



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

**Možnosti fyzioterapie v léčbě spastickej formy
detskej mozgovej obrny**

BAKALÁRSKA PRÁCA

Študijný program: **FYZIOTERAPIA**

Autor: Ivana Porubská

Vedúci práce: MUDr. Mgr. Marcela Míková, Ph.D.

České Budejovice 2023

Prehlásenie

Prehlasujem, že svoju bakalársku prácu s názvom „*Možnosti fyzioterapie v liečbe spastickej formy detskej mozgovej obrny*“ som vypracovala samostatne len s použitím prameňov v zozname citovanej literatúry.

Prehlasujem, že v súlade s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platnom znení súhlasím so zverejnením svojej bakalárskej práce, a to v neskrátenej podobe elektronickou cestou vo verejne prístupnej časti databázy STAG Jihočeskej univerzity v Českých Budejoviciach na jej internetových stránkach, a to so zachovaním môjho autorského práva k odovzdanému textu tejto kvalifikačnej práce. Súhlasím ďalej s tým, aby touto elektronickou cestou boli v súlade s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zverejnené posudky školiteľa a oponentov práce aj záznam o priebehu a výsledku obhajoby bakalárskej práce. Rovnako súhlasím s porovnaním textu mojej bakalárskej práce s databázou kvalifikačných prác Theses.cz prevádzkovanou Národným registrom vysokoškolských kvalifikačných prác a systémom na odhaľovanie plagiátov.

V Českých Budejoviciach dňa 2.5.2023

.....

Pod'akovanie

Rada by som pod'akovala MUDr. Mgr. Marcele Míkovej, PhD. za vedenie tejto práce a za všetky odborné poznatky, ktoré mi poskytla. Rovnako ďakujem Rehabilitačnému centru ARPIDA v Českých Budejoviciach za umožnenie priestorov k praktickej časti výskumu. V neposlednom rade chcem vyjadriť veľkú vďaku pacientkam a ich rodinám za ochotu spolupracovať a za čas, ktorý mi venovali.

Možnosti fyzioterapie v liečbe spastickej formy detskej mozgovej obrny

Abstrakt

Táto bakalárska práca sa zaoberá tematikou terapie spastickej formy u detí s DMO. V rámci fyzioterapie existuje množstvo prístupov vhodných k terapii tejto diagnózy. Jednými z najčastejšie využívaných sú Vojtova metóda, Bobath koncept či menej známy koncept francúzskeho neurológa Jean-Michel Graciesa – Guided Self-Rehabilitation Contract in Spastic Paresis. Medzi aktuálne využívané podporné terapie patrí napríklad funkčná elektrostimulácia skvalitňujúca funkčnú schopnosť končatín a farmakoterapia znižujúca tonus spastických svalov. Teoretická časť práce je venovaná zmapovaniu komplexnosti DMO a spasticity. Popisuje možné príčiny vzniku, komorbidity, diagnostiku a formy. Teória spasticity pozostáva z patogenézy a patofyziológie, typov prejavov a hodnotiacich škál. Ďalej práca popisuje patologický stereotyp chôdze spastickej parézy a možnosti vyšetrovacích škál pre spasticitu. Posledné kapitoly sú zamerané na význam a možnosti fyzioterapie v rámci liečby spastickej parézy. Praktická časť je spracovaná formou kazuistík dvoch detských pacientiek s diagnostikovanou spastickou DMO, u ktorých bol sledovaný efekt krátkodobej terapie spasticity DKK.

Pacientky boli podrobené vstupnému a výstupnému kineziologickému rozboru, ktorý zahŕňal získanie anamnézy, aspekciu, antropometriu, goniometriu, Bergovej balančnú škálu a testy chôdze - TUG, 10MWT a 2MWT. Súčasťou vyšetrenia bolo zhodnotenie spasticity na základe modifikovanej Tardieuovej škály a Five-Step clinical assessment podľa Graciesa. Na základe porovnania vstupných a výstupných vyšetrení je možné zhodnotiť efekt krátkodobej terapie ako pozitívny. Výsledky pacientky 1 svedčia o miernom prograse v rámci zvýšenia rozsahov pohybov a testov chôdze. Je taktiež možné vidieť zmeny v aktívnom zapájaní parietických svalových skupín. U pacientky 2 došlo taktiež vo väčšine testov k zlepšeniu, avšak v dôsledku krátkeho časového obdobia výskumu boli zmeny minimálne.

Kľúčové slová

detská mozgová obrna, DMO, spasticita, spastická paréza, Dohoda o reedukačnom tréningu spastickej parézy, Five-step clinical assessment

Possibilities of physiotherapy in the treatment of the spastic form of cerebral palsy

Abstract

This bachelor thesis is dedicated to the treatment of spasticity in children with cerebral palsy. In physiotherapy, several treatment approaches are available to treat this medical condition. The most used are Vojta's method, Bobath concept and the concept of the French neurologist Jean-Michel Gracies - Guided Self-Rehabilitation Contract in Spastic Paresis. Supporting therapies used nowadays may include, for example, functional electrical stimulation to improve the functional ability of the upper and lower limbs and pharmacotherapy to reduce the tone of spastic muscles. The theoretical part is devoted to understanding the complexity of cerebral palsy and spasticity. The possible causes of cerebral palsy, comorbidities, diagnosis, and forms according to the clinical manifestation are described. The theoretical part of spasticity includes the pathogenesis and pathophysiology of spasticity, types of manifestations and rating scales. The last chapters of the theoretical part are dedicated to the importance and possibilities of physiotherapy in the treatment of spastic form of cerebral palsy.

The practical part is based on case studies of two paediatric patients diagnosed with spastic cerebral palsy, in whom the effect of short-term therapy of spasticity of the lower limbs was observed. Patients were assessed by initial and final kinesiological analysis, which included obtaining a medical history, aspect, anthropometry, goniometry, Berg Balance Scale and gait tests - TUG, 10MWT and 2MWT. The examination also included an evaluation of spasticity based on the modified Tardieu scale and the Five-Step clinical assessment according to Gracies. Based on the results of the comparison of the initial and final examinations, the effect of the short-term therapy can be evaluated as positive. Patient 1's results show moderate progression in range of motions and gait tests. There are also changes in the active muscle activity of the paretic muscle groups. Patient 2 also had an improvement in most tests, but the differences were minimal due to the short time period of the study.

Key words

cerebral palsy, CP, spasticity, spastic paresis, Guided Self-Rehabilitation Concept in Spastic Paresis, Five-step clinical assessment

Obsah

1	Úvod.....	8
2	Teoretická časť	9
2.1	DMO	9
2.1.1	Epidemiológia.....	9
2.1.2	Etiopatogenéza a patofyziológia.....	9
2.1.3	Komorbidity DMO	11
2.1.4	Diagnostika.....	13
2.1.4.1	Psychomotorický vývoj.....	13
2.1.4.2	Neurologická vývojová diagnostika podľa prof. Vojtu	14
2.1.4.3	Pomocné vyšetovanie metódy.....	15
2.1.5	Formy DMO	16
2.1.5.1	Spastická forma	17
2.1.5.2	Dyskinetická forma	18
2.1.5.3	Ataktická forma.....	19
2.1.5.4	Zmiešaná forma.....	19
2.2	Spasticita v DMO.....	19
2.2.1	Definícia	20
2.2.2	Patogenéza a patofyziológia spasticity	20
2.2.3	Prejavy spasticity	21
2.2.3.1	Fenomén sklapovacieho noža.....	21
2.2.3.2	Spastická dystónia	21
2.2.3.3	Spastická ko-kontrakcia.....	22
2.2.3.4	Spastické synkinézy.....	22
2.3	Spasticita DKK	22
2.3.1	Chôdza a krokový cyklus.....	23
2.3.2	Spastický typ chôdze	23
2.4	Škály hodnotiace spasticitu.....	25
2.4.1	Asworthova škála a modifikovaná Asworthova škála	25
2.4.2	Tardieuova škála a modifikovaná Tardieuova škála.....	25
2.4.3	Five-step clinical assessment.....	25
2.4.4	Komanova škála	26
2.5	Fyzioterapia a spastická paréza v DMO	26
2.5.1	Neuroplasticita.....	27
2.5.2	Guided Self-Rehabilitation Contract in Spastic paresis.....	27
2.5.3	Vojtova metóda.....	28
2.5.4	Bobath koncept	29
2.5.5	Funkčná elektrostimulácia	30
2.6	Farmakologická liečba	30

2.6.1	Botulotoxín-A	31
2.6.2	Perorálne liečivá a baklofénová pumpa	31
3	Ciele práce a výskumné otázky	33
3.1	Cieľ práce.....	33
3.2	Výskumné otázky	33
4	Metodika	34
4.1	Skúmaný súbor	34
4.2	Formy zberu dát	34
4.2.1	Kineziologický rozbor	34
4.2.1.1	Anamnéza	35
4.2.1.2	Aspekcia	35
4.2.1.3	Antropometria.....	35
4.2.1.4	Goniometria.....	35
4.2.2	Hodnotiace škály	36
4.2.2.1	GMFCS – Gross Motor Function Classification System.....	36
4.2.2.2	TUG - Timed Up and Go.....	36
4.2.2.3	BBS - Berg Balance Scale	36
4.2.2.4	mTS – modifikovaná Tardieuova škála.....	37
4.2.2.5	Five-step clinical assessment.....	37
5	Výsledky	39
5.1	Kazuistika č.1	39
5.1.1	Vstupný kineziologický rozbor.....	39
5.1.2	Plán a priebeh terapie.....	45
5.1.3	Výstupný kineziologický rozbor.....	47
5.1.4	Zhodnotenie terapie	51
5.2	Kazuistika č.2	54
5.2.1	Vstupný kineziologický rozbor.....	54
5.2.2	Plán a priebeh terapie.....	60
5.2.3	Výstupný kineziologický rozbor.....	61
5.2.4	Zhodnotenie terapie	66
6	Diskusia	67
7	Záver	71
8	Zoznam literatúry	73
9	Prílohy	83
10	Zoznam skratiek	96

1 Úvod

Detská mozgová obrna (DMO) je rôznorodý súbor porúch, ktorých príčinou sú deje vznikajúce v období tehotenstva, počas pôrodu alebo v ranom veku dieťaťa, prejavujúce sa najmä príznakmi narušenia hybnosti, ktoré sú často sprevádzané radou ďalších komplikácií ako sú kognitívne a zmyslové deficity či epilepsia. Vzhľadom na rozmanitosť klinického obrazu by starostlivosť o pacienta mala byť poskytovaná prostredníctvom interdisciplinárneho tímu špecialistov, ktorých spolupráca zabezpečí komplexný prístup terapie. Rozsah a úroveň poškodenia sa u každého jedinca líši, a preto je veľmi opodstatnené pristupovať ku každému pacientovi individuálne a poskytnúť mu práve také možnosti terapie, ktoré sú pre neho v danú chvíľu najvhodnejšie.

Rovnako významnou zložkou je na každom začiatku podpora, motivácia a následná správna edukácia rodičov, pre ktorých je spôsob života, ktorého sa stali súčasťou nový a veľmi psychicky náročný. Je nesmierne dôležité, aby sa rodičia chopili situácie vhodným spôsobom, pretože oni sú práve tí, na ktorých pleciach závisí osud ich dieťaťa. Je vhodné, aby mali všetky potrebné informácie, čas na ich spracovanie a dokázali sa s doterajšími poznatkami vysporiadať a na ďalšie sa pripraviť. Bez vzájomnej interakcie s rodičmi, ich podporou a iniciatívou je snaha o motivovanie samotného dieťaťa a zlepšenie jeho stavu len málo efektívna.

V rámci liečby DMO je typická intenzívna fyzioterapia zameraná primárne na zlepšenie motorických možností dieťaťa. Celý terapeutický proces je nutné zahájiť čo možno najskôr od diagnostikovania, pričom je potrebné poučiť rodičov o ďalšom postupe, ich nutnej spolupráci a očakávaných výsledkoch. Práve časová a finančná náročnosť terapie je hlavným kameňom úrazu sťaženej situácie rodiny, na ktorú je nápor enormný. Jedným z hlavných cieľov, ako z medicínskeho tak sociálneho hľadiska, je preto skvalitnenie života dieťaťa so zvýšením sebestačnosti. Tým umožníme čiastočné odbremenenie ostatných a následné lepšie začlenenie do spoločnosti. Avšak výsledný efekt je často limitovaný mierou postihnutia, možnosťami a účinnosťou vybranej terapie.

Napriek snahe a možnostiam využiť v rámci liečby a terapie množstvo metodík a prístupov, je toto ochorenie stále nevyliciteľné. Avšak je nutné zdôrazniť, že úroveň poskytovanej starostlivosti je vysoká a deti s ľahšími formami DMO majú v súčasnosti možnosť plnej integrácie do spoločnosti, čo má pozitívny dopad nie len na psychický stav dieťaťa, ale aj celej rodiny.

2 Teoretická časť

2.1 DMO

Detská mozgová obrna, iným názvom infantilná cerebrálna paréza, je jedno z najpočetnejších neurovývojových ochorení, ktoré možno definovať ako rôznorodú skupinu chronických neprogresívnych príznakov (Kraus, 2020). Symptómy vznikajú na podklade širokého spektra etiológie poškodzujúcej určité časti ešte nezrelého detského mozgu (Uhrová et al., 2020). Primárne postihnutou je práve motorika dieťaťa, pričom nie je výnimkou, že bývajú poškodené taktiež časti mozgu zodpovedné za spracovanie senzorických či kognitívnych funkcií, takisto je často sa objavujúcou komplikáciou epilepsia. Vo všeobecnosti ide o odchýlku od normy v rámci motorickej ontogenézy, ktorá sa manifestuje už v ranom veku detí (Klobucká, Chamutyová, 2020).

2.1.1 Epidemiológia

Aktuálne je incidencia DMO uvádzaná ako 2-3 : 1000 živo narodených detí, pričom viac ako polovica závažnejších prípadov má pôvod v rizikovej skupine nedonosených detí, a to sa týka hlavne novorodencov s hmotnosťou pod 1500 gramov (Růžička et al., 2021). Ide o tzv. dlhodobý trend mierne vzrastajúcej prevalencie (Uhrová et al., 2020). Kraus (2020) však dodáva, že v súčasnosti je prevalencia na zostupe vďaka skvalitneniu starostlivosti o detského pacienta, pričom sa jedná hlavne o postupy ako je prenatálne podanie kortikosteroidov u novorodencov s veľmi nízkou hmotnosťou alebo tzv. riadená hypotermia u detí s rizikom vzniku HIE¹.

2.1.2 Etiopatogenéza a patofyziológia

Základné rizikové faktory a príčiny podieľajúce sa na vzniku DMO sú rozdeľované do troch základných skupín a to podľa časového úseku poškodenia mozgu. Patologické procesy môžu vzniknúť ešte v čase pred pôrodom – prenatálne príčiny, vo fáze pôrodu – perinatálne príčiny alebo až v období po pôrode – postnatálne príčiny.

Prenatálne príčiny spôsobujú poškodenie nezrelého mozgu dieťaťa ešte pred pôrodom v období fetálneho vývoja. Kolář (2020a) a Růžička et al. (2021) popisujú, že sa jedná

¹ hypoxicko-ischemická encefalopatia

najčastejšie o intrauterinné infekcie skupiny TORCH². Medzi ďalšie príčiny patria poruchy placenty, viacpočetné tehotenstvo, závažné ochorenie matky (anémia, DM 1. typu³ a hypertenzia), vývojové anomálie mozgu a vystavovanie plodu toxickým látkam, RTG žiareniu či drogám (Uhrová et al., 2020).

Perinatálne príčiny vznikajú počas samotného pôrodu a preto sa bezprostredne týkajú hlavne abnormálnych pôrodov. Do tejto skupiny Kraus (2005) zaraďuje hlavne predčasný pôrod, pričom popisuje existenciu vzťahu nízkeho gestačného veku so zvýšením rizika vzniku DMO. Komplikáciami takýchto pôrodov u nedonosených detí býva najmä ischemia a hypoxia mozgu, ktorých následkom sú tzv. PVL – periventrikulárne leukomalácie, postihujúce primárne bielu hmotu mozgu v okolí mozgových komôr (Kolář, 2020a). Murgaš (2012) udáva, že PVL následne spôsobujú lézie na descendných dráhach smerujúcich z kortexu do miechy. Diagnostickou metódou je USG⁴, pričom v prípade bilaterálnej okcipitálnej PVL novorodenca je riziko rozvoja DMO až 99 % (Kolář, 2020a). Komplikáciou u detí narodených v termíne je hypoxicko-ischemická encefalopatia. Primárnou príčinou tohto ochorenia je pôrodná asfyxia, ktorá vedie k systémovej hypoxémii a zníženiu CBF⁵, čo má následne za dôsledok mozgovú hypoxiu a ischemiu (Zanelli, 2018). Vzhľadom na lokalizáciu patologického procesu, ktorý prebieha v jednotlivých povodiach artérií mozgu (viz obrázok 1, s. 11), je klinický obraz detí variabilný (Uhrová et al., 2020).

Postnatálne príčiny je možné charakterizovať ako deje zapríčiňujúce lézie mozgu od obdobia narodenia do približne dvoch rokov veku dieťaťa. Až takmer v 50 % prípadov sú častou etiológiou práve infekcie spôsobujúce bakteriálnu meningitídu a encefalitídy, úrazy hlavy a ischemické cievne mozgové príhody (Owens et al., 2020). Kolář (2020a) podotýka, že medzi ďalšie infekcie ešte patria bronchopneumónie a gastroenteritídy s toxickými dopadmi na organizmus. Sládeková a Žiaková (2021) spoločne dodávajú, že môže ísť taktiež o následok patologickej hyperbilirubinémie novorodencov pri tzv. inkompatibilite Rh systému.

V rámci následkov tvorených poškodením mozgu hovoríme z patofyziologického hľadiska primárne o znížení svalovej sily, abnormálnej zmene svalstva končatín a trupu,

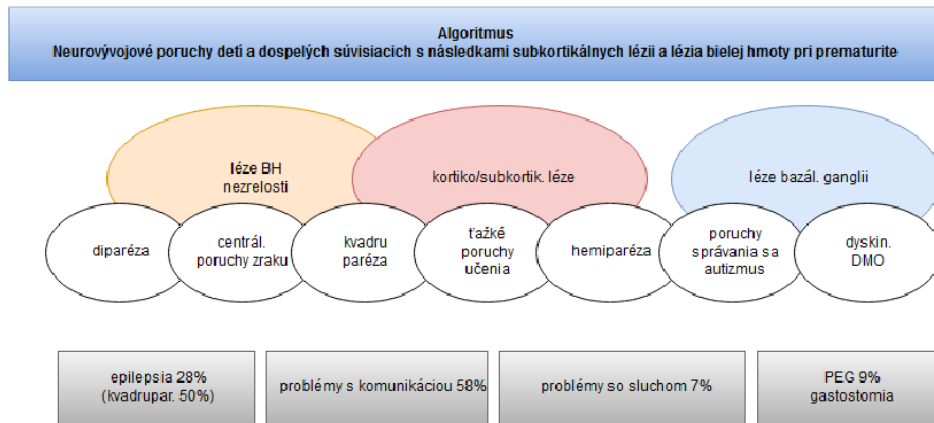
² patri sem: toxoplazmóza, rubeola, herpetické infekcie, cytomegalovírus a infekcie typu ako HIV, enterovírusy a vírus Zika (Kolář, 2020a); (Růžicka et al., 2021)

³ diabetes mellitus 1. typu

⁴ ultrasonografia

⁵ z angl. cerebral blood flow

spôsobujúcej neschopnosť využitia voľnej motoriky vplyvom nesprávnej ko-kontrakcie agonistov a antagonistov určitého pohybu (Murgaš, 2012). Dôvodom je neadekvátny vplyv najvyšších riadiacich etáží mozgu ako je kortex, bazálne gangliá, poprípade biela hmota, ktorý spôsobí patologické motorické prejavy akými môžu byť dystónia, atetóza, chorea, či napríklad hypotónia alebo naopak hypertonus, resp. spasticita (Miller, 2021).



Obr. 1: Neurovývojové poruchy detí mozgu pri prematurite (Sládeková, Žiaková, 2021, s. 12)

2.1.3 Komorbidity DMO

Častými sprievodnými príznakmi vznikajúcimi spoločne s poškodením motoriky je celá škála a ich výskyt, početnosť a miera je veľmi variabilná. Vo všeobecnosti záleží na etiológii a rozsahu poškodenia konkrétnych oblastí mozgu. Pre prehľadnosť Rosenbaum et al. (2007) rozdeľuje komorbidity DMO na viacero skupín:

- epilepsia,
- mentálny deficit,
- senzorické poruchy (zrak, sluch),
- psychiatrické poruchy (komunikácia, správanie),
- poruchy reči,
- sekundárne myoskeletálne problémy.

Epilepsia, ako sa Kršek (2020) domnieva, je jednou z najčastejších sprievodných porúch neurologického podkladu, ktorá sa u pacientov vyskytuje približne v 33-41 % prípadov. Je však nutné podotknúť, že prítomnosť epilepsie významne súvisí s mierou poškodenia mozgu, t. j. podmieňuje ju do určitej miery konkrétna forma DMO (Kraus, 2005). Ďalej Kršek (2020) presnejšie vysvetľuje, že napríklad u difúzných kortikálnych lézií sa

objavuje častejšie a vo väčšom rozsahu ako u pacientov s poškodením prevažne bielej hmoty, ktorej výsledkom sú diparézy s ľahkým klinickým obrazom (Kršek, 2020).

Murgaš (2012) sa vyjadruje, že v rámci poškodenia mentálnych schopností jedinca býva spravidla diparetická forma bez postihnutí, pri forme hemiparetickej záleží na konkrétnej lokalizácii a rozsahu lézie, pričom intelekt vôbec znížený byť nemusí a deti s dyskineticko-dystonickou formou majú obvykle problémy s vyjadrovaním sa a s narušením kognitívnych funkcií. Kvadruparetická forma je Klobuckou a Chamutayovou (2020) spoločne s Murgašom (2012) označovaná za najťažšiu formu mentálnej retardácie s najvyšším výskytom sprievodných komplikácií.

K ďalším často pridruženým problémom u detí s DMO patria senzorické poruchy, t.j. poškodenie zraku a sluchu. Typickými prejavmi zrakových komplikácií je celá škála, medzi tie najfrekvencovanejšie patria refrakčné chyby oka, centrálné poškodenie zraku, abnormality n. opticus a až v 90 % prípadov ide o strabizmus (Ciner et al., 2020). Podľa Trott et al. (2020) je 39 % detí trpiacich určitým stupňom poruchy sluchu. Včasná diagnostika senzorických porúch je veľmi dôležitá a to nie len z hľadiska potvrdenia danej diagnózy a následnom zahájení vhodnej terapie, ale najmä z pohľadu psychomotorického, kde dieťa s DMO s neplnohodnotnou zrakovou či sluchovou kontrolou má do určitej miery pohybový vývoj ešte viac obmedzený a náročnejší.

Uhrová et al. (2020) píše, že deti s DMO sú taktiež veľmi často vystavované rozvoju rôznych psychiatrických porúch, pričom až 40 % detí trpí nedostatočnou emočnou kontrolou a poruchami v oblasti správania, z čoho najčastejšie a to až v 19-30 % prípadov sa vyskytuje ADHD⁶. Rovnako je uvádzaný zvýšený výskyt poruchy opozičného vzdu, separačnej úzkosti, ťažkostí s prispôbením a depresie (Uhrová et al., 2020).

Frekvencovanou komplikáciou z hľadiska ortopédie je podľa Schejbalovej (2020) subluxácia až luxácia bedra na podklade addukcie a vnútornej rotácie s 2,6-28 % prevalenciou, čo záleží na konkrétnom rozsahu miery a formy DMO. Časté bývajú rovno skrátané flexory bedrového kĺbu a plantárne flexory členka, vrátane Achillovej šľachy, a následný klinický obraz v podobe valgozity nôh a pes equinus (Skoutelis et al., 2020). Ďalšími obvykle sa objavujúcimi komplikáciami sú deformity chrbtice a hrudnej steny, z čoho najčastejšia je skolióza vyskytujúca sa u väčšiny foriem DMO (Shrader, Crea, 2018).

⁶ z angl. attention deficit hyperactivity disorder

Ďalšou oblasťou spätou so syndrómom DMO je skupina interných ochorení. Veľká časť pacientov má komplikácie spojené s príjmom potravy, ktorých príčinou je ako zložka orálna, tak problémy s fázou prehĺtania, ďalej sa u niektorých objavuje gastroezofagálny reflux a v niektorých prípadoch je potrebné použiť PEG⁷ alebo krátkodobu NG⁸ sondu (Kraus, 2005). Medzi respiračné komplikácie, ktoré sú ďalšou internou komorbiditou, vedúcou u niektorých detí k nárastu morbidity alebo až mortality, patria opakované aspirácie, nesprávna hygiena dýchacích ciest a deformity chrbtice a hrudnej steny zapríčínujúce opakované pľúcne infekcie a bronchiektázie vznikajúce v oblasti dolných dýchacích ciest (Doušová, 2020).

2.1.4 Diagnostika

Napriek aktuálnym možnostiam medicíny a častému výskytu tejto neurologickej poruchy nie je zatiaľ možné s určitosťou diagnostikovať DMO žiadnym štandardným testom, postupom alebo metódou v bezprostredne blízkom čase od doby vzniku, čo vyplýva z komplexnosti a variability samotných príznakov choroby (Kraus, 2005). Apgar skóre je základným screeningovým vyšetrením novorodencov ihneď po narodení, hodnotiace viaceré aspekty vrátane tonusu a motorickej aktivity jedinca a je jedným z možných prvotných ukazovateľov pri podozrení na ohrozenie dieťaťa vznikom DMO. Viaceré výskumy dokonca potvrdzujú určitú spojitosť medzi nízkou hodnotou Apgar skóre a následným rozvojom postihnutia DMO (Philpot et al., 2020). Ale ako píše Murgaš (2012) toto vyšetrenie však nedokáže jednoznačne popísať prognózu neurologickej lézie.

2.1.4.1 Psychomotorický vývoj

Kraus (2005) zmiňuje potrebu sledovania psychomotorického vývoja dieťaťa, vďaka ktorému sme schopní odhaliť poškodenie hybnosti, pričom priemerným vekom stanovenia diagnózy je zhruba deväť mesiacov alebo pri formách s horším stupňom je možné diagnózu stanoviť už v šiestich mesiacoch a to práve na základe faktu, že sa v tomto období dieťa vyvíja markantnejším spôsobom. Okál'ová (2008) rovnako zdôrazňuje potrebu včasnej identifikácie symptómov charakteristických práve pre rozvoj DMO, ktorá má pozitívny vplyv na skutočnosť, že čím skôr sa terapia zahájí, tým je efektívnejšia, pričom však upozorňuje na fakt, že kompletný klinický obraz sa vyvinie až

⁷ perkutánna endoskopická gastroskopia

⁸ nazogastrická sonda

po určitom čase. To je typické napríklad v prípade postihnutia HK⁹ hemiparézou, ktoré sa plne ukáže až v čase fyziologického rozvoja úchopu (vo veku 4-5 mesiacov) alebo v prípade rozvoja neskorej dystonie (Kraus, 2005).

Základom včasného zachytenia detí ohrozených vznikom DMO je tak screening orientovaný na neuromotorický vývoj, ktorým je možné odhaliť deti s abnormálnym pohybovým správaním, a tým ich zaradiť do klinickej jednotky, tzv. CKP¹⁰, ktorá však neurčuje konečnú diagnózu DMO, ale len ohrozenie dieťaťa určitou centrálnou poruchou (Kolář, 2020b). Ako uvádzajú Kraus (2005), Pfeiffer (2007) aj Okál'ová (2008) podstatou je vyšetrenie podľa prof. Vojtu, v rámci ktorého môžeme podozrenie na ohrozenie buď potvrdiť alebo vylúčiť.

2.1.4.2 Neurologická vývojová diagnostika podľa prof. Vojtu

Základom diagnostiky je vývojová kineziológia, vďaka ktorej sa v troch navzájom prepojených krokoch hodnotení stav motoriky dieťaťa. „*Posturálna ontogenéza ako vývin jedinca ku vzpriamenej chôdzi je geneticky determinovaný program, ktorý prebieha automaticky a bez učenia. Zo skutočnosti, že posturálna ontogenéza začína už v novorodeneckom období vyplýva, že pre vývojovú diagnózu sú významné tie testy, ktoré nás informujú o jej stave, t. j. o automatickom riadení telesného držania.*“¹¹ (Kolářová, Hánová, 2007, s. 264). Profesor Václav Vojta¹² tieto hodnotiace testy označuje ako posturálna aktivita, posturálna reaktibilita a dynamika primitívnych reflexov (Kolář, 2020b).

Posturálna aktivita, ktorá je prvou zložkou diagnostiky, skúma pohybové schopnosti dieťaťa počas spontánnej hybnosti v rámci psychomotorického vývoja. Druhým krokom je vyšetrenie tzv. posturálnej reaktivity, čo v praxi znamená pasívne uvedenie dieťaťa do siedmych polôh, ide o tzv. štandardizované provokačné manévry, v priebehu ktorých je potrebné sledovať pohybové reakcie, ktoré sa však menia podľa vývojovej fázy dieťaťa (Vojta, 1993). Kolářová s Hánovou (2007) popisujú, že je možné patológiu odhaliť typickými abnormálnymi odpoveďami, ktorými sú napríklad vnútorná rotácia a addukcia v kĺbe, pronácia predlaktia, uzavretá ruka v päšť alebo equinózne postavenie nohy.

⁹ horná končatina

¹⁰ centrálna koordinačná porucha

¹¹ prekl. z českého jazyka

¹² prof. MUDr. Václav Vojta, autor metódy reflexnej lokomócie – „Vojtova metóda“

Poslednou časťou je vyšetrenie primitívnej reflexológie. Ako uvádza Kolář (2020b), tak primitívne reflexy majú počas ontogenézy určitú časovú vybaviteľnosť, ktorá je odrazom nezrelosti vyšších centier CNS, kedy hlavú riadiacu činnosť ešte vykonávajú nižšie riadiace systémy, ktorými sú mozgový kmeň a miecha. Znamená to teda, že je možné počas motorického vývoja tieto reflexy vyvolať iba do určitého času. Stála pretrvávajúca schopnosť vyvolania motorickej reakcie po hranici fyziologického časového obdobia značí, že sa jedná o patológiu, pretože ešte nenastala inhibícia integrácie reflexov v nižších úrovniach etážami vyššími. Medzi často vyšetrované primitívne reflexy patrí napríklad: suprapubický reflex, vzperná reakcia, reflex skríženej extenzie, chôdzový automatizmus, Babkinov reflex, úchopové reflexy na HKK a DKK a iné (Kraus, 2005).

2.1.4.3 Pomocné vyšetrovanie metódy

Pre stanovenie príčiny vzniku DMO je dôležité potvrdenie diagnózy doplnkovým priamym vyšetrením CNS¹³, ktoré dokáže poskytnúť bližšie informácie o miere rozsahu a lokalizácii lézie. Základnom neurologickej diagnostiky sú zobrazovacie metódy ako je USG, CT¹⁴ a MRI¹⁵, ale môžu to byť taktiež metódy na neurofyziologickom podklade ako EEG¹⁶ a EP¹⁷ (Boivin et al., 2021).

Pri porovnávaní jednotlivých metód Seidl (2005) vysvetľuje, že USG je do jedného roka vykonávaná cez veľkú fontanelu lebky, pričom veľkou výhodou je neškodnosť a možnosť viacnásobného opakovania vyšetrenia. Ďalej popisuje CT ako metódu poskytujúcu väčšie množstvo informácií v porovnaní s USG, avšak len z axiálnej roviny s nutnosťou celkovej anestézie a určitým rizikom komplikácií, vzhľadom na prítomnosť RTG žiarenia (Seidl, 2005). Metóda s najpresnejšou možnosťou zobrazenia mozgu je teda MRI, ktorá umožňuje lepšie zobrazenie mäkkých tkanív, nefunguje na princípe RTG žiarenia a dokáže zobrazit' všetky roviny (Seidl, 2005).

Kynčl a Pavlíčková (2020) objasňujú, že pomocou presnej lokalizácie nálezov na neurozobrazení existuje možnosť zistenia presnejších časových údajov o lézii, ktoré vo všeobecnosti popisujú nasledovne:

¹³ centrálna nervová sústava

¹⁴ počítačová tomografia

¹⁵ magnetická rezonancia

¹⁶ elektroencefalografia

¹⁷ evokované potenciály

- *malformácie CNS* – vznik počas prvého až druhého trimestra (abnormálny vývoj kortexu, cerebelárna hypoplázia, agenéza corpus callosum),
- *primárne poškodenie bielej hmoty mozgu* – neskorší druhý trimester až začiatok tretieho trimestra (postihnutie na základe PVL, IVH¹⁸ alebo kombinácie),
- *dominantné poškodenie sivej hmoty mozgu* – tretí trimester a postnatálne obdobie (postihnuté bývajú BG¹⁹, thalamus a kortikosubkortikálne oblasti).

2.1.5 *Formy DMO*

Delenie DMO je variabilné, pretože je to možné urobiť viacerými spôsobmi a to na základe toho, ktorý prvok považujeme v danej situácii za prvoradý. V rámci screeningu, diagnostiky a zhodnotenia miery ohrozenia môžeme následne podľa Okál'ovej (2008) zaradiť deti do troch skupín:

1. deti s vysoko pravdepodobnou diagnózou DMO,
2. deti ohrozené rozvojom DMO,
3. deti rizikové s normálnym klinickým nálezom.

Na obrázku 2 (s. 17) možno vidieť rozdelenie DMO z hľadiska vzťahu lokalizácie lézie v CNS a následného vzniku príznakov, na tri základné formy (Komárek, 2021):

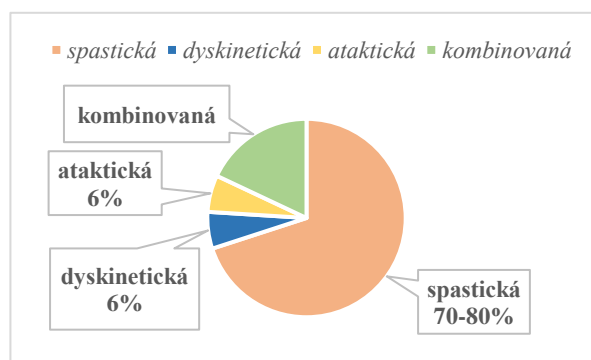
- kortex, tr. corticospinalis - spastická forma,
- BG - dyskinetická forma,
- cerebellum - ataktická forma.

Manifestáciu topografickej distribúcie parézy na tele, ktorá je závislá od konkrétneho miesta lézie v určitej oblasti kortexu²⁰ jednej alebo oboch hemisfér mozgu, rozlišujeme na diparézu, hemiparézu a kvadruparézu (Zoban, 2011). Konkrétne percentuálne zastúpenie každej formy je zobrazené na obrázku 3 (s. 17).

¹⁸ intraventrikulárna hemorágia

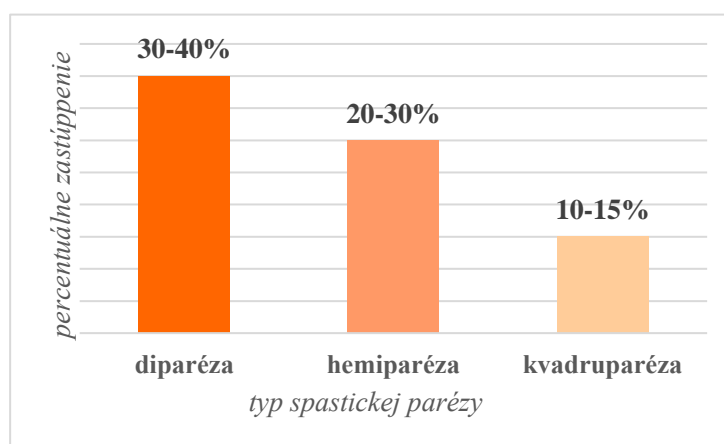
¹⁹ bazálne gangliá

²⁰ v motorickej oblasti (M1) frontálneho laloku majú svalové skupiny svoje somatotopické zastúpenie, ide o tzv. motorický homunkulus (Druga, 2020)



Obr. 2: Početnosť typov DMO podľa Komáreka (2021), zdroj: vlastný zdroj

Pfeiffer (2007) píše, že motorický stav dieťaťa s DMO sa postupom času môže mierne meniť, a to hlavne od klinického obrazu novorodenca do obdobia predškolského veku, čoho primárnou príčinou je postupné dozrievanie mozgových hemisfér, aferentných a eferentných nervových dráh a ich postupná myelinizácia.



Obr.3: Početnosť základných foriem DMO podľa Zobana (2011), zdroj: vlastný zdroj

2.1.5.1 Spastická forma

Najčastejšie sa vyskytujúcou formou DMO je spastická forma, inak nazývaná pyramídová, ktorej klinický obraz postihnutia častí tela závisí na lokalizácii a rozsahu lézie (Komárek, 2021).

Spastická diparéza je bilaterálnym postihnutím oboch DKK, ale v niektorých prípadoch môžu byť mierne známky centrálného postihnutia aj na HKK (Boivin et al., 2021). Komárek (2021) vysvetľuje, že v prípade HKK sa nejedná o parézu, ale o zvýšenú odpoveď na reflexy a pozitivitu iritačných pyramídových javov. Kolář (2015) u diparézy popisuje, že môže byť menšieho charakteru – deti schopné samostatnej bipedálnej lokomócie s typickým patologickým stereotypom chôdze (chôdza po špičkách s flektovanými kolenami a kontraktúrou adduktorov bedrového kĺbu) a charakteru väčšieho – deti bez schopnosti bipedálnej lokomócie.

Druhým typom je spastická hemiparéza, charakteristická jednostranným postihnutím tela, vzniká následkom kontralaterálnych ložiskových lézií daných hemisfér (Komárek, 2021). Kolář (2015) dodáva, že výnimkou nie je ani postihnutie ipsilaterálneho n. facialis a n. hypoglossus. Klinickým obrazom je výraznejšie obmedzenie selektívneho pohybu HK, ktorej ramenný kĺb je v protrakcii, addukcii a vnútornej rotácii s flexiou a pronáciou v lakti, zápästie je v ulnárnej dukcii a palmárnej flexii s flektovanými prstami (Kolář, 2020a). Postihnutie DK je špecifické nízkou miernou schopnosťou flexie kolenného a členkového kĺbu s charakteristickou plantárnou flexiou a vnútornou rotáciou bedra, následkom čoho je pacient nútený pri chôdzi vykonávať cirkumdukciu DK (Kolář, 2015). Jednou z komplikácií hemiparetickej formy je vznik hemihypogenézy. Ide o oneskorenie rastu končatín na strane parézy, ktorá býva spravidla výraznejšia na HK (Kraus, 2005). Podľa Komárka (2021) môžu mať pacienti s hemiparézou dobrý stupeň inteligencie, dôležitým faktorom je rozsah, lateralizácia postihnutia a sprievodné príznaky, kedy až 30 % trpí epilepsiou. Kolář (2020a) zároveň upresňuje, že viac než 50 % detí s epilepsiou má určitú mentálnu retardáciu a u detí bez epilepsie je mentálny deficit prítomný len u jednej tretiny pacientov.

Spastická kvadruparéza je najťažšou formou zo všetkých. Príčinou je buď lézia v oblasti oboch hemisfér alebo časti mozgového kmeňa. Je charakterizovaná obojstrannou spastickou parézou hlavne HKK s obrazom ťažkej mentálnej retardácie a mikrocefálie (Kraus, 2005). Podľa Boivin et al. (2021) môžu byť taktiež postihnuté svaly tváre a trupu vrátane svalov bulbárnych. U detí s touto formou DMO nebýva prognóza príliš pozitívna, väčšina nie je v budúcnosti schopná dosiahnuť určitý stupeň samostatnosti (Kolář, 2020a).

2.1.5.2 Dyskinetická forma

Dyskinetická forma, označovaná taktiež ako extrapyramídová, je najčastejšie spôsobená hypoxiou striata²¹, kedy práve jeho patofyziologickým pôsobením vznikajú typické abnormálne príznaky (Komárek, 2021). Samotná forma je ešte rozdeľovaná na dva podtypy ktorými sú: hyperkinetická forma a dystonická forma, popr. môže byť v niektorých prípadoch prítomná forma zmiešaná dystonicko – hyperkinetická (Klobucká, Chamutyová, 2020). Hyperkinetická forma charakterizovaná nepravidelnými

²¹corpus striatum – spoločný názov pre útvary sivej hmoty mozgu: nucleus caudatus a putamen; je súčasťou BG; funkciou je ovládanie a úprava motoriky (Druga, 2020)

abnormálnymi pohybmi je špecifická atetózou – neustále sa meniace krúživé mimovoľné pohyby pomalého tempa a choreou – rýchle mimovoľné pohyby (Kolář, 2020a). Pre dystonickú formu je typická variabilná zmena svalového tonusu, problémy s kontrolou a koordináciou pohybu a teda neschopnosť funkčnej voľnej motoriky (Zerbino, Giannoni, 2022). Komárek (2021) dopĺňa, že napriek komunikačným problémom a sťaženou možnosťou socializácie, majú pacienti s dyskinetickou formou zvyčajne veľmi dobrú úroveň inteligencie.

2.1.5.3 *Ataktická forma*

Ataktická alebo cerebelárna forma vznikajúca poškodením mozochku²² sa samostatne často nevyskytuje. Je typické, že príznaky lézie sa začínajú objavovať postupne a to v závislosti na zrení jednotlivých častí CNS a ich motorickej integrácie (Kolář, 2020a). Základným prvkom tejto formy DMO je tzv. ataxia, ktorej pôvod slova pochádza z gréčtiny a znamená „nedostatok poriadku“, ktorý je zapríčinený neschopnosťou správnej integrácie pohybových vzorcov v čase a priestore, čo v praxi znamená, že dieťa má problém s koordináciou a stabilitou²³, objavuje sa taktiež dysartria (Giannoni, Zerbino, 2022). Narozdiel od spastických či dyskinetických foriem sa v tomto prípade porucha svalového tonusu manifestuje centrálnou hypotóniou (Kolář, 2020a). Podľa Krausa (2005) majú až 2/3 pacientov intelekt neporušený.

2.1.5.4 *Zmiešaná forma*

Tento typ zahŕňa rôzne kombinácie viacerých foriem DMO, jedná sa teda o prejavy poškodenia viacerých častí CNS. Klinickým obrazom môže byť napríklad kvadruparéza a atetóza alebo ataxia s dystóniou (Klobucká, Chamutyová, 2020).

2.2 *Spasticita v DMO*

Napätie svalu, odborne svalový tonus, je fyziologickým javom, ktorý je na základne riadenia z CNS udržiavaný ako v relaxovanom stave svalu, tak aj počas pohybu a je podmienkou nevyhnutne potrebnou k vykonaniu akéhokolvek voľného pohybu

²² každá anatomická časť mozochka má svoju funkciu v rámci riadenia motoriky; medzi základné funkcie patrí : udržiavanie rovnováhy; kontrola axiálnych a proximálnych svalov končatín; načasovanie, plynulosť a presnosť pohybu (Giannoni, Zerbino, 2022)

²³ klinickými mozochkovými príznakmi sú: dysmetria, intenzný tremor, ataxia trupu, asynergia a adiachokinéza (Kolář, 2020a)

(Králíček, 2004). Pre udržanie fyziologickej funkcie regulovania svalového tonusu je potrebné zachovanie funkčného stavu centrálnej nervovej sústavy s nervosvalovou platničkou či svalovými vláknami (Kaňovský et al., 2004). V jednoduchosti sa dá povedať, že svalové napätie je teda určitou reflexnou odpoveďou na pasívne natiahnutie svalu, ktoré je však v bežnom živote, okrem funkčnosti riadiacich motorických centier, ovplyvnené do určitej miery aj psychikou (Švestková et al., 2017).

2.2.1 Definícia

Definovanie spasticity nie je celkom jednoznačné a rôzni odborníci sa stretávajú s problematikou charakterizovania tohto pojmu (Štětkařová et al., 2012). Kaňovský (2015) uvádza, že jav spasticity je jedným z najkomplikovanejších problematík v rámci lézií motorického systému.

Véle (2006) ju v rámci patokineziológie pohybu popisuje ako trvalý stav zvýšenia tonusu svalov, ktorý zabraňuje ich relaxácii. Lance (1980) tvrdí, ide o poruchu svalového tonusu, t. j. vznik hypertónie, ktorá sa prejaví ako zarazenie pri rýchlom natiahnutí svalu. Tento záraz – tzv. catch je závislý od rýchlosti, teda čím rýchlejšie bude sval pasívne natiahnutý, tým výraznejší bude catch (Gál et al., 2015). Čech (2020, s. 61) popisuje patológiu spasticity takto: „*Spasticita je definovaná jako zvýšení tonického napívacího reflexu závislého na rychlosti pasivního pohybu se zvýšenými šlachovými reflexy, které vyplývají z hyperexcitability napívacího reflexu. Čím rychleji dochází k napínání (natahování), tím více rezistence svalu roste – velocity dependent, a dominuje hypertonie antagonisty*“.

2.2.2 Patogenéza a patofyziológia spasticity

Spastická forma DMO je jedným zo základných prejavov centrálnej parézy, ktorá je priamym následkom poškodenia určitých oblastí mozgu. Švestková et al. (2017) tvrdí, že princípom vzniku centrálnej parézy je nie len lézia hlavnej descendentnej dráhy voľnej motoriky – tr. corticospinalis, ale ide taktiež o poškodenie vlákien zostupujúcich z kortexu do subkortikálnych oblastí – tzv. COEPS²⁴, v podobe tr. corticoreticularis, ktorý následne pokračuje až do miechy ako tr. reticulospinalis. Táto skupina vlákien má za normálnych okolností inhibičný účinok, ktorý je však v tomto prípade znížený alebo úplne vyradený a podieľa sa na vzniku spasticity (Kaňovský, 2015). Následkom straty

²⁴ skratka z angl. cortically originated extrapyramidal system; nejedná sa však o extrapyramídový systém BG

suprasegmentálnej inhibície je zvýšenie miechových reflexov, ktoré v priebehu pohybu zapríčinia spastické ko-kontrakcie antagonistov prejavujúce sa ako zaráz pohybu (Rusina, 2021). Utlmené antagonistické svalové skupiny je problematické zapojiť do pohybových vzorcov voľnej motoriky, čím vzniká svalová nerovnováha (Švestková et al., 2017).

2.2.3 Prejavy spasticity

Spasticita sa však neprejavuje len ako samotný príznak zvýšenia svalového napätia, ale môžeme sledovať aj určité klinické prejavy, ktoré s ňou bezprostredne súvisia. Často popisovaným odlišením spasticity od rigidity²⁵ je tzv. fenomén sklapovacieho noža (Růžička, Rusina, 2021). Ďalej sa v rámci spasticity objavujú klinické príznaky ako spastická dystónia, spastické ko-kontrakcie, synkinézy a flexorové a extenzorové spazmy (Štětkářová, 2013).

2.2.3.1 Fenomén sklapovacieho noža

Rusina (2021) tento jav popisuje ako náhly protiodpor svalov v smere pohybu, objavujúci sa pri rýchlom pasívnom natiahnutí spastického svalu, ktorý po zotrvaní protitlaku vyšetrujúceho nakoniec povolí. Podstatou tohto fenoménu je náhle aktivovanie Golghiho šľachových teliesok v rámci skráteného spastického svalu, ktoré zapríčini inhibíciu agonistov a súčasnú facilitáciu antagonistov, pričom však v určitom momente pri stálom zotrvaní tlaku ku koncu rýchlo povolí (Pfeiffer, 2007). Kaňovský (2004) podrobne popisuje charakter uhlu, odpovede a typu svalov, v ktorom zaráz vznikne:

- uhol $> 90^\circ$: dlhšie svaly; rýchlejšie pasívne natiahnutie; odpoveď zarázu je výrazná,
- uhol $< 90^\circ$: kratšie svaly; pomalšie pasívne natiahnutie; odpoveď je mierna.

2.2.3.2 Spastická dystónia

Ide o nepretržité abnormálne postavenie segmentu končatiny v pokoji, ktoré je spôsobené zvýšením pokojovej svalovej aktivity s typickým klinickým obrazom (Štětkářová, 2012). Gál et al. (2015) zdôrazňuje, že rozdiel medzi dystóniou a spasticitou je v tom, že

²⁵ porucha zvýšenia svalového tonusu, ktorá nie je závislá od rýchlosti natiahnutia svalu; prítomná napr. pri Parkinsonovej chorobe

dystónia je mimovoľná kontrakcia svalstva do určitého postavenia v pokoji, čo je možné vyšetriť za pomoci EMG.

2.2.3.3 Spastická ko-kontrakcia

Pre správne a koordinované riadenie hybnosti je potrebná súhra protichodných svalových skupín podieľajúca sa na pohybe v určitom segmente, tzv. ko-kontrakcia, ktorá je zabezpečená vďaka recipročnej inhibícii, čo znamená, že alfa-motoneuróny antagonistov určitého pohybu sú inhibované, aby mohol byť vykonaný pohyb v smere kontrakcie agonistu (Štětkařová, 2013). V prípade spastickej ko-kontrakcie však nastáva kontrakcia oboch protichodných svalových skupín a výsledkom je teda nesprávne koordinovaný a patologický pohyb²⁶ (Gál et al., 2015).

2.2.3.4 Spastické synkinézy

Synkinézy alebo inak nazývané asociované reakcie sú motorické prejavy, ktoré súčasne vznikajú pri vykonaní voľného pohybu v inom segmente tela²⁷ (Štětkařová 2012, Štětkařová, 2013, Gál et al., 2015). Podľa Gála et al. (2015) sú spôsobené tzv. fenoménom „pretečenia“ aktivity vzruchu, ktorá sa už v oblasti kortexu prenesie na ďalšie ako len pôvodné segmenty.

2.3 Spasticita DKK

Fenomén spasticity ovplyvňuje nie len statické postavenie častí tela voči sebe, ale hlavne z komplexného pohľadu na pacienta výrazným spôsobom zabraňuje plnému funkčnému využitiu HKK a DKK. Každý typ, forma a stupeň spastickej DMO sa od seba výrazne líšia, a teda klinický obraz a funkčné využitie končatín je rôznorodé a individuálne. Spasticita DKK u detí s ľahšou formou DMO, ktoré sú schopné samostatnej chôdze, znemožňuje vykonanie plne funkčnej bipedálnej lokomócie, môže obmedziť pacienta v rýchlosti, obratnosti či koordinácii pohybov, čo sa môže odrážať nielen na nevhodnom preťažovaní zvyšných častí tela, ale môže to mať v neposlednom rade negatívny dopad na psychiku a motiváciu detského pacienta v rámci kolektívu, ktorého je súčasťou.

²⁶ napr. pri pokuse o extenziu v lakti je okrem kontrakcie m. triceps brachii zapojený takisto m. biceps brachii, ktorý by však za fyziologických podmienok mal byť recipročne inhibovaný (Gál et al., 2015)

²⁷ ide napríklad o mimovoľnú flexiu alebo extenziu nohy, ktorá vznikne za súčasného voľného pohybu ruky (Štětkařová, 2013)

2.3.1 *Chôdza a krokový cyklus*

Valouchová a Kolář (2020) chôdzu definujú ako komplexnú pohybovú schopnosť každého jedinca vybudovanú už v rámci ontogenézy na fylogenetických princípoch. Mayer a Esquenazi (2022) považujú za hlavné ciele funkčne schopnej DKK: presun z jedného miesta na druhé, bezpečnosť počas pohybu a jeho efektívne využitie. Pre správne analyzovanie chôdze a jej porúch je potrebné rozdeliť tento pohybový súbor na niekoľko menších častí, na tzv. fázy krokového cyklu. Fyziologickú chôdzu a teda normálny symetrický krokový cyklus je možné rozčleniť na stojnú (60 %) a švihovú (40 %) dobu (Mayer, Esquenazi, 2022). Ďalej je možné tieto dve zložky chôdze rozdeliť na osem základných po sebe nasledujúcich fáz: úder päty, akceptácia váhy, stredná stojná fáza, neskorá stojná fáza, predšvih, počiatočný švih, medzišvih a konečný švih, po ktorom sa celý cyklus zase opakuje (Earls, 2021). Pri vyšetrení chôdze v praxi je potrebné si všimnúť jednotlivé časti tela a ich zapojenie ako celku, spôsob došľapu nohy na zem a následné odvíjanie chodidla od podložky, funkčnosť klenby nohy a symetriu a dĺžku kroku (Valouchová, Kolář, 2020).

2.3.2 *Spastický typ chôdze*

Valouchová a Kolář (2020) píšú, že patologický stereotyp chôdze spastického pacienta je zapríčinený narušením selektívnej hybnosti segmentov DK, kedy stojná a švihová doba krokového cyklu prebiehajú tzv. en block, teda bez potrebnej diferenciácie v kĺboch končatiny.

Vo všeobecnosti môžeme podľa konkrétnej lokalizácie a miery lézie rozdeliť chôdzu detí s DMO na chôdzu spastickej diparézy a hemiparézy (Valouchová, Kolář, 2020). Analýza pohybu niekoľkých detí s diparézou a hemiparézou ukazuje, že každý pacient je individuálny, keďže typ chôdze sa u každého čiastočne odlišuje, aj napriek tomu, že pacienti pochádzajú z jednej homogénnej skupiny (Domagalska-Szopa, Szopa, 2019). Primárne je typ patologickej chôdze ovplyvnený konkrétnou lokalizáciou mozgovej lézie a jej mierou rozsahu, sekundárne to však môžu byť deformácie a kompenzačné mechanizmy samotného pacienta (Tsitlakidis et al., 2019).

Mayer a Esquinazi (2022) uvádzajú, že častými abnormalitami v krokovom cykle u hemiparézy je asymetrický pohybový vzorec, pre ktorý je typické skrátenie stojnej fázy a predĺženie fázy švihovej na strane hemiparézy, skrátenie dĺžky kroku paretickej DK

a naopak predĺženie stojnej fázy na strane končatiny zdravej. Príčinou je práve patologické postavenie v segmentoch končatiny, ktoré práve môže byť v extenzii, addukcii a vnútornej rotácii bedrového kĺbu so zníženou flexiou v kolena. V niektorých prípadoch je počas stojnej fázy markantná hyperextenzia, resp. rekurvácia kolena, ale v rámci diparézy je typická semiflexia v kolenách (viz obrázok 4a a 4b).



Obr. 4a, 4b: Kolenný kĺb v rekurvácii (a) a v semiflexii (b) (Štětkařová, 2012, s. 104)

Medzi ďalšie časté odchýlky patrí obmedzenie dorzálnej flexie alebo až noha v equinóznom postavení (viz obrázok 5a a 5b), zapríčinená najmä spastickými m. gastrocnemius a m. soleus, ktorých následkom je došľapovanie na špičku nohy a noha s valgóznym postavením v členku (Mayer a Esquinazi, 2022).



Obr.5a, 5b: Equinózne postavenie nohy (a) a valgozita členkového kĺbu (b) (Štětkařová, 2012, s. 109)

Kompenzačnými mechanizmami sú zvyčajne elevácia bedrového kĺbu, cirkumdukcia paretickej DK, lateroflexia trupu k zdravej strane či abnormálna flexia bedrového kĺbu a kolena, tzv. stepáž. Typické je taktiež vynechanie synkinéz hornej paretickej končatiny, ktorá je v addukčnom postavení v ramene s flexiou v lakti (Mayer a Esquinazi, 2022).

2.4 Škály hodnotiace spasticitu

2.4.1 Asworthova škála a modifikovaná Asworthova škála

Tieto škály sú jednou z používaných metód hodnotiacich spasticitu svalu prostredníctvom miery odporu vyšetrovaného svalu počas pasívneho pohybu segmentom končatiny (Čech, 2020). Ehler (2015) bližšie popisuje, že pasívny pohyb by mal byť uskutočnený počas jednej sekundy, pričom hodnotenie sa vykonáva len raz, pretože opakované vyšetrenie by mohlo spôsobiť zníženie hypertónie svalov. Škála popisuje charakter svalovej odpovede na číselnej stupnici. Rozdiel medzi pôvodnou škálou a škálou modifikovanou je v senzitivite testu, teda v počte hodnotiacich stupňov (Štětkářová, 2013).

2.4.2 Tardieuova škála a modifikovaná Tardieuova škála

Tento typ škál hodnotí charakter spasticity na základe vyšetrenia v troch rôznych rýchlostiach, čo zabezpečí odlíšenie hypertonusu zapríčineného viac zložkou neurálnou alebo biomechanickou (Štětkářová, 2013). Baude et al. (2020) vysvetľuje, v každom prípade rýchlosti meriame uhol rozsahu pohybu:

- *rýchlosť V1* – pomaly, *uhol X_{V1}* - PROM²⁸,
- *rýchlosť V2* – rýchlosť gravitácie, *uhol X_{V2}* – AROM²⁹,
- *rýchlosť V3* – rýchlo (rýchlejšie ako gravitácia), *uhol X_{V3}* – PROM (catch).

Štětkářová (2012) uvádza, že v tejto škále hodnotíme kvalitu kontrakcie svalu (X) na stupnici od 0 do 5, pričom 0 znamená, že v priebehu pohybu sa nevyskytol žiaden odpor, hodnota 5 odpovedá nevyčerpávajúcemu sa klonusu a uhol kontrakcie svalu (Y), ktorý meriame vzhľadom k počiatočnej polohe segmentu.

2.4.3 *Five-step clinical assessment* (Klinické hodnotenie spastickej parézy v 5 krokoch podľa Graciesa)

K vyšetreniu spastickej parézy je ďalej k dispozícii Klinické hodnotenie spastickej parézy v 5 krokoch čiastočne vychádzajúce z Tardieuho škály, na ktoré je možno následne naviazať konceptom terapie spastickej parézy – Dohoda o reedukačnom tréningu (Guided

²⁸ pasívny rozsah pohybu

²⁹ aktívny rozsah pohybu

Self-Rehabilitation Contract) skompletizovanú francúzskym neurológom J. M. Graciesom (Kövári et al., 2014). Gracies et al. (2010) bližšie uvádza, že prvé štyri kroky hodnotia mieru spasticity, t. j. schopnosť svalu odporovať určitému pohybu, pričom 1. a 2. krok sú realizované pasívnym pohybom, 3. a 4. krok pohybom aktívnym a posledný 5. krok vyšetruje aktívnu funkciu HKK a DKK.³⁰ Na základe vyšetrených hodnôt sa neskôr vypočítajú koeficienty – skrátene, spasticity, slabosti a unaviteľnosti, ktoré poskytnú informácie o ďalšom vývoji terapie (Baude, 2022).

2.4.4 Komanova škála (Physician Rating Scale)

Ide o škálu hodnotiacu spasticitu DKK u detí s DMO, ktorá sa najčastejšie využíva k popísaniu efektu terapie založenej na aplikácii BTX-A³¹ s cieľom zmierniť mieru patologického hypertonusu (Čech, 2020).

2.5 Fyzioterapia a spastická paréza v DMO

Fyzioterapia ako súčasť komplexnej rehabilitácie využíva množstvo metodík a prístupov zameraných na zlepšenie motorického stavu dieťaťa s DMO počínajúc už v útlom novorodeneckom štádiu pokračujúcim v priebehu celého života. Jedným z hlavných cieľov v terapii spastickej parézy je dosiahnutie čo najlepšej kvality pohybu, ktorého je dieťa v danej dobe schopné, prostredníctvom aspoň čiastočnej redukcie hypertonusu svalov.

Stanovenie presnej diagnózy DMO v ranom veku dieťaťa je niekedy nejednoznačné a často sa prvé príznaky objavia až v rámci psychomotorického vývoja, čo v niektorých prípadoch môže byť zásadným faktorom v následnom klinickom obraze. U detí sa následkom neliečenia spasticity objavujú kĺbne a kostné deformity, ktoré je nutné riešiť ortopedickými prístupmi (Kolář, 2020a). Terapiu je preto potrebné začať čo najskôr a to aj v čase, kedy ešte nie je presná diagnóza úplne stanovená (Kolář, 2020a). Podobne sa o tejto problematike vyjadruje prof. Vojta: „Ale „čekání“ je za určitých okolností katastrofický problém, jak víme již několik desetiletí“ (Vojta, 1993, s. 33).

³⁰ využívané sú funkčné testy ako Modifikovaný Frenchayský test, 10MWT a 2MWT

³¹ botulotoxín typu A

2.5.1 *Neuroplasticita*

Podľa Boivin et al. (2021) pod neuroplasticitou rozumieme kapacitu mozgu vytvárať nové nervové prepojenia, ktoré je možné vytvoriť na základe motorického učenia a nových skúseností. Kolář (2020c) hovorí o anatomicko-funkčnej zmene, ktorá následne zabezpečí schopnosť CNS adaptovať sa na nové podnety. Ďalšia definícia hovorí, že ide o schopnosť prispôbena sa na určitú úlohu v danom prostredí, ktorá vzniká krátkodobým posilnením synaptických spojení a následnými dlhodobými zmenami spočívajúcimi v štrukturálnych zmenách na neuronálnej úrovni (Gál et al., 2015).

Takáto schopnosť CNS je veľmi využiteľná v terapii rôznych neurologických patológií, a to za pomoci primeranej stimulácie mozgu, ktorá zabezpečí sústavné facilitovanie CNS, a tým tak následnú štrukturálnu zmenu a reparáciu alebo regeneráciu funkcie (Kolář, 2020c). Terapia DMO sa preto zvyčajne aplikuje pri podozrení na postihnutie týmto ochorením už v novorodeneckom štádiu.

2.5.2 *Guided Self-Rehabilitation Contract in Spastic paresis – GCS* (Dohoda o reedukačnom tréningu spastickej parézy)

Koncept podľa francúzskeho neurológa J.-M. Graciesa vznikol za účelom vytvorenia uceleného komplexu cvikov v rámci autorehabilitácie spastickej parézy. Ide o typ terapie vznikajúcej na základe dohody medzi terapeutom a pacientom, ktorej stavebným prvkom je pacientova motivácia a snaha o domáce cvičenie, ktoré je následne zapisované do špeciálneho denníka (Raghavan, 2022). Ako tvrdí Hoskovcová a Gál (2020) k dosiahnutiu želaného efektu každej terapie neurologického pacienta je potrebná intenzívna terapia, ktorá sa dá dosiahnuť práve konceptom samostatného cvičenia pacienta (self-management), kedy sa z fyzioterapeuta stáva skôr radca alebo coach. Gracies et al. (2021) píše, že podstatou dohody o reedukačnom tréningu je určenie konkrétnych svalov, resp. svalových skupín, na základe klinického vyšetrenia v 5 krokoch³², na ktoré bude terapia primárne zameraná. Jedná sa o svaly najviac postihnuté spasticitou, teda svaly, ktoré bránia voľnému koordinovanému pohybu pacienta. Princípom terapie je ovplyvnenie týchto svalov tzv. statickým prolongovaným strečingom, pričom zvýšený efekt je možno doceliť napríklad lokálnou aplikáciou BTX-A priamo do spastického svalu, ktorá napomôže dočasnému zníženiu svalového tonusu

³² viz: Five-step clinical assessment, kap. 4.2.2.5

a spastickej ko-kontrakcie a umožní tak zvýšenie rozsahu pohybu (Gracies et al., 2021, Gracies, 2022). Ďalej je možné sa zamerať na svaly agonistické, oslabené, na ktoré je uplatnená terapia vo forme rýchlych opakovaných pohybov maximálneho možného rozsahu pohybu – RAM³³, v určitom časovom intervale (Gracies et al., 2021). Čas odporučený pre statický prolongovaný strečing je od 2 do 20 minút v kombinácii s rýchlymi opakujúcimi sa pohybmi trvajúcimi 15 až 60 sekúnd (Gracies, 2022).

2.5.3 *Vojtova metóda*

Metódou voľby u detí s neurologickou diagnózou je primárne metóda českého neurológa prof. Vojtu, ktorej výhodou je, že ju možno aplikovať už u detského pacienta novorodeneckého či dojčenského veku, teda aj v prípade každého bez vedomej spolupráce, s poruchami kvality a kvantity vedomia alebo porozumenia (Kolář, 2020d). Vojtov princíp sa skladá z diagnostickej a terapeutickej časti a je priamo určený pre deti s cerebrálnou parézou (Zounková, Šafářová, 2020). Terapia Vojtovou metódou reflexnej lokomócie je realizovaná v určitých polohách, v tzv. modeloch pohybu vpred - reflexné plazenie (RP) a reflexné otáčanie (ROI, ROII), v rámci čoho je prostredníctvom podnetov (aktivačné zóny) facilitovaná muskulatúra a je umožnený motorický prejav tela, ktorý vedie až ku vzpriamenej chôdzi (Vojta, Peters, 2010). „*Profesor Vojta vychádzal z predstavy, že základné hybné vzory sú programované geneticky v centrálnom nervovom systéme každého jedinca. Ten ich má k dispozícii ako „stavebné kamene“ pre vzpriamenie a pohyb vpred – od úchopu cez otáčanie a lezenie až k samostatnej chôdzi*“³⁴ (Zounková, Šafářová, 2020, s. 266). Aktivačné zóny majú svoje topografické umiestnenie na tele a sú stimulované tlakom terapeuta vždy v určitých smeroch k ostatným segmentom tela pacienta, pričom na reflexne vyvolané svalové súhry a následné pohybové prejavy je terapeutom kladený odpor, čím sa podporí efektívnosť terapie (Vacek, 2017). Prioritou terapie reflexnou lokomóciou nie je vyvolanie pohybu ako takého, ale ide skôr o globálnu zmenu tonusu svalstva tak, aby aj svaly menej funkčne schopné dostali v motorickom prejave priestor (Krobot, 2017). Okrem skvalitnenia motorického prejavu pacienta je možné Vojtovou metódou zlepšiť funkciu orofaciálnej oblasti, stereognóziu, okulomotorický deficit a vegetatívne funkcie (Zounková, Šafářová, 2020). Vacek (2017) však dodáva, že prof. Vojta poukazoval na fakt, že v prípade ak terapia

³³ z angl. repetitive active movement

³⁴ prekl. z češtiny

nebude aplikovaná včas a nastane u detského pacienta zafixovanie náhradných pohybových programov, bude odstránenie týchto patologických vzorcov a ich následné preprogramovanie prostredníctvom terapie prakticky nemožné.

2.5.4 Bobath koncept

Bobath koncept, iným názvom Neurodevelopmental Treatment (NDT), je diagnostický a terapeutický koncept manželov Berty a Karla Bobathových založený v 40. rokoch 20. storočia využívaný v prípadoch centrálnej poruchy hybnosti detí a porúch horného motoneurónu u dospelých (Zouňková, 2020). Základom konceptu je kvalitné vyšetrenie, v rámci ktorého sa zisťujú všetky schopnosti a kvality jedinca, posturálny tonus a pohybové vzory, na základne ktorého je následne stanovený terapeutický postup s cieľom podporiť samostatnosť a sebestačnosť dieťaťa (Málková, 2020). Princípom terapie je rozvinúť normálne posturálne a hybné vzorce, inhibovať spasticitu a patologické posturálne reakcie s abnormálnym posturálnym tonusom, predísť riziku vzniku kontraktúr alebo deformít a poskytnúť dieťaťu funkčné pohybové vzory, ktoré je schopné využívať neskôr v bežných denných činnostiach ADL³⁵ (Karch, Heinemann, 2018). Krobot (2017) popisuje základný rozdiel medzi princípom Vojtovej metódy a Bobath konceptom na príklade domu. Bobath koncept berie DMO a z nej vychádzajúcu pohybovú patológiu ako „dom“, ktorý môžeme v rámci rokov postupne pomocou terapie len meniť a upravovať. Naopak Vojtova metóda uprednostňuje názor, že je potrebné postaviť od základov „dom úplne nový“, aby sme mohli položiť základy správneho pohybovému stereotypu (Krobot, 2017).

Fyzioterapeut používa v Bobath koncepte súbor techník (manipulácia s dieťaťom, polohovanie, manuálny kontakt, polohy počas hier), tzv. handling, ktorý je následne potrebné aplikovať do praxe v bežnom živote (Málková, 2020). Zouňková (2020) vysvetľuje, že handling v terapii slúži ako prostriedok na inhibovanie spasticity za súčasnej facilitácie správneho vykonania pohybového vzorcu, pričom pre požadovaný efekt je dôležitá motivácia dieťaťa k vykonaniu aktívneho voľného pohybu so správnou korekciou automatickej a voľnej motoriky dieťaťa, ktorá je realizovaná 24 hodín denne najmä prostredníctvom edukovaných rodičov, ktorí zadaný terapeutický cieľ na dieťa

³⁵ z angl. activities of daily living

aplikujú. K terapii býva využívaná široká škála pomôcok ako sú valce, gymnastické lopty a balančné plochy slúžiace k rozvoju koordinačnej zložky pohybu (Zounková, 2020).

2.5.5 Funkčná elektrostimulácia

Funkčná elektrostimulácia (FES) ako druh fyzikálnej terapie patrí medzi podpornú časť veľkých fyzioterapeutických prístupov a komplexnej rehabilitácie, avšak s dobrým funkčným efektom v rámci bežného života. Cieľom je buď podpora alebo úplná kompenzácia funkčného motorického deficitu končatiny, s účelom zvýšenia kvality života pacienta (Novotná et al., 2019). Princíp stimulácie spočíva v dráždení motorických nervových vlákien prostredníctvom elektrických impulzov vysielaných z malého prenosného zariadenia, tzv. elektrostimulátora (Novotná et al., 2020). V prípade deficitu HK je aktuálne k dispozícii prístroj OmniHi5™ so schopnosťou zachytiť EMG signály vysielané z mozgu pre vykonanie konkrétneho pohybu. Tieto signály sú prostredníctvom elektrostimulátora následne spracované a vysielané ako impulzy ku konkrétnym svalom HK k vytvoreniu správnej svalovej kontrakcie. Informácie o vykonanom motorickom deji sú následne spätne zasielané do CNS, kde sa nový pohybový vzorec môže pomocou neuroplasticity fixovať (OmniHi5™, 2023). Rovnakým princípom funguje FES DK s prístrojom WalkAide® I a novším WalkAide® II. Elektrostimulátory DK poskytujú možnosť k zlepšeniu patologického stereotypu chôdze spôsobeného v prípade hemiparézy nedostatočnou DFL nohy. WalkAide® eliminuje zakopávanie čím znižuje riziko pádu, zlepšuje schopnosť udržania stability a dokáže zvýšiť rýchlosť chôdze (WalkAide® II, 2023).

2.6 Farmakologická liečba

Na terapiu spasticity sa okrem veľkej škály fyzioterapeutických postupov využívajú rôzne druhy farmakoterapie. V zásade treba rozlíšiť zámer liečby, určujúci konkrétny druh podávaného medikamentu, teda či je prioritou ovplyvnenie spasticity fokálnej alebo generalizovaného typu (Cibulčík, 2015). Aktuálne používanými medicínskymi postupmi je aplikácia botulotoxínu typu A (BTX-A), perorálne a intratekálne podanie liečiv a selektívna dorzálna rhizotómia (Hägglund et al., 2021).

2.6.1 Botulotoxín-A

Botulinum toxín je neurotoxín produkovaný baktériou *Clostridium botulinum* pozostávajúci zo 7 rôznych podtypov (A-G), napriek čomu sú však k terapii vhodné len typ A a B (Muchová, 2011, Zakin et al., 2022). Účinná dávka BTX-A je pacientovi podaná lokálne do spastického svalu vo forme suchej injekcie zriedenej s fyziologickým roztokom za pomoci EMG alebo USG (Muchová, 2011, Cibulčík, 2015). Muchová (2011) poukazuje na fakt, že u detí je táto forma terapie možná zhruba od veku dvoch rokov a aplikácia sa uskutočňuje primárne s USG.

Princíp účinku BTX-A spočíva v jeho interakcii s proteínmi v presynaptickej časti nervosvalovej platničky, kde redukuje uvoľňovanie neurotransmiteru acetylcholínu z axonálneho zakončenia do synaptickej štrbiny, výsledkom čoho je zablokovanie prenosu na nervosvalovej platničke a teda vznik tzv. „chemickej denervácie svalu“, ktorá sa prejaví ako chabá svalová paréza. Okrem zoslabenia funkcie platničiek extrafuzálnych vlákien svalu má BTX-A vplyv taktiež na platničky vlákien intrafuzálnych, ktoré sú inervované gama-motoneurónmi a zapojené do propriocepcie tela (Muchová, 2011, Opavský et al., 2011, Cibulčík, 2015). Oslabenie svalu je reverzibilné a tento efekt je len dočasný, keďže následne na úrovni nervosvalovej platničky nastávajú reparačné procesy, počas ktorých sa tvoria nové nervové výbežky snažiac sa o obnovenie spojenia (Muchová, 2011, Multani et al., 2019). Viacerí autori sa zhodujú, že efekt spôsobený aplikovaním BTX-A pretrváva 3 mesiace, pričom niektorí uvádzajú interval až 6 mesiacov, s maximom dosiahnutého účinku po 3 až 4 týždňoch od aplikovania (Muchová, 2011, Opavský et al., 2011, Multani et al., 2019).

Kövári et al. (2014) píše, že aplikácia BTX-A je liekom prvej voľby v lokálnej liečbe spasticity, pričom práve správne terapeuticky ovplyvnené svaly s kombináciou intenzívnej rehabilitácie zabezpečia pozitívny efekt. Okrem získania možnosti lepšieho funkčného zapojenia končatiny, pomáha aplikovanie BTX-A upravovať rast postihnutých svalov a prechádza tak vzniku dlhodobých kontraktúr a deformít (Kraus, 2020).

2.6.2 Perorálne liečivá a baklofénová pumpa

Liekmi používanými na generalizované ovplyvnenie spasticity sú myorelaxanciá, resp. spazmolytiká ako baklofén, tizanidín a tetrazepam (Cibulčík, 2015). Kövári et. al (2014) píše, že z viacerých štúdií vyplýva, že perorálne užitie týchto liekov má len nízky efekt,

pričom jednou z nevýhod je pôsobenie na všetky svaly nezáležiac na miere ich svalového tonusu, čo sa v niektorých prípadoch môže prejaviť ako zhoršená kontinencia či zvýšená únava.

Iný spôsob podania baklofénu je zabezpečený pomocou pumpy implantovanej v intratekálnom priestore, z ktorého je katétrom zaistené kontinuálne podávanie tejto látky priamo do miechového kanála (Hägglund et al., 2021). Účinok spočíva v podstate samotného baklofénu, ktorý je agonistom neurotransmiteru kyseliny gama-aminomaslovej, kedy je využívaný najmä v prípadoch ťažkej generalizovanej spasticity (Muchová, 2011, Saulino, 2022).

3 Ciele práce a výskumné otázky

3.1 *Cieľ práce*

1. Rešerš aktuálnych prístupov terapie spastickej parézy DMO.
2. Pozorovanie vybraných postupov terapie u detí s DMO.

3.2 *Výskumné otázky*

1. Aké sú možnosti fyzioterapie v ovplyvnení spastickej parézy detí s DMO?
2. Aký efekt má liečba spasticity vybranými postupmi fyzioterapie u detí s DMO?

4 Metodika

V praktickej časti bakalárskej práce ide o zmiešaný výskum, spracovaný formou kazuistík (prípadové štúdie), sledujúci efekt krátkodobej terapie DKK spastickej formy DMO. Táto kapitola stručne popisuje vybraný skúmaný súbor a jeho spoločné vlastnosti a kritéria potrebné pre vykonanie výskumu. Ďalej sú samostatne opísané použité jednotlivé merania a metódy zberu dát, ktoré boli vo vopred určených časových intervaloch získavané. Zhodnotenie záverov výskumu je spracované na základe porovnania údajov zo vstupného a výstupného kineziologického rozboru a klinických testov a škál.

4.1 Skúmaný súbor

Vybraný skúmaný súbor tvorili 2 detskí pacienti s diagnostikovanou spastickou formou DMO navštevujúci centrum ARPIDA³⁶ v Českých Budejoviciach. Podrobné informácie o výskumnom súbore sa nachádzajú v kapitole 5 *Výsledky*. Zákonní zástupcovia boli pred začatím výskumu plne informovaní o všetkých náležitostiach súvisiacich s účasťou ich dieťaťa a podpisom vyjadrili svoj súhlas. Rovnako tak poskytlo súhlas aj zariadenie, v ktorom výskum prebiehal. Všetky dokumenty sú uložené u autora práce a vzor informovaného súhlasu je k dispozícii v *Prílohe 1*.

4.2 Formy zberu dát

Táto kapitola popisuje všetky metódy využité počas výskumu. Okrem získania údajov pomocou kineziologického rozboru boli použité klinické testy na chôdzu a balans. Taktiež bola vykonaná diagnostika spastickej parézy pomocou merania podľa J.-M. Graciesa.

4.2.1 Kineziologický rozbor

Je to diagnostický súbor informácií a údajov o každom pacientovi tvorený viacerými časťami, na základe ktorých je neskôr určený cieľ fyzioterapie (Poděbradská, 2018). V rámci zmapovania efektu terapie je potrebné vykonať vstupný a výstupný kineziologický rozbor. Získané dáta zo vstupného a výstupného kineziologického rozboru sú k dispozícii v kapitole 5 *Výsledky*.

³⁶ ARPIDA, centrum pro rehabilitaci osob se zdravotním postižením, z.ú.

4.2.1.1 Anamnéza

Dôležitou súčasťou vyšetrenia je práve anamnéza, vďaka ktorej sú od pacientov pomocou rozhovoru získavané potrebné informácie (Kolář, 2020e). Spracovanie anamnézy tejto bakalárskej práce prebehlo na podklade pološtruktúrovaného rozhovoru s vopred pripravenými okruhmi otázok. V priebehu rozhovoru boli získané základné informácie ako sú vek, lateralita či presne stanovená diagnóza pacienta (podľa MKN-10³⁷). Ďalej boli zákonnými zástupcami poskytnuté dáta o osobnej anamnéze dieťaťa, čiže všetky doteraz prekonané závažné choroby a operácie. Taktiež mi boli umožnené údaje o rodine dieťaťa a zdravotnom stave jej členov (dedičné ochorenia), ako aj o celom zázemí vrátane priestorov, v ktorých dieťa žije a trávi čas. Dôležité pre zvolenie vhodnej následnej terapie je rovnako získanie informácií z alergologickej a farmakologickej anamnézy (Poděbradská, 2018).

4.2.1.2 Aspekcia

Aspekcia, čiže vyšetrenie pohľadom, nám poskytuje možnosť obrazu o držaní tela a jeho častí v pokoji a v priebehu chôdze (Kolář, 2020e). Hodnotí sa postavenie segmentov ako celku a taktiež vzájomné postavenie segmentov voči sebe. U každého pacienta bola aspekcia vykonaná z troch strán – spredu, z bodu a zozadu. Rovnako bol zhodnotený aj sed a stereotyp chôdze. Pre lepšie spracovanie a následné vyhodnotenie terapie boli počas vyšetrenia vyhotovené fotografie a videosekvencie, ktoré sú uložené u autora práce.

4.2.1.3 Antropometria

Je charakterizovaná ako kvantitatívna metóda, ktorá sa zaoberá meraním tela a veľkosti jeho segmentov, proporcionálnym telesným rozložením, rastom organizmu, jeho monitorovaním a následným zhodnotením (Carmenate Milián, 2014). Sledovanými elementami sú výška, váha, obvody častí tela, BMI³⁸ a meranie kožných záhybov. V tejto výskumnej práci boli zmerané krajčírskym metrom dĺžky a odvody DKK pacientov. Antropometrické vyšetrenie prebehlo podľa Haladovej a Nechvátalovej (2010). Presné anatomické body meraných segmentov sú zaznamenané v tabuľkách meraní.

³⁷ Mezinárodní klasifikace nemocí

³⁸ z angl. Body Mass Index

Goniometria

Jedná sa o metódu merajúcu kĺbne rozsahy pomocou goniometra, ktorej hlavným cieľom je popísanie progresu terapie (Petitdant, 2020). Na výskum bola použitá SFTR metóda a odmerané boli kĺby DKK (bedrový, kolenný a členkový kĺb) aktívnym a pasívnym pohybom. Goniometrické vyšetrenie prebehlo na základe teoretických poznatkov z Haladovej a Nechvátalovej (2010).

4.2.2 Hodnotiace škály

Pre objektívne posúdenie kvality zdravotného stavu a jeho zlepšenie poprípade zhoršenie, máme v rámci terapie k dispozícii rôzne klinické škály sebestačnosti, schopnosti stability a stabilizácie či chôdze. K výskumu boli použité testy a škály – TUG, BBS, mTS a vyšetrenie podľa Graciesa – Five-step clinical assessment, obsahujúce 10MWT a 2MWT.

4.2.2.1 GMFCS – Gross Motor Function Classification System

Ide o jednoduchú škálu, ktorej cieľom je popísanie základných motorických schopností dieťaťa s diagnostikovanou detskou mozgovou obrnou. Klasifikácia detí je možná do 5 stupňov, pričom stupeň I. znamená najmenšiu mieru postihnutia - dieťa chodí, je motoricky zdatné, problematická je koordinácia, rovnováha a rýchlosť, a stupeň V. najhoršiu - mechanický vozík, minimálna schopnosť voľnej motoricky končatín, hlavy alebo trupu (Park, 2020). Vzor škály sa nachádza v *Prílohe 2*.

4.2.2.2 TUG - Timed Up and Go

Tento test slúži na zhodnotenie pacientovej mobility, ktorá je testovaná na základe činností – postavenie sa zo štandardnej stoličky, chôdza po rovine dlhá 3 metre, otočenie sa okolo predmetu (napr. kužeľ), chôdza späť ku stoličke a posadenie sa na ňu (Dunning, 2018). Každému pacientovi bol tento test vykonaný na začiatku a na konci terapie.

4.2.2.3 BBS - Berg Balance Scale

Bastlová et al. (2015) uvádza, že BBS patrí do skupiny testov pre zhodnotenie statickej a dynamickej posturálnej stability, a teda aj rizika pádu. Tento test sa skladá zo 14 úloh rozdielnej náročnosti, pričom v každej úlohe je možné získať 0 až 4 body, kde výsledné

číslo počtu získaných bodov určuje možné riziko pádu pacienta (Downs, 2015). Vzor škály je uložený v *Prílohe 3*.

4.2.2.4 mTS – modifikovaná Tardieuova škála

Pre správne popísanie miery spasticity sú využívané štandardizované škály, pomocou ktorých je možné hodnotiť jednotlivé symptómy spojené s výskytom spasticity, ale taktiež aj globálne škály, kde za pomoci pacienta a terapeuta hodnotíme celkový stav (Bareš, 2004). Jednou zo základných využívaných škál zisťujúcich hodnotu spasticity je Tardieuova škála. Ehler (2015) udáva, že táto škála spočíva v natiahnutí spastických svalov v 3 stupňoch rýchlosti (V1 – najpomalšie, pomalšie ako rýchlosť pádu segmentu končatiny proti gravitácii; V2 – v rýchlosti gravitácie; V3 – čo najrýchlejšie, t. j. rýchlejšie ako pád segmentu končatiny voči gravitácii), v priebehu ktorých hodnotíme uhol kĺbneho rozsahu (X_{V1} , X_{V2} a X_{V3}) a kvalitu reakcie svalu (Y), ktorá sa objaví v rámci natiahnutia svalov rýchlosťou V3. Kvalita reakcie je hodnotená 0 až 4 bodmi, kde 0 bodov znamená, že počas pohybu nebol zaznamenaný žiaden odpor svalu a 4 body označujú vznik neprestávajúceho klonusu (Baude et al., 2022). Modifikovaná Tardieuova škála je používaná na zhodnotenie tzv. uhla spasticity (X), ktorý je výsledkom rozdielu R2 a R1. Uhol zarázu (X_{V3}), ktorý sa objaví v priebehu pohybu predstavuje v mTS označenie R1 a uhol pasívneho rozsahu pohybu (X_{V1}) sa označuje ako R2 (Multani et al., 2019).

4.2.2.5 Five-step clinical assessment

Súčasťou výskumu je taktiež vyšetrenie spasticity podľa Graciesa v 5 krokoch, ktoré spočíva vo vyšetrení kĺbných rozsahov v rôznych modifikáciách vychádzajúcich z Tardieuho škály a následného zhodnotenia funkčnej schopnosti končatiny. Prostredníctvom meraní sú počítané tzv. koeficienty (skrátene, spasticity, slabosti a unaviteľnosti), ktorých hodnoty uvádzané percentuálne môžu bližšie určiť následnú terapiu (Baude et al., 2022).

Klinické vyšetrenie podľa Graciesa et al. (2010) prebieha nasledovne:

- krok č. 1: maximálny rozsah pasívneho pohybu (PROM X_{V1}) – veľmi pomalé natiahnutie svalovej skupiny (pomalá rýchlosť eliminuje možnosť vzniku napínacieho reflexu); uhol, pri ktorom už nie je možné prekonať odpor je maximálnym rozsahom pasívneho pohybu,

- krok č. 2: uhol zarázu, tzv. catch, popr. klonus (X_{V3}) a klasifikácia spasticity podľa TS (Y) – čo najrýchlejší pohyb ($V3$) do opačnej strany voči vyšetrovaným svalom; pre správne prevedenie pohybu je nutné, aby boli svaly správne relaxované – to je možné buď tzv. inhibičným manévrom alebo rýchlymi repetitívnymi pohybmi, ktoré sú vytvárané do opačnej strany, t. j. do strany vyšetrovaného svalu; uhol, pri ktorom nastane catch alebo klonus je hodnotený pomocou Tardieuovej škály (Y),
- krok č. 3: maximálny rozsah aktívneho pohybu (AROM X_A) – pacient vykonáva aktívny pohyb proti vyšetrovanej svalovej skupine; uhol, ktorý už nie je možné prekonať je maximálnym rozsahom aktívneho pohybu,
- krok č. 4: rýchla aktívne repetitívne pohyby (RAM) – pacient vykonáva rovnaké opakujúce sa rýchle pohyby (krok č. 3) v určitom stanovenom časovom intervale (15s); zaznamenáva sa počet vykonaných pohybov; zhodnotenie objasňuje podiel spastickej ko-kontrakcie s dystóniou na paretickom agonstovi (Kövári, 2014),
- krok č. 5: aktívna funkcia DK – pre objektívne zhodnotenie aktívnej funkcie DKK sú využívané testy chôdze – 10MWT a 2MWT
 - a) 10MWT – 10 Meter Walk Test
 - cieľom je odmerať rýchlosť pacienta počas chôdze v úseku dlhom 10 metrov; hodnotený je čas len v stredných 6 metroch; výsledkom je priemer troch za sebou vykonaných testov (Bastlová et al., 2015),
 - rýchlosť chôdze môže byť bežná alebo najrýchlejšia akú pacient dokáže, typ rýchlosti chôdze je nutné zaznamenať do vyšetrovacieho záznamu,
 - hodnotený je nie len čas, ale takisto počet krokov, ich dĺžka a rýchlosť v m/s,
 - b) 2MWT – 2 Minute Walk Test
 - test spočíva vo vyhodnotení prejdenej vzdialenosti v metroch počas intervalu 2 minút (Bastlová et al., 2015).

5 Výsledky

5.1 Kazuistika č.1

Základné informácie:

- pohlavie: žena
- vek: 15 (r. 2008)
- výška: 162 cm
- hmotnosť: 58 kg
- lateralita: praváčka
- diagnóza (MKN-10): G80.2 – spastická hemiparetická mozgová obrna
- podtyp: ľavostranná

5.1.1 Vstupný kineziologický rozbor

Anamnéza

- **Terajšie ochorenie:**
 - pacientka sa narodila predčasne v 30. týždni tehotenstva, pôrod prirodzenou cestou
 - pre matku pacientky to bolo v poradí 3. tehotenstvo a pôrod
 - počas pôrodu nastala intracerebrálna hemorágia v oblasti pravej mozgovej hemisféry
 - následkom je dg.: DMO - ľavostranná spastická hemiparéza
- **Rodinná anamnéza:**
 - matka (r.1969) - zdravá
 - otec (r. 1963) - zdravý
 - súrodenci: brat (r. 2001) - Addisonova choroba; brat (r. 2005) – DM 1. typu
- **Osobná anamnéza:**
 - MKN-10: M41.4. neuromuskulárna skolióza - Cobbov uhol 10°, ľavostranná
 - v minulosti viacnásobná aplikácia BTX-A do LHK³⁹

³⁹ Regionální centrum spasticity, Nemocnice České Budějovice, a. s.

- **Psychomotorický vývoj:**
 - pacientka zahájila bipedálnu lokomóciu okolo veku 24 mesiacov
- **Sociálna anamnéza:**
 - žije s rodinou, v dome
- **Pracovná anamnéza:**
 - pacientka je žiačkou základnej školy, individuálnejší prístup, má asistenta
- **Športová anamnéza:**
 - rekreačne športuje (plávanie, cyklistika, bedminton, turistika, lyžovanie)
- **Farmakologická anamnéza: /**
- **Alergologická anamnéza: /**

Absolvované terapie

Od novorodeneckého veku sa s pacientkou cvičila Vojtova metóda reflexnej lokomócie, ktorú však okolo 8 mesiacov začala pacientka odmietat'. Ďalšou voľbou terapie sa stal Bobath koncept, na ktorý následne po čase nadviazali zase Vojtovou metódou. Neskôr sa k terapii pridali prvky z konceptu podľa Čápovej – bazálne posturálne programy (BPP), koncept prof. Koláře – Dynamická neuromuskulárna stabilizácia (DNS) na skvalitnenie funkčnosti hlbokého stabilizačného systému (HSS) a koncept podľa J.-M. Graciesa priamo na spastické skupiny svalov v kombinácii s opakovanou aplikáciou BTX-A do LHK. Aktuálne pacientka vlastní prístroj funkčnej elektrostimulácie na HK - OmniHi5™, ktorý používa v rámci domácej terapie.

Aspekcia⁴⁰

- **spredu**
 - ľavý RaK je viac elevovaný, LHK je v semiflexii LaK, v porovnaní s PHK je jemná hypotrofia svalov ramenného pletenca
 - predlaktie nezaujíma neutrálne postavenie, ale je v PRO postavení
 - oblasť pupka kopíruje konvex skoliózy na chrbtici
 - zošíkmená panva (SIAS dx., SIPS dx. sú vyššie)

⁴⁰ fotografie pre účely aspekcie vstupného rozboru sú uložené u autorky práce

- ťažisko viac k neparetickej pravej strane tela
- **z boku**
 - predsun hlavy
 - protrakcia ramien
 - zväčšená hrudná kyfóza
 - oslabená brušná stena
 - lumbálna hyperlordóza
 - anteverzia panvy
- **zozadu**
 - pravá axilárna ryha je nižšie
 - skolióza s konvexom na ľavú stranu
 - asymetria subgluteálnych a popliteálnych rýh
 - výrazná hypotrofia ĽDK, väčšie zvýraznenie Achillovej šľachy na ĽDK
 - opora ĽDK je viac o mediálnu hranu nohy, valgozita ľavého ČK
- **sed**
 - pacientka schopná samostatného vzpriameného sedu bez opory v rukách, nohách alebo opierky chrbta
 - vertikalizácie zo sedu do stoja a naopak je schopná bez použitia asistencie inej osoby alebo svojich rúk
 - vo voľnom sede je protrakcia ramien a predsun hlavy, zväčšenie hrudnej kyfózy, retroverzia panvy
- **stereotyp chôdze⁴¹**
 - pri chôdzi pacientka nepoužíva žiadnu lokomočnú pomôcku, je schopná plynulej a rýchlej chôdze
 - chôdza do/zo schodov bez problémov, bez nutnosti opory v zábradlí
 - ĽHK v ADD v RaK, semiflexii v LaK bez synkinéz s PDK; PHK sa pohybuje spolu s kontralaterálnou ĽDK
 - iniciácia chôdze je primárne paretickou ĽDK
 - kroky ĽDK sú kratšie
 - pri došľape na zem je VnR a ADD ľavého BeK

⁴¹ videozáznam chôdze pre účely aspekcie vstupného rozboru je uložený u autorky práce

- viditeľná taktiež mierna VnR s ADD PDK

Antropometria

Tabuľka 1a a 1b uvádza namerané hodnoty zo vstupného antropometrického vyšetrenia DKK. Tabuľka 1a popisuje dĺžky segmentov DKK a tabuľka 1b obvody samostatných segmentov končatín. Vyšetrenie bolo vykonané s pomocou krajčírskeho metra v ľahu na chrbte.

Tab. 1a, 1b: Tabuľka antropometrie vstupného vyšetrenia

DKK (cm)		PDK	ĽDK
dĺžka	celá DK, anatomická ⁴²	81	79
	celá DK, funkčná	88	86
	stehno	41	39
	predkolenie	37	37
	noha	22	21

(Zdroj: vlastný zdroj)

DKK (cm)		PDK	ĽDK
obvod	stehno (10cm nad patellou)	42	41,5
	stehno (20 cm nad patellou)	52	50
	kolená	38,5	37
	tuberositas tibiae	34	32
	lýtko	34,5	32
	členok, cez malleoly	24	23

Goniometria

Tabuľka 2 ukazuje vyšetrenie rozsahov pohybov DKK, ktoré bolo vykonané aktívne aj pasívne. Rozsahy boli zmerané pomocou goniometra, pričom východiskovou polohou bola vždy aktuálna pozícia daného segmentu pacientky. Zápis výsledkov je podľa SFTR metódy. Zo vstupného merania vyplýva, že základným postavením pre ľavý BeK je 6° vo VnR.

Tab. 2: Tabuľka vstupného goniometrického vyšetrenia DKK

DKK (°)	pohyb	PDK	ĽDK
BeK			
S: EXT-x-FL ⁴³	AROM	10-0-117	10-0-90
	PROM	16-0-120	15-0-115
F: ABD-x-ADD	AROM	40-0-25	20-0-20
	PROM	40-0-40	40-0-40
R: VoR-x-VnR	AROM	22-0-40	15-6-35
	PROM	40-0-50	35-6-50
KoK			
S: EXT-x-FL	AROM	0-0-110	0-0-93
	PROM	0-0-135	0-0-135
ČK			
S: DFL-x⁴⁴-PFL	AROM	10-0-37	0-0-35
	PROM	15-0-60	10-0-70

DKK (Zdroj: vlastný zdroj)

⁴² pacientka má na topánkach 1,5 cm protetickú korekciu

⁴³ meranie rozsahu pohybu FL BeK bolo vykonané za súčasnej FL KoK

⁴⁴ pacientka schopná aktívne umiestiť nohu do vychádzajúcej polohy 90° DFL

Gross Motor Function Classification System

Na základe zhodnotenia motorických schopností pacientky bol v základnom klasifikačnom systéme DMO – GMFCS, zvolený stupeň I. Pacientka chodí samostatne vo vnútorných priestoroch bez potreby kompenzačnej pomôcky, ale taktiež v exteriéri. Je schopná zvládať dlhšie a náročnejšie cesty peši, obchádzať prekážky, chodiť do schodov a zo schodov bez istenia sa o zábradlie. Takisto je schopná bežnej hrubej motoriky, ale do určitej miery je obmedzená rýchlosťou, obratnosťou, rovnováhou a koordináciou v porovnaní s fyzickými schopnosťami rovesníkov. V športe podľa vlastného výberu však nie je vážnejšie obmedzovaná.

Berg Balance Scale

Pacientka získala v hodnotiacej škále podľa Bergovej 50 z možných 56 bodov. Vertikalizácia zo sedu do stoja a naopak, samostatný stoj a sed, presuny z jednej stoličky na druhú, stoj so zatvorenými očami a stoj typu Romberg II a zodvihnutie predmetu zo zeme vykonala pacientka bez najmenších problémov. Načahovanie sa za predmetom LHK s FL 90° v RaK dokázala s jemnými titubáciami na vzdialenosť 23 cm, teda na 3 body zo 4. Otočenie sa okolo vlastnej osy o 360° a späť dokázala pacientka dokopy za 4,59 s, získala tým 4 body z možných 4. Striedavé ukladanie DKK na schod opakované 8x za sebou vykonala pacientka v priemere za 8,55 s, teda za plný počet bodov. Za náročnejší sa javil tandemový stoj (s LDK vpredu), ktorý bol ohodnotený 2 bodmi zo 4. Najviac náročný a stratový bol stoj na jednej nohe, kedy stoj na pravej DK bol bez výrazných problémov, avšak stoj na ľavej DK bol pre pacientku veľmi náročný, mala problém so zachovaním rovnováhy a nedokázala udržať pozíciu viac ako 3 sekundy, čím získala 1 bod zo 4.

Timed Up and Go

Pacientka mala počas testu na nohách svoju bežnú obuv, použitá bola stolička s opierkou na chrbát a na ruky, ktoré však pacientka ku vertikalizácii nepotrebovala. Žiadne kompenzačné pomôcky neboli prítomné. Test bol realizovaný celkovo 3x, z čoho bol následne vypočítaný priemer uvedený v tabuľke 3.

Tab. 3: Tabuľka vstupného testu TUG

úsek	6m (2x3m)
čas	8,25 s
rýchlosť	0,73 m/s

(Zdroj: vlastný zdroj)

10 Meter Walk Test

V tabuľke 4 zaznamenaný priebeh desať metrového testu chôdze. Pacientka ho absolvovala 3x za sebou svojou normálnou prirodzenou chôdzou, z čoho boli následne vypočítané priemerné hodnoty času, rýchlosti, počtu krokov a dĺžky kroku.

Tab. 4: Tabuľka vstupného testu chôdze na 10 m – 10MWT

úsek	6m
čas	5,26 s
kroky	11
dĺžka kroku	0,55 m
rýchlosť	1,14 m/s

(Zdroj: vlastný zdroj)

2 Minute Walk Test

Dvojminútový test chôdze, uvedený v tabuľke 5, pacientka realizovala svojou aktuálne možnou najvyššou rýchlosťou spoločne a pod priamym dohľadom autorky práce. Počas celých dvoch minút bola rýchlosť konštantná a pacientka nehlásila žiadne interné ani myoskeletálne potiaže. Po teste pacientka neprejavovala žiadne známky tachypnoe alebo hyperventilácie.

Tab. 5: Tabuľka vstupného testu chôdze na 2min-2MWT

čas	2 min
úsek	190 m
rýchlosť	1,58 m/s

(Zdroj: vlastný zdroj)

Modifikovaná Tardieuova škála

Za účelom vyšetrenia miery spasticity v rámci funkčného obmedzenia EDK boli na výskum zvolené svaly vykonávajúce ADD a VnR BeK a DFL v ČK. Konkrétne ide o svaly: m. gastrocnemius, m. adductor brevis, m. adductor longus, m. tensor fasciae latae, m. gluteus minimus, m. gluteus medius a m. pectineus. Vyšetrenie bolo vykonané v 2 rýchlostiach a to v rýchlosti R2, ktorá je ekvivalentom pre rýchlosť najpomalšiu, t. j. pomalšiu ako samotná gravitácia a v rýchlosti R1, čo bolo najrýchlejšou možnou rýchlosťou. V rámci vyšetrenia rýchlosťou R2 bol sledovaný následný dej, v každom prípade svaly vykázali catch, bol im teda pridelený stupeň 2 v Tardieuho škále. Rozdielom rýchlostí R2 a R1 vyšla číselná hodnota odpovedajúca tzv. uhlu spasticity, ktorý je zaznamenaný v tabuľke 6.

Tab. 6: Tabuľka vstupného vyšetrenia TS a mTS

svaly LDK	R1	R2	X	Y
m. adductor brevis et longus sin., m. pectineus sin. ⁴⁵	30	45	15	2
m. gluteus minimus et medius sin., m. TFL sin. ⁴⁶	100	137	37	2
m. gastrocnemius sin. ⁴⁷	75	100	25	2

Tab.6: Tabuľka vstupného vyšetrenia TS a mTS (Zdroj: vlastný zdroj)

m. TFL – *m.tensor fasciae latae*; **R2** – ekvivalent X_{V1} , čo najpomalšie;

R1– ekvivalent X_{V3} , čo najrýchlejšie; **X** – uhol spasticity, rozdiel R2

a R1; **Y** – kvalita reakcie svalu na rýchle natiahnutie, TS

Five-step clinical assessment

V rámci vyšetrenia spasticity pomocou škály podľa Graciesa boli vyšetrené svaly uvedené v tabuľke 7. Hodnotenú boli okrem pasívnych, aktívnych rozsahov pohybov a spasticity aj percentuálne koeficienty popisujúce skrátenie, spasticitu, slabosť a unaviteľnosť. Vyšetrenie krátkych adduktorov a vnútorných rotátorov bedra bolo vyšetrené v ľahu na chrbte s kolenami v 90° cez podložku. Dorzálna flexia členka bola vyšetrená v ľahu na chrbte s EXT v KoK.

Tab. 7: Tabuľka vstupného vyšetrenia spasticity podľa Graciesa

svaly	N	PROM	K _{skrát.}	Spast.	K _{Spast.}	AROM	K _{slab.}	AROM ₁₅	K _{unav.}	RAM _{15s}
ADD BeK ⁴⁸	50	45	10,0 %	30	33,3 %	40	11,1 %	40	0 %	10x
VnR BeK ⁴⁹	140	137	2,1 %	100	27,0 %	95	30,7 %	87	8,4 %	16x
DFL ČK ⁵⁰	120	100	16,7 %	75	25,0 %	90	10 %	84	6,7 %	11x

(Zdroj: vlastný zdroj)

ADD BeK – adduktory bedrového kĺbu; **VnR BeK** – vnútorné rotátory bedrového kĺbu; **DFL ČK** – dorzálna flexia členkového kĺbu; **N** – norma; **PROM** – pasívny rozsah pohybu, najmenšia rýchlosť (V1); **AROM** – aktívny rozsah pohybu, rýchlosť gravitácie (V2); **Spast.** – spasticita, PROM v najvyššej rýchlosti (V3); **AROM₁₅** – AROM v určitom smere a segmente po 15 aktívnych opakovaní pohybu; **RAM_{15s}** – aktívne pohyby v určitom smere a segmente opakované po dobu 15 sekúnd; **K_{skrát.}** – koeficient skrátenia; **K_{Spast.}** – koeficient spasticity; **K_{slab.}** – koeficient slabosti; **K_{unav.}** – koeficient unaviteľnosti

5.1.2 Plán a priebeh terapie

Plánom tohto výskumu bola krátkodobá terapia sledujúca efekt komplexného terapeutického pobytu v spojení s terapiou spasticity realizovanou na princípe konceptu

⁴⁵ vyšetruje sa za súčasnej FL v KoK

⁴⁶ vyšetruje sa za súčasnej FL v KoK

⁴⁷ vyšetruje sa za súčasnej EXT v KoK

⁴⁸ m. adductor brevis et longus sin., m. pectineus sin.

⁴⁹ m. gluteus minimus et medius sin., m. TFL sin.

⁵⁰ m. gastrocnemius sin.

J.-M. Graciesa, zameranou na zlepšenie funkčnej schopnosti pacientkinej ĽDK. Terapia v kombinácii so vstupným kineziologickým rozborom prebehla dňa 1.2.2023, t. j. na začiatku intenzívneho jednotýždenného pobytu v centre ARPIDA v Českých Budejoviciach. Terapeutický plán pokračoval formou autoterapie v domácom prostredí pacientky a bol ukončený po 4 a pol týždni výstupným kineziologickým rozborom dňa 6.3.2023.

Mesiac pred samotným pobytom (1/2023) pacientka absolvovala aplikáciu BTX-A⁵¹ do svalov ĽHK (m.brachioradialis sin., m. flexor carpi radialis sin. a m.pronator teres sin.). V rámci pobytu v centre bola pacientka podrobená komplexným intenzívnym terapiám, ktoré však boli vedené primárne na skvalitnenie funkčných schopností ĽHK. Boli využívané terapie: Vojtova metóda reflexnej lokomócie - RP, koncept prof. Koláře – DNS, prvky z konceptu Čápovej – BPP. Taktiež prebehla edukácia pacientky za účelom aplikovania nových cvičení do autoterapie z konceptu J.-M. Graciesa - GCS⁵². Išlo o snahu zefektívniť efekt aplikovaného BTX-A, a to prostredníctvom terapie na VoR RaK (m.subscapularis), EXT LaK (m. biceps brachii sin., m. brachialis sin., m. brachioradialis sin.) a SUP LaK (m. pronator teres sin., m. pronator quadratus sin.). Ďalej bola pacientka liečená formou hydroterapie – vírivka a elektroterapie – magnetoterapia. Pacientka v rámci komplexnosti liečebného pobytu každý deň dochádzala na ergoterapiu.

Vo výskumnej časti tejto práce boli pod odborným dohľadom vybrané tri cvičenia pre autoterapiu z GCS. Pacientka bola riadne edukovaná a poučená o trvaní a presnom prevedení statického prolongovaného strečingu (2 min) a následnom aktívnom repetitívnom pohybe – RAM (15x) pre dané svaly. Na terapiu boli zvolené vopred vyšetrené spastické svaly ĽDK – m. adductor brevis et longus sin., m. pectineus sin., m. gluteus minimus et medius sin., m. tensor fasciae latae sin. a m. gastrocnemius sin.⁵³. Pre zabezpečenie správneho prevedenia cvičebnej jednotky boli pacientke poskytnuté predlohy cvikov. Ukážky konkrétnych cvikov z terapie GCS a fotografie pacientky z terapie sú uložené v *Prílohe 4 a Prílohe 5*.

Pacientka je napriek časovej náročnosti terapie počas pobytu značne motivovaná, príjemná a ochotná spolupracovať bez najmenších problémov. Súhlasí v pokračovaní terapie ĽDK podľa GCS aj v čase po skončení pobytu, teda doma v rámci autoterapie.

⁵¹ Regionální centrum spasticity, Nemocnice České Budějovice, a. s.

⁵² Guided Self-Rehabilitation Contract in Spastic Paresis

⁵³pre porovnanie efektu terapie RAM svalu m. gastrocnemius bol vykonaný videozáznam, ktorý je uložený u autorky práce

5.1.3 Výstupný kineziologický rozbor

Pacientka terapiu hodnotí pozitívne. Okrem dlhodobu zaužívaných terapeutických metodík cvičila pravidelne 2x denne podľa konceptu GCS zameranom na ĽDK vo vopred stanovaných časových intervaloch (2min statický prolongovaný strečing + RAM_{15s}). Problémy s autoterapiou nemala.

Anamnéza

Anamnestické údaje sú bez zmeny.

Aspekcia⁵⁴

○ spredu

- Ľ ramenný pletenec viac elevovaný
- ľavý LaK v semiflexii a v PRO držaní
- zošíkmená panva, SIAS dx. a SIPS dx. sú vyššie
- hypotrofia svalstva ľavej strany tela

○ z boku

- VDT: predsunutá hlava s protrakciou ramien, oslabené medzilopatkové svaly, prehĺbená lumbálna lordóza, anteverzia panvy (SIAS dx. et sin. nižšie)
- ťažisko ĽDK na mediálnej hrane nohy

○ zozadu

- ľavostranná lumbálna skolióza
- valgozita ľavého ČK

○ sed

- v sede si pacientka zachováva VDT, po napomenutí je však schopná opravy a sedu vzpriamene

○ stereotyp chôdze⁵⁵

- chôdza plynulá a kontrolovaná, bez lokomočných pomôcok
- z videozáznamu sa zdá, že nastalo mierne predĺženie kroku ĽDK
- ĽDK rotuje menej ako pri vstupnom rozboře

⁵⁴ Fotografie pre účely aspekcie výstupného rozboru sú uložené u autorky práce

⁵⁵ Videozáznam chôdze pre účely aspekcie výstupného rozboru je uložený u autorky práce

Antropometria

Meranie dĺžky a obvodov PDK je bez zmeny. Dĺžky segmentov ĽDK (tabuľka 8a) sú nemenné, rozdiely v obvodoch na končatine sú uvedené v tabuľke 8b.

Tab. 8a 8b: Tabuľka antropometrie výstupného vyšetrenia

DKK (cm)		PDK	ĽDK
dĺžka	celá DK, anatomická	81	79
	celá DK, funkčná	88	86
	stehno	41	39
	predkolenie	37	37
	noha	22	21

DKK (cm)		PDK	ĽDK
obvod	stehno (10cm nad patellou)	42	42
	stehno (20 cm nad patellou)	52	50,5
	kolená	38,5	37
	tuberositas tibiae	34	32,5
	lýtko	34,5	32,5
	členok, cez malleoly	24	23

Zdroj: vlastný zdroj)

Goniometria

Hodnoty PDK nenadobudli významnú zmenu. Rozdiely hodnôt z výstupnej goniometrie v porovnaní so vstupným vyšetrením sú uvedené v tabuľke 9.

Tab. 9: Tabuľka výstupného goniometrického vyšetrenia DKK

DKK (°)	pohyb	PDK	ĽDK
BeK			
S: EXT-x-FL ⁵⁶	AROM	10-0-117	10-0-110
	PROM	16-0-120	15-0-115
F: ABD-x-ADD	AROM	40-0-25	30-0-25
	PROM	40-0-40	40-0-40
R: VoR-x-VnR	AROM	22-0-40	25-6-35
	PROM	40-0-50	45-6-50
KoK			
S: EXT-x-FL	AROM	0-0-110	0-0-110
	PROM	0-0-135	0-0-135
ČK			
S: DFL-x-PFL	AROM	10-0-37	5-0-35
	PROM	15-0-60	15-0-70

(Zdroj: vlastný zdroj)

Berg Balance Scale

Vo výstupnom hodnotení Bergovej balančnej škály získala pacientka 52 bodov z celkového počtu 56. Väčšina testovania dopadla rovnako, pacientka získala plný počet bodov bez akýchkoľvek komplikácií. Načiahnutie sa za predmetom pacientka zvládla na bodové ohodnotenie 3 body, pričom túto úlohu dokáže do vzdialenosti takmer 25 cm, ale s miernymi titubáciami. Otočenie sa okolo vlastnej osy o 360° na jednu stranu a späť

⁵⁶ meranie rozsahu pohybu FL BeK bolo vykonané za súčasnej FL KoK

vykonala za plný počet bodov, konkrétne za čas 4,13 s. Striedavé ukladanie nôh na schod 4x za sebou každou DK zrealizovala taktiež za plný počet bodov, v priemernom čase za 6,64 s. Náročnejšia sa javila predposledná úloha, tandemový stoj. V tandemovom stoj s ĽDK vpredu preukazovala pacientka veľké titubácie, po ktorých bola nútená spraviť krok (step strategy), preto bola zvolená jednoduchšia možnosť ohodnotená 3 bodmi, a to stoj v modifikovanom tandemovom stoj (DKK sú rovnobežne, ale je medzi nimi niekoľkocentimetrový priestor). Najkomplikovanejší sa javil stoj na ĽDK, v ktorom však pacientka bola schopná zotrvať v priemere 3,23 s a tak získala 2 body z možných 4.

Timed Up and Go

Počas testovania mala pacienta na obutú svoju bežnú obuv. Využitá bola stolička s operadlami a opierkou na chrbát, ktoré však neboli pri testovaní potrebné. Kompenzačné pomôcky k bipedálnej lokomócií použité neboli. Test bol uskutočnený 3x za sebou, následne bola vypočítaná priemerná hodnota. Výsledky sú uvedené v tabuľke 10.

Tab. 10: Tabuľka výstupného testu TUG

úsek	<i>6m (2x3m)</i>
čas	<i>5,92 s</i>
rýchlosť	<i>1,01 m/s</i>

(Zdroj: vlastný zdroj)

10 Meter Walk Test

Desať metrový test bol zrealizovaný 3x za sebou, z čoho bol následne vypočítaný priemer. Pacientka bola edukovaná, aby chodila svojou prirodzenou rýchlosťou chôdze. Výsledky testu sú zaznamenané v tabuľke 11.

Tab. 11: Tabuľka výstupného testu chôdze na 10 m – 10MWT

úsek	<i>6m</i>
čas	<i>4,87 s</i>
kroky	<i>10,5</i>
dĺžka kroku	<i>0,57 m</i>
rýchlosť	<i>1,23 m/s</i>

(Zdroj: vlastný zdroj)

2 Minute Walk Test

Dvojminútový test chôdze pacientka vykonala najrýchlejšou možnou chôdzou pre daný moment spoločne pod dohľadom autorky práce. Rýchlosť chôdze v prvej polovici testovania nekolísala, bola konštantná, neskôr pred koncom testovania dokázala pacientka svoju rýchlosť ešte navýšiť. Počas testovania ani bezprostredne po ňom nemala pacientka žiadne potiaže interného alebo iného typu. Nebola postrehnutá ani

dýchavičnosť či únava. Výsledky merania dvojminútového testu chôdze sú zapísané v tabuľke 12.

Tab. 12: Tabuľka výstupného testu chôdze na 2min-2MWT

čas	2 min
úsek	190 m
rýchlosť	1,58 m/s

(Zdroj: vlastný zdroj)

Modifikovaná Tardieuova škála

Spasticita bola vyšetrovaná na svaloch ĽDK. Išlo o svaly : m.gastrocnemius, m.adductor brevis, m. adductor longus, m. tensor fasciae latae, m. gluteus minimus, m. gluteus medius a m. pectineus. Zisťovaný bol rozsah pohybu R1 a následne R2, počas ktorého bola zaznamenaná reakcia kontrakcie svalu na rýchle natiahnutie Y. Ďalej bol vypočítaním rozdielu R2 a R1 určený uhol spasticity X. Výsledky výstupného merania sú uvedené v tabuľke 13.

Tab. 13: Tabuľka výstupného vyšetrenia TS a mTS (Zdroj: vlastný zdroj)

svaly ĽDK	R1	R2	X	Y
m. adductor brevis et longus sin., m. pectineus sin. ⁵⁷	40	50	10	2
m. gluteus minimus et medius sin. m. TFL sin. ⁵⁸	95	135	40	2
m. gastrocnemius sin. ⁵⁹	70	105	35	2

(Zdroj: vlastný zdroj)

m. TFL – m.tensor fasciae latae; **R2** – ekvivalent X_{V1} , čo najpomalšie; **R1** – ekvivalent X_{V3} , čo najrýchlejšie; **X** – uhol spasticity, rozdiel R2 a R1; **Y** – kvalita reakcie svalu na rýchle natiahnutie, TS

Five-step clinical assessment

Vyšetrenie spasticity podľa Graciesa prebehlo obdobne ako pri vstupnom rozbere. Krátke adduktory a vnútorné rotátory boli vyšetrené v ľahu na chrbte s flektovanými kolenami, ktoré viseli cez podložku. Hodnotenie spasticity m.gastrocnemius prebehlo v ľahu na chrbte s extendovanými kolenami. Výsledky výstupného merania podľa Graciesa sú zapísané v tabuľke 14.

⁵⁷ vyšetruje sa za súčasnej FL v KoK

⁵⁸ vyšetruje sa za súčasnej FL v KoK

⁵⁹ vyšetruje sa za súčasnej EXT v KoK

Tab. 14: Tabuľka výstupného vyšetrenia spasticity podľa Graciosa

svaly	N	PROM	K _{skrát.}	Spast.	K _{Spast.}	AROM	K _{slab.}	AROM ₁₅	K _{unav.}	RAM _{15s}
ADD BeK ⁶⁰	50	50	0 %	40	20,0 %	45	10 %	45	0 %	13x
VnR BeK ⁶¹	140	135	3,6 %	95	29,6 %	115	14,8 %	100	13,0 %	17x
DFL ČK ⁶²	120	105	12,5 %	70	33,3 %	95	9,5 %	95	0 %	11x

(Zdroj: vlastný zdroj)

ADD BeK – adduktory bedrového kĺbu; *VnR BeK* – vnútorné rotátory bedrového kĺbu; *DFL ČK* – dorzálne flexory členkového kĺbu; *N* – norma; *PROM* – pasívny rozsah pohybu, najmenšia rýchlosť (V1); *AROM* – aktívny rozsah pohybu, rýchlosť gravitácie (V2); *Spast.* – spasticita, *PROM* v najvyššej rýchlosti (V3); *AROM₁₅* – AROM v určitom smere a segmente po 15 aktívnych opakovaní pohybu; *RAM_{15s}* – aktívne pohyby v určitom smere a segmente opakované po dobu 15 sekúnd; *K_{skrát.}* – koeficient skrátenia; *K_{Spast.}* – koeficient spasticity; *K_{slab.}* – koeficient slabosti; *K_{unav.}* – koeficient unaviteľnosti

5.1.4 Zhodnotenie terapie

Na základe porovnania výsledkov vstupného a výstupného kineziologického rozboru pacientky č.1 je možné vidieť určité zmeny vo výsledkoch meraní. Subjektívne pacientka terapiu hodnotí priaznivo, aj keď bez markantne viditeľného efektu, ale taktiež bez pocitov zhoršenia svojho stavu. V rámci nových cvikov z autoterapie mala pacientka zo začiatku mierny problém kvôli ich časovej náročnosti, vzhľadom na plnenie školskej dochádzky a pomerne časovo náročnú vlastnú terapiu, ale postupne dokázala koncept GCS zakomponovať do bežnej dennej rutiny a zvykla si na ňu.

Z hľadiska aspekcie nenastali u pacientky žiadne významné zmeny. Stále pretrvávajúce vadné držanie tela s prenesením váhy viac na zdravú pravú stranu. Aspekcia stereotypu chôdze sa výrazne nezmenila. Subjektívne podľa autora na základe pozorovania videozáznamu je vidno badateľnú zmenu v predĺžení kroku ĽDK s menšou mierou VnR a ADD ako to bolo vo vstupnej aspekcii.

V rámci antropometrie nastal jemný nárast svalovej hmoty. Oba obvody stehna (10 cm a 20 cm nad patellou) sa zväčšili o 0,5 cm. Taktiež nastal nárast v obvode cez tuberositas tibiae a v najmohutnejšej oblasti lýtko o 0,5 cm. Ostatné hodnoty antropometrie zostali nemenné.

Goniometria vstupného a výstupného rozboru ukazuje zväčšenie AROM ĽDK v BeK do FL až o 20°. Taktiež sa zväčšil AROM ĽDK o 10° do ABD a o 5° do ADD. Rozdiely nastali aj v prípade rozsahov VoR ĽDK v BeK, pričom AROM a rovnako PROM sa

⁶⁰ m. adductor brevis et longus sin., m. pectineus sin.

⁶¹ m. gluteus minimus et medius sin., m. TFL sin.

⁶² m. gastrocnemius sin.

zlepšili o 10°. Zmena o 17° nastala v AROM do FL v ľavom KoK. Ďalej možno pozorovať zvýšenie AROM a PROM o 5° do DFL v ľavom ĆK.

V Bergovej škále balančných schopností pacientka zvýšila svoje skóre o 2 body, teda z pôvodných 50 na 52 z celkových 56 bodov. Väčšina úloh v teste dopadla rovnako. Rozdiel však bol viditeľný vo výstupnom rozbore v úlohe č. 11, kedy otočenie okolo vlastnej osy o 360° do jednej a druhej strany zvládla za čas 4,13 s, teda o 0,46 s rýchlejšie. V úlohe č. 12, kedy pacientka pokladala svoje chodidlá na schodík 8x za sebou bola v priemere o 1,91 s rýchlejšia ako vo vstupnom vyšetrení. Taktiež si počínala lepšie v úlohe č. 13 v tandemovom stojí, za ktorú získala z pôvodných 2 bodov body 3. Zlepšenie bolo aj v poslednej 14. úlohe, kedy pacientka dokázala stáť na ĽDK v priemere 3,23 s, a tým získala o 1 bod viac v porovnaní s prvotným testovaním.

Test TUG dopadol vo výstupnom vyšetrení lepšie ako ten vstupný. Známkou zlepšenia je zrýchlenie o 2,33 s. Pacientka teda zvýšila svoju rýchlosť z 0,73 m/s na 1,01 m/s. Pozitívny výsledok je možné vidieť aj v teste chôdze 10MWT, v ktorom nastalo zrýchlenie prejdeho segmentu z pôvodných 5,26 s na 4,87 s. Zmenil sa aj počet vykonaných krokov z 11 na 10,5, čím sa predĺžila priemerná dĺžka samotného kroku o 0,02 m. Z výpočtov vyplýva, že sa rýchlosť chôdze zmenila z 1,14 m/s na aktuálnu 1,23 m/s. Žiadna zmena nenastala v prípade testu 2MWT, kedy prejdehá vzdialenosť za čas 2 minúty bola úplne totožná. Jediný rozdiel bol v rozložení pacientkiných síl, vo vstupnom rozbore bola rýchlosť chôdze celý čas konštantná a vo výstupnom meraní začala pacientka pomalším tempom, ktoré však ku koncu časomierky dokázala navýšiť.

Modifikovaná škála Tardieuho dopadla pomerne rovnako. Rozdiely uhlu spasticity boli v rozsahu od 3° do 10°.

V rámci škály Five-step clinical assessment neboli zaznamenané výrazné zmeny. Hodnoty PROM ADD BeK a DFL ĆK narástli o 5°, PROM VnR BeK sa však o 2° znížil. Rovnako sú na tom hodnoty spasticity a AROM. Väčšia zmena nastala v prípade koeficientu slabosti ($K_{slab.}$) VnR BeK, ktorého hodnota sa zmenšila o 15,9 %, koeficientu unaviteľnosti ($K_{unav.}$) DFL ĆK z 6,7% na 0%. Pacientka je mierne polepšila aj v RAM_{15s} , kedy ADD BeK zvládla viac o 3x a VoR BeK 1x viac. Z videozáznamov AROM DFL ľavého ĆK je zreteľný mierny nárast kvality prevedenia pohybu. Zmena AROM DFL z výstupného testovania nie je zo záznamu evidentná, avšak je možné sledovať zväčšenie výdrže udržania nohy v najväčšom rozsahu pohybu, t. j. zosilnenie dorzálnych flexorov

nohy - m. tibialis anterior sin., m. extensor digitorum longus sin., m. extensor hallucis longus sin. Ostatné hodnoty tejto škály boli rozdielne lepšie či horšie len minimálne.

5.2 *Kazuistika č.2*

Základné informácie:

- pohlavie: žena
- vek: 6 (r. 2017)
- výška: 120 cm
- hmotnosť: 20 kg
- lateralita: ľaváčka⁶³
- diagnóza (MKN-10): G80.2 – spastická hemiparetická mozgová obrna
- podtyp: pravostranná

5.2.1 *Vstupný kineziologický rozbor*

Anamnéza

- **Terajšie ochorenie:**

- pacientka sa narodila z asistovanej reprodukcie predčasne v 31. týždni tehotenstva, pôrod akútne C-sekciou
- pre matku pacientky to bolo v poradí 1.tehotenstvo a pôrod
- dôsledkom akútneho pôrodu bola intracerebrálna hemorágia v oblasti ľavej hemisféry mozgu
- následkom je dg.: DMO - pravostranná spastická hemiparéza

- **Rodinná anamnéza:**

- matka (r.1979) - zdravá
- otec (r. 1984) - zdravý
- súrodenci: /

- **Osobná anamnéza:**

- v roku 2022 mala epileptický záchvat, bez nálezov na EEG, odvtedy ďalšie nemala, t. j. aktuálne bez farmakoterapie
- 3/2020: aplikácia BTX-A do m.gastrocnemius dx.⁶⁴

⁶³ pôvodne praváčka, vplyvom pravostrannej hemiparézy nútená zmeniť dominantnú HK

⁶⁴ Fakultní nemocnice v Motole, Praha

- **Psychomotorický vývoj:**
 - pacientka začala chodiť samostatne vo veku 18 mesiacov
- **Sociálna anamnéza:**
 - žije s rodinou, v dome, majú schody
- **Pracovná anamnéza:**
 - chodí do materskej školy, má asistenta
- **Športová anamnéza:**
 - paravoltíž
- **Farmakologická anamnéza: /**
- **Alergologická anamnéza: /**

Absolvované terapie

Od narodenia pacientka absolvovala viacero druhov terapií. Prvou z terapií bola Vojtova metóda reflexnej lokomócie. Ďalej bola určitý čas liečená pomocou Bobath konceptu. V rámci liečebných pobytov boli na pacientku aplikované prvky z bazálnej stimulácie a hipoterapia. Intenzívna každodenná terapia prebiehala zhruba do veku 4 rokov pacientky. Aktuálne je pacientka rehabilitovaná len v rámci ambulantných terapií a komplexných pobytov realizovaných niekoľkokrát do roka. Pacientka vlastní prístroj funkčnej elektrostimulácie na DK - WalkAide®, ktorý využívala hlavne v čase po aplikovaní BTX-A minulý rok. Po pár pokusoch však prístroj začala odmietat', sťažovala sa dysestézie a momentálne ho nepoužíva vôbec.

Aspekcia⁶⁵

- **spredu**
 - elevácia PHK, hypotrofia svalov PHK
 - pravá axilárna ryha vyššie
 - pravý RaK v ADD, LaK v malej semiflexii a PRO
 - zošíkmenie panvy (SIAS sin. a SIPS sin. sú vyššie)
 - hypotrofia svalov PDK

⁶⁵ Fotografie pre účely aspekcie sú uložené v autorky

- váha tela na ľavej strane
- **z boku**
 - protrakcia ramien s miernym predsunutým držaním hlavy
 - oslabené medzilopatkové svaly
 - vyklenutá a oslabená brušná stena
 - panva v anteverzii (SIAS sin. et dx. sú nižšie ako SIPS sin. et dx.)
- **zozadu**
 - pravá Achillova šľacha je výraznejšia
 - malá valgozita členkov
- **sed**
 - sed je stabilný bez opierok na ruky alebo chrbát
 - pacientka schopná vzpriameného sedu po napomenutí, inak sed s kyfotizáciou hrudnej chrbtice a zväčšením protrakcie ramien
- **stereotyp chôdze**
 - ku chôdzi nie je potrebná žiadna lokomočná pomôcka
 - pacientka zvláda samostatnú chôdzu po rovnom aj nerovnom povrchu, ale taktiež do schodov a zo schodov, pričom sa však musí pridržovať zábradlia a to z dôvodu bezpečnosti a obavy o „zakopnutie“ o PDK
 - chôdza bez schopnosti DFL ČK pravej DKK, príznak „foot drop“⁶⁶
 - kompenzačným mechanizmom patológie je chôdza typu „stepáž“ – zväčšená FL BeK PDK
 - pri došľape na zem výrazné uvedenie pravého KoK do hyperextenzie – rekurvácia kolena
 - výrazné skrátený krok PDK v porovnaní s LDK
 - synkinézy na PHK nie sú, na LHK áno

Antropometria

Tabuľka 15a a 15b zobrazuje zistené dĺžky segmentov DKK zo vstupného kineziologického rozboru. Tabuľka 15a popisuje údaje o dĺžkach daných častí DKK

⁶⁶ ako následok spastických m. soleus dx. a m.gastrocnemius dx. a oslabených dorzálnych flexorov pravého ČK, t. j. m. tibialis anterior dx., m. extensor digitorum longus dx., m. extensor hallucis longus dx.

a tabuľka 15b uvádza údaje o obvodoch segmentov končatín. Meranie bolo uskutočnené pomocou krajčírskoho metra v polohe v ľahu na chrbte.

Tab. 15a, 15b: Tabuľka antropometrie vstupného vyšetrenia

DKK (cm)		PDK	ĽDK	DKK (cm)		PDK	ĽDK
dĺžka	anatomická celej DK	55	56	obvod	stehno (10cm nad patellou)	27	27,5
	funkčná celej DK	59	59,5		stehno (20 cm nad patellou)	30	31,5
	stehno	27,5	28,5		kolenó	24,5	25,5
	predkolenie	25	26		cez tuberositas tibiae	22	23,5
	noha	16,5	17,5		lýtko	22	23,5
					členok, cez malleoly	19	20

(Zdroj: vlastný zdroj)

Goniometria

Goniometrické meranie DKK prebehlo na základe vyšetrenia aktívnych a pasívnych rozsahov pohybov. Hodnoty boli zisťované pomocou goniometria a zapísané do tabuľky prostredníctvom SFTR metódy. Počiatočná poloha pre rotáciu v BeK je asymetrická, v BeK je vychádzajúcou polohou VnR 5°. Pacientka nebola schopná žiadnej merateľnej DFL ani PFL ČK PDK. Pri snahe o AROM DFL bolo pri viacerých pokusoch vidno iba malú kontrakciu v oblasti m. extensor hallucis longus dx. Pri snahe o AROM PFL bol výsledok rovnaký, nastala len izometrická kontrakcia svalstva PDK bez aktívneho pohybu. Údaje o všetkých meraných pohyboch sú zapísané v tabuľke 16.

Tab. 16: Tabuľka vstupného goniometrického vyšetrenia DKK

DKK (°)	pohyb	PDK	ĽDK
BeK			
S: EXT-x-FL ⁶⁷	AROM	10-0-110	15-0-115
	PROM	15-0-125	20-0-132
F: ABD-x-ADD	AROM	50-0-30	55-0-30
	PROM	55-0-35	55-0-35
R: VoR-x-VnR	AROM	15-5-25	30-0-30
	PROM	22-5-45	40-0-45
KoK			
S: EXT-x-FL	AROM	0-0-130	0-0-145
	PROM	0-0-145	0-0-155
ČK			
S: DFL-x-PFL	AROM	0-65-0	5-0 ⁶⁸ -65
	PROM	5-65-80	10-0-70

(Zdroj: vlastný zdroj)

⁶⁷ meranie rozsahu pohybu FL BeK bolo vykonané za súčasnej FL KoK

⁶⁸ uvedenie ČK do DFL 90°, do vychádzajúcej polohy, nebolo pre ĽDK problémové

Gross Motor Function Classification System

Na základe pozorovania pohybových schopností pacientky a po rozhovore s rodičmi bol v rámci základného klasifikačného systému DMO – GMFCS, učený stupeň I. Pacientka sa pohybuje sama, bez nutnej asistenčnej dopomoci, dokáže prekážky obchádzať či preskočiť. Chôdza do/zo schodov je možné aj vo variante bez istenia sa o zábradlie, avšak v rámci ADL sa pacientka pomocou zábradlia istí, aby nezakopla. Vo veľkej miere nie je nijak limitovaná, ale bolo pozorované obmedzenie v plynulosti, koordinácii pohybu a stabilite určitých polôh. Ale v športe na základne osobného výberu nie je výrazne limitovaná.

Berg Balance Scale

Na základne testovania v škále podľa Bergovej získala pacientka 50 bodov z maximálneho počtu 56. Prvá polovica škály bola bezproblémová, v každej úlohe bol získaný plný počet bodov. Mierne problematická sa javila úloha č. 8 (načiahnutie sa za predmetom do diaľky), za ktorú pacientka dostala 2 body zo 4, pretože bola schopná túto úlohu vykonať do diaľky cca 8 cm. Úloha č.12 (striedavé pokladanie DKK na schodík pred sebou, 4x za sebou každou DK) bola ohodnotená 4 bodmi zo 4, pacientka ju zvládla v priemere za 13, 77 s. V úlohe č. 13, tandemový stoj, získala pacientka 3 body, z toho vyplýva, že pravý tandemový stoj nezvládla, ale tandemový stoj s miernym rozstupom medzi DKK bol už v poriadku. Najviac problematická sa javila posledná 14. úloha, stoj na jednej nohe. V tomto prípade nebola pacientka schopná zabezpečiť stabilitu stoja na PDK po dobu dlhšiu ako 3 s. Titubácie bola nútená nahradiť krokmi (step strategy) a získala tak 1 bod zo 4.

Timed Up and Go

Počas testovania TUG mala pacientka obuté topánky a sedela na stoličke s opierkou na chrbát a ruky. Vertikalizácia zo sedu do stoja prebehla bez pomoci rúk. Neboli ani použité žiadne kompenzačné potreby. Test bol uskutočnený celkom 3x za sebou, následne bola vypočítaná priemerná hodnota uvedená v tabuľke 17.

Tab. 17: Tabuľka vstupného testu TUG

úsek	6m (2x3m)
čas	6,23 s
rýchlosť	0,96 m/s

(Zdroj: vlastný zdroj)

10 Meter Walk Test

Test 10MWT prebehol bežnou rýchlosťou pacientky 3x za sebou. Tabuľka 18 zobrazuje vypočítanú priemernú hodnotu času, rýchlosti chôdze v m/s, počtu krokov a ich dĺžky.

Tab. 18: Tabuľka vstupného testu chôdze na 10 m – 10MWT

úsek	<i>6m</i>
čas	<i>5,07 s</i>
kroky	<i>12</i>
dĺžka kroku	<i>0,5 m</i>
rýchlosť	<i>1,18 m/s</i>

(Zdroj: vlastný zdroj)

2 Minute Walk Test

Dvojminútový test chôdze, zaznamenaný do tabuľky 19, pacientka absolvovala najrýchlejšou rýchlosťou, ktorej bola v danom okamihu schopná a to spoločne pod dohľadom autorky práce. Rýchlosť bola po celú dobu rovnaká, pacientka nehlásila známky únavy, tachypnoe ani iné interné alebo myoskeletálne problémy.

Tab. 19: Tabuľka vstupného testu chôdze na 2min– 2MWT

čas	<i>2 min</i>
úsek	<i>155 m</i>
rýchlosť	<i>1,29 m/s</i>

(Zdroj: vlastný zdroj)

Modifikovaná Tardieuova škála

V rámci tejto škály boli za účelom zhodnotenia spasticity vyšetrené 2 svaly PDK: m. gastrocnemius dx. a m. soleus dx. Svaly boli vyšetrené v rýchlosti R2, ktorá zodpovedá pomalému PROM a v rýchlosti R1, teda najvyššou možnou rýchlosťou PROM za predpokladu zachytenia spasticity svalov. Z vyšetrenia vyplynulo, že uhol spasticity oboch svalov – X, vypočítaný rozdielom R2 a R1, je pomerne veľký, pri vyšetrení však nebol zachytený žiadny typ klonusu, ale len catch, teda reakcie kontrakcie 2. stupňa na TS. Výsledky merania sú popísané v tabuľke 20.

Tab. 20: Tabuľka vstupného vyšetrenia TS a mTS (Zdroj: vlastný zdroj)

svaly PDK	R1	R2	X	Y
m. gastrocnemius dx.⁶⁹	<i>60</i>	<i>107</i>	<i>47</i>	<i>2</i>
m. soleus dx.⁷⁰	<i>65</i>	<i>112</i>	<i>47</i>	<i>2</i>

(Zdroj: vlastný zdroj)

⁶⁹ vyšetruje sa za súčasnej EXT KoK

⁷⁰ vyšetruje sa za súčasnej FL KoK

m. TFL – m.tensor fasciae latae; R2 – ekvivalent X_{V1} , čo najpomalšie; R1 – ekvivalent X_{V3} , čo najrýchlejšie; X – uhol spasticity, rozdiel R2 a R1; Y – kvalita reakcie svalu na rýchle natiahnutie, TS

Five-step clinical assessment

Vyšetrenie spasticity podľa Graciesa prebehlo pomerne stručne. Hodnotenými svalmi boli m. gastrocnemius dx. a soleus dx. Hodnotenie PROM a spasticity prebehlo bez problémov, avšak AROM pacientka nedokázala preukázať ani po viacerých pokusoch. Jediným výsledkom AROM bol malý zášklb m. extensor hallucis longus so zvýraznením jeho šľachy. Ďalej pozorované izometrické kontrakcie svalstva celej DKK so synergiami ĽHK, ĽDK a mimického svalstva. Z toho dôvodu AROM₁₅ a RAM_{15s} ani nebolo možné. Z vyšetrenia je preto k dispozícii len koeficient skrátania a koeficient spasticity. Všetky dáta boli zaznamenané do tabuľky 21.

Tab. 21: Tabuľka výstupného vyšetrenia spasticity podľa Graciesa

svaly	norma	PROM	K _{skrát.}	Spast.	K _{Spast.}	AROM	K _{slab.}	AROM ₁₅	K _{unav.}	RAM _{15s}
DFL ČK s EXT KoK ⁷¹	120	107	10,8 %	60	43,6 %	/	/	/	/	/
DFL ČK s FL KoK ⁷²	125	112	10,4 %	65	42,0 %	/	/	/	/	/

(Zdroj: vlastný zdroj)

ADD BeK – adduktory bedrového kĺbu; VnR BeK – vnútorné rotátory bedrového kĺbu; DFL ČK – dorzálne flexory členkového kĺbu; N – norma; PROM – pasívny rozsah pohybu, najmenšia rýchlosť (V1); AROM – aktívny rozsah pohybu, rýchlosť gravitácie (V2); Spast. – spasticita, PROM v najvyššej rýchlosti (V3); AROM₁₅ – AROM v určitom smere a segmente po 15 aktívnych opakovaní pohybu; RAM_{15s} – aktívne pohyby v určitom smere a segmente opakované po dobu 15 sekúnd; K_{skrát.} – koeficient skrátania; K_{Spast.} – koeficient spasticity; K_{slab.} – koeficient slabosti; K_{unav.} – koeficient unavitelnosti

5.2.2 Plán a priebeh terapie

Plánom výskumnej práce bola krátkodobá terapia založená na kombinácii terapie počas intenzívneho liečebného pobytu v centre ARPIDA v Českých Budejoviach s terapiou na princípe konceptu J.-M. Graciesa – GCS⁷³. Terapia GCS bola zameraná na dopredu vyšetrené svaly pravého lýtko s cieľom zlepšiť funkčnú schopnosť PDK. Vstupný rozbor bol realizovaný dňa 27.2.2023 na začiatku dvojtýždňového pobytu v centre. Plán terapie pokračoval už v rámci pobytu autoterapiou a neskôr ešte pár dní v domácom prostredí

⁷¹ m.gastrocnemius dx.

⁷² m. soleus dx.

⁷³ Guided Self-Rehabilitation Contract in Spastic Paresis

pacientky. Pacientka bola v sledovaní výskumu takmer 2 a pol týždňa, t. j. do dňa 14.3.2023.

Jedným z cieľov terapie intenzívneho pobytu v centre ARPIDA bolo uvoľnenie spastického svalstva a tým umožnenie zväčšenia rozsahu pohybu na pravej polovici tela. To prebiehalo terapiami založenými na termoterapii DKK s následným strečingom. Snaha o rozvoj propioceptívnej funkcie DKK bola realizovaná prostredníctvom senzomotorických cvičení. K dispozícii bol senzomotorický chodník upravený do tvaru „dráhy“, terapia bola vedená formou hry. Ďalej pacientka absolvovala cvičenia zamerané na zlepšenie balančných schopností, použité boli pomôcky ako valce, nestabilné plošiny a trampolína. Pobyt bol doplnený aj niekoľkými procedúrami v rámci hydroterapie (vívka). Súčasťou boli aj stretnutia s ergoterapeutom.

K výskumnej časti tejto práce bola pod odborným dohľadom zvolená terapia pre PDK z konceptu GCS. Pacientka a jej zákonný zástupca boli riadne edukované o type a spôsobe tohto druhu terapie a súhlasili s terapiou formou autoterapie. Do výskumu boli vybrané vopred vyšetrené svaly, spastické antagonistické svaly zapríčiňujúce patologický stereotyp chôdze (m. gastrocnemius dx., m. soleus dx.)⁷⁴. Autoterapia sa skladala z každodenného (2x/deň) prolongovaného statického strečingu (3 min) a následnými pokusmi o aktívne repetitívne pohyby – RAM (15x) v smere DFL ČK. Pre zabezpečenie správneho prevedenia cvičebnej jednotky boli pacientke poskytnuté predlohy cvikov. Fotografie z terapie prolongovaného statického strečingu sú v *Prílohe 6*. Aktuálne je pacientka objednaná na aplikáciu BTX-A do m.gastrocnemius dx., ktorá však prebehne až po skončení výskumu.

Zákonný zástupca vyjadril pochybnosti s časovou náročnosťou vzhľadom k veku pacientky, ale prisľúbil spoluprácu a snahu motivovať pacientku.

5.2.3 Výstupný kineziologický rozbor

Zákonný zástupca tvrdí, že zo začiatku bola terapia náročnejšia v rámci udržania pozornosti a motivácie pacientky, ale našli spôsobom terapie formou hry a postupne sa to každým dňom zlepšovalo. Zákonný zástupca ma dopredu upozorňuje, že pacientka má

⁷⁴ pre sledovanie efektu terapie RAM svalu m. gastrocnemius bol vykonaný videozáznam, ktorý je uložený u autorky práce

posledné dni kašeľ a je celkovo unavená. Inak je pacientka veľmi usmievavá a vyzerá, že sa na výsledné testovanie teší, hlavne na testy chôdze, ktoré pojala ako formu súťaže.

Anamnéza

Všetky údaje v anamnéze zostali rovnaké.

Aspekcia⁷⁵

V aspekcii nenastali žiadne významné zmeny.

- **spredu**
 - elevácia pravého ramenného pletenca
 - jemné vychýlenie z osy tela, ťažisko presunuté do pravej strany
 - hypotrofia svalstva pravej strany tela
 - opora na pravom chodidle viac na mediálnej hrane, vtočenie pravého BeK do VnR
- **z boku**
 - protrakcia ramien, predsun hlavy
 - anteverzia panvy, zvýšená bedrová lordóza
- **zozadu**
 - pravá lopatka vyššie
 - zošíkmenie panvy (SIAS dx., SIPS dx. nižšie)
- **sed**
 - bez zmeny
- **stereotyp chôdze⁷⁶**
 - nie sú registrované žiadne významné zmeny vo výstupnej aspekcii chôdze
 - stále pretrváva patologická chôdza typu „stepáž“

Antropometria

Tabuľka 22a a 22b uvádza hodnoty dĺžok a obvodov DKK z výstupného vyšetrenia.

V číselných údajoch zistené žiadne markantné zmeny.

⁷⁵ fotografie pre účely aspekcie výstupného rozboru sú uložené u autorky práce

⁷⁶ videozáznam chôdze pre účely aspekcie výstupného rozboru je uložený u autorky práce

Tab. 22a, 22b: Tabuľka antropometrie výstupného vyšetrenia

DKK (cm)		PDK	EDK
dĺžka	anatomická celej DK	55	56
	funkčná celej DK	59	59,5
	stehno	27,5	28,5
	predkolenie	25	26
	noha	16,5	17,5

(Zdroj: vlastný zdroj)

DKK (cm)		PDK	EDK
obvod	stehno (10cm nad patellou)	27	27,5
	stehno (20 cm nad patellou)	30	31,5
	koleno	24,5	25,5
	cez tuberositas tibiae	22,5	23,5
	lýtko	22,5	23,5
	členok, cez malleoly	19	20

Goniometria

Údaje rozsahov pohybov EDK namerané vo výstupnom kineziologickom rozbere zostali rovnaké. Hodnoty rozsahov PDK sa taktiež výrazne nezmenili, avšak PROM DFL pravého ČK sa zväčšil o 15° a pri pokusoch o AROM DFL bolo vidno progres v podobe väčšieho zvýraznenia šliach extenzorov palca a prstov, zatiaľ však bez pohybu v ČK. Údaje ukazuje tabuľka 23.

Tab. 23: Tabuľka výstupného goniometrického vyšetrenia DKK

DKK (°)	pohyb	PDK	EDK
BeK			
S: EXT-x-FL ⁷⁷	AROM	10-0-110	15-0-115
	PROM	15-0-125	20-0-135
F: ABD-x-ADD	AROM	50-0-30	55-0-30
	PROM	55-0-35	55-0-35
R: VoR-x-VnR	AROM	25-5-35	30-0-30
	PROM	35-5-50	40-0-45
KoK			
S: EXT-x-FL	AROM	0-0-135	0-0-145
	PROM	0-0-150	0-0-155
ČK			
S: DFL-x-PFL	AROM	0-65-0	5-0-65
	PROM	20-65-80	10-0-70

(Zdroj: vlastný zdroj)

Berg Balance Scale

Výstupné hodnotenie Bergovej balančnej škály dopadlo z celkových 56 bodov na 53. Prvá polovica zostala bodovo nemenná, pacientka získala plný počet bodov. Zmena nastala v úlohe č. 8, za ktorú boli udelené 4 body zo 4. V úlohe č. 12, striedavé pokladanie DKK na schodík v intervale 4x pre každú DKK, dostala 4 body rovnako ako predtým, avšak zlepšil sa čas výkonu na 11,54 s. Progres sa udial aj v úlohe č. 13, v ktorom pacientka zvládla tandemový stoj po dobu 30 s, čím získala 4 body z možných 4.

⁷⁷ meranie rozsahu pohybu FL BeK bolo vykonané za súčasnej FL KoK

Timed Up and Go

Test Timed Up and Go bol vo výstupnom vyšetrení prevedený za rovnakých podmienok. Realizovaný bol 3x za sebou, následne bola vypočítaná priemerná hodnota, ktorá je uvádzaná v tabuľke 24.

Tab. 24: Tabuľka výstupného testu TUG

úsek	6m (2x3m)
čas	6,5 s
rýchlosť	0,92 m/s

(Zdroj: vlastný zdroj)

10 Meter Walk Test

Hodnoty z testu chôdze 10MWT sú priemerným výsledkom vychádzajúcim z troch opakovaní. Pacientka bola edukovaná, aby chodila svojou prirodzenou rýchlosťou chôdze. Výsledky testu sú zaznamenané v tabuľke 25.

Tab. 25: Tabuľka výstupného testu chôdze na 10 m – 10MWT

úsek	6m
čas	4,86 s
kroky	11
dĺžka kroku	0,54 m
rýchlosť	1,23 m/s

(Zdroj: vlastný zdroj)

2 Minute Walk Test

Dvojminútový test chôdze je výsledkom najrýchlejšej možnej chôdze pacientky v danom okamihu. Rýchlosť bola po celú dobu konštantná pričom pacientka nepociťovala únavu alebo iný typ ťažkostí. Bezprostredne po výkone nebola ani zadýchaná a chcela hneď pokračovať v ďalšom testovaní. Výsledky uvádza tabuľka 26.

Tab. 26: Tabuľka výstupného testu chôdze na 2min-2MWT (Zdroj: vlastný zdroj)

čas	2 min
úsek	175 m
rýchlosť	0,69 m/s

(Zdroj: vlastný zdroj)

Modifikovaná Tardieuova škála

Spasticita bola vyšetovaná na svaloch distálnej časti PDK. Išlo o svaly: m. gastrocnemius dx. a m. soleus dx. Zisťovaný bol rozsah pohybu R1 a R2. Prostredníctvom týchto hodnôt bolo možné zistiť uhol spasticity – X, zaznamenaný v tabuľke 27. Kvalita kontrakcie

svalov pri vyšetrení spasticity sa nezmenila, t. j. v oboch prípadoch bol spozorovaný catch.

Tab. 27: Tabuľka výstupného vyšetrenia TS a mTS (Zdroj: vlastný zdroj)

svaly PDK	R1	R2	X	Y
m. gastrocnemius dx. ⁷⁸	80	110	30	2
m. soleus dx. ⁷⁹	70	115	45	2

(Zdroj: vlastný zdroj)

R2 – ekvivalent X_{V1} , čo najpomalšie; **R1** – ekvivalent X_{V3} , čo najrýchlejšie; **X** – uhol spasticity, rozdiel R2 a R1; **Y** – kvalita reakcie svalu na rýchle natiahnutie, TS

Five-step clinical assessment

Vyšetrenie spasticity podľa Graciesa uvedené v tabuľke X, prebehlo bez výrazných zmien. Hodnotené svaly (m. gastrocnemius dx. a soleus dx) a ich namerané výsledné rozsahy sú zapísané v tabuľke 28. Výsledky PROM sa mierne zlepšili. Miera spasticity m. gastrocnemius sa zmenšila. AROM bol podobne ako na začiatku nemerateľný, bolo však vidno malé pohyby EXT palca nohy. Videozáznam DFL ČK pre porovnanie efektu terapie na začiatku a na konci je uložený u autorky práce. Skúmanie AROM₁₅ a RAM_{15s} nemalo v tomto prípade opodstatnenie.

Tab. 28: Tabuľka výstupného vyšetrenia spasticity podľa Graciesa (Zdroj: vlastný zdroj)

svaly	norma	PROM	K _{skrát.}	Spast.	K _{Spast.}	AROM	K _{slab.}	AROM ₁₅	K _{unav.}	RAM _{15s}
DFL ČK s EXT KoK ⁸⁰	120	110	8,3 %	80	27,3 %	/	/	/	/	/
DFL ČK s FL KoK ⁸¹	125	115	8,0 %	70	39,1 %	/	/	/	/	/

(Zdroj: vlastný zdroj)

ADD BeK – adduktory bedrového kĺbu; **VnR BeK** – vnútorné rotátory bedrového kĺbu; **DFL ČK** – dorzálne flexory členkového kĺbu; **PROM** – pasívny rozsah pohybu, najmenšia rýchlosť (V1); **AROM** – aktívny rozsah pohybu, rýchlosť gravitácie (V2); **Spast.** – spasticita, PROM v najvyššej rýchlosti (V3); **AROM₁₅** – AROM v určitom smere a segmente po 15 aktívnych opakovaní pohybu; **RAM_{15s}** – aktívne pohyby v určitom smere a segmente opakované po dobu 15 sekúnd; **K_{skrát.}** – koeficient skrátenia; **K_{Spast.}** – koeficient spasticity; **K_{slab.}** – koeficient slabosti; **K_{unav.}** – koeficient unaviteľnosti

⁷⁸ vyšetruje sa za súčasnej EXT KoK

⁷⁹ vyšetruje sa za súčasnej FL KoK

⁸⁰ m. gastrocnemius dx.

⁸¹ m. soleus dx.

5.2.4 *Zhodnotenie terapie*

Zhodnotením výsledkov zo vstupného a výstupného a výstupného kineziologického rozboru pacientky č. 2 možno vidieť, že v rámci krátkodobej terapie nastali len minimálne alebo žiadne zmeny. Pacientka a zákonný zástupca sa snažili o každodenné cvičenie cvikov konceptu GCS a hodnotenia terapiu ako motivačný element k následnej autoterapii, v ktorej plánujú ďalej aj po skončení výskumu pokračovať. Zo začiatku bol problém s udržaním pozornosti detskej pacientky, ale po niekoľkých pokusoch sa formou hry dopracovali k požadovanému trvaniu cvičenia.

Aspekcia zostala bez zmeny, stále pretrvávajúce vadné držanie tela. Stereotyp chôdze sa taktiež nezmenil, zmenili sa však rýchlosti meranej chôdze. V antropometrických údajoch nebol zaznamenaný významný progres.

Z hľadiska goniometrie sú pozorované určité zmeny. Pasívne a aktívne rozsahy VoR v BeK PDK sa zmenili o 10° a 12° . Rozdiel je taktiež v PROM a AROM FL KoK PDK, ktoré sa zväčšili o 5° . Najviac markantný je rozdiel v prípade PROM DFL ČK PDK, ktoré zmena nastala z počiatočných 5° na výstupných 20° .

V Berg Balance Scale si pacientka polepšila celkovo o 3 body, 2 úlohy zvládla bodovo lepšie a úlohy, v ktorých bol hodnotený taktiež čas výkonu si počínala rýchlejšie. V teste TUG bola po terapii pacientka o niekoľko stotín pomalšia, konkrétne o 0,27 s. Meranie rýchlosti chôdze v rámci 10MTW vyšlo po terapii pozitívne. Výstupná rýchlosť bola o 0,21 s lepšia. Znížil sa aj počet prejdenných krokov z 12 na 11, z čoho vyplýva, že jeden krok bol v priemere o 0,04 m dlhší ako pred terapiou. Priemerná rýchlosť bola zvýšená z 1,18 m/s na 1,23 m/s. Najväčší rozdiel možno vidieť v 2MTW, ktorého pôvodne prejdená dráha sa v porovnaní so vstupným vyšetrením predĺžila presne o 20 m. Pacientka teda dokázala navýšiť svoju priemernú rýchlosť o 0,6 m/s.

Výsledky z modifikovanej Tardieuho škály možno považovať za pomerne pozitívne. Uhol spasticity svalu m. gastrocnemius dx. sa zmenšil o 17° , v prípade m. soleus ide len o 2° . Meranie spasticity podľa Five-step clinical assessment dopadlo taktiež dosť pozitívnym spôsobom. Koeficient skráteneia ($K_{\text{skrát.}}$) svalu m. gastrocnemius dx. sa zmenil z 10,8% na 8,3% a m. soleus dx. z 10,4 % na aktuálnych 8,0%. A koeficient spasticity ($K_{\text{spast.}}$) v prípade m. gastrocnemius dx. sa znížil z 43,6 % na 27,3% a pre m. soleus dx. sa zmenšil z pôvodných 42% na 39,1%.

6 Diskusia

Cieľom fyzioterapie je redukcia symptómov tvoriacich prekážky denného života a spoločenských aktivít, pričom prístup spočíva v zameraní sa na pacientove aktuálne schopnosti a využitie jeho potenciálu (Uhrová et al., 2020). Viaceré štúdie totiž dokazujú vysokú potrebu začlenenia a socializácie jedincov s handicapom, čo má za následok nie len zlepšenie psychických funkcií, pocit prijatia do spoločnosti a vnútorná motivácia pacienta, ale aj celkové zvýšenie kvality života (McCormick, 2018).

Práca je venovaná tematike spastickej parézy DMO vznikajúcej ako dôsledok poškodenia mozgových štruktúr pred, počas alebo po narodení dieťaťa. Problematika komplexnosti diagnózy DMO je veľmi široká a individuálna, u každého jedinca závisí na type, forme a miere rozsahu postihnutia. Všetky prípady však spája hlavný príznak, ktorým je abnormálna patologická posturálna funkcia (Kolář, 2020b).

Konkrétnym zameraním tejto práce bolo popísanie krátkodobej terapie v rámci liečby spasticity DKK u detí s DMO. Prvým cieľom práce bolo teoretické spracovanie problematiky DMO a spasticity a následný rešerš vhodných aktuálnych prístupov fyzioterapie. Popísanie vybraných terapeutických postupov spastickej formy DMO sa nachádza v kapitole 2.5 *Fyzioterapia a spastická paréza v DMO*. V prípade spastickej parézy je potrebné podotknúť, že postihnuté segmenty tela nepodliehajú patologickým zmenám ako je paréza, spasticita a kontraktúry mäkkých tkanív rovnako. Ide o asymetriu zodpovednú za následnú nerovnováhu agonistov a antagonistov určeného pohybu paretickej časti tela. Touto problematikou sa podrobne zaoberá jedna z vybraných terapeutických metód, koncept francúzskeho neurológa J.-M. Graciesa, Guided Self-Rehabilitation Contract in spastic paresis (GSC), ktorý sa v rámci terapie spastickej parézy zameriava na dve oblasti. Prvou je zníženie možnosti vzniku kontraktúry a svalovej hyperaktivity (resp. spasticity) prostredníctvom statického prolongovaného strečingu v kombinácii s možným aplikovaním napr. BTX-A pre skvalitnenie efektu terapie. Druhým problémom sú paretické svaly, ktoré sa v rámci pohybových vzorcov vplyvom oslabenia nedokážu správne a dostatočne zapájať, čo sa J.-M. Gracies snaží napraviť cvičeniami pozostávajúcimi z repetitívnych aktívnych pohybov (RAM) v smere posilnenia oslabených svalov (Gracies, 2022). Keďže Gracies vytvoril nie len terapiu, ale aj diagnostický postup (Five-step clinical assessment) je možné zrealizovať najprv vyšetrenie zamerané na jednotlivé svaly, popr. svalové skupiny vykonávajúce rovnaký pohyb, a následne na pacienta aplikovať terapiu vyhovujúcu jeho konkrétnym potrebám.

Koncept GCS je tým pádom veľmi vhodný k analytickej terapii svalov, čo bolo čiastočne využité aj v terapii tejto výskumnej práce.

Druhým cieľom výskumu bolo pozorovanie vybraných postupov fyzioterapie u detských pacientov s DMO s následným vyhodnotením efektu krátkodobej terapie.

Výskumnú vzorku tvorili 2 detské pacientky s hemiparetickou formou DMO, jedna adolescentného a druhá predškolského veku, navštevujúce centrum ARPIDA⁸² v Českých Budejoviciach. Príčina vzniku lézie mozgu vznikla u oboch pacientiek perinatálne vplyvnom predčasného narodenia a následným rozvojom hemisferálneho krvácania. Obe pacientky boli po určitú dobu terapie zároveň účastné na liečebnom pobyte v centre ARPIDA. Podrobnejšie informácie o pacientkach sú v kapitole 5.1 a 5.2. Pacientka č. 1 bola na pobyte jeden týždeň a pacientka č. 2 absolvovala dvojtýždenný pobyt. Celkovo boli terapie v dĺžke 2,5 a 4,5 týždňa. Pôvodne mala výskumná časť práce trvať u oboch pacientiek rovnakú dobu, avšak v dôsledku organizačných dôvodov musela byť dĺžka krátkodobej terapie prispôbená potrebám pacientiek.

Praktická časť bakalárskej práce bola vytvorená porovnaním vstupného a výstupného kineziologického rozboru tvoreného anamnézou, aspekciou, antropometriou a goniometriou. Za hlavný cieľ terapie bolo zvolené ovplyvnenie spastickej parézy DKK, a tým celkové skvalitnenie funkcie DK, ktoré by sa odzrkadlilo následným oslabením patologického stereotypu chôdze podnieteného hemiparézou. Preto boli ďalej využité rôzne škály skúmajúce balans a lokomočné schopnosti pacientiek. Konkrétne išlo o Berg Balance Scale, Timed Up and Go, 10MWT a 2MWT. Najzásadnejším k následnej terapii však boli škály spasticity – modifikovaná Tardieuova škála a Five-step clinical assessment podľa J.-M. Graciesa. Výber vyšetrenia podľa Graciesa bol veľmi vhodným krokom, keďže je možné podľa zistených výsledkov nadviazať konceptom GCS, v ktorom vieme skombinovať inhibovanie spastického svalu s posilnením príslušných oslabených agonistov požadovaného pohybu. Vyšetrenie spasticity a vybranie adekvátnej terapie bolo uskutočnené v spolupráci s odborníkmi na terapiu spastickej parézy podľa GCS konceptu.

Ako je uvedené v kapitolách 5.1.2. a 5.2.2, terapia spastickej parézy DK začala čiastočne už počas intenzívneho pobytu v rehabilitačnom centre využitím komplexnej terapie s prvkami z rôznych metodík a následne pokračovala formou autoterapie konceptu GCS

⁸² ARPIDA, centrum pro rehabilitaci osob se zdravotním postižením, z.ú.

v domácom prostredí pacientiek. Autoterapii predchádzala edukácia rodičov a pacientiek o princípe a správnom prevedení daných cvičení. Obom pacientkam boli v doma vytvorené vhodné pomôcky ku kvalitnejšiemu cvičeniu (šikmá plošina ku statickému prolongovanému strečingu na m. gastrocnemius a m. soleus). Prehľad z jednotlivých cvikov z GCS konceptu využitých v terapii je v *Príloha 4*.

Pacientka č. 1 je už z minulosti zvyknutá na prísny terapeutický režim a s konceptom GCS sa už stretla, takže jej terapia nerobila žiaden problém. Všetky vopred dohodnuté cviky zodpovedne sama cvičila. U pacientky č. 2 bol miernym problémom jej vek a udržanie pozornosti počas cvičenia. Keďže pacientka nemala z minulosti návyk k pravidelnému každodennému cvičeniu, bolo zo začiatku náročnejšie vytvoriť si rutinu a dodržať ju. Avšak po niekoľkých pokusoch a snahe rodičov sa terapia zmenila na cvičenie formou hry a pacientka si zvykla. Pacientka č. 2 má doma k dispozícii taktiež prístroj funkčnej elektrostimulácie – WalkAide®, ktorý však odmieta aktuálne používať. Dá sa predpokladať, že ak by prístroj pacientka používala v kombinácii aplikáciou BTX-A s autoterapiou spastickej DK, mohol by nastať lepší progres v terapii.

Na základe porovnania vstupných a výstupných kineziologických rozborov došlo k zmene výsledných hodnôt u oboch pacientiek. Vplyvom terapie nastala zmena pasívnych a aktívnych rozsahov pohybov, znížila sa miera spasticity DKK a zlepšili sa aj niektoré úlohy z Berg Balance Scale a niektoré z testov chôdze. Celkovo sa u oboch zlepšilo aktívne zapojenie paretických svalov DKK.

U pacientky č. 1 sa zväčšil AROM ľavej DK bedrového kĺbu do FL, ABD a mierne zlepšenie nastalo aj v pohybe do ADD. Rozdiely možno vidieť taktiež v prevedení aktívneho a pasívneho rozsahu pohybu VoR ĽDK v bedre. Malá zmena nastala aj prípade AROM do FL v ľavom KoK. Ďalej možno pozorovať zvýšenie AROM a PROM v DFL ľavého ČK. Z videozáznamu uložené u autorky práce je znateľné, že má pacientka č. 1 lepšiu výdrž a prevedenie aktívnej DFL ČK v porovnaní s vyšetrením na začiatku terapie. V prípade škály Five-step clinical assessment boli zaznamenané pozitívne zmeny v koeficiente slabosti VnR BeK a koeficiente unaviteľnosti DFL ČK. Z výsledkov goniometrie vyplýva, že pacientka č.1 dokáže aktívnejšie zapájať svalstvo paretickej DK, čoho príčinou je nie len cvičenie v rámci repetitívnych aktívnych pohybov (RAM), ale taktiež prolongovaný strečing spastických antagonistov požadovaného pohybu. Následkom lepšieho zaktivovania svalstva ĽDK bola pacientka schopná lepšie si uvedomiť pohyby a funkčne zapájať ĽDK, čo sa ukázalo v testoch chôdze, ktoré boli

o pár sekúnd vo výstupnom rozbere lepšie. Všetky hodnoty výsledkov testov z terapie pacientky č. 1 sú popísané v kapitole 5.1.4.

Na začiatku terapie bolo potrebné pacientku č. 2 a jej rodičov s princípmi konceptu GCS zoznámiť, keďže v minulosti s touto metodikou nemali skúsenosti a aktuálne spasticite DK ani nevenujú prílišnú pozornosť. Výsledky terapie pacientky č. 2 možno považovať za menej výrazné ako u prvej pacientky. Dôvodom len minimálneho efektu terapie môže byť krátka doba trvania výskumu, rozdiely čas vstupného a výstupného kineziologického rozboru⁸³ a fakt, že v čase výstupných meraní sa pacientka necítila úplne dobre a javila známky počiatku choroby. Napriek nepriaznivým podmienkam však vidno určité zmeny v goniometrii PDK, v rýchlosti testov chôdze a udržaní balansu. Najväčší prínos terapie možno spozorovať prostredníctvom vyšetrenia Five-step clinical assessment. Zlepšil sa nie len koeficient skrátenia m. gastrocnemius a m. soleus, ale najmä koeficient spasticity v prípade svalu m. gastrocnemius. Aktívne zapájanie svalov v rámci DFL ČK bolo bez zmeny, rozsah DFL bol teda nemerateľný, zjavné bolo len zviditeľnenie šľachy m. extensor hallucis longus. Konkrétne informácie o výsledkoch výskumu sú v kapitole 5.2.4.

Aktuálne je pacientka č. 2 objednaná na neurologickú ambulanciu s cieľom lokálneho aplikovania BTX-A do svalov PFL ČK PDK. Po konzultácii rodičov s odborníkmi na spastickú parézu uvažujú o opätovnom používaní prístroja WalkAide®, v kombinácii s BTX-A a autoterapiou podľa Graciesa.

Výsledky výskumu tejto bakalárskej práce nemožno pokladať za nevyhnutne platné v rámci liečby spastickej parézy. Pre získanie spoľahlivejších výsledkov efektu terapie by bolo vhodné skúmať oveľa väčší počet pacientov s dlhším časovým trvaním výskumu.

⁸³ vstupné vyšetrenie bolo uskutočnené vo večerných hodinách, kedy bola pacientka už po absolvovaní niekoľkých terapií v rámci pohybu v rehabilitačnom centre; výstupný rozbor prebehol v dôsledku organizačných dôvodov v skorých ranných hodinách, čo mohlo mať negatívny vplyv na aktívne zapájanie paretických svalov a uvoľnenie spasticity tela

7 Záver

Práca sa zaoberala problematikou spastickej parézy v DMO u detských pacientov, s cieľom zmapovať možnosti fyzioterapie v rámci tejto diagnózy. V teoretickej časti bola popísaná samostatne diagnóza DMO a následne jeden z jej prejavov – spasticita. Ďalej význam neuroplasticity mozgu a jej terapeutická využiteľnosť s metodikami na neurofyziologickom podklade. Najbežnejšie používané metodiky sú Vojtova metóda a Bobath koncept. Rovnako vhodný, avšak menej známy je francúzsky koncept spastickej parézy podľa J.-M. Graciesa založený na aktívnej spolupráci pacienta – Guided Self-Rehabilitation Contract in Spastic Paresis. Taktiež boli popísané aktuálne využívané podporné terapie, medzi ktoré patrí funkčná elektrostimulácia a farmakoterapia založená najmä na lokálnom aplikovaní botulotoxínu typu A do spastických svalov. Využitie každého konceptu a metodiky sa odvíja od klinického obrazu každého pacienta. Výber konkrétneho terapeutického plánu je preto vysoko individuálny. Volí sa presne podľa subjektívnych potrieb pacienta, jeho vekovej skupiny, intelektuálnej a motorickej schopnosti a stavu, ktorý chceme s pacientom docieľiť.

Praktická časť práce sa zameriava na krátkodobú terapiu spastickej parézy DMO vybranými terapeutickými metodikami v rámci intenzívneho liečebného pohybu v rehabilitačnom centre v kombinácii s autoterapiou v domácom prostredí. Cieľom praktickej časti je sledovanie efektu vybraných postupov terapie. Z porovnania vstupných a výstupných vyšetrení oboch pacientiek možno zhodnotiť efekt ako pozitívny. Pacientke č. 1 sa zlepšili hodnoty aktívnych a pasívnych rozsahov pohybov, zvýšila sa svalová sila paretických svalov a nastalo skvalitnenie prevedenia určitých pohybov. U pacientky č. 2 nastal napriek skrátenému trvaniu terapie progres v znížení hodnôt spasticity vyšetrovaných svalov, však stále bez výrazného zlepšenia sledovaných aktívnych rozsahov pohybov paretickej DK. Na konci výskumu vyjadrili pacientky záujem o pokračovanie v terapii spastickej DK.

Na základe výsledkov tohto výskumu považujem za vhodné využiť koncept podľa Graciesa k terapii spastickej parézy, a to nie len v prípade spastickej formy DMO, ale v ktoromkoľvek prípade centrálnej parézy so spolupracujúcim pacientom. Je však potrebné pacienta dostatočne edukovať, aby bolo vykonávanie samotnej autoterapie doma správne. Zo záverov výskumu usudzujem potrebu dlhšieho trvania terapie. Nevýhodou tejto formy konceptu je potreba adekvátnej miery motivácie a určitého stupňa intelektu pacienta k pochopeniu vlastnej zodpovednosti a podielu na terapii.

Táto bakalárska práca by mohla slúžiť ako pomocný študijný podklad pre fyzioterapeutov, ktorí sa chcú v problematike spastickej formy DMO lepšie zorientovať. Taktiež by mohla byť práca vhodná k zvýšeniu povedomia o aktuálnych možnostiach terapie spastickej parézy u širokej verejnosti.

8 Zoznam literatúry

1. BAREŠ, M., 2004. Kvantifikační hodnocení spastického syndromu pomocí škál. In: KAŇOVSKÝ, P. *SPASTICITA. Mechanismy, diagnostika, léčba*. MAXDORF, s. 180-190. ISBN 80-7345-042-9.
2. BASTLOVÁ, P. et al., 2015. *Výběr klinických testů pro fyzioterapeuty*. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 978-80-244-4640-0.
3. BAUDE, M. et al., 2022. Clinical Assessment of the Syndrome of Spastic Paresis. In: RAGHAVAN, P. ed. *Spasticity and Muscle Stiffness: Restoring Form and Function* [online]. Springer Cham, 2022, s. 35-40 [cit. 2023-02-09]. ISBN 978-3-030-96900-4. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-96900-4>
4. BOIVIN, J. et al., 2021. *Le livre blanc de la paralysie cérébrale: Une stratégie nationale d'action ne peut plus être ni éludée, ni différée* [online]. Fondation Paralysie Cérébrale, 117 [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: <https://www.paralysiecerebralefrance.fr/wp-content/uploads/2021/10/Livre-blanc-de-la-paralysie-cerebrale-06102021.pdf>
5. CARMENATE MILIÁN L. et al., 2014. *Manual de medidas antropométricas* [online]. Costa Rica: Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica [cit. 2022-11-14]. ISBN 978-9968-924-18-4. Dostupné z: <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/8632/MANUAL%20ANTROPOMETRIA.pdf>
6. CIBULČÍK, F., 2015. Liečba spasticity. *Neurologie pro praxi* [online]. **16**(1), 24-29 [cit. 2023-03-03]. Dostupné z: <https://www.solen.sk/storage/file/article/455a0739ea5de952f1e809b60d4ae836.pdf>
7. CINER E. et al., 2020. Testing Visual Function and Visual Evaluation Outcomes in the Child with Cerebral Palsy. In: MILLER ET AL., F. *Cerebral Palsy* [online]. 2nd ed. Springer, s. 1017 [cit. 2023-02-19]. ISBN ISBN 978-3-319-74558-9. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-74558-9>
8. ČECH, Z., 2020. Vyšetření svalového tonu. In: KOLÁŘ P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Galén, s. 61. ISBN 978-80-7492-500-9.

9. DOMAGALSKA–SZOPA, M., SZOPA A., 2019. Gait Pattern Differences Among Children With Bilateral Cerebral Palsy. *Frontiers in Neurology* [online]. **10**(183) [cit. 2023-03-26]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00183>
10. DOUŠOVÁ, T., 2020. Plicní komplikace u dětské mozkové obrny. In: KRŠEK P. et al., *Dětská mozková obrna: Mezioborový přístup : Motolské pediatrické semináře 7*. Galén, s. 119-124. ISBN 978-80-7492-476-7.
11. DOWNS, S., 2015. The Berg Balance Scale. *Journal of Physiotherapy* [online]. Bellingham River District Hospital: Elsevier B.V., 61(1), 46 [cit. 2022-11-26]. ISSN 1836-9553. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jphys.2014.10.002>
12. DRUGA, R., 2020. Koncový mozek, telencephalon. In: GRIM, M., R. DRUGA et al. *Základy anatomie: 4a. Centrální nervový systém*. Druhé, přepracované a rozšířené vydání. Galén, s. 111-170. ISBN 978-80-7492-495-8.
13. DUNNING, K., 2018. In: KREUTZER, J.S. *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology* [online]. 2nd ed. Springer, s. 3466 [cit. 2022-11-20]. ISBN 978-3-319-57111-9. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/978-3-319-57111-9_1969
14. EARLS, J., 2021. *Zrození k chůzi - Myofasciální výkonnost a tělo v pohybu: Proč a jak chodíme po dvou*. Grada. ISBN 978-80-271-1749-9.
15. EHLER, E., 2015. Spasticita - klinické škály. *Neurologie pro praxi* [online]. **16**(1), 20-23 [cit. 2023-03-02]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2015/01/05.pdf>
16. EHLER, E., ŠTĚTKÁŘOVÁ, I., 2012. Klinické škály hodnocení spasticity. In: ŠTĚTKÁŘOVÁ, I. et al. *Spasticita a její léčba*. Praha: Maxdorf, s. 33. ISBN 978-80-7345-302-2.
17. ESQUENAZI, A., MAYER, N. H., 2022. Symptomatic and Functional After-Effects of the Syndrome of Spastic Paresis. In: RAGHAVAN, P. ed. *Spasticity and Muscle Stiffness: Restoring Form and Function* [online]. Springer, s. 107-151 [cit. 2023-03-26]. ISBN 978-3-030-96900-4. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/978-3-030-96900-4_7
18. GÁL, O. et al., 2015. Neuroplasticita, restituce motorických funkcí a možnosti rehabilitace spastické parézy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. **22**(3), 101-

127 [cit. 2023-03-26]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2015-3/neuroplasticita-restituce-motoricky-funkci-a-moznosti-rehabilitace-spasticke-parezy-55870>

19. GÁL, O., HOSKOVCOVÁ, M., 2020. Základní fyzioterapeutické postupy u vybraných neurologických onemocnění. In: UHROVÁ T. et al., ed. *Neuropsychiatrie: Klinický průvodce pro ambulantní i nemocniční praxi*. Maxdorf Jessenius, s. 289. ISBN 978-80-7345-619-1.
20. GIANNONI, P., ZERBINO L., 2022. Ataxia in Cerebral Palsy. In: GIANNONI, P., ZERBINO, L. ed. *Cerebral Palsy: A Practical Guide for Rehabilitation Professionals* [online]. Springer, s. 213-236 [cit. 2023-02-26]. ISBN 978-3-030-85619-9. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/978-3-030-85619-9_5
21. GRACIES, J.-M. et al., 2010. Five-step clinical assessment in spastic paresis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* [online]. 46(3), 411-421 [cit. 2022-11-27]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20927007/>
22. GRACIES, J.-M. et al., 2021. Guided Self-rehabilitation Contracts Combined With AbobotulinumtoxinA in Adults With Spastic Paresis. *Journal of Neurologic Physical Therapy* [online]. 45(3), 203-213 [cit. 2023-03-26]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/npt.0000000000000359>
23. GRACIES, J.-M., 2015. Coefficients of impairment in deforming spastic paresis. *Annals of physical and rehabilitation medicine* [online]. 58(3), 173-178 [cit. 2023-03-20]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2015.04.004>
24. GRACIES, J.-M., 2022. *Guided Self-Rehabilitation: Contract in Spastic Paresis* [online]. Springer [cit. 2023-03-26]. ISBN 978-3-319-29108-6. Dostupné z: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-29108-6>
25. HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L., 2010. Vyšetřovací metody hybného systému. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-516-7.
26. HÄGGLUND, G. et al., 2021. Treatment of spasticity in children and adolescents with cerebral palsy in Northern Europe: a CP-North registry study. *BMC Neurology* [online]. 21(276) [cit. 2023-03-26]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s12883-021-02289-3>

27. HEINEMANN, K., KARCH, D., 2018. Physiotherapeutic Interventions: Bobath, Vojta, and Motor Learning Approaches. In: PANTELIADIS, Ch. P. ed. *Cerebral Palsy: A Multidisciplinary Approach* [online]. Third Edition. Springer, s. 155-162 [cit. 2023-03-26]. ISBN 978-3-319-67858-0. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-67858-0>
28. KAŇOVSKÝ, P., 2015. Patofyziologie spasticity. *Neurologie pro praxi* [online]. Solen, 16(1), 10-13 [cit. 2022-11-14]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2015/01/03.pdf>
29. KLOBUCKÁ, S., CHAMUTYOVÁ, K., 2020. *Štandardné diagnostické a terapeutické postupy v rehabilitácii detskej mozgovej obrny: Štandardné postupy* [online]. MZ SR [cit. 2023-02-10]. Dostupné z: <https://www.standardnepostupy.sk/standardy-fyzioterapia/>
30. KOLÁŘ, P., 2015. Spasticita u dětské mozkové obrny (DMO). *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 22(3), 148-153 [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2015-3/spasticita-u-detske-mozkove-obrny-dmo-55957>
31. KOLÁŘ, P., 2020a. Dětská mozková obrna. In: KOLÁŘ P. et al., *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Galén, s. 393-400. ISBN 978-80-7492-500-9.
32. KOLÁŘ, P., 2020b. Symptomatologie dětské mozkové obrny a její význam pro klinickou praxi. In: KRŠEK P. et al. *Dětská mozková obrna: Mezioborový přístup: Motolské pediatrické semináře 7*. Galén, s. 19. ISBN 978-80-7492-476-7.
33. KOLÁŘ, P., 2020c. Neurofyziologický základ fyzioterapeutických postupů. In: KOLÁŘ P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Galén, s. 303-305. ISBN 978-80-7492-500-9.
34. KOLÁŘ, P., 2020d. Přehled fyzioterapeutických metod. In: KOLÁŘ P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Galén, s. 310. ISBN 978-80-7492-500-9.
35. KOLÁŘ, P., 2020e. Vyšetřovací postupy zaměřené na funkci pohybové soustavy. In: KOLÁŘ P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Galén, s. 25-28. ISBN 978-80-7492-500-9.

36. KOLÁŘOVÁ, J., HÁNOVÁ, P., 2007. Včasná diagnostika hybných poruch kojenců v prvním trimenonu prvního roku života. *Pediatric pro praxi* [online]. Solen, 8(5), 264-267 [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/ped/2007/05/03.pdf>
37. KOMÁREK, V., 2021. Neurovývojová onemocnění. In: RŮŽIČKA et al., E. *Neurologie*. 2., rozšířené vydání. Triton, s. 401-405. ISBN 978-80-7553-908-3.
38. KÖVÁRI M. et al., 2014. Botulotoxin při léčbě svalové hyperaktivity u spastické parézy patří i do rukou rehabilitačních lékařů. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 21(4), 224-226 [cit. 2023-03-16]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/en/journals/rehabilitation-and-physical-medicine/2014-4/botulinum-toxin-for-the-treatment-muscle-overactivity-at-spastic-paresis-belong-also-in-hand-at-rehabilitation-medical-specialists-50648?hl=cs>
39. KRÁLÍČEK, P., 2004. *Úvod do speciální neurofyziologie*. Univerzita Karlova v Praze: Nakladatelství Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0350-0.
40. KRAUS, J., 2005. *Dětská mozková obrna*. Praha: Grada. ISBN 80-247-1018-8.
41. KRAUS, J., 2020. Dětská mozková obrna a komplexní terapie spasticity. In: KRŠEK, P. et al. *Dětská mozková obrna: Mezioborový přístup : Motolské pediatrické semináře 7*. Praha: Galén, 2020, s. 29. Motolské pediatrické semináře. ISBN 978-80-7492-476-7.
42. KROBOT, A., 2017. Vojtova reflexní lokomoce. *Neurologie pro praxi* [online]. 18(4), 285–286 [cit. 2023-03-26]. Dostupné z: https://www.neurologiepropraxi.cz/artkey/neu-201704-0015_Vojtova_reflexni_lokomoce.php
43. KRŠEK, P., 2020. Epilepsie a dětská mozková obrna. In: KRŠEK, P. et al. *Dětská mozková obrna: Mezioborový přístup : Motolské pediatrické semináře 7*. Galén, s. 111-117. ISBN 978-80-7492-476-7.
44. KYNČL, M., PAVLÍČKOVÁ, M., 2020. Neurozobrazení u dětské mozkové obrny. In: KRŠEK et al., P. *Dětská mozková obrna: Mezioborový přístup : Motolské pediatrické semináře 7*. Galén, s. 101-106. ISBN 978-80-7492-476-7.

45. LANCE J.W., 1980. Spasticity: disordered motor control. In: JECH, R., 2015. Klinické aspekty spasticity. *Neurologie pro praxi* [online]. Solen, 16(1), 14-19 [cit. 2022-11-21]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2015/01/04.pdf>
46. MÁLKOVÁ, M., 2020. Dětská mozková obrna. In: KOLÁŘ P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Galén, s. 400. ISBN 978-80-7492-500-9.
47. MILLER, F., 2020. Motor Control and Muscle Tone Problems in Cerebral Palsy. In: MILLER F. ed. et al., *Cerebral Palsy* [online]. 2nd ed. Springer Cham, s. 560 [cit. 2023-02-18]. ISBN 978-3-319-74558-9. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-74558-9>
48. MUCHOVÁ, M., 2011. Botulotoxin A v léčbě dětské mozkové obrny. *Pediatric pro praxi* [online]. **12**(3), 194-198 [cit. 2023-03-11]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/ped/2011/03/11.pdf>
49. MULTANI, I. et al., 2019. Botulinum Toxin in the Management of Children with Cerebral Palsy. *Pediatric Drugs* [online]. 21, 261–281 [cit. 2023-02-09]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s40272-019-00344-8>
50. MURGAŠ, M., 2012. Dětská mozková obrna. In: MURGAŠ, M. et al., *Vývin mozgu a jeho poruchy*. Osveta, s. 96-112. ISBN 9788080633691.
51. NOVOTNÁ, K. et al., 2019. Neurorehabilitation of gait impairment using functional electrical stimulation – current findings from randomized clinical trials. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. **82**(6), 621-626 [cit. 2023-03-09]. Dostupné z: <https://doi:10.14735/amcsnn2019621>
52. OmniHi5™: Uchop impuls. In: *WalkAide®: Impuls k lepší chůzi* [online]. [cit. 2023-03-10]. Dostupné z: <http://www.2move.cz/dokumenty/>
53. OPAVSKÝ, R. et al., 2011. Spasticita horní končetiny – modulace terapií botulotoxinem typu A a odraz v kortikální somatosenzitivní aktivaci. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. **74/107**(1), 54-59 [cit. 2023-03-07]. Dostupné z: <https://www.csnn.eu/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2011-1/spasticita-horni-koncetiny-modulace-terapii-botulotoxinem-typu-a-a-odraz-v-kortikalni-somatosenzitivni-aktivaci-34163>

54. OWENS L. et al., 2020. Postnatal Causes of Cerebral Palsy. In: MILLER F. ed. et al., 2020. *Cerebral Palsy* [online]. 2nd ed. Springer Cham, s. 77-82 [cit. 2023-02-12]. ISBN 978-3-319-74558-9. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-74558-9>
55. PARK, E.-Y., 2020. Stability of the gross motor function classification system in children with cerebral palsy for two years. *BMC Neurology* [online]. 2020, 20(172) [cit. 2023-02-09]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s12883-020-01721-4>
56. PETITDANT, B., 2016. Le goniomètre médical au fil du temps. *Kinésithérapie, la Revue* [online]. (16(179), 48-61 [cit. 2022-11-14]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.kine.2016.04.005>
57. PFEIFFER, J., 2007. *Neurologie v rehabilitaci: Pro studium a praxi*. Grada. ISBN 978-80-247-1135-5.
58. PHILPOT P. et al., 2020. Problems During Delivery as an Etiology of Cerebral Palsy in Full-Term Infants. In: MILLER F. ed. et al. *Cerebral Palsy* [online]. 2nd ed. Springer, s. 69 [cit. 2023-02-19]. ISBN ISBN 978-3-319-74558-9. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-74558-9>
59. PODĚBRADSKÁ, R., 2018. *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0874-9.
60. RAGHAVAN, P., 2022. Framework for the Treatment of Spasticity and Muscle Stiffness. In: RAGHAVAN, P. ed., *Spasticity and Muscle Stiffness: Restoring Form and Function* [online]. Springer, s. 155-163 [cit. 2023-03-15]. ISBN 978-3-030-96900-4. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-96900-4>
61. ROSENBAUM P. et al., 2007. The Definition and Classification of Cerebral Palsy: Definition and Classification Document. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. John Wiley, (49), 11 [cit. 2023-02-19]. ISSN 1469-8749. Dostupné z: doi : <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00001.x>
62. RŮŽIČKA, E., RUSINA, R., 2021. Obecná neurologie : Neurologická semiologie, syndromologie a topická diagnostika. In: RŮŽIČKA E. et al. *Neurologie*. 2., rozšířené vydání. Triton, s. 55-81. ISBN 978-80-7553-681-5.
63. SAULINO, M., 2022. Intrathecal Baclofen Therapy. In: RAGHAVAN, P. ed. *Spasticity and Muscle Stiffness: Restoring Form and Function* [online]. Springer, s.

- 225-243 [cit. 2023-03-15]. ISBN 978-3-030-96900-4. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-96900-4>
64. SEIDL, Z., 2005. Zobrazovací metody u dětské mozkové obrny. In: KRAUS J. et al. *Dětská mozková obrna*. Grada Publishing, s. 119-123. ISBN 80-247-1018-8.
65. SHRADER, M.W., CREA, B., 2018. Scoliosis in Children with Cerebral Palsy. In: PANTELIADIS, CH. P. ed. *Cerebral Palsy: A Multidisciplinary Approach* [online]. Third Edition. Springer, s. 209-210 [cit. 2023-02-20]. ISBN 978-3-319-67858-0. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/978-3-319-67858-0_20
66. SCHEJBALOVÁ, A., 2020. DMO z pohledu ortopeda. In: KOLÁŘ, P. et al., *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Galén, s. 401. ISBN 978-80-7492-500-9.
67. SKOUTELIS V.C. et al., 2020. The orthopaedic aspect of spastic cerebral palsy. *Journal of Orthopaedics* [online]. Elsevier B.V, (22), 553-558 [cit. 2023-02-19]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1016/j.jor.2020.11.002>
68. SLÁDEKOVÁ, N., ŽIAKOVÁ, E., 2021. *Dětská mozková obrna - hemiparetická forma: Štandardné postupy* [online]. MZ SR [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: <https://www.standardnepostupy.sk/standardy-fyzioterapia/>
69. ŠTĚTKÁŘOVÁ, I. et al., 2012. *Spasticita a její léčba*. Maxdorf Jessenius. ISBN 978-80-7345-302-2.
70. ŠTĚTKÁŘOVÁ, I., 2013. Mechanizmy spasticity a její hodnocení. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. Praha: Care Comm, 76(109(3), 267-280 [cit. 2022-11-27]. Dostupné z: <https://www.csmn.eu/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2013-3-9/mechanizmy-spasticity-a-jeji-hodnoceni-40575>
71. ŠVESTKOVÁ O. et al., 2017. *Rehabilitace motoriky člověka: Fyziologie a léčebné postupy*. Grada. ISBN 978-80-271-0084-2.
72. TROTT K. et al., 2020. Auditory Rehabilitation in Children with Cerebral Palsy. In: MILLER, F. et al., *Cerebral Palsy* [online]. 2nd ed. Springer, s. 811-812 [cit. 2023-02-19]. ISBN ISBN 978-3-319-74558-9. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-74558-9>

73. TSITLAKIDIS, S. et al., 2019. Gait Classification in Unilateral Cerebral Palsy. *Journal of Clinical Medicine* [online]. **8**(10) [cit. 2023-03-07]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm8101652>
74. UHROVÁ, T. et al., 2020. *Neuropsychiatrie: Klinický průvodce pro ambulanti i nemocniční praxi*. Maxdorf, 2020. ISBN 978-80-7345-619-1.
75. VACEK, J., 2017. Vojtova reflexní lokomoce. *Neurologie pro praxi* [online]. **18**(4), 283–284 [cit. 2023-03-12]. Dostupné z: https://www.neurologiepropraxi.cz/artkey/neu-201704-0015_Vojtova_reflexni_lokomoce.php
76. VALOUCHOVÁ, P., KOLÁŘ P., 2020. Vyšetření posturálních funkcí. In: KOLÁŘ ET AL., P. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Galén, s. 48. ISBN 978-80-7492-500-9.
77. VÉLE, F., 2006. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2. Triton. ISBN 80-7254-837-9.
78. VOJTA, V., 1988. *Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku*. Avicenum, s.33. ISBN 80-8542-498-3.
79. WalkAide® II: Impuls k lepší chůzi. In: *WalkAide®: Impuls k lepší chůzi* [online]. [cit. 2023-03-10]. Dostupné z: <http://www.2move.cz/dokumenty/>
80. ZANELLI, S.A., 2018. Hypoxic-Ischemic Encephalopathy. In: *Medscape: Drugs & Diseases* [online]. Jul 18, 2018 [cit. 2023-02-11]. Dostupné z: <https://emedicine.medscape.com/article/973501-overview>
81. ZERBINO, L., GIANNONI, P., 2022. The Child with Dyskinesia. In: GIANNONI, P., ZERBINO, L., ed. *Cerebral Palsy: A Practical Guide for Rehabilitation Professionals* [online]. Springer, s. 173-212 [cit. 2023-02-26]. ISBN 978-3-030-85619-9. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/978-3-030-85619-9_4
82. ZOBAN, P., 2011. Dětská mozková obrna z pohledu neonatologa. *Neurologie pro praxi* [online]. **12**(4), 225-229 [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: https://www.neurologiepropraxi.cz/artkey/neu-201104-0003_Detska_mozkova_obrna_z_pohledu_neonatologa.php

83. ZOUNKOVÁ, I., 2020. Přehled fyzioterapeutických metod. In: KOLÁŘ P. et al., *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Galén, s. 310. ISBN 978-80-7492-500-9.
84. ZOUNKOVÁ, I., ŠAFÁŘOVÁ M., 2020. Vybrané fyzioterapeutické koncepty. In: KOLÁŘ ET AL., P. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Galén, s. 265. ISBN 978-80-7492-500-9.

9 Prílohy

Príloha 1. Vzor informovaného súhlasu

Informovaný súhlas

Vážený zákonný zástupca,

dovoľujem si Vás osloviť so žiadosťou o umožnenie účasti Vašej dcéry/ Vášho syna na výskume v rámci spracovania bakalárskej práce s témou „*Možnosti fyzioterapie v liečbe spastickej formy DMO*“, ktorej cieľom je rešerš aktuálnych prístupov terapie spastickej parézy DMO a následné pozorovanie vybraných postupov terapie. Metodika spočíva vo vypracovaní kvalitatívnej výskumnej práce, typu „prípadová štúdia“ (kazuistika), ktorej cieľom je vyšetrenie a následné sledovanie efektu vybranej terapie. Vyšetrenie obsahuje kineziologický rozbor, ktorého súčasťou je anamnéza a základné klinické a kineziologické vyšetrenie, testy chôdze a vyšetrenie spasticity.

Na základe všetkých vykonaných meraní, vyšetrení, testov a škál (t. j. vstupný a výstupný kineziologický rozbor) bude možné objektívne zhodnotiť efekt vybranej terapie spastickej parézy v DMO. V rámci vyšetrení môžu byť vyhotovené fotografie a videosekvencie pre lepšie porovnanie a následné spracovanie výsledkov terapie.

Prehlásenie

Prehlasujem, že súhlasím, aby bolo moje dieťa súčasťou vyššie uvedeného výskumu. Bol/a som študentkou informovaný/á o uvedenom výskumne a jeho podrobnejších informáciách. Som oboznámený/á s cieľom, metodikou, postupom a anonymným spracovaním dát výskumu, rovnako si však uvedomujem benefity a riziká vyplývajúce z účasti môjho dieťaťa na výskume.

Mal/a som možnosť všetko v riadnom čase a pokoji dostatočne prehodnotiť. Mal/a som možnosť sa študentky spýtať na všetko potrebné a dôležité a bolo mi na všetko jasne zodpovedané. Prehlasujem, že beriem na vedomie všetky informácie plynúce z tohto informovaného súhlasu.

Svojím podpisom potvrdzujem súhlas s účasťou môjho dieťaťa na vyššie uvedenom výskume. Vyjadrujem súhlas s anonymným spracovaním všetkých získaných údajov, fotografií a videosekvencií a súhlasím s ich využitím pre účely vypracovania bakalárskej práce študentky.

Dátum:

Meno dieťaťa:

.....
podpis zákonného zástupcu

MEDZI 6. A 12. ROKOM

STUPEŇ I: Dieťa chodí doma, v škole, v exteriéri a komunite. Je schopné bez fyzickej pomoci vystúpiť a zostúpiť z obrubníka a vyjsť po schodoch bez pridržania sa zábradlia. Zvláda zručnosti hrubej motoriky ako beh a skákanie, ale rýchlosť, rovnováha a koordinácia sú obmedzené. Zapája sa do fyzických aktivít a športu podľa vlastného výberu a v závislosti od faktorov prostredia.

1. stupeň škály GMFCS pre vekovú hranicu 6-12 rokov

MEDZI 12. A 18. ROKOM

STUPEŇ I: Adolescent chodí samostatne doma, v škole, v exteriéri a komunite. Je schopný vystúpiť a zostúpiť z obrubníka bez fyzickej pomoci a vyjsť po schodoch bez použitia zábradlia. Zvláda zručnosti hrubej motoriky ako beh a skákanie, ale s obmedzenou rýchlosťou, rovnováhou a koordináciou. Dokáže sa zapojiť do fyzických aktivít a športu podľa vlastného výberu a v závislosti od faktorov prostredia.

1. stupeň škály GMFCS pre vekovú hranicu 12-18 rokov

Berg Balance Test

(Berg, 1989)

1. Sitting to standing

Instruction: Use a chair with arms. Ask the patient to please stand up. If the patient stands up using the arms of the chair, ask them to stand up without using their hands if possible.

Grading: Please mark the lowest category that applies.

- _____ (4) able to stand, no hands and stabilize independently
(3) able to stand independently using hands
(2) able to stand using hands after several tries
(1) needs minimal assist to stand or to stabilize
(0) needs moderate or maximal assist to stand

2. Standing unsupported

Instruction: Stand for two minutes without holding on to any external support.

Grading: Please mark the lowest category that applies.

- _____ (4) able to stand safely 2 minutes
(3) able to stand 2 minutes with supervision
(2) able to stand 30 seconds unsupported
(1) needs several tries to stand 30 seconds unsupported
(0) unable to stand 30 seconds unassisted

IF SUBJECT IS ABLE TO STAND 2 MINUTES SAFELY, SCORE FULL MARKS FOR SITTING UNSUPPORTED. PROCEED TO POSITION CHANGE STANDING TO SITTING.

3. Sitting unsupported feet on floor

Instruction: Sit with arms folded for two minutes.

Grading: Please mark the lowest category that applies.

- _____ (4) able to sit safely and securely 2 minutes
(3) able to sit 2 minutes under supervision
(2) able to sit 30 seconds
(1) able to sit 10 seconds
(0) unable to sit without support 10 seconds

4. Standing to sitting

Instruction: Please sit down.

Grading: Please mark the lowest category that applies.

- _____ (4) sits safely with minimal use of hands
(3) controls descent by using hands
(2) uses back of legs against chair to control descent
(1) sits independently but has uncontrolled descent
(0) needs assistance to sit

5. Transfers

Instruction: Please move from this chair (chair with arm rests) to this chair (chair without arm rests) and back again.

Grading: Please mark the lowest category that applies.

- _____ (4) able to transfer safely with only minor use of hands
- _____ (3) able to transfer safely with definite need of hands
- _____ (2) able to transfer with verbal cueing and/or supervision
- _____ (1) needs one person to assist
- _____ (0) needs two people to assist or supervise to be safe

6. Standing unsupported with eyes closed

Instruction: Close your eyes and stand still for 10 seconds.

Grading: Please mark the lowest category that applies.

- _____ (4) able to stand 10 seconds safely
- _____ (3) able to stand 10 seconds with supervision
- _____ (2) able to stand 3 seconds
- _____ (1) unable to keep eyes closed 3 seconds but stays steady
- _____ (0) needs help to keep from falling

7. Standing unsupported with feet together

Instruction: Place your feet together and stand without holding on to any external support.

Grading: Please mark the lowest category that applies.

- _____ (4) able to place feet together independently and stand 1 minute safely
- _____ (3) able to place feet together independently and for 1 minute with supervision
- _____ (2) able to place feet together independently but unable to hold for 30 seconds
- _____ (1) needs help to attain position but able to stand 15 seconds feet together
- _____ (0) needs help to attain position and unable to hold for 15 seconds

THE FOLLOWING ITEMS ARE TO BE PERFORMED WHILE STANDING UNSUPPORTED

8. Reaching forward with outstretched arm

Instruction: Lift arm to 90 degrees. Stretch out your fingers and reach forward as far as you can. Examiner places a ruler at end of fingertips when arm is at 90 degrees. Fingers should not touch the ruler while reaching forward. The recorded measure is the distance forward that the fingers reach while the subject is in the most forward leaning position.

Grading: Please mark the lowest category that applies.

- _____ (4) can reach forward confidently >10 inches
- _____ (3) can reach forward > 5 inches safely
- _____ (2) can reach forward > 2 inches safely
- _____ (1) reaches forward but needs supervision
- _____ (0) needs help to keep from falling

9. Pick up object from the floor

Instruction: Pick up the shoe/slipper that is placed in front of your feet

Grading: Please mark the lowest category that applies.

- _____ (4) able to pick up slipper safely and easily
(3) able to pick up slipper but need supervision
(2) unable to pick up but reaches 1–2 inches from slipper and keeps balance independently
(1) unable to pick up and needs supervision while trying
(0) unable to try – needs assist to keep from falling

10. Turning to look behind over left and right shoulders

Instruction: Turn to look behind you over your left shoulder. Repeat to the right.

Grading: Please mark the lowest category that applies.

- _____ (4) looks behind from both sides and weight shifts well
(3) looks behind one side only, other side shows less weight shift
(2) turns sideways only but maintains balance
(1) need supervision when turning
(0) needs assist to keep from falling

11. Turn 360 degrees

Instruction: Turn completely around in a full circle. Pause. The turn a full circle in the other direction.

Grading: Please mark the lowest category that applies.

- _____ (4) able to turn 360 safely in < 4 seconds each side
(3) able to turn 360 safely one side only in < 4 seconds
(2) able to turn 360 safely but slowly
(1) needs close supervision or verbal cueing
(0) needs assistance while turning

12. Count number of times step stool is touched

Instruction: Place each foot alternately on the stool. Continue until each foot has touched the stool four times for a total of eight steps.

Grading: Please mark the lowest category that applies.

- _____ (4) able to stand independently and safely and complete 8 steps in 20 seconds
(3) able to stand independently and complete 8 steps in >20 seconds
(2) able to complete 4 steps without aid with supervision
(1) able to complete > 2 steps needs minimal assist
(0) needs assistance to keep from falling/unable to try

13. Standing unsupported, one foot in front

Instruction: (Demonstrate to subject) Place one foot directly in front of the other. If you feel that you cannot place your foot directly in front, try to step far enough ahead that the heel of your forward foot is ahead of the toes of the other foot.

Grading: Please mark the lowest category that applies.

- _____ (4) able to place foot tandem independently and hold 30 seconds
(3) able to place foot ahead of other independently and hold 30 seconds
(2) able to take small step independently and hold 30 seconds
(1) needs help to step but can hold 15 seconds
(0) loses balance while stepping or standing

14. Standing on one leg

Instruction: Stand on one leg as long as you can without holding on to an external support.

Grading: Please mark the lowest category that applies.

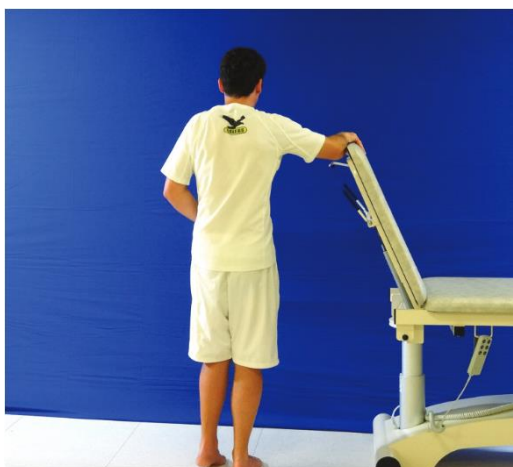
- _____ (4) able to lift leg independently and hold > 10 seconds
(3) able to lift leg independently and hold 5–10 seconds
(2) able to lift leg independently and hold = or > 3 seconds
(1) tries to lift leg unable to hold 3 seconds but remains standing independently
(0) unable to try or needs assist to prevent fall

_____ **Total score (56)**

Príloha 4. Vzor vybraných cvikov z konceptu GCS (Gracies, 2022)



statický prolongovaný strečing – m. adductor brevis, m. adductor longus, m. pectineus



RAM ABD BeK



statický prolongovaný strečing – m. gluteus minimus, m. gluteus medius, m. TFL



RAM VoR BeK



statický prolongovaný strečing - m. soleus



RAM DFL ČK s FL KoK



statický prolongovaný strečing - m. gastrocnemius

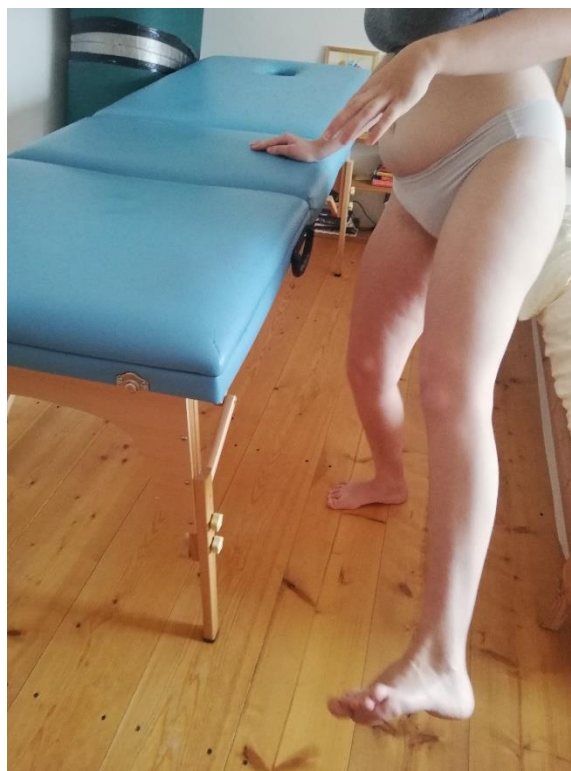


RAM DFL ČK s EXT KoK

Priloha 5. Fotografie z terapie pacientky č. 1



statický prolongovaný strečing – m. adductor brevis, m. adductor longus, m. pectineus



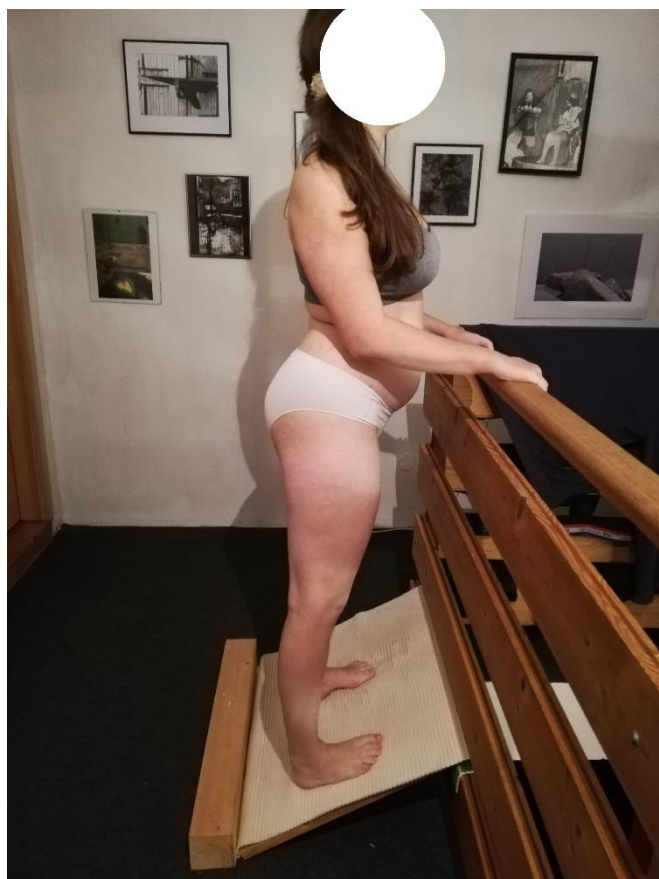
RAM ABD BeK



statický prolongovaný strečing – m. gluteus minimus, m. gluteus medius, m. TFL



RAM VoR BeK



statický prolongovaný strečing - m. gastrocnemius



RAM DFL ČK s EXT KoK

Priloha 6. Fotografie z terapie pacientky č. 2



statický prodloužený strečing - m. soleus



RAM DFL ČK s FL KoK



statický prolongovaný strečing - m. gastrocnemius



RAM DFL ČK s EXT KoK

10 Zoznam skratiek

10MWT – 10 Meter Walk Test	FES – funkčná elektrostimulácia
2MWT – 2 Minute Walk Test	FL – flexia
ADD – addukcia	GCS – Guided Self-Rehabilitation Contract in Spastic Paresis
ADHD – z angl. attention deficit hyperactivity disorder	GIT – gastrointestinálny
ADL – activities of daily living	GMFCS – Gross Motor Function Classification System
AROM – aktívny rozsah pohybu	HIE – hypoxicko-ischemická encefalopatia
BBS – Berg Balance Scale	HIV – human immunodeficiency virus
BeK – bedrový kĺb	HK/HKK – horná končatina/horné končatiny
BPP – bazálne posturálne programy	HSS – hlboký stabilizačný systém
BTX-A - botulotoxín typu A	IVH – intraventrikulárna hemorágia
CBF – cerebral blood flow	KoK – kolenný kĺb
CKP – centrálna koordinačná porucha	K _{skrát.} – koeficient skrátenia
CNS – centrálna nervová sústava	K _{slab.} – koeficient slabosti
COEPS - cortically originated extrapyramidal system	K _{spast.} – koeficient spasticity
CT – počítačová tomografia	K _{unav.} – koeficient unaviteľnosti
ČK – členkový kĺb	LaK – lakt'ový kĺb
DFL – dorzálna flexia	Ľ - ľavý
DK/DKK – dolná končatina/dolné končatiny	m./mm. – musculus/musculi
DM 1. typu – diabetes mellitus 1. typu	m. TFL – musculus tensor fasciae latae
DMO – detská mozgová obrna	M1 – primárna motorická oblasť kortexu
DNS - dynamická neuromuskulárna stabilizácia	MKN-10 – Mezinárodní klasifikace nemocí
dx. – dexter	MRI – magnetická rezonancia
EEG - elektroencefalografia	mTS – modifikovaná Tardieuova škála
EMG – elektromyografia	n. – nervus
EP – evokované potenciály	NG sonda – nazogastrická sonda
EXT – extenzia	P - pravý

PEG – perkutánná endoskopická
gastroskopia

PFL – plantárna flexia

PROM – pasívny rozsah pohybu

PVL – periventrikulárne leukomalácie

RaK – ramenný kĺb

RAM – repetitive active movement

ROI – reflexné otáčanie, I. fáza

ROII – reflexné otáčanie, II. fáza

RP – reflexné plazenie

SIAS – spina iliaca anterior superior

sin. – sinister

SIPS – spina iliaca posterior superior

SUP – supinácia

TORCH –Toxoplazmóza, Ostatné,
Rubeola, Cytomegalovírus, Herpetické
vírusy

TS – Tardieuova škála

TUG – Timed Up and Go

USG – ultrasonografia

VnR – vnútorná rotácia

VoR – vonkajšia rotácia