezőfunkciók

b152 Érzelmi funkciók

b164 Magasabb rendű kognitív funkciók

b167 Nyelvi mentális funkciók

b180 Az önérzékelés és az időérzékelés funkciói

LÁTÁSI ÉS AHHOZ KAPCSOLÓDÓ FUNKCIÓK (B210–B229)

b210 Látási funkciók

HALLÁSI ÉS VESTIBULARIS (EGYENSÚLYÉRZŐ) FUNKCIÓK (B230–B249)

b230 Hallási funkciók

b2301 Hangmegkülönböztetés

b235 Vestibularis funkciók

EGYÉB ÉRZÉKELÉSI FUNKCIÓK (B250–B279)

b260 Proprioceptív funkció

FÁJDALOMÉRZÉKELÉS (B280–B289)

b280 Fájdalom érzése

A HANGADÁS ÉS A BESZÉD FUNKCIÓI (b280-289)

b320 Artikulációs funkciók

AZ ÍZÜLETEK ÉS A CSONTOK FUNKCIÓI (B710–B729)

b710 Az ízületek mobilitási funkciói

b715 Az ízületek funkcióinak stabilitása

IZOMFUNKCIÓK (B730–B749)

b730 Az izomerő funkciói

b735 Az izomtónus funkciói

b740 Az izom-állóképesség funkciói

MOZGÁSI FUNKCIÓK (B750–B789)

b760 Az akaratlagos mozgási funkciók kontrollja

b765 Akaratlan mozgási funkciók

b770 Járásminta-funkciók

b780 Izmokhoz és mozgási funkciókhoz kapcsolódó érzetek

TESTI STRUKTURÁK

s110 Az agy struktúrája

TEVÉKENYSÉGEK ÉS RÉSZVÉTEL

ISMERETEK ALKALMAZÁSA (D160–D179)

d160 Figyelem-összpontosítás

d161 figyelemdirányítás

d166 Olvasás

d170 Írás

d172 Számolás

d175 Problémák megoldása

d177 Döntéshozatal

d230 Napi rutinfeladatok elvégzése

d240 A stressz és más pszichés terhek kezelése

d250 saját viselkedés vezérlése

TÁRSALGÁS, KOMMUNIKÁCIÓS ESZKÖZÖK ÉS TECHNIKÁK HASZNÁLATA (D350–D369)

d350 Társalgás

d355 Vita

TESTHELYZET-VÁLTOZTATÁS ÉS -FENNTARTÁS (D410–D429)

d410 Az alaptesthelyzet változtatása

d415 A testhelyzet megtartása

TÁRGYAK HORDOZÁSA, MOZGATÁSA ÉS KEZELÉSE (D430–D449)

d430 Tárgyak emelése és hordozása

d435 Tárgyak mozgatása az alsó végtagokkal

d440 Finom kézmozdulatok

d445 Kéz- és karhasználat

d446 finom lábhasználat

d470 Szállítóeszköz használata

JÁRÁS ÉS HALADÁS (D450–D469)

d460 Helyváltztatás különböző helyszíneken

HELYVÁLTOTZTATÁS SZÁLLÍTÓESZKÖZZEL (D470–D489)

d510 Mosakodás

d530 Vécéhasználat

d540 Öltözködés

d550 Étkezés

d570 Egészségmegőrzés

d571 önmaga biztonságának megőrzése

ÁLTALÁNOS SZEMÉLYKÖZI INTERAKCIÓK (D710–D729)

d710 Alapszintű személyközi interakciók

d720 Összetett személyközi interakciók

MEGHATÁROZOTT SZEMÉLYKÖZI KAPCSOLATOK (D730–D779)

d730 Viszonyulás idegenekhez

d760 Családi kapcsolatok

d770 Intim kapcsolatok

OKTATÁS (D810–D839)

d820 Iskolai oktatás

MUNKA ÉS MUNKAVÁLLALÁS (D840–D859)

d845 Állás megszerzése, megtartása és kilépés

GAZDASÁGI ÉLET (D860–D879)

d860 Alapvető gazdasági műveletek

KÖZÖSSÉGI, TÁRSADALMI ÉS MAGÁNÉLET (D910–D979)

d920 Rekreáció és pihenés

d930 Vallás és lelki élet

d950 Politikai élet és polgári lét

KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK**TERMÉKEK ÉS TECHNOLOGIÁK (E110–E165)**

e115 Termékek és technológiák személyes használatra a mindennapi életben

e120 Termékek és technológiák személyek beltéri és kültéri helyváltztatására és szállítására

e125 Termékek és technológiák a kommunikáció céljaira

e130 Termékek és technológiák az oktatás céljára

e140 Termékek és technológiák a kultúra, a rekreáció és a sport területén

e145 Termékek és technológiák a vallásgyakorlás és a lelki élet céljára

e150 Középületek tervezése, megépítése, építészeti termékei és technológiája

e155 Magánépületek tervezése, megépítése, építészeti termékei és technológiája

TÁMASZOK ÉS KAPCSOLATOK (E310-E360)

e310 Szűk család

e315 Tágabb család

e320 Barátok

e325 Ismerősök, egyívásúak, kollégák, szomszédok és a közösség tagjai

e340 Személyes gondozást nyújtók és személyi segítők

e355 Egészségügyi szakemberek

ATTITÚDOK (E410-E465)

e410 Közvetlen családtagok egyéni attitűdjei

e415 A tágabb család tagjainak egyéni attitűdjei

e420 Barátok egyéni attitűdjei

e425 Ismerősök, egyívásúak, kollégák, szomszédok és a közösség tagjainak egyéni attitűdjei

e440 Személyes ellátást nyújtók és személyi segítők egyéni attitűdjei

e450 Egészségügyi szakemberek egyéni attitűdjei

e460 Társadalmi attitűdök

SZOLGÁLTATÁSOK, RENDSZEREK, SZABÁLYOZÁSOK (E510-E595)

e540 Szállítási szolgáltatások, rendszerek és szabályozások

e560 Hírközlési szolgáltatások, rendszerek és szabályozások

e580 Egészségügyi szolgáltatások, rendszerek és szabályozások

e585 Oktatási és képzési szolgáltatások, rendszerek és szabályozások

e590 Munka- és munkavállalási szolgáltatások, rendszerek és szabályozások

2. Melléklet

Módosított Ashworth skála (MAS)

Vekerdy-Nagy Zs. (szerk.)(2010): Rehabilitációs orvoslás, Medicina Könyvkiadó Zrt, Budapest, 747

0 Nem tapasztalható az izomtónus fokozódása

1 Enyhe tónusfokozódás, amely megfogáskor és elengedéskor jelentkezik, vagy minimális ellenállás észlelhető az ízületi mozgás során

1+ Enyhe tónusfokozódás, amely megfogáskor és elengedéskor jelentkezik, és az ízületi mozgásterjedelem kevesebb, mint a felében van jelen

2 Enyhe tónusfokozódás, amely csaknem az egész ízületi mozgásterjedelem alatt észlelhető, de még könnyen mozgatható

3 Jelentős tónusfokozódás, a passzív mozgítás nehezített

4 Merev ízület

3. Melléklet Gross Motor Function Classification System (GMFCS)

Ford.: Vekerdy-Nagy Zsuzsanna (szerk.)(2010): Rehabilitációs orvoslás, Medicina Könyvkiadó Zrt, Budapest, 764 és Palisano et al. (2007) felhasználásával készült

GMFCS 6-12 éves korig

- I. Otthon, iskolában, házon kívül és nyilvános helyeken járnak. Segítséggel (korlát) nélkül lépcsőznek. Nagy mozgásokat, például ugrást, futást képesek kivitelezni, de a sebesség, egyensúly és koordináció korlátozott.
- II. Leggyakrabban sétálnak, korlát segítségével lépcsőznek. Nehézséget okozhat a hosszú távú séta, az egyenetlen talajon való egyensúlyozás, szűk, zsúfolt helyen közlekedés. Hosszú távon személyi segítséget, kézzel használható segédeszközt (mankó, bot, járókeret) vagy kerekesszéket használnak. minimálisan képesek futni vagy ugorni.
- III. Rövid távon kézzel használható segédeszközzel önállóan járnak. Esetleg képesek lépcsőzni, korlátba kapaszkodva, felügyelet mellett. Hosszú távon kerekesszéket használnak.
- IV. Közlekedéshez elektromos kerekesszéket vagy segítő által irányított segédeszközt használnak. Esetenként otthon, lakásban rollátorral, külső támaszos segédeszközzel, személyi segítséggel járóképesek lehetnek, külső téren csak elektromos vagy segítő személy által irányított kerekesszékekkel.
- V. Állandóan kerekesszékekben ülnek, külső segítséggel közlekednek. A fej- és törzskontroll, a felső és alsó végtagok mozgásai korlátozottak, minden területen segítségre szorulnak.

GMFCS 12-18 éves korig

- I. Otthon, iskolában, házon kívül és nyilvános helyeken önállóan járnak. Segítség (korlát) nélkül lépcsőznek. Nagy mozgásokra (futás, ugrás) képesek, de a sebesség, egyensúly, koordináció korlátozott.
- II. A legtöbb esetben önállóan járnak, de környezeti hatások miatt járássegítő eszközre lehet szükségük. Korlát segítségével lépcsőznek. Iskolában, utcán rövid távon kézzel használható segédeszközt igényelnek. Hosszabb távot önállóan hajtott mechanikus kerekesszékekkel tesznek meg.
- III. Kézzel használható segédeszközzel járnak. Alkalmanként korlátba kapaszkodva, felügyelettel lépcsőznek. Iskolán belül, biztonsági okokból mechanikus vagy elektromos kerekesszéket használnak. Nyilvános helyeken, külső téren elektromos kerekesszékekkel vagy külső segítséggel közlekednek.
- IV. A legtöbb esetben kerekesszékekkel közlekednek. A ki-, be- és átszálláshoz egy vagy két ember segítségét igénylik. Esetenként képesek lakáson belül járni, de csak testtámaszos segédeszközzel és külső segítséggel. Iskolában, házon kívül és nyilvános helyeken mechanikus kerekesszékekben tolják őket vagy elektromos kerekesszéket használnak.
- V. Mechanikus kerekesszékekben ülnek, külső segítséggel közlekednek. A fej- és törzskontroll, a felső és alsó végtagok mozgásai korlátozottak. Önálló mozgásaik jelentősen korlátozottak, még segédeszköz használata mellett is.

4. melléklet: Manual Ability Classification System (MACS)

A gyermek képességének értékelése tárgyak használatára a fontos napi cselekvésekhez, például: játék, szórakozás, étkezés, öltözködés, tisztálkodás, tanulás...

Mely szituációban független a gyermek, milyen fokú segítségre és környezet/tárgyak adaptációjára van szükség?

I. Könnyen és sikeresen használt tárgyakat

A legtöbb esetben a manuális tevékenységeket pontosan és gyorsan hajtja végre. Képességeinek bármilyen fokú esetleges limitáltsága nem csökkenti a függetlenségét a napi tevékenységben.

II. Használja a tárgyakat, de valamilyen módon lassabban és/vagy rosszabb minőséggel.

Néhány tevékenységet kikerül, vagy nehézkesen hajt végre, alternatív megoldást választ, de ez még nem mindenképpen hátráltatja, nehezíti a napi manuális tevékenységeket, csak komplikálttá teszi.

Az I-II. pontok között a különbség: az. I. csoportnak nehezebb lehet a nagyon kicsi, nehéz vagy törékeny tárgyak használata, melyek magas szintű finommotorikát, vagy hatékony koordinációt igényelnek. Új és szokatlan szituációkban gyakran előfordul ez a jelenség. A II. csoport ugyanezeket a feladatokat végrehajtani képes, de kézfunkciók eltérése vagy zavara miatt minőségben rosszabbul. Gyakran egyszerűsíteni próbálják a feladatot, például egy más felületi segítségét használ ahelyett, hogy mindkét kezét használná.

III. Tevékenységeket bonyolultabban hajt végre, segítségre szorul az előkészítésben és/vagy adaptált környezetben tudja végrehajtani

A mozdulat, feladat végrehajtása lassabb és kevesebb sikerrel jár minőségi és mennyiségi szempontból. A feladatokat egyedül hajtja végre, ha előkészítették, adaptálták őket.

A II-III. pontok közötti különbség: a II. csoport lassabban vagy rosszabb minőségben hajtja végre. A III. csoport gyakran segítségre szorul a feladat előkészítésében,

finomítást vagy segítséget igényel. A képességei a tárgyak elérésére, kezelésére korlátozottak. Néhány tevékenységet nem tudnak végrehajtani és önállóságuk is a környezet adaptálhatóságának szintjétől függ.

IV. Korlátozott mértékben hajtja végre a könnyű feladatokat az adaptált környezetben.

Nehezen és kevés sikerrel hajtja végre a feladatokat. Folyamatos segítségre szorul és/vagy adaptált segédeszközökre, akár a tevékenység egy részét is végre kell hajtani helyette.

A III-IV. csoport közötti különbségek: a III. csoport bizonyos tevékenységeket végrehajt, ha a feladat elő van készítve, és folyamatosan segítséget (szóbeli vezetés) kap, és nagyon sok idő áll rendelkezésre. A IV. csoport folyamatosan segítségre szorul, és csak részlegesen vesz részt a feladat végrehajtásában.

V. Nem tudja a feladatot végrehajtani, jelentősen akadályozott a legegyszerűbb feladatok végrehajtásában is. Teljes segítségre szorul.

IV-V. csoport között a különbség: a IV. csoport folyamatos segítség mellett résztvékenységeket végre tud hajtani. Az V. csoport maximum egy bizonyos mozdulattal tud részt venni a cselekvésben, például megnyom egy gombot, alkalmanként bizonyos tárgyakat megtart.

5. Melléklet

Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST)



Név, osztály:

A vizsgálatok során szükséges eszközök: 1 db fakocka (kb 2,5x2,5 cm-es)
1 db kis golyó/gyöngy
1 db ceruza/zsírkréta
a talajon végezendő feladatokhoz szivacs.

Ha a gyermek a kritériumoknak megfelelően teljesítette a feladatot, akkor pipát, ellenkező esetben X-et kell tenni.

Ha a gyermek az adott feladatra nem vizsgálható (pl. nem tudja felvenni a kiinduló helyzetet, a feladat elvégzése mozgásállapota miatt veszélyes számára stb., akkor az értékelő négyzetben ezt NT-kóddal (nem tesztelt) kell jelölni.

Ez a pontok összeszámolása, illetve az értékelés szempontjából fontos!

"A" Váll
kiindulóhelyzet: a vizsgált személy széken ül, karok a törzs mellett

	BAL		JOBB		
	<90°	≥90°	<90°	≥90°	kritériumok:
váll flexió 	☐	☐	☐	☐	könyök: teljes extenzió csukló: neutrális/extendált
váll flexió extendált ujjakkal 	☐	☐	☐	☐	könyök: teljes extenzió csukló: neutrális/extendált
váll abdukció 	☐	☐	☐	☐	könyök: teljes extenzió csukló: neutrális/extendált
váll abdukció extendált ujjakkal 	☐	☐	☐	☐	könyök: teljes extenzió csukló: neutrális/extendált

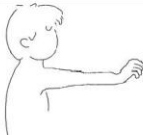
✓	☐	X	☐	NT	☐
---	--------------------------	---	--------------------------	----	--------------------------

"A" Könyök
kiindulóhelyzet: a vizsgált személy széken ül, karok a törzs mellett

	BAL	JOBB	
teljes mozgástartomány felénél nagyobb, vagy egyenlő vele	☐ < ☐ ≥	☐ < ☐ ≥	
teljes mozgástartomány felénél kisebb			
könyök flexió szupinációval	☐ ☐	☐ ☐	kritériumok: alkar teljes szupinációban!
			
könyök extenzió szupinációval	☐ ☐	☐ ☐	alkar teljes szupinációban!
			
könyök flexió pronációval	☐ ☐	☐ ☐	alkar teljes pronációban!
			
könyök extenzió pronációval	☐ ☐	☐ ☐	alkar teljes pronációban!
			

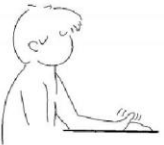
✓		X		NT	
----------	--	----------	--	-----------	--

"A" Csukló
kiindulópólyzet: a vizsgált személy asztalnál ül, alkarját az asztallapra helyezheti

	BAL	JOBB	
teljes mozgástartomány felénél nagyobb, vagy egyenlő vele	☐ < ☐ ≥	☐ < ☐ ≥	
teljes mozgástartomány felénél kisebb			
csukló extenzió extendált könyökkel	☐ ☐	☐ ☐	könyök teljes extenzióban!
			
csukló extenzió flektált könyökkel	☐ ☐	☐ ☐	könyök legalább 10°-os flexióban!
			
csukló extenzió pronált alkarral	☐ ☐	☐ ☐	alkar teljes pronációban!
			
csukló extenzió szupinált alkarral	☐ ☐	☐ ☐	alkar teljes szupinációban!
			
csukló flexió szupinált alkarral	☐ ☐	☐ ☐	alkar teljes szupinációban!
			

✓		X		NT	
---	--	---	--	----	--

"A" Ujjak
A vizsgált személy asztalnál ül, alkarjai az asztallapon pihennek.

	BAL	JOBB	kritériumok:
ujjak elkülönült emelgetése "zongorázás" 	☐	☐	minden ujját tudja külön emelni; nincsenek együttmozgások
hüvelykujj elkülönült emelése 	☐	☐	nincsenek együttmozgások

"A" Ujjak
Szükséges eszköz: 1 db fakocka.
A vizsgált személy asztalnál ül, a kockát a könyök extenzióhoz mérten elérhető távolságra helyezzük az asztalon.

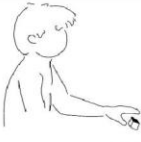
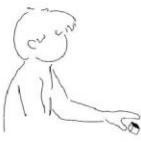
	BAL	JOBB	kritériumok:
markolás hüvelykujj bevonásával 	☐	☐	váll: neutrális helyzetben könyök: extenzióban csukló: neutrális/extendált helyzetben
markolás tenyérrel 	☐	☐	váll: neutrális helyzetben könyök: extenzióban csukló: neutrális/extendált helyzetben

✓		X		NT	
---	--	---	--	----	--

"A" Ujjak
Szükséges eszköz: 1 db fakocka.
A vizsgált személy asztalnál ül, a kocka a kezében.

Megjegyzések:

- a) Amennyiben a vizsgált személy egyedül nem tudja megfogni a kockát, akkor a kezébe adható.
 b) Ha az első feladatot a gyermek teljesítette, akkor a másodikhoz is pipát kell tenni.

	BAL	JOBB	kritériumok:
kocka elejtése hüvelykujj + a többi ujj közül 	☐	☐	váll: neutrális helyzetben könyök: extenzióban csukló: neutrális/extendált helyzetben
kocka elejtése a tenyérből 	☐	☐	váll: neutrális helyzetben könyök: extenzióban csukló: neutrális/extendált helyzetben

✓		X		NT	
---	--	---	--	----	--

"A" rész összegzés		
összes ✓ :		=a
összes x :		=b
összes NT :		=c

"B1" Ülőpozíció megfigyelése a MARKOLÁSOS FELADATOK KÖZBEN!

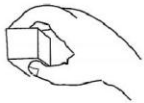
	normál	atipikus	
fej	☐	☐	☐
		bal	jobb flexió extenzió
törzs	☐	☐	☐
		előre dőlt	oldalra dőlt
vállak	☐	☐	☐
		retraktált	elevált

"B1" rész összegzés		
összes normál (max=3) :		=d
összes atipikus (max=5) :		=e

"B" Markolásos feladatok
A vizsgált személy asztalnál ül, a kocka az asztalon elérhető távolságban.

Megjegyzések:

- a) Ha az első feladatot a gyermek teljesítette, akkor az azt követőkhöz is pipát kell tenni.
- b) Abban az esetben, ha a gyermek fogásmódja a feltüntetett fogásmódok egyikének sem felel meg, az összes négyzetet üresen kell hagyni, és a látott fogásmódot a megadott helyen (a 3. fogásmód alatt) részletezni kell.

	BAL	JOBB	kritériumok:
radial digital 	☐	☐	csukló: neutrális/extendált
radial palmar 	☐	☐	csukló: neutrális/extendált
palmar 	☐	☐	

EGYÉB:

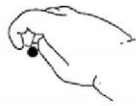
✓		X		NT	
---	--	---	--	----	--

**"B" Markolásos feladatok (gyöngy/golyó)
A vizsgált személy asztalnál ül.**

Megjegyzések:

a) Ha az első feladatot a gyermek teljesítette, akkor az azt követőkhöz is pipát kell tenni.

b) Abban az esetben, ha a gyermek fogásmódja a feltüntetett fogásmódok egyikének sem felel meg, az összes négyzetet üresen kell hagyni, és a látott fogásmódot a megadott helyen (a 3. fogásmód alatt) részletezni kell.

	BAL	JOBB	kritériumok:
"fine pincer" finom ujjbeggyel fogás 	☐	☐	csukló: neutrális/extendált
"pincer" ujjbeggyel fogás 	☐	☐	csukló: neutrális/extendált
"inferior pincer" ujjbegy az ujjhoz 	☐	☐	
"scissor" ujjbegy az ujjhoz, ököltartásban 	☐	☐	
"inferior scissor" hüvelkujj is ökölben, a tárgyat a mutatóujjával nyomja a hüvelkujjhoz 	☐	☐	

EGYÉB:

✓		X		NT	
---	--	---	--	----	--

"B" Ceruzafogás (vagy zsírkréta)

A vizsgált személy asztalnál ül, a ceruza az asztalon, függőlegesen középre helyezve.

Megjegyzések:

- a) Ha az első feladatot a gyermek teljesítette, akkor az azt követőkhöz is pipát kell tenni.
b) A gyermeknek egyedül kell megfognia az eszközt, nem adható a kezébe.

Karikázzon be egyet a következők közül:
domináns bal kéz domináns jobb kéz bal kéz preferált jobb kéz preferált

Karikázza be a használt eszközt: ceruza zsírkréta

	BAL	JOBB	
"dynamic tripod" háromujjas fogás; (hüvelykujj opponálva + mutató és középső ujj)	☐	☐	
"static tripod" elnagyolt háromujjas fogás	☐	☐	
"digital pronate"	☐	☐	
"palmar supinate"	☐	☐	

EGYÉB:

✓		X		NT	
---	--	---	--	----	--

"B" rész összegzés		
összes ✓ :		=f
összes x :		=g
összes NT :		=h

"C" Támaszkodás**Kiindulási helyzet: hasalás vagy támaszkodás (hason, két karral felnyomja magát).**

Megjegyzések:

a) Ha az első feladatot a gyermek teljesítette, akkor az azt követőkhöz is pipát kell tenni.

		BAL	JOBB	kritériumok:
testsúly megtartása 	a) könyök extendált, ujjak nyújtva	☐	☐	amennyiben a hüvelykujj a tenyér felé befordul, mindenhow X-et kell tenni!!
	b) könyök extendált, ujjak hajlítva	☐	☐	
	c) könyök extendált, kéz ökölben	☐	☐	
	d) könyök hajlítva, ujjak nyújtva	☐	☐	
	e) könyök hajlítva, ujjak hajlítva	☐	☐	
	f) könyök hajlítva, kéz ökölben	☐	☐	

testsúly megtartása nyújtózkodással 	JOBB karral nyújtózkodás előre, testsúly a BAL karon, bal könyök TELJESEN nyújtva	☐
	BAL karral nyújtózkodás előre, testsúly a JOBB karon, jobb könyök TELJESEN nyújtva	☐

✓		X		NT	
---	--	---	--	----	--

"C" Támaszkodás ülésben
Kiindulási helyzet: ülés a talajon, lehetőleg törökülésben.

Megjegyzések:

a) Ha az első feladatot a gyermek teljesítette, akkor az azt követőkhöz is pipát kell tenni.

karok a test előtt, a talajon jelölje meg a vizsgálati pozíciót: törökülés egyéb: 	a) könyök extendált, ujjak nyújtva b) könyök extendált, ujjak hajlítva c) könyök extendált, kéz ökölben d) könyök hajlítva, ujjak nyújtva e) könyök hajlítva, ujjak hajlítva f) könyök hajlítva, kéz ökölben	BAL JOBB	kritériumok: amennyiben a hüvelykujj a tenyér felé befordul, mindenhová X-et kell tenni!!
karok a test mellett, a talajon jelölje meg a vizsgálati pozíciót: törökülés egyéb: 	a) könyök extendált, ujjak nyújtva b) könyök extendált, ujjak hajlítva c) könyök extendált, kéz ökölben d) könyök hajlítva, ujjak nyújtva e) könyök hajlítva, ujjak hajlítva f) könyök hajlítva, kéz ökölben	BAL JOBB	kritériumok: amennyiben a hüvelykujj a tenyér felé befordul, mindenhová X-et kell tenni!!
karok a test mögött, a talajon jelölje meg a vizsgálati pozíciót: törökülés egyéb: 	a) könyök extendált, ujjak nyújtva b) könyök extendált, ujjak hajlítva c) könyök extendált, kéz ökölben d) könyök hajlítva, ujjak nyújtva e) könyök hajlítva, ujjak hajlítva f) könyök hajlítva, kéz ökölben	BAL JOBB	kritériumok: amennyiben a hüvelykujj a tenyér felé befordul, mindenhová X-et kell tenni!!

☒ ☐
☒ ☐
☒ ☐

"C" rész összegzés		
összes ✓ :		=i
összes x :		=j
összes NT :		=k

"D" Védekező támaszreakció
Kiindulási helyzet: lehetőleg nyújtott/hajlított ülés, vagy térdelés helyzet.

Megjegyzések:

- a) Ha az első feladatot a gyermek teljesítette, akkor az azt követőkhöz is pipát kell tenni.
b) A gyermeket a ki kell billenteni egyensúlyi helyzetéből (előre, oldalra, hátra).

		BAL	JOBB
védekező támaszreakció elől jelölje meg a vizsgálati pozíciót: nyújtott, hajlított ülés térdelés egyéb:	a) könyök extendált, ujjak nyújtva	☐	☐
	b) könyök extendált, ujjak hajlítva	☐	☐
	c) könyök extendált, kéz ökölben	☐	☐
	d) könyök hajlítva, ujjak nyújtva	☐	☐
	e) könyök hajlítva, ujjak hajlítva	☐	☐
	f) könyök hajlítva, kéz ökölben	☐	☐

		BAL	JOBB
védekező támaszreakció oldalt jelölje meg a vizsgálati pozíciót: nyújtott, hajlított ülés térdelés egyéb:	a) könyök extendált, ujjak nyújtva	☐	☐
	b) könyök extendált, ujjak hajlítva	☐	☐
	c) könyök extendált, kéz ökölben	☐	☐
	d) könyök hajlítva, ujjak nyújtva	☐	☐
	e) könyök hajlítva, ujjak hajlítva	☐	☐
	f) könyök hajlítva, kéz ökölben	☐	☐

		BAL	JOBB
védekező támaszreakció hátul jelölje meg a vizsgálati pozíciót: nyújtott, hajlított ülés térdelés egyéb:	a) könyök extendált, ujjak nyújtva	☐	☐
	b) könyök extendált, ujjak hajlítva	☐	☐
	c) könyök extendált, kéz ökölben	☐	☐
	d) könyök hajlítva, ujjak nyújtva	☐	☐
	e) könyök hajlítva, ujjak hajlítva	☐	☐
	f) könyök hajlítva, kéz ökölben	☐	☐

☐ ✓
☒ X
☐ NT

"D" rész összegzés		
összes ✓ :		=l
összes x :		=m
összes NT :		=n

6. melléklet Fugl-Meyer Assessment of Motor Recovery Upper Extremity

Ford.: Vekerdy-Nagy Zs. (szerk.)(2010): Rehabilitációs orvoslás, Medicina Könyvkiadó Zrt, Budapest, 758-763

FELSŐ VÉGTAGI MOTOROS TESZT			
A. Váll-könyök-alkar			
I. Reflexműködés vizsgálata (biceps, triceps, ujjhajlító)	Nincs biceps reflex (0) Van biceps reflex és/vagy ujjflexio.(2)		/4
	Nincs triceps reflex (0) Van reflex válasz az extensorokban (2)		
II. Aktív mozgás a szinergistákban (ülőhelyzetben, háttámasszal)			
a.) flexor szinergizmus „vigye a kezét az azonos oldali füléhez” lapocka retrakcióval	nincs (0) részleges (1) teljes (2)		
alkar supinatio	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐		
könyök flexio	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐		
váll kirotáció	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐		
váll abductio (90°)	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐		
vállövi elevatio	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐		
vállövi retractio	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐		
b.) extensor szinergizmus „ököl az ellenoldali térdre” a <u>flexor szinergizmus</u> (szükség esetén passzívan létrehozott) helyzetéből. A beteg tárja szét a térdét.	nincs (0) részleges (1) teljes (2)		
alkar supinatio	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐		
könyök extensio	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐		
váll adductio+berotáció	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐		/18

III. Dinamikus flexor-extensor szinergizmus (ülő helyzetben)		/6
a.) kezét a lumbális csigolyákra „tegye a kezét hátul a derekára”	- a kéz nem jut a spina iliaca anterior superior mögé (0) - a kéz a spina iliaca anterior superior mögé jut minden gravitációs trükk nélkül (1) - teljes (2)	
b.) váll flexio 0°- 90°-ig Könyök teljes extenzióban a mozgás egésze alatt, a kéz pro-és supinatio között középpállásban. A feladat a váll tiszta flexioja a megadott tartományban. A vizsgáló segíthet a kiindulási helyzet létrehozásában.	- a kar rögtön abductióba, vagy a könyök azonnal flexióba kerül (0) - ha nem azonnal történik mindez (1) - teljes (2)	
c.) alkar pronatio és supinatio Aktív könyökhajlítás 90 fokig, váll 0 fokig hajlítva.	- a kiindulási helyzet létrehozása nem lehetséges és/vagy nincs pro/supinatio. (0) - a kiindulási helyzet létrehozása lehetséges és fenntartható a mozgás alatt, de a pro/supinatio korlátozott(1) - teljes (2)	
IV. Aktív mozgás kevés, vagy semmi szinergizmussal (ülő helyzet)		
a.) váll abductio 0°-tól 90°-ig Könyök extenzióban, alkar pronatióban. A vizsgáló segíthet a betegnek a kiinduló helyzet beállításában.	- azonnali supinatio és/vagy könyök flexio (0) - a mozgás részleges, vagy a könyök flexióba kerül, vagy az alkar nem tartható pronált helyzetben (1) - teljes (2)	
b.) váll flexio 90°-tól 180°-ig A beteg karja adductióban, könyöke extenzióban, alkar középpállásban. Utasítás: „emelje a nyújtott karját felfelé néző hüvelykujjal.” A vizsgáló segíthet a betegnek a kiinduló helyzet beállításában.	- a kéz rögtön abductióba vagy a könyök flexióba kerül (0) - ha a kéz nem rögtön kerül abductióba és/vagy könyök flexio (1) - tökéletesen kivitelezve (2)	

c.) alkar pronatio-supinatio	- kiindulól helyzet nem kivitelezhető és/vagy pronatio, supinatio nem hajtható végre (0) - kiindulól helyzet kivitelezhető, és tartja a mozgás alatt, de behatárolt pronatio, supinatio lép fel (1) - tökéletesen kivitelezve (2)	/6
V. Normál reflex-aktivitás	- nem került elvégzésre - ha a háromból két reflex hiperaktív (0) - ha az egyik reflex hiperaktív (1) - egyik sem hiperaktív (2)	/2
Csak akkor elvégzendő, ha a IV. rész összpontszáma 6.	ÖSSZESEN:	/36
B. CSUKLÓ		
I. Csukló stabilitás 15°-os dorsalflexioban, 90°-os könyökhajlításban	- ha a kért helyzetben nem tudja végrehajtani a dorsalflexiót (0) - ha a dorsalflexio kivitelezhető, de nem tud ellenállást kifejteni (1) - ha a kért helyzet enyhe ellenállással szemben is fenntartható (2)	
II. Ismételt maximális csukló flexio-extensio	- ha nincs aktív ismételt mozgás (0) - ha az aktív mozgás kisebb, mint a passzív (1) - ha minden részlet teljesen és megfelelően kivitelezett (2)	
III. Csukló stabilitás 15°-os dorsalflexioban, teljes könyökextensioban	- ha a kért helyzetben nem tudja végrehajtani a dorsalflexiót (0) - ha a dorsalflexio kivitelezhető, de nem tud ellenállást kifejteni (1) - ha a kért helyzet enyhe ellenállással szemben is fenntartható (2)	
IV. Ismételt maximális flexio-extensio teljesen nyújtott könyökkel	- ha nincs aktív ismételt mozgás (0) - ha az aktív mozgás kisebb, mint a passzív (1)	

	vizsgáló támogatja e pozíció kialakítását. Engedjük némi flexiót az ujjakban, hogy elkerüljük a passiv flexor-elégtelenséget a csukló extensioja alatt. Segíthetjük az alkart, de ne szorítsuk.	- ha minden részlet teljesen és megfelelően kivitelezett (2)	
V.	Csukló circumductio A váll 0° (minden szabadsági fokon), könyök 90°-ban. Segíthetjük az alkart, de ne szorítsuk.	- ha a mozgás kivitelezhetetlen 0) - ha rángás lép fel, vagy nem teljes a mozgás (1) - ha minden részlet teljesen és megfelelően kivitelezett (2)	
		ÖSSZESEN:	/10
C. KÉZ			
	7 feladat összesen, melyekből 5 a különböző izom cocontractioakra vonatkozik. Segíthetjük a könyököt a 90°-os pozícióba, de a csuklót nem támogathatjuk.		
I.	Az összes ujj flexioja	- ha nincs flexio (0) - ha van flexio, de nem teljes (1) - ha a flexio teljes (az egészségeshez viszonyítva) (2)	
II.	Az összes ujj extensioja A mozgás az aktív maximális flexio pozíciójából indul.	- ha nincs extensio (0) - ha van extensio, de nem teljes (1) - ha az extensio teljes (az egészségeshez viszonyítva) (2)	
III.	Markolási tesztek Valamennyi teszt két elkülöníthető részből áll: egy dinamikus mozgásból (fogás), és egy statikus erő kifejtésből (erőfenntartás ellenállással szemben). Övjük a beteget a hirtelen végzett mozdulatoktól.		
a.)	A II-V. ujjak metacarpophalangealis ízülete nyújtva van. a proximalis és distalis interphalangealis ízületeket hajlítja a beteg. A fogást ellenállással szemben vizsgáljuk.	- ha a mozgás kivitelezhetetlen (0) - ha a fogás gyenge (1) - ha a szorítás jelentős viszonylag nagy erővel szemben is (2)	
b.)	Hüvelykujj adductio A hüvelykujj és a tenyér közé helyezett papírlap helyzete alapján ítéljük meg az izomműködést, miközben az adductiót végző hüvelykujjra ellenirányú húzást fejtünk ki.	- ha a mozgás kivitelezhetetlen (0) - ha a papír megtartható az ujj és a tenyér között, de csak ellenirányú húzás nélkül (1) - ha a papír megtartható az ujj húzása ellenére is (2)	

c.)	Hüvelykujj és mutatóujj ujjbegye közé fogott toll megtartása (ellenálláskifejtés a gravitáció ellenirányába, a tollat felfele húzzuk).	- ha a mozgás kivitelezhetetlen (0) - ha a toll megtartható, de csak ellenirányú húzás nélkül (1) - ha a toll megtartható húzás ellenére is (2)	
d.)	Hüvelykujj és mutatóujj volaris felülete közé helyezett henger alakú tárgy megtartása (ellenállás a gravitáció ellenirányába végzett húzás ellen)	- ha a mozgás kivitelezhetetlen (0) - ha a tárgy megtartható, de csak ellenirányú húzás nélkül (1) - ha a tárgy megtartható húzás ellenére is (2)	
e.)	Teniszlabda markolása és megtartása Az alkar pronált helyzetben legyen.	- ha a mozgás kivitelezhetetlen (0) - ha a tárgy megtartható, de csak ellenirányú húzás nélkül (1) - ha a tárgy megtartható húzás ellenére is (2)	
		ÖSSZESEN:	/14
D. Koordináció és gyorsaság			
<u>ujj-orrhegy próba</u>			
Szem becsukva, kiindulóhelyzet: kar abductio, 5x ismételve.			
a.)	tremor	- jelentős (0) - mérsékelt (1) - nincs (2)	
b.)	dysmetria	- kifejezett vagy nem következetes hibákkal (0) - kis mértékű, következetes hibákkal (1) - nincs (2)	
c.)	időkülönbség a két oldal között	- >6 sec (0) - 2-5 sec (1) - < 2 sec (2)	
		ÖSSZESEN:	/6
MINDÖSSZESEN			/66

7. Melléklet

Zancolli klasszifikáció

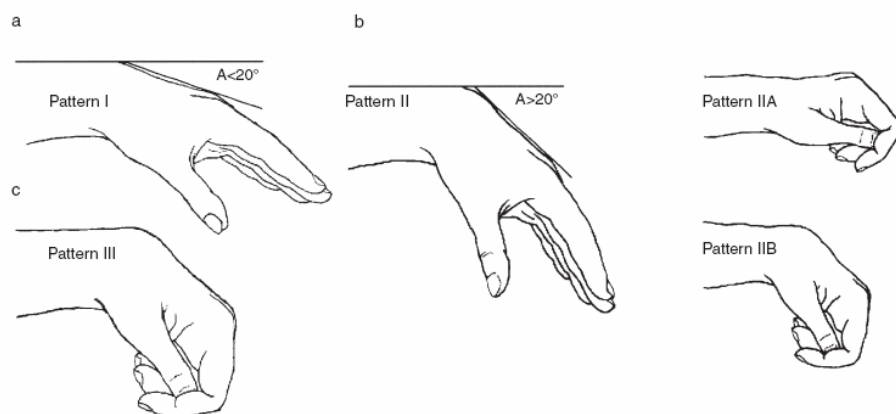


Figure 1: Zancolli classification (Zancolli and Zancolli 1987). Diagram of grip and release pattern according to Zancolli. (a) Pattern I active finger extension with less than 20° (angle A) of wrist palmar flexion. (b) Pattern II active finger extension with more than 20° (angle A) of wrist palmar flexion; Zancolli IIA with wrist dorsal flexion possibility with fist; Zancolli IIB no possibility of dorsal flexion of active wrist. (c) Pattern III: no active finger extension possible. (From Hoeksma et al. 1995; used with permission.)

csoport	deformitás	patológia	terápiás javaslat
1.	csukló max. 20 fokos hajlítása mellett teljes aktív ujjnyújtás	a spaszticitás a m. flexor carpi ulnaris-ra lokalizált	általában nem szükséges, esetleg FCU tenotomia
2.	aktív ujjnyújtás csak 20 foknál jobban hajlított csukló esetén		
2.a	aktív csukló exenzió csak hajlított ujjak mellett lehetséges	a spaszticitás első sorban az ujjhajlítókra lokalizált; FCU is spasztikus lehet; a csukló fesztők aktívak	az alkar ventrális izmainak aponeurózisát felszabadítani, vagy az ujjhajlítókat frakcionáltan hosszabbítani; FCU tenotómia, ha spasztikus
2.b	a csukló aktív exenziója hajlított ujjak mellett sem lehetséges	a csukló extenzorok nem aktívak; a csukló és ujj flexorok spasztikusak	az FCU áthelyezése az ECRB-re és az ujjhajlítókat frakcionált hosszabbítása vagy az aponeurózis felszabadítása
3.	aktív ujjnyújtás hajlító csukló mellett sincs	a csukló- és ujjflexorok kifejezett spaszticitása és a csuklófesztők bénulása	kevésbé lehetséges, műtét célja csak a spaszticitás csökkentése és a pozíció javítása lehet

8. Melléklet

House-féle hüvelykujj besorolás



1. Az I. carpo-metacarpalis ízület addukcióban van. Az MP és IP ízületek mozgása szabad.
2. Az I. carpo-metacarpalis ízület addukcióban, a metacarpo-phalangealis (MP) ízület flexióban van. Az IP ízület mobilis.
3. Az I. carpo-metacarpalis ízület addukciója és a metacarpo-phalangealis (MP) ízület kompenzatorikus hiperextenziója.
4. Az I. carpo-metacarpalis ízület addukcióban, a metacarpo-phalangealis (MP) és az interphalangealis (IP) ízület flexióban van.

9. Melléklet

House-féle kézfunkció besorolás

Osztályzat	Jellemző	Aktivítási szint
0	Nem használja	Nem használja
1	Gyenge passzív segítő	Csak stabilizáló súlyként használja a kezét
2	Közepes passzív segítő	Kézbe helyezett tárgyat megtartja.
3	Jó passzív segítő	Kézbe helyezett tárgyat megtartja, és rögzíti, miközben a másik kézzel használja.
4	Gyenge aktív segítő	Képes aktívan megfogni és gyengén megtartani egy tárgyat.
5	Közepes aktív segítő	Képes aktívan megfogni és jól stabilizálni egy tárgyat.
6	Jó aktív segítő	Képes aktívan megfogni, és a másik kéz ellenében is megtartani egy tárgyat.
7	Spontán használat	Könnyen végzi a kétkezes tevékenységeket. Alkalmanként spontán használja az érintett kezét.
8	Spontán használat	Teljesen önállóan, a másik kéz segítségével nélkül használja a kezét.

10. Melléklet

ABILHAND-Kids

Gyermek neve:

Dátum:

Kérem, jelölje „X”-szel azt, amelyikről úgy gondolj, hogy a legjobban jellemzi a gyermeket!

„?”: Azok a tevékenységek, amelyeket az utóbbi három hónapban (vagy soha) nem kísérelt meg elvégezni a gyermek.

„Lehetetlen”: A gyermek képtelen bármilyen segítség nélkül kivitelezni az adott tevékenységet.

„Nehéz”: A gyermek segítség nélkül is képes kivitelezni az adott tevékenységet, de ez nehézséget jelent számára.

„Könnyű”: A gyermek segítség nélkül képes kivitelezni az adott tevékenységet, és ez nem jelent számára nehézséget.

Mennyire nehéz az alábbi tevékenységek kivitelezése?	LEHETETLEN	NEHÉZ	KÖNNYŰ	?
Egy üveg lekvár felbontása.				
Iskolatáska felvétele.				
Fogkrémes tubus kibontása.				
Egy tábla csoki kicsomagolása.				
A felsőtest megmosása.				
Egy pulóver ujjának feltekerése.				
Egy ceruza kihegyezése.				
Póló levétele.				
Fogkrém kinyomása a fogkefére.				
Kenyértartó kinyitása.				
Egy üveg kupakjának letékerése.				
A nadrág beczipzározása.				
Ing begombolása.				
Pohár megtöltése vízzel.				
Éjjeli lámpa felkapcsolása.				
Kalap (sapka) felvétele.				
A kabát összepatentolása.				
Nadrág begombolása.				
Zacskó chips felbontása.				
Kabát összeczipzározása.				
Egy pénzérme kivétele a zsebből.				

11. Melléklet A szülői tájékoztatók és a beleegyező nyilatkozatok

Kedves Szülők!

Lénárt Zoltán vagyok, az ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar oktatója és az ELTE Neveléstudományi Doktori Iskola hallgatója. 2015 január óta dolgozik együtt egy kutatócsoport, amelynek – rajtam kívül - három gyógypedagógus hallgató (Hamar Sára, Szemenyei Eszter, Zahora Nóra) és két gyógypedagógus kolléga, Tapa Gergely és Molnár Anett a tagja. Célunk a központi idegrendszer korai károsodása miatt mozgáskorlátozottá vált gyermekek, fiatalok felső végtagi mozgásainak minél alaposabb megismerése.

Januárban végeztünk egy előkutatást. Akkor öt tanulót vizsgáltunk meg különböző, nemzetközileg elismert és kipróbált, ám nálunk még kevésbé ismert vizsgáló eszközzel. A vizsgálatok alatt néhány egyszerű mozgásfeladatot kellett végrehajtaniuk a gyermekeknek, illetve mindennapi kérdésekre kellett válaszolniuk. Ez a vizsgálat egy nagyobb felmérés előtanulmánya volt, amelyet a Mozgásjavító Általános Iskola és az Eötvös Loránd Tudományegyetem munkatársai közösen szándékoznak elvégezni. Céljaink között szerepel a Mozgásjavítóban zajló mozgásvizsgáló eljárások bővítése is.

A vizsgálatok nagyjából kétszer 45-60 percet vesznek igénybe. Ezeket részben a kutatócsoport, részben a gyermek mozgásnevelője fogja lefolytatni – a tanuló napirendjébe illesztve. A feladatok az egészségre nem ártalmasak, fájdalmat, kellemetlen érzést nem okoznak. Az első vizsgálatsorozat 2015. május-június-októberben, a második 2016. májusban fog lezajlani.

A vizsgálat során alkalmanként videofelvétel is készülhet, a további mozgáselemzés céljából. A videofelvételeket sehol nem jelenítjük meg. A nyert adatokat név nélkül használjuk fel. Minden adatot biztonságosan tárolunk. Azokhoz csak a gyermek szülei és mozgásnevelője juthat hozzá, ha erre igényt tartanak. A kutatásban való részvétel önkéntes és bármikor megszakítható.

Ezúton kérjük Önöket, hogy beleegyező nyilatkozatukkal járuljanak hozzá a kutatás sikeréhez.

Együttműködésüket előre is köszönjük!

Budapest, 2015. szeptember 11.

Lénárt Zoltán
a kutatás vezetője
tanársegéd
ELTE BGGYK GYMRI
Szomatopedagógiai Szakcsoport
lenart.zoltan@barczy.elte.hu

Kedves Szülők, kedves Diákok!

Lénárt Zoltán vagyok, az ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar oktatója és az ELTE Neveléstudományi Doktori Iskola hallgatója. 2015 január óta dolgozik együtt egy kutatócsoport, amelynek – rajtam kívül - három gyógypedagógus hallgató (Hamar Sára, Szemenyei Eszter, Zahora Nóra) és két gyógypedagógus kolléga, Tapa Gergely és Molnár Anett a tagja. Célunk a központi idegrendszer korai károsodása miatt mozgáskorlátozottá vált gyermekek, fiatalok felső végtagi mozgásainak minél alaposabb megismerése.

A mozgásjavító általános és középiskolás tanulók eredményeit összehasonlítjuk a normál mozgásfejlődésű kortársaik mozgásjellemzőivel. Ezért van szükségünk az Önök együttműködésére is.

A mozgásvizsgálat 5-10 percet vesz igénybe. A feladatok az egészségre nem ártalmasak, fájdalmat, kellemetlen érzést nem okoznak. Néhány tanulóval – előzetes egyeztetés után – egy, az egészségi állapotról szóló kérdőív is kitöltésre kerülhet. Ennek időtartama nagyjából 20 perc. Az első vizsgálatsorozat 2015 szeptemberében, a második 2016 májusában fog lezajlani.

A vizsgálat során alkalmanként videofelvétel vagy fotó is készülhet, a további mozgáselemzés céljából. A videofelvételeket sehol nem jelenítjük meg. A nyert adatokat név nélkül használjuk fel. Minden adatot biztonságosan tárolunk. Azokhoz csak a vizsgált személyek és szüleik juthatnak hozzá, ha erre igényt tartanak. A kutatásban való részvétel önkéntes és bármikor megszakítható.

Ezúton kérjük Önöket, hogy beleegyező nyilatkozatukkal járuljanak hozzá a kutatás sikeréhez.

Együttműködésüket előre is köszönjük!

Budapest, 2015. szeptember 11.

Lénárt Zoltán
a kutatás vezetője
tanársegéd
ELTE BGGYK GYMRI
Szomatopedagógiai Szakcsoport
lenart.zoltan@barczy.elte.hu

SZÜLŐI BELEEGYEZŐ NYILATKOZAT
(18 éves kor alatt)

Alulírott (szülő/gondviselő neve) **hozzájárulok, hogy**
gyermekem:

(anyja neve:

szül.: település, év..... hónap nap);
részt vegyen a „Felső végtagi vizsgálatok spasztikus gyermekek, fiatalok körében”
című kutatási projektben, amely során különböző mozgásvizsgálatok kerülnek
elvégzésre. A vizsgálatokat az ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar és a
Mozgásjavító Óvoda, Általános Iskola, Szakközépiskola, EGYMI és Kollégium
munkatársaiból álló kutatócsoport végzi, Lénárt Zoltán vezetésével.

Hozzájárulok, hogy gyermekem személyes adatait, a vizsgálati tesztekben elért
eredményeit a hatályos adatvédelmi törvénynek és a gyógypedagógusi etikai kódex
szabályainak megfelelően, név nélkül, kutatási célra felhasználják.

Budapest, 2015.....hónapnap

.....
Szülő aláírása

(Köszönöm, hogy hozzájárulásával támogatja munkánkat! Ha bármi észrevétele van,
kérem, vegye fel velem a kapcsolatot: Lénárt Zoltán, email-cím:
lenart.zoltan@barczi.elte.hu)

BELEEGYZŐ NYILATKOZAT
(16 éves kortól)

Alulírott.....

(anya neve:

szül.:(település), év..... hónap nap);

vállalom, hogy részt veszek a „Felső végtagi vizsgálatok spasztikus gyermekek, fiatalok körében” című kutatási projektben, amely során különböző mozgásvizsgálatok kerülnek elvégzésre. A vizsgálatokat az ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Kar és a Mozgásjavító Óvoda, Általános Iskola, Szakközépiskola, EGYMI és Kollégium munkatársaiból álló kutatócsoport végzi, Lénárt Zoltán vezetésével.

Hozzájárulok, hogy személyes adataimat, a vizsgálati tesztekben elért eredményeimet a hatályos adatvédelmi törvénynek és a gyógypedagógusi etikai kódex szabályainak megfelelően, név nélkül, kutatási célra felhasználják.

Budapest, 2015.....hónapnap

.....

Résztevő aláírása

(Köszönöm, hogy hozzájárulásával támogatja munkánkat! Ha bármi észrevétele van, kérem, vegye fel velem a kapcsolatot: Lénárt Zoltán, email-cím: lenart.zoltan@barczi.elte.hu)