



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Možnosti fyzioterapeutické intervence
u pacienta s dětskou mozkovou obrnou,
kde hrozí ztráta chůze**

**Possibilities of Physiotherapeutic
Intervention for Patient with Cerebral
Palsy at Risk of Loss of Gait**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Autor bakalářské práce: Michaela Pilátová

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Andrea Hašková

Kladno 2023

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Pilátová** Jméno: **Michaela** Osobní číslo: **499378**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Fyzioterapie**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Možnosti fyzioterapeutické intervence u pacienta s dětskou mozkovou obrnou, kde hrozí ztráta chůze

Název bakalářské práce anglicky:

Possibilities of Physiotherapeutic Intervention for Patient with Cerebral Palsy at Risk of Loss of Gait

Pokyny pro vypracování:

Bakalářská práce se bude zabývat možnostmi fyzioterapie u pacienta s dětskou mozkovou obrnou, kde hrozí ztráta chůze. V teoretické části bude rozebrána problematika dětské mozkové obrny, včetně sekundárních onemocnění a nastíněna problematika neuroplasticity a motorického učení. Dále bude popsána biomechanika fyziologické chůze i chůze s odchylkami vzhledem k základní diagnóze. V části metodiky budou uvedeny využívané testy, měření a metody. Speciální část bude zpracována formou kazuistiky. Na základě vstupního vyšetření bude stanoven krátkodobý rehabilitační plán. Porovnáním dat ze vstupního a výstupního vyšetření bude vyhodnocena nejen efektivita zvolených postupů, ale i určen dlouhodobý rehabilitační plán. Diskutovány budou literární zdroje s vlastními poznatky získanými během zpracovávání bakalářské práce.

Seznam doporučené literatury:

- [1] KOLÁŘ, Pavel, Rehabilitace v klinické praxi., ed. 2, Praha: Galén, 2020, 714 s., ISBN 978-80-7492-500-9
- [2] KRŠEK, Pavel, Jan LEBL, Pavel ČERNÝ, et al., Dětská mozková obrna: mezioborový přístup : motolské pediatrické semináře 7, Praha: Galén, 2020, Motolské pediatrické semináře, ISBN 978-80-7492-476-7
- [3] LEVITT, Sophie a Anne ADDISON, Treatment of cerebral palsy and motor delay, ed. Sixth edition, Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell, 2019, ISBN 9781119373865

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

PhDr. Andrea Hašková

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **15.02.2023**

Platnost zadání bakalářské práce: **20.09.2024**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
děkan

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Možnosti fyzioterapeutické intervence u pacienta s dětskou mozkovou obrnou, kde hrozí ztráta chůze vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 17.05.2023

.....

Michaela Pilátová

PODĚKOVÁNÍ

Můj velký dík patří paní PhDr. Andree Haškové, zejména za její trpělivost a odbornost při vedení práce, cenné rady, ale i za její kritické a konstruktivní připomínky, díky kterým jsem tuto práci mohla kvalitně napsat. Dále bych tímto chtěla poděkovat mému pacientovi a jeho rodině za velmi dobrou spolupráci a celkově umožnění vypracování mé bakalářské práce. Poděkování patří i Dětskému rehabilitačnímu stacionáři Zvonek v Kladně a Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT v Kladně za poskytnutí prostor pro vykonávání individuálních cvičebních jednotek a robotické rehabilitace. Na závěr děkuji mé rodině a mým nejbližším za jejich podporu.

ABSTRAKT

Předmětem bakalářské práce jsou různé možnosti fyzioterapeutické intervence pro hrozící ztrátu chůze u pacienta s dětskou mozkovou obrnou (DMO).

V části Přehled současného stavu jsou uvedeny teoretické poznatky o DMO (konkrétně její hemiparetické formě) a sekundárních onemocněních, nastíněna primitivní reflexologie a biomechanika zdravé chůze i chůze u pacientů s DMO. Kapitola uzavírá problematika neuroplasticity a motorického učení.

Část metodiky zahrnuje popis vyšetřovacích a terapeutických postupů, které byly v rámci terapie využívány.

Speciální část byla zpracována formou kazuistiky. Je zde uvedena anamnéza pacienta, vstupní vyšetření, na základě kterého byl stanoven krátkodobý rehabilitační plán, v druhé části pak průběh jednotlivých cvičebních jednotek. Kapitola Výsledky obsahuje výstupní kineziologický rozbor a zhodnocení dosažených výsledků, podle čehož se stanovil rehabilitační plán dlouhodobý.

V diskuzi jsou porovnávány vlastní poznatky získané během terapie a dosažené výsledky s odbornou literaturou, konkrétně např. téma neuroplasticity, DMO a sekundární onemocnění či dopad terapie na život rodiny a samostatnost pacienta.

Klíčová slova

Ztráta chůze; dětská mozková obrna; hemiparéza; úlekové reakce; zraková vada; mentální retardace; neuroplasticita

ABSTRACT

The subject of the bachelor thesis is possibilities of physiotherapeutic intervention in a patient with cerebral palsy (CP) at risk of loss of gait.

In the State-of-the-art Review section, theoretical knowledge about CP (specifically its hemiparetic form) and secondary diseases is presented, and primitive reflexology and biomechanics of healthy gait and walking in CP patients are outlined. The chapter concludes with the topic of neuroplasticity and motor learning.

The methodology section includes a description of the investigative and therapeutic procedures that were used in the treatment.

The special part was prepared in the form of a case report. The history of the patient, the initial examination, on the basis of which a short-term rehabilitation plan was determined, and in the second part the course of individual exercise units is presented. The Results chapter contains the initial kinesiological analysis and evaluation of the results obtained, according to which the long-term rehabilitation plan was determined.

The discussion compares the own findings obtained during the therapy and the results achieved with the literature, specifically, for example, the topic of neuroplasticity, CP and secondary diseases, or the impact of therapy on family life and patient independence.

Keywords

Loss of gait; cerebral palsy; hemiparesis; startle reactions; visual impairment; mental retardation; neuroplasticity

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Cíle práce.....	11
3	Přehled současného stavu.....	12
3.1	Dětská mozková obrna	12
3.2	Hemiparetická forma DMO	13
3.2.1	Kongenitální hemiparéza	13
3.2.2	Získaná hemiparéza	15
3.3	Primitivní reflexologie	15
3.4	Sekundární onemocnění	19
3.4.1	Mentální retardace	19
3.4.2	Zrakové vady	20
3.4.3	Úlekové reakce.....	20
3.5	Ortotika	21
3.6	Biomechanika fyziologické chůze	22
3.6.1	Biomechanika chůze u hemiparetické formy DMO.....	24
3.7	Neuroplasticita.....	25
3.7.1	Robotická rehabilitace a neuroplasticita	26
3.8	Motorické učení	27
3.8.1	Rehabilitace a motorické učení.....	28
4	Metodika.....	30
4.1	Popis pracoviště	30
4.2	Vyšetřovací postupy	30
4.2.1	Anamnéza.....	31

4.2.2	Vyšetření postury	32
4.2.3	Vyšetření chůze.....	36
4.2.4	Neurologické vyšetření	37
4.2.5	Vyšetření úchopu	42
4.2.6	Gross Motor Function Classification System (GMFCS).....	44
4.2.7	Hodnocení soběstačnosti.....	46
4.3	Terapeutické postupy.....	47
4.3.1	Bobath koncept	47
4.3.2	Reoambulator – Antigravitační тренаžér chůze	49
4.3.3	Kineziotaping.....	50
5	SPECIÁLNÍ ČÁST	52
5.1	Kazuistika fyzioterapeutické péče	52
5.1.1	Osobní údaje	52
5.1.2	Anamnéza.....	52
5.1.3	Indikace k rehabilitaci.....	54
5.1.4	Vstupní kineziologický rozbor	55
5.1.5	Vstupní vyšetření v rámci Bobath konceptu.....	60
5.1.6	Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán.....	61
5.1.7	Průběh terapie.....	62
6	Výsledky	71
6.1	Výstupní kineziologický rozbor	71
6.2	Výstupní vyšetření v rámci Bobath konceptu	75
6.3	Slovní zhodnocení terapie a dosažených výsledků.....	76
7	Diskuze	78

8	Závěr	87
9	Seznam použitých zkratek.....	88
10	Seznam použité literatury.....	89
11	Seznam použitých obrázků	96
12	Seznam použitých tabulek.....	97
13	Seznam Příloh.....	98

1 ÚVOD

Dětská mozková obrna je známé a poměrně často vyskytující se neurovývojové onemocnění. Je známo několik forem této nemoci, ať už se jedná o lehčí nebo těžší formy, přičemž každá forma má svůj specifický klinický obraz. Diagnostika tohoto onemocnění se provádí již časně po narození jedince, tudíž se pacienti s tímto onemocněním potýkají celý život. Jsou omezeni po motorické stránce v rámci lokomoce či jemné motoriky, s čímž souvisí i malá míra nezávislosti a sebeobsluhy.

Motivací, proč psát svoji bakalářskou práci právě na toto téma, pro mě byl zejména výskyt jedné z forem této nemoci v mé rodině a zájem o problematiku dětské mozkové obrny jako takové, jelikož se tímto směrem chci v budoucnu ubírat. Když jsem se dozvěděla o chlapci, který se kromě dětské mozkové obrny potýká i s dalšími sekundárními onemocněními, jako je zraková vada, mentální retardace či výskyt úlekových reakcí a zejména s jevem hrozící ztráty chůze bez zjevné příčiny, rozhodla jsem se zvolit si právě jeho kazuistiku jako předmět své bakalářské práce.

Tato bakalářská práce bude uceleně podávat informace o možnostech fyzioterapie, které by mohly ovlivnit hrozící ztrátu chůze u pacientů s neurovývojovým onemocněním. Pro odbornou i laickou veřejnost může sloužit jako jakási brožura pro lepší pochopení tématu či návod, jak s pacientem s takovýmto problémem pracovat.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem bakalářské práce bude popsat možnosti fyzioterapeutické intervence u pacienta s dětskou mozkovou obrnou, u kterého hrozí ztráta chůze a pomoci tak všem, pro koho je toto téma zajímavé a chtěli by se o této problematice dozvědět více.

V kapitole Přehled současného stavu bude cílem zmínit nejen obecnou problematiku dětské mozkové a obrny a sekundárních onemocnění, které ji často doprovází, ale hlavně rozebrat biomechaniku fyziologické i modifikované chůze pacienta s dětskou mozkovou obrnou, neuroplasticitu a schopnost motorického učení k lepšímu pochopení tématu.

Speciální část si bude klást za cíl ověřit vybrané fyzioterapeutické metody a postupy, které by mohly ovlivnit schopnost chůze či její zachování. Na základě vstupního vyšetření budou zvoleny konkrétní metody a stanoven krátkodobý rehabilitační plán, včetně individuálních cvičebních jednotek prováděných v DRS Zvonek na Kladně, které budou taktéž zahrnuty v této části práce.

Závěrečným cílem práce bude porovnat výsledky vstupního a výstupního vyšetření, zhodnotit efektivitu vybraných postupů a stanovit dlouhodobý rehabilitační plán.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

3.1 Dětská mozková obrna

Dětská mozková obrna (DMO) je onemocnění, ke kterému dochází na základě postižení vyvíjejícího se mozku. Poškození vzniká na podkladě prenatální, perinatální či raně postnatální léze. Jedná se o neurovývojovou neprogresivní vadu, která je charakteristická zejména motorickými poruchami, tedy poruchami hybnosti či postury. Nejčastější etiologií DMO bývá hypoxicko-ischemická encefalopatie, dále předčasný porod s významnou nezralostí a nízkou porodní hmotností novorozence. Epidemiologie DMO je zhruba 1,5-2,5 z 1000 narozených dětí, největší incidence je v posledních letech zaznamenána ve Švédsku, Austrálii, Dánsku a USA. V České republice žije 16 000-20 000 dětí s DMO, cca polovina z nich je odkázána na soustavnou rehabilitační péči. [1, 2, 3]

Fyzioterapie je důležitá u všech věkových skupin, závisí na míře postižení a také na tzv. „desired outcome“, neboli léčebném očekávání. Pro maximální efekt je potřeba včasného zahájení terapie. S rehabilitací symptomatickou se začíná ještě před samotným stanovením diagnózy, pokud jsou patrné odchylky od fyziologického vývoje. Při včasném zahájení je výhodou využití neuroplasticity mozkové tkáně, i z důvodu dynamických změn v procesu zrání centrální nervové soustavy (CNS). [1]

DMO je diagnóza, která se nedá vyléčit, proto je cílem rehabilitace zejména zlepšení funkčnosti, prevence sekundárních komplikací, dosažení maximální soběstačnosti. Nesmí se opomenout taktéž sociální integrace či edukace. [1, 2]

V současné době se DMO dělí na:

1. formy spastické (pyramidové) – např. hemiparetická forma, diparetická forma, kvadruparetická forma;
2. formy extrapyramidové (dyskinetické);
3. formy mozečkové (ataktické). [4]

3.2 Hemiparetická forma DMO

Hemiparéza je definována jako jednostranná porucha hybnosti, zejména se pak jedná o spastický typ postižení. Postižení se týká celé jedné poloviny těla, postihuje i nervus facialis a nervus hypoglossus. Na CT či magnetické rezonanci bývá často pozorována tzv. porencefalie (mozková pseudocysta). Hemiparetická forma DMO se dělí na kongenitální a získanou. [1, 4, 6]

3.2.1 Kongenitální hemiparéza

Kongenitální hemiparéza se definuje jako centrální hemiparéza při lézi vzniklé před koncem neonatálního období, tedy do 28. dne života dítěte. Ze všech případů hemiparetické formy DMO tvoří zhruba 70-90%, incidence má však klesající tendenci. Předpokládá se, že 75% tvoří prenatální etiologie, téměř 25% tvoří předčasný porod. Prenatální faktory jsou zejména malformace mozku (více jak 8%), perinatální je zejména hemoragie. Neobjasněná etiologie je poté u 1/3 až 1/4 všech případů. Častěji bývají postiženi chlapci a je častější pravostranné postižení (o 3-8%). [4]

K manifestaci dochází nejčastěji mezi 4. a 5. měsícem věku dítěte, většinou pozorováním jednostranných pokusů o úchop. Děti často mají ruku v pěst a je u nich flekční držení lokte. Ve 2. trimenonu se vyskytují asymetrické tonické šíjové reflexy na hemiparetické straně, dochází k predilekci hlavy ke zdravé

straně a také k přetrvávání reflexního úchopu na postižené horní končetině, zatímco předčasně vyhasíná na dolní končetině. Později se dítě přetáčí na břicho pouze přes paretickou stranu, nedokáže se udržet v poloze na čtyřech. Ve stoji je těžiště hlavně na zdravé straně, projevuje se kyfóza. [4]

Jedná se především o pozdní diagnózu, neboť chůze bývá zpočátku v normě. U některých dětí se projevuje pouze jako opožděný vývoj. Až později se při chůzi projevuje postižení dolní končetiny. [4]

Charakteristické držení horních končetin je: zevní rotace a abdukce ramenních kloubů, semiflexe a pronace předloktí, flektované zápěstí, prsty v extenzi s addukovaným palcem. Často dochází k omezení či neschopnosti selektivní hybnosti. Dolní končetiny jsou zejména v extenčním držení, dochází pouze k malému ohybu v kolenním a hlezenním kloubu, noha je v plantární flexi a narotovaná dovnitř. Celkově převažuje postižení horní končetiny, často se u dětí s DMO nevyvíjí pinzetový úchop. Při chůzi dochází k cirkumdukci postižené dolní končetiny a vnější strana chodidla bývá sunuta po podložce. [1, 4]

Typ spasticity u této formy bývá „extenční pyramidový“, jsou zde tedy zvýšené reflexy a pyramidové jevy jsou pozitivní. Při nevhodně zvolené terapii může docházet k rozvíjení kontraktur, které jsou zprvu dynamické, postupně fixní. Může také vzniknout skolióza. [4]

Častou komplikací bývá epilepsie, která může být až u 44% procent případů, dále se často objevuje mentální retardace (18-50% případů), poruchy vývoje řeči a mluvení či kortikální senzitivní abnormality. [4]

3.2.2 Získaná hemiparéza

Získaná hemiparéza může mít různorodé příčiny. Pokud se jedná o pacienty s akutními začátky, nejčastěji se hovoří o zánětlivé etiologii či o následcích dymyelinizací, migrén, traumat, cévních onemocnění unilaterálního status epilepticus či relapsů při metabolických onemocnění, jako je např. glutarová acidurie typu I. U pacientů s progresí jde často o neoplazmu (gliomy) či degenerativní onemocnění. [4]

Akutní forma se nejčastěji manifestuje v prvních 3 týdnech života dítěte, ale může se projevit v jakémkoli věku. Prvními příznaky bývají křeče (někdy i s bezvědomím), od počátků obtíží bývá i pseudochabá hemiparéza a centrální paréza n. facialis. Později u většiny pacientů dojde i k rozvinutí spasticity. Levostranné postižení (na rozdíl od kongenitální hemiparézy) přináší afázii. Prognóza většinou závisí na etiologii, např. u cévní etiologie bývá prognóza lepší. [4]

Při manifestaci již v kojeneckém věku je obtížné odlišit získanou hemiparézu od kongenitální, hlavně když před samotnou diagnostikou se už objevovaly záchvaty. Jak už bylo výše zmíněno, pseudochabá hemiparéza a paréza n. facialis nasvědčují získané hemiparéze. Pro získanou hemiparézu je také nutné zvolit specifické diagnostické i léčebné postupy. [4]

3.3 Primitivní reflexologie

Primitivní reflexy (motorické reakce) jsou výbavné na nižší úrovni řízení (kmenová, spinální), pokud vyšší centra CNS jsou nezralá. Vybavit tyto reflexy je časově omezené, v případě patologií je doba výbavnosti prodloužena. Každý reflex má určitou dobu působení. Mizení reflexů je pak postupné, ne okamžité. [1]

Na základě odpovědí u reflexů jsou sledovány určité vzorce, které se objeví namísto požadované aktivity, či při úlekové reakci, pokud má pacient dystonické ataky (centrální porucha motoriky). Cílem je pak inhibice abnormálních reakcí, v případě některých konceptů, jako je např. metoda dle Brunströmové, je možnost jejich využití k facilitaci (zejména v iniciálních stádiích postižení). [1]

Mezi primitivní reflexy se řadí:

- Babkinův reflex – reflex lze vyvolat mezi 0.–4. týdnem života (až do 5. měsíce života), stimuluje se tlakem do dlaně, dítě by mělo otevřít ústa a otočit hlavičkou ke straně stimulu (k dané HK).
- Rooting reflex – reflex lze vyvolat mezi 0.–3. měsícem života (až do 3. trimenonu), stimulem je podráždění dolní části obličeje, dítě rotuje hlavičku ke straně stimulu a otevře ústa (snaží se jimi uchopit).
- Sací reflex – reflex je vybavitelný mezi 0.–3. měsícem (až do 3. trimenonu), stimul je intraorální dudlíkem či prsty dítěte, odpovědí je sání.
- Fenomén očí loutky – reflex lze vybavit mezi 0.–4. týdnem života, stimulem je pomalé otáčení hlavičky pasivně nalevo i napravo, odpovědí by měl být pohyb očí v opačném směru než ve směru otáčení hlavičky.
- Chůzový automatismus – reflex se vybavuje mezi 0.–4. týdnem života dítěte (po 3. měsíci), dítě je drženo ve vertikále, nohy dítěte jsou na pevné, chladné podložce, odpovědí by měl být tzv. „stepping“, tedy recipročně flexe a extenze DKK.
- Primitivní vzpěrná reakce – horní končetiny – při nálezů se jedná vždy o patologii, pokud je dítě z vertikálního držení pasivně

přeneseno celou vahou na HKK, dojde k extenčnímu vzepření; dolní končetiny – vybavuje se v 0.–4. týdnu života (po 3. měsíci), při pasivním postavení dítěte na chodidla (ve vertikálním držení trupu) by mělo dojít ke vzpřímení na DKK.

- Suprapubický reflex – reflex je výbavný mezi 0.–6. týdnem života (po 3. měsíci), stimulem je tlak na symfýzu dítěte, dítě je vleže na zádech, odpovědí by měla být extenze, addukce a vnitřní rotace v obou kyčelních kloubech, extenze v kolenních kloubech, plantární flexe v hleznech, nohy v ekvinózním držení a extenze prstů (do vějíře).
- Zkřížený extenční reflex – reflex lze vybavit mezi 0.–6. týdnem života (po 3. měsíci), stimulem je pasivní provedení flexe v kyčelním a kolenním kloubu na jedné dolní končetině vleže na zádech, druhá končetina by měla provést extenzi, vnitřní rotaci a addukci v kyčli, měla by nastat extenze v kolenním kloubu, plantární flexe v hlezenním kloubu a vějířovitá extenze prstů.
- Patní reflex – reflex je vybavitelný mezi 0.–4. týdnem života dítěte (po 3. měsíci), stimulem je poklepání na patu dítěte, dolní končetina je v semiflexi v kyčli a koleni, odpovědí by mělo být „vykopnutí, tedy fázická extenze.
- Reflex kořene ruky – tento reflex je již ve stádiu novorozence vždy patologický, jako stimul se provede poklepání na kořen dlaně, horní končetina je v semiflexi loketního a ramenního kloubu, odpovědí je extenze celé horní končetiny.
- Zdvižná reakce – fyziologická je mezi 0.–4. měsícem, provádí se závěs dítěte v axile a pohybuje se trupem nahoru a dolů, odpovědí by měla být inertní flexe DKK.
- Galantův reflex – reflex je výbavný mezi 0.–4. měsícem (až do 3. trimenonu), provádí se v horizontálním ventrálním

závesu dítěte, jako stimul se taktilně podráždí paravertebrální svaly ipsilaterálně kaudálním směrem, mělo by dojít k vybočení trupu konkavitou k podrážděné straně.

- Úchopové reflexy na ruce a noze – ruka – reflex se vyvolá mezi 0.–3. měsícem (na ulnární straně mizí, když se vyvine úchopová a opěrná funkce ruky, na radiální až okolo 6. měsíce), stimulem je podráždění z ulnární strany, odpovědí je flexe 2.–5. prstu; noha – je vyvolatelný mezi 0.–9. měsícem (mizí s vývojem opěrné funkce nohy), stimulem je zatlačení na bříska pod metatarzofalangeálními klouby, noha musí být ve středním postavení, jako odpověď dojde k flexi všech prstců.
- RAF (reflex akustikofaciální) – doba působení reflexu je od 10. dne života až do smrti, stimuluje se tlesknutím vedle obou uší, mělo by dojít k mrknutí nebo záškubu celým tělem.
- ROF (reflex optikofaciální) – reflex se začíná objevovat po 3. měsíci života dítěte, při rychlému přiblížení předmětu či osoby před oči by mělo dítě ochranně sevřít víčka.
- Asymetrický tonický šíjový reflex – reflex je výbavný mezi 0.–6. měsícem, stimulem je pasivní provedení izolovaného rotačního pohybu hlavy na jednu stranu, odpovědí je extendování končetin na obličejové straně, na záhlavní straně dojde k flexi končetin, na čelistní straně je sledována abdukce, zevní rotace lopatky a extenze lokte a dolní končetiny.
- Symetrický tonický šíjový reflex – reflex se dá vybavit mezi 4.–12. měsícem, provádí se pasivní flexe či extenze šíje, odpovědí je při flexi šíje flexe HKK a extenze DKK, u extenze je to naopak.
- Tonický labyrintový reflex, poloha supinační, pronační – supinační poloha – reflex se sleduje mezi 0. - 6. měsícem nebo mezi 0. - 4. měsícem, dochází při něm k extenzi šíje, končetin

a trupu; pronační – reflex se vybavuje mezi 0.–3. měsícem, dochází k flexi šíje, končetin a trupu.

- Moroův reflex – reflex je vyvolatelný mezi 0.–3. měsícem, stimulem je náhlé změnění polohy hlavy dítěte vůči trupu, je odpověď by měla být abdukce a extenze HKK, kterou rychle následuje addukce a flexe, flexe (s menší latencí) DKK. [1]

3.4 Sekundární onemocnění

3.4.1 Mentální retardace

Mentální retardace (MR) se označuje jako vývojová porucha rozumových schopností, která se demonstruje hlavně snížením kognitivních, řečových či sociálních schopností a dochází tak k oslabení adaptační schopnosti a celkovému snížení intelektových schopností dítěte. Podle světové zdravotnické organizace (WHO) se MR klasifikuje dle Mezinárodní klasifikace nemocí (MKN). Od roku 1992 (v ČR od 1993) je platná desátá revize MKN-10 (mezinárodní označení ICD-10). [5]

Tabulka 1: Rozdělení MR dle WHO

F70	Lehká MR	IQ 50-69
F71	Středně těžká MR	IQ 35-49
F72	Těžká MR	IQ 20-34
F73	Hluboká MR	IQ do 19
F78	Jiná MR	
F79	Nespecifikovaná MR	

U dětí s DMO závisí na typu MR a kolísá od 10% do 75%. U hemiparetické formy DMO se vyskytuje u 25-50% případů. S MR se dále pojí hyperaktivita, poruchy školních dovedností či dříve zmíněné poruchy řeči. Mělo by docházet

k pravidelnému sledování psychologem, který by se měl postarat o psychický vývoj dítěte, měl by mít na starost spolupráci s rodiči a pedagogy. Dále by měl posoudit školní zralost dítěte a pomoci rodině vyrovnat se s úskalími péče o pacienta s DMO. [3]

3.4.2 Zrakové vady

Častou poruchou zraku u pacientů s DMO bývá novorozenecká retinopatie. S tímto onemocněním se dále pojí strabismus (šilhání), amblyopie (snížení ostrosti zraku, nejčastěji jednostranně) či myopie (krátkozrakost). U dětí s DMO po závažné asfyxii dochází navíc k opožděnému vývoji zrakových funkcí či ke korové slepotě. Nejčastější zrakovou vadou však bývá retinopatie nedonošených (ROP). Jedná se vazoproliferativní onemocnění nezralé sítnice způsobené narušením normálního vývoje tvořících se cév sítnice. Onemocnění postihuje zejména těžce nezralé a nedonošené novorozence. Mezi rizikové faktory patří porodní hmotnost nižší než 1500mg, narození před 32. gestačním týdnem a také podávání oxygenoterapie. Bývají postiženy obě oči, avšak mnohdy může docházet k asymetrické míře postižení očí. Odhaduje se, že zrakové vady má až 50% dětí s DMO. [3, 6, 7, 8]

3.4.3 Úlekové reakce

U pacientů, kteří jsou hypersenzitivní, může docházet k určitým úlekovým reakcím, které se vážou ke strachu z pohybu (kineziofobie). Úleková reakce je takové chování, kdy jedinec není schopný kognitivního zpracování a tudíž není schopný volní korekce svého chování. Jedinec v takových chvílích prožívá velké rozrušení a velmi intenzivní strach, který má nejen ze samotného pohybu, ale i z možného zranění či bolesti, která by mohla nastat. [11]

3.5 Ortotika

Ortotika se zabývá léčbou pacientů s využitím protetických pomůcek, které se aplikují zevně. Tyto pomůcky jsou využívány ke kompenzaci, ovlivnění morfologických či funkčních poruch nervového, skeletárního nebo svalového systému, nedochází však k ovlivnění morfologie dané části těla. Funkční výstup ortotiky je ortéza. [12]

Ortézy mohou být použity pro horní a dolní končetiny, dále jako trupové (např. korzety) či ortoprotézy. Ty se využívají hlavně tehdy, pokud má pacient vrozené defekty končetin, nejedná se ale o náhradu amputační ztráty. Dále ortézy dělíme na fixační (fixování segmentu těla v určité poloze), retenční (pro udržení postavení, kterého jsme chtěli docílit), redresní (vedení segmentu do určitého morfologického či funkčního postavení), podpurné (podpora dané funkce), derotační (hlavně trupové ortézy, proti rotacím), distrakční (distrakce daného segmentu těla) či reklináční (efekt na páteř z hlediska flexe či extenze). [12]

Pro děti s DMO se využívají nejčastěji tzv. adjuvatika, tedy sériově vyráběné invalidní vozíky, chodítka nebo například kočárky. V současné době se vesměs všechny tyto pomůcky dají individuálně přizpůsobit pacientovi ohledně výšky, šířky, nastavení opěrek apod. Dále se u dětí s DMO využívají kalceotika, neboli ortopedická obuv. Na základě postižení se aplikuje jednoduchá, složitá nebo velmi složitá obuv, s tím, že jako velmi složitá obuv s určitými požadovanými účinky je někdy chápána i ortéza (např. AFO). Pro samotné ortézování je v případě dětí s DMO obvykle nezbytné zhotovení zcela individuálních pomůcek, není vždy možné použít sériové pomůcky kvůli anatomickým tvarům, deformitám či neurogennímu postižení pacientů. [2]

3.6 Biomechanika fyziologické chůze

Chůze je způsob pohybu, který umožňuje dostat se z jednoho místa na druhé. Pro člověka je typická vzpřímená bipední chůze (bipedální lokomoce). U každého jedince je možné setkat se s individuálním stylem chůze, což může záviset např. na věku či pohlaví. Na začátku každého kroku je noha flexibilní strukturou, kterou čeká neznámý terén, na konci se mění v rigidní páku, která má za úkol udržet rovnováhu těla. [12]

Chůze se skládá z krokového cyklu, který se neustále opakuje, čímž dochází k dopřednému pohybu. Cyklus chůze tvoří jeden celý dvojkrok probíhající v určitých časových intervalech od jednoho kontaktu paty s podložkou té samé dolní končetiny k následujícímu. Krok je rozdělen do dvou fází. První je fáze statická (stojná), kdy na stojné noze je při kontaktu se zemí přenášena hmotnost. Druhou je dynamická fáze (švihová), kdy švihová končetina není v kontaktu se zemí a jde dopředu, je tedy kročná. Stojná fáze tvoří zhruba 62 % celého cyklu, švihová fáze je tedy kratší a tvoří cca 38% krokového cyklu, absolutní časy jednotlivých fází pak závisí na rychlosti chůze. [12]

Na rozdíl od běhu je pro chůzi charakteristický neustálý kontakt těla se zemí a hmotnost se během střídání nohou přenáší na obou chodidlech. Se snižováním rychlosti chůze je doba přenášení hmotnosti zvyšována a obráceně. [12]

První stoj na obou dolních končetinách začíná iniciálním kontaktem paty s podložkou (tzv. heel strike), následuje fáze došlapu celé nohy na podložku (tzv. foot flat), na kterou navazuje střed stojné fáze (tzv. midstance), poté dojde k odvinutí paty (tzv. heel off) a zakončením je zvednutí prstů druhé dolní končetiny z podložky (tzv. toe-off). Přenesení hmotnosti jen na jedné noze

je bráno od zvednutí prstců druhé nohy do kontaktu paty se zemí a trvá tak zhruba stejně dlouho, jako švihová fáze, tedy asi 38 % cyklu. Druhý stoj na obou dolních končetinách trvá stejnou dobu jako první stoj (50-62 % dvojkroku). Švihovou fází začíná zvednutí prstců stejnostranné dolní končetiny od podložky (tzv. iniciální švih), během čehož dojde ke zrychlení (tzv. acceleration), následuje střední švih (tzv. midswing) definovaný během míjení druhostranné dolní končetiny, poslední je tzv. decelerační švih, který nastává při opětovém kontaktu nohy se zemí a dochází ke zpomalení (tzv. deceleration). Plný kontakt chodidla se zemí je ukončen odvinutím paty a celá část trvá zhruba 41 % stojné fáze (34 % cyklu). Od začátku odvíjení paty ke zvednutí prstců ze země uběhne doba tvořící 47 % stojné fáze. [12]

Při fyziologické (zdravé) chůzi by měly špičky nohou směřovat lehce laterálně v úhlu zhruba 3–6°. Při iniciálním kontaktu paty se zapojují svaly na přední straně bérce (m. extensor digitorum longus, m. extensor hallucis longus). Hlezenní kloub stojné končetiny musí být v dorzální flexi, daná dolní končetina ve vnitřní rotaci (čím více je noha vyklenutá, tím je rotace menší) stejně jako pánev, kdy stejnostranná polovina je zároveň více vepředu a pata je v everzním postavení, což zajišťuje laterální skupina svalů bérce (m. peroneus longus, m. peroneus brevis). Vnitřní rotace následně vede k everzi v subtalárním kloubu a podélná klenba je oploštěna. Chodidlo dosáhne plného kontaktu se zemí v 7 % cyklu, centrum maximální zátěže se přesouvá více dopředu k hlavici I. metatarzu a v hlezenním kloubu se iniciální dorzální flexe změní na plantární flexi, k čemuž dojde i díky aktivitě zadní skupiny svalů bérce (m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus – jejich aktivita trvá po prakticky celou stojnou fází), které brzdí pohyb tibie vpřed před nohu fixovanou k zemi. Následně dochází k většímu zatížení přednoží, tibie jde do zevní rotace a pata do inverzního postavení, na kterém se podílejí krátké svaly nohy (m. abductor hallucis, m. adductor hallucis, m. flexor hallucis brevis,

m. abductor digiti quinti). Švihová dolní končetina se dotkne patou země a hmotnost je po 12 % cyklu rozložena na obou nohách. Postupně ubývá zátěže na doposud stojné končetině a přestávají se zapojovat svaly zadní a laterální části bérce. Díky švihové fázi končetiny se stejnostranná polovina pánve dostává opět do vnitřní rotace, v hlezenním kloubu nastává opět dorzální flexe a zapojují se svaly přední strany bérce. Pata jde do everzního postavení, končetina se připravuje na došlap, dochází ke snížení klenby a tím i vnitřní stabilitě nohy. Při pevném spočinutí „švihové“ končetiny vyhasíná aktivita svalů zadní skupiny bérce. [12]

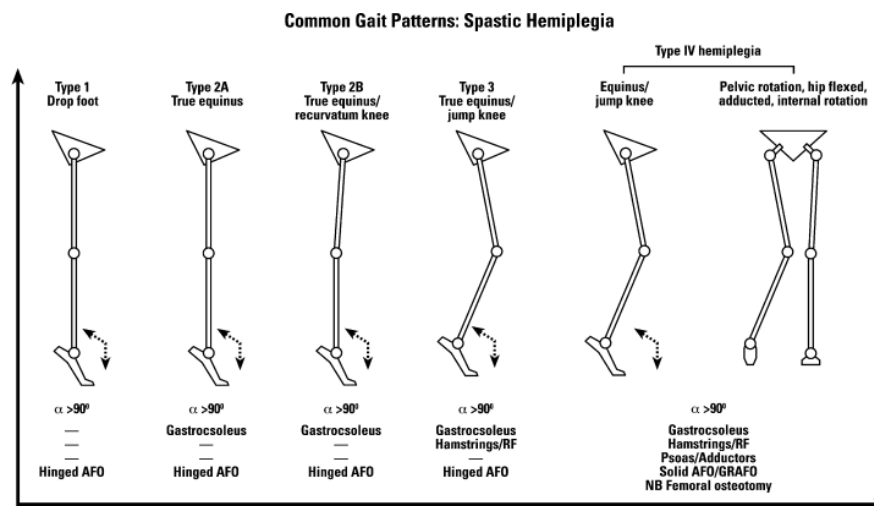
Nohu zatěžují určité statické a dynamické síly, které jsou odpovídající hmotnosti jedince a reakcím na svalové kontrakce, které jsou nutné k zachování rovnováhy, pohybu, přizpůsobení se charakteru terénu. Klíčovou roli má talus, který slouží jako přijímač, přenašeč a distributor působících sil. Síly se zvětšují s plantární či dorzální flexí v hlezenním kloubu. Distribuce sil nelze jednoduše určit, dochází k balancování tažných a tlakových sil v několika transmisních systémech končetin. Musí být také zohledněno možné stoupání či klesání, dopředný pohyb nebo vybočování laterálně. [12]

3.6.1 Biomechanika chůze u hemiparetické formy DMO

Noha dítěte s DMO se již od počátku vyvíjí odlišně oproti noze zdravého dítěte. Výskyt deformit v oblastech nohy a hlezenního kloubu je zhruba u 93 % pacientů s DMO. Tím, že dochází k poruše řízení pohybu, svalovým dysbalancím či abnormálnímu tonu svalstva, kdy zejména převaha spastických svalových skupin (v hypertonu) vytváří deformované postavení nohy, na noze vznikají kontraktury měkkých tkání a následné deformity kostí a kloubů. Nejčastěji se u pacientů lze setkat s pes equinus, planovalgus či equinovarus, časté jsou i kombinace deformit. [13]

Pro hemiparetické postižení je typická zejména nerytmická až kolébavá chůze. Paretická dolní končetina běžně provádí při chůzi cirkumdukci, což je z velké části dáno trvalou semiflexí až extenzí v kolenním kloubu a zvětšenou plantární flexí v kloubu hlezenním, to má za důsledek i zvukový fenomén v podobě tření zevní strany chodidla o podložku. [14]

Jedinci s hemiparetickou formou postižení jsou při chůzi velmi málo stabilní a trup inklinuje laterálně. Kvůli špatné stabilitě mají problém překonat sebemenší překážku paretickou dolní končetinou. [14]



Obrázek 1: Typy motorických vzorců chůze u spastické hemiparézy (hemiplegie) [15]

3.7 Neuroplasticita

Neuroplasticita spočívá ve změně činnosti nervového systému jako reakce na vnější a vnitřní podněty. Dochází k reorganizaci struktur určitých spojů a funkčních propojení jednotlivých oblastí. Díky neuroplasticitě je tak člověk schopný učení, zpracování a vyhodnocení podnětů, které jsou závislé na předchozí zkušenosti, prožitku a očekávání. [16]

Plasticita zajišťuje správný vývoj a funkci nervového systému. Je závislá na správné aktivitě neuronů, velikost je dána množstvím či intenzitou

stimulačního podnětu, který může být např. motorický, senzitivní apod. Pod plasticitu spadají i změny v biologických procesech buněk týkající se hlavně synapse – od toho je odvozen pojem synaptická plasticita. Ta se dále dělí se na funkční a strukturální plasticitu. Funkční plasticita zahrnuje kvalitativní změny funkce neuronů, konkrétně excitabilitu a přenos signálu mezi neurony. Strukturální, neboli architektonická plasticita je následkem remodelací synaptických spojů. Vznikají tak nové synapse nebo se rozšiřují, větví a také se tím mění délky dendritů a axonů. Synaptická plasticita je také důležitá pro tvorbu paměťových stop, které se vytváří po celý život a ukládají se do komplexu neurálních sítí. [16]

Neuroplasticita má několik druhů. První je evoluční, která zahrnuje synaptogenezi (utváření synaptických spojů) a synaptické prořezávání (eliminování synaptických spojení). Dalším druhem je reaktivní neuroplasticita, což je dočasná odpověď nervového systému ve smyslu změny chování a metabolismu jako reakce na okamžitou změnu podmínek. Dále pak adaptační (vyvolávají ji dlouhodobé podněty, které se opakují a podněcují tak dovednost učení se a zajišťuje ukládání informací do paměti) a reparační (snaha nervové tkáně o zachování či obnovu původních funkcí). Ta využívá určité mechanismy, a to vikariaci (zastoupení funkce), demaskování neuronálních funkčních okruhů, diaschisis (ztráta funkce v místě anatomicky propojeným s místem poškození) a sprouting (pučení). [16, 17]

3.7.1 Robotická rehabilitace a neuroplasticita

Robotika v neurorehabilitaci pomáhá zlepšovat klinické a biomechanické parametry, ovlivňuje zvýšení aktivity neuronů v oblastech určených pro zajištění trénovaných funkcí. Díky roboticky asistovaným pohybům mohou pacienti vědomě vnímat fyziologický pohyb postižených segmentů těla. Přístroj může provést pohyb segmentu pasivně či aktivně s dopomocí pacienta. Je zde

důležitý faktor soustředěnosti a vědomého prožití. Nezbytná je zejména stimulace vizuálních a proprioceptivních vjemů spojených s trénováním daných schopností. Jedním z takových nástrojů je např. robotický přístroj, ke kterému je propojen určitý obrazový feedback. Pacienti provádí určitý pohyb postiženým segmentem za účelem hraní hry či plnění nějakého úkolu na obrazovce. Robotická rehabilitace tak ovlivňuje neuroplastické změny na základě vědomého prožití redukovaných programů pohybu. [16]

3.8 Motorické učení

Motorické učení je proces učení, který probíhá neustále a týká se pohybového chování. Jeho součástí je široké spektrum motorických dovedností. Ty jsou realizovány řídicími, integračními či regulačními mechanismy, které se dějí na různých úrovních. Motorické učení i motorický projev ovlivňuje mnoho faktorů, které musí být dostatečně kvalitní, aby mohlo dojít k učení se nových pohybových dovedností či k jejich zdokonalení, reedukaci či reorganizaci motorických programů. Motorické programy jsou chápány jako pohybové sekvence, které byly naučené a zautomatizované a jsou determinovány geneticky (nejsou však dědičné). Naučení se nových motorických dovedností umožňuje neuroplasticita. Na motorickém učení se podílí subkortikální oblasti – konkrétně bazální ganglia, mozkový kmen, hypothalamus, thalamická jádra, mozeček či retikulární formace, dále kortikální struktury – zejména premotorická či primární korová oblast a parietální mozková kůra. Motorického učení se účastní i limbický systém (motivace, chování, emoce, dlouhodobá potenciace). [16]

K motorickému učení dochází na podkladě opakování dovedností spojených s pohybem, a to praxí či zkušenostmi. Později dojde k jejich automatizaci a není tak potřeba značné korové kontroly, je však stále možné pohybové stereotypy volně ovlivňovat na základě aktuálních podmínek vnějšího prostředí i jedince

samotného. Pokud je pohybový program kvalitně naučený a následně zautomatizovaný, po stránce optimální energetické náročnosti je velmi výhodný pro svalové, řídicí a kontrolní systémy. Pro HKK by měl být počet opakování 400 – 600, pro DKK to je 1000 – 2000 kroků pro zlepšení chůze. [16]

Motorické učení je dvojího typu. Prvním z nich je explicitní typ (korově řízený typ), při kterém jsou využívány hlavně kognitivní procesy a zapojuje se zejména krátkodobá paměť. Nejprve dojde k vizualizaci motorického úkonu, poté ke koordinaci, tedy k co nejlepšímu provedení pohybu. Pohyb je tady proveden na základě demonstrace nebo verbální instrukce. Při opakování dochází k automatizaci a přechází na subkortikální kontrolu. Druhým typem je implicitní typ, který se opírá o mimovolní projevy učení, tudíž se při něm nezapojují kognitivní procesy (vědomé). Pacient tak provádí víceúkolové aktivity, při nichž si osvojuje mimovolně různé úkony. Například za chůze odříkává abecedu nebo zaměštnává HKK jiným motorickým pohybem. U tohoto typu je potřeba početných repetitivních opakování, aby byl v závěrečné fázi úkon proveden úplně nevědomě. [16]

Faktory, které nejvíce ovlivňují motorické učení, jsou zejména čas, vůle, kvalitní gnostické funkce pro příjem informací, kognitivní funkce, porozumění, exekutivní funkce, sebekontrola, paměť, pozornost, psychické faktory, zejména motivace. [16]

3.8.1 Rehabilitace a motorické učení

Rehabilitačních postupů na podkladě motorického učení je celá řada. V terapii je využíváno např. task oriented training, multiple task oriented training, multisenzorický trénink nebo se využívá variabilita prostředí či motivace a aktivní participace pacienta. Při vhodně zvolené aferentaci

podporuje rehabilitace proces neuroplasticity, která je, jak již bylo výše zmíněno, klíčová pro motorické učení. [16]

Robotická rehabilitace umožňuje využít techniku pro vyšší intenzitu terapií pohybu, a to navýšením počtu opakování pohybů, které jsou homogenní. Dochází tak k urychlení rekonvalescence. Roboticky asistovaná terapie využívá aktivní zapojení pacienta, který provádí úkolově orientovanou terapii s dopomocí přístroje v předem nastaveném zvýšeném rozsahu pohybu, čímž se redukuje motorický deficit. Pro lepší výsledek a umocnění terapie bývá úkol doplněn např. o virtuální realitu. CNS pacienta tak dostane podnět (reaference), který je spojený s prováděným pohybem a usnadňuje se uložení paměťových stop. Při zdokonalování pohybu je efekt na první pohled málo vidět, ale udržitelnost je dlouhodobého rázu. Důležitý je v terapii biofeedback, kterým robotická terapie disponuje a je důležitý pro sledování efektivity motorického učení. [16]

4 METODIKA

4.1 Popis pracoviště

Individuální cvičební jednotky byly prováděny v Dětském rehabilitačním stacionáři Zvonek v Kladně pod dohledem PhDr. Andrey Haškové jakožto vedoucí rehabilitace. Stacionář poskytuje specializovanou péči jak ve formě denní pro děti se zdravotními znevýhodněními v předškolním věku do nástupu do povinné školní docházky, tak ve formě ambulantní pro děti od novorozeneckého věku až do 18 let, konkrétně se jedná o neurologickou, psychologickou a rehabilitační ambulantní péči. [18]

Robotická rehabilitace byla prováděna v Laboratoři robotické rehabilitace na Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT v Kladně.

4.2 Vyšetřovací postupy

Vstupní kineziologický rozbor je základním diagnostickým prostředkem fyzioterapie. Na základě komplexního kineziologického vyšetření jsou voleny terapeutické postupy, které jsou rozboru podřízeny. Při pečlivě provedeném vstupním vyšetření mohou být hned v počátcích zachyceny rozvíjející se poruchy a tím započata včasná léčba, díky které může být zabráněno dalšímu šíření chorobných změn, které by mohly dále poškozovat organismus. [19, 20]

Vstupní vyšetření zahrnuje několik částí. Vždy se dělí na subjektivní a objektivní část. Část subjektivní má za úkol získat co nejvíce informací od samotného pacienta na základě odebrání anamnézy (formou rozhovoru). Do objektivní části jsou pak zahrnuta data a údaje o pacientovi, které jsou neovlivnitelné. Následně navazuje samotný fyzikální rozbor pacienta, určité doplňující vyšetření a závěrečné stanovení diagnózy. [20]

4.2.1 Anamnéza

Pojem anamnéza je chápán jako velmi podrobný rozhovor odborníka (lékař, fyzioterapeut) s pacientem. Zdravotník za pomoci cíleně mířených otázek získává slovní formou od pacienta potřebné informace. Nejčastěji se anamnéza odebírá již při prvním sezení, může být však doplňována i v průběhu dalších terapií. [19, 20]

Anamnézu lze odebírat buď přímo od pacienta, nebo v případě např. dětských pacientů (v závislosti na věku či momentálním stavu) od jeho zákonného zástupce či osob, které o něj pečují (prarodiče, jiné příbuzenstvo). Je vždy však důležité pokládat co nejméně zavádějící otázky, aby bylo možno získat co nejvíce přesných odpovědí. Vyhodnocení dat získaných pomocí anamnézy pak probíhá v souladu s klinickým vyšetřením. [1, 20]

Zdravotník provádějící odběr anamnézy by se měl snažit o zachování klidné atmosféry, respektovat intimitu rozhovoru a vybudovat si u pacienta či jeho rodiny důvěru. Důležité je nikdy anamnézu nepodceňovat, správně odebraná anamnéza může tvořit až 50% stanovení správné diagnózy ještě před samotným vyšetřením. [1, 20]

Anamnéza má několik složek. V případě pediatrických pacientů patří mezi nejdůležitější rodinná anamnéza, osobní anamnéza včetně sociální anamnézy a nynější onemocnění. [20]

Do **rodinné anamnézy** spadají informace týkající se rodičů, prarodičů, sourozenců pacienta. Fyzioterapeut se ptá na možné dědičné choroby, dispozice ke vzniku různých vad, ale i na počet sourozenců pacienta. [1, 20]

Osobní anamnéza se zaměřuje na dosavadní život pacienta. Důležité jsou informace o těhotenství matky, porodu, poporodní adaptaci. Zjišťují

se dosavadní nemoci, které pacient prodělal a se kterými se v současné době nadále léčí, dále úrazy, prodělané operace, očkování (u dětí). Neměla by být opomenuta sociální anamnéza pacienta, tedy v jakém prostředí jedinec žije, jaké jsou vztahy v rodině či postavení jedince v rámci rodiny. [20]

Na závěr terapeut pokládá pacientovi otázky ohledně **nynějšího onemocnění**. Tyto otázky jsou zaměřené na hlavní potíže a dominantní příznaky, které vedly k vyšetření. Součástí musí být začátek potíží či onemocnění, kdy se objevily první příznaky a jaký byl jejich vývoj (jestli byl např. prudký začátek), jaká je intenzita potíží, které příznaky dominují více a které méně, jestli nedošlo v poslední době k prudkému vystupňování obtíží. [20]

4.2.2 Vyšetření postury

Držení těla je možno chápat jako odraz nejen tělesného, ale i duševního zdraví. Vzprámené držení těla se vyvíjí po celý život a mění se v souvislosti s vnitřními i vnějšími podmínkami. Správné držení těla se někdy označuje jako klidové držení, kterého lze dosáhnout uvolněním svalů v pozoru, ne však ochabnutím. [21]

Vyšetření postury (držení těla) lze provést několika způsoby. Vždy je však preferováno dynamické vyšetření před statickým. Jedním ze základních a velmi spolehlivých testů je *Matthiasův test*, který lze provést již u dětí starších 4 let. Pacient provede předpažení do 90° a drží takto po dobu třiceti sekund. Pokud nejsou viditelné žádné změny na postuře, hovoří se o správném držení těla. Když však dojde u pacienta k záklonu hlavy a horní hrudní části, protrakci ramen a vystrčení břicha, jedná se pak o vadné držení těla (VDT). [21]

Samotné vyšetření se provádí zepředu, zezadu a z boku a to *aspekci* (pohledem), *měřením* (např. pomocí olovnice) a *palpací* (pohmatem). Jak už bylo výše zaznamenáno, je důležité vyšetřit pacienta staticky (v klidu) a dynamicky (v pohybu). Musí být dodržen i určitý postup vyšetřování, a to buď kraniokaudálně či kaudokraniálně. [21]

Statické vyšetření aspektů zezadu slouží k hodnocení držení a postavení hlavy, reliéfu krku a ramen, reliéfu horních končetin a jejich konfigurace, tvaru a symetrie hrudníku, postavení lopatek, symetrie torakobrachiálních trojúhelníků, postavení pánve, konkrétně symetrii zadních spin, gluteálních rýh, intergluteální rýhy a dolní končetiny, jako například symetrii popliteálních rýh, reliéf či symetrii patních kostí. [21]

Vyšetření aspektů zepředu se hodnotí držení hlavy a symetrie obličeje, reliéf krku, postavení klíčních kostí, výše ramen, reliéf a symetrie držení horních končetin, symetrie a tvar hrudníku (např. dle prsních bradavek). [21]

Vyšetření aspektů z boku je pozorováno držení hlavy, reliéf horních končetin, držení páteře a zakřivení páteře (kyfóza, lordóza) a s tím související držení hrudníku, sklon pánve a křížové kosti a reliéf dolních končetin. [21]

Měření se provádí nejčastěji pomocí olovnice, což je zhruba 1,5 – 1,8 m dlouhý provázek, který je na svém konci zatížen tak, aby byl směrem k zemi napjatý. Pro hodnocení zezadu se olovnice spouští ze záhlaví a měla by při symetrii procházet intergluteální rýhou, měří se tak osové postavení páteře. Případná odchylka se změří v cm a zapisuje se jako dekompenzace vlevo či vpravo. Zepředu je olovnice spuštěna z processu xiphoideu, vede přes pupek a při normálu by se břicho mělo maximálně dotýkat provázku, nemělo by prominovat, tím se měří osové postavení trupu. Měření z boku je prováděno spuštěním olovnice od zevního zvukovodu a mělo by dojít

k protnutí středu ramenního a kyčelního kloubu, na závěr pak spadnout před osu kloubu hlezenního. Takto se hodnotí osové postavení celého těla. [21]

Palpace (neboli pohmat) je způsob vyšetřování, které je založené na subjektivním vjemu. Terapeut při palpaci využívá obou rukou, zejména bříška prstů (lze však využít i lokty pro hlubší struktury) a používá co nejmenší sílu. Rukama palpuje současně (pro ověření stranové symetrie) i izolovaně. Pro co nejlepší soustředěnost se doporučuje mít zavřené oči, čímž se vyloučí zraková kontrola a palpace je tím lehčí. [19]

Pomocí palpace se hodnotí napětí, povrchová teplota, suchost či vlhkost a potivost kůže, svalový tonus a tonus podkožního vaziva, přítomnost a charakter otoků, posuvnost jizev a jejich bolestivost, kontraktury, kvalita cití či patologické zvukové fenomény. [21]

Při dynamickém vyšetření zezadu je hodnoceno rozvíjení páteře při postupném předklonu, symetrie paravertebrálních svalů, při úklonech se pozoruje, zda křivka páteře tvoří plynulý oblouk, zda zároveň nedochází k rotaci a předklonu trupu a ke zvedání druhostranné dolní končetiny nad podložku. Aspekci zepředu se sleduje hrudník, konkrétně pohyb žeber během dýchání, jestli je pohyb symetrický. Z boku se sleduje páteř při předklonu, měla by vytvářet plynulý oblouk. [21]

Pro dynamické vyšetření se využívají různé testy, například:

- Pro pelvifemorální svaly se využívá zkouška **Trendelenburg-Duchenne**, konkrétně se tak hodnotí m. gluteus medius a gluteus minimus. Pacient se postaví na jednu dolní končetinu, druhou končetinu má pokrčenou v kolenním i kyčelním kloubu. Pokud dojde k poklesu pánve na straně té končetiny, která je pokrčená,

zkouška se bere jako pozitivní. To je známka, že adduktory kyčelního kloubu jsou oslabeny.

- Pomocí **Schoberovy vzdálenosti** je posuzováno, jak se rozvíjí bederní páteře. Pacient stojí a terapeut napalpuje a označí trn obratle L5, od něj pak naměří 10 cm (u dospělých, u dětí je to 5 cm) kraniálně a označí si i toto místo. Následně pacient provede volný předklon, při němž by se u zdravého člověka měla vzdálenost prodloužit na 14 cm, u dětí na 7,5cm.
- **Stiborova vzdálenost** je určena pro hodnocení mobility hrudní i bederní páteře. Pacientovi ve stoji je napalpován trn obratle L5 a prominující obratel C7 (vertebra prominens), tato vzdálenost je následně změřena. Pacient opět provede volný předklon a vzdálenost je změřena znovu, tentokrát by se měla prodloužit o 7 – 10 cm.
- **Thomayerova zkouška** se provádí pro posouzení mobility celé páteře. Pacient provede volný předklon a následně se posuzuje vzdálenost daktylionů třetích prstů rukou od země. Pokud je pohyblivost v normě, prsty by se měly dotýkat podložky.
- Při **zkoušce lateroflexe** pacient stojí a je opřený zády o stěnu, horní končetiny má spuštěné podél těla a dlaně jsou položeny ze strany na stehnech. Provádí úklon (je nutné ohlídat, aby trupem nešel do předklonu či rotací), ruku sune po stehně a místo, kam dosáhne nejdále, terapeut označí podle jeho třetího prstu. Celá zkouška se vyhodnotí po provedení úklonu na obě strany, konkrétně se hodnotí symetrie.
- **Ottův inklináční index** slouží pro ověření mobility hrudní páteře v předklonu. Terapeut napalpuje prominující obratel C7 a od něj naměří 30 cm kaudálně. Vzdálenost by se následně při předklonu měla prodloužit alespoň o 3,5 cm.

- **Ottův reklináční** index ověřuje mobilitu hrudní páteře v záklonu. Začátek je stejný jako u výše zmíněného inklináčního indexu, při provedení záklonu by se pak vzdálenost měla prodloužit o cca 2,5 cm. Součet obou 2 hodnot by měl pak vzniknout *index sagitální pohyblivosti hrudní páteře*. [21]

4.2.3 Vyšetření chůze

Jak už bylo nastíněno v předchozí části práce, chůze je automatizovaným rytmickým pohybem, který je vykonáván pomocí dolních končetin a ke kterému patří i určité souhyby dalších částí těla. V rámci kroku se opakuje fáze dvojí opory, kdy jsou obě dolní končetiny současně položené na zemi. Tato fáze se střídá s fází jednostranné opory, kdy opora těla spočívá pouze na jedné dolní končetině za současné oscilace druhé dolní končetiny vpřed. [21]

Základ vyšetření chůze je vyšetření aspekci, neboli pohledem, a to zepředu, zezadu a ze stran. Nejprve je pacient vyšetřován bos, poté v jeho obuvi. Pacient provádí chůzi vpřed, vzad a stranou (jak přísun, tak překračování), chůzi do schodů a ze schodů. Dále se posuzuje terénní chůze, chůze s překračováním překážek či nástup do dopravních prostředků a výstup z dopravních prostředků. [21]

Při vyšetřování jsou sledovány hlavně tyto složky:

- rytmus chůze a její pravidelnost (odchylka se často například vyskytuje, pokud má pacient bolesti jedné dolní končetiny – tzv. antalgická chůze);
- délka kroku, která může záviset opět na bolesti, rozsahu kloubní vůle či svalové síle;

- osové postavení dolních končetin, tedy jakým způsobem jsou zatíženy nosné klouby (např. jestli má pacient varózní či valgózní postavení kyčelních či kolenních kloubů);
- přenášení váhy těla, tedy poloha těžiště;
- odvíjení nohy od podložky při chůzi a její postavení po došlapu na podložku;
- souhyby ostatních částí těla, např. horních končetin či hlavy;
- aktivita svalů dolních končetin;
- stabilita těla při chůzi – rovnováha, přizpůsobení se změnám rychlosti či povrchu v terénu;
- způsob využívání pomůcek, jako např. berle, chodítka, dlaha či ortopedická obuv. [21]

Důležité je zaznamenat do výsledků vyšetření i rychlost chůze (km/h), vzdálenost (km), vytrvalost pacienta nebo zda pacient cítil během chůze bolest. [21]

4.2.4 Neurologické vyšetření

Neurologické vyšetření je prostředkem pro posouzení jednotlivých funkcí nervového systému. Jako první se vždy vyšetřuje stav vědomí, řeči, jak se jedinec orientuje a meningeální jevy. Postup při vyšetřování je vždy kraniokaudálně. Na základě posuzování jednotlivých příznaků (symptomů), které poji určitý význam, se vyvodí závěr, konkrétně syndrom. [22]

Vyšetření mozečkových funkcí

Ve fyzioterapii se nejčastěji posuzují funkce paleocerebella a neocerebella. Postižení paleocerebella má většinou za následek poruchy chůze a stoje. Pozornost se obzvlášť klade na tzv. asynergie, neboli poruchu provádění

komplexních pohybů. Asynergie jsou rozděleny na velké asynergie, mezi které patří například porucha chůze se záklonem trupu dozadu až s hrozícím pádem, a na malé asynergie, k jejichž otestování se využívá například zvrácení trupu stojícího pacienta dozadu, při správné reakci paleocerebella by jedinec zareagoval flexí v kolenních kloubech a dopředným posunem pánve, při lézi dojde k pádu jedince. Zkouška se dá různě modifikovat, další možností může být záklon hlavy a trupu stojícího pacienta se zavřenýma očima. Pokud opět nedojde k flexi končetin, zkouška je pozitivní. [14]

Pro lézi neocerebella je typická porucha koordinace a přesnosti provádění pohybů zejména končetinami. Homolaterální strana s mozečkovým postižením bývá tzv. pasivní (hypotonická), která se může při zkoušce projevovat zvýšeným roztřesením ruky při protřepání uchopených předloktí. S pasivitou dále souvisí kyvadlový charakter napínacích reflexů či fenomén odrazu (odraz horní končetiny několikrát po puštění abdukce v ramenním kloubu dlaní o stehno). Mezi další poruchy pak patří hypermetrie, neboli přestřelování pohybů (prvním jejím příznakem může být např. zvětšení psaného písma). Hypermetrie velice úzce souvisí se zkouškami taxí, jako je například strefení se prstem ruky špičky nosu či patou jedné dolní končetiny patelly druhé končetiny a se zkouškou kleknutí, kdy jedinec při kleknutí prudce narazí do podložky. Dále bývá přítomna porucha je diadochokinezy, která se vyznačuje porušením provádění střídajících se pohybů (pronace-supinace předloktí, flexe-extenze IP kloubů). Pro neocerebellum je v neposlední řadě typická i porucha řeči, konkrétně cerebelární dysartie (setřelá, obtížně srozumitelná řeč). [14]

Vyšetřování reflexů

Reflex je funkční jednotka nervového systému a dá se popsat jako mimovolní motorická odpověď na konkrétní podnět. Reflexy se dělí na propioceptivní (myotatické, šlachookosticové) a exteroceptivní (kožní). Vyšetření reflexů se provádí za pomoci neurologického kladívka, a to rychlým a pružným úderem. Při vybavování reflexů se posuzuje, zda byla reflexní odpověď zvýšená či snižená, což může vypovídat např. o lézi centrálního, respektive periferního motoneuronu. [1, 14, 23]

Mezi propioceptivní reflexy na horních končetinách patří:

- Bicipitální reflex – pro segment C5, vyvolá se poklepáním šlachy m. biceps brachii v distálním úseku pažní kosti, odpovědí je flexe předloktí.
- Styloradiální reflex – přes segmenty C5, C6, při semiflekčním postavení předloktí se poklepem na processus styloideus radii vyvolá flexe v loketním kloubu.
- Brachioradiální (pronační) reflex – pro segment C6, stimulem je poklepání na distální část vřetenní kosti, jako odpověď se očekává pronace předloktí a flexe v loketním kloubu.
- Tricipitový reflex – pro segment C7, provedením poklepu na úponovou šlachu m. triceps brachii by mělo dojít k extenzi loketního kloubu.
- Reflex flexorů prstů – přes segment C8, vyvolá se poklepáním na šlachy flexorů z volární strany, odpovědí je flexe prstů. [1, 14]

Mezi propioceptivní reflexy na horních končetinách patří:

- Patelární reflex – odpovídá segmentu L2-L4 (L4), prostřednictvím poklepu na ligamentum patellae (kontrakce m. quadriceps femoris) dojde k extenzi v kolenním kloubu.
- Reflex Achillovy šlachy – pro segment L5-S2 (S1), při poklepu na tendo calcanei dochází k plantární flexi v hlezenním kloubu.
- Mediolantární reflex – pro segment L5-S2, při poklepu na plantární stranu nohy v pasivní dorzální flexi v hlezenním kloubu dojde k aktivní plantární flexi nohy. [1, 14, 22]

Exteroceptivní reflexy jsou výbavné podrážděním kožních receptorů. Patří sem fyziologické břišní reflexy (epigastrický, mezogastrický a hypogastrický), kremasterový reflex, anální reflex či například obranná trojflexe dolní končetiny při podráždění plosky nohy. [1]

Vyšetření pyramidových jevů zánikových

Zánikové jevy se vyšetřují při podezření na sníženou svalovou sílu, neboli na parézu z důvodu organického poškození kortikospinálního traktu (pyramidové dráhy). Vyšetření paretických svalů se provádí na bázi posouzení jejich kontrakční výdrže. Terapeut požádá pacienta, aby zavřel obě oči a udržel po nějakou dobu končetiny v dané poloze. Zkoušky jsou pozitivní, pokud dojde k poklesu končetiny. Nejznámější je pro horní končetiny **Mingazziniho příznak** (natažení horních končetin do předpažení), pro dolní pak **Barrého příznak**, který se ještě rozděluje na Barrého příznak I a II (I – při flektované dolní končetině v koleni vleže na břiše dojde k poklesu paretické končetiny, II – na straně parézy dojde k zmenšení flexe v koleni). [1]

Vyšetření pyramidových jevů iritačních

K vyšetření iritačních jevů slouží patologické reflexy, díky kterým se dají odhalit léze centrálního motoneuronu. Tyto jevy značí přítomnost spasticity, pro jejich vyvolání je třeba podráždění proprioceptorů nebo kožních receptorů. [1]

Na horních končetinách se jedná například o Justerův příznak (škrábnutím od hypothenaru obloukovitě přes hlavičky metakarpů ke 2. prstu dojde k abdukci a opozici palce v extenzi), Trömnerův příznak (přebíknutí distálního článku 3. prstu pacienta vede ke flexi všech prstů i s palcem – chňapavý pohyb) či zkouška dle Marinesco-Radoviciho (dlaňobradový reflex – při opakovaném píchání do thenaru dojde k záškubu bradového svalstva homolaterálně). [14]

U dolních končetin se patologické reflexy dělí na 2 skupiny, spastické extenční a spastické flekční jevy. Mezi extenční jevy se řadí zejména Babinského reflex (ostrým předmětem se podráždí ploska nohy od paty směrem k palci po laterální straně chodidla, odpovědí při přítomnosti spasticity extenze palce – u zdravých jedinců by došlo k pohybu ve směru plosky). Doplnujícími reflexy jsou pak např. Oppenheimova zkouška, Rocheova zkouška či Chaddockova zkouška. Flekční jevy zahrnují zkoušku dle Rossolima (poklepáním kladívkem na bříska distálních článků prstů dojde k rychlé flexi palce a ostatních prstů) či Žukovského-Kornilova (poklepání na střed plosky). [14]

Vyšetření cití

Při vyšetřování cití je důležité myslet na to, že je vyšetřován subjektivní vjem pacienta, je tedy nutná jeho spolupráce s fyzioterapeutem. Pacientovi by mělo být dopředu vysvětleno, co se vyšetřuje a co by měl pociťovat. Vyšetření

probíhá bez zrakové kontroly. Je také dobré porovnávat vjemy ze stejného místa na obou polovinách těla a případně opakovat vyšetření pro co nejlepší adekvátnost. [1]

Jednotlivé vyšetřované modalities čítí jsou:

- dotyk – taktilní čítí – vyšetření citlivosti pomocí filamenta;
- termické čítí – vnímání tepelných podnětů;
- bolest – vyšetření ostrým předmětem;
- polohocit – pasivní změna polohy segmentu, zapamatování si původní polohy;
- pohybovit – popis směru pohybu segmentu;
- vibrační čítí – vyšetření pomocí ladičky;
- diskriminační čítí – schopnost rozeznat 2 současné taktilní podněty (např. pomocí kružítko);
- topognozie, grafestezie – rozpoznání stimulů na kůži;
- stereognozie – rozpoznání fyzikálních vlastností daného objektu. [1]

4.2.5 Vyšetření úchopu

Úchop je jednou ze základních činností, které člověk využívá k denní potřebě. K rozvoji úchopu dochází již u novorozenců, přičemž dle Hadraby se nejprve manifestuje tzv. Robinsonův úchop (Úchopový reflex), který patří mezi vrozené (základní), nepodmíněné reflexy, který zaniká někdy okolo 3. měsíce věku dítěte. Úchop se projevuje automatickým sevřením např. prstu či tužky při jejich vsunutí dítěti z ulnární strany do dlaně. [21]

Pro kvalitně provedený úchop je potřeba správné hybnosti kloubů ruky a zápěstí, dostatečné svalové síly, vzájemné koordinace svalů a dobré povrchové a hluboké čítí. Co se týká ruky a horní končetiny, stejně tak jako

celkově těla a jednotlivých segmentů, musí být zaujato účelné a vyvážené postavení, pokud má být úchop správně proveden. [21]

Úchopy se celosvětově dělí na 2 základní skupiny, a to jemný, precizní úchop a silový úchop. Při hodnocení úchopu se v praxi využívá **6 základních funkčních testů dle Nováka**. Podle druhů onemocnění se pak ještě navíc rozpracovávají testy z hlediska ergodiagnostiky (např. poúrazové, u DMO atd.). Při hodnocení se musí myslet na to, že každý člověk má jednu ruku dominantní, tj. šikovnější ruku a tu méně šikovnou, tedy nedominantní ruku (horní končetinu). Při testování se tedy zkoumá i koordinace dominantní či nedominantní ruka – oko, dominantní ruka – nedominantní ruka. [21]

Jemné, precizní úchopy:

- a) Štípec – jedná se o úchop 2 prsty. Dále se rozlišuje na nehtový a pinzetový (bříškový). Jeho využití je zejména při držení tužky, malých nástrojů či při jemné manipulaci.
- b) Špetka – jedná se o úchop pomocí 3 prstů. Umožňuje sběr celých předmětů a provádění jemných prací.
- c) Laterální úchop – provádí se mezi radiální hranou 2. prstu a ulnární hranou distálního článku palce.

Silové úchopy:

- a) Kulový úchop – slouží k uchopení koule či míče. Jedná se o základní pracovní postavení ruky.
- b) Hákový úchop (háček) – jeho funkcí je nošení břemen.
- c) Válcový úchop – díky němu lze uchopit válec, až sevřít ruku do pěsti. [21]

4.2.6 Gross Motor Function Classification System (GMFCS)

GMFCS je systém klasifikace hrubé motoriky pro pacienty s DMO. Hodnotí se samostatná hybnost, důraz je kladen na sed, přesuny a lokomoci. Jedná se o velmi užitečné hodnocení, neboť podává informace o funkčních schopnostech dítěte zejména při každodenních činnostech, ve škole či společnosti, které jsou následně důležité pro stanovení terapií a konkrétních cílů. Nezáleží tolik na kvalitě provedeného pohybu, ale spíše na míře funkčního omezení při potřebě lokomočních prostředků (berle, vozík). [24, 25]

Klasifikace se dnes provádí u dětí s DMO v pěti věkových skupinách od 2 do 18 let věku. Dříve se děti diagnostikovaly do 12 let věku, od 12 do 18 let se děti testují teprve od roku 2007 na základě rozšířené varianty GMFCS. Pro předčasně narozené děti je důležité vzít v potaz korigovaný věk. Hodnocení je prováděno v 5 stupních. Pro stupeň I dítě chodí bez omezení, stupeň II taktéž, ve stupni III děti potřebují lokomoční prostředky (vozík v exteriéru) se schopností samostatného sedu, u stupně IV je samostatná chůze omezená a děti mohou využívat mechanický i elektrický vozík pro neschopnost samostatného sedu, pro stupeň V je charakteristický transport pomocí mechanického vozíku s rozsáhlou pohybovou a lokomoční asistencí. Rozdíl mezi stupni I a II je, že pro stupeň II jsou děti omezené v chůzi na delší vzdálenosti a udržení rovnováhy, dále nemohou běhat ani skákat a potřebují lokomoční pomůcky ve více situacích. Od 6 let jsou pak kromě lokomoce a přesunů zahrnuty činnosti spojené se školou a společenským životem. [24, 25]

Pro děti od 12 do 18 let platí:

- Pro stupeň I splňuje pacient samostatnou chůzi doma, do schodů a ze schodů zvládá chodit bez přidržování se zábradlí, zvládá běhat a skákat s omezenou rychlostí a rovnováhou.

- Ve stupni II pacient zvládá chodit téměř ve všech prostředích, pro větší jistotu (např. ve škole) může využívat lokomoční prostředky (na delší vzdálenosti i vozík), do schodů a ze schodů se při chůzi přidržuje zábradlí. V rámci hrubé motoriky může být nutné upravit prostředky k participaci na pohybových aktivitách.
- Stupeň III zahrnuje chůzi s používáním lokomočních prostředků, samostatně sedět dokážou často za stabilizace pánve a rovnováhy pomocí pásu, pro postavení do stoje jsou závislí na asistenci druhé osoby. Ve škole a společnosti se pohybují pomocí mechanického či elektrického vozíku, do schodů a ze schodů chodí s přidržováním zábradlí nebo asistencí druhé osoby. Vykonávání pohybových aktivit a sportu musí být přizpůsobeno i faktu, že jsou omezeni v chůzi, popřípadě že se pohybují na mechanickém či elektrickém vozíku.
- V rámci stupně IV již pacienti využívají vozík ve většině situacích, potřebná bývá úprava sedáku pro lepší stabilizaci trupu a pánve. Pro přesuny je potřeba dopomoc jedné či dvou osob, jsou schopni vzpřímeného transferu, jelikož se zvládají udržet ve stoji. Na kratší vzdálenosti chodí s dopomocí či za použití vozíku či podpažního chodítka, fyzicky dokážou ovládat elektrický vozík (pokud je dostupný), jinak jsou transportováni ve vozíku mechanickém. Při pohybových aktivitách se zapojují pouze s pohybovou asistencí či na mechanickém vozíku.
- Stupeň V je nejtěžším stupněm, pacienti jsou tedy vždy přemísťováni pomocí mechanického vozíku. Nedokážou téměř udržet vzpřímenou pozici hlavy a trupu, nekontrolují hybnost DKK a HKK, potřebují tak speciálně různé pomůcky. Při větších omezeních není možnost plné kompenzace, u přesunů musí asistovat jedna nebo i dvě osoby, případně se využívají mechanické zvedáky. Samostatná lokomoce je možná pouze za ovládnutí elektrického vozíku s upraveným

sedákem po upravených přístupových cestách, pohybových aktivit se pacient zúčastňuje pouze za určitých úprav a na elektrickém vozíku s pohybovou asistencí. [24]

4.2.7 Hodnocení soběstačnosti

Nezbytnou součástí vyšetřovacích postupů je i hodnocení soběstačnosti a nezávislosti pro učení kvality života jedince. Testů na soběstačnost se celá řada, jedním z nejznámějších a nejčastěji používaných je např. **Funkční míra nezávislosti (Functional Independent Measure – FIM)**. [26]

FIM slouží k hodnocení disability jedince. Test vzniknul již v roce 1984 ve Spojených státech amerických za účelem stanovení jednotného datového systému pro rehabilitaci. Pomocí FIM testu mohou být testováni pacienti starší 7 let, kteří mají např. neurologickou, respirační, kardiovaskulární, muskuloskeletární diagnózu, vrozenou vadu, mnohočetná zranění či popáleniny a omezuje to nějakým způsobem jejich funkční stav. [26]

V testu je hodnoceno 18 položek, které jsou rozděleny do 2 základních oblastí. U prvních třinácti položek jsou posuzovány fyzické funkce pacienta týkající se osobní péče, jako např. sebeobsluha v oblasti stravování, pečování o vzhled, tělesná hygiena, oblékání obou polovin těla, WC potřeby), kontroly močového, análního svěrače a frekvence inkontinence, přesunů např. z postele, na židli, vozík, toaletu či do vany/sprchového koutu. Zbývajících pět položek je zaměřeno na komunikační, kognitivní a psycho-sociální schopnosti. Hodnotí se schopnost porozumění, vyjadřování, řešení problémů, začlenění do společnosti a paměť. [26]

K vyhodnocení testu se využívá sedmistupňová škála (7 základních úrovní). Pokud pacient získá nejvyšší možný zisk 7 bodů, označuje se jako nezávislý

pacient. Pouze jedním bodem je pak ohodnocen pacient, který je plně závislý na pomoci druhé osoby. Pro platnost testu je nezbytné otestovat všech 18 položek testu, pokud není možné z různých důvodů položku otestovat, automaticky se hodnotí 1 bodem. [26]

4.3 Terapeutické postupy

4.3.1 Bobath koncept

Bobath koncept je nezbytnou součástí léčebného režimu pohybu. Jedná se o neurovývojovou metodu, která využívá aktivního senzomotrického učení. Její vznik mají na svědomí manželé Karel a Berta Bobathovi, kteří taktéž založili londýnské Bobath centrum. Bobath koncept si klade za cíl pomoci jedincům s určitým omezením (na podkladě porušení či poškození CNS) být funkčně aktivní, aby se tak mohli účastnit běžného života. [27, 28]

DMO je podle Bobathových neprogresivní onemocnění vzniklé poškozením nezralého vyvíjejícího se mozku dítěte. Ruku v ruce s dalším vývojem poškozeného mozku se pak objevuje řada příznaků. Vývoj dítě je tedy porušený, stejně jako svalový tonus či koordinace pohybu. Právě na základě porušeného tonu byla manželi Bobathovými vytvořena klasifikace DMO pro lepší komunikaci mezi terapeuty. [29]

Základním prvkem správně prováděného Bobath konceptu je úvodní vyšetření, na základě kterého terapeut zjistí, co zvládne jedinec provést sám bez pomoci, co s dopomocí a co nedovede vůbec. Dle výsledků a kvality svalového tonu následně stanoví léčebný plán a konkrétní cíle. Bobath koncept je využíván 24 hodiny denně a podílí se na něm nejen fyzioterapeut, ale i další odborníci, jako ergoterapeut, lékaři, logoped, protetik a hlavně pacientova rodina. Je tedy důležité, aby pacient i jeho rodina byli s terapeutickými cíli

seznámení, aby porozuměli konceptu zvýšení pacientovy kompetence a také časové náročnosti terapie. [28, 29, 30]

Terapeutické cíle jsou dosahovány za pomoci různých terapeutických nástrojů a technik, které jsou cíleně aplikovány a vždy musí být sledována reakce pacienta na tyto techniky, to je důležité kvůli případné úpravě terapie. Koncept propojuje každodenní péči a hru, což je klíčem k vykonávání běžných aktivit, sebeobsluhy a zapojení dítěte mezi své vrstevníky. Mezi techniky se řadí i např. přizpůsobení úchopu, polohování, chování, oblékání, hry či základní hygiena. Cílem není pouze kvalita pohybu, ale hlavně kvalita života jedince. Dalším klíčovým bodem je to, že terapeut za pomoci handlingu (manuální kontakt) příznivě ovlivňuje patologický tonus a dítě tak může snadněji a co nejspíše provést určitý pohyb. Terapeut tedy není učitelem pohybů, ale spíše impulzem k jejich provedení. [29, 30]

Jak už bylo výše zmíněno, kvalita pohybu je podpořena využíváním terapeutických nástrojů, včetně různých kompenzačních pomůcek. V rámci Bobath konceptu se využívají klíny, válce, labilní cvičební plochy, overbally, gymnastické míče či lavičky. V domácím prostředí jsou pak využívány speciální sedačky, vertikalizační stojany, speciální obuv nebo trupové ortézy. Velkou zásadou při výběru pomůcek je to, že by dítě nemělo dostat více opory, než potřebuje, tedy pouze tolik, kolik je skutečně nutné. Pokud by se dítěti dalo více opory, ztratí tak možnost objevovat práci proti gravitaci. [28, 30]

Bobath koncept se zabývá nejen současným stavem jedince, ale i otázkami týkajícími se možných problémů v budoucnosti, jak bude svým handicapem ovlivněn. Jsou také řešeny otázky prevence kontraktur a deformit. To vše má mít dopad takový, že jedinec bude schopný časem kontrolovat přípravu pro pohyb, sebeobsluhu a funkční aktivitu. [28, 29]

4.3.2 Reoambulator – Antigravitační trenážér chůze

Reoambulator je robotický přístroj sloužící k obnově chůze zejména u neurologických pacientů. Patří do skupiny robotických exoskeletonů (jako je např. Lokomat) zaměřených na dolní končetiny. Jedná se o jedno z nejpokročilejších řešení pro nácvik a obnovu chůze. Pacient je zavěšený ve zvedacím systému nad rehabilitačním chodníkem, přičemž hmotnost pacienta se díky tomuto dá regulovat dle požadavků terapie. Pacient chodí po chodníku, který je nastavený na určitou rychlost. V chodníku jsou zavedeny senzory, které snímají pohyb pacienta. Součástí přístroje je také vystavěný modul virtuální reality, který napomáhá zvýšit zainteresovanost pacienta, motivaci či radost z terapie. Virtuální realita je zavedena prostřednictvím her a scénérií, které jsou v souladu s rychlostí chodníku. Pacient je monitorován bezpečnostními senzory, které se v případě potřeby mohou zastavit, aby se zabránilo případnému zranění pacienta. Z boku přístroje je umístěn panel s přímým ovládním systému, prostřednictvím kterého může terapeut regulovat a nastavovat jednotlivá terapeutická cvičení na podkladě dat nasbíraných z předchozích terapeutických jednotek, lze tedy jednotlivé cvičení nastavovat pacientovi přímo na míru. Přístroj vyhodnocuje nejen data týkající se samotné chůze pacienta, ale i data procedury, jako například čas terapie, rychlost chůze, počet kroků či ušlou vzdálenost. Analyzátor kroku umožňuje sledování kvality kroku v reálném čase, je tedy zpětnou vazbou i pro samotného pacienta ke korigování chůze. [31, 32, 33]

Kromě samotné chůze lze zařízení využít i pro nácvik koordinace, rovnováhy, nesení hmotnosti či vytrvalosti při chůzi. [33]

4.3.3 Kineziotaping

Kineziotaping je terapeutická metoda, která se vyznačuje využitím elastických pásek (kinesio tejpů). Metodu začal vyvíjet japonský chiropraktik Kenzo Kase v 70. letech 20. století a dnes je rozšířená po celém světě. Kinesio tejpů jsou svou strukturou podobné lidské kůži, odpovídají i natažení kůže, jsou přizpůsobivé a hypoalergenní. Aplikace tejpů na danou oblast má za cíl dosáhnout reflexní odpovědi organismu, čímž dojde k odstranění patologických změn a pohybový aparát by se tak mohl navrátit k funkčnímu stavu. K tomu je však nezbytná správná aplikace tejpů, správně zvolená technika a v neposlední řadě i kvalitní kinesio tejpů. [34]

Pomocí kinesio tejpů dochází ke stimulaci kožních receptorů, případně CNS a díky elastickým vlastnostem tejpů lze dosáhnout požadovaných účinků, jako např. zvrásnění a zvednutí kůže za účelem dekomprese intersticiálních prostorů, snížení městnání krve a lymfy v řečištích, redukci otoků, redukce dráždění nociceptorů, neuroreflexní modulace skrze volná nervová zakončení, podpory svalů či korekce kloubních funkcí. Obecně má kineziotaping účinky biomechanické, trofotropní a neurofyziologické. [34]

Indikací kinesio tejpů je celá řada, od ortopedických, traumatologických či neurologických diagnóz až po pediatrické nebo neonatologické diagnózy. Velké využití má kineziotaping ve sportovním odvětví, kde se využívá zejména při přetížení pohybového aparátu, omezení hybnosti či bolesti. Kontraindikace absolutní známy nejsou, ale mezi relativní kontraindikace se řadí např. hnisavé defekty na kůži, bradavice, onkologické stavy, otevřené rány, ekzémy, záněty kůže, horečnaté stavy, akutní trombotické stavy či vzácné alergie na tejp. Pozor by se měl také dávat u pacientů s diabetes mellitus, onemocněním ledvin, epilepsií, vrozených vad srdečních, v těhotenství. [34, 35]

Vždy před samotnou aplikací tejpů je nezbytné nejprve pečlivě vyšetřit tkáň v místě, kam bude páska aplikována. Důležité je, aby byla kůže před aplikací odmaštěná, vyčištěná a nejlépe i oholená (na chlupcích je přilnavost tejpů horší). Příprava tejpů začíná ustříhnutím potřebné délky a následně zastřížením konců do oblouku pro zamezení dřívějšího odlepování. Tejp by neměl být odlepen z papírového podkladu celý, ale pouze asi z 2,5-5 cm části pomocí roztržení podkladu či sloupnutím. Prvním krokem při aplikaci je nalepení kotvy, tedy té části, která byla odlepena z podkladu a lepí se vždy s nulovým napětím a v neutrální pozici segmentu. Následně se volí, jakým napětím bude tejp nalepen. Obecně platí, že napětí do 50% působí dekompresně, nad 50% pak kompresně. Napětí tejpů funguje na bázi toho, že vysoce pružná vlákna tejpů zajišťují efekt smrštění zpět. Po aplikaci tejpů je nepostradatelné zažehlení pomocí rychlého tření, které pomůže větší přilnavosti a delší výdrž tejpů na kůži. Dokonale tejp přilne ke kůži zhruba po 30 minutách od aplikace. [34]

5 SPECIÁLNÍ ČÁST

5.1 Kazuistika fyzioterapeutické péče

5.1.1 Osobní údaje

Iniciály pacienta: D. T.

Pohlaví: Muž

Rok narození: 2006 (16 let)

Diagnóza: G80.2 Spastická hemiparetická mozková obrna

5.1.2 Anamnéza

Anamnéza byla odebrána na základě zdravotnické dokumentace pacienta, která je uložena v Dětském rehabilitačním stacionáři Zvonek v Kladně, kam pacient dochází na ambulantní terapie.

Status praesens: Pacient je při vědomí, orientován osobou, místem i časem. Spolupracuje. Stále roste. OH 57cm. MN: lehce nesouměrná osa bulbů, visus s korekcí. Mimika symetrická. Řeč dysartrická s horší srozumitelností. HKK: preferuje levou HK, nedokonalá extenze v lokti pravé HK, vážne supinace. DKK: lehký pseudoklonus nohy více vpravo, lehce tužší dorzální flexe v hlezenních kloubech, lze protáhnout, staví se nakročením přes levou DK. Chůze o širší bázi, toporná, nejistá, s tvrdším došlapem na pravou DK, došlapuje výrazněji na vnitřní hrany chodidel, pedes planovalgi těžšího stupně, výrazněji vpravo.

RA: Matka ročník 1974 zdráva, otec ročník 1976 zdrav, bratr ročník 2003 zdrav.

OA: Dítě z II. gravidity fyziologického průběhu. Porod proběhl ve 37. týdnu urgentní sekci pro abrupci placenty a hrozící hypoxii plodu. Matka začala 2h 45 minut před porodem krvácet, nebylo možné zachytit ozvy plodu pomocí monitoru. Porodní hmotnost byla 3650g, porodní délka 51 cm, bledý, přítomnost bradykardie, atonie, apnoe, rozvoj HIE, Apgar score 1-5-6. Byla zahájena taktilní stimulace a zevní srdeční masáž, od 3. minuty spontánní ventilace, dyspnoe.

Pacient byl předán na JIP novorozeneckého oddělení v ON Kladno, byl bledý, s chladnou periferií, spontánně ventiloval. Následně byl v inkubátoru, byla podávána oxygenoterapie, při dobré saturaci bylo množství snižováno. Pacient pro hypotenzi dostal bolus krystaloidů, poté TK normální. Klinický stav byl dále popisován jako dobrý. V 16. hodině života došlo u pacienta k apnoické pauze s desaturací na 75%, trup byl hypertonický, objevovaly se záškuby končetin, došlo k rozvoji HIE, apnoické pauzy a křeče se opakovaly, pacient musel být zaintubován. Na USG mozku se ukázal edém, později se rozvíjela asymetrie PK širší vlevo. Stav pacienta byl komplikován clostridiovou enterocolitidou. Byla zahájena rehabilitace a zajištění fenobarbitalem do 8. měsíce věku.

PMV byl od počátku opožděný, v 8. měsíci se začal přetáčet, v 17. měsíci se byl schopný dostat na čtyři, ale neležel ani se neplazil. Dlouho docházelo ke stagnaci pohybu, stav vyústil do obrazu pravostranné hemiparezy s kvadrusymptomatologií. U pacienta byl malý zájem o pohyb, na čtyřech začal hopkat až kolem 2. roku, krátce poté se začal stavět, preferoval vzpřímený klek. Samostatně začal chodit ve 4 letech.

Vývoj řeči byl od začátku opožděný, nastartoval okolo 2. roku, nyní ve vývoji řeči pokročil, mluví ve větách s rozšířenou slovní zásobou, přetrvává horší

srozumitelnost, lépe rozumí, stále hodně používá gesta, logopedickou péči má zajištěnou v rámci školy.

V březnu 2009 byl hospitalizován pro stav bezvědomí s křečemi při T, na EEG byl lehce abnormální nález s projevy pomalé synchronie se základní aktivitou lépe vyjádřenou vpravo. Záchvaty nebyly pozorovány, byl bez antiepileptické terapie.

Pacient je v péči ortopedie, má ortopedickou obuv, rehabilituje, je v péči logopedie.

NO: Na podkladě základní diagnózy u pacienta přetrvává nejistota PDK při chůzi, bojí se pustit, vyžaduje oporu. Chůze je topornější, přetrvává nejistota na nerovném povrchu, často padá na kolena. Do schodů i ze schodů zvládne jen s přidržováním, do autobusu nenastoupí. Preferuje levou ruku, v sebeobsluze stále nutná pomoc s úpravou, oblékáním, s hygienou, je zcela nesamostatný, potřebuje nadále pomoc a dozor dospělého při úkonech denní potřeby.

PA, SA: Pacient žije společně s rodiči a bratrem, navštěvuje 9. třídu na Speciální základní škole Korálek v Kladně.

AA: Negativní.

Abúzus: Negativní.

5.1.3 Indikace k rehabilitaci

Rehabilitace u pacienta probíhá již od 2. měsíce života, nejprve pro nitroděložní hypoxii, těžkou porodní asfyxii a respirační selhání

novorozence. Nyní je rehabilitace indikována ke zlepšení hybnosti, rovnováhy a zkvalitnění chůze vzhledem k základní diagnóze.

5.1.4 Vstupní kineziologický rozbor

Vstupní kineziologický rozbor byl proveden v lednu 2022 v rámci první individuální cvičební jednotky v DRS Zvonek v Kladně. Pacientovi bylo v době vyšetření 15 let a 6 měsíců.

Vyšetření stoje bylo provedeno pomocí aspekce zepředu, zezadu a z boku, dále pomocí palpáce, k vyšetření dynamických zkoušek páteře nedošlo z důvodu výskytu úleků u pacienta.

Vyšetření stoje

Aspekce zepředu: u pacienta je viditelná snížená příčná i podélná klenba na obou DKK, špička pravé DK směřuje laterálně, valgózní postavení kolen (kolena se navzájem dotýkají), jsou v semiflexi, boční reliéf stehen jinak symetrický, laterální posun pánve vpravo, úklon trupu vlevo, pupík je tažen více do pravé strany, loket pravé HK je v semiflexi, thorakobrachiální trojúhelník je vlevo větší, prsní svaly souměrné, horní reliéf trapézových svalů lehce asymetrický – pravé rameno prominuje výše, hlava je lehce ukloněná doleva a rotovaná doprava.

Aspekce zezadu: paty jsou ve valgózním postavení (pravá DK výrazněji), levá popliteální rýha je výše než pravá, jinak obě rýhy směřují mediokaudálně, reliéf stehen symetrický, intergluteální rýha jde více vpravo, laterální posun pánve vpravo, trup ukloněn doleva, viditelná dextroskolióza v bederní části páteře, postavení ramen asymetrické – pravé rameno postavené výše než levé, úklon hlavy doleva, mírná rotace hlavy vpravo.

Aspekce z boku: na obou DKK je patrná oploštělá podélná klenba nohy, kolena jsou v semiflekčním postavení, pánev je v anteverzi, hyperlordóza bederní, oploštěná hrudní kyfóza, ramena v protrakci, hlava je v předsunu.

Palpačně byl zjištěn hypertonus m. trapezius, paravertebrálních svalů podél hrudní páteře, ischiokrurálních svalů, Achillovy šlachy. Byl potvrzen laterální posun pánve na základě pohmatu anatomických struktur pánve.

Vyšetření chůze

Pacient byl ponechán, aby se několikrát prošel po cvičebně přirozenou chůzí. Na základě pozorování bylo zjištěno, že výrazně napadá na paretickou DK, čímž dochází k hlasitému zvukovému fenoménu, chůze je kolébavá. Téměř nenašlapuje přes patu ani nedochází k dorzální flexi v hlezenním kloubu, došlapuje výrazněji přes vnitřní hrany chodidel. Chodí o široké bázi. Flektovat kolena a tím zvedat nohy se téměř nedaří, extenzi v kolenech provede jen při upozornění. Téměř při chůzi nevyužívá souhybu HKK. Dochází také ke snižování těžiště za chůze. Z modifikací chůze byla vyšetřena chůze pozadu, během čehož zvládl ujít pár kroků. Při plnění kognitivních úkolů za chůze a zapojení HKK začalo docházet k úlekům.

Neurologické vyšetření

Vyšetření mozečkových funkcí

Asynergie, které se u pacienta objevují za chůze, odpovídají lézi paleocerebella, čemuž mimo jiné napovídá i porucha stoje. V rámci vyšetření neocerebella byly provedeny zkoušky taxe, kdy se projevila hypermetrie, dále pak se vyskytuje porucha diadochokinézy a poruše neocerebella by mohla odpovídat i setřelá, nesrozumitelná a dysartrická řeč.

Vyšetření šlachookosticových reflexů

Tabulka 2: Vstupní vyšetření reflexů horních končetin

Pravá HK	Reflex	Levá HK
Výbavný	Bicipitální	Výbavný
Výbavný	Styloradiální	Výbavný
Výbavný	Tricipitový	Výbavný
Výbavný	Flexorů prstů	Výbavný

Tabulka 3: Vstupní vyšetření reflexů dolních končetin

Pravá DK	Reflex	Levá DK
Zvýšeně výbavný	Patelární	Výbavný
Výbavný	Achillovy šlachy	Výbavný
Výbavný	Medioplantární	Výbavný

Vyšetření pyramidových jevů zánikových

Tabulka 4: Vstupní vyšetření pyramidových jevů zánikových pro HKK

Pravá HK	Zánikový jev	Levá HK
Negativní	Mingazziniho příznak	Negativní

Tabulka 5: Vstupní vyšetření pyramidových jevů zánikových pro DKK

Pravá DK	Zánikový jev	Levá DK
Pozitivní	Barrého příznak	Negativní

Vyšetření pyramidových jevů iritačních

Tabulka 6: Vstupní vyšetření pyramidových jevů iritačních pro HKK

Pravá HK	Iritační jev	Levá HK
Pozitivní	Justerův příznak	Pozitivní
Pozitivní	Trömnerův příznak	Pozitivní

Tabulka 7: Vstupní vyšetření pyramidových jevů iritačních pro DKK

Pravá DK	Iritační jev	Levá DK
Pozitivní	Babinského příznak	Pozitivní
Pozitivní	Zkouška dle Rossolima	Pozitivní

Vyšetření čítí

Vyšetřením taktilního, algického a diskriminačního čítí na paretických končetinách nebyly nalezeny odchylky oproti čítí na neparetických končetinách, celkově lze čítí popsat jako normální.

Vyšetření úchopu

Úchop byl vyšetřen pomocí 6 základních funkčních testů dle Nováka. Pacient sám od sebe nejvíce využívá z jemných úchopů špetkový úchop, z hrubých pak úchop válcový.

- Štípec – zvládá oběma HKK;
- Špetka – zvládá oběma HKK;
- Laterální úchop – příliš nevyužívá, paretickou rukou vázne;
- Kulový úchop – během vyšetření tento úchop provedl na několikátý pokus a velmi neobratně, v běžném životě se mu vyhýbá;
- Hákový úchop – zvládá oběma HKK, lépe neparetickou HK;
- Válcový úchop – zvládá oběma HKK, lépe neparetickou HK.

Vyšetření soběstačnosti

Tabulka 8: Test funkční soběstačnosti (vstupní vyšetření)

Kategorie/činnost	Body	Slovní hodnocení
Osobní péče		
Jídlo/pití	6	Částečná soběstačnost
Péče o zevnějšek	5	Potřebný dohled
Mytí, koupání, sprchování	5	Potřebný dohled
Oblékání – HKK, trup	6	Částečná soběstačnost
Oblékání – DKK	5	Potřebný dohled
Intimní hygiena	6	Částečná soběstačnost
Kontinence		
Kontinence – močový měchýř	7	Plná soběstačnost
Kontinence – konečník	7	Plná soběstačnost
Přesuny		
Lůžko, židle, vozík	5	Potřebný dohled
WC	5	Potřebný dohled
Vana nebo sprcha	4	Minimální pomoc
Lokomoce		
Chůze	4	Minimální pomoc
Schody	2	Výrazná pomoc
Komunikace		
Chápání	5	Potřebný dohled
Vyjadřování	5	Potřebný dohled
Sociální aspekty		
Sociální kontakt	5	Potřebný dohled
Řešení problémů	2	Výrazné navedení
Paměť	6	Částečná soběstačnost
Celkové skóre	90 bodů	

5.1.5 Vstupní vyšetření v rámci Bobath konceptu

1. **Jméno, věk:**

D. T., 15 let a 6 měsíců

2. **Datum vyšetření:**

18. 1. 2022

3. **Klasifikace GMFCS:**

Stupeň II – III.

4. **Všeobecný dojem:**

Pacient přichází orientovaný, dobře naladěný v doprovodu matky, která ho podpírá rukou. Při chůzi se kolébá do stran, paretickou DK téměř sune po zemi, poměrně dost dupe, těžiště snižuje více k zemi, výrazná valgozita kolen. Paretická HK je v semiflexi v loketním kloubu a zařatá v pěst, téměř ji nezapojuje do běžných činností. Komunikuje ve větách s horší srozumitelností, řeč je dysartrická, používá i gesta. Visus korigován brýlemi. Celkově působí při chůzi nejistě.

5. **Významné informace:**

Narozen v 37. týdnu, byla provedena urgentní sekce pro abrupci placenty. Pacient byl po narození bledý, vyskytla se bradykardie, atonie, apnoe, rozvoj HIE, Apgar score 1-5-6b, v 16. hodině života došlo k apnoickým pauzám, hypertonickým křečím, na USG mozku se ukázal edém. Psychomotorický vývoj byl zpočátku opožděný, v 17. měsíci se dostal na 4, následně dlouho stagnoval, stav vyústil do obrazu pravostranné hemiparézy s kvadrusymptomatologií. Chodí od 4 let. V 15 letech se začal v chůzi horšit, je v ní nejistý, odmítá chodit bez pomoci druhé osoby. Je v péči ortopeda, neurologa, má ortopedickou obuv, rehabilituje, je v péči logopedie pro dysartrii. Potýká se se zrakovou vadou, mentální retardací a úlekovými reakcemi ze strachu z pádu a nenadálého pohybu.

6. Funkční možnosti – dovednosti

Dokáže chodit na krátkou vzdálenost sám bez opory či pomoci, do schodů vyjde s přidržením. Bere si věci zejména do levé HK, sám se touto rukou nají i napije, posadí se sám, staví se zásadně přes levou DK. Snaží se sám oblékat v pomalém tempu. Řekne si o pomoc v případě potřeby.

7. Funkční omezení – co pacient nedokáže

Problém s chůzí na delší vzdálenosti, nezvládá samostatně chůzi v terénu ani chůzi ze schodů. Nenastoupí do autobusu. Pravou HK téměř nevyužívá.

8. Hodnocení posturální kontroly, vzory postury a pohybu, posturální napětí

U pacienta se jedná o smíšený posturální vzor, převládá flekční vzor.

9. Hlavní problém:

Hrozící ztráta dosavadní schopnosti chůze, snížení soběstačnosti, časté úlekové reakce, porucha chůze bez trojflexe a rotace pánve.

10. Funkční cíle:

Reedukace chůze, zvýšení samostatnosti a sebeobsluhy.

11. Plán terapie:

Viz. kapitola 5.1.6 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán.

5.1.6 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

Ke stanovení **krátkodobého rehabilitačního plánu** došlo na základě vstupního kineziologického vyšetření a konzultace s personálem DRS Zvonek a s rodinou pacienta.

Cíle: reedukace chůze, zvýšení stability a kontroly trupu.

Dlouhodobý rehabilitační plán byl postaven na základě výstupního kineziologického rozboru a po konzultaci s rodinou pacienta a personálem DRS Zvonek.

Cíl: samostatná chůze v interiéru i exteriéru, snížení závislosti na druhé osobě.

5.1.7 Průběh terapie

Individuální cvičební jednotky byly započaty již v lednu 2022, kdy u pacienta docházelo k výraznému zhoršování chůze a častějšímu výskytu úleků, což vedlo k četným pádům. Cvičební jednotky probíhaly v Dětském rehabilitačním stacionáři Zvonek v Kladně pod dohledem PhDr. Andrey Haškové.

Cvičební jednotka č. 1

Náplň: Vstupní kineziologický rozbor, práce v rámci Bobath konceptu.

Průběh: První cvičební jednotka byla na začátku věnována vstupnímu kineziologickému rozboru a vyšetření v rámci Bobath konceptu, došlo k seznámení se s pacientem a jeho rodinou, byly probrány představy o terapiích a konkrétní cíle terapeutického působení. Při první terapii byla již zahájena práce v rámci Bobath konceptu. Nejprve pacient přenášel váhu vsedě na válci, následně ve vertikále u žebřin. Byla provedena stimulace do chůze se stejnou délkou kroku i frekvencí přes tělo terapeuta.

Závěr: V průběhu celé cvičební jednotky u pacienta docházelo k výrazným úlekům, které relativně výrazně ovlivňovaly a narušovaly terapii, přičítány jsou strachu z nového pohybu a nejistoty DKK. Přenášení váhy zvládal dobře, lépe to toleroval v sedě než ve stoje opět kvůli nejistotě DKK.

Cvičební jednotka č. 2

Náplň: Práce s těžištěm, reedukace správné chůze, kineziotaping.

Průběh: Druhá cvičební jednotka byla založena na práci s těžištěm se zaměřením do vertikály i ve vertikále, byla využívána práce v rámci Bobath konceptu. Na začátku terapie byly provedeny měkké techniky a pasivní protažení DKK. Co se týká chůze, zaměření bylo na prodloužení kroku a rotaci pánve při chůzi. Na závěr terapie byl nalepen K-tejp na paretickou pravou HK.

Závěr: Od první terapeutické jednotky v průběhu došlo k mírnému zlepšení, bylo vidět aspoň minimální prodloužení kroku, i když jen ojediněle. Po pasivním protažení DKK se zdál být pohyb DKK lepší než před začátkem terapie. Potřebné rotace pánve při chůzi bylo dosaženo také pouze ojediněle. Úleky přetrvávaly, opět se zhoršovaly ve spojení se strachem z pohybu a nejistotou v DKK. Pacient špatně toleroval aplikovaný K-tejp na pravé HK, chtěl si jej sundat.

Cvičební jednotka č. 3

Náplň: Cvičení dle Kabata, měkké techniky, kineziotaping.

Průběh: V rámci třetí cvičební jednotky byla po provedení měkkých technik a pasivním protažení HKK i DKK využita Proprioceptivní Neuromuskulární Facilitace (PNF) dle Kabata na HKK i DKK, cvičení jak ve flekčních tak i extenčních vzorcích. Následně byl aplikován K-tejp na abdukci palce, dorsální flexi a radiální dukci zápěstí.

Závěr: Na třetí cvičební jednotce už pacient poměrně hezky zapojoval paretickou DK v rámci cviků z PNF, cvičení HK bylo trochu slabší. Na chůzi

se pomalu začíná projevovat jistější pravá DK, zdálo se, že i úleky se vyskytovaly v menší míře. Po minulé cvičební jednotce, kdy byl aplikován K-tejp na pravou HK, byl nalepen znovu, stále však byla vidět horší tolerance.

Cvičební jednotka č. 4

Náplň: Cvičení na HomeBalance, přenášení těžiště.

Průběh: Cvičební jednotka č. 4 byla věnována nácviku přenášení těžiště ve vertikále. Postupovalo se opět dle Bobath konceptu a také byla k tomu využita moderní technologie HomeBalance, díky které bylo cíleno na přenášení těžiště ve vertikále. V rámci cvičební jednotky byly provedeny měkké techniky na pravou HK.

Závěr: Pacient již znatelně začíná být jistější v pohybu, avšak chůze je stále velmi zbrklá, zatím se pořád nedařilo více prodloužit krok a zúžit bázi. Platforma HomeBalance napomohla k lepšímu soustředění se na přenos těžiště ve vertikále. Úleky se stále nedařilo odbourat.

Podzimní období (září–prosinec 2022) bylo věnováno nácviku chůze pomocí ReoAmbulátoru v Laboratoři robotické rehabilitace Fakulty biomedicínského inženýrství ČVUT v Kladně.

Cvičební jednotka č. 5

Náplň: Terapie v rámci Bobath konceptu, robotická rehabilitace – Reoambulátor (bez využití exoskeletu).

Průběh: Pátá cvičební jednotka byla započata cvičením v rámci Bobath konceptu. Pro zlepšení stability bylo poté zvoleno přenášení těžiště ve vertikále nejprve laterálně, poté i dopředu a dozadu. Následně byla aplikována terapie na Reoambulátoru. Pacient byl zajištěn pouze v postroji na pánev bez využití exoskeletu. Při určité rychlosti bylo za chůze cíleno na činnost pravé HK i DK. Z terapie byl archivován video záznam pro příští porovnávání terapií.

Závěr: Pacient absolvoval první terapii na Reoambulátoru, během které zvládl jít po dobu 35 minut. Potýkal se s velkým množstvím úleků, pravděpodobně ze strachu z nového druhu terapie.

Cvičební jednotka č. 6

Náplň: Robotická rehabilitace – Reoambulátor.

Průběh: Cvičební jednotka č. 6 byla opět věnována nácviku chůze pomocí Reoambulátoru. Nejprve byl pacient zavěšen do postroje a byla dle jeho výběru nastavena scénérie virtuální reality. Následně byla nastavena určitá rychlost, kterou byl schopný tolerovat a byl ponechán zpočátku tak, aby se soustředil pouze na samotnou chůzi. V průběhu terapie byly pacientovi podávány předměty různé struktury za účelem zapojení HKK, zejména paretické pravé HK přes střed pro její natažení a také pro koordinaci horních a dolních končetin při chůzi. Rychlost byla ke konci zvyšována dle tolerance. Terapie byla mimo jiné cílena na eliminaci úleků.

Závěr: Pacient ušel vzdálenost 740 m po dobu 47 minut (více jak 5000 kroků). Oproti první terapii s Reoambulátorem se úleky objevovaly spíše jen na začátku, ke konci byly výrazně menší. Váha těla pacienta byla stále více na levé DK, paretická pravá DK při chůzi stále vtáčela špičku dovnitř, což ho

výrazně brzdilo v pohybu a způsobovalo to hlasitý zvukový fenomén, který však dokázal poměrně dobře korigovat po upozornění.

Cvičební jednotka č. 7

Náplň: Robotická rehabilitace – Reoambulátor.

Průběh: Sedmá cvičební jednotka probíhala znovu formou robotické rehabilitace na Reoambulátoru pro zlepšení kvality chůze pacienta. Pro větší efektivitu mu byla okolo pravé DK aplikována derotační páska, aby se zamezilo vtáčení špičky dovnitř při chůzi, jako tomu je u pacienta běžně. Byla snaha docílit lepší kvality kroku pomocí dřevěné tyče, kterou měl za úkol překračovat v různé výšce, byla snaha o prodloužení kroku a flexe v kolenním kloubu. Opět bylo zavedeno podávání předmětu přes střed do pravé i levé horní končetiny na nácvik koordinace při chůzi.

Závěr: Na rozdíl od předchozích dvou robotických terapií došlo k výraznému zlepšení. Pacient dokázal ujít 1 km za 50 minut, což bylo ojedinělé. Již od začátku terapie byl patrný veliký zájem o terapii na Reoambulátoru, byl velmi motivovaný díky viditelnému pokroku a zlepšení, velmi terapie on i jeho rodina kvitovali. Začalo docházet k extenzi v kolenních a kyčelních kloubech, lépe zapojoval paretickou pravou DK a došlo i ke zužování báze při chůzi. Úleky byly viditelné ve výrazně menší míře na začátku terapie, ke konci už je velmi dobře ovládal. Zapojení pravé HK se zlepšilo oproti předchozí terapii, nedocházelo k takovému rozptýlení. Na konci terapie byl porovnán video záznam terapie se záznamem z předchozí terapie, kde byly vidět značné rozdíly ve smyslu zlepšení se v samotné chůzi, hlavně co se týče prodloužení délky kroku pravou DK.

Cvičební jednotka č. 8

Náplň: Robotická rehabilitace – Reoambulátor.

Průběh: Osmá cvičební jednotka znovu probíhala v Laboratoři robotické rehabilitace, náplň se z velké části shodovala s předchozími terapiemi.

Závěr: Pacient se zdál být už při příchodu na terapii v horší kondici, v průběhu cvičební jednotky nedosahoval tak kvalitních výsledků, jako tomu bylo při předchozích terapiích. Dokázal jít pouze zhruba 30 minut. Zdálo se, že u něj nastupuje nemoc.

Po poslední cvičební jednotce, která byla v prosinci 2022, pacient onemocněl a nedocházel na terapie až do března 2023, což výrazně ovlivnilo dosavadní pokrok v terapii.

Cvičební jednotka č. 9

Náplň: Použití vibračí na DKK, Bobath koncept.

Průběh: Na začátku deváté cvičební jednotky byly provedeny měkké techniky na pravé HK. Následně byly využity vibrace na DKK 4x2 minuty, které byly proložené přenášením těžiště do vertikály a disociací DKK od trupu v kolmici. Na závěr terapie byla využita práce dle Bobath konceptu.

Závěr: Pacient přišel na terapii po téměř 3 měsících, kdy se potýkal s nemocí, což se však nijak výrazně neprojevalo na již dosažených výsledcích z podzimu 2022. Velmi dobře reagoval na vibrace, podařilo se získat poměrně kvalitní extenzi v kyčelních kloubech, mezi vibracemi se mu dařilo přenášet váhu

bez pádu. Během terapie se vyskytovaly úleky, které se však ke konci staly ovladatelnějšími.

Cvičební jednotka č. 10

Náplň: Protažení DKK, balanční cvičení, reedukace chůze.

Průběh: Desátá cvičební jednotka byla věnována nejprve protažení DKK, následně byly prováděny cviky ve vertikále na přenášení těžiště u žebřin. Pacient měl nejprve za úkol přenášet váhu pouze mezi pravou a levou DK, poté mu bylo cvičení ztíženo balančními podložkami, čímž byla zároveň procvičena i senzomotorika. Závěr jednotky byl zaměřen na reedukaci chůze, důraz byl kladen na flexi v kolenních kloubech a prodloužení kroku.

Závěr: Pacient byl dobře naladěný již při příchodu na terapii, po celou dobu velmi pěkně spolupracoval. Podařilo se docílit lepší extenze v kolenech při stoji, začíná si to i sám uvědomovat. Při chůzi se snažil o správné zapojování DKK, i když je stále znatelný chybný zažitý stereotyp, který nácvik chůze poměrně jasně ovlivňuje. Úleky se objevovaly minimálně, předpokládá se, že je to známka větší jistoty při chůzi.

Cvičební jednotka č. 11

Náplň: Robotická rehabilitace – Reoambulátor.

Průběh: V rámci jedenácté cvičební jednotky pacient začal opět docházet na robotickou rehabilitaci na Reoambulátoru, náplní tak byla zejména reedukace chůze a snížení strachu z potenciálních pádů při chůzi. Během terapie byl motivován různými prostředky (slovními, manuálním kontaktem) ke zlepšení chůze i většímu soustředění se na jednotlivé kroky.

Závěr: Pacient ušel 800 metrů po dobu 45 minut (zhruba 4500 kroků). Jelikož absolvoval terapii na Reoambulátoru po skoro půlroční pauze, byla znát nervozita i nejistota v chůzi. Zejména na počátku se potýkal s úleky, které ho brzdily v soustředění se na kvalitu jednotlivých kroků (zejména pravé DK). Nebyl příliš schopný zúžit bázi a prodloužit krok, paretickou DK flektoval v kolenním a kyčelním kloubu pouze nárazově při slovním upozornění terapeutů. Ke konci terapie se zdál být již klidnější a jistější, díky čemuž došlo k mírnému zlepšení.

Cvičební jednotka č. 12

Náplň: Robotická rehabilitace – Reoambulátor.

Průběh: Dvanácté setkání proběhlo opět na Fakultě biomedicínského inženýrství v Kladně v rámci robotické rehabilitace pomocí Reoambulátoru. Terapie byla zaměřena zejména na zlepšení stereotypu chůze, prodloužení kroku a zlepšení jistoty v chůzi a sebekontroly.

Závěr: Pacient zvládl ujít vzdálenost 1100 metrů po dobu 51 minut za postupného mírného zvyšování rychlosti, což se ukázalo jako efektivní prostředek pro prodloužení kroku. Úlekové reakce se téměř nevyskytovaly, pouze při prvním nepatrném zvýšení rychlosti se mírně zalekl. Oproti předchozí terapii byl schopný lepší kontroly chůze, při upozornění dokázal eliminovat hlasitý zvukový fenomén (menším napadáním na neparetickou DK) a téměř u něj nedocházelo k elevaci pánve, jako při poslední cvičební jednotce. Došlo tak k výraznému pokroku, výsledky terapie dosahovaly výsledků jako na podzim 2022.

Cvičební jednotka č. 13

Náplň: Výstupní kineziologický rozbor.

Průběh: Během třinácté cvičební jednotky byl proveden výstupní kineziologický rozbor a výstupní vyšetření v rámci Bobath konceptu. Následovalo celkové vyhodnocení terapie.

Závěr: Výstupní kineziologický rozbor i vyšetření v rámci Bobath konceptu byly provedeny obdobnou formou jako vstupní vyšetření. Na setkání byli přítomni i rodiče pacienta, kterým bylo doporučeno pokračovat v terapii i nadále.

6 VÝSLEDKY

6.1 Výstupní kineziologický rozbor

Výstupní kineziologický rozbor byl proveden na začátku května 2023 v DRS Zvonek v Kladně pod dohledem PhDr. Andrey Haškové a po konzultaci s neurologem. Pacientovi bylo v době závěrečného vyšetření 16 let a 8 měsíců.

Vyšetření stoje

V rámci výstupního vyšetření stoje nebyly zaznamenány výrazné rozdíly oproti vstupnímu vyšetření (viz kapitola 5.1.4 Vstupní kineziologický rozbor, Vyšetření stoje). Při vyšetření aspekci byla stejně jako před rokem pozorována výrazná valgozita kolenních kloubů se semiflexí, kterou však pacient po upozornění dokáže nyní lépe opravit a kolena extendovat. Laterální posun pánve vpravo se nezdál být tak výrazný, tím došlo i k redukci úklonu trupu nalevo. Celkově na pohled působil ve stoji jistěji, dokáže v něm setrvat delší dobu než při vstupním vyšetření. Palpačně nedošlo k žádným změnám v rámci anatomických struktur či svalového tonu.

Vyšetření chůze

Během výstupního vyšetření chůze byly pozorovány drobné změny oproti vyšetření chůze v rámci vstupního kineziologického vyšetření. Pacient je v chůzi jistější, při připomenutí dokáže extendovat kolena, zvedat nohy, chodí o užší bázi, objevují se náznaky extenze v kloubech kyčelních, méně napadá na levou DK. Potýká se i s méně úleky, tudíž není v chůzi tak výrazně omezován. Nadále přetrvává kolébavá chůze, minimální dorzální flexe v hlezenních kloubech. Ujde delší vzdálenost, tolik nepadá, nedochází k tak výraznému snižování těžiště. K souhybu HKK za chůze stále nedochází.

Neurologické vyšetření

Vyšetření mozečkových funkcí

Nadále přetrvávají známky léze paleocerebella v podobě poruchy chůze a stoje, nicméně je vidět značně vyšší jistota při chůzi i stoji. Stále setrvává hypermetria, která nasvědčuje poruše neocerebella, stejně jako řeč pacienta, která zůstává dysartrická, setřelá a nesrozumitelná.

Vyšetření šlachookosticových reflexů

Tabulka 9: Výstupní vyšetření reflexů horních končetin

Pravá HK	Reflex	Levá HK
Výbavný	Bicipitální	Výbavný
Výbavný	Styloradiální	Výbavný
Výbavný	Tricipitový	Výbavný
Výbavný	Flexorů prstů	Výbavný

Tabulka 10: Výstupní vyšetření reflexů dolních končetin

Pravá DK	Reflex	Levá DK
Zvýšeně výbavný	Patelární	Výbavný
Výbavný	Achillovy šlachy	Výbavný
Výbavný	Medioplantární	Výbavný

Vyšetření pyramidových jevů zánikových

Tabulka 11: Výstupní vyšetření pyramidových jevů zánikových pro HKK

Pravá HK	Zánikový jev	Levá HK
Negativní	Mingazziniho příznak	Negativní

Tabulka 12: Výstupní vyšetření pyramidových jevů zánikových pro DKK

Pravá DK	Zánikový jev	Levá DK
Pozitivní	Barrého příznak	Negativní

Vyšetření pyramidových jevů iritačních

Tabulka 13: Výstupní vyšetření pyramidových jevů iritačních pro HKK

Pravá HK	Iritační jev	Levá HK
Pozitivní	Justerův příznak	Pozitivní
Pozitivní	Trömnerův příznak	Pozitivní

Tabulka 14: Výstupní vyšetření pyramidových jevů iritačních pro DKK

Pravá DK	Iritační jev	Levá DK
Pozitivní	Babinského příznak	Pozitivní
Pozitivní	Zkouška dle Rossolima	Pozitivní

Vyšetření čítí

V rámci výstupního vyšetření čítí nedošlo k žádným změnám oproti vstupnímu vyšetření.

Vyšetření úchopu

Vyšetření úchopu proběhlo stejnou formou jako při vstupním vyšetření, pacient reagoval na všechny úchopy stejným způsobem, tudíž nedošlo ke zhoršení ani výraznějšímu zlepšení. Začal více zapojovat pravou HK v rámci silových úchopu, které dříve využíval výrazně více pomocí levé HK.

Vyšetření soběstačnosti

Tabulka 15: Test funkční soběstačnosti (výstupní vyšetření)

Kategorie/činnost	Body	Slovní hodnocení
Osobní péče		
Jídlo/pití	6	Částečná soběstačnost
Péče o zevnějšek	5	Potřebný dohled
Mytí, koupání, sprchování	5	Potřebný dohled
Oblékání – HKK, trup	6	Částečná soběstačnost
Oblékání – DKK	5	Potřebný dohled
Intimní hygiena	6	Částečná soběstačnost
Kontinence		
Kontinence – močový měchýř	7	Plná soběstačnost
Kontinence – konečník	7	Plná soběstačnost
Přesuny		
Lůžko, židle, vozík	6	Částečná soběstačnost
WC	5	Potřebný dohled
Vana nebo sprcha	5	Potřebný dohled
Lokomoce		
Chůze	5	Potřebný dohled
Schody	3	Střední pomoc
Komunikace		
Chápání	5	Potřebný dohled
Vyjadřování	5	Potřebný dohled
Sociální aspekty		
Sociální kontakt	5	Potřebný dohled
Řešení problémů	2	Výrazné navedení
Paměť	6	Částečná soběstačnost
Celkové skóre	94 bodů	

6.2 Výstupní vyšetření v rámci Bobath konceptu

1. Jméno, věk:

D. T., 16 let a 9 měsíců

2. Datum vyšetření:

10. 5. 2023

3. Klasifikace GMFCS:

Stupeň II – III.

4. Všeobecný dojem:

Pacient přichází v doprovodu matky, která ho při projití drží za ruku, dále už po ordinaci jde samostatně. Při chůzi se kolébá stále lehce do stran, objevují se náznaky flexe v kolenním a kyčelním kloubu paretické DK, stále dupe, valgozita kolen. Paretická HK je v semiflexi v loketním kloubu, dokáže ji zapojit při upozornění. Úlekové reakce přetrvávají v menší míře.

5. Významné informace:

Viz. kapitola Vstupní vyšetření v rámci Bobath konceptu, Významné informace.

6. Funkční možnosti – dovednosti

Dokáže ujít sám delší vzdálenost bez opory či pomoci, do schodů vyjde s přidržením či pomocí druhé osoby. Bere si věci zejména do levé HK, ale dokáže zapojit v malé míře i pravou HK, sám se nají i napije, posadí, postaví. Snaží se sám oblékat v pomalém tempu. Řekne si o pomoc v případě potřeby.

7. Funkční omezení – co pacient nedokáže

Problém s chůzí na dlouhé vzdálenosti, odmítá chodit bez přidržení druhé osoby v terénu a ze schodů. Má problém nastoupit do autobusu. V sebeobsluze se mu špatně využívá pravá HK.

8. Hodnocení posturální kontroly, vzory postury a pohybu, posturální napětí

I nadále se jedná o smíšený posturální vzor s převahou flekčního vzoru.

9. Hlavní problém:

Toporná chůze, snížená stabilita při chůzi, výskyt úlekových reakcí.

6.3 Slovní zhodnocení terapie a dosažených výsledků

Na základě porovnání dat ze vstupního a výstupního vyšetření je možno konstatovat, že došlo k mírnému zlepšení, co se týká chůze, a v určitých oblastech sebeobsluhy. Nicméně, i přes volbu osvědčených terapeutických postupů nebylo dosaženo požadované efektivity terapie, což může být dáno i poměrně dlouhou mezerou mezi terapiemi, která vznikla v důsledku nemoci.

Na začátku terapie s pacientem D. T. nebylo příliš jasné, jakých výsledků bude reálně dosáhnout. Pacient se potýká s poměrně unikátním jevem, pro který byly voleny takové prostředky fyzioterapie, které na základě neurofyziologického podkladu mohly pozitivně ovlivnit záchranu či aspoň zlepšení chůze.

Pacient byl během jednotlivých cvičebních jednotek v rámci možností soustředěný, řídil se pokyny a plně se zapojoval do terapie, práce s ním byla velmi příjemná.

Zpočátku u pacienta nedocházelo k žádnému velkému posunu, byly viditelné pouze drobné pokroky týkající se zejména lepší kontroly pohybu. Zlepšování bylo velmi pomalé a dlouho nebyl žádný větší posun vidět. Samotnou terapii velmi zdržoval fakt, že pacient trpí úlekami způsobenými strachem z pohybu, a také špatná zraková kontrola pacienta.

K výraznému zlepšení došlo na podzim 2022, kdy pacient začal docházet jednou týdně na robotickou rehabilitaci pomocí Reoambulátoru. Již po prvních dvou robotických terapiích byly pozorovány změny nejen na chůzi, stabilitě, ale i na psychice a sebejistotě. Díky robotice začal lépe zapojovat paretickou DK, zlepšila se celková stabilita trupu a docházelo i k redukci úlekových reakcí. Byla vidět i jeho radost z pohybu.

Následně kvůli pacientově nemoci nebylo možné po dobu zhruba 3 měsíců vést žádnou terapii, došlo tak k omezení dalšího pokroku, ke kterému mohlo dojít. Při návratu k robotické rehabilitaci v dubnu 2023 byla zpočátku ztuhlá nervozita, která způsobovala výskyt úlekových reakcí a pacient zpočátku nedosahoval takových výsledků, jako při poslední terapii.

Ze strany rodiny byla zpětná vazba ve formě velmi kladného hodnocení robotické rehabilitace. Matka byla mile překvapena, že pacient se v chůzi zlepšil, dokonce odmítal oporu druhé osoby, a to i v čase, kdy se kvůli nemoci nemohl zúčastňovat terapií na Reoambulátoru. Je dobré i zmínit, že rodina ve využití robotiky vidí nejen udržení samostatné chůze, ale také možnost jejího zlepšení.

V současné době (květen 2023) je chůze stále neobratná a toporná, nicméně po posledních dvou proběhlých terapiích na Reoambulátoru došlo k poměrně výraznému zlepšení a bylo vidět zejména opětovné zvýšení sebejistoty v chůzi. Pacient by tak měl i nadále absolvovat další terapie, speciálně robotickou rehabilitaci k navázání na předchozí pokroky.

7 DISKUZE

Dětská mozková obrna je onemocnění, jehož incidence neustále stoupá se zvýšením počtu předčasně narozených dětí díky zlepšující se neonatologické péči. I přes tento fakt je stále poměrně malé množství literárních zdrojů, které by poukazovaly na problematiku dětské mozkové obrny, konkrétně hemiparetických forem DMO. Většina výzkumů je zaměřena spíše na hemiparézy po cévní mozkové příhodě. Hemiparetická forma je v literatuře i v praxi někdy zaměňována za hemiplegickou formu DMO, může se však jednat pouze o špatnou interpretaci terminologie.

Ztráta chůze bývá spojena spíše s diparetickými formami DMO, u hemiparetických forem se dle dostupných zdrojů jedná o ojedinělou záležitost. Chůze má u této diagnózy specifický vzorec, díky čemuž je nutné zajistit nohy před začátkem chůze dítěte (např. vhodnými ortézami), když se začne postavovat či v případě vertikalizace do stojanu. Když dojde k tomu, že dítě začne přicházet o dosavadní dosaženou schopnost chůze, ze strany lékařů není tento jev vždy brán příliš vážně, mnohdy je podceňován vzhledem k základní diagnóze, což lze potvrdit z vlastní zkušenosti. V takovémto případě se může stát, že nedojde k zajištění včasné fyzioterapeutické a jiné důležité intervence pro podchycení této patologie a nemusí tak již nikdy dojít k potřebné nápravě a reedukaci. [5]

V rámci terapie s D.T. hrál poměrně zásadní roli jeho věk. Když začal s terapií, která je náplní této bakalářské práce, bylo mu zhruba 15 let a 6 měsíců, tudíž se řadí do období dospívání či pozdní adolescence. V tomto věku je pro zdravého jedince typické hledání sebe samotného, budování vztahů a utváření vlastní společenské pozice a identity. Jedinec také pomalu stabilizuje a zklidňuje své vztahy s rodinou, zejména s rodiči. Důležitým milníkem je v této době také více aktivní přístup k seberealizaci a hledání možností kontroly

vlastního života. V neposlední řadě je toto období přípravou pro budoucí plné osamostatnění jedince. [36]

Terapii s D.T. ovlivňovalo spoustu faktorů. Prvním faktorem, který se dá považovat za klíčový problém, byl výskyt častých úlekových reakcí. Pacient se kvůli své hypersenzitivitě dlouhodobě potýká s úleky, ke kterým u něj pravděpodobně dochází na základě strachu z pohybu a pádu. Často se leká nenadálých zvuků, zejména lidského hlasu z místa mimo jeho zorné pole. Problém mu někdy dělají i pohyby do rotací, má tedy problém se například otočit. Dostupná literatura hovoří o úlekových reakcích zejména jako o epileptických spazmech, pouze ojediněle je tato problematika vnímána jako strach z bolesti a vyhýbání se bolesti skrz úlekové reakce, neboli kineziofobie. U D.T. nebyla příčina úleků nikdy řádně vyšetřena, je jen potvrzeno, že netrpí epilepsií, a tak se nejedná o reakce epileptického původu. Je obtížné vést ucelenou terapii při náhlých a neočekávaných úlecích, které se navíc objevují pokaždé při jiné aktivitě, a s tím, že pacient téměř při každé úlekové reakci padá. [11]

Strach z pohybu je u D.T. znát také při samotné chůzi, jelikož soustavně snižuje těžiště pravděpodobně ve snaze přiblížit se co nejvíce podložce, aby si byl jistější.

Dalším faktorem, který ovlivňuje terapii chůze, je zrak. Zrak je důležitý smysl již od narození pro správný psychomotorický vývoj dítěte i pro celkový pohybový rozvoj. Díky dobře vyvinutému zraku má dítě možnost se co nejlépe adaptovat na prostředí, čímž dojde ke snížení strachu z pohybu a utvářejí se správné motorické vzorce. Vrozené poruchy zrakové percepce, které se týkají zejména postižení n. opticus (jedná se o senzorický nerv), vedou ke snížení zrakových funkcí. Tím, že nastane porucha zpracování a interpretace vjemu

zraku, dochází k neadekvátnímu a zkreslenému vidění, což ovlivňuje vnímání jedince, dochází k utváření nesprávných pohybových vzorců, převládá pasivita, dítě méně interaguje s okolím. Zrakové vady se pak projevují i na správném držení těla a chůzi, kde způsobují různě velké odchylky, např. v podobě kratších kroků, jednooporového postavení nohy za chůze či jiných pohybových dovedností. Takto je tomu i v případě D.T., jehož zraková vada je korigována brýlemi, i tak mu ale špatný zrak nedovoluje plnohodnotné soustředění se na vykonání určitých pohybů, hlavně v případě chůze. [37, 38]

Největší komplikací terapie s D.T. byla jeho 3 měsíce trvající nemoc. Díky této ne příliš příznivé situaci nebylo možné s pacientem po celou tuto dobu vést žádnou terapii a to ani formou distanční. Již na poslední individuální cvičební jednotce bylo na pacientovi znát, že se během terapie necítí dobře a výrazně se to projektovalo do průběhu cvičební jednotky. Šlo tedy o poměrně velké zdržení a narušení kontinuity terapie, už tehdy bylo jasné, že nebude možné dosáhnout výsledků dle původně zamýšlených cílů. Před návratem na terapii byl předpoklad, že u pacienta dojde k výraznému zhoršení oproti poslední terapii na Reoambulátoru a že pacient už nedisponuje takovými výsledky, kterých bylo již dosaženo. Když se však pacient vrátil po nemoci na cvičení, bylo poměrně velkým překvapením, že nedošlo k úplné ztrátě naučených dovedností. Velký podíl na tomto jistě nese neuroplasticita. Dostupná literatura uvádí, že neuroplasticita u dětí převládá značně dlouhou dobu. S přibývajícím věkem sice ubývá, ale úplně tato schopnost nikdy nevymizí. Jednotlivé postupy fyzioterapie si zakládají na učení se nových dovedností a na častém a pravidelném opakování motorických dovedností, čímž dochází k plastickým změnám synapsí neuronů, robotická rehabilitace pak toto vše ještě více ovlivňuje a tyto procesy urychluje. Vytváří se tak silnější spojení mezi skupinami neuronů (engremy) podílejících se na tzv. timingu během pohybu a tím se dlouhodobě reorganizují neurální struktury. Synaptická plasticita

a spoje při krátkodobém opakování utváří paměťové stopy, které pak díky dlouhodobému opakování působí na genetickou informaci ve smyslu její změny. Jelikož terapie s D.T. před nástupem jeho nemoci již nějakou dobu probíhala, dá se na základě výše zmíněných informací konstatovat, že právě díky schopnosti neuroplasticity došlo k uchování z velké části již naučených motorických dovedností, které byly umocněny díky robotické rehabilitaci. [39]

U D.T. byl největší pokrok v terapii zaznamenán na podzim roku 2022, když právě začal docházet na robotickou rehabilitaci. Do této doby byly pokroky v terapii pouze minimální. Díky spojení standardních postupů a inovativní robotické rehabilitace došlo k lepšímu zapojování paretické pravé DK z hlediska flektování kolenního a extendování kyčelního kloubu, což do této doby bylo pouze minimální. Tento jev se dá přisuzovat vlivu robotické rehabilitace na neuroplasticitu a motorické učení, konkrétně kvalitnější aktivaci mozkových neuronů podílejících se na konkrétním pohybu. Nicméně, v literatuře lze narazit na několik studií, které se ohledně výsledků rozcházejí. V jedné z dostupných studií (2020) je využití roboticky asistované terapie kvitováno v rámci zvýšení hmoty kosterního svalstva, výkonnosti i spokojenosti. Jiná studie (2021) uvádí, že začlenění roboticky asistované terapie nijak výrazně pozitivně neovlivňuje motorické schopnosti u pacientů s DMO. Z vlastní zkušenosti je podstatné zmínit, že pokud není využití roboticky asistované rehabilitace kontraindikováno a je-li potřebná její forma dostupná, měla by se za každých podmínek využít. Nejde totiž pouze o neuroplasticitu, která, jak již bylo dříve zmíněno, je zásadně ovlivňována právě pomocí robotiky, ale i o prožitek z bezpečné chůze a možnost lepší korekce pohybu. Robotická rehabilitace navíc oproti standardním postupům v běžné ordinaci nabízí např. vizuální a poslechový senzorický feedback, a to jak vnější (informace ze zdroje – informace o konečném stavu či o provedeném pohybu), tak vnitřní (senzorickopercepční informace). Dětem může nabízet

kognitivně poutavou rehabilitaci, využití hry v rámci terapie, zejména díky virtuální realitě, která je propojena s robotickými systémy. Je pro ně taktéž větší motivací, hlavně pro děti rehabilitující již od novorozeneckého věku, které se dostanou do fáze vzdoru proti běžným terapiím, protože je to pro ně něco nové a neobvyklé. [40, 41]

Pacientům s DMO bývají indikovány různé ortopedické pomůcky, ať už jde o adjuvativa – vozíky, kočárky, berle, hole, či kalceotika (ortopedická obuv). Dle studie z roku 2017 bylo zjištěno, že využití kotníkových ortéz (AFO) u pacientů s hemiparetickou formou DMO pomohlo k prodloužení délky kroku, zrychlení kroku, podporu paretické DK či také zvětšení rozsahu pohybu v kyčelních a kolenních kloubech a snížení energetických výdajů u spastické formy DMO. U hemiparetické formy se musí vzít v potaz, že je nutné zajistit ortézy pro obě DKK, nejen pro paretickou DK, jednalo by se pak o různé ortézy pro každou dolní končetinu. Předpokladem je, že i u D.T. by díky dobrým AFO ortézám mohlo dojít ke zkvalitnění chůze, jelikož by došlo k lepší stabilizaci distálních částí DKK a následné lepší stabilitě. Problém je ten, že pacient již má indikovanou ortopedickou obuv, tudíž návrh na zhotovení kotníkových ortéz byl zamítnut jeho ortopedem. Je však diskutabilní tvrzení, že když má ortopedickou obuv, nepotřebuje již další ortotetickou péči. Jistě nejde zpochybnit, že individuálně zhotovená ortopedická obuv napomáhá správné funkci nohy při stoji i chůzi. Boty, které však D.T. má, jsou těžké a neumožňují propulzi, a proto při jejich využívání nelze vidět žádné zlepšení v kvalitě kroku a chůze jako celku. [12, 42]

Téma multioborové spolupráce mezi jednotlivými odborníky je vůbec zásadní věc pro správně vedenou rehabilitaci. Jelikož se u pacientů s DMO neobjevují pouze vady tělesné a pohybové, ale i vady smyslové, kognitivní či logopedické, je potřeba, aby byla rehabilitace vedena uceleně. Svou roli

by měl mít v rehabilitačním týmu lékař, fyzioterapeut, logoped, ergoterapeut, psycholog, oftalmolog či nutriční terapeut. Jedině při uceleně vedené rehabilitaci je možné dosáhnout co nejlepších výsledků a pomoci tak pacientovi dosáhnout co největší možnou míru nezávislosti a sebeobsluhy. Z vlastních zkušeností z terapií s pacientem D.T. však nutno podotknout, že takovýto druh spolupráce mezi jednotlivými odborníky nefunguje vždy tak, jak uvádí literatura jako ideální model. Pacienti (v případě dětí spíše rodiny pacientů) jsou někdy vystavováni otázce, pro jaké řešení se mají rozhodnout, protože rady odborníků se v mnohých věcech liší. Podle ideálního modelu by se samozřejmě sestavil tým, který by problém řešil komplexně a co nejvýhodněji pro pacienta. To se však v praxi ne vždy děje, a proto poté dochází k neshodám. V neposlední řadě je si důležité uvědomit, že nejde ani tak o problém neshod odborníků, ale nejvíce důsledky dopadají na pacienta a jeho rodinu, kteří tak často nemohou dostat takovou péči, jaká by byla potřeba. [43]

Důležitým účinným prostředkem terapie DMO se ukázalo použití vibrací. U dětí s hemiparetickou formou je využívána pro HKK i DKK. Dle poznatků z kurzu Refresh Baby Bobath (2022) mají vibrace vliv na základě zvolené frekvence, mohou např. pozitivně ovlivňovat spasticitu ve smyslu její inhibice a především zvyšovat množství svalových kontrakcí, čehož dítě s DMO samo není schopno, tím se pak zvyšuje poměr aktivní svalové hmoty. Dochází ke zlepšení nejen hrubé a jemné motoriky na HKK, ale i chůze a rovnováhy, což je mimo jiné v případě D.T. klíčové. Z vlastních poznatků musí být zmíněno prokládání vibrací jinou motorickou aktivitou. Pro HKK je dobré začít paretickou HK ihned používat ve smyslu uchopování různých předmětů, pro DKK je vhodné zvolit určitá balanční cvičení (např. na Bosu) či rovnou přejít do nácviků chůze, měla by být po celou dobu snaha o udržení dosažené extenze v kolenních kloubech, ke které vibrace napomáhají. Nejlépe se z vlastní

zkušenosti osvědčily čtyři opakování vibrací po dvou minutách se zhruba stejně dlouhými pauzami mezi jednotlivými vibracemi. [44, 45]

Dalším podpůrným prostředkem v rámci terapie DMO je kineziotaping. V dostupné literatuře je možné dozvědět se o všech benefitech, které s sebou kineziologické tejpování přináší. I v případě D.T. došlo díky kineziotapingu ke zlepšení funkce paretické HK. Jediným problémem byla pacientova hypersenzitivita, která se projevovala pacientovou potřebou si tejp sundávat. Šlo tak tedy o menší komplikaci terapie, než vždy se dalo využít plného potřebného účinku.

„Ukázalo se, že elastické terapeutické tejpování je slibným doplňkovým zdrojem konvenční rehabilitace u dětí s motorickým postižením. Vysoké metodologické studie o jeho účinnosti u této populace jsou však již vzácné. Klinické studie ukázaly zlepšení posturální kontroly a funkčních aktivit horních i dolních končetin a zvýšení funkční nezávislosti vyplývající z použití tejpování. Randomizované kontrolní studie a dobře zavedené protokoly jsou potřebné ke zvýšení důvěry v aplikaci elastického terapeutického tejpování na specifické klinické podmínky.“ [46]

Ačkoli je předmětem bakalářské práce reedukace a zkvalitnění chůze u pacienta s hemiparetickou formou DMO, je důležité poukázat i na fakt, že v rámci hemiparézy není poškozena jen DK, ale i stejnostranná HK. Část cvičebních jednotek byla tedy zaměřena i právě na cvičení paretické HK. Je důležité si uvědomit, že souhyb HKK je nedílnou součástí vzorce fyziologické chůze. Pokud tedy má dojít k reedukaci chůze jako takové, musí se pracovat i na funkci HK, která by jinak byla ponechána v paretické formě a jak je známo, HKK jsou důležité zejména z hlediska sebeobsluhy a ADL nebo právě v souvislosti již zmíněného souhybu HKK při chůzi. Pacient D.T.

po několika cvičebních jednotkách dokázal lépe zapojovat paretickou HK při chůzi, čímž bylo docíleno zároveň i lepší schopnosti koordinace.

Mezi cíle společných terapií s D.T. byla nejen záchrana schopnosti chůze, ale i zvýšení soběstačnosti a samostatnosti. Chlapec je velmi silně vázán na dopomoc druhé osoby, v jeho případě se jedná zejména o rodiče. Tím, že pacientovo postižení nedovoluje jeho plnou nezávislost na druhé osobě, je nutné, aby ho všude doprovázel asistent či mimo školu jeden či oba rodiče. Pro rodiče pacienta se jedná o každodenní zátěž, i proto hledají nové cesty, jak docílit větší nezávislosti jejich syna. Jedním z prvotních posunů by právě mohlo být i zlepšení kvality chůze u D.T., což by výrazně pomohlo jeho většímu osamocení v určitých denních činnostech, třeba i jen v rámci domova.

Pro bakalářskou práci byl v rámci hodnocení soběstačnosti vybrán test Funkční míra soběstačnosti (FIM). Testů, pomocí kterých je soběstačnost či nezávislost hodnocena, je celá řada. Vůbec asi nejznámějším testem je Index Barthelové, ze kterého mimo jiné vychází právě i FIM test. Rozdílem mezi těmito dvěma testy je fakt, že FIM je rozšířenou verzí Indexu dle Barthelové, jelikož obsahuje činnosti, které se týkají kognitivních funkcí. Je také více ucelený a komplexnější. V každém případě, oba testy se dají využít v rámci hodnocení soběstačnosti u DMO. [47]

Pro samotného D.T. by bylo zvýšení nezávislosti a samostatnosti jistě dobrou motivací do dalších let. Pacient i jeho rodina si jsou vědomi, že se terapie nedá chápat jako dočasný proces, ale dost možná se bude jednat o doživotní rehabilitaci chůze. Bylo velmi zajímavé sledovat, jak vnímal každý malý pokrok v terapii, který se podařil. Velmi kvitoval každou pozitivní změnu a bylo vidět, jak ho to motivuje pokračovat v rehabilitaci dále a stále vpřed. Otázkou však je, jak mu v průběhu dalších let vydrží tato motivace a zdali se u něj nevyskytnou

různé zdravotní i jiné komplikace, které by ho v dalším rozvoji mohly přibrzdit, či jakou roli bude hrát tělesná hmotnost a výška (např. zdali ještě poroste).

„Zveřejnění diagnózy pro dítě s mozkovou obrnou je pro rodiče velmi stresujícím zážitkem. Zkušenost může být zmírněna jasností, empatií a důrazem na zdroje a schopnosti dítěte. Navzdory chronickému stresu mnoho rodin funguje dobře a dokáže posílit zdroje dítěte a rodiny prostřednictvím manželské a rodinné podpory, udržování naděje na další rozvoj a aktivní péče. Zátěž pečovatele lze rozdělit na objektivní zátěž (sociálně-strukturální omezení) a subjektivní zátěž (emoční utrpení). Subjektivní břemeno péče se zdá být méně důležité, jak ilustruje citát: "Jsme unavení, ne smutní." Kvalita života je podobná u evropských dětí ve věku 8 až 12 let s DMO a kontrolami, zatímco účast na každodenním životě byla nižší u dětí s DMO. Účast se v jednotlivých zemích značně liší, což naznačuje, že některé země se mohou v této oblasti zlepšit. Ve studii z Dánska bylo zaměstnáno pouze 29 % dospělých s DMO (oproti 88 % kontrol), 25 % žilo ve společné domácnosti a 20 % mělo děti. Tyto dlouhodobé úspěchy lze předvídat z vývojového kvocientu, typu DMO a motorického postižení ve věku 5 let. Cílem rehabilitace je integrace do společnosti, které není dosaženo u většiny.“ [48]

8 ZÁVĚR

V bakalářské práci, která byla zaměřena na hrozbu ztráty chůze u pacienta s dětskou mozkovou obrnou, byly hlavní náplní fyzioterapeutické metody a koncepty, které se v různé míře mohou podílet na ovlivnění dané problematiky. Na základě dosažených výsledků lze konstatovat, že některé postupy se ukázaly účinnější než jiné. Podstatné však je, že se všechny vybrané metody prokázaly jako dobře zvolené a pozitivně ovlivňující v jakékoli míře.

Práce v sobě zahrnovala jak teoretické poznatky z dostupné odborné literatury, tak i vlastní poznatky, které jsem měla možnost získat v průběhu zpracovávání bakalářské práce. Díky osvětlení problematiky v teoretické části a anamnéze mého pacienta jsem mohla navázat částí metodickou, kde jsem přiblížila důvod volby daných postupů, na kterých poté stavěla část praktická. Jednotlivé cvičební jednotky pak byly zaměřeny nejen na ovlivnění chůze jako takové, ale i na ostatní problémy u pacienta vzhledem k jeho diagnóze, které by dle mého názoru neměly být opomenuty. V diskuzi jsem pak rozebrala jednotlivé vlastní poznatky a diskutovala je s odbornou literaturou.

Mým cílem bylo nejen poukázat na danou problematiku a přiblížit ji odborné i laické veřejnosti, ale i pomoci samotnému pacientovi a jeho rodině, pro které je jakákoli forma pomoci nesmírně důležitá. Mým zájmem bylo také dozvědět se o problematice více a lépe porozumět danému tématu, abych tak mohla v budoucích letech šířit případnou osvětu a prohloubit lepší informovanost veřejnosti o tomto neobvyklém jevu a samotné diagnóze DMO. Myslím si, že v rámci této práce jsem dokázala přehledně zpracovat dostupné informace o tématu a doufám, že tato práce bude motivací a pomocí i pro rodiče takto nemocných dětí.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ADL	Activities of daily living
AFO	Ankle-foot orthosis
CNS	Centrální nervový systém
CT	Výpočetní tomografie
DMO	Dětská mozková obrna
DK	Dolní končetina
DKK	Dolní končetiny
DRS	Dětský rehabilitační stacionář
HK	Horní končetina
HKK	Horní končetiny
m.	Musculus
MKN	Mezinárodní klasifikace nemocí
MR	Mentální retardace
n.	Nervus
PNF	Proprioceptivní Neuromuskulární Facilitace

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Praha: Galén, [2020]. ISBN 978-80-7492-500-9.
- [2] KRŠEK, Pavel, Jan LEBL, Pavel ČERNÝ, et al. *Dětská mozková obrna: mezioborový přístup : motolské pediatrické semináře 7*. Praha: Galén, [2020]. Motolské pediatrické semináře. ISBN 978-80-7492-476-7.
- [3] PAPEŽ, Jan, Lenka MRÁZOVÁ, Zdeněk DOLEŽEL a Hana OŠLEJŠKOVÁ. *Komplexní multioborová péče o děti s dětskou mozkovou obrnou je nutností*. Olomouc: Solen, [2015]. Meduca. ISBN isbn978-80-7471-131-2.
- [4] HAŠKOVÁ, Andrea. *Fyzioterapie v dětské neurologii* [přednáška]. Kladno: ČVUT FBMI, 12. října 2022.
- [5] KRAUS, Josef. *Dětská mozková obrna*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-1018-8.
- [6] SEIDL, Zdeněk. *Neurologie pro studium i praxi*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-5247-1.
- [7] VALENTA, Milan, Jan MICHALÍK a Martin LEČBYCH. *Mentální postižení*. 2., přepracované a aktualizované vydání. Praha: Grada, 2018. Psyché (Grada). ISBN 978-80-271-0378-2.
- [8] LEVITT, Sophie a Anne ADDISON. *Treatment of cerebral palsy and motor delay*. Sixth edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell, 2019. ISBN 9781119373865.
- [9] ELFLEIN, H.M. Amblyopie. *Ophthalmologie*. 2016, **113**, 283–288. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1007/s00347-016-0247-3>

- [10] HOPF, S. a N. PFEIFFER. Epidemiologie der Myopie. *Ophthalmologie*. 2017, **114**, 20–23. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1007/s00347-016-0361-2>
- [11] MAREŠ, Jiří. *Strach z bolesti: teorie a empirické výzkumy*. *Bolest* 2002; 5: 17–27.
- [12] DUNGL, Pavel. *Ortopedie. 2., přeprac. a dopl. vyd.* Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4357-8.
- [13] KRISTKOVÁ, Veronika. Komplexní péče o nohu dítěte s dětskou mozkovou obrnou. *Umění fyzioterapie*. Příbor, 2020, (1), 53-62. ISSN 2464-6784.
- [14] OPAVSKÝ, Jaroslav. *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. ISBN 80-244-0625-x.
- [15] RODDA, J. a H.K. GRAHAM. Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm. *European Journal of Neurology* [online]. 2001, 21. December 2001, **8**(5), 98-108 [cit. 2023-03-28]. ISSN 1468-1331. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1046/j.1468-1331.2001.00042.x>
- [16] NAVRÁTIL, Leoš a Aleš PŘÍHODA. *Robotická rehabilitace*. Praha: Grada, 2022. ISBN 978-80-271-0665-3.
- [17] PŘÍHODA, Aleš. *Motorické učení na bázi neuroplasticity* [přednáška]. Kladno: ČVUT FBMI, 5. dubna 2022.
- [18] *Dětský rehabilitační stacionář Zvonek* [online]. [cit. 2023-03-04]. Dostupné z: <https://www.zvonek-kladno.cz/>
- [19] PODĚBRADSKÁ, Radana. *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0874-9.

[20] KLÍMA, Jiří. *Pediatric pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada Publishing, 2016. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-5014-9.

[21] HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 978-80-7013-516-7.

[22] NEDĚLKA, Tomáš. *Neurologické vyšetření ve fyzioterapii* [přednáška]. Kladno: ČVUT FBMI, 15. února 2022.

[23] AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie: [učebnice pro lékařské fakulty]*. 7. vyd. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-80-7262-707-3.

[24] PALISANO, Robert, Peter ROSENBAUM, Doreen BARTLETT a Michael LIVINGSTON. *GMFCS – E & R* [online]. Hamilton: CanChild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University, 2007 [cit. 2023-03-14]. Dostupné z: https://canchild.ca/system/tenon/assets/attachments/000/000/065/original/GMFCS-ER_Translation-Czech.pdf

[25] Hodnocení hrubé motoriky pomocí klasifikace GMFCS. *Česká Asociace Dětských Bobath Terapeutů* [online]. [cit. 2023-03-14]. Dostupné z: <https://www.cadbt.cz/clanek-hodnoceni-hrube-motoriky-pomoci-klasifikace-gmfcs/>

[26] SVĚCENÁ, Kateřina. Hodnocení soběstačnosti pacientů v neurorehabilitaci. *Neurologia pre prax*. Bratislava: SOLEN, 2013, **14**(3). ISSN 1339-4223.

- [27] ZOUNKOVÁ, Irena a Libuše SMOLÍKOVÁ. Následná ambulantní fyzioterapie nezralých dětí: Follow ambulatory physiotherapy for infants with premature history. *Pediatrics pre prax.* Bratislava: SOLEN, 2013, **14**(2). ISSN 1336-8168.
- [28] Bobath koncept NDT. Česká Asociace Dětských Bobath Terapeutů [online]. [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: <https://www.cadbt.cz/bobath-koncept-ndt/>
- [29] HAŠKOVÁ, Andrea. *Fyzioterapeutické metody a koncepty využívané v pediatrii* [přednáška]. Kladno: ČVUT FBMI, Zimní semestr 2022/2023.
- [30] GJELSVIK, Bente Elisabeth Bassøe. *The Bobath Concept in Adult Neurology.* Stuttgart ; New York, N.Y.: Thieme Publishing Group, 2016. ISBN 978-3-13-145451-5.
- [31] BTL ZDRAVOTNICKÁ TECHNIKA, A.S. *Přístroje pro rehabilitaci, lázně a wellness.* Praha, 2016.
- [32] Slavnostní otevření Laboratoře robotické rehabilitace v Kladně. BTL [online]. [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: <https://www.btl.cz/novinky/slavnostni-otevreni-roboticke-rehabiltace-kladno>
- [33] ReoAmbulator. *Exoskeleton Report* [online]. [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: <https://exoskeletonreport.com/product/reoambulator/>
- [34] KOBROVÁ, Jitka a Robert VÁLKA. *Terapeutické využití tejpování.* Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0181-8.
- [35] PILNÝ, Jaroslav. *Úrazy ve sportu a jak jim předcházet.* Druhé, rozšířené a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0757-5.

- [36] VÁGNEROVÁ, Marie a Lidka LISÁ. *Vývojová psychologie: dětství a dospívání*. Vydání třetí, přepracované a doplněné. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2021. ISBN 978-80-246-4961-0.
- [37] VAŘEKOVÁ, Jitka, Klára DAŘOVÁ, Pavlína NOVÁKOVÁ a kol. *Žák se speciálními vzdělávacími potřebami v tělesné výchově* [online]. Praha: Karolinum, 2022 [cit. 2023-03-14]. ISBN 978-80-246-5281-8.
- [38] EGO, Anne, Karen LIDZBA, Paola BROVENADI, Vittorio BELMONDI, Sibylle GONZALEZ-MONGE, Baya BOUDIA, Annie RITZ a Christine CANS. Visual-perceptual impairment in children with cerebral palsy: asystematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2015, **57**, 46-51. ISSN 0012-1622. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1111/dmcn.12687>
- [39] HAŠKOVÁ, Andrea. Využití robotických systémů v pediatrii. In: *Robotická rehabilitace*. Praha: Grada, 2022. ISBN 978-80-271-0665-3.
- [40] POOL Dayna, VALENTINE Jane, TAYLOR Nicolas F, BEAR Natasha, ELLIOTT Catherine. Locomotor and robotic assistive gait training for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2021 Mar;**63**(3):328-335. doi: 10.1111/dmcn.14746. Epub 2020 Nov 22. PMID: 33225442.
- [41] JIN Li Hua, YANG Shin-Seyung, CHOI Ja Young, SOHN Min Kyun. The Effect of Robot-Assisted Gait Training on Locomotor Function and Functional Capability for Daily Activities in Children with Cerebral Palsy: A Single-Blinded, Randomized Cross-Over Trial. *Brain Sci*. 2020 Oct 30;**10**(11):801. doi: 10.3390/brainsci10110801. PMID: 33143214; PMCID: PMC7693488.
- [42] ABOUTORABI Atefeh, Arazpour Mokhtar, AHMADI BANI Monireh, SAEEDI Hassan, HEAD John S. Efficacy of ankle foot orthoses types on walking

in children with cerebral palsy: A systematic review. *Ann Phys Rehabil Med*. 2017 Nov;60(6):393-402. doi: 10.1016/j.rehab.2017.05.004. Epub 2017 Jul 13. PMID: 28713039.

[43] SLÁDKOVÁ, Petra. *Sociální a pracovní rehabilitace*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2021. ISBN 978-80-246-4986-3.

[44] TEKIN, Fatih, KAVLAK, Erdogan. Short and Long-Term Effects of Whole-Body Vibration on Spasticity and Motor Performance in Children With Hemiparetic Cerebral Palsy. *Percept Mot Skills*. 2021 Jun;128(3):1107-1129. doi: 10.1177/0031512521991095. Epub 2021 Feb 3. PMID: 33535899.

[45] LIANG Virginia, HENDERSON Gena, WU Jianhua. Neuromuskulární odpověď na jedno sezení vibrací celého těla u dětí s mozkovou obrnou: pilotní studie. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2020 Prosinec;80:105170. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2020.105170. EPUB 2020 Září 5. PMID: 32920250.

[46] CUNHA Andréa Baraldi, LIMA-ALVAREZ Carolina Daniel, ROCHA Ana Caroline Portela, TUDELLA Eloisa. Effects of elastic therapeutic taping on motor function in children with motor impairments: a systematic review. *Disabil Rehabil*. 2018 Jul;40(14):1609-1617. doi: 10.1080/09638288.2017.1304581. Epub 2017 Mar 22. PMID: 28325096.

[47] STIBOROVÁ, Anna. Funkční míra nezávislosti a Míra hodnocení funkčního stavu (FIM+FAM) jako nástroj pro hodnocení funkčního stavu v neurorehabilitaci: Functional Independence Measure and Functional Assessment Measure (FIM+FAM) as a tool for assessing functional status in neurorehabilitation. *Neurológia pre prax*. Bratislava: SOLEN, 2017, 18(5), 285-287. ISSN 1335-9592.

[48] ULDALL Peter. Everyday life and social consequences of cerebral palsy. *Handb Clin Neurol*. 2013;111:203-7. doi: 10.1016/B978-0-444-52891-9.00020-8. PMID: 23622165.

[49] Galileo Training. *StimDesigns* [online]. [cit. 2023-05-15]. Dostupné z: <https://stimdesigns.com/products/>

[50] CINCHA DESROTADORA TIBIOFEMORAL. *Orliman* [online]. [cit. 2023-05-17]. Dostupné z: <https://www.orliman.com/producto/cincha-desrotadora-tibiofemoral/>

11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Typy motorických vzorců chůze u spastické hemiparézy (hemiplegie) [15]	25
--	----

12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1: Rozdělení MR dle WHO	19
Tabulka 2: Vstupní vyšetření reflexů horních končetin.....	57
Tabulka 3: Vstupní vyšetření reflexů dolních končetin.....	57
Tabulka 4: Vstupní vyšetření pyramidových jevů zánikových pro HKK.....	57
Tabulka 5: Vstupní vyšetření pyramidových jevů iritačních pro HKK	57
Tabulka 6: Vstupní vyšetření pyramidových jevů iritačních pro DKK.....	58
Tabulka 7: Test funkční soběstačnosti (vstupní vyšetření).....	59
Tabulka 8: Výstupní vyšetření reflexů horních končetin	72
Tabulka 9: Výstupní vyšetření reflexů dolních končetin.....	72
Tabulka 10: Výstupní vyšetření pyramidových jevů zánikových pro HKK ..	72
Tabulka 11: Výstupní vyšetření pyramidových jevů iritačních pro HKK	73
Tabulka 12: Výstupní vyšetření pyramidových jevů iritačních pro DKK	73
Tabulka 13: Test funkční soběstačnosti (výstupní vyšetření).....	74

13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Reoambulátor [Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT]	99
Příloha 2: Vibrační plošina Galileo [49].....	99
Příloha 3: Vibrační plošina [vlastní zdroj]	99
Příloha 4: Aplikace kineziotejpu na extenzory ruky a abdukci palce [vlastní zdroj].....	100
Příloha 5: Balanční podložka [vlastní zdroj]	100
Příloha 6: Derotační páska [50].....	100



Příloha 1: Reoambulátor [Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT]



Příloha 2: Vibrační plošina Galileo [49]



Příloha 3: Vibrační plošina [vlastní zdroj]



Příloha 4: Aplikace kineziotejpu na extenzory ruky a abdukci palce [vlastní zdroj]



Příloha 5: Balanční podložka [vlastní zdroj]



Příloha 6: Derotační páska [50]