

Alica Vančová, Anatolii Smolianinov

PROGRAM

RUKA – MOZOG[©]

**Neuro – psycho – edukačné intervencie,
rehabilitácia a rozvíjanie detí
s organickým poškodením mozgu**

PROGRAM «RUKA – MOZOG ©»

Neuro – psycho – edukačné intervencie, rehabilitácia a rozvíjanie detí s organickým poškodením mozgu

«AUTORI»

prof. PaedDr. Alica Vančová, CSc., Dr. Anatolii Smolianinov, PhD.

Táto publikácia slúži na oboznámenie s hlavnými princípmi, vedeckými východiskami a praktickou aplikáciou komplexného programu neuro – psycho – edukačných intervencií, rehabilitácie a rozvíjania detí s organickým poškodením mozgu „RUKA – MOZOG©“

«RECENZENTI»

doc. Mgr. Margita Schmidtová, PhD.

PhDr. Tatiana Skrypnik, PhD.

«SPOLUPRACOVALI»

Dr. E. Danilovichyute, PhD.

PaedDr. T. Gogová, PhD.

Doc. PaedDr. T. Harčaríková, PhD.

MUDr. M. Agranovski

E. Samigullina

Mgr. E. Hanková

«FOTOGRAFIE»

J. Harčaríková

«ILUSTRÁCIE»

N. Gerasimenko

«NIEKTORÉ OBRÁZKY SÚ PREVZATÉ Z KNÍH»

„Rehabilitácia ruky“, I. Matev, S. Bankov (Sofia, 1970);

„Dynamická korekcia detskej mozgovej obrny“, K. Semionova (Moskva, 1980);

„Plastická anatómia“, D. Čivardi (Kyjev, 1985)

ISBN 978-80-89726-04-2

**vydala Pedagogická fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
vo vydavateľstve IRIS – Vydavateľstvo a tlač, s.r.o.**

Bratislava 2014

*Pohyb môže nahradiť lieky,
ale žiadny liek nie je náhradou pohybu*

(J. Tasso)

PREDHOVOR K PROGRAMU «**RUKA – MOZOG** ©»

Mnohonásobné pozorovania a výskumy odhalili, že jedna z hlavných úloh v organizácii vývinu a činnosti mozgu patrí propioceptívnym podnetom (impulzom). Také osobitosti príznakov detskej mozgovej obrny (DMO), akými sú **patologické synergie** často vedú k hrubému porušovaniu **biomechanických podmienok** fungovania pohybového aparátu – kostrovo-svalového systému. Následkom je nesprávna, **patologická propioceptívna impulzácia**, ktorá jednou z hlavných príčin vytvorenia **patologických pohybových stereotypov** v centre riadenia pohybov v šedej kôre mozgovej.

Dr. A. Smolianinov na základe dlhoročných skúseností a praktickej realizácie rôznych metód korekcie a rozvíjania pohybových možností u ľudí s DMO dospel k záveru, že nájdením a používaním takých metód a postupov pre činnosť pohybového systému u detí s DMO, ktoré umožnia realizáciu pohybov v podmienkach blízkych normálnym biomechanickým podmienkam pre činnosť kostrovo – svalového systému sa vytvorí reálna možnosť formovania normálnych svalových synergií. Neskôr sa tento predpoklad potvrdil vďaka výskumu prof. W. Šargorodského prístrojovým testovaním a meraním v biomechanickom laboratóriu.

Riešenie problému a vytvorenie vhodných korekčných postupov a metód sa podarilo vďaka využívaniu cvičení, v ktorých sa pohyby vykonávajú v podmienkach **zatvorenej kinematickej reťaze** (ZKR). Postupne bol vypracovaný a empiricky overený komplex cvičení a postupov, ktorý dostal názov **neurodynamická korekcia pohybov** (NKP).

Patologické pohybové synergie sa formujú na základe zadržovania, nevyhasínania tonických reflexov v centrálnom nervovom systéme (CNS), ktoré pri zdravom dieťati samovoľne a prirodzene

vyhasínajú počas prvého roka života. Napríklad ako dôsledok nevyhasnutia labyrintového tonickeho reflexu sa vytvára nesprávna synergia svalov ohýbačov a vyrovnávačov (flexorov a extenzorov) v ramennom pletenci. Hlavnú úlohu v činnosti svalov ramenného pletenca (ako v reťazi svalov) má veľký prsný sval. Ďalej v tejto synergii (spoločnej činnosti) pracujú predná hlava deltoideho svalu, okrúhly sval lopatky, vrchné časti trapézového a širokého chrbtového svalu. V ohýbacej synergii (vo flexii) spolupracujú aj dvojhlavý plecový sval a niektoré ďalšie svaly ramena. Všetky tieto svaly pracujú nesprávne a patologicky na základe toho, že v správnom čase nevyhasol labyrintový tonický reflex v CNS.

Práve poznanie tohto mechanizmu vzniku patologických synergií predurčilo A. Smolianinovi a jeho kolegom ako ich hlavnú úlohu **normalizovať svalový tonus** svalov ramenného pletenca, čo sa stalo najdôležitejšiou časťou liečebno-korekčnej práce. Vďaka tomuto postupu sa dosiahlo **výrazné oslabenie základných patologických symptómov DMO** a vytvorili sa **podmienky pre zlepšenie a rozvoj pohybovej sféry** – hrubej, jemnej aj rečovej motoriky, pre oblasť mobility, sebaobsluhy, pracovných činností a komunikácie.

Na základe poznatkov a výsledkov využívania neurodynamickej korekcie pohybov bol pod vedením profesorky Alice Vančovej (Univerzita Komenského v Bratislave) v spolupráci s viacerými zahraničnými odborníkmi vytvorený komplexný **program** neuro – psycho – edukačných intervencií, rehabilitácie a rozvíjania detí s organickým poškodením mozgu „**RUKA – MOZOG**“

Z pohľadu novosti je dôležitým princípom tohto programu to, že jeho technológie a postupy demonštrujú mieru **závislosti rozvoja duševných procesov od kvality pohybov dieťaťa**. Osobitná pozornosť sa v programe „**RUKA – MOZOG**“ venuje funkčnému zlepšeniu horných končatín, najmä činnosti jemnej motoriky rúk.

Počas uplynulých rokov sa získali rozsiahle praktické skúsenosti s aplikáciou metódy neurodynamickej korekcie pohybov u klientov, pacientov z mnohých krajín. Postupy a techniky sú seriózne navrhnuté a môžu byť adaptované pre všetky vekové kategórie a formy detskej mozgovej obrny. Veľmi dôležitý je fakt, že sú starostlivo vypracované usmernenia pre ich uplatňovanie pre každú fázu nápravnej, korekčnej práce. Jednou z výhod tejto metódy je jej dostupnosť pre použitie v rôznych prostrediach (centrá, školy, ústavná starostlivosť, stacionáre, nemocnice, opatrovatel'ské domy, ambulantné podmienky, domáce podmienky).

Môžeme s istotou povedať, že metóda neurodynamickej korekcie pohybov je ďalším krokom v súlade s vývojom moderných poznatkov o **dynamickej proprioceptívnej korekcii**. Táto metóda je v súčasnosti jednou z najviac aktuálnych a perspektívnych v modernej vede a praxi rehabilitácie a pomoci osobám s DMO.

Prof. MUDr. K.A. Semionova, 18-ta rehabilitačná klinika, Moskva

*„Človek pomocou činnosti
pretvára svoje prostredie.
Robí tak prostredníctvom pohybov.“*

(N. Bernstein)

AKTUÁLNOSŤ PROGRAMU «**RUKA – MOZOG** © »

Ochorenia nervového systému zaberajú jedno z hlavných miest v štruktúre perinatálnych a natálnych chorôb u detí a dospelých. Z nich má **detská mozgová obrna (DMO) vedúce postavenie (70%)**. Počet narodených detí s touto diagnózou sa pohybuje od dvoch do šiestich na tisíc narodených v rôznych krajinách a **nemá tendenciu k poklesu**.

Hlavné klinické symptómy a osobitosti tejto skupiny detí sú popísané v prácach takých renomovaných odborníkov, ako sú **K. Semionova, 1979; K. Bobbath, B. Bobbath, 1983; N. Paneth, B. Stall, 1984; M. Feldkamp, N. Mattihass, 1988; Pete A., 1990; V. Vojta; 1992; V. Shargorodskii, 1996, A. Smolianinov, 1996, atď.** Do tej doby bolo veľmi málo vedeckých alebo praktických prác zameraných na túto tému, tiež boli postrádané špecializované centrá a príslušní odborníci pre túto diagnózu. Počas posledných 20 - 25 rokov a to ako v Európe, tak v bývalom ZSSR, sa situácia výrazne zmenila. Postupne sa otvorilo veľa dobre vybavených centier, či štátnych alebo súkromných, s kvalifikovaným personálom. Počet centier špecializujúcich sa na túto oblasť naďalej rastie.

Ak sa však pozrieme na výsledky, ku významnejším kvalitatívnym zmenám nedošlo. Napriek všetkej snahe odborníkov, deti s detskou mozgovou obrnou zostávajú v rovnakom stave, ako pred dvoma desaťročiami. Dá sa povedať, že v tomto prípade početnosť nie je premenená na kvalitu.

Starostlivá analýza tejto situácie odhaľuje niekoľko vzájomne previazaných faktorov, ale hlavným dôvodom je predsalen **nedostatok vhodných postupov a technológií, ktoré dostatočne zodpovedajú charakteristikám a osobitostiam klinických znakov a vývoja DMO**. Možno povedať, že **princípy** liečebných postupov a korekcie sa nemenia po celé desaťročia. Pokusy modernizovať zastarané metódy neposkytujú požadované výsledky.

Deti s DMO však neubúda, tieto deti po narodení ďalej rastú a rozvíjajú sa, a spolu s rastom a vekom sa rozvíjajú aj klinické príznaky. Rodičia hľadajú pomoc, čo často končí návštevou centier, ktoré pracujú pomocou pseudovedeckých teórií. Treba tiež poznamenať, že nedostatok účinných metód a extrémna komercializácia vytvorili situáciu, kedy prezentované štatistiky o výsledkoch liečenia nemajú korektný charakter. Takúto situáciu možno sledovať aj v prípade iných diagnóz.

V reakcii na situáciu v 80. rokoch minulého storočia v lekárskom prostredí, vzniklo hnutie iniciované kanadskými vedcami Mc Master University (Ontario), dnes označované ako hnutie medicíny založenej na dôkazoch. Medicína založená na dôkazoch je definovaná ako **svedomité, presné a zmysluplné využitie toho najlepšieho z moderných metód a technológií** v liečbe jednotlivých pacientov, na základe ohodnotení nezávislých odborníkov.

Mnoho zo súčasných populárnych metód rehabilitácie detí s DMO je viac či menej presvedčivo odôvodnených teoreticky, ale tiež majú bohatý praktický materiál. Avšak, každá z týchto metód je metóda, ktorá podľa profesora W. Šargorodského „... rieši skôr izolované otázky bez vplyvu na **globálne problémy a príčiny** symptomatológie DMO“ (1996). Tieto metódy a techniky zohrali veľmi dôležitú úlohu v histórii vývoja zdravotníckych a rehabilitačných metód. Avšak, pri všetkej úcte k nim a ich autorom musíme prijať fakt, že pomocou týchto metód nie je možné kardinálne a zásadne riešiť hlavné problémy a **špecifické požiadavky** rehabilitácie a korekcie osôb s DMO.

Metódy, ktorých vplyv je iba čiastkový alebo lokálny, nemôžu hrať rozhodujúcu úlohu aj preto, že práca s deťmi s detskou mozgovou obrnou trvá mnoho rokov, je tu potrebný programový a plánovitý prístup. „Program“ v protiklade k „metodike“ sa vyznačuje dlhodobým plánovaním liečby, rehabilitácie a korekčného procesu. Takže dnes sme v situácii, keď aj napriek prítomnosti skúsených odborníkov a dobre vybavených centier môžeme konštatovať nedostatok strategických rehabilitačných a korekčných programov a špecificky pôsobiacich konkrétnych metód a technológií.

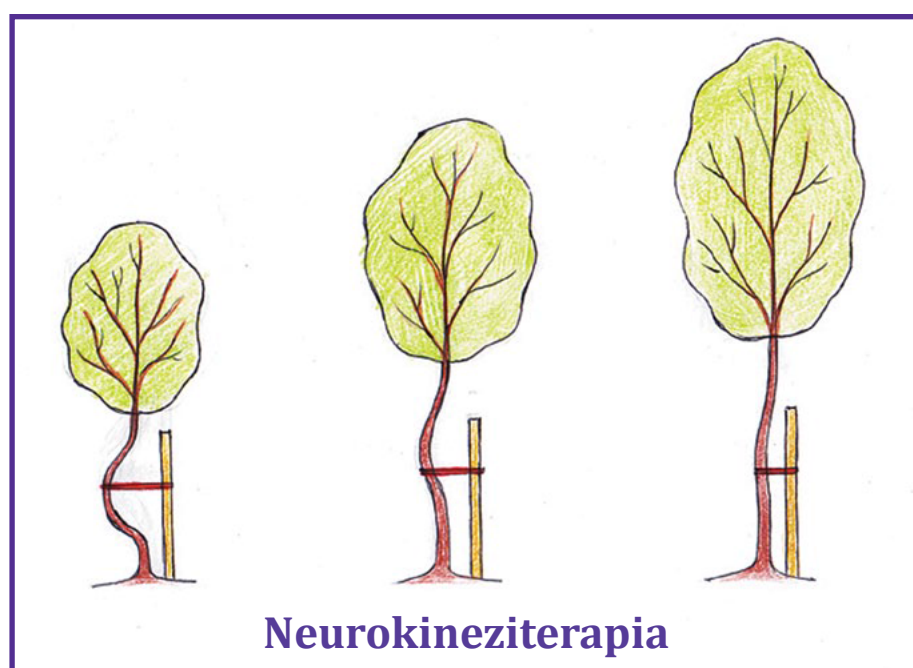
MODERNÝ PROGRAMOVÝ PRÍSTUP V LIEČEBNO-KOREKČNEJ PRÁCI

To, že na jednom mieste sú sústredení odborníci a bohatý výber prístrojov a zariadení, ešte neznamená, že ide o programovú prácu. Ak sa v liečebno-korekčnom procese nepoužívajú metódy, ktoré majú účinok na hlavné príčiny patológie pri DMO, procedúry sa môžu transformovať do súboru vedľajších činností, ktorými sa „ťahá čas“ a neriešia sa globálne problémy DMO. Predstavte si skupinu vysoko kvalifikovaných mechanikov pri práci na modernom aute bez správnych nástrojov ...

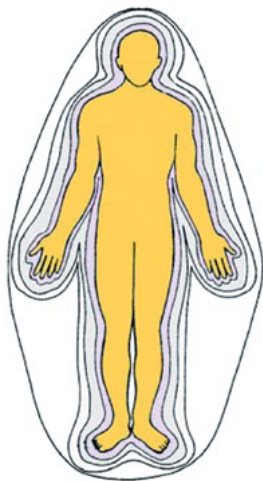
Použitie množstva rôznych postupov a drahých zariadení, ktoré pritom nemajú žiadny priamy vplyv na príčiny problémov, vytvára **ilúziu intenzívnej liečby**. Faktická je aj neprítomnosť štandardov v liečebno - korekčnej činnosti.

V modernej praxi by **komplexný prístup** mal byť založený na za cílenom výbere a využívaní základných a pomocných metód. Základom akéhokoľvek komplexného prístupu má **byť prioritné používanie špecifických postupov, ktoré majú priamy vplyv na základné patologické mechanizmy ochorenia**.

Je potrebné pripomenúť si Vygotského slová, že „pri rovnakej lokalizácii mozgových lézií u dospelých a detí, u dospelých je porušené to, čo bolo, a u detí – niečo, čo bude.“ Preto nedochádza k rehabilitácii (znovusfunkčneniu niečoho, čo už predtým bolo), ale ku **korekcii vývinu organizmu dieťaťa**. Pripomeňme si výrečný symbol – „ortopedický strom“ a jeho interpretáciu v neurokineziterapii.



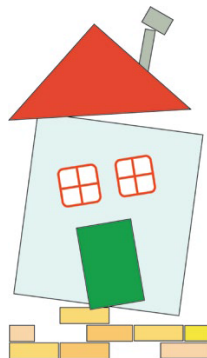
Fakt, že telo dieťaťa sa mení počas rastu, je jedným z hlavných dôvodov, ktoré diktujú striktnosť krokov v dlhodobom liečebno-korekčnom programe. Kvalitné zvládnutie **prvej etapy** je základom pre ďalšie plánované a následné opatrenia v komplexnej práci. Takto dobre známe príslovie «krok za krokom» naplní skutočne význam. V tomto kontexte sa používanie metód a pomôcok podporného charakteru (liečebné, ortopedické, prístrojové, atď.) stáva oveľa efektívnejším. Každá metóda má svoj **čas, miesto a úlohu** v celkovom dlhodobom programe.



Vo svetle komplexného prístupu môžeme tiež pripomenúť dávnu myšlienku, že človek sa skladá z troch úrovní: telo, myseľ a duša (v modernej vede: psychomotorická, kognitívna a psycho-emocionálna) ale nemôže byť mechanicky na tieto časti rozdelený, keďže oni tvoria jednotu.

Pri detskej mozgovej obrne je dobre zreteľné, že **narušenie vývinu v jednej oblasti má za následok narušenie v ďalších úrovniach** a komplexný integrovaný prístup je potrebné chápať ako postupy pôsobiace na všetkých troch úrovniach. V tejto súvislosti úspešné pôsobenie programu v oblasti pedagogiky a psychológie (teda výchovy a vzdelávania), do značnej miery závisí od kvality pohybov jemnej motoriky.

S odkazom aj na filozofické aspekty problému pripomeňme E. Kanta. Tu je na mieste idea o „čistom vedomí“: „... človek, ktorý podkopával **základy** svojho domu, **a priori** mohol vedieť, že dom sa zrúti, inými slovami, nebolo mu treba **čakať na skúsenosť**, keď sa dom zrúti.“ Rovnako tak je zrejmé, aký bude výsledok, ak bude stavať dom bez základov ...



Jednou z metód, ktoré spĺňajú prioritnú úlohu vytvoriť biomechanické **základy pre pohyby je neurodynamická korekcia pohybov**. Vráťme sa k mottu, a to „pohybom pretvárať sám seba“, v tomto prípade vznikajúce patológie. Neurodynamická korekcia pohybov nenahrádza iné metódy, má úlohu presného nástroja, pomocou ktorého sa vytvárajú algoritmy správnej koordinovanej činnosti svalov (správnych synergií) ktoré sú nevyhnutným základom pre akékoľvek pohyby.

Neurodynamická korekcia porúch motoriky vychádza nielen z poznatkov neurovied, najmä neurofyziológie pohybu, ale aj z poznatkov kinematiky, biomechaniky a z dvadsaťročných praktických výsledkov používania neurokineziterapie, na báze ktorej sa tiež formovala. **Neurokineziterapia je neinvazívna terapia pohybom, využívajúca súbor špeciálnych cvičení, pozícií, polôh adresne vplývajúcich na mozgové a miešne nervové štruktúry.** (Smolianinov , 2011). **Neurokineziterapiu možno považovať za metódu neurorehabilitácie predovšetkým psychomotorických funkcií.**

*„Vidíme ďalej, pretože stojíme
na pleciach gigantov“*

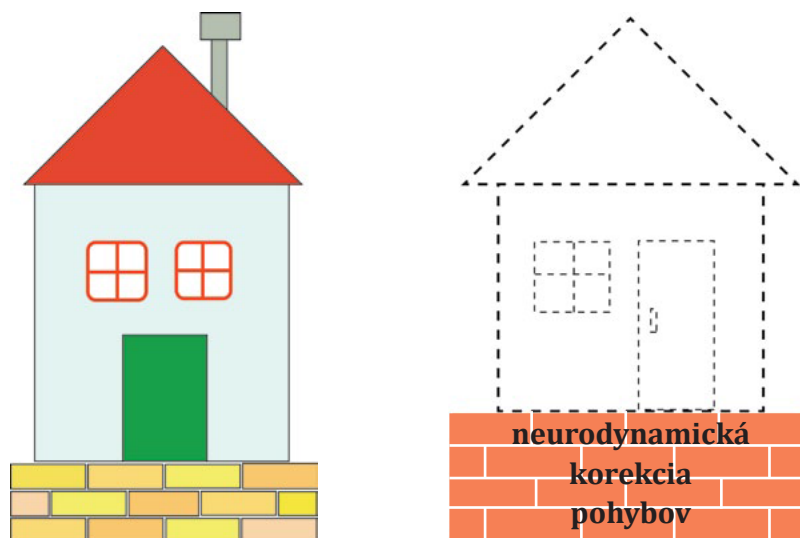
(I. Newton)



V kontexte vyššie uvedeného môžeme povedať, že nájdenie spôsobu, ktorý účinne pôsobí na hlavné **príčiny** porúch, dáva a priori dôveru na úspešné riešenie hlavných problémov bez toho, aby bolo treba čakať na výsledok mesiace alebo roky.

V súčasnosti je charakter rozvoja symptomatickej mozgovej obrny dobre preštudovaný a opísaný v mnohých klasických dielach. Problém spočíva v porušení evolučne daných zákonitosti vývoja pohybovej sféry a biomechanických podmienok činnosti svalov. Avšak, pri dôkladnej analýze mnohých bežne používaných metód a techník v nich nenájde oporu v poznatkoch o biomechanických či neurodynamických dejoch a princípoch. Táto situácia je úplne pochopiteľná z toho dôvodu, že špecifickosť

týchto poznatkov stojí nad rámcom pôsobnosti väčšiny odborníkov pracujúcich v tejto oblasti. Dnes je zrejmé, že úspech v rehabilitácii a korekcii problémov spojených s mozgovou obrnou strategicky vyžaduje úzku spoluprácu lekárov, pedagógov, neurológov a odborníkov v biomechanike. Práve vytvorenie podmienok blízkych normálnej neurodynamickkej a biomechanickej aktivite je základom pre komplexnú prácu požadovanej kvality.



Vývoj metódy neurodynamickkej korekcie pohybov začal pod vedením profesora W. Šargorodského, chirurga a ortopéda, a zároveň známeho vedca a biomechanika v laboratóriu biomechaniky Kyjevského inštitútu ortopédie a traumatológie (A. Smoljaninov A., V. Šargorodskii „Kineziterapia detskej mozgovej obrny,“ 1996). To znamená, že od počiatku boli problémy mozgovej obrny skúmané aj z hľadiska **biomechaniky**.

Pozeraúc na populárne metódy korekcie vývinu dieťaťa v kontexte histórie ich vývoja, v našom prípade je potrebné konštatovať značný význam známeho výroku: **„Vidíme ďalej, pretože stojíme na pleciah gigantov“**.

Z hľadiska evolučného poriadku vývinu dieťaťa a zákonov biomechaniky, najpresnejšie objasňuje charakter narušení zákonitostí vývinu pohybovej oblasti u detí s organickými mozgovými léziami teória vynikajúceho neurofyziológa **N. Bernsteina** « O úrovniach vývinu pohybu,» 1947. Dôležitá je aj myšlienka tzv. „globálnej lokomócie“ autor **V. Vojta**, 1964. Je tiež nevyhnutné uviesť metódu **K. Semionovej** „Dynamická propioceptívna korekcia“, 1999, (reflexno-závažový oblek „Adel“). V týchto prácach je popísaná úloha **proprioceptívnej impulzácie** (stimulácie), ako jedného z **hlavných** (!!!) organizujúcich faktorov vývinu mozgu.

Praktické skúsenosti a teoretické publikácie týchto vedcov ovplyvnili princípy, na ktorých sa vytvorila metóda neurodynamickkej korekcie pohybov. Pokiaľ ide o jej praktickú realizáciu, podľa slov K. Semionovej, „môžeme s istotou povedať, že metóda neurodynamickkej korekcie pohybov je ďalším krokom v súlade s vývojom „dynamickej propioceptívnej korekcie.“ Osobitné miesto v rozvoji tejto oblasti tiež patrí teórii V. Vojtu o **„globálnych lokomóciách“**: „... určené pozície pomáhajú vytvoriť **modely koordinovanej činnosti svalov**, ktoré následne môžu byť použité na vytvorenie ľubovoľných zámerných pohybov.“



Východiská vypracovania metódy neurodynamickej korekcie porúch motoriky a otázky jej funkčnosti v stručnosti uvedieme nasledovne. Je známe, aké tesné sú vzájomné vzťahy metód fyzickej a psychologicko-pedagogickej, resp. špeciálnopedagogickej korekcie, edukácie, stimulácie, terapie, rehabilitácie – skrátka intervencií – a taktiež **aká významná a nezastupiteľná je úloha pohybu v psychomotorickom a psychosociálnom vývine**, v správnom a harmónickom rozvíjaní osobnosti. V klasickej neurofyziológii je známa koncepcia N. Bernsteina (1947, 1966), ktorá hovorí o tom, že existuje niekoľko evolučne „zakotvených“ úrovní vývoja a vývinu pohybov a motorickej sféry. Termíny „vývoj“ a „vývin“ používame aj preto, aby sme poukázali na vzťahy medzi fylogenezou a ontogenezou v pohybovej sfére.

Podľa Sečenova sa všetka nekonečná rozmanitosť vonkajších prejavov mozgovej aktivity znižuje nakoniec iba do jedného javu – svalového pohybu. Každý takýto jav, či už je to **práca veľkých svalov alebo svalov jemnej motoriky, sa vykonáva v súlade s určitými pevnými zákonmi vývinu**. Toto sa samozrejme týka aj motoriky reči a zvukovej rečovej produkcie.

Z prác klasikov neurofyziológie a neuropsychológie (Bernstein, Lurija, Vygotskij, Sečenov, Anochin atď.) ale i z novších výskumov (Semionova, Karimova, Trojan, Kraus, Lesný a Špitz, Bronnikov a Kravcov atď.) je známe, že psychomotorický vývin je zložitý ontogenetický proces postupného prechodu z nižších úrovní regulácie z fylogeneticky starších štruktúr CNS na mladšie štruktúry. Vznik akejkoľvek fyzickej aktivity sa vykonáva na základe podmieneno-reflexnej činnosti na princípe hierarchie a heterochrónnosti rozvíjania každej funkcie. Súčasne, z psychologického aspektu psychomotorika predstavuje systém spúšťajúci senzomotorické procesy, ktoré zabezpečujú senzorickú korekciu pohybov, a teda vytvárajú báзовú osnovu pre praktické myslenie. Z tohto pohľadu je vývin psychomotoriky ovplyvnený predovšetkým funkčnosťou „diaľkových“ zmyslov – senzorických systémov. Preto je jedným z najdôležitejších ukazovateľov ich včasného zapojenia do rozvoja psychomotoriky formovanie reakcií vizuálno-auditívnej a vizuálno-motorickej koordinácie v raných fázach ontogenézy psychiky. To vyjadruje pripravenosť eferentných systémov v motorickom analyzátore na talamo-kortikálnej úrovni. Z praxe však vieme, že vyššie uvedené reakcie u všetkých detí s detskou mozgovou obrnou sú tvorené oneskorene. Ďalším dôležitým krokom v postupnom rozvoji psychomotoriky v rámci ontogenézy je rozvíjanie opticko-orálno-kinestetického reflexu, ktorý je tvorený na základe vyhasínajúceho vrodeného úchopového reflexu. V dôsledku silného narušenia redukcie posturálneho tonusu a tonických reflexov pri DMO vyhasínanie vrodeného úchopového reflexu sa deje oneskorene a vo väčšine prípadov sa nedokoná. Preto formovanie manipulatívnych činností u týchto detí je na patologickom

podklade a so značným oneskorením. Toto ovplyvňuje kognitívne a praktické činnosti dieťaťa a má signifikantný vplyv na vývin kognitívnej oblasti.

Vývinová sekvenčnosť, etapovitosť rozvíjania motorickej, somatickej a psychosociálnej stránky dieťaťa znamená, že najskôr je prioritný vývin, rozvoj hrubej motoriky, a až následne jemnej a rečovej motoriky. Vychádzajúc z tejto teórie, v kontexte neurodynamickkej korekcie porúch motoriky je nevyhnutné zabezpečiť postupnosť rozvoja algoritmov pre pohyb, zahŕňajúci veľké časti tela. Na tomto základe je možné následne intervenovať a korigovať vývinové anomálie a dysontogenézy motoriky rúk a rečovej motoriky. Pretože základ a charakter porúch motoriky reči, jemnej motoriky rúk a hrubej motoriky je pri diagnózach vývinového poškodenia CNS (napr. pri detskej mozgovej obrne) vo väčšine prípadov rovnaký, je možné predpokladať, že princípy korekcie a jej účinky môžu byť rovnaké. Táto téza bola základom pre ďalší výskum a vývoj metodiky zameranej na korekciu porúch motoriky reči a motoriky rúk s cieľom ich následného správneho, neanomálneho vývinu u detí s detskou mozgovou obrnou v súvislosti s touto metódou.

Postupy a technológie neurodynamickkej korekcie porúch motoriky vychádzajú z poznatkov neuroanatómie, neurofyziológie, fyziológie pohybov, teórie fylogénzy a ontogenézy pohybovej sféry, ako aj súčasných poznatkov biomechaniky a kinematiky.

Zároveň je vysvetlením účinnosti neurodynamickkej korekcie porúch motoriky neuroplasticita CNS umožňujúca a vysvetľujúca využívanie kompenzačných mechanizmov CNS a procesy odbúrania patologických neuromotorických reflexov a synergií, odnaučenia patologických pohybových stereotypií, zapojenia fyziologických neuromotorických reakcií a synergií a naučenia sa nových, nepatologických, správnych pohybových stereotypií.

Tento trend je v súlade s novými objavmi v oblasti neurovied a odráža sa v mnohých moderných prác: Brodal, 2008; Grawe 2007; Doidge, 2011, Martin, Grimwood, Morris, 2000; S. Knafo, J. A. Esteban, 2012; J. D. Gray, T. A. Milner, B. S. McEwen, 2012; J. Kealy, S. Comminse 2010; S. K. Sharma, 2010; R. Yirmiya, I. Goshen, 2011; K. A. Maguschak, K. J. Ressler, 2012, atď. Ďalší rozvoj vedy v tomto smere vzbudzuje dôveru v úspešné vyriešenie väčšiny aktuálnych otázok porúch spojených s organickým poškodením mozgu u detí.

V metóde neurodynamickkej korekcie pohybov má poznanie a rešpektovanie zákonov neurodynamiky a biomechaniky bázový charakter. To umožňuje výrazne zvýšiť účinok proprioceptívnych korekčných techník. Jedna z najproduktívnejších nových myšlienok bolo rozhodnutie o vykonávaní pohybu v podmienkach **zamknutej kinematickej reťaze**. Práve postupy a cvičenia zamknutej kinematickej reťaze adekvátne odpovedajú na špecifické výzvy, dané základnými dôvodmi symptomatiky DMO.

Neurodynamická korekcia porúch motoriky je v porovnaní s ostatnými metódami psychofyzickej korekcie v rámci komplexnej rehabilitácie detí s DMO pomerne mladá, efektívna a účinná a vzhľadom na aktívnu prácu jej autorov sa stále vyvíja. Práve s ohľadom na jej špecifickosť a adresné vplyvanie na mozgové štruktúry ju označujeme ako **metódu neuropsychofyzickej korekcie a neurorehabilitácie**. Konkrétne postupy sú úzko špecializované. Ich realizácia vyžaduje osvojenie si mnohých pravidiel zo strany terapeuta, rodičov aj dieťaťa.

Pri neurodynamickkej korekcii prostredníctvom konkrétnych aktivít a cvičení, vzniká mimoriadne **špecifické pôsobenie na jednotlivé štruktúry mozgu**, ktorého cieľom je ich prejav na organizme dieťaťa s DMO.

Účinky neurodynamickej korekcie pohybov:

- narušenie patologických reflexov
- postupné vyhasínanie činnosti patologických synergií
- globálne pôsobenie na propioceptívne aferentné mozgové dráhy
- regulácia svalového tonusu

Výsledky dosahované pri neurokineziterapii a neurodynamickej korekcii porúch reči:

- postupné vyrovnanie svalového napätia,
- tlmenie a postupné odstránenie kontraktúr,
- tlmenie a postupné odstránenie hyperkinéz,
- postupná korekcia telesných deformít,
- harmonizácia koordinácie pohybov,
- korekcia a postupná normalizácia pohybového vývinu,
- zlepšenie fyziologického dýchania a prijímania potravy,
- zlepšenie motorickej stránky aktívnej reči,
- potlačenie nadmerného slinenia (salivácie),
- stimulácia psychického a mentálneho vývinu.

Samotné postupy pôsobenia sa pri neurodynamickej korekcii delia do dvoch skupín:

- 1. Postupy vplývajúce na stav nervovo-svalového aparátu pôsobiace cez segmentárne štruktúry miechy*
- 2. Postupy vplývajúce na aktivnosť nervovo-svalového aparátu pôsobiace prevažne cez štruktúry predného mozgu*

Charakteristickými osobitosťami neurodynamickej korekcie je vplyv pohybov, ich pôsobenie, ktoré sa realizuje v zvláštnych podmienkach v tzv. „**zamknutom biomechanickom kruhu – reťazi**“, ktorý zároveň predstavuje pozíciu narúšajúcu patologické reflexy. Na dosahovaní žiadaného efektu, popri podmienke zamknutej kinematickej reťaze rovnakou mierou participuje aj relatívne malé množstvo druhov jednotlivých cvičení, pri ich mnohonásobnom opakovaní.

Vplyv neurodynamického pôsobenia na centrálné mechanizmy neuroreflexnej činnosti

a) „globálny“ charakter a mnohonásobne opakovanie cviku

„Upevnenie pozitívnych a odstránenie negatívnych neuromotorických reakcií dosiahneme pri malej rôznorodosti efektívnych druhov cvičení a pri ich mnohonásobnom opakovaní.“ (Smolianinov – Šargorodskij 1996, s. 34) Pri používaní pojmu „globálny“ charakter cvičení máme na mysli súčasné dynamické alebo statické pôsobenie na veľké množstvo svalových skupín, šliach, vestibulárny aparát a ich receptory, ktoré prijímajú a spracovávajú vzruchy. Na podklade tohto pôsobenia vzniká návalové prúdenie aferentnej impulzácie do predného mozgu, čo pozitívne vplyva na zmenu práce neurónov, ktoré nadobúdajú nové funkcie v rámci nervových spojov, ktorých nefunkčnosť bola spôsobená vplyvom patologických procesov napr. pri DMO.

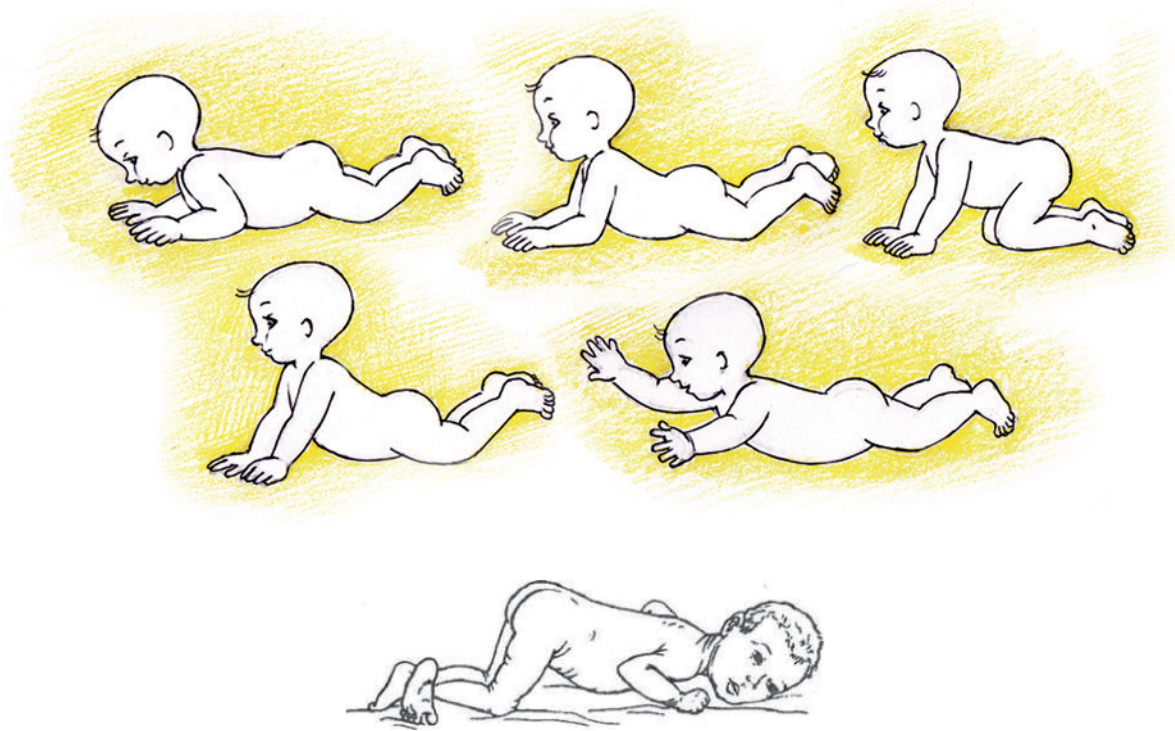
Pri stanovovaní a charakterizovaní daného princípu sa vychádza z teórie sčítania aferentnej impulzácie, s následným posilnením eferentného motorického impulzu a z teórie negatívnej pamäti. Požiadavka mnohonásobného opakovania cviku zabezpečuje dôležitý mechanizmus narúšania kontraktúr počas stáleho stupňovania sa spasticity svalov spôsobeného DMO, a taktiež ako faktor vyhasínania patologických reflexov. Podmienka mnohonásobného opakovania cviku je priamo podmienená požiadavkou menšieho počtu typov jednotlivých cvičení.

b) princíp „zamknutej kinematickej reťaze“

U detí s poškodením CNS typu DMO je vývinový postup na vyšší stupeň vzpriamujúcich reakcií vždy spomalený dlhodobo zachovávanými a neustále sa stupňujúcimi patologickými reflexami prejavujúcimi sa mimovoľnými nekoordinovanými pohybmi, ktoré narúšajú cielený aktívny pohyb. Neurodynamická korekcia pri DMO obsahuje rozličné polohy a pohyby, ktorých úlohou je pozastaviť konkrétny patologický reflex a mimovoľné pohyby. Princíp „zamknutej reťaze“ je založený na konkrétnej polohe, blokujúcej vyššie spomínané klinické prejavy DMO. Veľký fyziologický rozsah pôsobenia postupov a princípov neurodynamickej korekcie dovoľuje primeranou intenzitou zasahovať do znovuobnovenia neuromotorických dráh a spojov pri ich narušení. Preto je pri neurodynamickej korekcii a rehabilitácii detí s poškodeniami CNS dôležité komplexne pôsobiace cvičenie s možnosťou variácií a úprav podľa individuálnych potrieb dieťaťa.

Kineziterapia, neurokineziterapia, osteopatia a manuálna korekcia sú špecifické metódy pôsobenia, ktorých implementácia do postupov neurodynamickej korekcie synergetizuje pozitívny korekčný efekt pri poruchách vývinu motoriky a postihnutiach psychomotorickej oblasti u detí, najmä u detí s psychomotorickým postihnutím typu detská mozgová obrna, s mentálnym postihnutím, ale v individuálnych prípadoch aj u detí s inými diagnózami. Skúsenosti aj prax ukázali, že vďaka regulárnemu využívaniu týchto metód **sa vytvorí základ pre pokračujúci už správny, neanomálny vývin detského organizmu** (o.i. aj biomechanický) a na takom podklade sa skutočne zlepšujú aj výsledky práce iných odborníkov: lekárov, psychológov aj pedagógov či logopédov. (Smolianinov, 2011).

Ako príklad môže slúžiť pohyb, kedy sa dieťa ležiac na bruchu má vzoprieť natiiahnutými rukami od zeme. Toto je pohyb, ktorý sa dieťa pokúša robiť v určitom období vývinu kvôli tomu, aby so zdvihnutou hlavou mohlo pozerat' okolo seba. Tento pohyb dieťa pri normálnom pohybovom vývine robí akosi samostatne, bez toho, aby ho to niekto učil, pretože to vychádza z evolučne daných zákonitostí vývinu pohybov. Nemožnosť urobiť takýto pohyb (napr. pri DMO) ťahá za sebou následky, ktoré môžeme označiť ako následky vyplývajúce z narušenia evolučne daných zákonitosti pohybového vývinu. (Vančová, Smolianinov, 2011).



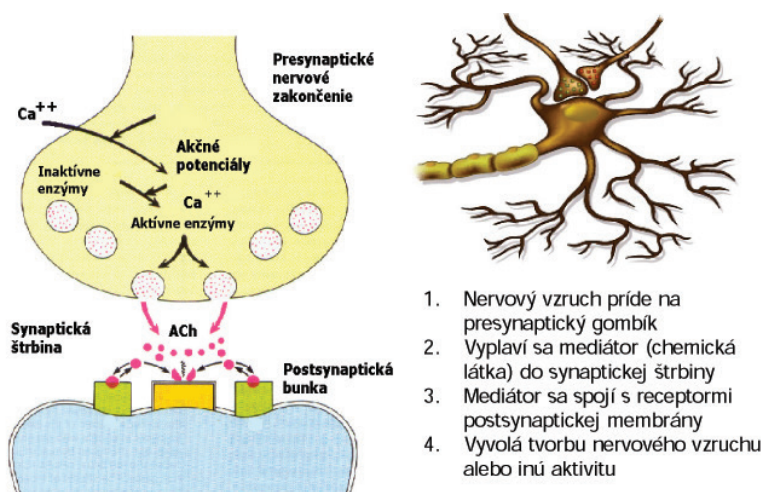
Ešte raz teda zopakujme, že je zrejmé, aké kolosálne množstvo impulzov musí prijímať mozog pre to, aby neuromotorický a psychomotorický vývin prebiehal v norme. **U dieťaťa s neuromotorickým a psychomotorickým postihnutím (ako je DMO ale napr. aj mentálna retardácia a mnohé ďalšie diagnózy) na báze organického poškodenia CNS sa však už počas prvých mesiacov a rokov života, to zn. v ranom a predškolskom veku nahromadí ohromný deficit aferentnej impulzácie vyplývajúci predovšetkým z motorickej pasivity až inaktivity v ranných štádiách psychomotorického vývinu.** Tento deficit má fatálny vplyv na kvantitatívne i kvalitatívne procesy psychomotorického vývinu jednotlivca.

Aby sa dieťa mohlo naučiť hovoriť, písať či kresliť, predchádza tomu adekvátny proces psychomotorického vývinu v ranom a predškolskom veku. Adekvátny znamená, že sa deje podľa platných evolučne daných zákonitostí a o.i. na základe biomechanických princípov. To zn. že raný a predškolský vek je obdobím, kedy je mimoriadne dôležité identifikovať problémy v oblastiach psychomotorického vývinu a podľa možnosti ich riešiť, korigovať. Artikulácia, kreslenie, písanie či skladanie stavebnice sú tiež cvičenia, resp. pohyby, ktoré sa realizujú v podmienkach zamknutej kinematickej reťaze. Sú to veľmi zložité pohyby. Práve časté používanie takýchto cvičení jemnej motoriky bez znalostí princípov biomechaniky vedie k prehľbovaniu postihnutia. (Smolianinov – Vančová, 2011).

STIMULAČNÉ ÚČINKY METÓDY NEURODYNAMICKEJ KOREKCIE PRE ZLEPŠENIE PSYCHOMOTORICKEJ AKTIVITY CNS

Stimulácia je okrem korekcie jednou zo základných aktivít využívaných v rámci rozvíjania a podpory detí s organickým poškodením mozgu. Jej veľký význam a vplyv je podložený mnohými výskumami z oblasti neurológie, pediatrie, vývinovej psychológie ale aj špeciálnej pedagogiky. Morochovičová (2011) cituje A.B.Smith, G.Grima, M.Gaffney, K.Powell (2000), ktorí vo svojej štúdií poukazujú na tzv. kritické obdobia učenia, ktoré popisujú podľa Wyndera (1998). Ide o obdobia raného vývinu dieťaťa, pre ktoré je typická vysoká senzitivita a nevyhnutnosť stimulácie k tomu, aby boli zachované potrebné synaptické spojenia. Vo svojej štúdií prezentujú, že ak k nedôjde k vysoko kvalitnej zmyslovej stimulácii, synapsie nie sú schopné sa naďalej plne rozvíjať. Táto teória je platná aj dnes (napr. Doidge, 2011). Preto dôkladné poznanie jednotlivých senzitivných období je jednou z hlavných požiadaviek plánovania a realizácie stimulácie psychomotorického vývinu u detí s postihnutím. **Špeciálnu stimuláciu** možno charakterizovať ako súbor aktivít, ktorých cieľom je podnecovať a podporovať žiaduce vývinové zmeny a pokroky v procese učenia a rozvíjania osobnosti jednotlivca, predovšetkým pôsobením na oblasť motoriky, senzoriky a komunikácie. Podstatou je cieleňé pôsobenie na receptory a analyzátory a podnecovanie aferentnej impulzácie, ktoré provokuje jednotlivca k prejavom a výkonom na základe reflexnej činnosti a tým k aktívnemu učeniu. Využíva sa pritom neurálna a synaptická plasticita CNS. Vychádza z predpokladu, že aj ťažko postihnutý jedinec s poškodením CNS má mať možnosť samostatne aktívne prostredie preskúmať a tak na podklade aferentno-eferentných dejov súvisiacich s procesmi učenia napokon získavať isté skúsenosti, rozvíjať schopnosti a osvojovať si poznatky a zručnosti.

SYNAPSA – Funkčné spojenie neurónov

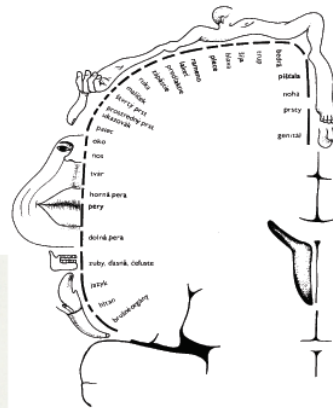
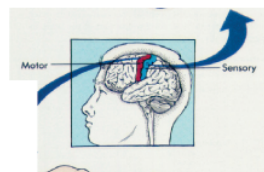
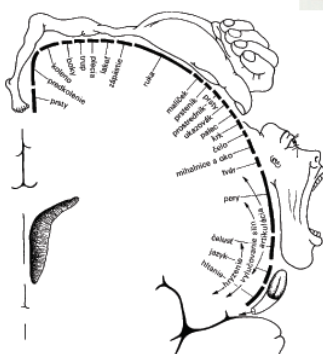


Aferentná impulzácia, o ktorej sa píše aj vyššie v úvodných častiach, sa deje vďaka činnosti analyzátorov po aferentných, teda „senzorických“ dostredivých nervoch, ktorými sa dopravujú signály (informácie v podobe chemických látok na báze bioelektrických procesov) z recepto-

rov do miechy a mozgu. Štruktúry mozgu prijímajú aferentnú informáciu z periférnych oblastí nervového systému, analyzujú ju, syntezujú, porovnávajú, koordinujú reakcie a po eferentných dráhach odosielajú pokyn k aktivite, kontrolujú reflexy, ktoré sa uzatvárajú na úrovni miechy. Podľa názoru prof. Šargorodského (2000) mechanizmy regulácie svalového napätia a pohybov sa nachádzajú pod vplyvom pohybového analyzátora hemisfér mozgu ako aj nižšie položených oddielov mozgu. Práve tieto štruktúry sú pri ich poškodení príčinou polymorfnej symptomatiky DMO. Preto terapeutický proces musí vychádzať z toho, že sa bude brať do úvahy vzájomné ovplyvňovanie štruktúr mozgu a periférneho nervového systému.

MOTORICKÝ ODDIEL CNS

Sídlí v primárnej motorickej kôre (gyrus praecentralis) vo frontálnom - elovom mozgovom laloku)



SENZORICKÝ ODDIEL CNS

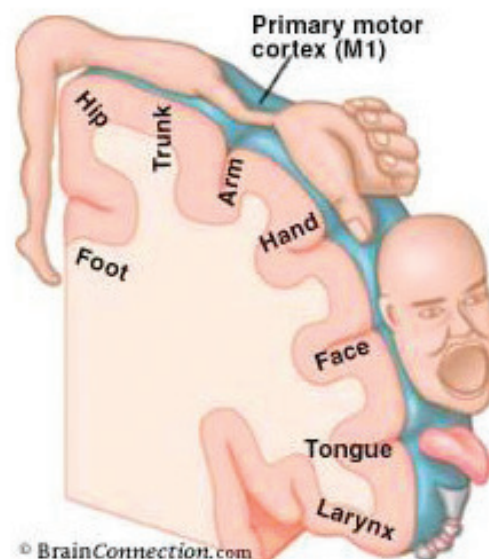
Sídlí v primárnej senzorickej kôre (gyrus postcentralis) v parietálnom - temennom laloku mozgu)

Mozog môže riadiť pohyby iba vtedy, ak bude mať stálu informáciu o stave jednotlivých elementov pohybov, ktoré dostáva práve vďaka aferentnej impulzácii. V klasických prácach o neurodynamike sa hovorí, že konečný výsledok pohybového aktu nemôže byť dosiahnutý bez syntézy predchádzajúcej, momentálnej a spätnej aferentácie. Prvoradú účasť v tomto procese má propriocepcia.

Senzorický „Homunculus“



Motorický „Homunculus“



Pri **deafferentácii** nedochádza k prísunu potrebnej kvantity a kvality podnetov z receptorov do CNS. Primárnym dôvodom býva najčastejšie poškodenie CNS, pričom rôzneho charakteru. Sekundárnym dôvodom býva obmedzenie pohyblivosti, hybnosti ako dôsledok poškodenia CNS. Skutočne sme svedkami toho, že deti alebo osoby s poškodením mozgu, ako napr. DMO alebo MR, sa nachádzajú v dôsledku poškodenia mozgu v stave viac-menej trvalej deafferentácie. Zdanlivo ide o uzavretý kruh bez východiska.

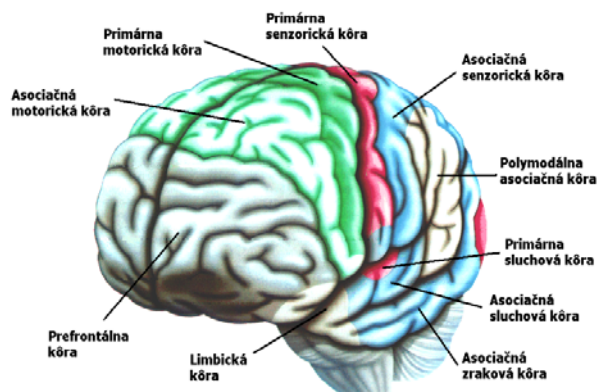
Až poznatky neurovied posledných desaťročí a praktické experimenty z oblasti rehabilitácie (nielen v medicínskom ponímaní) ukázali, že kruh je uzavretý iba zdanlivo. Experimenty ukázali, že pri prerušení aferentnej impulzácie (konkrétne prerušenie prísunu senzorickej podnetov z paže do miechy) následne dochádza k prestaniu používania končatiny. Pritom motorická, eferentná impulzácia bola neporušená. Vysvetlenie spočíva v prepojenosti a vzájomnej funkčnej závislosti senzorickej a motorickej systémov analyzátorov, centrálnych súčastí a efektorov. Experimentálne subjekty prestali používať končatinu, hoci z hľadiska podmienok pre motorický úkon boli tieto zachované. To zn. došlo k tzv. naučenému nepoužívaniu. Skeny mozgu ukázali, že na úrovni CNS došlo k zmenšeniu tzv. mozgových máp reprezentujúcich v mozgu danú končatinu. Bol to dôsledok nepoužívania končatiny, nakoľko poznatky o plasticite mozgu a jeho schopnosti reorganizácie hovoria, že mozog funguje na princípe „používaj funkciu, inak ju stratíš“. Následné experimenty preukázali, že na základe vhodnej intervenčnej činnosti (systematický veľa krát opakovaný tréning s nefunkčnou končatinou s postupným zvyšovaním záťaže a náročnosti) vedie k opätovnému „nárastu alebo rozšíreniu“ mozgových máp, inak povedané neurónových sietí zabezpečujúcich senzo-motorické monitorovanie a riadenie funkcie. Teda **nie operačný zákrok, ale činnosť, aktivita, pohyb**. V tejto činnosti však mimoriadne dôležitú úlohu zohráva motivácia človeka, teda jeho vlastné „chcenie“ vykonávať aktivitu. Z hľadiska terapeuta je preto významné nájsť spôsoby, ako bude postihnutého človeka vhodne aktivizovať, motivovať a odmeňovať v situácii, kedy je pre neho najmä na začiatku veľmi ťažké snažiť sa opakovane vykonávať určitú požadovanú činnosť, keď „sa mu to nedarí a nedarí“ a teda stráca sebadôveru a vieru v zlepšenie.

V súlade s publikovanými výstupmi (D. P. Shrivastava, K. M. Woolfrey, P. D. Evans, 2013), M. V. Ehrensperger, C. Hanus, Ch. Vannier, et al. (2007), Bach – y – Rita (1967, 1980), M. Merzenich (1999, 1995), E. Taub (1980, 1993, 1999, 2004), E. Kandel (2000, 2006), J. Grafman (2000), F. Jaskolski, J. M. Henley (2009), Pascual – Leone a kol. (1994), N. A. Frost, H. Shroff, H. Kong et al. (2010), M. R. Foy (2011), O. Senkov, O. Tikhobrazova, A. Dityatev (2012), Cramer, Sur, Dobkin et al. (2011), Doidge (2011) možno predostrieť nasledujúce myšlienky.

Mozog podľa najnovších výskumov dokáže meniť svoju štruktúru a funkcionovanie a to na základe myslenia a aktivity (aj v situácii kedy je aktivita podporovaná zvonku); poškodený mozog čatokrát dokáže sám seba reorganizovať, je schopný realizovať výkonovú a funkčnú zastupiteľnosť poškodených oblastí. Mozog vďaka neuroplasticite (neuronálnej, synaptickej i plasticite neurónových sietí) s každou odlišnou aktivitou, ktorú vykonáva, premieňa svoju štruktúru a zdokonaľuje funkčné okruhy tak, aby čo najlepšie zodpovedali plneniu aktuálnych úloh. Zmyslové analyzátory majú pomerne dosť plastický charakter a v prípade poškodenia môže niekedy jeden zmysel zastúpiť druhý a dochádza tak k senzorickej substitúcii. Veľa oblastí mozgu je polysenzorických, sú schopné spracovávať signály z viac ako jedného zmyslového analyzátora.

Funkčná hierarchia mozgovej kôry

- primárne (projekčné oblasti)
- sekundárne (unimodálne asociačné oblasti)
- terciárne (polymodálne asociačné oblasti)



Stimulačné aktivity zvyšujú počet funkčných spojení medzi neurónmi. Stimulovaním mozog „rastie“ v takmer všetkých oblastiach. Je klinicky dokázané, že stimulované neuróny si vyvíjajú až o 20% viac výbežkov, zväčšujú sa a rastie aj počet synapsií na jeden neurón. Mozgový tréning, osvojovanie si novej aktivity opakovaním (tréningom) môže zmeniť stovky miliónov spojení medzi neurónmi. Šedá kôra mozgová selektívne vylepšuje svoje funkčné schopnosti tak, aby čo najlepšie zodpovedali aktuálnym úlohám. Tvar a veľkosť neurónových sietí a tzv. „mozgových máp“ sa počas života mení v závislosti od toho, čo robíme a sú dynamické. Neuróny, ktoré vysielajú signály spoločne, sa spolu spájajú. Neuróny, ktoré vysielajú signály oddelene, sú od seba taktiež oddelené. Jednotlivé neuróny sa činnosťou stávajú selektívnejšími; zároveň s narastajúcim výkonom pracujú rýchlejšie.

Kľúčom pre úspech v edukačnej či stimulačnej činnosti je dávať mozgu tie správne podnety, v správnom množstve a kvalite, v správnom čase a správnej postupnosti, vtedy dôjde k našartovaniu plastickej zmeny. Odnaučenie (odstránenie) už nefunkčných alebo neefektívnych či nesprávnych reakcií (napr. patologických pohybových stereotypií) pre nové reakcie, nové aktivity a pre teda pre plastickejšiu zmenu neurónových sietí.

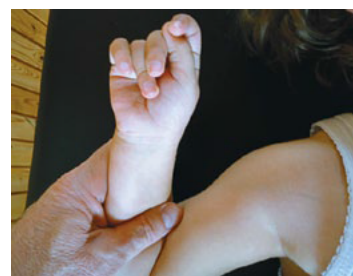
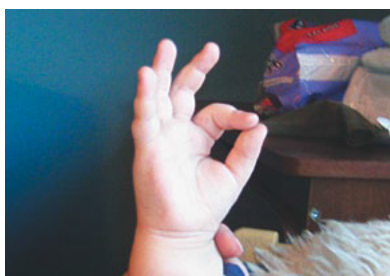
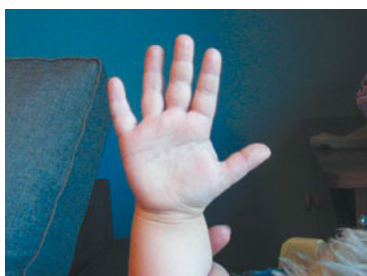
V tomto svetle neurodynamická korekcia pohybov plní aj stimulačné úlohy a má za účel zvýšenie aferentnej impulzácie. Plní úlohy neurorehabilitácie a patrí do rámca neinvazívnych postupov, metód a techník, ktoré funkcionujú v konečnom dôsledku na úrovni procesov prebiehajúcich v CNS aj vďaka kompenzačným mechanizmom CNS a vedú k osvojeniu si nových, efektívnejších reakcií, ktorými CNS zabezpečuje adaptáciu na prostredie. Podľa súčasných poznatkov neurovied totiž neurorehabilitácia funguje na základe schopnosti CNS a najmä mozgu meniť svoju vlastnú štruktúru a kompenzovať aj veľmi nepriaznivé neurologické podmienky vyplývajúce z poškodenia CNS. Mozog je schopný plastickejšie sa meniť, regenerovať, meniť svoju štruktúru aj funkciu, kompenzovať stratené alebo poškodené funkcie a to aj na základe neinvazívnych intervenčných postupov (Doidge, 2011).

ROZVÍJANIE HORNÝCH KONČATÍN AKO PRIORITNÁ ÚLOHA PROGRAMU „RUKA – MOZOG“

Aby sa dieťa mohlo naučiť hovoriť, písať či kresliť, predchádza tomu adekvátny proces psychomotorického vývinu v ranom a predškolskom veku. Adekvátny znamená, že sa deje podľa platných evolučne daných zákonitostí a o.i. na základe biomechanických princípov. To zn. že raný a predškolský vek je obdobím, kedy je mimoriadne dôležité identifikovať problémy v oblastiach psychomotorického vývinu a podľa možnosti ich riešiť, korigovať. Artikulácia, kreslenie, písanie či skladanie stavebnice sú tiež cvičenia, resp. pohyby, ktoré sa realizujú v podmienkach zamknutej kinematickej reťaze. Sú to veľmi zložité pohyby. Práve časté používanie takýchto cvičení jemnej motoriky bez znalostí princípov biomechaniky vedie k prehlbovaniu postihnutia. (Smolianinov – Vančová, 2011).

Pre najbližšie okolie dieťaťa, ale aj pre dieťa samotné, je hodnotenie jeho psychomotoriky (teda komplexného prejavu v sociálnom prostredí) veľmi dôležité. Už v prvých týždňoch môžeme hodnotiť tzv. hrubú a jemnú motoriku, reakciu na neživé prostredie (adaptívne správanie) a sociálne správanie (reakciu na osoby). **Poruchy svalového napätia preto signalizujú zaostávanie nielen pohybového vývinu, ale môžu byť predzvesťou aj zaostávania v psychosociálnom vývine.** Poruchy vo vývine motoriky sa vo všeobecnosti môžu prejavovať abnormálnym svalovým tonusom, nedokonalou pohybovou koordináciou, trofickými zmenami a poruchami rovnováhy. Príznaky poškodenia motoriky, adaptívneho a sociálneho vývinu sú závisle nielen na mieste poškodenia, ale aj na stupni zrelosti (časový faktor) a na možnosti akú má dieťa k dispozícii kompenzovať rozsah poškodenia, čiže faktor skorého poznania poruchy a jej odstránenia. (Vajda, 1992)

Niektoré pohyby, realizované kontrakciami kostrových svalov sú inervačne jednoduché, tzv. hrubé, iné sú jemné a náročné na gradáciu svalových kontrakcií. **Na základe typológie týchto pohybov hovoríme o hrubej a jemnej motorike jednotlivca.** Chronologické napredovanie v týchto dvoch oblastiach je presne dané a vývinovo podmienené. V súlade s princípom vyššie popísaného vývinového gradientu môžeme v skrátenej forme opísať postupnosť vo vývine hrubej motoriky, ktorá prechádza fázami od držania hlavy, oporu v predlaktí, neskôr opora v rukách, pričom sú lakty vystreté s následným prenášaním váhy na predlaktia a natiiahnuté paže. Po tejto fáze sa začína dieťa pretáčať, najskôr z brucha na chrbát a až potom z chrbta na brucho. V nadväznosti nato sa dieťa začína učiť sedieť, plaziť a liezť. Newmanová (1999) poukazuje na dôležitosť tejto fázy lezenia, kedy sa u detí, popri prenášaní váhy tela na ruky, posilňujú svaly ramena, paže a ruky, buduje sa základ jemnej motoriky, dôležitej pre nácvik písania a kreslenia.



Keď sa dieťa naučí vzpriamene kľačať s vyrovnaným chrbtom s váhou tela na bedrách, je to základný prvok pre státie. Dieťa najprv stojí s oporou, neskôr aj bez opory a s trénovaním pérovania v kolenách. Nasleduje nácvik chôdze s pridržiavaním sa o nábytok smerom do boku, až neskôr čelne. Postupne sa dieťa učí chodiť samostatne, tlačiť a ťahať predmety a cúvať. Prechod z chôdze do behu je pozvoľný. V rámci nácviku chôdze po schodoch, dieťa sa najskôr naučí stúpať hore, najprv s držaním a prísunom oboch nôh na jeden schod, neskôr nohy začína striedať a až potom dieťa schádza dole čelne a vzpriamene. Nasleduje nácvik a upevňovanie rovnováhy, skákania a kopania.

Chronologický vývin hrubej motoriky potupuje vo vzájomnej paralele s vývinom jemnej motoriky. Úchop je z motorického hľadiska zložitý úkon, ktorý sa dieťa po vymiznutí úchopového reflexu učí vykonávať nanovo. Dieťa najprv používa celú ruku. Predmet sa učí uchopiť, potom s ním búcha o iný predmet, nasleduje fáza púšťania predmetu z ruky a až následne sa dieťa naučí predmet hádzať. Prechod z dlaňového úchopu do úchopu kliešťového dáva dieťaťu možnosť manipulovať s malými predmetmi, lepšie držať ceruzku a pod. Pre rozvoj jemnej motoriky je taktiež veľmi dôležitá fáza rozvoja rotácie v zápästnom kĺbe. Dieťa sa najprv učí skrutkovať väčšie zátky a závitky a až následne malé s potrebou presnejšej koordinácie a väčšej sily. Dieťa manipuluje s rôznymi predmetmi, učí sa uchopovať lyžičku, lopatku, naberať na ňu materiál. Neskôr trhať papier, kráčať ho, strihať atď. (Newmanová, 1999). Všetky tieto úkony sú s postupným zrením CNS a motorickým vývinom stále viac diferencovanejšie vyžadujúce si presnejšiu a jemnejšiu senzomotorickú koordináciu.



Klinický obraz DMO sa spravidla formuje vo vzťahu s oneskorením alebo obmedzením psychomotorického vývinu na jednej z týchto úrovní. Rozvoj klinického obrazu DMO úzko súvisí s rastom dieťaťa. Z toho dôvodu sa často nedarí zabrániť sekundárnym problémom, akými sú **kontraktúry a deformity. Dieťa s DMO sa pritom s kontraktúrami a deformitami nerodí, získava ich počas života, najmä v dôsledku nesprávneho, anomálneho vývinu pohybovej sféry.** Následky kontraktúr a deformít však prerastajú nielen do obmedzenej hybnosti, ale aj do obmedzení v komunikačnej oblasti, školskej činnosti, psychomotoriky a kvality života dieťaťa. Vzniká otázka, či realizácia metód adaptácie na život s postihnutím, s kontraktúrami a deformitami nevedie k zafixovaniu týchto poškodení? Domnievame sa, že opatrenia adaptívneho charakteru sú skôr namieste u dospelých osôb, v prípadoch posttraumatických stavov. U detí však ide o podchytenie vývinového potenciálu, gradientu a o dôraz na to, k čomu má vývin smerovať. **V praxi sa však veľmi často stáva, že sa vytvára dlhodobá a trvalá schéma, v ktorej patologické vplyvy reflexov (u DMO) nevhodnými intervenciami zvonku spúšťajú mechanizmus utvárania patologických synergií, ktorých pôsobenie vedie ku kontraktúram a deformáciám.** Spúšťa sa teda schéma: abnormálny priebeh reflexov z dôvodu poškodenia CNS – patologické synergie – kontraktúry a deformity. Na druhej strane, práve kontraktúry a deformity akoby udržiavali túto schému. Vzniká uzavretý kruh a pri nevhodných intervenciách vznikajú ďalšie poškodenia a poruchy rastúceho organizmu. Pripomeňme na tomto mieste slová Bernsteia (1966): *upozorňuje na nebezpečenstvo precvičovania zložitých pohybov u detí, ktorých CNS a svalový aparát nie je schopný synergetických prepojení. Práve vtedy hrozí u detí formovanie a upevňovanie (až s automatizáciou) patologických synergií jednotlivých svalových skupín, ktoré sa následne veľmi ťažko odbúravajú.* Preto sme presvedčení, že pre realizáciu maximálneho rozvoja životného potenciálu detí s DMO a MR je nutná prevencia alebo minimalizácia vplyvov sekundárnych postihnutí, poškodení. (Smolianinov – Vančová, 2011)

Pripomeňme si obrázok pri spastických formách DMO: zápästie a ruka zohnuté, formujú sa alebo už sa sformovali kontraktúry svalov - ohýbačov zápästia a prstov. ...a často prakticky nehybný palec demonštruje to, v akom stave sa u dieťaťa nachádzajú mozgové procesy. Obraz toho, ako dieťa s takýmto biomechanickým základom napr. kreslí alebo skladá mozaiku či stavebnicu, je tiež typický. Formujú sa kontraktúry, deformácie a len sa utvrdzuje a posilňuje základné postihnutie – patologický stereotyp riadenia v mozgovej kôre.

Patologická postúra dieťaťa s DMO vznikajúca na základe kontraktúr a deformít



Čo je nevyhnutné pre to, aby dieťa mohlo napr. vziať do ruky ceruzku a robiť s ňou pohyby po papieri, alebo aby mohlo rozprávať? Odpovedať môžeme : anatomické danosti, neuroriadenie, fyziologické danosti, kooperácia so senzoricou, autoregulácia spätá s intelektom... Opomenutá je však biomechanická báza, ktorá zabezpečuje takýto či akýkoľvek pohyb kostrového svalstva. Pokúsime sa rozložiť tento zložitý pohyb na časti: pre to, aby dieťa mohlo uchopiť predmet prstami, je potrebné najskôr zdvihnúť ruku v zápästí a palec postaviť do opozície (teda oproti) ostatným prstom. Každý v rámci overenia platnosti tejto informácie môže skúsiť urobiť tento pohyb samostatne, pričom najskôr skúste postaviť palec do opozície pri zohnutom (dolu) zápästí. Uvidíte, že v takejto polohe je postavenie palca do pozície prakticky nemožné. V druhom pokuse zdvihnite ruku v zápästí – vtedy sa Vám podarí postaviť palec do opozície. Keď si v tomto prípade ohmatáte oblasť šliach na zápästí na vonkajšej strane, sami sa presvedčíte, že tieto šľachy pracujú. Pritom práve ich napínanie, ich práca zabezpečuje postavenie palca do opozície oproti ostatným prstom. Prečo a ako sa toto deje? Aktivizáciou určitých svalových skupín sa zabezpečuje stabilizácia zápästia, ktoré sa potom stane oporou pre svaly, ktoré odťahujú palec do opozície . (Smolianinov – Šargorodskij, 1996)

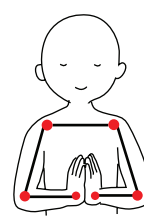
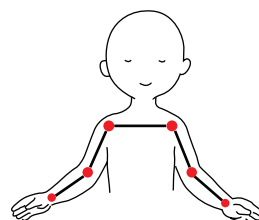


Avšak aj pre svaly, ktoré fungujú ako stabilizátory pre zápästie, je nevyhnutná opora, ktorú tieto svaly na základe sformovaných synergií nachádzajú vo vyššie ležiacich častiach horných končatín (svaly predlaktia, biceps, triceps a svaly ramenného pletenca) – alebo túto oporu nenachádzajú (pri postihnutí týchto svalových skupín) so všetkými negatívnymi dôsledkami. Tento istý princíp platí aj pri rečovej motorike. Svaly zabezpečujúce pohyb hovoridiel sa upínajú na iné svaly, na kosti alebo na kožu a v konečnom dôsledku z biomechanického hľadiska je pre ich činnosť základom ramenný pletenec. Ramenný pletenec pozostáva z lopatky, kľúčovej kosti a príslušných svalov. Ramenný pletenec predstavuje rozomknutý a nestabilný kruh. Stabilitu tomuto kruhu dáva (alebo nedáva so všetkými dôsledkami) najmä napätie romboidných svalov, ktoré sa na jednej strane upínajú k lopatkám a na druhej strane ku krčným stavcom. Takáto konštrukcia kostí, svalov, šliach a kĺbov sa v biomechanike nazýva **kinematicku reťazou**. Vychádzajúc z vyššie uvedeného, pre to, aby sa mohlo realizovať postavenie palca do opozície (čo je nevyhnutné pre celú jemnú motoriku), alebo antagonistická činnosť rečových svalov, je nevyhnutná zosúladená práca všetkých súčastí („očiek aj pák a ťahadiel“) kinematickej reťaze. Inak povedané – celý kostno-svalový systém človeka predstavuje kinematické reťaze, ktoré pozostávajú z pák – kostí a z „ťahadiel“ – svalov. Skeletné svaly sú tými, ktoré pohybujú kinematickou reťazou, fungujú ako ťahadlá, ktoré sú natiiahnuté medzi očkami reťaze. Z tohto uhla pohľadu bez normálnej činnosti vyššie ležiacich pák a ťahadiel (v tomto prípade sú to kosti a svaly ramenného pletenca) sú z hľadiska poznatkov biomechaniky správne pohyby hovoridiel ale napr. aj prstov či diafragmy nemožné. (Smolianinov - Šargorodskij, 1996)

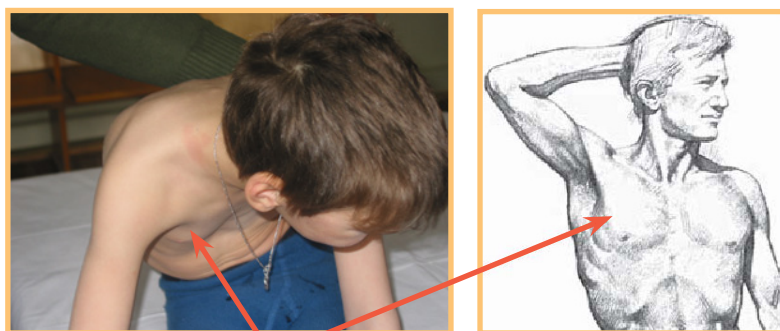
Kinematická reťaz

rozomknutá

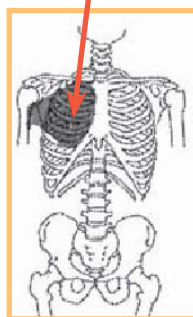
zamknutá



Veľký prsný sval – príklad ako sa vytvára synergia ohýbača a priťahovača v svaloch ramenného pletenca . Na tejto synergii sa ďalej podielajú predná časť deltového svalu, oblý lopatkový sval, horné časti trapézového svalu a širokého svalu chrbtového.



Veľký prsný sval (m. pectoralis major)



Aj na **reč** môžeme nazerať ako na výsledok pohybov viacerých skupín svalov, a od stavu svalov ramenného pletenca závisí možnosť naučiť dieťa rozprávať. Výslovnosť hlások a reč závisí aj od stavu rečového dýchania. Vyššie uvedený fakt treba preniesť aj do praktických činností, ktoré majú za cieľ naučiť dieťa hovoriť alebo zlepšiť jeho reč. Predstavme si, ako vyzerajú dýchacie svaly dieťaťa so zvýšeným svalovým napätím v oblasti svalov ramenného pletenca. Ich pohyby sú ohraňované a nemôžu zabezpečiť plnohodnotné dýchanie. **Nakoľko pohyby bránice (diafragmy) sú tiež poznamenané týmto problémom, akékoľvek úsilie logopéda, sústreďujúce sa iba na oblasť ústnej dutiny, jazyka, pier bez predchádzajúcej cielavedomej prípravnej práce v oblasti dýchacích svalov a svalov ramenného pletenca neprináša adekvátne výsledky.**

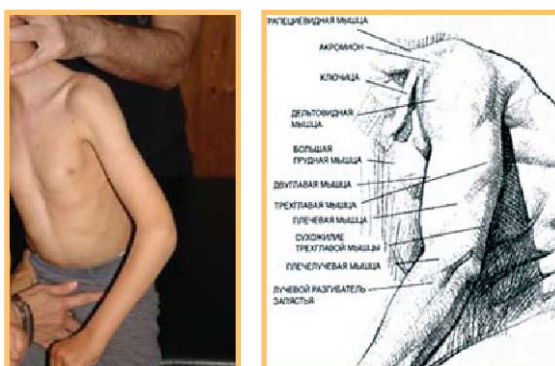
Ak chceme očakávať od logopedických intervencií hmatateľné výsledky pri takej diagnóze, ako je DMO, je nevyhnutné riešiť nasledujúce problémy:

- Vyhasnutie, resp. potlačenie, odstránenie patologickej aktivity neuromotorických reflexov
- Vyrovnanie svalového tonusu všetkých svalov, ktoré spolupracujú na motorickom výkone reči, predovšetkým však svalov ramenného pletenca a artikulačných a fonačných svalov
- Príprava dýchacieho systému pre výkon rečového dýchania.

V rámci neurodynamickkej korekcie porúch reči vychádzame z toho, že výslovnosť a vôbec tvorenie zvuku pri reči je výsledkom pohybov dýchacích a artikulačných svalov, pričom z hľadiska biomechaniky a neurodynamiky pohybov je predpokladom správnych pohybov týchto svalov kvalita funkcie svalov ramenného pletenca pracujúcich na princípe *zamknutej kinematickej reťaze*. Okrem ramenného pletenca účinnosť, synergia pre ohýbanie zahŕňa tiež dvojhlavý pažový sval, vretenný sval, pronátory a ohýbače predlaktia.

Smolianinov – Vančová (2011) demonštrujú interdisciplinaritu a možnosti využitia programu napr. pri nácviku písania. Na tomto zložitom pohybe sa podieľajú dva spôsoby práce, ktoré svaly musia vykonať. Ide o dve funkcie – statickú a dynamickú. Pri vykonávaní náležiteho pohybu musia veľké svalové skupiny fixovať polohu celého tela v sede, svaly pletenca hornej končatiny a ramena fixujú polohu celej hornej končatiny a tvoria tým oporu pre dynamickú funkciu a možnosť vykonania žiaducich pohybov ruky a jednotlivých prstov ruky (úchop) vo vzájomnej koordinácii. Presnosť a sila vykonaných pohybov v rámci jemnej motoriky je priamo závislá na synergetickom prepojení daných svalov so svalmi, ktoré tvoria oporu pre tento pohyb. Z uvedeného vyplýva, že bez fyziologického zapojenia svalov a šliach zúčastňujúcich sa na opore rúk v predlaktí (ako jedného z vývinových štádií hrubej motoriky dojčťa) a v následnej vzájomnej fyziologickej synergii svalov nemôže dôjsť k správne mu rozvoju jemnej motoriky ruky s vývinom úchopu v zmysle opozície palca a prstov ruky. Toto všetko je však možné komplexne chápať iba s využitím poznatkov anatómie, fyziológie, neurológie, kinematiky, biomechaniky, psychológie a špeciálnej pedagogiky. **Zároveň si treba uvedomovať, že predpokladom správneho vývinu a rozvoja jemnej motoriky je správny vývin hrubomotorickej sféry.**

Synergia svalových skupín ramenného pletenca a paže



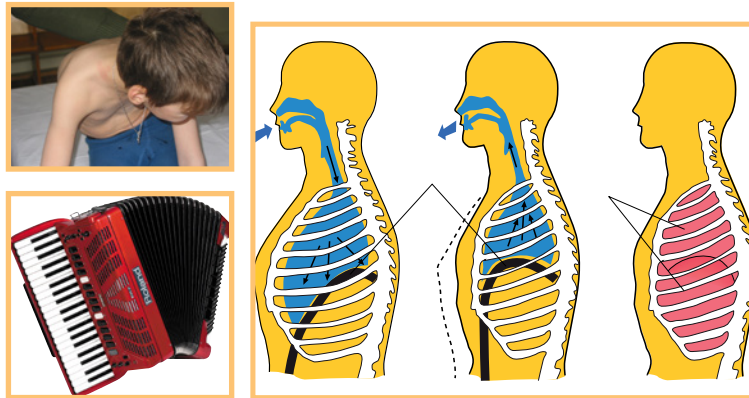
Spolu so zvýšeným svalovým napätím veľkého prsného svalu sa postupne vytvára jeho kontraktúra. Ďalej sa kontraktúry rozširujú na báze patologickej synergie ohýbača a priťahovača. Do tejto synergie a prehĺbovania kontraktúr a vzniku deformít sa potom zapojujú aj ohýbače zápästia a povrchové a hĺbkové ohýbače na palci.

Kontraktúry a deformity ruky



Obmedzujú sa tiež pohyby hrudného koša a vzápätí pohyby bránice, čím dieťa na dlhú dobu stráca schopnosť plnohodnotného dýchania.

Vplyv deformít na funkčnosť bránice

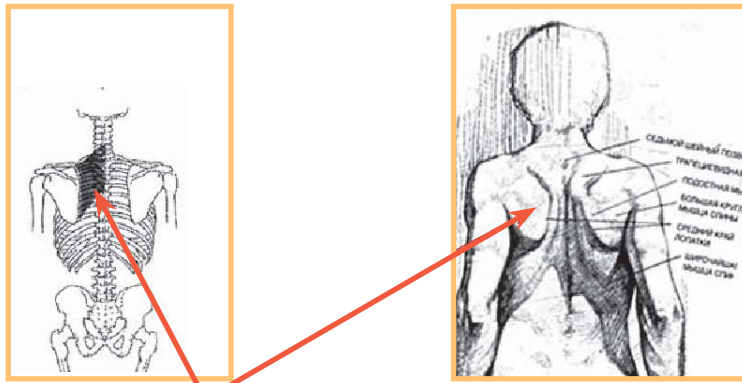


Kvalita reči (výslovnosti) závisí od koordinácie pohybov uvedených skupín svalov. Pre cieleňú činnosť, ktorá je uskutočňovaná vedomými a zámernými pohybmi, je nevyhnutná existencia zodpovedajúcej biomechanickej bázy. Bez vytvorenia alebo korekcie tejto biomechanickej a neurodynamickkej bázy pohybov nie je možné naučiť dieťa so symptomatológiou DMO vykonávať rečové alebo akékoľvek iné pohyby SPRÁVNE ani na základe úporného tréningu.

Kinematika niektorých neurodynamických cvičení, ktoré sa realizujú v podmienkach zamknutej kinematickej reťaze, stimuluje prácu diafragmy. Medzi týmito cvičeniami sú aj také, pri ktorých body pripevnenia šliach a dýchacích svalov o kosti sa dostanú do krajnej polohy a tak vytvárajú podmienky pre postupné osvojenie si plnohodnotného dýchania. Takým spôsobom sa postupy neurokineziterapie dajú efektívne využiť aj v práci logopéda či pedagóga pri riešení nasledujúcich problémov:

- vyrovnávanie svalového tonusu najmä v oblasti ramenného pletenca,
- vytvorenie biomechanického základu zabezpečujúceho pohyby svalov ramenného pletenca, ktoré sú z hľadiska biomechaniky pohybov základom pre správnu činnosť artikulačných svalov,
- prípravu dýchacej sústavy na výkon funkcie rečového dýchania.

Je zrejmé, že **jedným z najzávažnejších spúšťacích mechanizmov utvárania klinického obrazu stáva nedostatočné zapojenie a patologická činnosť veľkého prsného svalu**. Táto skutočnosť vyžaduje prijať opatrenia, ktoré sa musia predovšetkým zamerať na spôsoby, ako zabrániť patologickému pôsobeniu tohto svalu a vytvoriť zodpovedajúce SPRÁVNE synergie. V praxi tieto opatrenia vedú k posilneniu svalov antagonistov veľkého prsného svalu. Ide najmä o chrbtové kosoštvorcové (romboidné) svaly.

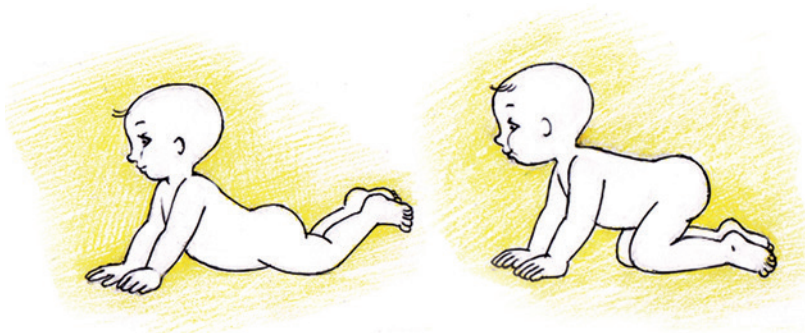


Romboidné svaly

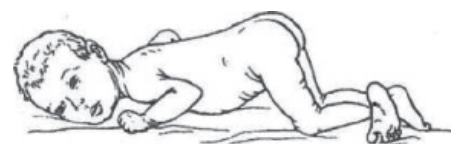


Ruky a vertikalizácia dieťaťa

Vertikalizácia je mimoriadne dôležitý akt v psychofyzickom vývine dieťaťa. Prechod dieťaťa do ortostatickej polohy sa realizuje etapovite. Demonštrovaním týchto etáp sú „pozícia na brucho s oporou rukami“ a „pozícia na štyroch s oporou rukami“.



Do vzpriamenej polohy sa dieťa dostáva spočiatku takisto s pomocou „slobodných“ rúk. Avšak „slobodné ruky“ u dieťaťa s DMO, napr. so zvýšením tonusom, so spasticitou, nie sú až také „slobodné“ ako u zdravého dieťaťa. Napr. pri účinku nevyhasnutého asymetrického šijového reflexu akékoľvek obrátenie hlavy do boku vyvoláva padnutie dieťaťa na brucho, pretože jedna ruka sa reflexne začne ohýbať.



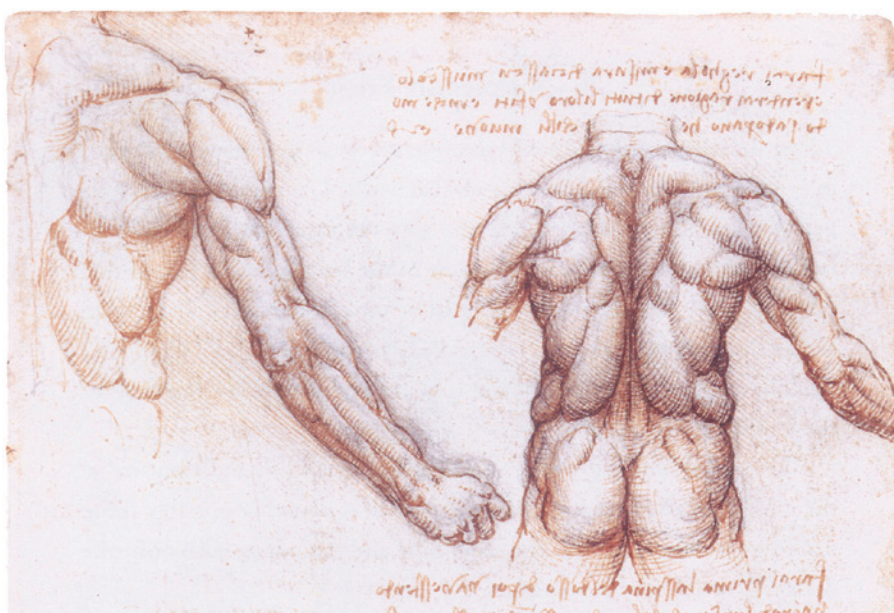
To znamená, že pre vzpriamenie je nevyhnutné zvládnutie etapy „opora rukami“. Pre osvojenie si vertikálnej pozície sú teda potrebné aj funkčné ruky. Aj preto priväzovanie dieťaťa k rozličným mechanickým pomôckam „na pomoc vertikalizácii“ bez zvládnutia etáp „pozícia na bruchu s oporou rukami“ a „pozícia na štyroch s oporou rukami“ a bez funkčných rúk nemá logiku a ani účinok.

Uvedené problémy v oblasti ramenného pletenca sú brzdou rozvoja a správnej činnosti svalov chrbta, najmä romboidných svalov (skica od da Vinciho). Tieto problémy sú jednou z hlavných príčin problémov dieťaťa s vertikalizáciou, vzpriameným držaním tela a problémov s chôdzou. Trénovanie chôdze bez vyriešenia problémov s ramenným pletencom a funkčnosťou rúk vedie k formovaniu kontraktúr a deformácií v nohách, k vytvoreniu patologického pohybového stereotypu v mozgu, no nevedie k samostatnej chôdzi.

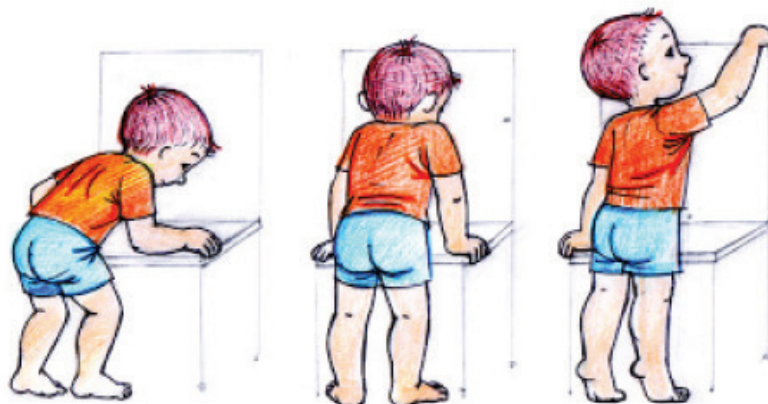
Kontraktúry a deformity viditeľné v pokuse o vzpriamený postoj



Skica od Leonarda da Vinci



Pre vertikalizáciu a chôdzu je veľmi dôležitý tzv. **antigravitačný komplex**. Aj pre „spustenie“ **mechanizmu antigravitačného komplexu vo vývine dieťaťa sú nevyhnutné ruky**. Pôsobením gravitácie všetky pohyby, ktoré vykonávame, musia prekonávať silu zemskej príťažlivosti. Na začiatku formovania antigravitačného komplexu (AGK) ako schopnosti dieťaťa (človeka) prekonať pri pohyboch silu gravitácie sú ruky. Konkrétne je začiatkom formovania AGK vedomá kontrola pohybov hlavy a zvládnutie pozície na bruchu alebo na štyroch s oporou na rukách. Následne ruky pomáhajú ďalším etapám postupného vzpriamovania sa.



Naša praktická skúsenosť ukazuje, že **úspešná korekcia činnosti svalov ramenného pletenca u detí s DMO efektívne potláča alebo oslabuje rozvoj základných klinických príznakov DMO**, čo dáva možnosť **priblížiť vývin dieťaťa k norme** a tiež ho **vertikalizovať**.

Metóda neurodynamickej korekcie pohybov preto môže byť vnímaná ako nástroj a technologické zázemie pre postupné etapovité vybudovanie základov pre ďalšiu prácu lekárov, pedagógov, psychológov, logopédov.

NIEKTORÉ ŠTATISTICKÉ VÝSLEDKY SKÚMANIA ÚČINKU METÓDY NEURODYNAMICKEJ KOREKCIE POHYBOV

*Profesor doktor medicíny W. Šargorodskii,
laboratórium biomechaniky ukrajinského Inštitútu
ortopédie a traumatológie, 1996 – 2000, Kyjev.*

Skúmanie motoriky svalov u detí s DMO pred a po aplikácii metódy neurodynamickej korekcie autora Smolianinova

Analýza miotonometrických kriviek ukazuje, že svalové napätie u zdravých jedincov sa vyznačuje hladkým tetanusom s vlastnosťou dlho udržať retenčné maximálne napätie. U pacientov s detskou mozgovou obrnou sa stabilné maximálne svalové napätie nedarí udržať a sú jasne zaznamenané výkyvy svalového tonusu v podmienkach izometrickej záťaže, čo umožňuje na základe veľkosti výkyvov a ich frekvencie posúdiť mieru poškodenia nervovosvalového aparátu.

Už do týždňa od začiatku aplikácie neurodynamickej korekcie podľa metódy Smolianinova sledujeme, ako sa absolútne i relatívne hodnoty kolísania svalového tonusu pri výkone určenej vedomej činnosti – ohnutí holene – znížili, čo je dôkazom zlepšenia koordinácia svalovej kontrakcie.

Merania vykonané po 10-dňovej aplikácii neurodynamickej korekcie ukázali, že amplitúda kolísania sily kontrakcie svalov sa pri zámernom pohybe znížila 1,2 až 1,6-krát. V menšej miere sa zvýšila sila zámerného svalového napätia ako flexorov, tak aj extenzorov predkolenia. Objavilo sa zvýšenie synchronnosti skrátenia svalových vlákien.

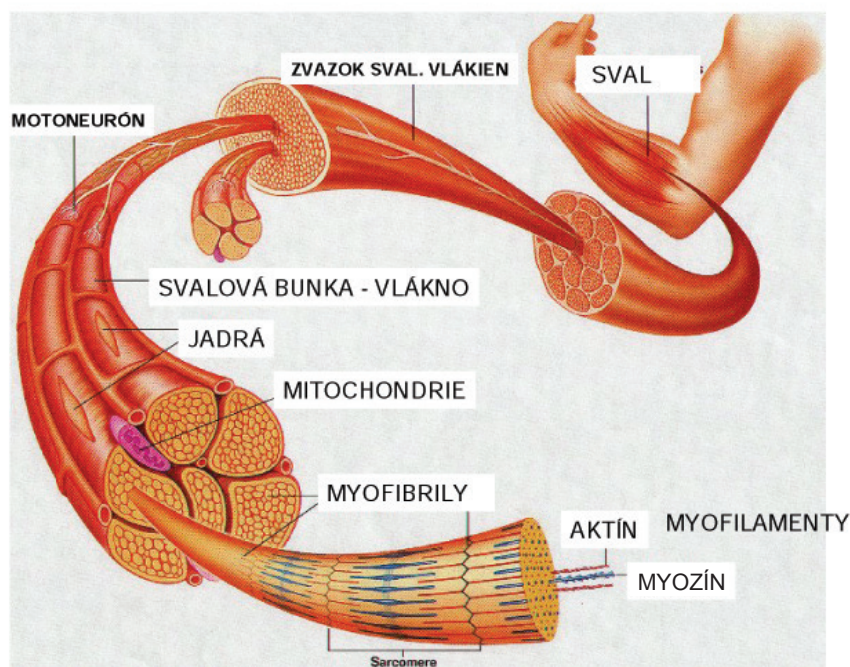
Výkyvy v napätí svalov pri vedomom pohybe a teda vedomom skrátení svalov predstavovali na začiatku aplikácie metódy neurodynamickej korekcie pre flexor predkolenia 25,2%, pre extenzor 19,5% maximálnej sily týchto svalových skupín. Na konci 10-dňovej aplikácie metódy sa pohyby stali plynulejšie. Rozpätie výkyvov tonusu ohýbača predkolenia sa znížilo na 17,5%, vzpriamovača na 14,2% ich maximálnej sily. Inými slovami – nerovnomerné svalové napätie sa znížilo o 30,5% z počiatočnej hodnoty pre flexor, a 27,2%, – pre extenzor predkolenia.

Toto je dôkazom zlepšenia koordinácie činnosti jednotlivých neuromotorických jednotiek, regulácie recipročnej inervácie, a o tom, že zložitý pohybový akt – zohnutie a vyrovnanie predkolenia – sa stáva usporiadanejším po aplikácii neurodynamickej korekcie.

Aby bolo možné zhodnotiť trvácnosť dosiahnutého efektu, pacienti s DMO boli vyšetrení tesne pred druhým a tretím cyklom 10-dňovej aplikácie neurodynamickej korekcie, vykonávaných v intervale 1,5 mesiaca. V týchto prípadoch silové charakteristiky svalov ohýbačov a vyrovnávačov holene boli lepšie ako na začiatku o 20,0%.

Amplitúda kolísania svalového tonusu extenzora holene zostala nižšia ako pred aplikáciou metódy. Predsa však, po aplikácii troch cyklov 10-dňového používania metódy sa znížila o 27,2% v porovnaní s počiatočnými hodnotami, a po prerušení liečby – iba 19%. V tomto prípade môžeme povedať, že efekt aplikácie metódy bol sprevádzaný plynulejšími pohybmi, čo svedčí o väčšej sile skracovania svalov.

Preto, že je dôvod sa domnievať, že účinky Smolianinovej metódy neurodynamickej korekcie na centrálny a periférny nervový systém a pohybový aparát sú udržateľné. Zníženie svalového napätia a zvýšenie plynulosti pohybov a silových charakteristík koordinovanej činnosti pri skracovaní svalov vytvára dobrý základ pre úspechy v korekčnej práci.



Prof. Dr. Alica Vančová, PhD., Dr. Tatiana Morochovičová, PhD., Ústav špeciálnopedagogických štúdií, Laboratórium EPSYNEL v Bratislave, publikované v r. 2011 až 2014, Bratislava, Krakow, Kyjev, Olomouc, Cumberland – Rhode Island USA.

Výsledky výskumu vplyvu postupov neurodynamickej korekcie na rozvoj motorickej sféry u detí s DMO a mentálnym postihnutím, na ich funkcionálne možnosti v hrubej motorike, sebaobsluže, hygiene, mobilnosti

Skúmanie účinkov neurodynamickej korekcie na rozvoj motorickej sféry u detí s DMO a MR bolo realizované viackrát, o.i. aj v spolupráci Smolianinova, Vančovej a Morochovičovej (2011) v rámci trojročného výskumu na vzorke 20 detí. Výskumnú vzorku v r. 2009 – 2011 tvorila skupina detí s detskou mozgovou obrnou v počte 20 detí (so zachovaním pomeru pohlavia 1 : 1, t.j. 10 dievčat a desať chlapcov), rozdelená:

- podľa veku – zo základného súboru 20 detí tvorilo 10 detí vekovú skupinu do 6 rokov a 10 detí vekovú skupinu nad 6 rokov pri
- podľa diagnózy – zo základného súboru 20 detí bolo 15 detí s diagnózou spastická forma DMO a 5 detí mali diagnózu nespastická forma DMO.

Výskumné otázky (vybrané):

- Má absolvovanie neurokineziterapie v rámci edukačno-rehabilitačného programu Ruka – Mozog© pozitívny vplyv na rozvoj pohybových funkcií a psychosociálnych zručností u všetkých zúčastnených detí?
- Aké sú rozdiely v progrese deti vzhľadom na ich vek a diagnózu?
- Prejavuje sa zlepšenie hrubej motoriky následným zlepšením funkčných schopností jednotlivca s postihnutím aj v oblasti sebaobsluhy a sociálnych zručnosti?

V prvej línii výskumu išlo o hodnotenie efektívnosti daného programu formou kvalitatívneho vyhodnotenia výsledkov testovania každého jednotlivca zvlášť v dvoch časových horizontoch. Pre toto hodnotenie sa použili tieto výskumné metódy:

- *literárna metóda*, štúdium literárnych prameňov, ktoré sa doposiaľ zaoberali danou výskumnou problematikou
- *pozorovacia metóda* – pre potreby výskumu sme zvolili *neštruktúrované participatívne pozorovanie*, kedy sme sa pravidelne aktívne zúčastňovali na činnostiach pozorovaných osôb.
- *testové metódy*, ktoré predstavujú skúšanie pomocou súboru úloh za presne určených podmienok ich zadávania, realizácie, administrácie, vyhodnocovania a interpretácie. V našom výskume boli konkrétne použité dva testové súbory *Funkčná škála hrubej motoriky GMFM 66 (Gross Motor Function Measure 66)* a *Pediatrické hodnotenie zdravotného postihnutia PEDI (Pediatric Evaluation of Disability Inventory)*
- *exploračné metódy* – riadený rozhovor s rodičmi resp. zákonnými zástupcami skúmaných detí, pre potreby doplnenie anamnestických údajov

V druhej línii výskumu išlo o využitie metód štatistického spracovania výsledkov a overenia stanovených hypotéz. Pre toto hodnotenie sa použili tieto výskumné metódy:

- *Kolmogorov – Smirnovov test dobrej zhody*, ktorý testuje hypotézu, či dáta pochádzajú z normálneho rozdelenia. Založený je na testovaní rovnosti distribučných funkcií.
- *T-test* – testuje hypotézu vzťahu dvoch nezávislých náhodných výberov. Predpokladá, že premenné pochádzajú z normálneho rozdelenia.
- *Párový t – test* – testuje hypotézu vzťahu dvoch náhodných výberov, ktoré sú závislé. Rovnako predpokladá normalitu náhodných výberov.
- *Pearsonov korelačný koeficient* – pri testovaní korelácie medzi premennými sme použili test založený na Pearsonovom korelačnom koeficiente. Daný test testuje, akú hodnotu má Pearsonov korelačný koeficient a či je kladný (pozitívne korelované premenné), záporný (negatívne korelované premenné), alebo nulový (nekorelované premenné).
- *Zhluková analýza* – využíva sa na združovanie objektov do zhlukov na základe istej miery podobnosti. Pri hierarchickej zhlukovej analýze vychádzame z jednotlivých objektov, ktoré postupne spájame na základe mier podobnosti do zhlukov. Pri nehierarchickej zhlukovej analýze vychádzame zo začlenenia objektov do vopred zvoleného počtu zhlukov. Tieto zhluky sa vyznačujú vnútornou homogenitou a heterogenitou medzi jednotlivými zhlukmi.

V ďalšom vyhodnotení sú prezentované výsledky pretestu a posttestu celej skupiny vo funkčnej škále hrubej motoriky GMFM a pediatrického dohodnotenia funkčných schopností PEDI.

Tab. 1: Rozdiel bodového hodnotenia vo funkčnej škále hrubej motoriky GMFM so zaradením do vekovej kategórie

Por.č. resp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Vek. kat.	B	B	B	A	A	B	A	A	A	A	B	A	A	A	B	B	B	B	B	A
GMFM/09	0	45	30	27	7	0	45	3	26	52	30	16	7	62	15	6	23	18	152	11
GMFM/11	5	75	36	41	14	2	66	9	54	103	65	38	29	131	25	19	30	39	168	48
Rozdiel skóre	5	30	6	14	7	2	21	6	28	51	35	22	22	69	10	13	7	21	16	37

Určili sme dve vekové kategórie:

A – deti do šesť rokov (s dovŕšením pri výstupnom testovaní)

B – deti nad šesť rokov (s dovŕšením pri výstupnom testovaní)

Tab.2: Rozdiel bodového hodnotenia PEDI so zaradením do vekovej kategórie

Por.č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Vek. kat.	B	B	B	A	A	B	A	A	A	A	B	A	A	A	B	B	B	B	B	A
PEDI/09	6	78	40	14	17	8	27	7	45	59	13	14	4	50	75	83	91	39	104	4
PEDI/11	11	93	48	21	47	10	53	14	102	161	44	33	24	128	82	86	96	91	133	26
Przdziel skóre	5	15	8	7	30	2	26	7	57	102	31	19	20	78	7	3	5	52	29	22

PEDI/09 – výsledky vstupného hodnotenia realizovaného vo februári 2009

PEDI/11 – výsledky výstupného hodnotenia realizovaného vo februári 2011

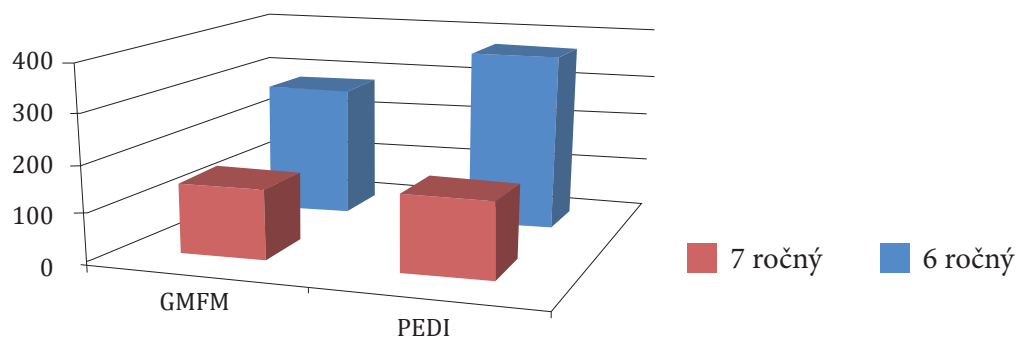
Tab.3: Porovnanie rozdielu podľa vekových kategórii

Vekové kategórie	A	B
Rozdiel skóre GMFM v bodoch	277	145
Rozdiel skóre PEDI v bodoch	368	157

Rozdiel skóre GMFM v bodoch – prislúcha súčtu rozdielov jednej desaťčlennej skupine.

Rozdiel skóre PEDI v bodoch – prislúcha súčtu rozdielov jednej desaťčlennej skupine.

Graf. 1: Rozdiel v bodoch podľa vekových kategórii



Vzhľadom k prezentovaným výsledkom získaným prostredníctvom štatistického vyhodnotenia dát nadobudnutých testami GMFM a PEDI, je možné konštatovať, že probandi celej vzorky dosiahli kvantitatívne a kvalitatívne zvýšenie sledovaných výkonov a prejavov v oblasti hrubej motoriky, ktoré sa prejavilo aj kvantitatívnymi a kvalitatívnymi zmenami sledovaných prejavov a výkonov v oblasti funkčných schopností. To je možné považovať za signifikantné pre potvrdenie efektivity realizácie neurodynamickkej korekcie v rámci aplikovaného programu Ruka – Mozog® u detí s DMO.

Vývoj a implementácia Programu Ruka – Mozog[©] do praktickej práce s deťmi s DMO a ich rodičmi. Kontaktné informácie

V súčasnosti sa Program Ruka – Mozog[©] úspešne realizuje vo viacerých špecializovaných zariadeniach v rôznych krajinách. So špecialistami, ktorí absolvovali školenie pre prácu s metódami programu, autori programu spolupracujú dlhodobo a spoločne neustále zlepšujú program. Vedecké teórie a poznatky, ako aj praktické skúsenosti nadobudnuté pri realizácii programu slúžia ako základ pre písanie vedeckých prác a prác v rôznych odboroch (medicína, pedagogika, psychológia). Autori programu vítajú účasť ďalších odborníkov, pretože to dáva možnosť jeho neustálemu rozvoju a obohacovaniu o nové progresívne postupy korekcie vývinu dieťaťa.

Liečenie, rehabilitácia a pomoc deťom s DMO je dlhodobý proces, v ktorom je nevyhnutná účasť viacerých odborníkov (lekárov, pedagógov, psychológov, logopédov atď.), ktorí musia byť dobre pripravené pre prácu so špecifickými symptómami DMO. Rodičia takýchto odborníkov často hľadajú aj v zahraničí. Toto si vyžaduje značné finančné náklady aj úsilie a energiu. Preto je pochopiteľné, ak sú odborníci koncentrovaní na jednom mieste. Zároveň je dôležité, aby jednotlivé metódy bolo možné adaptovať na podmienky rôznych zariadení (školy, centrá, stacionáre, nemocnice, domov). Je preto zrejmé, že **odborníci musia byť adekvátne pripravení pre využívanie moderných progresívnych metód a technológií práce**. Toto je možné realizovať prostredníctvom školení. Pokiaľ ide o rodičov, tí sa niekedy strácajú v potoku informácií a reklamy a mňajú peniaze aj energiu neracionálne. Pre efektívizáciu finančných nákladov a životných síl vynaložených zo strany rodičov na pomoc dieťaťu je preto rozumné zabezpečiť aj **vyškolenie rodičov**.

Preto je dôležitou súčasťou Programu RUKA – MOZOG[©] zabezpečenie školení pre odborníkov i rodičov. Pre rodičov je určená „Škola pre rodičov“, kde sú rodičia oboznámení s kľúčovými otázkami príznakov detskej mozgovej obrny, s princípmi korekčnej práce a naučia sa, ako majú s deťmi pracovať v domácich podmienkach. Rodičia sa môžu prísť pozrieť na edukačno-rehabilitačné pobyty pre deti s DMO a ich rodičov, kde sa pracuje s metódami programu a bezplatne sa oboznámiť s princípmi práce. Neurodynamická korekcia a neurokineziterapia je podporovaná aj viacerými združeniami, nadáciami a sponzormi, na Slovensku je to najmä nadácia J & T v projekte Sedmokráska a občianske združenie Kinezis Klub Tatry. Informácie na

www.nadaciajt.sk

kinezisklubtaty@gmail.com

www.epsynel.eu

Školenia pre odborníkov zabezpečuje Ústav špeciálnopedagogických štúdií a Laboratórium EPSY-NEL Pedagogickej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave pod vedením dekanky prof. Dr. Alice Vančovej, PhD. Po absolvovaní niektorých školení je možné získať kredity. Obsah školení bol vytvorený medzinárodným tímom odborníkov s praxou i vedeckou prípravou v danej oblasti. Dvakrát ročne sa realizuje školiaci seminár, kde je možné oboznámiť sa s teoretickými princípmi aj s praktickou realizáciou metód práce a dostať školiaci materiál a učebné texty. Školenie zahŕňa aj praktikum s deťmi rôzneho veku a rôznych foriem DMO . Informácie na www.epsynel.eu

Výsledky práce v rámci Programu RUKA – MOZOG© sú pravidelne prezentované na medzinárodných vedeckých konferenciách a sú medzinárodne publikované v podobe monografií, vedeckých štúdií, ale aj príručiek pre rodičov a odborníkov.

Kontaktné informácie:

e-mail: epsynel@epsynel.eu;

www.epsynel.eu

e-mail: kinezis@i.ua;

www.kinezisklub.com

e-mail: kinezisklubtaty@gmail.com

Použitá literatúra

- ARANCIO, O., – CHAO, M. V. 2007. Neurotrophins, synaptic plasticity and dementia. In *Current Opinion in Neurobiology*. [online]. 2007, vol. 17, no. 3, p. 325–330 [cit. 2013-02-06]. Dostupné na internete: http://ac.els-cdn.com/S0959438807000451/1-s2.0-S0959438807000451-main.pdf?_tid=a167cb12-7a83-11e2-b599-00000aacb361&acdnat=1361271834_b33441f811e53460953c2b867636ee04. ISSN 0959-4388.
- ATKINSON, R. L. 2003. *Psychologie*. 2. vyd. Praha : Portál, s.r.o., 2003. 752 s. ISBN 80-7178-640-3.
- AYERS, M. 2004. Neurofeedback for Cerebral Palsy. In *Journal of Neurotherapy*. [online]. 2004. vol. 8, no. 2. p. 93-94 [cit. 2009-03-05]. Dostupné na internete: <http://www.flexiblebrain.com/Ayers%202002%20JNT%20.pdf>. ISSN 1530-017X.
- BACHERS, A. 2004. Neurofeedback with Cerebral Palsy and Mental Retardation: a case report. In *Journal of Neurotherapy*. [online]. 2004. vol. 8, no. 2. p. 95-96 [cit. 2009-03-05]. Dostupné na internete: http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1300/J184v08n02_08. ISSN 1530-017X.
- BRODAL, P. 2008. *Centrálny nervový systém : štruktúra a funkcia*. 1. vyd. Martin : Osveta, spol. s r.o., 2008. 517 s. ISBN 978-80-8063-256-4.
- Бернштейн Н.А. Биодинамика локомоции: генез, структура, изменения// Исследования по биодинамике ходьбы, бега, прыжка/ Под ред. Н.А. Бернштейна. —М.: Физкультура и спорт, 1940. — С. 9—47. Бернштейн Н.А. О построении движений. — М.: Медгиз, 1947— 256 с.
- Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. —М.: Медицина, 1966. — 352 с.
- BRONNIKOV, V.A., KRAVTSOV, J.I. 2005. Nespecificheskiye sistemy mozga i peabilitacija ditej s cerebraljnema paralichame. In *Zhurnal nevrologii i psichologii im. S.S. Korsakova* [online]. No.6 /2005, [cit. 2009-12-08]. Dostupné na internete: <http://www.mediasphera.ru/journals/korsakov/detail/100/1050/>
- DOIDGE, N. 2011. *Váš mozek se dokáže změnit*. Brno : Computer Press, a.s., 2011. 292 s. ISBN 978-80-251-3331-6.
- DUMAN, R. S., – VOLETI, B. 2012. Signaling pathways underlying the pathophysiology and treatment of depression: novel mechanisms for rapid-acting agents. In *Trends in Neurosciences*. [online]. 2012. vol. 35, no. 1, p. 47 -56 [cit. 2013-02-06]. Dostupné na internete: http://ac.els-cdn.com/S0166223611001913/1-s2.0-S0166223611001913-main.pdf?_tid=0e2a511a-7a85-11e2-a7a3-00000aacb35f&acdnat=1361272446_108c05eca407f611082c02a0ca8e504d. ISSN 0166-2236.
- FABER, J. 2001. *Elektroencefalografie a psychofyziologie*. Praha : ISV, 2001. 170 s. ISBN 80-85866-74-9.
- FABER, J. 2005. *QEEG : korelace EEG analýzy s psychologickými testy*. 1. vyd. Praha : Galén, 2005. 192 s. ISBN 80-7262-364-8.
- FABER, J. 2010. *Malý EEG atlas : Small EEG atlas*. 1. vyd. České Budějovice : PROTISK s.r.o., 2010. 228 s.
- FOY, M. R. 2011. Ovarian hormones, aging and stress on hippocampal synaptic plasticity. In *Neurobiology of Learning and Memory*. [online]. 2011, vol. 95, no. 2, p. 134–144 [cit. 2013-02-06]. Dostupné na internete: http://ac.els-cdn.com/S1074742710001899/1-s2.0-S1074742710001899-main.pdf?_tid=daf5817e-7a85-11e2-8124-00000aab0f26&acdnat=1361272789_567d661277b3981b7834cdec1865802. ISSN 1074-7427.
- FROST, N. A., – KERR, J. M., – LU, H. E. 2010. A network of networks: cytoskeletal control of compartmentalized function within dendritic spines. In *Current Opinion in Neurobiology*. [online]. 2010, vol. 20, no. 5, p. 578–587 [cit. 2013-02-06]. Dostupné na internete: http://ac.els-cdn.com/S0959438810001066/1-s2.0-S0959438810001066-main.pdf?_tid=217ca01e=7-86a11-2e9-35b00000-aac362b&acdnat=1361272908_924822afaadc15ea2f6795737cf1c498. ISSN 0959-4388.
- FROST, N. A., – SHROFF, H., – KONG, H. et al. 2010. Single-Molecule Discrimination of Discrete Perisynaptic and Distributed Sites of Actin Filament Assembly within Dendritic Spines. In *Neuron*. [online]. 2010, vol. 67, no. 1, p. 86–99 [cit. 2013-02-06]. Dostupné na internete: http://ac.els-cdn.com/S0896627310004228/1-s2.0-S0896627310004228-main.pdf?_tid=b924525a-7a85-11e2-86a2-00000aab0f01&acdnat=1361272733_de16020c52cce0a4f979746b93f3b25e. ISSN 0896-6273.
- GANGALE, D. C. 2004. Rehabilitace orofaciální oblasti. Praha: Portál 2004, 229 s., ISBN 80-247-0534-6
- GOTO, Y., – YANG, CH. R., – OTANI, S. 2010. Functional and Dysfunctional Synaptic Plasticity in Prefrontal Cortex: Roles in Psychiatric Disorders. In *Society of Biological Psychiatry*. [online]. 2010. vol.67, no. 3, p.199–207 [cit. 2013-02-06]. Dostupné na internete: http://ac.els-cdn.com/S0006322309010464/1-s2.0-S0006322309010464-main.pdf?_tid=e8bd3582=7-84a11-2e-77ba00000-aac35bd&acdnat=1361272383_6bd6160d663ebf8cfac71ba1969f1b9. ISSN 0006-3223.
- GRAWE, K. 2007. *Neuropsychoterapie*. Praha : Portál, s.r.o., 2007. 488 s. ISBN 978-80-7367-311-6.

- GRAY, J. D., – MILNER, T. A., – MCEWEN, B. S. 2012. Dynamic plasticity: the role of glucocorticoids, brain-derived neurotrophic factor and other trophic factors. In *Neuroscience*. [online]. 2012, artical in press, [cit. 2013-02-06]. Dostupné na internete: http://ac.els-cdn.com/S0306452212008615/1-s2.0-S0306452212008615-main.pdf?_tid=7651517a-7a86-11e2-9c5f-00000aab0f6c&acdnat=1361273050_02b937b188dcdb2da-375dec9bea2c468. ISSN 1529-2401.
- HARČARÍKOVÁ, T., SMOLJANINOV, G. A., VANČOVÁ, A.: Niektoré nové metódy komplexnej rehabilitácie a špeciálno-pedagogickej intervencie u detí s diagnózou detská mozgová obrna = Some new methods of comprehensive rehabilitation and special educational intervention in children with cerebral palsy. In: *Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami 1= Education of pupils with special educational needs 1.* – Brno : Paido, 2007. – S. 273-286. – ISBN 978-80-7315-163-8
- HALEY, S.M., COSTER, W.J. et. al. 1998. Pediatric Evaluation of Disability Inventory. PEDI Scoring Forms (25) Boston 1998, ISBN 9780761617655
- HARTMAN, S., NORTON, J. 2002. Interexaminer reliability and cranial osteopathy, the scientific review of alternative medicine. Vol 6. ,NO.1 , 2002 , s. 12 Pdf. verzia
- HAWARD-JONES, P. 2007. *Neuroscience and Education: Issues and Opportunities*. London : Institute of Education University, 2007. 28 s. ISBN 0-85473-741-3.
- HRAZDIRA, Č., et al. 1980. Speciální neurologie. Praha: AVICENUM 1980, s. 335
- HARČARÍKOVÁ, T. : Pedagogika telesne postihnutých, chorých a zdravotne oslabených : teoretické základy. – 1. vyd. – Bratislava : Iris, 2011. – 368 s. ISBN 978-80-89238-59-0
- JANKOVSKÝ, J. 2006. Ucelená rehabilitace dětí s tělesným a kombinovaným postižením. 2.vyd. Praha: TRITON 2006. 173 s., ISBN 80-7254-730-5
- JASKOLSKI, F., – HENLEY, J. M. 2009. Synaptic receptor trafficking: the lateral point of view. In *Neuroscience*. [online]. 2009, vol. 158, no. 1, p. 19–24 [cit. 2013-02-06]. Dostupné na internete: http://ac.els-cdn.com/S0306452208001097/1-s2.0-S0306452208001097-main.pdf?_tid=9795ab48-7a85-11e2-a96e-00000aab0f02&acdnat=1361272678_beaed0358995b7789a2236ca9393a845. ISSN 1529-2401.
- JAVORKA, K. a kol. 2001: *Lekárska fyziológia*. Martin: Osveta, 2001. 678 s. ISBN 80-8063-023-2
- JESENSKÝ, J. 1995. Uvedení do rehabilitace zdravotne postižených. Praha: Karolinum, 1995. 159 s. ISBN 80-7066-941-1
- JOHNSTON, M.V. 2003. Brain plasticity in paediatric neurology, *European Journal of Paediatric Neurology* [online]. vol. 3, no. 7 [cit. 2010-09-03]. Dostupné na internete: <http://gcbcenter.kennedykrieger.org/pdfs/famrepub3.pdf> ISSN 1090-3798
- JOHNSTON, M.V. 2009. Plasticity in the developing brain: Implication for rehabilitation. In *Developmental disabilities research* [online]. 2009, vol.15, no2 [cit. dňa 2009-11-25]. Dostupné na internete: <http://fitchlab.com/FitchLabBin/NeuroDev%20Downloads/25.Johnston.2009.PDF> ISSN 1098-2779
- KALIŽŇUK, E. S., 1987. *Psichičeskije narušenija pri detskich cerebralnech paraličach*. Kyjev: Vešča škola, 1987. 269 s.
- KETELAAR, M., VERMMER, A., et al. 2001. Effects of a Functional Therapy Program on Motor Abilities of Children With Cerebral Palsy. In *Physical Therapy* [online]. vol. 81, no. 9 [cit. 2009-12-08]. Dostupné na internete: <http://physther.org/content/81/9/1534.full> ISSN 0031-9023
- KNAFO, S., – ESTEBAN, J. A. 2012. Common pathways for growth and for plasticity. In *Current Opinion in Neurobiology*. [online]. 2012, vol. 22, no. 3, p. 405–411 [cit. 2013-02-06]. Dostupné na internete: http://ac.els-cdn.com/S095943881200030X/1-s2.0-S095943881200030X-main.pdf?_tid=4c31d8a6-7a86-11e2-ad40-00000aacb35d&acdnat=1361272979_a1c5c944a0c2d18e9f20bc0979ef4c0f. ISSN 0959-4388. http://www.detskaklinika.sk/uploadedfiles/1_Uvod_do_pediatrie_pre_nemedicinske_smery.pdf.
- KOUKOLÍK, F. 2003. *JÁ : o vztahu mozku, vědomí a sebeuvědomování*. 1. vyd. Praha : Karolinum, 2003. 384 s. ISBN 80-246-0736-0.
- KOMÁREK, V. – ZUMROVÁ, A. 2000. *Dětská neurologie*. Praha: Galén, 2000. 195 s. ISBN 80-7262-081-9
- KRAUS, J. et al. 2005. *Dětská mozgová obrna*. Praha: GRADA Publishing, 2005. 344 s. ISBN 80-247-1018-8
- LESNÝ, I., ŠITZ, J. 1989. *Neurologie a psychiatrie pro speciální pedagogy*. Praha: SPN, 1989. 229 s. ISBN 80-04-22922-0
- LIPTAK, G. 2005. Complementary and alterantive therapies for cerebral palsy. In *Mental retardation and development disabilities research reviews* [online]. 2005, New York, 2005, [cit. 2010-11-03] Dostupné na internete: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacionequino/complementary_and_alternative_therapies.pdf
- LOPÚCHOVÁ, J.: Z výskumu rozvíjania úrovne jemnej motoriky u detí s poruchami zraku [elektronický dokument] Popis urobený 6.10.2010. In: *e-Pedagogium*. – Č. 5 (2009), s. 49-67 URL: <http://www.upol.cz/fakulty/pdf/e-pedagogium>

- LOVE, R. J., WEBB, W. G. 2009. *Mozek a řeč: neurologie nejen pro logopédy*. Praha: Portál 2009, 371 s. ISBN 978-80-7367-464-9
- LURIJA, A. R. 1982. *Základy neuropsychologie*. 1. vyd. Bratislava : SPN, 1982. 408 s.
- MILLER, F. 2004. *Cerebral Palsy*. [CD-ROM]. Wilmington: Springer Science+Business Media, 2004. ISBN 0-387-20437-7
- MILLER, F., BACHRACH, S.J. 2006. *Cerebral Palsy. A Complete Guide for Caregiving*. [CD-ROM]. Baltimore: A Johns Hopkins Press Health Book, 2006. ISBN ISBN 0-8018-8355-5
- NEWMAN, S. 1999. *Hry a činnosti pro vývoj dítěte s postižením: rozvoj kognitivních, pohybových, smyslových, emočních a sociálních dovedností*. Praha: Portál 2004, 167 s. ISBN 80-7178-872-4
- NUDO, R.J. 2003. Adaptive plasticity in motor cortex: implications for rehabilitation for rehabilitation after brain injury. In *Journal of Rehabilitation Medicine special supplement* [online]. no. 41 [cit. 2011-3-12]. Dostupné na internete: <http://jrm.medicaljournals.se/files/pdf/35/41/7-10.pdf>
- MAGUSCHAK, K. A., – RESSLER, K. J. 2012. The dynamic role of beta-catenin in synaptic plasticity. In *Neuropharmacology*. [online]. 2012, vol. 62, no. 1, p. 78-88 [cit. 2013-02-06]. Dostupné na internete: http://ac.els-cdn.com/S0028390811003650/1-s2.0-S0028390811003650-main.pdf?_tid=022cb4b4-7a87-11e2-9b35-00000aacb362&acdnat=1361273285_8dafc89519ae501d73ec7c3eec805369. ISSN 0028-3908
- MEDINA, J. 2011. *Pravidla mozku dítěte*. 1. vyd. Brno : Computer Press, a.s., 2011. 224 s. ISBN 978-80-251-3619-5.
- MEDINA, J. 2012. *Pravidla mozku : nejnovější vědecké poznatky pro úspěch v práci, doma i ve škole*. 1. vyd. Brno : BizBooks, 2012. 288 s. ISBN 978-80-265-0015-5.
- MELCHERT, K. 2011. *Grundlagen der Psychomotorik im Kontext der Arbeit mit Kindern in den ersten drei Lebensjahren*. [online]. 2011, [cit. 2013-02-07]. Dostupné na internete: http://www.kita-fachtexte.de/fileadmin/website/FT_melchert_2011.pdf.
- MILLER, F. – BACHRACH, J. S. 2006. *Cerebral palsy : A complete guide for caregiving*. 2. vyd. Baltimore : The Johns Hopkins University Press, 2006. 511s. ISBN 0-8018-3554-7.
- MILLER, F. 2005. *Cerebral palsy*. New York : Springer, 2005. 1066 s. ISBN 0-387-20437-7.
- MILNERWOOD, A. J., – RAYMOND, L. A. 2010. Early synaptic pathophysiology in neurodegeneration : insights from Huntington's disease. In *Trends in Neurosciences*. [online]. 2010, vol. 33, no. 11, p. 513- 523 [cit. 2013-02-06]. Dostupné na internete: http://ac.els-cdn.com/S0166223610001177/1-s2.0-S0166223610001177-main.pdf?_tid=299df768-7a84-11e2-8acc-00000aab0f01&acdnat=1361272062_e5246c1701c803b2e-4301b1ee0b4591f. ISSN 0166-2236.
- MONASTRA, V.J. – LYNN, S. – LINDEN, M. et. al. 2005. Electroencephalographic Biofeedback in the treatment of Attention-Deficit/Hyperactivity disorder. In *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. [online]. 2005, vol. 30, no. 2, p. 95-114 [cit. 2012-10-12]. Dostupné na internete: <http://altmedrev.com/publications/12/2/146.pdf>. ISSN 1573-3270.
- MONASTRA, V.J. – MONASTRA, D.M. – GEORGE, S. 2002. The Effects of Stimulant Therapy, EEG Biofeedback, and Parenting Style on the Primary Symptoms of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. In *Applied psychophysiology and biofeedback*. [online]. 2002, vol. 27, no. 4, p. 231-249 [cit. 2012-10-12]. Dostupné na internete: <http://organicsmanufacturer.com/effectsofstimulanttherapyonadd.pdf>. ISSN 1573-3270.
- MOROCHOVIČOVÁ, T.: Stimulácia vývinu v rámci špeciálnopedagogických intervenčných programov v procese ranej intervencie u detí s ťažkým zdravotným postihnutím
In: *Paedagogica specialis* 26. – Bratislava : Iris, 2012. – S. 399-412. – ISBN 978-80-223-3287-3
- MOROCHOVIČOVÁ, T.: Hodnotenie vývinu motoriky u detí s detskou mozgovou obrnou v ranom veku prostredníctvom testu GMFM 66. Recenzované. In: *Špeciálna pedagogika na Slovensku v kontexte rokov 1967-2012 [elektronický zdroj]*. – Bratislava : Iris, 2012. – CD-ROM, S. 503-518. – ISBN 978-80-89256-94-5
- MOROCHOVIČOVÁ, T. 2011. *Možnosti využívania stimulačných a stimulačno-rehabilitačných metód, techník a metodík v rámci špeciálnopedagogických intervencií v procese pozitívneho ovplyvňovania psychomotorického vývinu detí a ťažkým zdravotným postihnutím*. Dizertačná práca. Školiteľ: Alica Vančová. Bratislava : Pedagogická fakulta UK, 2011.
- ROGERS, WITT, et al. 1998. Simultaneous Palpation of the Craniosacral Rate at the Head and Feet: Intrarater and Interrater Reliability and Rate Comparisons. In *Physical Therapy* [online]. 1998, vol.78, no. 11 [cit. 2011-3-7]. Dostupné na internete: <http://www.phyther.net/content/78/11/1175.full.pdf>. ISSN 0031-9023
- RAKÚS, A. 2009. Neuroplasticita. In *Neurológia pre prax*. [online]. 2009, roč. 10, č. 2, s. 77-79 [cit. 2013-02-07]. Dostupné na internete: http://www.neurologiapreprax.sk/index.php?page=pdf_view&pdf_id=3740&magazine_id=3. ISSN 1335-9592.
- ROSENBAUM, P. L. et al.1990. Issues in Measuring Change in Motor Function in Children with Cerebral Palsy: A Special Communication. In *Physical Therapy* [online]. 1990, vol. 70, no 2 [cit. 2009-11-23]. Dostupné na internete: <http://www.physicaltherapyonline.net/content/70/2/125.full.pdf>. ISSN 0031-9023

- RUSSELL, J.D., ROSENABAUM, P.L., et. al. 2002. Gross Motor Function Measure (GMFM-66 & GMFM-88) User's Manual. Cambridge: Mac Keith Press 2002, 234 s., ISBN 1-89868329-8
- RYBÁR, J., – BEŇUŠKOVÁ, L., – KVASNIČKA, V. 2002. *Kognitívne vedy*. Bratislava : Kalligram, 2002. 357s. ISBN 80-7149-515-8.
- SEMIONOVA, K.A.: Detskie cerebral'nyje paraliči. Moskva, Medicina 1968.
- SEMIONOVA, K.A.: Problemma rehabilitacii perinatal'nych poraženii central'noj nervnoj systemi. Moskva, Akademia medicinskich nauk 1990.
- SENKOV, O., – TIKHOBRAZOVA, O., – DITYATEV, A. 2012. PSA-NCAM: Synaptic functions mediated by its interactions with proteoglycans and glutamate receptors. In *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*. [online]. 2012, vol. 44, no. 4, p. 591– 595 [cit. 2013-02-06]. Dostupné na internete: http://ac.els-cdn.com/S135727251200012X/1-s2.0-S135727251200012X-main.pdf?_tid=fd732544-7a85-11e2-98be-00000aacb35e&acdnat=1361272847_73d6f585fec4e3b259996c3dfadf7724. ISSN 1357-2725.
- SHARMA, S. K. 2010. Protein acetylation in synaptic plasticity and memory. In *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. [online]. 2010, vol. 34, no. 8, p.1234–1240 [cit. 2013-02-06]. Dostupné na internete: http://ac.els-cdn.com/S0149763410000448/1-s2.0-S0149763410000448-main.pdf?_tid=c2290ed0-7a86-11e2-a77a-00000aacb361&acdnat=1361273177_d9f1cb7fdf69e7f84b204081d7184233. ISSN 0149-7634.
- SHAW, CH. A., – MCEACHERN, J. C. 2001. *Toward a Theory of Neuroplasticity*. [online]. Philadelphia : Taylor&Francis Group, 2001. 489 p. [cit. 2013-02-07]. Dostupné na internete: http://www.google.sk/books?hl=sk&lr=&id=cbeY_fm0YPgC&oi=fnd&pg=PR12&dq=Toward+a+Theory+of+Neuroplasticity&ots=34LjyJHhB_&sig=YbGWBjB0a1RRums7YbPYB5Ld_c&redir_esc=y#v=onepage&q=Toward%20a%20Theory%20of%20Neuroplasticity&f=false. ISBN 1-84169-021-X.
- SHERLIN, L. H. – ARNS, M. – LUBAR, J. et. al. 2012. Neurofeedback and basic learning theory: implications for research and practice. In *Journal of Neurotherapy*. [online]. 2012. vol. 15, no. 4. p. 292 – 304 [cit. 2013-02-05]. Dostupné na internete: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10874208.2011.623089>. ISSN 1530-017X.
- SHOGREN, K. A. et. al. 2009. Perspectives. In *Intellectual and developmental disabilities* [online]. 2009, vol. 47, no. 4, p. 307 – 319. [cit.2011-01-06]. Dostupné na internete: http://scholar.google.sk/scholar?q=SHOGREN+Perspectives.+In+Intellectual+and+developmental+disabilities+&hl=sk&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar
- SCHARFF, L. – MARCUS, D.A. – MASEK, B. J. 2002. A controlled study of minimal-contact thermal biofeedback treatment in children with migraine. In *Journal of pediatric psychology*. [online]. 2002. vol. 27, no. 2. p. 109 – 119 [cit. 2010-02-05]. Dostupné na internete: <http://jpepsy.oxfordjournals.org/content/27/2/109.full.pdf+html>. ISSN 1465-735X
- SMITH, A.B., GRIMA , G., et. al. 2000. Early Childhood Education.[online]. Otago: Children's Issues Centre, 2000. 160 s. [cit. 2009-11-23]. Dostupné na internete: <http://www.taskforce.ece.govt.nz/wp-content/uploads/2010/11/ECE-Literature-Review.pdf>. ISBN 0-477-05170-7
- SMOLIANINOV, A.G. – VANČOVÁ, A. – HARČARÍKOVÁ, T. 2009. Komplexná rehabilitácia viacnásobne postihnutých. In *Komplexná rehabilitácia viacnásobne postihnutých – niektoré nové metodiky a programy*, Bratislava: MABAG 2009, s. 13 – 29, ISBN 978-80-89113-43-9
- SMOLJANINOV, G. A., VANČOVÁ, A.: Hand – Gehirn, [Ruka – mozog]. – 1. vyd. – Praha, Knihy nejen pro bohaté, 2011. – 98 s., ISBN 978-80-86499-06-2
- SMOLJANINOV, A.G.: Neurokineziterapie. Ruka – Mozek. Kijev, Press – KIT 2011. ISBN 978-966-96973-8-7
- SMOLJANINOV, A.G., ŠARGORODSKIJ V.S.: Kineziterapija detskoho cerebral'nogo paraliča, Anatol', Kyjev 1996. s. 59
- SMOLIANINOW, A.G.; SHARGORODSKIJ, V.S.: Die Kinesiotherapie bei infantile Cerebralparese. Havel Spree Verlag, Munchen 2000
- SMOLJANINOV, A.G., VANČOVÁ, A.: Ruka – Mozg. Kyjev, 2011, Press – KIT ISBN 978-966-9617-4-3
- STEHLÍK, A. et al. 1977. Dítě s mozgovou obrnou v rodině. Praha: AVICENUM 1977, 242 s.
- TROJAN, S. et al. 1990. Centrální mechanizmy řízení motoriky – teorie, poruchy a léčebná rehabilitace. Praha: Avicenu, 1990. 249 s. ISBN 80-201-0054-7
- TROJAN, S. et al. 1996. Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka. Praha: GRADA Publishing, 1996. 175 s. ISBN 80-7169-257-3
- TYL, J. – SEDLÁKOVÁ, V. 1996. EEG Biofeedback tréning na 1. LF: Nová neuroterapeutická metodá zavádená v ČR. In *Propsy*. [online]. [cit. 2009-05-31]. Dostupné na internete: <http://www.psychoterapie-tyl.cz/clanky.php>.
- TYL, J. – TYLOVÁ, V. 2003. *Nové metody nápravy: Komplexní příručka pro pedagogy, lékaře, psychology... i rodiče dětí s LMD*. 3. vyd. [online]. Praha : AAPB ČR – Biofeedback Institut, 2003. 23 s. [cit. 2009-03-05]. Dostupné na internete: http://www.eegbiofeedback.cz/ke_stazeni.
- TROJAN, S. et al. 1990. Centrální mechanizmy řízení motoriky – teorie, poruchy a léčebná rehabilitace. Praha: Avicenu, 1990. 249 s. ISBN 80-201-0054-7

- TROJAN, S. et al. 1996. Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka. Praha: GRADA Publishing, 1996. 175 s. ISBN 80-7169-257-3
- UPLEDGER, J. 1995. Craniosacral Therapy. In *Physical Therapy* [online]. 1995, vol. 75, no. 4 [cit. 2011-03-05]. Dostupné na internete: <http://physther.net/content/75/4/328.full.pdf> ISSN 0031-9023
- VAJDA, P. et al. 1992. Špeciálna neurológia pre somatopédov. Bratislava: Univerzita Komenského, 1992. 109 s. ISBN 80-223-0411-5
- VÁGNEROVÁ, M. 1999. *Psychopatologie pro pomáhající profese* : variabilita a patologie lidské psychiky. 3. vyd. Praha : Portál, 1999. 444 s. ISBN 80-7178-678-0.
- VÁGNEROVÁ, M. 2008. *Vývojová psychologie I: dětství a dospívání*. Praha : Karolinum, 2008. 468 s. ISBN 978-80-246-0956-0.
- VAILLEN, C., – POIRIER, R., – LAROCHE S. 2008. Genes, plasticity and mental retardation. In *Behavioural Brain Research*. [online]. 2008, vol. 192, no. 1, p. 88 – 105 [cit. 2013-02-06]. Dostupné na internete: http://ac.els-cdn.com/S0166432808000338/1-s2.0-S0166432808000338-main.pdf?_tid=bc4bcc2a-7a84-11e2-8dfc-00000aab0f02&acdnat=1361272308_f8d5b7bf382593f3ae5468f45f0c90b4. ISSN 0166-4328.
- VANČOVÁ, A., SMOLJANINOV, G. A.: Reka – Mózg : Metodologija i Program – kompleksowy program rozwoju i wsparcia dla dzieci i młodzieży z głęboką niepełnosprawnością. In: *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis : Studia Paedagogica 2.* – Kraków : Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, 2012. – S. 353-363
- VANČOVÁ, A.: *Edukácia viacnásobne postihnutých*. Bratislava, Sapientia 2001. ISBN
- VANČOVÁ, A.: *Základy pedagogiky mentálne postihnutých*. Bratislava, Sapientia 2005. 332 s. ISBN 80-968797-6-6
- VANČOVÁ, A.: *Pedagogika viacnásobne postihnutých* . Bratislava, KKT pre PdF UK 2010. 173 s., ISBN: 978-80-970228-1-5
- VÁŠEK, Š.: Základy špeciálnej pedagogiky. – 3. dopl. vyd. – Bratislava : Sapientia, 2007. – 218 s. ISBN 978-80-89229-09-3, 5. dopl. vyd. – Bratislava : Sapientia, 2011 . – ISBN 978-80-89229-21-5
- VOJTA, V., PETERS, A. 1995. Vojtův princip-svalové souhryv reflexní lokomoci a motorická ontogeneze. Praha: GRADA publishing, 1995. 181 s. ISBN 80-7169-004-X
- VOJTA, V. 1993. Cerebrálne poruchy pohybového ústrojenstva v dojčenskom veku. Bratislava: Vydavateľstvo MK3, 1993. 226 s. ISBN 80-966-983-0-3
- VOJTA, V. 1993. Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku. Praha: AVICENUM, 1993. 367 s. ISBN 80-85424-98-3
- VYGOTSKIJ, L.J. 1976. Vývoj vyšších psychických funkcí. Praha: SPN 1976, 363 s.
- VYGOTSKIJ, L.J. 2004. Psychologie myšlení a řeči. Praha: Portál, 2004. 135 s. ISBN 80-7178- 943-7
- WALDEN, R. TAYLOR, S. et al. 2007 . Major Congenital Anomalies Place Extremely Low Birth Weight Infants at Higher Risk for Poor Growth and Developmental Outcomes. In *Pediatrics* [online], Nov 5, [cit. 2010-9-3]. Dostupné na internete: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/reprint/120/6/e1512>. ISSN 1098-4275
- WIRTH, V., PATTULLO, K. 1994. Interrater Reliability of Craniosacral Rate Measurements and Their Relationship With Subjects' and Examiners' Heart and Respiratory Rate Measurements. In *Physical Therapy* [online]. vol. 74, no. 1024 [cit. 2011-3-12]. Dostupné na internete: <http://ptjournal.apta.org/content/74/10/908.full.pdf>.
- WASSENBERG – SEVERIJNEN, J.E. 2005. Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI): calibrating the Dutch version [online]. Utrecht: ISED, [cit. 2009-01-12]. Dostupné na internete : <http://igitur-archive.library.uu.nl/dissertations/2010-0715-200143/UUindex.html>. ISBN 90-393-3877-9
- YIRMIYA, R., – GOSHEN, I. 2011. Immune modulation of learning, memory, neural plasticity and neurogenesis. In *Brain, Behavior, and Immunity*. [online]. 2011, vol. 25, no. 2, p. 181–213 [cit. 2013-02-06]. Dostupné na internete: http://ac.els-cdn.com/S0889159110005210/1-s2.0-S0889159110005210-main.pdf?_tid=dfd561fe-7a86-11e2-b169-00000aab0f6b&acdnat=1361273227_5284ab98b846f211ca4581852f3a3e3c. ISSN 0889-1591.
- YU, J. – KANG, H. – JUNG, J. 2012. Effects of Neurofeedback on brain waves and cognitive functions of children with cerebral palsy: a randomized control trial. In *Journal of Physical Therapy Science*. [online]. 2012. vol. 24, no. 9. p. 809-812 [cit. 2013-02-05]. Dostupné na internete: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/24/9/24_809/_pdf. ISSN 2187-5626.
- YUCHA, C. – MONGOMERY, D. 2008. *Evidence-based practice in Biofeedback and Neurofeedback*. Wheat Ridge: AAPB, 2008. 81 s. ISBN 1-887114-19-X.