

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

Kristýna Cihlářová

**Management péče o dítě s dětskou
mozkovou obrnou**

Diplomová práce

Praha 2021

Autor práce: **Kristýna Cihlářová**

Vedoucí práce: **PhDr. Marcela Šafářová, PhD.**

Oponent práce: **Mgr. Kateřina Rybářová**

Datum obhajoby: **2021**

Bibliografický záznam

CIHLÁŘOVÁ, Kristýna. *Management péče o dítě s dětskou mozkovou obrnou*. Praha, 2021. 116 s., přílohy. Diplomová práce. Univerzita Karlova, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství. Vedoucí práce Marcela Šafářová.

Abstrakt

Práce je zaměřená na shrnutí základních poznatků o diagnóze dětská mozková obrna (DMO), nastínění průběhu vývoje jedince s DMO a sestavení plánu péče od narození až do dospělosti. Teoretická část shrnuje poznatky o historických aspektech, rizikových faktorech, prevalenci, diagnostice, klasifikaci a komorbiditách DMO. Dále teoretická část obsahuje charakteristiku jednotlivých období života jedince s DMO a intervencí, které bývají v daném období podle literárních zdrojů obvykle indikované, včetně srovnání se zahraničními přístupy. Obsahem praktické části je přehled indikací jednotlivých druhů intervencí ve vztahu k věku jedince sestavený z dat dokumentace pacientů s DMO. Tato data byla následně zpracována do časové osy, která je součástí práce.

Klíčová slova

dětská mozková obrna, management, konzervativní léčba, invazivní léčba, časová osa

Abstract

This thesis is focused on summarising basic knowledge about the diagnosis cerebral palsy (CP), describing the development of an individual with CP and on compiling a care plan from birth up to adulthood. In the theoretical part knowledge about historical aspects, risk factors, prevalence, diagnostics, classification and comorbidities of CP is summarized. In the theoretical part are also included the characteristics of each life period of an individual with CP and interventions that are usually indicated during the time, including a comparison with foreign approaches. The practical part is an overview of intervention indications in relation to age compiled from data of patients' medical documentation. These data were processed into a timeline, which is a part of this thesis.

Keywords

cerebral palsy, management, conservative treatment, invasive treatment, timeline

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením PhDr. Marcely Šafářové, PhD., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita pro získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne

Kristýna Cihlářová

Poděkování

Zejména chci poděkovat vedoucí práce PhDr. Marcelle Šafářové, PhD. za velkou trpělivost, vstřícnost a cenné rady a připomínky, dále Mgr. Lence Pospíšilové a dalším pracovníkům RL-CORPUS za poskytnutí dokumentace pacientů, a v neposlední řadě Josefu Nejezchlebovi za pomoc a podporu při sběru dat ve FN Motol.

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK	9
ÚVOD.....	11
1 PŘEHLED POZNATKŮ.....	12
1.1 DEFINICE A HISTORICKÉ ASPEKTY DĚTSKÉ MOZKOVÉ OBRNY....	12
1.2 RIZIKOVÉ FAKTORY DĚTSKÉ MOZKOVÉ OBRNY.....	13
1.2.1 Porodní komplikace	14
1.2.2 Gestační věk a jeho korelace	14
1.2.3 Prekoncepční a časné gestační faktory	15
1.2.4 Těhotenství a kongenitální anomálie	15
1.2.5 Perinatální faktory.....	16
1.3 PREVALENCE DĚTSKÉ MOZKOVÉ OBRNY	16
1.4 DIAGNOSTIKA DĚTSKÉ MOZKOVÉ OBRNY	17
1.5 KLASIFIKACE DĚTSKÉ MOZKOVÉ OBRNY	18
1.5.1 Tradiční klasifikace založené na jednotlivých charakteristikách.....	18
1.5.2 Tradiční klasifikace založené na více proměnných	20
1.5.3 Současné klasifikace	20
1.6 KOMORBIDITY DĚTSKÉ MOZKOVÉ OBRNY	22
1.7 TERAPIE DĚTSKÉ MOZKOVÉ OBRNY	22
1.7.1 Novorozenecké období	23
1.7.2 Období od 2. do 8. měsíce věku.....	25
1.7.3 Období od 8. do 20. měsíce věku.....	29
1.7.4 Batolecí období (20. – 36. měsíc).....	33
1.7.5 Předškolní období (3. – 5. rok)	36
1.7.6 Školní období (6. – 11. rok).....	42
1.7.7 Období puberty (12 let).....	47
1.7.8 Období adolescence (12. – 18. rok)	48
1.7.9 Období dospělosti	53
2 CÍLE A HYPOTÉZY	57
2.1 CÍLE.....	57
2.2 HYPOTÉZY.....	57
3 METODIKA.....	59

3.1	CHARAKTER VÝZKUMNÉHO SOUBORU.....	59
3.2	PRŮBĚH STUDIE.....	59
4	VÝSLEDKY.....	61
4.1	KONZERVATIVNÍ LÉČBA.....	61
4.2	INVAZIVNÍ LÉČBA.....	64
4.3	ORTOPEDICKÁ PROTETIKA A DALŠÍ POMŮCKY.....	68
4.4	ŠKOLNÍ DOCHÁZKA.....	70
4.5	SPORT	71
4.6	OBDOBÍ PUBERTY A ADOLESCENCE	71
5	DISKUZE	73
	ZÁVĚR	81
	REFERENČNÍ SEZNAM	82
	SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK.....	100
	SEZNAM PŘÍLOH.....	101
	PŘÍLOHY	102

SEZNAM ZKRATEK

ADHD	attention deficit hyperactivity disorder
AFO	ankle-foot orthosis
CFCS	Communication Function Classification System
CIMT	Constraint-induced movement therapy
CNS	centrální nervová soustava
CP	cerebral palsy
CPUP	Cerebral Palsy Follow-Up Program
DK	dolní končetina
DKK	dolní končetiny
DMO	dětská mozková obrna
EDACS	Eating & Drinking Ability Classification System
FNM	Fakultní nemocnice Motol
GAME	Goals Activity Motor Enrichment
GMFCS	Gross Motor Function Classification System
GMs	General Movements
HINE	Hammersmith Infant Neurological Examination
HK	horní končetina
HKK	horní končetiny
ICF	International Classification of Functioning, Disability and Health
lig.	ligamentum
m.	musculus
MACS	Manual Abilities Classification System
MŠ	mateřská škola
n.	nervus
NDT	Neurodevelopmental Therapy
PŠD	povinná školní docházka
r.	ramus
RHB	rehabilitační

SCPE	Surveillance for Cerebral Palsy in Europe
SDR	Selektivní dorzální rizotomie
SŠ	střední škola
tzv.	takzvaný
VRL	Vojtova reflexní lokomoce
ZŠ	základní škola

ÚVOD

Dětská mozková obrna (DMO) je neprogresivní onemocnění s různou závažností a výraznými interindividuálními rozdíly v klinickém obraze. Její terapie tak vyžaduje individuální a multidisciplinární přístup a měla by trvat po celý život jedince, přičemž potřeba jednotlivých druhů intervencí se mění v závislosti na věku a stavu vyvíjejícího se organismu. Výběr intervencí ovlivňují i velmi variabilní komorbidity spojené s tímto onemocněním, které se projevují v různých životních obdobích. Terapie navíc musí být dávkována i s ohledem na pacientovy sociální a jiné potřeby a být zaměřena na zvýšení samostatnosti a participace tak, aby mohlo být umožněno jejich naplnění. Správné načasování jednotlivých intervencí je důležité i z toho důvodu, že pokud je terapie kvalitní a je zahájena včas, tak se pozitivně promítne do kvality života jedince s DMO v dospělosti.

Cílem teoretické části práce je uvést čtenáře do komplexní problematiky tohoto onemocnění, nastínit vývoj jedince s DMO, popsat základní invazivní i neinvazivní terapeutické přístupy využívané v České republice a porovnat je s přístupy, které jsou využívané v zahraničí. Praktická část si klade za cíl retrospektivně sestavit z dat dokumentace pacientů s DMO přehled nástupu jednotlivých druhů intervencí a následně je zaznamenat do časové osy. Tato práce může pomoci odborníkům, rodičům i všem, kteří se podílejí na péči o jedince s DMO zorientovat se v problematice a poskytnout určité vodítko při plánování budoucí péče.

1 PŘEHLED POZNATKŮ

1.1 DEFINICE A HISTORICKÉ ASPEKTY DĚTSKÉ MOZKOVÉ OBRNY

Definice DMO se podle literárních pramenů v průběhu historie změnila celkem patnáctkrát. První z nich, kterou sestavil William Little v roce 1861, zněla takto: „DMO je stav spastické rigidity končetin novorozence.“ Podle současné definice, vytvořené mezinárodním týmem expertů v roce 2007, je dětská mozková obrna „skupina trvalých poruch vývoje pohybu a postury, jež způsobují limitaci aktivity a jsou připisovány neprogresivním poruchám, které se vyskytly ve vyvíjejícím se mozku plodu nebo dítěte. Motorická postižení DMO jsou často doprovázena poruchami citlivosti, percepce, kognice, komunikace a chování, epilepsií a sekundárními muskuloskeletálními komplikacemi (Korzeniewski et al., 2018).“ Určení této diagnózy je založeno více na symptomech a anamnéze než na laboratorních nebo zobrazovacích vyšetřeních (MacLennan et al., 2019). Jedná se o etiologicky i klinicky velmi heterogenní problém, proto se definice DMO v průběhu času vyvíjela (Sadowska et al., 2020).

První publikace spojující poškození mozku s klinickou manifestací se objevily počátkem 19. století ve Francii. Autoři byli patologové, kteří zkoumali asociace mezi hemiplegií a hemiatrofií mozku. Stěžejní práci však napsal anglický ortoped William Little v roce 1843. Jeho práce nazvaná „On the Deformities of the Human Frame“ se zabývala kloubními kontrakturami a deformitami vznikajícími vlivem dlouhodobé spasticity. Zmínil také, že příčinou spasticity je poškození mozku, které vzniklo v dětství, zejména u předčasně narozených dětí, nebo vlivem perinatální asfyxie. Přibližně ve stejné době popsal německý ortoped von Heine podobné klinické syndromy vzniklé následkem spály nebo očkování. V roce 1889 William Osler na základě své studie vytvořil klasifikaci DMO dle distribuce postižení, přičemž použil tyto termíny: infantilní hemiplegie, bilaterální spastická hemiplegie a spastická paraplegie (Morris, 2007). Následně v roce 1890 termín „bilaterální hemiplegie“ nahradili Bernard Sachs a Frederick Peterson ve své studii termínem „diplegie“ (Dan et al., 2014). Atetóza byla poprvé popsána již v roce 1871 Hammondem jako mimovolní svíjivé pohyby u dospělých postižených hemiplegií.

Koncem 19. století Sigmund Freud určil tři základní skupiny příčin vzniku DMO: mateřské a idiopatické kongenitální, perinatální a postnatální. Po jeho marných

pokusech propojit klinické syndromy s neuropatologií Freud ztratil zájem o výzkum DMO, což mohlo způsobit následný úpadek obecného zájmu o tuto diagnózu na počátku 20. století. V této době také probíhala epidemie poliomyelitidy a tuberkulózy, které na sebe upoutaly větší pozornost vědců (Morris, 2007).

Dalšími významnými milníky na začátku 20. století bylo popsání cerebelární diplegie (ataktické formy DMO) Frederickem Battenem a cerebrální diplegie objevující se u endemického kretenismu Robertem McCarrisonem. Jednu ze stěžejních rolí v péči o pacienty s DMO však tehdy hrála práce Winthropa Phelpse „Cerebral Birth Injuries: Their Orthopaedic Classification and Subsequent Treatment,“ ve které například shrnul všechny vzory poruch pohybu pod pojem dyskineze a definoval její podtypy jako spasticitu, atetózu a ostatní, a dále zdůraznil, že fyzioterapie je klíčovým prvkem v terapii DMO. Společně s dalšími se Phelps zasloužil o vznik Americké akademie pro dětskou mozkovou obrnu založené v roce 1947 jako odbornou organizaci věnovanou mezioborovému vzdělávání lékařů. Tato organizace vydala v 50. letech 20. století novou klasifikaci DMO zahrnující vícero kategorií: motorické vzory, topografii, etiologii, neuroanatomii, funkční kapacitu a terapeutickou potřebu.

Ve stejné době Virginia Apgar dala vzniku Apgar skóre, které se stalo standardem hodnotícím vztah mezi péčí o matku a statusem novorozence a vedlo ke zlepšení péče v této oblasti. Následujících několik desetiletí postupně studie došly k několika zásadním závěrům týkajících se etologie: průběh porodu nemá hlavní vliv na vznik DMO, protože většina případů má svůj původ ještě před započatím porodu, nitroděložní zánět je hlavní příčinou nepříznivého výsledku těhotenství, a předčasný porod a jeho komorbidity jsou vedoucím rizikovým faktorem pro vznik DMO navzdory skutečnosti, že většina jedinců s DMO se narodila v plánovaném termínu nebo blízko něj a nebyla ohrožena rizikovými faktory během porodu. Příčina vzniku DMO ovšem není univerzální a ani v současnosti u většiny případů není známá (Dan et al., 2014).

1.2 RIZIKOVÉ FAKTORY DĚTSKÉ MOZKOVÉ OBRNY

Kompletní etiologie není známa v přibližně 80 % případů, ale rizikové faktory jsou většinou identifikovatelné z anamnézy týkající se koncepce, těhotenství, porodu a poporodního období. Bývá to souhra mnoha rizikových faktorů napříč několika obdobími a některé nové důkazy dokonce naznačují, že 14 % případů má genetickou složku (Novak et al., 2017). Rizikové faktory mohou být rozděleny na prekoncepční,

prenatální, perinatální a postnatální. Mnoho vrozených metabolických poruch se může projevat motorickou dysfunkcí připomínající DMO. Tyto poruchy jsou však velmi často léčitelné a jejich neurologické symptomy jsou reverzibilní nebo se jim dá předcházet. Proto je vždy důležité pátrat po primární příčině postižení a pokud možno ji přesně identifikovat (Sadowska et al., 2020).

1.2.1 Porodní komplikace

Porodnická literatura 20. století velmi často uvádí, že mezi hlavní rizikové faktory vzniku DMO patří fyzické trauma během porodu, někdy zhoršené instrumentálním zásahem, nebo vážná asfyxie, jež jsou schopné způsobit poškození mozku, které může vést ke vzniku DMO (Yannet, 1944). Později však bylo tvrzení, že je asfyxie dominantní příčinou vzniku DMO, vyvráceno (Nelson a Ellenberg, 1986).

Dále bylo zjištěno, že riziko vzniku DMO roste s přítomností abnormálních neurologických příznaků v novorozeneckém období, jako jsou záchvaty, neschopnost sání a potíže s dýcháním, které společně značí syndrom neonatální encefalopatie. Tento syndrom se často považuje za důsledek hypoxicko-ischemického poškození mozku, ale může mít užší vztah spíše k prenatálním faktorům. Nízké Apgar skóre, opožděný začátek respirace a záchvaty mohou být známkami porodní asfyxie, ale jsou to neurologické příznaky, které mohou reflektovat poškození mozku vzniklé ještě před porodem (Ellenberg a Nelson, 2013).

Porod koncem pánevním značí zvýšené riziko DMO. Toto riziko je ovšem stejně vysoké u vaginálního porodu i porodu císařským řezem (O'Callaghan et al., 2011). Poloha koncem pánevním může reflektovat fetální abnormality, které předcházely začátku porodu, zahrnující dysfunkci štítné žlázy matky (Vissenberg et al., 2016), restrikce růstu plodu, oligohydramnion, gestační diabetes nebo anomálie plodu (Macharey et al., 2017).

1.2.2 Gestační věk a jeho korelace

Předčasně narozené děti jsou zatíženy mnohem vyšším rizikem vzniku DMO. Bylo zjištěno, že s rizikem vzniku DMO u předčasně narozených dětí je nejsilněji spojeno poškození bílé hmoty (Pinto-Martin et al., 1995), zatímco izolované krvácení do germinální matrix a ventrikulární hemoragie, které jsou častější než poranění bílé hmoty, jsou spojeny s mnohem menším rizikem vzniku DMO (Skovgaard a Zachariassen, 2017).

Studie na zvířatech dokázaly, že použití mechanického ventilátoru může způsobit systémový zánět a poškození plic, což může vést ke změnám hladiny krevních plynů a následnému poškození mozku (Leviton et al., 2010). Podání steroidů před narozením pro urychlení vývinu plic je spojeno s nižším rizikem vzniku DMO (Chawla et al., 2016), zatímco jejich podání až po porodu vyvolává obavy o zvýšení tohoto rizika (Linsell et al., 2016).

1.2.3 Prekoncepční a časně gestační faktory

Prevalence DMO roste také s vícečetným těhotenstvím, což je z velké části připisováno s ním často spojenému nižšímu gestačnímu věku a nižší porodní váze (Maenner et al., 2012). Riziko DMO je však mírně vyšší u vícčetat narozených v termínu než u předčasně narozených jedináčků (Lorenz, 2012). Dále riziko výrazně roste, pokud se DMO vyskytuje již u jednoho z dvojčat. Pokud jedno z dvojčat v děloze zemře, je riziko DMO u přeživšího dvojčete rovněž vyšší (Tollânes et al., 2014).

Některé studie demonstrují, že vliv na riziko vzniku DMO má i socioekonomické znevýhodnění (Oskoui et al., 2016). Dále byl nalezen vztah mezi obezitou matky před těhotenstvím a rizikem vzniku DMO (Crisham Janik et al., 2013). Mezi domnělé mechanismy patří zánět spojený s obezitou, dále placentární dysfunkce a deficit hormonů štítné žlázy (Korzeniewski et al., 2018). Tento faktor se však nezdá být výrazný u dětí narozených před 28. gestačním týdnem (van der Burg et al., 2018).

1.2.4 Těhotenství a kongenitální anomálie

Dalším rizikovým faktorem může být růstová restrikce plodu, a to zejména u dětí narozených mezi 32. a 42. gestačním týdnem (Jarvis et al., 2003). V některých studiích však bývá zaměňována růstová restrikce s gestačním věkem. Děti s růstovou restrikcí narozené v termínu mají menší riziko DMO než děti, které se narodily předčasně, a tudíž měly i nízkou porodní váhu, proto mohou být výsledky těchto studií zkreslené (Arnold et al., 1991).

DMO může způsobit i mateřská infekce, například toxoplazmóza, spalničky, cytomegalovirus a herpes simplex. Tyto infekce způsobují přetrvávající systémový zánět, který senzibilizuje mozek plodu vůči dalším inzultům. Ve vyspělých zemích je však jen malý podíl těchto pacientů s DMO (Korzeniewski et al., 2018).

1.2.5 Perinatální faktory

Perinatální cévní mozková příhoda objevující se mezi pozdním obdobím gestace a 28. dnem po narození je zodpovědná za přibližně polovinu případů hemiplegické formy DMO u dětí narozených v termínu (Wu et al., 2004), zatímco děti s ostatními subtypy DMO mají spíše multifokální nebo difúznější poranění (Kirton et al., 2008). Perinatální cévní mozková příhoda může být komplikací vrozené srdeční choroby, bakteriální nebo virové meningitidy a dalších patologických stavů (Korzeniewski et al., 2018).

Novorozenecká žloutenka a jí způsobená chronická encefalopatie je naproti tomu nejčastěji spojená s choreoatetoidní nebo dystonickou formou DMO, což indikuje poškození extrapyramidových struktur (Korzeniewski et al., 2018). Procento těchto pacientů s DMO však ve vyspělých zemích klesá díky prevenci a lepšímu managementu novorozenecké hyperbilirubinémie (Olusanya a Slusher, 2015).

1.3 PREVALENCE DĚTSKÉ MOZKOVÉ OBRNY

Ve Spojených státech amerických ve 40. letech minulého století se dvě různé organizace pokusily určit prevalenci DMO. V Schenectady (New York) byla zjištěna prevalence 5,9 na 1000 živě narozených, zatímco v Minneapolis (Minnesota) to bylo 1,8 na 1000 živě narozených (Korzeniewski et al., 2018). Toto zjištění odhalilo, že definování DMO, její odlišení od ostatních motorických disabilit a přesné stanovení spodních limitů závažnosti určujících tuto diagnózu, jsou problematické (Rosenbaum et al., 2007).

Následující populační průzkum DMO v severských zemích ve 2. polovině 20. století ukázal, že v industrializovaných zemích se prevalence drží mezi 1,5 a 2,5 případy na 1000 živě narozených dětí. V posledních 2 dekádách 20. století byl však zaznamenán mírný vzrůst počtu případů, což je připisováno zejména častějšímu přežití velmi nedonošených dětí jako výsledku úspěchu nových technologií (Paneth et al., 2006).

Odhady prevalence DMO ve 21. století však poskytují smíšený obraz. Během první dekády tohoto století byly odhady prevalence ve vyspělých zemích většinou vyšší než ve 20. století. Ve Spojených státech amerických se odhadovaná prevalence zvýšila ze 2 až ke 3 na 1000 živě narozených mezi léty 2002 a 2012, ale poslední z výzkumů vykazuje mírný pokles z 3,5 na 2,9 z 1000 živě narozených. Nicméně studie v Austrálii, Evropě, Kanadě, Švédsku a v Japonsku zaznamenávají v průběhu času pokles

prevalence, především mezi novorozenci s nízkou porodní váhou a předčasně narozenými. V Číně byl hlášen pokles prevalence z 1,6 na 1,25 na 1000 živě narozených mezi léty 1999 a 2017, ačkoliv metody pro zjištění se zde mohou lišit od dlouhodobých evidencí v Evropě a Austrálii.

Prevalence v posledních několika letech v Jižní Koreji, Japonsku a Indii se pohybuje mezi 2 a 3 případy na 1000 živě narozených, ale více než 3 případy na 1000 živě narozených má Taiwan, Egypt, Uganda (Korzeniewski et al., 2018) a Bangladěš (Khandaker et al., 2019). Nové registry DMO v současnosti vznikají v Mexiku, Jordánsku a Vietnamu (Korzeniewski et al., 2018).

V posledních letech ve vyspělých zemích obecně počty nově diagnostikovaných případů DMO klesají a zároveň se zvyšuje šance přežití dětí s velmi nízkou porodní váhou, a to díky moderním metodám prenatální diagnostiky, transportu in utero a intenzivní neonatologické péči (Sadowska et al., 2020).

1.4 DIAGNOSTIKA DĚTSKÉ MOZKOVÉ OBRNY

V minulosti byl věk dítěte před 18. – 24. měsícem považován za latentní období, kdy nemohla být DMO přesně identifikována. V současnosti je toto latentní období pokládáno za zastaralé, protože nyní je DMO nebo zvýšené riziko DMO možné predikovat již před 6. měsícem korigovaného věku (Novak et al., 2017). Většina dětí s DMO ale bývá diagnostikována až mezi 12. a 42. měsícem, přičemž si mnoho kliniků osvojilo přístup „počkáme a uvidíme“ (Spittle et al., 2018). Opožděná diagnostika však znamená horší dlouhodobou funkci a participaci, nespokojenost rodičů a vyšší míru duševních stavů zahrnujících i deprese (Byrne et al., 2017). Pokud je diagnóza DMO nebo zvýšené riziko DMO zjištěno včas, je možné doporučit včasnou intervenci v období maximální plasticity mozku, zajistit dobrou rodičovskou podporu a snížit závažnost komorbidit, které DMO často doprovází (Spittle et al., 2018).

Nástroji s nejlepší prediktivní validitou pro detekci DMO před 5. měsícem korigovaného věku se zatím zdají být neonatální magnetická rezonance se senzitivitou až 89 %, Prechtl Qualitative Assessment of General Movements (GMs) s 98 % senzitivitou a Hammersmith Infant Neurological Examination (HINE) s 90 % senzitivitou. Po 5. měsíci korigovaného věku se potom používá magnetická rezonance, HINE a Developmental Assessment of Young Children (Novak et al., 2017). Jako ideální pro diagnostiku se tedy v současnosti jeví kombinace klinické anamnézy,

neurozobrazovacích metod a standardizovaných motorických nebo neurologických nástrojů (Spittle et al., 2018). V České republice se kromě neurozobrazovacích metod a dalších vyšetření často používá Vojtova diagnostika podle diagnosticko-terapeutického konceptu prof. Vojty. Zahrnuje vyšetření posturální aktivity podle znalostí vývojové kineziologie, dále vyšetření primitivní reflexologie a polohových reakcí (Skaličková-Kováčiková, 2017).

1.5 KLASIFIKACE DĚTSKÉ MOZKOVÉ OBRNY

Klinická manifestace DMO je velmi heterogenní, tak jak na to poukazuje její současná definice. Děti s DMO se klinicky liší v mnoha aspektech, proto existuje vícero různých klasifikací. Každá klasifikace použitá samostatně je však nekompletní. V současné době je kladen důraz zejména na funkční klasifikace, které poskytují i vodítko k managementu péče o tyto pacienty (Ogoke, 2018).

1.5.1 Tradiční klasifikace založené na jednotlivých charakteristikách

Tradiční klasifikace lze rozdělit do sedmi základních kategorií: fyziologická, topografická, doplňková, etiologická, neuroanatomická, terapeutická a funkční.

Fyziologická klasifikace

Tato klasifikace je založená na typu motorické poruchy a dělí DMO na formu spastickou (pyramidovou) a nespastickou (extrapyramidovou). Její předností je naznačení oblasti mozku, která byla poškozená, a možné etiologické faktory, které toto poškození způsobily. Proto je tato klasifikace klinicky stále užitečná, není však přesná, protože infarkty způsobující DMO ve skutečnosti obvykle postihují pyramidovou i extrapyramidovou dráhu. Navíc fyziologická klasifikace neinformuje o způsobu terapie a managementu péče o pacienty s DMO (Pakula et al., 2009).

Topografická klasifikace

Tato klasifikace dělí spastický typ DMO podle lokalizace neuromotorického postižení na kvadruplegii, diplegii a hemiplegii. Ostatní druhy spastické DMO, jako je triplegie nebo monoplegie, jsou vzácné. Její výhodou je možné propojení těchto topografických subtypů s některými etiologickými faktory. Nevýhodou představuje její nespolehlivost, protože například odlišení spastické diplegie od kvadruplegie je vysoce subjektivní. Topografická klasifikace navíc nebere v úvahu funkční schopnosti, tudíž má stejné nedostatky jako fyziologická klasifikace (Ogoke, 2018).

Doplňková klasifikace

Doplňková klasifikace obsahuje přidružená postižení a jejich asociace s fyziologickou a topografickou klasifikací. Tato postižení zahrnují například epilepsii, poškození zraku, sluchu, řeči a intelektu, problémy s chováním a sekundární muskuloskeletální abnormality. Vznikla za účelem propojení syndromů s obvyklou etiologií, a tím i pomoci s prevencí. Bohužel se ukázalo, že přidružená postižení korelují s předchozími dvěma klasifikacemi pouze málo. Přítomnost těchto doprovodných poruch však posiluje potřebu multidisciplinárního přístupu, navíc mohou způsobit větší funkční limitaci než primární motorická dysfunkce (Ogoke, 2018).

Etiologická klasifikace

Etiologické faktory mohou být klasifikovány podle doby vzniku na prenatální, perinatální a postnatální. Etiologie DMO je však multifaktoriální, vícenásobná a komplexní a je velmi obtížné ji přesně identifikovat. Proto je tato klasifikace velmi limitovaná a v praxi selhává (Ogoke, 2018).

Neuroanatomická klasifikace

Tato klasifikace spojuje radiologické nálezy s typy DMO, což pomáhá porozumět etiologii a patologii DMO a načasování infarktů. Tyto korelace jsou stále slabé a nekonzistentní, ale díky novým zobrazovacím technologiím v současnosti dochází k pokrokům v této oblasti (Korzeniewski et al., 2008).

Terapeutická klasifikace

Tato klasifikace rozděluje pacienty s DMO podle potřeby péče na pacienty bez léčby, na pacienty s drobnou léčbou, na ty, kteří potřebují léčebný tým a ty, kteří potřebují všudypřítomné podpůrné skupiny. Většina autorů se shoduje, že terapeutická a funkční klasifikace jsou pro pacienta nejdůležitější (Shapiro, 2004). Terapeutická klasifikace však neposkytuje informace o tom, které kroky konkrétně je aktuálně třeba učinit pro zlepšení funkce (Ogoke, 2018).

Funkční klasifikace

Funkčně je DMO klasifikována na stupně závažnosti založené na motorických schopnostech a limitaci aktivit. V současnosti je na tuto klasifikaci kladen velký důraz, protože hraje důležitou roli v managementu péče o pacienty s DMO. Nevymezuje však

plně povahu problému a nezmiňuje se o přidružených postiženích, která jsou zásadní pro posouzení terapeutických potřeb pacienta (Ogoke, 2018).

1.5.2 Tradiční klasifikace založené na více proměnných

Švédská klasifikace

Švédská klasifikace rozděluje formy DMO na spastickou (tetraplegickou, hemipledickou a diplegickou), dyskinetickou (dystonickou a atetoidní), ataktickou a smíšenou. Kombinuje fyziologickou a topografickou klasifikaci, proto sdílí i jejich výhody a nevýhody (Ogoke, 2018).

Edinburská klasifikace

Tato klasifikace používá 6 podtypů DMO: hemiplegický, bilaterálně hemiplegický, diplegický, ataktický, dyskinetický a ostatní zahrnující smíšený typ. Rovněž je založená na fyziologické a topografické klasifikaci (Ogoke, 2018).

Klasifikace dle Surveillance for Cerebral Palsy in Europe (SCPE)

SCPE klasifikuje DMO do následujících skupin: spastická (unilaterální a bilaterální), dyskinetická (dystonická a choreoatetoidní), ataktická a neklasifikovatelná. Stejně jako předchozí klasifikace kombinuje fyziologické a topografické schéma. Tato klasifikace již nepoužívá termíny kvadruplegie, hemiplegie a diplegie, ale nahradila je termíny bilaterální a unilaterální. Spastická kvadruplegie a diplegie jsou zde klasifikovány jako bilaterální spastická DMO, zatímco spastická hemiplegie je pojmenovaná jako unilaterální spastická DMO (Cans, 2000). Klasifikace podle SCPE je spolehlivější, je snadné ji aplikovat a v současnosti se zdá být nejlepší tradiční klasifikací. Nezahrnuje však hodnocení funkčních schopností a nepomáhá s návržením terapie (Ogoke, 2018).

1.5.3 Současné klasifikace

Tyto klasifikace jsou založené na hodnocení funkčních schopností nebo závažnosti limitace aktivit. Jsou snadno aplikovatelné a dobře použitelné i pro vědecké účely. Nahradily dříve používané nepřesné a subjektivní funkční klasifikace. Existuje jich celá řada, ale mezi nejpoužívanější současné klasifikace patří následující (Ogoke, 2018):

Gross Motor Function Classification System (GMFCS)

GMFCS je škála, která kategorizuje mobilitu nebo funkci dolních končetin dítěte do pěti stupňů od chůze bez omezení (stupeň I) po neschopnost zajistit hlavu a trup proti gravitaci (stupeň V) (Kriger, 2006). Škála je také odlišná pro různé věkové kategorie až do 18 let. Management péče o jedince s DMO v současné době zahrnuje využití kompenzačních pomůcek v kombinaci s dalšími léčebnými přístupy tak, aby bylo dosaženo co nejvyššího stupně nezávislosti, což dalo vzniku právě GMFCS, který je užitečným průvodcem poskytování péče odpovídající funkční úrovni a věku jedince (Ogoke, 2018).

Manual Abilities Classification System (MACS)

MACS je podobně jako GMFCS pětistupňová škála, která hodnotí funkci horní končetiny u pacientů ve věku od 1 do 18 let. Klasifikuje běžné zacházení s objekty oběma rukama při důležitých každodenních aktivitách a má za cíl zjistit potřeby dítěte a pomoci při rozhodování o případné vhodné intervenci v oblasti horní končetiny (Dan et al., 2014).

Communication Function Classification System (CFCS)

Tato klasifikace hodnotí každodenní komunikaci jedince s DMO v pěti stupních od efektivní komunikace ve všech ohledech po neefektivní, přičemž záleží na roli jedince v komunikaci, jejím tempu a typu partnera při konverzaci. Popisuje verbální i nonverbální komunikaci a použití kompenzačních a alternativních komunikačních systémů (Dan et al., 2014).

Eating & Drinking Ability Classification System (EDACS)

EDACS popisuje schopnost příjmu jídla a pití u dětí s DMO od 3. roku věku pomocí dvou škál. První z nich hodnotí bezpečnost a účinnost příjmu jídla a pití a druhá z nich klasifikuje úroveň asistence potřebné k dopravení jídla a pití k ústům (Dan et al., 2014).

Mezi další klasifikační systémy, které se v současnosti používají, patří například Functional Mobility Scale (FMS), Bimanual Fine Motor Function (BFMF), Functional Assessment Questionnaire (FAQ), Pediatric Orthopaedic Society of North America Outcomes Data Collection Instruments (PODCI), atd. (Ogoke, 2018)

1.6 KOMORBIDITY DĚTSKÉ MOZKOVÉ OBRNY

Komorbidity je definována jako jakákoliv porucha spojená s DMO, která se ale může objevit i sama o sobě u jedince bez DMO. Některé poruchy mohou být způsobeny stejným inzultem jako DMO (například epilepsie nebo postižení intelektu) a některé mohou být považovány za komplikaci základního stavu DMO (například skolióza nebo dislokace kyčelního kloubu) (Arch-Tirado et al., 2020). Je také důležité si uvědomit, že jedna komorbidity může ovlivňovat nebo způsobovat jinou a může nepříznivě ovlivnit kvalitu života více než samotné motorické postižení.

Nejčastější komorbidity spojené s DMO zahrnují neurologické poruchy (např. epilepsie, poruchy spánku, bolesti hlavy, cerebrovaskulární choroby), mentální/behaviorální poruchy, např. intelektuální disabilita, ADHD (attention deficit hyperactivity disorder), autismus, úzkosti, deprese, dále poruchy trávicího a vylučovacího systému, respirační onemocnění, kongenitální malformace, malnutrice, poruchy zraku a sluchu, muskuloskeletální komplikace a další (Hollung et al., 2020).

Mezi muskuloskeletální komplikace patří například pes equinus, pes planovalgus, hallux valgus, flekční kontraktury kolenního kloubu, patella alta, dysplazie a dislokace kyčelních kloubů (Horstmann et al., 2009), windswept deformity (Hägglund et al., 2016), deformity ruky a zápěstí, addukční a vnitřně-rotační kontraktury ramenního kloubu, flekční kontraktury loketního kloubu (Horstmann et al., 2009), skolióza (Loeters et al., 2010), spondylolýza, spondylolistéza, cervikální spinální stenóza (Murphy, 2009), osteopenie a osteoporóza (Angelopoulou et al., 2000). Tyto komplikace mohou být řešeny konzervativně nebo operačně, vždy záleží na závažnosti stavu, věku jedince s DMO a dalších faktorech, které je třeba brát v úvahu při rozhodování o způsobu terapie (Dan et al., 2014).

1.7 TERAPIE DĚTSKÉ MOZKOVÉ OBRNY

Pro tak rozsáhlou diagnózu jako je DMO je nemožné sestavit detailní plán péče. Určité vodítko však může poskytnout například International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Většina rodičů si představuje intervenci jako nějaký úkon, který je klinikem provedený dítěti nebo s dítětem, nebo v případě terapie ji vidí jako sadu cviků. Je však lepší na intervenci nahlížet jako na proces pomáhající dítěti s DMO a jeho rodině naučit se optimálně fungovat v jejich rozmanitých podmínkách.

Potřeba různých druhů intervence se navíc neustále mění s vývojem dítěte a se znalostmi o problematice. Pokud má dítě kognitivní deficit, chybí mu motivace a „drive“ pro získání motorických dovedností, aby mohlo zkoumat okolní prostředí, což ještě více limituje kognitivní vývoj. Na druhé straně dítě s bilaterální DMO může mít dostatečnou kognitivní úroveň, ale jeho motorické řízení mu nedovoluje překonat gravitaci.

Pro volbu vhodné intervence je důležité vycházet ze znalosti normálního vývoje jedince, fyziologie svalů a ze znalostí o neuroplasticitě mozku. Neuroplasticita je schopnost mozku adaptovat se na poranění a schopnost změnit její konektivitu během vývoje, učení a jako odpověď na poranění. Její porozumění je důležité při rozhodování o jakékoliv intervenci u jedinců s DMO. Není vždy pozitivní, ale může mít i negativní konsekvence, a zdá se, že je závislá i na věku (Dan et al., 2014).

Následující rozdělení věkových období vychází z knihy *Cerebral Palsy: Science and Clinical Practice* od Dan et al. (2014).

1.7.1 Novorozenecké období

V období těsně po narození se novorozenec adaptuje na extrauterinní prostředí. V tomto období by se intervence měla zaměřovat na interakci mezi dítětem a pečující osobou (rodičem), na každodenní handling a holding, péči o dítě a vytvoření vhodného prostředí. Potíže s krmením mohou být první známkou problému. U těžších forem DMO se mohou objevovat záchvaty, postižení zraku nebo potřeba zavedení alternativních způsobů krmení (Dan et al., 2014).

Jedním z rizikových faktorů vzniku DMO je předčasný porod, proto velká část dětí stráví první dny, týdny nebo i měsíce svého života na oddělení neonatologie (Korzeniewski et al., 2018). V těchto případech dochází k narušení vznikajícího vztahu mezi matkou a hospitalizovaným dítětem. Pro matky je toto období velmi náročné, protože často intenzivně prožívají strach, úzkost, bezmoc i pocity viny. Proto je v tomto období důležitá i komunikace a podpora ze strany zdravotníků (Nováková a Janoušková, 2020). Ve vyspělých zemích se však v posledních letech snížila incidence i závažnost DMO především díky komprehensivní porodnické a neonatologické intenzivní péči. Tři ze čtyř dětí s DMO budou nyní schopné chůze a budou lépe než kdy dřív reagovat na léčbu, protože méně rozsáhlé poškození mozku vede k lepším

výchozím motorickým, senzorickým a percepčním schopnostem a lepší schopnosti učení (Novak et al., 2020).

V období těsně po narození má péče rodičů nezastupitelnou roli, proto by jim měla být poskytnuta adekvátní podpora a dostatek informací. Rodiče se musí naučit porozumět chování svého dítěte, které se může lišit od dítěte s fyziologickým vývojem. Dítě může být například dráždivé, může mít problémy se seberegulací, může být poddajné nebo strnulé nebo vykazovat znaky přechodné dystonie. Existuje mnoho důkazů, které říkají, že zapojení a podpora rodičů jako součást specifické rané intervence je velmi důležité a vede například ke snížení jejich úzkosti a deprese. Programy, které poskytují specifickou psychosociální podporu rodičů spíše než pouze edukaci, vedou k lepším výsledkům. Intervence by však neměla být cílená pouze na podporu rodičů nebo pouze na vývoj dítěte, ale měla by zejména cílit na upevnění jejich vztahu, což podle nedávných důkazů vede k lepšímu kognitivnímu výsledku v raném dětství a předškolním věku (Spittle et al., 2018).

Kangaroo care

Jednou z metod používaných za účelem podpory vztahu vznikajícího mezi rodiči a dítětem ještě v průběhu hospitalizace je například klokánkování (Kangaroo care). Při klokánkování je dítě svou kůží v přímém kontaktu s kůží matky nebo otce a dochází tak ke stimulaci somatické, dále taktálně-haptické a vestibulární díky dechovým pohybům matky a také olfaktorické, protože dítě cítí její vůni a vůni mateřského mléka. Zároveň se upevňuje vztah mezi nimi. Doporučená doba klokánkování je vždy alespoň 2 hodiny. Během klokánkování dochází k prohloubení dechu dítěte, klesá počet apnoických pauz a většinou dítě spí, tudíž klesá spotřeba jeho energie a tím i úbytek na váze. Zároveň u matky dochází ke stimulaci laktace. Rodiče díky klokánkování získávají pocit, že se na péči o dítě mohou podílet, roste jejich motivace, sebedůvěra a duševní klid (Tvrzová a Ratiborský, 2018).

V době hospitalizace po předčasném porodu je dítě v péči neonatologa, neurologa, chirurga, rehabilitačního lékaře a řady dalších specialistů, včetně fyzioterapeuta. Fyzioterapie se zde zaměřuje na dechové a posturálně-lokomoční funkce zejména z preventivních důvodů. Bývá zde využíváno prvků Vojtovy reflexní lokomoce, Bobath konceptu, kontaktního dýchání, respiračního handlingu a tapování. Průměrná frekvence cvičebních jednotek je 4x denně a zpočátku nepřekračuje délku 5

minut, později může být prodloužena na 10 – 15 minut čistého času. Rodiče jsou o průběhu fyzioterapie pravidelně informováni a edukováni a cvičení později provádí sami tak, aby v domácím prostředí mohli v rehabilitačním procesu plynule pokračovat pod ambulantním vedením fyzioterapeuta (Zounková a Smolíková, 2012).

1.7.2 Období od 2. do 8. měsíce věku

Přibližně do 8. měsíce věku je vývoj dítěte charakteristický sebeobjevováním a počátkem komunikace. Dítě začíná zkoumat sebe samo a zkoušet jiné polohy a způsoby mobility. Pro děti klasifikované stupněm GMFCS III a IV je třeba zajistit vhodné vybavení umožňující sed a mobilitu (např. sedačka do auta, kočárek atd.). Velmi důležité v tomto období začíná být sledování kyčelních kloubů (Dan et al., 2014), neboť v období mezi 3. a 8. měsícem věku se začíná objevovat osifikační jádro hlavičky femuru. Do této doby byla celá proximální část femuru chrupavčitá (Schejbalová a Trč, 2008). Pokud je dítě postižené spastickou hemiparézou, která je diagnostikována nejpozději do začátku 2. trimestru, je velmi pravděpodobné, že při správné léčbě bude mít jeho zasažená horní a dolní končetina dobrou funkci a vyhne se tak operačním zákrokům (Skaličková-Kováčiková, 2017)

Nezralé dítě se i po ukončení hospitalizace následně může projevat například hyperexcitabilitou nebo naopak apatií, predilekcí, inklinací nebo reklinací hlavy, přetrvávající novorozeneckou anteverzí pánve, asymetrií trupu a protrakcí v ramenních kloubech. Vznikají tak náhradní posturální vzory, které znesnadňují dýchání, sání, polykání a vzpřimování a následuje stagnace psychomotorického vývoje. Tyto odchylky je po propuštění dítěte z nemocnice možné řešit v rámci ambulantní fyzioterapie (Zounková a Smolíková, 2012).

I v případě, že se dítě narodilo v termínu a je zvýšené riziko vzniku DMO, mělo by být co nejdříve indikováno ke specifické terapii. Jejím účelem je v co nejvyšší možné míře využít neuroplasticitu vyvíjejícího se mozku (Spittle et al., 2018). Předpokládá se, že nejsenzitivnějším obdobím pro rozvoj percepčních, motorických a kognitivních schopností je první rok života, kdy mají intervence zdaleka nejvýraznější efekt. Synaptická denzita auditorního kortexu kulminuje mezi 5. měsícem a 3,5. rokem a primárního vizuálního kortexu okolo 3. měsíce věku. Pro stabilizaci binokulárního vidění je kritické období mezi 3. a 8. měsícem života, proto je zde důležitá i vhodná senzorická stimulace (Herskind et al., 2015).

Vojtova reflexní lokomoce (VRL)

Velkou tradici v České republice v péči o pacienty s DMO má VRL. Je založena na přesném nastavení tělesných segmentů do výchozí pozice a tlaku vyvíjeném na určité body na těle přesně definovaným směrem. Dochází k vyprovokování svalových souher, které zajistí stabilní polohu těla, vzpřímení páteře, diferenciaci funkce končetin na opěrné a fázické, koordinaci dechových pohybů, usnadnění příjmu potravy, trávení, vylučování a orofaciální hybnost. Pohybové vzory reflexní lokomoce jsou vyprovokovány nezávisle na vědomé spolupráci dítěte a jejich opakováním dochází ke snížení používání náhradních motorických vzorů a je umožněna tvorba nových neurálních synapsí, jejichž funkce se následně projeví ve spontánní motorice dítěte. Vojtovu reflexní lokomoci lze využít v jakémkoliv věku, nejsenzitivnějším obdobím pro ovlivnění neuroplasticity mozku je však první rok života (Zouňková a Smolíková, 2012).

Jakmile je dítě indikováno k VRL a pokud to dovoluje jeho celkový zdravotní stav, je mu stanovena frekvence terapie 4x denně po 3 – 4 hodinách, a to bez ohledu na věk, protože centrální nervový systém vyvíjejícího se dítěte je schopen si udržet aktivovaný stav po dobu 3 – 4 hodin. Obsahem každé aktivace by měly být konkrétní terapeutické modely a jejich fáze, technika zajištění polohy, zóny a jejich kombinace a v neposlední řadě počet opakování modelu v jedné aktivaci, přičemž by jedna aktivace měla obsahovat alespoň 2 terapeutické modely, jeden aktivovaný z polohy na břicho a jeden z polohy na zádech, vždy z obou stran. Délka trvání jedné dávky je závislá na věku, hmotnosti a aktuálním stavu dítěte, přičemž hmotnost je brána v úvahu především u předčasně narozených dětí (Skaličková-Kováčiková, 2020). Orientační délku a frekvenci aktivace ve vztahu k věku dítěte ukazuje následující tabulka:

Tabulka 1: Dávkování VRL (Zdroj: Skaličková-Kováčiková, 2020)

Věk	Délka aktivace	Frekvence aktivace
0 – 4 týdny	2 – 3 minuty	4x denně
4 – 6 týdnů	4 – 5 minut	4x denně
6 týdnů – 3 měsíce	4 – 6 minut	4x denně
3 – 6 měsíců	6 – 8 minut	4x denně
6 měsíců	10 minut	4x denně
6 – 7 měsíců	10 – 12 minut	4x denně
8 měsíců	10 – 12 minut	4x denně

Bobath koncept

Bobath koncept změnil směr managementu péče o pacienty s DMO v polovině 20. století díky objevu neuroplasticity, tedy schopnosti mozku měnit svoji strukturu a funkci podle zkušeností. Jsou však rozdíly mezi Bobath konceptem praktikovaném ve Velké Británii, Austrálii, části jižní Afriky a Evropy a neurodevelopmentální terapií (NDT) praktikované v Severní Americe a ostatních částech Evropy a jižní Afriky. NDT pracuje spíše s biomechanickými principy, oproti tomu Bobath koncept spíše s funkcí nervového systému. Ideální je najít rovnováhu mezi oběma póly (Dan et al., 2014).

Bobath koncept je založen na změnách zevního prostředí, které motivují dítě provést určitý pohyb v dané poloze. Je při tom oslovován systém sensorický, percepční i kognitivní. Prostředkem pro dosažení provedení správného pohybového vzoru jsou účelně kladené manuální kontakty terapeuta na klíčové body dítěte - tzv. handling. Dochází tak k regulaci svalového tonu, inhibici náhradních motorických vzorů a zvýšení aktivity a mobility dítěte, přičemž je motorický pohyb dítěte z části automaticky provokován a z části jím aktivně prováděn. Terapeut koriguje způsob a sled provedení prostřednictvím inhibičních a facilitacích technik a díky opakovanému umožnění prožití kvalitnějších motorických vzorů je dítě samo využije ve spontánní motorice a dále je rozvíjí ve vzory složitější. Tento koncept lze aplikovat v jakémkoliv věku od narození až do dospělosti za účelem zlepšení hrubé i jemné motoriky a funkce orofaciální oblasti za účelem podpory krmení a verbální komunikace. Měl by být aplikován v průběhu celého dne a zapojen do co největšího množství každodenních aktivit (Zounková a Smolíková, 2012).

Hipoterapie

Další možnou metodou intervence pro zlepšení zejména motorického projevu dítěte je hipoterapie, kterou je možné aplikovat již od 2. měsíce věku, přičemž horní věková hranice není stanovena (Česká hiporehabilitační společnost, nedatováno). Hipoterapie je jednou z propioceptivně-neuromuskulárně-facilitačních metod a obsahuje kromě nespecifických prvků, jako je například vliv tepla, taktilních podnětů, labyrintových a posturálních reflexů, obranných reakcí proti pádu nebo aktivace limbického systému, i prvky specifické, kterými jsou zejména trojrozměrné pohybové podněty. Hřbet koně tvoří balanční plochu, která se rytmicky pohybuje v prostoru, tím dochází k propioceptivní stimulaci posturálního systému pacienta a po určité době dochází k adaptaci a změnám globálních motorických vzorů. Hipoterapie má pozitivní vliv na posturální kontrolu a stabilitu, hrubou motoriku, svalovou asymetrii, spasticitu a také funkční rozsahy pohybů (Krejčí et al., 2014).

Dan et al. (2014) uvádí, že poslední evidence ukazují, že dopad rané intervence na kognitivní vývoj u předčasně narozených dětí nezávisí na typu aplikované terapie. Jakýkoliv druh rané intervence u předčasně narozených dětí vede k lepšímu kognitivnímu vývoji mezi prvním a druhým rokem života (Dan et al., 2014). Zda typ léze mozku modifikuje efekt rané intervence, zatím není známo. V období rané intervence je rozhodující především dávkování. Pouze relativně vysoké je efektivní, co se týče výsledku vývoje. Vysokých dávek může být dosaženo buď vysokou frekvencí, nebo dlouhou dobou aplikace, nebo ideálně kombinací obojího (Hadders-Algra et al., 2017). Při výběru fyzioterapeutických intervencí by však měla být pečlivě zvážena jejich kombinace i dávka tak, aby byl vyvolán potřebný efekt, ale zároveň aby dítě nebylo přetíženo a mělo možnost nové pohybové vzory využít ve svém spontánním motorickém projevu. Dochází-li ke stagnaci nebo zhoršení motorického vývoje, je třeba terapeutickou dávku a počet terapeutických vstupů co nejdříve upravit a případně zredukovat (Skaličková-Kováčiková, 2020).

Ačkoliv se v České republice pro fyzioterapeutickou intervenci u pacientů s DMO nejčastěji využívá Vojtova reflexní lokomoce nebo Bobath koncept, studie Novak et al. (2020) tyto metody z hlediska zlepšení motorických schopností dítěte pokládá za velmi málo efektivní. Svoji efektivitu naopak prokázaly metody založené na tréninku, například trénink mobility nebo trénink na běžeckém pásu s případným zevním odlehčením. Dalším efektivním prostředkem je podle této studie obohacení

zevního prostředí za účelem podpory plnění specifických úkolů. Tyto přístupy mají společné následující prvky: nácvik úkonů a aktivit reálného života, používání aktivních pohybů závislých na vůli dítěte a zaměření na dosažení cíle stanoveného dítětem. Pracují s faktem, že motivace a pozornost jsou rozhodujícími modulátory neuroplasticity. Navíc úspěšný nácvik konkrétních úkolů děti baví a jsou tak motivované tyto aktivity provádět spontánně (Novak et al., 2020).

Ortézy

Hněvkovského aparát

Modifikaci tohoto aparátu, u které je nastavitelný stupeň abdukce a flexe v kyčelních kloubech, je možné využít u nejmladších dětí, u kterých se může vyskytovat vrozená dysplázie kyčelních kloubů a zároveň neurogenní kyčel. Schejbalová a Trč (2008) uvádí, že v posledních letech dochází k neurogenní luxaci kyčelních kloubů u pacientů s DMO v dřívějším věku, často již ve 3 letech. Spastické svaly znemožňují fyziologické zmenšování kolodiafyzárního úhlu ze 150 – 160° po narození na 125 – 135° v dospělosti a úhlu anteverze ze 40° po narození na 7 – 15° v dospělosti, čímž vznikají coxa valga antetorta neurogenes, často se sublucací nebo luxací. O neurogenní sublucaci nebo luxaci hovoříme pouze tehdy, byl-li nález na kyčelních kloubech do 6 měsíců věku normální. Hlavním luxačním svalem bývá m. iliopsoas, m. rectus femoris způsobuje anteverzi pánve a ovlivňuje postavení patell. Vnitřně rotační postavení v kyčelním kloubu je také spojeno s insuficiencí abduktorů, což má za následek menší stimulaci růstu trochanter major a vznik valgózní deformity krčku femuru. Luxace kyčelního kloubu nejčastěji vzniká u pacientů se závažnější spastickou kvadruparézou nebo diparézou (Schejbalová a Trč, 2008).

1.7.3 Období od 8. do 20. měsíce věku

Mezi 8. a 20. měsícem se dítě samostatně pohybuje po podlaze. Je tedy třeba sledovat stav jeho muskuloskeletálního aparátu a zajistit vhodné pomůcky a ortézy pro umožnění lokomoce v prostoru, a monitorovat polohu při jídle a pití. Z těchto důvodů přichází v terapii do popředí i ergoterapie, logopedie a oftalmologie. Studie Holmefur et al. (2010), která sledovala vývoj funkce ruky u pacientů s unilaterálním typem DMO, dokázala, že děti ve věku 18 měsíců, které spontánně používaly svoji postiženou horní končetinu pro úchop, měly rychlejší vývoj a lepší schopnosti než děti, které ji nepoužívaly. Děti z první skupiny tak dosáhly 90 % svého limitu schopností ve věku 3

let, zatímco děti z druhé skupiny 90 % limitu schopností nedosáhli ani ve věku 7 let (Holmefur et al., 2010). I proto je zařazení ergoterapie důležité právě v tomto vývojovém období.

Děti s těžšími formami DMO (zejména GMFCS V) v kombinaci s dystonií často trpí tzv. terrible trias. Jedná se o subluxaci kyčelního kloubu, následné zešikmení pánve a na něj nasedající skoliózu. Typicky začíná její rozvoj již ve věku 18 měsíců, kdy se objevuje asymetrická abdukce a subluxace kyčelního kloubu. Od 4 do 6 let věku subluxace progreduje, dochází k zešikmení pánve a mírné korigovatelné skolióze. Mezi 6. a 10. rokem věku kyčelní kloub dislokuje, tvoří se druhostranná abdukční kontraktura a skolióza. Po 10. roce rapidně progreduje zešikmení pánve i skolióza a dochází ke ztrátě schopnosti sedu. Je proto vždy třeba vyšetřit primární příčinu problému a zaměřit se na její včasné řešení (Dan et al., 2014).

Logopedie

Logopedie usiluje o co nejlepší optimalizaci oromotorických funkcí stěžejních pro příjem potravy a řeč. Oromotorická dysfunkce je definována jako porucha rozsahu, rychlosti, síly a koordinace pohybů čelisti, rtů, jazyka a tváří. U dětí s DMO jsou tyto poruchy způsobeny oslabením, rigiditou, inkoordinací nebo mimovolnými pohyby mimických a žvýkacích svalů. Vyskytuje se u všech typů DMO napříč celým spektrem její závažnosti, častější je však u jedinců s dystonickým nebo atetoidním typem, s GMFCS IV a V a u jedinců s bilaterálním postižením končetin. Oromotorická dysfunkce se pak projevuje jako dysfagie, dysartrie nebo excesivní salivace (Dan et al., 2014). Terapie dysfagie je extrémně důležitá, protože s ní spojená aspirace a následné respirační komplikace jsou ve 45 % příčinou úmrtí pacientů s DMO (Blair et al., 2019). Cílem logopedie je tedy zlepšit srozumitelnost řeči a umožnit bezpečný příjem jídla a pití pro adekvátní výživu a růst.

Před začátkem specifické logopedické intervence je třeba zajistit optimální polohu nejlépe ve spolupráci s fyzioterapeutem a ergoterapeutem pro usnadnění posturální kontroly a stability hlavy (Dan et al., 2014). Pro příjem potravy je doporučena vzpřímená kolmá poloha, ale děti s dystonickou tetraplegií mohou profitovat i z polohy ve 30° reklinaci s flexí hlavy (Larnert a Ekberg, 1995). Pro podporu řeči jsou často využívána oromotorická cvičení, ale z důvodu nedostatečné evidence o jejich efektivitě nejsou standardně doporučována. U jedinců s ochablým

měkkým patrem může pomoci například patrová deska, která podpoří pohyb pharyngeální stěny, artikulaci a koordinaci řeči s dechem (Dan et al., 2014). Pro podporu krmení se používá řada technik a strategií, jako jsou techniky hygieny dýchacích cest, orální senzomotorická terapie, zahušťování tekutin, management excesivní salivace, antibiotická léčba, intervence v oblasti horních dýchacích cest a trávicího traktu nebo operace páteře (Blackmore et al., 2019) a nově také elektrická stimulace (Umay et al., 2020) a funkční trénink žvýkání (Inal et al., 2017). Před řešením konkrétních oromotorických dysfunkcí je třeba zvážit, do jaké míry se na schopnosti provádění řízených pohybů v této oblasti podílí abnormální svalový tonus a posturální stabilita. Potíže s řečí a krmením se mohou rozvíjet až do dospělosti, proto bývá péče logopedů často dlouhodobá (Dan et al., 2014).

Ergoterapie

Vlivem poškození mozku vykazují děti s DMO různý stupeň limitace funkce horních končetin. Některé mají problém jen s manipulací s předměty, jiné nedokážou dosáhnout ani uchopit předmět (Arner et al., 2008). Omezení těchto funkcí má negativní dopad na péči o sebe i volnočasové a školní aktivity (Dan et al., 2014).

U jedinců s DMO je funkce ruky omezená zejména vlivem spasticity, klonu a ko-kontraktí svalů horní končetiny, které vedou ke svalovému zkrácení, snížení rozsahu pohybu a následně ke kontrakturám, torzním deformitám dlouhých kostí a kloubním instabilitám. Pro terapeutické ovlivnění těchto biomechanických faktorů je možné využít například strečink, dlahování, posilování, neuromuskulární elektrickou stimulaci, případně operační léčbu (Dan et al., 2014).

Pro dobrou funkci ruky je stěžejní i kvalitní somatosenzorická integrace. Zrak poskytuje informaci o pozici ruky a zároveň cíle, kterého chceme dosáhnout, v prostoru. Jedinci s DMO mívají problém dosáhnout a přizpůsobit otevření dlaně a často ji otevrou víc než je nezbytně nutné a zavírají ji až poté, co se dotknou objektu (Rönnqvist a Rösblad, 2007). Postižení zraku je velmi častou komorbiditou DMO a je třeba jej i z těchto důvodů pečlivě vyšetřit. Dalším problémem při manipulaci s objekty bývá chybná identifikace jejich fyzikálních vlastností, jako je váha, tvar nebo textura, a následné neodhadnutí síly potřebné k manipulaci (Eliasson et al., 1992). Většinou vážne i bimanuální manipulace, zejména u pacientů s unilaterálním typem DMO.

Pro ergoterapeutickou intervenci u pacientů s DMO je také zásadní kvalitní zajištění posturální stability trupu.

Funkce ruky je kromě motorických a senzoričkových schopností determinována i kognitivními schopnostmi, zejména pokud je třeba vykonat komplexnější úkol, během kterého má každá horní končetina jinou roli.

Intervenční strategie pro zlepšení funkce ruky jsou různé, například jejich intenzivní nácvik, nebo naučení se kompenzačním a alternativním způsobům pro zvýšení sebejistoty a bezpečnosti při provádění daných aktivit (Dan et al., 2014). V České republice se v ergoterapii nejčastěji využívají prvky Bobath konceptu doplněné fyzikální terapií nebo ortézováním, nebo lze funkci ruky ovlivnit i v rámci fyzioterapie pomocí VRL. Tyto přístupy ale většinou nebývají doporučovány v zahraniční literatuře. V zahraničí preferovanými metodami je například terapie vynuceným používáním paretické horní končetiny (Constraint-induced movement therapy – CIMT), bimanuální trénink nebo na úkol zaměřený trénink (Goal-oriented training). Tyto metody se doporučují později kombinovat s aplikací Botulotoxinu-A (Novak et al., 2013).

Vojtova reflexní lokomoce

Pokud bylo dítě indikováno k Vojtově reflexní lokomoci v prvních týdnech po narození, v období okolo 12. měsíce věku je možné délku aktivace prodloužit z 10 – 12 až na 15 minut a zároveň snížit frekvenci z 4x na 3x denně. Pokud nastane situace, že u dítěte nedochází ke zlepšení, může to znamenat, že již bylo dosaženo maxima, nebo že terapie není správně vedená a prováděná (Skaličková-Kováčiková, 2020).

Oftalmologie

Protože diagnóza DMO s sebou může nést i postižení zraku, je velmi důležité, aby byl dítěti s DMO zrak vyšetřen, a to již během prvního roku života, kdy je toto období nejkritičtější pro vývoj vidění. Je třeba vyšetřit kvalitu zrakové ostrosti, velikost refrakce, schopnost a sílu akomodace a pokud možno i poruchy v zorném poli a kontrastní citlivost. Díky údajům z těchto vyšetření může oftalmolog navrhnout léčebný a zrakově rehabilitační plán a to i dlouho před tím, než je stanovena definitivní diagnóza.

Je mnoho funkcí, které jsou determinovány zrakem a které jsou stěžejní pro optimální vývoj dítěte. Jednou z nich je bdělost, jejíž míra je ovlivňována množstvím

zrakových stimulů. Je-li pro dítě nevýznamný rozdíl mezi světlem a tmou, objevují se potíže s denním režimem. Další důležitou funkcí je navázání citové vazby s matkou, která je narušena neschopností navázání očního kontaktu, s čímž úzce souvisí i nemožnost komunikace zrakem. Je-li narušen zrak, pak ani motorický vývoj neprobíhá optimálně, jelikož dítě není motivováno sahat po předmětech dostat se k nim, a tedy si vytvořit punctum fixum. A pokud motorický vývoj neprobíhá optimálně, nedochází zpětnovazebně k diferenciaci asociačních zrakových oblastí.

U těžkých poruch zraku bývá narušena i rovnováha a dále orientace v prostoru a vnímání obrázků. Poruchy zrakové ostrosti jsou popisovány až u 75 % dětí s DMO. Je-li porušena sensorická nebo motorická složka oční pohyblivosti, dochází ke kompenzačnímu držení hlavy (tzv. torticollis ocularis), na což je navázána i porucha držení těla. U dětí s DMO bývá také výrazně narušena schopnost izolované hybnosti očí, hlavy a rukou. V terapii je třeba cílit na stimulaci rozvoje co nejrozsáhlejší části mozku v průběhu jeho raného vývoje, proto bychom neměli izolovaně používat pouze zrakovou nebo pouze motorickou stimulaci, ale ideálně oslovit více systémů současně. Z pohledu oftalmologa je stěžejní korekce vad, okluzní terapie, případně chirurgická léčba strabismu (Zobanová, 2011). Zlepšení binokulárního vidění po operaci strabismu, který se vyskytuje nejčastěji u pacientů se spastickou diplegií, je možné u spíše mírnějších forem DMO. Operace strabismu by měla být zvažována i z psychologických důvodů. Přesnější informace o operačním řešení strabismu a jeho dlouhodobých výsledcích však zatím nejsou dostupné (Collins, 2014). Tento stav je ale možné pozitivně ovlivnit i terapií Vojtovou reflexní lokomocí (Skaličková-Kováčiková, 2017)

1.7.4 Batolecí období (20. – 36. měsíc)

Batole do věku 36 měsíců potřebuje kontakt s jeho vrstevníky a podle stupně GMFCS je třeba mu zajistit alternativní prostředky mobility. Dítě klasifikované stupněm V podle GMFCS dosáhne 90 % motorického vývoje do 3 let věku a chůze pro něj není možností. Proto je již v tomto období dobré zvažovat budoucí management v této oblasti (Dan et al., 2014). Ve věku 2 – 3 let je také nejvyšší roční incidence vzniku subluxace kyčelního kloubu, přičemž děti klasifikované podle GMFCS stupněm V měly až 3x vyšší riziko v porovnání s dětmi klasifikovanými stupněm III nebo IV. Zatěžování kyčelních kloubů v abdukci a extenzi jako prevence subluxace je například ve Švédsku součástí standardního léčebného protokolu dětí s DMO. Abychom byli schopni zajistit prevenci subluxace, je třeba, aby dítě s podezřením nebo s již zjištěnou

diagnózou DMO podstoupilo RTG vyšetření co nejdříve je to možné (Larnert et al., 2014).

Klinický obraz DMO se do jeho konečné podoby dovyvine až kolem 2. roku věku dítěte. Nejprve se projevuje jako centrální hypotonický syndrom postupně se rozvíjející ve spasticitu, která se často objeví až v batolecím věku. Pacienti poté díky spasticitě využívají náhradních pohybových vzorů, které jim umožňují lokomoci a manipulaci, proto je důležité důkladně zvážit každou léčebnou intervenci, která ne vždy musí mít pro pacienta pozitivní výsledek. Do 2 let věku je základem léčby rehabilitační péče a dosažení co nejvyšší kvality motorického projevu a zároveň co nejvyššího stupně vertikalizace a lokomoce (Muchová, 2011). Dosáhne-li dítě nejpozději kolem 2. roku věku samostatné vertikalizace, je pravděpodobné, že bude schopné chůze (Skaličková-Kováčiková, 2017).

Vojtova reflexní lokomoce

U starších dětí s DMO, které pokračují v terapii Vojtovou reflexí lokomocí, se dále délka jedné aktivace prodlužuje z 10 – 15 na 20 – 30 minut a frekvence se snižuje z 3 – 4x na 2 – 3x denně. Ve věku 2 – 3 let, kdy je dítě motoricky stabilizované a nedochází již k rychlejším změnám, je možné na dobu 3 týdnů zařadit terapeutickou pauzu.

Ortézy

Atlanta dlaha

Modifikaci Atlanta dlahy lze využívat u dětí starších 2 let, která brání addukci v kyčelních kloubech a je vhodná zejména pro léčbu „blow wind hip.“ Modifikovaná Atlanta dlaha může umožňovat symetrický sed i lezení a je třeba ji nosit i v noci, přičemž pacienta téměř neomezuje (Schejbalová a Trč, 2008).

Botulotoxin A

Léčba spasticity botulotoxinem A je možná od 2 let věku dítěte. Díky jeho aplikaci může dítě dále rozvíjet svůj motorický projev, je umožněn lepší nácvik motorických dovedností a důsledkem je zlepšení kognitivních funkcí dítěte. Navíc opakovaná aplikace umožňuje spastickým svalům jejich růst a urychluje se i celkový růst dítěte (Muchová, 2011). Botulotoxin A je možné využít k léčbě tzv. fokální spasticity, kdy jsou svalové kontraktury ještě dynamické. Cílem je prevence kontraktur

a muskuloskeletálních deformit, dosažení co nejvyššího stupně samostatné lokomoce a funkce, snížení bolesti, usnadnění hygieny a omezení náročnosti ošetrovatelské péče. Botulotoxin A je neurotoxin produkovaný bakterií *Clostridium botulinum*, který působí na nervosvalovou ploténku, kde blokuje uvolnění acetylcholinu do synaptické štěrbině. Výsledkem je chemická denervace svalu. Botulotoxin A je ireverzibilně navázan na presynaptickou membránu, jeho účinek je však jen dočasný díky prorůstání nových axonálních výběžků (Muchová, 2011). Podle Koman et al. (1993) trvá efekt aplikace botulotoxinu A 3 – 4 měsíce. Oproti tomu Muchová (2011) uvádí, že se původní síla svalové kontrakce obnoví za 3 – 12 měsíců. V každém případě musí být botulotoxin A aplikován opakovaně. Neměl by být však využíván jako léčba samostatná, ale vždy v kombinaci s dalšími terapeutickými prostředky při respektování všech kontraindikací. Účinek obvykle nastupuje 2. – 7. den po aplikaci a vrchol účinku bývá přibližně 3. – 4. týden po aplikaci. V kombinaci s rehabilitací je léčba botulotoxinem A považována za neúčinnější prostředek v léčbě DMO (Muchová, 2011). Nejlepších výsledků bývá dosaženo, pokud je aplikace botulotoxinu A víceetážová a kombinovaná pokud možno s redresním sádrováním, ortézováním a rehabilitací (Švehlík et al., 2011).

Botulotoxin A pro léčbu spasticity se používá od roku 1993 (Koman et al., 1993). Na léčbu botulotoxinem by však mělo být pohlíženo jako na komplementární k operační léčbě, ne jako na její alternativu (Dan et al., 2014). U nechodících pacientů s DMO může léčba botulotoxinem pomoci snížit spasticitu adduktorů, ale nefunguje jako prevence proti luxaci kyčelního kloubu (Willoughby et al., 2012).

Operační léčba

Nejnižší věková hranice pro indikaci veškeré operační terapie jsou obvykle 3 roky. Výjimečně lze provést zákrok u pacientů mladších 3 let, kteří jsou schopni samostatné lokomoce a je u nich přítomná subluxece kyčelního kloubu, nebo pokud deformity v oblasti nohy nereagují na konzervativní terapii nebo aplikaci botulotoxinu A a zároveň je dítě schopné samostatné lokomoce (Schejbalová a Trč, 2008). Operační výkony obecně by měly být indikovány v případě, že již nedochází ke zlepšování pomocí rehabilitace a velmi pečlivě by měly být zváženy u pacientů se smíšenou formou DMO. Nikdy by u těchto pacientů neměla převažovat dyskinetická složka nad spastickou (Schejbalová, 2011). Švédský program Cerebral Palsy Follow-Up Program (CPUP) však doporučuje, aby byly preventivní operace, jako je tenotomie adduktorů a femorální osteotomie, provedeny co nejdříve (Kiapekos et al., 2019).

1.7.5 Předškolní období (3. – 5. rok)

Dítě v předškolním věku má potřebu zařadit se do kolektivu jeho vrstevníků, proto by mu mělo být umožněno co nejvíce se začlenit do společných aktivit. U dítěte s DMO je třeba zvolit vhodné varianty poloh pro tyto aktivity a u dětí klasifikovaných podle GMFCS stupněm I – III také pracovat na zlepšení stoje. Děti klasifikované stupněm IV dosahují 90 % motorického vývoje do 3,5 roku věku, proto by se již v tomto období měl začít plánovat management budoucí péče. Většina dětí s DMO dosáhne platů vývoje hrubě motorických funkcí mezi 3. a 6. rokem života s regresí v pozdějším věku, za kterou jsou zodpovědné progresivní muskuloskeletální patologie (Dan et al., 2014). Důležité terapeutické okno pro léčbu spasticity je okolo 4. roku života před tím, než se rozvinou kontraktury. Skolióza se u dětí s DMO může objevit ve věku 4 – 6 let, výjimečně dříve. Riziková jsou tohoto pohledu pacienti s dystonickou formou DMO, u kterých se již od raného věku rozvíjí tzv. terrible trias. Progreduje u nich subluxace kyčelního kloubu, objevuje se zešíkmení pánve a v důsledku toho i skolióza, která je zatím korigovatelná (Dan et al., 2014).

Mezi 3. a 5. rokem věku osifikuje osifikační jádro velkého trochanteru a patelly (Schejbalová a Trč, 2008).

Některé předchozí studie ukázaly důležitost zajištění koncentricity hlavičky femuru před dosažením pěti let věku, aby se kyčelní kloub mohl vyvíjet normálně. Děti s DMO bývají narozené s anatomicky normálním tvarem kyčelních kloubů, ale kvůli opožděnému motorickému vývoji a asymetrickému svalovému tahu se u nich vyvine subluxace v pozdějším věku. Navíc subluxace bývá v prvních stádiích asymptomatická a stěžejně detekovatelná při běžné lékařské prohlídce (Shore et al., 2012).

Ortély

Beckerovy dlahy

Beckerovy dlahy bývají indikovány zejména u dětí v předškolním věku a slouží k omezení vnitřní rotace v kyčelních kloubech a anteverzního postavení pánve. (Schejbalová a Trč, 2008).

Hlezenní ortéza

Hlezenní neboli ankle-foot ortéza (AFO) je nejčastěji používaná ortéza u dětí s DMO, i když zatím neexistují zcela přesvědčivé důkazy o její efektivitě (Wingstrand et

al., 2014). Je navržena za účelem zlepšení funkce a jako prevence nebo léčba kontraktur (Brehm et al., 2008). Děti ve švédském CPUP podstupují opakované standardizované vyšetření, proto zde může být kontraktura v hlezenním kloubu detekována v raném stádiu a může být řešena konzervativně (Hägglund et al., 2005). Tudíž poměr dětí, u kterých je kontraktura hlezenního kloubu léčena ortézou (51%), může být ve Švédsku větší než v oblastech bez preventivního programu (Wingstrand et al., 2014). Bylo prokázáno, že používání hlezenní ortézy snižuje energetické nároky při chůzi (Brehm et al., 2008).

Podle švédské studie Wingstrand et al. (2014) bylo u většiny dětí používajících hlezenní ortézu cílem usnadnit chůzi, u některých bylo cílem zvýšit nebo udržet rozsah dorzální flexe v hlezenním kloubu a u dětí, které nebyly schopné chůze, byla hlezenní ortéza indikována pro zlepšení stability stoje a sedu. Používání hlezenních ortéz bylo nejčastější u dětí kolem 5. roku věku (Wingstrand et al., 2014), což mohou vysvětlovat výsledky předchozích studií, které tvrdí, že svalový tonus měřený dle Modifikované Ashworthovy škály se u pacientů s DMO zvyšoval do 4 – 6 let věku a poté se do 12 - 15 let věku snižoval (Hägglund a Wagner, 2008), a dále že průměrný rozsah pasivního pohybu do dorzální flexe v hlezenním kloubu se ve výzkumném souboru bez nošení hlezenní ortézy do 5 let věku snížil z 30° na 20° a poté přetrvával na stejné úrovni po zbytek období růstu (Nordmark et al., 2009). Tardieu et al. (1988) prokázal, že aby mohla hlezenní ortéza preventivně zabránit vzniku kontraktury m. soleus, měl by být sval protahován minimálně 6 hodin denně (Tardieu et al., 1988).

Alternativou hlezenní ortézy v některých případech může být neurostimulátor nebo tape, kterým někteří pacienti dávají přednost z důvodu většího komfortu a lepšího kosmetického vzhledu (Novak et al., 2020).

Botulotoxin A

Botulotoxin A je nejčastěji aplikován u dětí od 4 do 6 let (Franzén et al., 2017), což koresponduje se zjištěním, že se svalový tonus zvyšuje do věku 4 – 6 let a poté dochází k jeho postupnému snižování do 12 – 15 let věku (Hägglund a Wagner, 2008). Děti s vyšším stupněm GMFCS byly častěji léčeny botulotoxinem A, protože u vyšších stupňů GMFCS je vyšší spasticita a vyšší riziko kontraktur. Nejčastěji léčený sval byl m. gastrocnemius, hlavně u mladších dětí a dětí s GMFCS I – III (Franzén et al., 2017), což může souviset s tím, že pes equinus je nejčastěji se vyskytující deformita u pacientů

s DMO (Kedem a Scher, 2015). Před rozšířením terapie pomocí botulotoxinu A podstupovala většina těchto pacientů ve 4 – 6 letech prolongaci Achillových šlach, což později často vedlo k progresi skrčenecké chůze (crouch gait) a zhoršení stavu (Vuillermin et al., 2011).

Intratekální baclofen

Kontinuální intratekální baclofen je indikován především pacientům se spastickou kvadruparézou, u kterých zvyšující se spasticita způsobuje zhoršení funkce, muskuloskeletální deformity, bolesti a výrazně zhoršuje kvalitu života pacienta i pečujících osob, a zároveň tam, kde léčba perorálním baclofenem a botulotoxinem A není účinná. Nejlepší efekt má při léčbě spasticity na dolních končetinách u pacientů klasifikovaných stupněm IV a V podle GMFCS. V porovnání se selektivní dorzální rizotomií má ale intratekální baclofen účinek na spasticitu horních končetin větší, a navíc se s jeho pomocí daří ovlivnit i velmi těžkou sekundární dystonii, která je jinak farmakologicky velmi špatně ovlivnitelná (Libý et al., 2011). Koop (2009) uvádí, že intratekální baclofen je nejčastěji aplikován v období adolescence nebo dospělosti (Koop, 2009), ale podle Albright (2007) je ideální jej aplikovat dětem od 3 let věku (Albright, 2007).

Hluboká mozková stimulace

Pomocí hluboké mozkové stimulace, která je cílená zejména na motorickou část vnitřního globus pallidum, se dají léčit dystonické syndromy. K její indikaci přistupujeme, pokud dystonie a s ní spojené bolesti výrazně snižují kvalitu života pacienta a pokud ostatní terapeutické možnosti byly vyčerpány. Léčba dystonických projevů DMO však nepřináší výraznější terapeutický efekt, proto by se její indikace měla důkladně zvážit a indikovat pacienty s fázickou dystonií a velmi malým nálezem na magnetické rezonanci. Věk pacientů nehraje z hlediska věku tak důležitou roli, i když podle některých studií je u mladších pacientů efektivnější. Jiné studie naznačují, že důvodem horšího efektu u starších pacientů je delší doba trvání dystonie (Jech, 2013). Publikovaná data většinou zahrnují případové studie především dospělých pacientů (Koy a Timmermann, 2017). Ve studiích zkoumajících účinky hluboké mozkové stimulace u pacientů s DMO však byli nejmladší pacienti, kteří tuto metodu podstoupili, ve věku 3 let (Elia et al., 2018).

Operační léčba

Operační léčba u pacientů s DMO se nejčastěji provádí na dolních končetinách, buď v oblasti kyčelních, kolenních nebo hlezenních kloubů. Je možné ji provádět jak na měkkých tkáních, tak na kostech. V oblasti kyčelních kloubů je zaměřená zejména na léčbu subluxace a je dělená do 3 základních kategorií: preventivní, rekonstrukční a paliativní.

Preventivní konzervativní léčba subluxace kyčelního kloubu zahrnující fyzioterapii, ortézy a aplikaci botulotoxinu A byla zpočátku považována za efektivní ve zpomalení progresu subluxace, v posledních letech však bylo prokázáno, že se těmito prostředky subluxaci nedá předejít. Preventivní operace zahrnuje prodloužení měkkých tkání (šlachy m. adductor longus, m. gracilis, m. iliopsoas, případně m. adductor brevis). Preventivní operace jsou indikovány, pokud migrace hlavičky femuru dosahuje méně než 40%, nebo se tato hodnota v posledním roce zvýšila o více než 10%, a pokud abdukce v kyčelním kloubu dosahuje méně než 30° (Shore et al., 2012). Rekonstrukční operace, která se skládá z uvolnění adduktorů a femorální a pánevní osteotomie, je indikována v případě, že je migrace hlavičky femuru vyšší než 40 %, uvolnění adduktorů proběhlo dříve než před 12 měsíci a dítě je starší 4 let a nemá významné degenerativní změny (McNerney et al., 2000). Ve Švédsku se jako preventivní operace provádí tenotomie adduktorů v kombinaci s tenotomií m. iliopsoas nebo femorální osteotomie. Femorální osteotomie bývá prováděna u starších dětí, ale bylo zjištěno, že obě tyto procedury jsou spojené s vysokou mírou reoperací (Kiapekos et al., 2019).

Operace dle Eggerse

Tento operační zákrok spočívá v transpozici flexorů kolene na distální část femuru. Nese s sebou však velké riziko vzniku genu recurvatum, neschopnosti aktivní flexe kolenního kloubu a vznik bederní hyperlordózy. Z těchto důvodů někteří autoři tuto taktiku modifikovali tak, aby byla zachována stabilizační funkce kolenního kloubu alespoň jednoho z hamstringů (Schejbalová a Trč, 2008).

Tenotomie adduktorů

Tenotomie adduktorů se provádí buď otevřená, nebo uzavřená, která je běžnější u mladších dětí. Tenotomie adduktorů bývá prováděna buď samostatně, nebo v kombinaci s uvolněním m. rectus femoris a celkem byla v letech 1992 – 2005 ve

Fakultní nemocnici Motol (FNM) provedena 1528 krát (Schejbalová a Trč, 2008). Uvolnění adduktorů však není příliš účinné u nechodících pacientů. Většina z nich podstoupí během 2 až 10 let rekonstrukční zákrok na kostech (Dan et al., 2014).

Tenotomie nebo prolongace m. iliopsoas

Tenotomie nebo prolongace m. iliopsoas byla kombinována buď s tenotomií adduktorů, nebo s tenotomií adduktorů a uvolněním m. rectus femoris. Mezi lety 1992 – 2005 byla ve FNM provedena celkem 292 krát. Pacienti byli v době operace ve věku 3 – 14 let, přičemž nejlepší efekt byl pozorován u dětí do 6 let s výraznou laterální migrací hlavice femuru. Tento výkon se neprovádí, pokud je geometrie kyčelního kloubu výrazně změněna, nebo pokud je do budoucna plánován paliativní výkon (Schejbalová a Trč, 2008). Ve Švédsku se tenotomie adduktorů v kombinaci s tenotomií m. iliopsoas provádí u dětí od 3 do 6 let věku z důvodu prevence dislokace kyčelního kloubu. Tenotomie je indikována v případě, že je procento migrace kyčelního kloubu menší než 50 %. U femorální osteotomie je tomu naopak (Kiapekos et al., 2019).

Tenotomie m. tensor fasciae latae a m. gluteus medius

Tenotomie abduktorů byla indikována u pacientů s „blow wind hip“ ve FNM celkem 8 krát (Schejbalová a Trč, 2008).

Distalizace m. rectus femoris

Spastický m. rectus femoris způsobuje antevertzi pánve, ovlivňuje postavení kyčelního i kolenního kloubu a následně vznik patella alta. Pacient má tendenci držet kolenní klouby ve flexi, čímž kompenzuje antevertzi pánve. Z tohoto důvodu se provádí distalizace m. rectus femoris. Pokud je tento zákrok prováděn samostatně, tak téměř vždy po předchozí tenotomii adduktorů (Schejbalová a Trč, 2008).

Acetabuloplastika

Acetabuloplastika se provádí dle Degy, Pembertonu nebo Wiberga za účelem zlepšení centrace kyčelního kloubu a zamezení jeho neurogenní luxaci. V letech 2004 – 2005 byl tento zákrok ve FNM indikován u 20 dětí mezi 4. a 13. rokem života (Schejbalová a Trč, 2008).

Salterova osteotomie pánve

Salterova osteotomie má stejné indikace a provádí se i ve stejné věkové kategorii jako acetabuloplastika. V letech 2003 – 2005 byla ve FNM provedena 2 krát (Schejbalová, 2011).

Krvavá repozice s acetabuloplastikou a osteotomií proximálního femuru

Repozici kyčelního kloubu u dětí starších 3 let již není možné provést samostatně, proto je nutné tento výkon kombinovat s výkony, které upraví geometrii kyčelního kloubu a svalovou dysbalanci. Tento kompletní výkon byl v letech 1992 – 2005 ve FNM proveden 40 krát u pacientů ve věku 4 – 12 let.

Schejbalová a Trč (2008) uvádí, že se výrazně snížil počet operací na kyčelních kloubech v této věkové kategorii do 6 let, což může být dáno aplikací botulotoxinu A, který operační zákrok oddálí, izolovanou tenotomií m. rectus femoris indikovanou ve věkové kategorii od 12 let, dále preventivním rentgenovým vyšetřením kyčelních kloubů a lepšími možnostmi konzervativní terapie (Schejbalová, 2011).

Distální prolongace flexorů kolen dle Greena

Tento operační zákrok zahrnuje prolongaci m. semitendinosus, m. semimembranosus, případně m. biceps femoris. Od roku 1992 do roku 2005 byla ve FNM provedena celkově 967 krát, vždy u dětí starších 4 let (Schejbalová, 2011).

Operace dle Strayera

Operace dle Strayera je základním výkonem řešícím pes equinus, při kterém se provádí prolongace m. gastrocnemius. Předchází mu operační uvolnění flečnické kontraktury kyčelního kloubu a je následován uvolněním flexorů kolenního kloubu. Nejčastěji je s operací dle Strayera kombinován s tenotomií adduktorů a flexorů kolenních kloubů při současném uvolnění hamstringů. Tento operační výkon byl v letech 1999 – 2005 ve FNM proveden celkem 1148 krát u pacientů mezi 3. a 18. rokem věku (Schejbalová, 2011).

Operace dle Bakera

Při Bakerově operaci se na rozdíl od Strayerovy operace provádí prolongace m. triceps surae v místě společné aponeurózy. Od roku 1992 – 2005 byla tato operace ve

FNM provedena 66 krát zejména u dětí mezi 4. a 6. rokem věku (Schejbalová a Trč, 2008).

Operace dle Steindlera

Tento zákrok je indikován při přítomnosti varozity nebo exkavace chodidla. Provádí se protětí začátku abduktoru palce, krátkých flexorů prstů a plantární aponeuróza. Operace byla ve FNM indikována 144 krát v letech 1990 – 2005 u pacientů ve věku 3 – 18 let (Schejbalová a Trč, 2008).

Operace dle Younga

Při této operaci se u pacientů s flexibilní plochou nohou provádí transpozice šlachy m. tibialis anterior do os naviculare a její sesunutí pod os cuneiforme mediale, přičemž není oddělena od svého původního úponu. Její modifikace byla ve FNM provedena u 5 dětí mezi 4. a 5. rokem (Schejbalová, 2011).

Selektivní dorzální rizotomie

Využití selektivní dorzální rizotomie je nejvýhodnější u dětí přibližně mezi 3. a 8. rokem věku se spastickou diparézou, které jsou schopné chůze a nemají výrazný nález na horních končetinách (Libý et al., 2011). Podobné věkové období (4 – 10 let) pro provedení selektivní dorzální rizotomie uvádí i Koop (2009). Lynn et al. (2009) považuje za ideálního kandidáta pacienta se spastickou diplegií, který má věk mezi 3. a 6. rokem, narodil se předčasně a má normální nebo téměř normální kognitivní funkce. Kontraindikací je přítomnost dystonie, atetóza nebo značné slabosti (Lynn et al., 2009). Dochází k přetětí dorzálních nervových kořenů nejčastěji v oblasti L1 – S1 (Dan et al., 2014). Enslin et al. (2019) uvádí, že je selektivní dorzální rizotomie v současnosti pravděpodobně nejvyužívanějším operačním zákrokem v léčbě spasticity u pacientů s DMO (Enslin et al., 2019).

1.7.6 Školní období (6. – 11. rok)

V tomto období dítě potřebuje dosáhnout co největšího stupně nezávislosti, aby mohlo co nejlépe fungovat ve školní třídě i při mimoškolních volnočasových aktivitách. Podle Franks et al. (1991) způsob mobility ovlivňuje i výkon ve škole. Při používání invalidního vozíku byla zaznamenána vyšší vizuomotorická přesnost než při používání pomůcek při chůzi kvůli menším energetickým ztrátám (Franks et al., 1991). Je důležité, aby si dítě získalo kamarády a bylo přijímané okolím. Ve školním období je

nutné se zaměřit zejména na kyčelní klouby, protože je vyžadováno, aby dítě trávilo více času v sedu a zároveň aby se mohlo dostatečně pohybovat tak, aby neztratilo kontakt se zbytkem skupiny. Dále je důležité zajistit vhodné koničky a pohybovou aktivitu. U dětí klasifikovaných podle GMFCS stupněm IV. a V. jde do popředí polohování, přesuny a kvalitní péče o muskuloskeletální aparát. Může být zahájeno zdvihání, které vyžaduje dobrý zácvek pečující osoby a zhodnocení rizik. Po 6. roce věku se zhoršují parametry chůze s tím, jak nastupuje vznik kontraktur a kostních deformit. U pacientů trpících zejména dystonickou formou DMO, u kterých se rozvíjí tzv. terrible trias, dochází v tomto věku k dislokaci kyčelního kloubu, tvoří se druhostranná abdukční kontraktura a skolióza. Po 10. roce rapidně progreduje zešikmení pánve i skolióza a dochází ke ztrátě schopnosti sedu. Je tedy vždy třeba vyšetřit primární příčinu vzniku skoliózy a zaměřit se na její řešení (Dan et al., 2014).

Okolo 6. - 8. roku věku je anatomický vývoj proximálního konce femuru dokončen a od této chvíle zde tedy nemůže docházet k výraznějším remodelačním procesům, proto by rekonstrukční výkony na kyčelních kloubech měly být provedeny do 10 let věku. U dětí starších 7 let po výkonech na svalech není na RTG již vidět výraznější zlepšení centrace hlavice femuru, klinický nález však bývá významně zlepšen. (Schejbalová a Trč, 2008). Okolo 9. roku života je další důležité terapeutické okno pro operační řešení muskuloskeletálních deformit před tím, než začnou dekompenzovat (Dan et al., 2014). Roční incidence subluxace kyčelního kloubu klesala s věkem a byla velmi nízká ve věku 7 – 8 let. Později je vznik subluxace u dětí, které do tohoto věku mají kyčle normální, nepravděpodobný (Larnert et al., 2014). Synaptický růst a neuroplasticita se zvyšuje alespoň do konce první dekády věku (Herskind et al., 2015).

Vojtova reflexní lokomoce

U dětí s DMO ve školním věku je možné Vojtovu reflexní lokomoci cvičit v sériích, například cvičení ve všední dny a o víkendu je pauza, nebo intenzivní cvičení 3 – 6 měsíců 2x denně a poté 3 měsíce pauza. Jako cvičení v sériích je možné označit i pobyty v léčebnách či lázních (Skaličková-Kováčiková, 2020).

Operační terapie

V tomto věkovém období je již možné provádět u některých pacientů se závažnější formou DMO paliativní operační zákroky, mezi něž patří resekcce hlavice

femuru, Schanzova valgizační osteotomie femuru, totální endoprotéza a artrodéza kyčelního kloubu. Tyto zákroky se však provádí pouze v případě, že neexistuje jiná možnost, jak omezit bolest a zlepšit kvalitu života (Boldingh et al., 2014).

V posledních přibližně 20 letech bývá jednoúrovňová operace nahrazována konceptem víceúrovňového zákroku, kdy je více úrovní muskuloskeletálních patologií na obou dolních končetinách řešeno v rámci jedné operace, což následně vyžaduje pouze jednu hospitalizaci a jednu periodu rehabilitací. Jedná se o 2 nebo více operačních výkonů na měkkých tkáních nebo kostech na 2 nebo více anatomických úrovních. Podle zahraničních studií je průměrný věk dětí podstupujících jednorázovou víceúrovňovou operaci na dolních končetinách 10 let, přičemž většina z nich uvádí poměrně široké věkové rozpětí (McGinley et al., 2012). Důvodem pro vyčkání do tohoto věku dítěte je například to, že se právě až v pozdějším věku lépe pozná, jaká je míra dystonie a spasticity u daného pacienta. S růstem dítěte je později pravděpodobné, že bude muset absolvovat prodloužení šlach. Je ale nepravděpodobné, že po tomto zákroku bude nutná další operace na kostech (Lynn et al., 2009).

V tomto věkovém období (mezi 6. a 12. rokem) se také doporučuje provádět operace na horních končetinách (Schejbalová, 2011).

Transpozice adduktorů

Transpozice adduktorů je spojená se jmény Stephensona a Donovana a má stejné indikace jako jejich tenotomie, tedy korekce flekční a addukční kontraktury a vnitřně rotační postavení v kyčelním kloubu. M. adductor longus a m. gracilis je transponován na tuber ossis ischii a zároveň je uvolněn m. adductor brevis. Tím se uvolní spasmus adduktorů a zároveň se mění jejich funkce z vnitřních rotátorů na rotátory zevní. Ve FN Motol byla provedena celkem v 26 případech zejména mezi lety 1992 a 1995. Tento zákrok byl však spojován s častými pooperačními komplikacemi, proto bylo následně od jeho indikací upuštěno.

Pokud je vnitřní rotace dominantní, může být indikována i Leggova transpozice m. tensor fasciae latae a m. sartorius dorzálně k posílení abdukce u dětí starších 10 let se stabilní kyčlí, dále transpozice m. gluteus medius a minimus dle Steela na přední plochu femuru pro posílení zevní rotace, nebo transpozice m. semitendinosus do laterálního kondylu femuru dle Bakera, čímž se tento sval stane zevním rotátorem (Schejbalová a Trč, 2008).

Derotační osteotomie femuru

Subtrochanterická derotační osteotomie je indikována buď samostatně pro korekci anteverze kyčelních kloubů a zlepšení chůze, nebo v kombinaci s dalšími výkony pro zlepšení geometrie kloubu. Od roku 1992 do roku 2005 byla ve FNM provedena 76 krát v průměrném věku 13,5 let (Schejbalová a Trč, 2008).

Varizační osteotomie proximálního femuru

Varizační osteotomie bývá často indikována společně s derotační osteotomií pro zlepšení geometrie proximální části femuru. V této kombinaci byla provedena v letech 2002 – 2005 ve FNM celkem 9 krát. Celkově byla derotační, případně derotační a varizační osteotomie indikována u pacientů mezi 4. a 18. rokem. Schejbalová a Trč (2008) uvádí, že dle jejich zkušeností dochází po tomto výkonu k oslabení gluteálních svalů a následnému zhoršení stereotypu chůze, proto by u pacientů s jejich insuficiencí již před zákrokem měla být varizační osteotomie kontraindikována (Schejbalová a Trč, 2008).

Schanzova osteotomie

Při Schanzově osteotomii se provádí odklopení hlavičky femuru od pánve při vysoké luxaci a úprava addukčního postavení v kyčelním kloubu. Hlavička femuru poté zůstává v luxačním postavení, ale symetrizace osy končetiny umožní stabilnější sed. V letech 1992 – 2005 byl ve FNM indikován 55 krát ve věku 9 – 16 let (Schejbalová a Trč, 2008).

Artrodéza kyčelního kloubu

Artrodéza kyčelního kloubu bývá doporučována spíše americkými autory, kteří ji doporučují provést u nechodících pacientů s jednostranným postižením kyčelního kloubu nebo u mladých aktivních pacientů schopných chůze (Schejbalová a Trč, 2008). Může vést ke snížení bolesti, ale provází ji poměrně velké množství komplikací. Nevýhodou je i dlouhá doba imobilizace (Queally et al., 2009).

Derotační osteotomie proximálního femuru s acetabuloplastikou

Tato kombinace byla v letech 1992 – 2005 ve FNM indikována 23 krát u pacientů ve věku 7 – 12 let. I když je tento operační zákrok prováděn standardně u dětí,

je možné jej provádět u dospělých pacientů, u kterých podle studie Putz et al. jsou výsledky operace na rozdíl od dětských pacientů lépe predikovatelné (Putz et al., 2016).

I pokud je patella alta řešena operačně a je možné pasivní dosažení extenze kolenního kloubu, je u pacientů okolo 10. roku věku často pozorovaná flexe kolenních kloubů při vertikalizaci, což způsobuje přetažení Achillovy šlachy a jeho postupnou progresi a následně vznik morbus Osgood-Schlatter nebo morbus Sinding-Larsen. Z tohoto důvodu bývá indikována distalizace patelly. Kompletní transpozice s úponem ligamentum patellae by však neměla být provedena před dokončením růstu z důvodu rizika vzniku genu recurvatum (Schejbalová a Trč, 2008).

Zkrácení ligamentum patellae

Zkrácení lig. patellae bylo ve FNM v letech 1992 – 2005 provedeno celkem 38 krát v období od 8. do 13. roku věku z důvodu vysokého stavu patelly (Schejbalová a Trč, 2008).

Prolongace Achillovy šlachy

Rizikem tohoto operačního zákroku je vznik pes calcaneus, a to zejména u dětí do 8 let věku. Tento výkon byl v letech 1992 – 2005 ve FNM proveden 263 krát zejména u dětí mezi 6. a 11. rokem věku (Schejbalová a Trč, 2008).

Transpozice a hemitranspozice m. tibialis anterior

Tento výkon se používá při korekci neurogenního původu pes equinovarus. Při kompletní transpozici se celá šlacha m. tibialis anterior přesouvá na zevní stranu chodidla, při hemitranspozici pouze její část. Transpozice bývá kombinována nejčastěji s operací dle Steindlera a s prolongací m. triceps surae. Transpozice se provádí u dětí starších 8 let, kdy je noha již tužší a není zde riziko překorigování. Transpozice nebo hemitranspozice byla v letech 1992 – 2005 ve FNM provedena 43 krát (Schejbalová a Trč, 2008).

Operace dle Dwyera

Principem této operace je osteotomie patní kosti, díky které je možné korigovat jak valgózní, tak varózní postavení paty u pacientů starších 8 – 9 let. Tento zákrok byl ve FNM v letech 1992 – 2005 proveden 5 krát (Schejbalová a Trč, 2008).

Operace dle Grice

Operace dle Grice se provádí u dětí od 8 let věku pro stabilizaci chodidla pomocí extraartikulární talokalkaneární artrodézy. Tato operace byla ve FNM v letech 1992 - 2005 indikována 285. U dětí starších 10 let může být indikován tento výkon v kombinaci s operací dle Younga ke korekci pes planovalgus. Kombinace těchto výkonů byla v letech 1992 – 2005 provedena 92 krát (Schejbalová a Trč, 2008).

Abreviace Achillovy šlachy

Abreviace Achillovy šlachy je indikována, pokud dochází k jejímu přetažení například u pes calcaneus. V letech 1992 – 2005 byl tento zákrok ve FNM proveden 39 krát nejčastěji u pacientů od 10. do 14. roku věku (Schejbalová a Trč, 2008).

Operace dle Smetany

Smetanova operace je modifikací operace dle Scherba. Tato taktika se používá pro řešení deformit přednoží a prstců, kdy optimálním pro tento zákrok je období kolem 10 – 12 let věku (Schejbalová a Trč, 2008).

1.7.7 Období puberty (12 let)

Toto období je charakteristické zejména poměrně velkým růstovým spurtem. Z tohoto důvodu je to kritické období pro muskuloskeletální aparát a riziko vzniku nebo zhoršení kontraktur. Dále je důležité rozvíjet rekreační a sportovní aktivity. U vyšších stupňů GMFCS (IV. a V.) může být nezbytná chirurgická intervence pro umožnění optimálního polohování v sedu a stojí kvůli zachování co nejlepší muskuloskeletální integrity (Dan et al., 2014).

Puberta může být rozpoznána kombinací akcelerace růstu, rozvoje sekundárních pohlavních znaků a chronologického a kostního věku. U normálně se vyvíjejících dětí dívky dosáhnou puberty v 11 letech kostního věku a chlapci ve 13 letech kostního věku, ale jsou zde interindividuální rozdíly jak u zdravých dětí, tak u dětí s DMO. Přibližně 50 % zdravých dětí má značně odlišný kostní věk od chronologického, a u dětí s DMO je toto procento ještě vyšší. Opožděný kostní věk je běžný zejména u těžších forem DMO (GMFCS IV a V).

I když se subluxe/luxace kyčelního kloubu může objevit již v raném dětství, období puberty je rizikové jak pro progresi již existující subluxe/luxace, tak pro její rozvoj, stejně jako pro rozvoj šikmé pánve a skoliózy (Wynter et al., 2011). V období

růstového spurtu během puberty výrazně progreduje skoliotická křivka a během 1 až 2 let se flexibilní křivka může změnit na rigidní vyžadující náročnou operaci s výraznou následnou morbiditou a mortalitou (Dan et al., 2014).

Vojtova reflexní lokomoce

V období puberty během velkých hormonálních změn je zvýšené riziko zhoršení stavu, proto je často nutné, pokud to lze, přechodně zvýšit terapeutickou dávku i frekvenci (Skaličková-Kováčiková, 2020).

1.7.8 Období adolescence (12. – 18. rok)

V období adolescence jsou nejen v životě jedince s DMO hlavními tématy sociální participace, sexualita, vztahy, zábava a udržování tělesné kondice. U jedinců klasifikovaných podle GMFCS stupněm I – III by měl být kladen důraz na vzdělání, budování smysluplných přátelství, přípravu na odchod z domova, samostatnost ve všech ohledech a psychosociální zdraví. Vhodnou intervencí může být psychoterapie. U jedinců klasifikovaných stupněm IV. a V. podle GMFCS může být indikována chirurgická léčba skoliózy. Dále je důležité monitorovat zdraví a pohodu a zvláštní důraz by měl být kladen na podporu poskytovatelů péče (Dan et al., 2014).

V tomto období mezi 15. a 16. rokem nebo i dříve dochází k zániku ypsilonové chrupavky kyčelního kloubu. Od 13 let věku již bývá geometrie kyčelního kloubu změněná, proto je v tomto období recentrace hlavice kyčelního kloubu neefektivní (Schejbalová a Trč, 2008). Základní motorické schopnosti, jako je chůze nebo funkce ruky se vyvíjí až do věku 14 – 15 let, což je připisováno kortikospinální maturaci během dětství a adolescence. Pokračující vývoj mozku až do dospělosti tedy vytváří příznivé prostředí pro reorganizaci synapsí a funkčních sítí po lézích (Herskind et al., 2015).

Děti od 14 – 15 let ve CPUP - 43 % nedělalo fyzickou aktivitu ani 1x týdně, což znamená, že většina lidí s DMO je méně fyzicky aktivní než většinová populace. Větší podíl těch, kteří nepociťovali bolest, byl fyzicky aktivní v porovnání s lidmi, kteří bolest pociťovali. Být fyzicky aktivní během adolescence zdvojnásobovalo pravděpodobnost být fyzicky aktivní v dospělosti. Je také důležité, aby děti a adolescenti měli příležitost účastnit se školní tělesné výchovy a učit se tak pravidla různých her a sportů, protože je to jeden z nejdůležitějších faktorů pro to, aby lidé s DMO zůstali aktivní i v dospělosti. Pravidelná fyzická aktivita lidí s DMO

v dospělosti zlepšuje zdraví a snižuje potřebu zdravotní péče (Waltersson a Rodby-Bousquet, 2017).

Se stoupajícím počtem adolescentů s DMO, kteří se dožívají dospělosti, se problémy týkající se jejich přechodu do dospělosti stávají více diskutovanými. Aby mohli nezávisle participovat na dospělém životě, potřebují si najít zaměstnání, dosáhnout nezávislosti na rodičích a navázat intimní a sexuální vztah. Kontakt s vrstevníky, sociální aktivity a rozvíjení intimních a sexuálních vztahů jsou důležitými aspekty života adolescentů. Sociální kontakt s vrstevníky a seznamování umožňují adolescentům rozvíjet své interakční dovednosti a objevovat svá přání a touhy týkající se naplňujících vztahů v budoucnosti. Studie Wiegerink et al. (2008) zkoumala sociální, intimní a sexuální život nizozemských adolescentů s DMO ve věku 16 až 20 let bez závažné kognitivní disability, kteří měli kapacitu nezávisle participovat ve společnosti. Bylo zjištěno, že téměř všichni sledovaní měli přátele a účastnili se různých sociálních aktivit. Třetina z nich si však nevybudovala vztahy a neprovozovala aktivity s vrstevníky (například jít večer ven s přáteli), ale inklinovali k věku mladšímu. Možným vysvětlením může být to, že jedinci s DMO jsou mladší v emočním fungování a nemají potřebu tyto aktivity provozovat. Další pomyslnou bariérou může být overprotektivita rodičů, dojezdová vzdálenost nebo přístupnost (Wiegerink et al., 2008). Mladí dospělí jedinci s DMO participují mnohem méně na aktivitách, jako je bydlení, placená práce a intimní a sexuální vztahy, než jejich zdraví vrstevníci, a velká část z nich zůstává závislá na rodičích. Vyšší stupeň GMFCS souvisí s menší autonomií v oblasti sociálních aktivit, sexuality a transportu. V praxi by se terapie měla zaměřit na tyto aspekty a na dosažení co nejvyšší možné samostatnosti při aktivitách důležitých v daném životním období (Rožkalne et al., 2019).

Vojtova reflexní lokomoce

U pacientů s DMO v adolescentním věku je doporučováno stejně jako u starších dětí cvičit 2 – 3x denně a každá dávka by měla trvat 20 – 30 minut čistého času (Skaličková-Kováčiková, 2020).

Botulotoxin A

Hamstringy a adduktory byly nejčastěji léčeny botulotoxinem A u starších dětí ve věku 13 – 15 let a u dětí s GMFCS IV a V (Franzén et al., 2017), protože v tomto

věkovém období dochází k největšímu rozvoji spasticity u těchto svalových skupin a u dětí s GMFCS IV a V (Kedem a Scher, 2015).

Management bolesti

Studie Ostojic et al. (2020) mapovala výskyt bolesti u dětí a adolescentů s DMO. Bylo zjištěno, že akutní nebo chronická bolest se objevovala již v raném dětství, ale její výskyt rostl s věkem a nejvíce pacientů zažívalo bolest právě v adolescentním věku, přičemž jedinci s dyskinetickým typem DMO ji udávali 3,5 krát častěji než jedinci se spastickým typem DMO (Ostojic et al., 2020). Jiná studie Mckinnon et al. (2019) zjistila, že vyšší prevalence bolesti je vázaná na ženské pohlaví a na jedince klasifikované GMFCS stupněm V (Mckinnon et al., 2019).

U těchto pacientů měla bolest výrazný dopad na kvalitu jejich života, spánek, participaci a schopnost se bavit, proto by se jí nejen v tomto věkovém období měla věnovat zvýšená pozornost.

U pacientů s dyskinetickou formou DMO je patofyziologický mechanismus vzniku bolesti nejasný, ale faktorem, který se na něm podílí, může být poranění části šedé hmoty mozku, která je zodpovědná za modulaci bolesti (například bazální ganglia, thalamus a amygdala), a dále závažnost hypertonie, která se u pacientů s dyskinesii s větší pravděpodobností vyskytuje bilaterálně (Ostojic et al., 2020). U ostatních pacientů jsou jako zdroje bolesti uváděné subluxe nebo luxace kyčelního kloubu a další muskuloskeletální deformity, nebo také některé intervence (například aplikace Botulotoxinu A, nošení dlah nebo fyzioterapie), což může ovlivňovat adherenci k léčbě a je třeba zvážit, zda benefity těchto intervencí převyšují rizika spojená s chronickou bolestí. Chronická bolest je však u pacientů s DMO komplexní a heterogenní, zahrnující řadu inhibičních a excitačních mechanismů na periferní i centrální úrovni, které bolest zvyšují nebo naopak nabízí potenciální cíle pro léčbu (Ostojic et al., 2019).

Pro tlumení bolesti je možné použít jednoduchá analgetika, jako je paracetamol nebo nesteroidní antirevmatika, Botulotoxin-A a intratékální baclofen reguluje bolest snížením spasticity a gabapentin snižuje bolest u pacientů s dystonií. Vždy by se ale měl management bolesti, pokud je to možné, zaměřit na její primární příčinu (Graham et al., 2019).

Operační terapie

Rekonstrukční operační léčba je indikována, pokud migrace hlavice femuru přesahuje 50 % a pokud ještě nenastaly degenerativní změny hlavice femuru. Rekonstrukční operační léčba zahrnuje varizační osteotomii femuru, pánevní osteotomii (dle Degy, San Diega nebo Pemberton), nebo kombinaci obojího. U většiny pacientů je femorální osteotomie dostačující, ale pokud je subluxace dlouhotrvající a spojená se značnou dysplázií acetabula, bývá v těchto případech zvažována i pánevní osteotomie. Pokud je u dítěte s DMO ypsilonová chrupavka uzavřená, je možné provést periacetabulární osteotomii dle Ganze. Proto, aby tato operace byla úspěšná, je nutné, aby kloubní plochy byly kongruentní. V opačném případě se doporučuje osteotomie dle Chiariho nebo shelf osteotomie (Shore et al., 2012).

Cílem operace je zmenšit kolodiafyzární úhel přibližně na 120°, zajistit fyziologickou hodnotu úhlu antevertze a zastřešit hlavici femuru pomocí pánevní osteotomie dle Pemberton (Pemberton, 1965) nebo Degy (Dega, 1974). Pokud se jedná o přední dislokaci, je indikována spíše Pembertonova osteotomie (Robb a Hägglund, 2013). Výsledky dlouhodobého sledování pacientů, kteří podstoupili operační léčbu subluxace kyčelního kloubu, nejsou stále dostatečné, ale zdá se, že jednostupňová redukce kyčelního kloubu a pánevní a femorální osteotomie je obecně úspěšná a slibuje lepší výsledky, než samotná femorální osteotomie (Sankar et al., 2006).

Uvolnění m. rectus femoris

Spasticita m. rectus femoris má významný vliv na postavení pánve a kyčelního kloubu a jeho uvolnění má dobrý efekt zejména u pacientů starších 13 let. Proto tento výkon bývá indikován samostatně až několik let po výkonu na adduktorech nebo svalech v oblasti kolenních či hlezenních kloubů.

Tento operační výkon je indikován také v případě přítomnosti extenční kontraktury kolenního kloubu a flekční kontraktury kyčelního kloubu. Vlivem těchto kontraktur dochází k poruše reciprocity flexorů kolene a kyčle a tím i stereotypu chůze (Schejbalová a Trč, 2008).

Resekce hlavice femuru

Tento poměrně invazivní výkon byl proveden pouze u jedné pacientky ve věku do 18 let z důvodu výrazné bolestivosti (Schejbalová a Trč, 2008). Boldingh et al.

(2009) však uvádí, že se tento paliativní výkon zdá být u pacientů se závažnou formou DMO z hlediska výsledku a počtu pooperačních komplikací ze všech paliativních výkonů na kyčelním kloubu nejvýhodnější (Boldingh et al., 2014)

Transpozice distálního úponu m. rectus femoris

Tento operační výkon je indikován, pokud je přítomna kontraktura m. rectus femoris a zároveň i hamstringů. Úpon m. rectus femoris může být transponován k m. gracilis, m. sartorius nebo k některému z hamstringů. Při tomto zákroku však může dojít k nadměrnému oslabení m. quadriceps femoris a poruše extenze kolenního kloubu. Transpozice lig. patellae byla ve FNM indikována pro vysoký stav patelly v letech 1992 – 2002 celkem 58 krát u pacientů ve věku 14 – 17 let (Schejbalová a Trč, 2008).

Distalizace ligamentum patellae s kostním bločkem

Tato taktika se provádí po ukončení růstu okolo 14. – 15. roku věku. V letech 2003 – 2005 byl tento výkon ve FNM proveden 19 krát u pacientů ve věku 12 – 17 let (Schejbalová a Trč, 2008).

Trojí déza

Při rigidních deformitách nohy je třeba přistoupit k subtalární resekci, která se pokud možno provádí u pacientů starších 15 let. Trojí déza byla v letech 1992 – 2002 ve FNM indikována celkem 5 krát (Schejbalová a Trč, 2008).

Artrodéza zápěstí

Artrodéza zápěstí je indikována vzácně, vždy až po dokončení růstu okolo 17. – 18. roku věku z důvodu uzavření růstové ploténky distální epifýzy radia. Indikována může být například pro stabilizaci zápěstí u pacientů s atetózou. Tato taktika byla provedena ve FNM dvakrát, u jednoho 18-letého a jednoho 19-letého pacienta (Schejbalová a Trč, 2008).

Stabilizace a spondylodéza v oblasti hrudní a bederní páteře

Stabilizace a spondylodéza v oblasti hrudní a bederní byla od roku 2000 ve FNM provedena pouze u 6 kvadruparetických pacientů ve věku 13 – 17 let, kteří byli schopni samostatného sedu, ale nebyli schopni vertikalizace (Schejbalová a Trč, 2008).

1.7.9 Období dospělosti

Přechodem do dospělosti péče o pacienty s DMO nekončí. Problém je, že péče o dospělé pacienty s DMO zatím celosvětově není příliš dobře zdokumentována a mnoho rodin pečujících o svého potomka s DMO se cítí jako „svržena z útesu“ při přechodu z pediatrické péče do péče pro dospělé pacienty. Se zvyšujícím se věkem, kterého se nyní pacienti s DMO mohou díky zdravotnické péči dožít, je třeba řešit nové nebo zhoršující se problémy tak, aby byl umožněn co nejvyšší stupeň aktivity a funkce při co nejnižší míře bolestivých stavů (Benner et al., 2017).

Pro dospělého jedince je důležité mít užitečné a naplňující povolání, budovat vztahy a stát se rodičem. Toto období může vyžadovat specifickou intervenci týkající se pohybového aparátu a také léčbu bolesti v souvislosti s opotřebením kloubů. Důležitou roli hraje udržování fyzické kondice a rekreačních aktivit (Dan et al., 2014).

U dospělých jedinců s DMO je důležitá prevence sekundárních stavů pramenících ze sedavého způsobu života, jako je obezita, malá fyzická zdatnost, snížená kostní denzita a celkově omezená funkční rezerva (Vitrikas et al., 2020).

Některé další komorbidity u pacientů s DMO byly častější než ve zdravé populaci, například asthma bronchiale nebo hypertenze. Běžná u dospělých s DMO je bolest a únava, která se společně s mobilitou a péčí o sebe postupně s věkem zhoršuje. Funkce ruky zůstává relativně stabilní na rozdíl od funkce dolních končetin, která se zhoršuje, a část dospělých s DMO tak později usedá na invalidní vozík (Gorp et al., 2020).

Vojtova reflexní lokomoce

I dospělým pacientům s DMO může být indikována terapie Vojtovou reflexní lokomocí, pokud u nich dojde k dekompenzaci stavu nebo zhoršení bolesti muskuloskeletálního aparátu. Lze ji aplikovat v rámci hospitalizace na rehabilitačním oddělení či v rehabilitačním ústavu, nebo ambulantní formou (Skaličková-Kováčiková, 2020).

Léčba chronické bolesti

U většiny dospělých pacientů s DMO je běžná bolest z důvodu přítomnosti časných artrózy, zejména v oblasti krční a bederní páteře a dolních končetin. Lomax a Shrader (2020) uvádí, že chronická bolest tak může být řešena redukcí spasticity

prostřednictvím aplikace Botulotoxinu A, perorálního baclofenu nebo valia, manuálních technik, modifikace invalidního vozíku nebo častých změn polohy. Možností je i analgetická medikace, její nevýhodou je ovšem riziko vzniku závislosti. V budoucnu může hrát roli i léčba bolesti cannabinoidy, toto je však zatím předmětem zkoumání (Lomax a Shrader, 2020). Až 50 % dospělých pacientů s DMO trpí bolestí pocházející z degenerativních změn kyčelních kloubů (Hodgkinson et al., 2001). Z tohoto důvodu je důležitá prevence dislokace kyčelních kloubů již v raném dětství. Některé země již zavedly pravidelné snímkování kyčelních kloubů u dětí s DMO až do ukončení růstu. Pokud se bolest nebo artróza objeví, možnosti léčby jsou již limitované (Lomax a Shrader, 2020).

Neuromuskulární skolióza

Neuromuskulární skolióza má u pacientů s DMO pravděpodobně největší vliv na dlouhověkost (Imrie a Yaszay, 2010). Je častější u pacientů hodnocených podle GMFCS stupněm IV a V (Morrell et al., 2002). Velké procento skoliotických křivek zejména nad 50° dle Cobba má tendenci v průběhu času progredovat a vést tak ke zhoršení plicních a srdečních funkcí i k tvorbě dekubitů, zejména u pacientů s těžkou formou DMO, kteří mají omezenou možnost vertikalizace. Prvotním řešením bývá modifikace sedu ve vozíku. Může být indikován i korzet, ten se ale neukázal jako příliš efektivní (Thometz a Simon, 1988). Operační řešení bývá typicky indikováno v adolescentním věku, někteří rodiče však zákrok odmítají, dokud křivka znatelně neprogreduje, což může být problematické, protože operace skoliózy v dospělosti je spojená s podstatně větším rizikem komplikací (Lonstein et al., 2012).

Spinální stenóza

Další častou komplikací u dospělých pacientů s DMO je spinální stenóza, která vzniká zejména v oblasti krční páteře a následně může vést k dalšímu neurologickému deficitu. Riziková jsou především pacienti s dystonickým nebo atetoidním typem DMO. Komplikace tohoto typu mohou být řešeny konzervativně pomocí aplikace nesteroidních antiflogistik, epidurálních injekcí a fyzioterapie, případně operační léčby (Lomax a Shrader, 2020).

Prevence osteoporózy

Jedinci s DMO vykazují vyšší riziko vzniku osteoporózy a následně fraktur, zejména femuru. Důvodem může být nedostatečná nutriční a růst, nedostatečné zatěžování kostí v jejich podélné ose, limitovaná expozice slunečním paprskům, pozdní začátek puberty nebo užívání antikonvulziv. U pacientů starších 18 let může být užitečným nástrojem například Fracture Risk Assessment Tool, který pomůže určit, zda je pacient ohrožený osteoporózou a zda jeho stav vyžaduje preventivní farmakologickou léčbu. Mezi prostředky farmakologické léčby, které pomáhají zvýšit kostní denzitu a snižují riziko fraktur, patří kalcium, vitamin D nebo bisfosfonáty (Vitrikas et al., 2020).

Operační terapie

I v dospělosti jsou možné operační zákroky na muskuloskeletálním aparátu, nejčastěji v oblasti kyčelního kloubu. Tyto zákroky však mohou být pouze paliativní a jsou indikovány v případě, že je kyčelní kloub pacienta dlouhodobě subluzovaný, bolestivý a degenerativně změněný, je ztížená perineální hygiena, nebo pokud předchází rekonstrukční operace kyčelního kloubu selhala a další již není možná. Tyto procedury zahrnují proximální femorální resekci a interpozicí měkkých tkání, valgizační osteotomii s resekcí hlavice femuru, artrodézu a totální endoprotézu. Tyto výkony však nemají moc dobré výsledky a úsilí by mělo být směřováno k identifikaci rizikových pacientů a prevenci potřeby paliativních operací spíše než k jejich zdokonalování (Shore et al., 2012).

Podle Robb a Hägglund (2013) je nejčastější z těchto metod proximální femorální resekce popsána, která by však neměla být indikována u pacientů schopných chůze a samostatných nebo asistovaných přesunů z důvodu budoucí možné instability kyčelního kloubu (Robb a Hägglund, 2013). Schejbalová a Trč (2008) uvádí, že ve FNM byl tento zákrok od roku 1992 do roku 2005 proveden pouze u jedné pacientky oboustranně z důvodu výrazné bolestivosti a závažných flekčních kontraktur v oblasti kyčelního i kolenního kloubu, které jí neumožňovaly ani leh (Schejbalová a Trč, 2008). Běžnými komplikacemi tohoto zákroku je heterotopická osifikace nebo proximální migrace femuru (McCarthy et al., 1988).

Totální endoprotéza kyčelního kloubu může být indikována u mladých dospělých s bolestivým dislokovaným kyčelním kloubem. Je zde však třeba upravit i svalovou dysbalanci, aby nemohlo dojít k luxaci endoprotézy (Schejbalová a Trč,

2008). Tento operační zákrok je však u pacientů s DMO pokládán za vysoce rizikový z důvodu změněných anatomických poměrů kyčelních kloubů, přítomnosti osteopenie nebo osteoporózy nebo rizika vzniku redislokace v důsledku spasticity (Lomax a Shrader, 2020).

Operace v oblasti hlezenního kloubu a nohy jsou u dospělých pacientů s DMO podle Lomax a Sharder (2020) nejčastěji prováděnými chirurgickými zákroky. Toto řešení vyžaduje například pes equinus, equinovarus, equinovalgus, pes calcaneus nebo hallux valgus (Lomax a Shrader, 2020).

V oblasti horní končetiny je možné provést sesunutí svalů z mediálního epikondylu humeru. Tento operační výkon je indikován spíše výjimečně při velmi těžkých flekčních kontrakturách v oblasti loketního kloubu. Od roku 1992 do roku 2005 byl tento výkon ve FNM indikován u 2 pacientů do 18 let a u několika dalších pacientů starších 18 let (Schejbalová a Trč, 2008). Ačkoliv u většiny pacientů s DMO dochází k postižení funkce horní končetiny, ze zahraničních zdrojů vyplývá, že jsou operační zákroky na horních končetinách prováděny pouze u méně než 20 % z nich (Koman et al., 2010).

2 CÍLE A HYPOTÉZY

2.1 CÍLE

Cílem teoretické části bylo uvést čtenáře do problematiky DMO, nastínit vývoj jedince s DMO od narození do dospělosti a charakterizovat jednotlivé druhy invazivních i neinvazivních intervencí, které jsou v daném období obvykle indikovány, včetně srovnání se zahraničními přístupy.

Cílem praktické části je retrospektivně sestavit z dat dokumentace pacientů přehled nástupu jednotlivých druhů intervencí, zpracovat tato data do časové osy a následně je porovnat s údaji vyplývajícími z českých i zahraničních literárních zdrojů, a dále zjistit, zda mezi vybranými údaji existuje korelace.

2.2 HYPOTÉZY

V rámci experimentální části práce byly stanoveny následující hypotézy:

Hypotéza 1: Věk v době začátku terapie VRL ovlivní dobu indikace prvního operačního zákroku.

- **H1₀:** Pacienti, kteří byli indikováni k VRL v dřívějším věku, byli indikováni k prvnímu operačnímu zákroku později oproti pacientům, kteří začali s VRL v pozdějším věku.
- **H1₁:** Pacienti, kteří byli indikováni k VRL v dřívějším věku, nebyli indikováni k prvnímu operačnímu zákroku později oproti pacientům, kteří začali s VRL v pozdějším věku.

Hypotéza 2: Věk v době začátku aplikace botulotoxinu A ovlivní dobu indikace operačního zákroku.

- **H2₀:** Pacienti, kteří byli indikováni k aplikaci botulotoxinu A v dřívějším věku, byli indikováni k prvnímu operačnímu zákroku později oproti pacientům, kterým začal být botulotoxin A aplikován v pozdějším věku.
- **H2₁:** Pacienti, kteří byli indikováni k aplikaci botulotoxinu A v dřívějším věku, nebyli indikováni k prvnímu operačnímu zákroku později oproti pacientům, kterým začal být botulotoxin A aplikován v pozdějším věku.

Hypotéza 3: Mentální stav ovlivní věk začátku povinné školní docházky.

- **H3₀:** Pacienti s mentální retardací zahájili povinnou školní docházku v pozdějším věku než pacienti bez mentální retardace.
- **H3₁:** Pacienti s mentální retardací nezačali povinnou školní docházku v pozdějším věku než pacienti bez mentální retardace.

3 METODIKA

3.1 CHARAKTER VÝZKUMNÉHO SOUBORU

Do studie bylo zařazeno celkem 34 pacientů s dětskou mozkovou obrnou narozených mezi lety 1977 a 2014, z nichž 17 bylo ženského a 17 mužského pohlaví. Ve výzkumném souboru bylo 26 pacientů, kteří v minulosti absolvovali lůžkovou nebo ambulantní formu rehabilitace na Klinice rehabilitace a tělovýchovného lékařství ve FN Motol. Zbylých 8 pacientů v minulosti absolvovalo ambulantní formu rehabilitace v RL-Corpus v Olomouci.

3.2 PRŮBĚH STUDIE

V případě že byly dostupné, byly z dokumentace každého pacienta do tabulky (viz přílohy) zaznamenány následující údaje:

- rok narození
- pohlaví
- typ postižení
- chronologický věk v době určení diagnózy DMO nebo zjištění rizika DMO
- chronologický věk v době zahájení terapie
- druh, frekvence a chronologický věk v době indikace jednotlivých druhů konzervativní terapie včetně lázeňské péče
- věk v době první aplikace botulotoxinu A a svaly, do kterých byl aplikován
- druh a věk v době provedení ortopedických operací a operací strabismu
- druh a věk v době indikace ortotických, kalceotických a adjuvatických pomůcek včetně indikace korekce zraku
- záznam o zhoršení stavu v průběhu puberty a adolescence
- mentální stav pacienta (hodnota 1 = mentální retardace, hodnota 0 = normální stav)
- věk v době zahájení docházky do mateřské, základní a střední školy
- druh sportovní aktivity, a věk, ve kterém se dané aktivitě věnoval

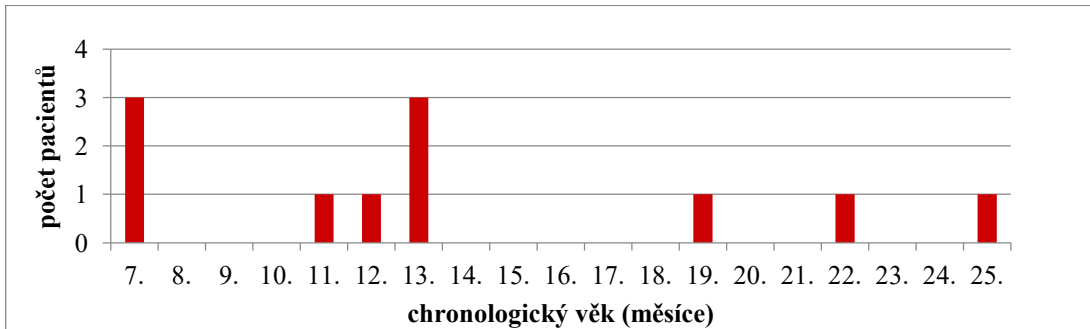
Tyto údaje byly zpracovány a zaznamenány nejprve do grafů, které zobrazují daný údaj ve vztahu k věku pacientů, a následně do časové osy, která je rozdělená na

životní období od novorozeneckého do dospělého věku a zobrazuje průměrný nebo první nástup jednotlivých druhů intervencí. Toto rozdělení vychází z knihy *Cerebral Palsy: Science and Clinical Practice* (Dan et al., 2014).

4 VÝSLEDKY

Ve zkoumané skupině bylo celkem 34 pacientů s DMO, z toho 17 chlapců a 17 dívek. Všichni pacienti byli narozeni mezi lety 1977 a 2014. Věk pacienta v době určení diagnózy DMO byl přesně znám v 11 případech. Věk v době určení diagnózy se pohyboval od 6 do 24 měsíců, průměrně 12,5 měsíce chronologického věku.

Graf 1: Věk pacientů v době určení diagnózy DMO



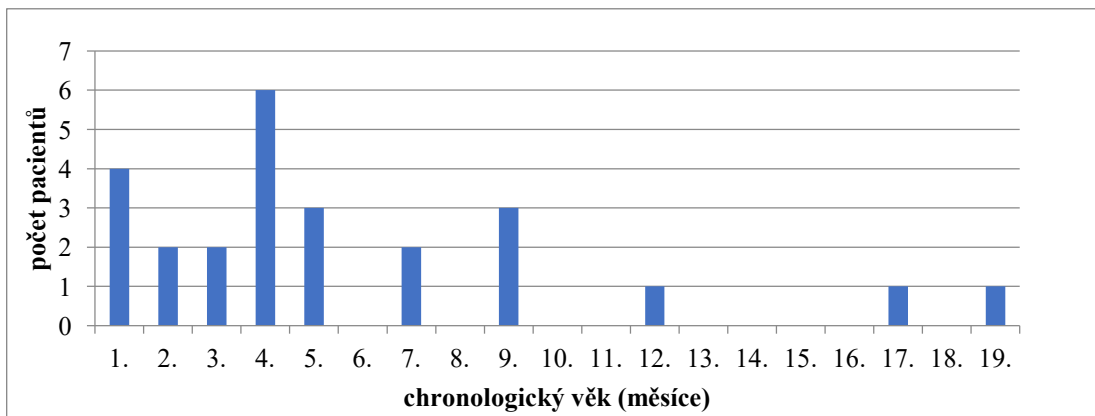
4.1 KONZERVATIVNÍ LÉČBA

Fyzioterapie

Vojtova reflexní lokomoce

Vojtovou reflexní lokomocí bylo léčeno celkem 32 z 34 pacientů, u kterých také tato metoda tvořila stěžejní část konzervativní terapie. Věk v době začátku terapie VRL byl znám u 25 pacientů a pohyboval se od novorozeneckého věku do 18. měsíce chronologického věku. Průměrně se s VRL začínalo v 5 měsících chronologického věku dítěte.

Graf 2: Věk pacientů v době zahájení terapie VRL



Následující tabulka ukazuje průměrnou frekvenci terapie Vojtovou reflexní lokomocí vypočítanou z dat pacientů, u kterých byl tento údaj dostupný. Rozdělení do jednotlivých věkových skupin přibližně vychází z knihy Skaličkové-Kováčkové Vojtova metoda není jen technika (2020).

Tabulka 2: Průměrná frekvence terapie VRL v jednotlivých věkových obdobích

Chronologický věk	Frekvence
0 – 8 měsíců	3 – 4x denně
cca 12 měsíců	3 – 4x denně
2 – 5 let	2 – 3x denně
6 – 11 let	1 – 2x denně
12 – 14 let	2 – 3x denně
15 – 20 let	1 – 2x denně

Bobath koncept

Terapii s využitím Bobath konceptu alespoň jednou za svůj dosavadní život absolvovalo celkem 20 pacientů, přičemž začátek, který byl znám celkem u 18 pacientů, se pohyboval od 3. měsíce chronologického věku do 8. roku života. Průměrný věk v době první terapie pomocí Bobath konceptu byl 3,5 roku. Bobath koncept byl však ve vzorku zkoumaných pacientů v terapii využíván převážně doplňkově, případně v rámci ergoterapie, pooperační terapie nebo lázeňské léčby.

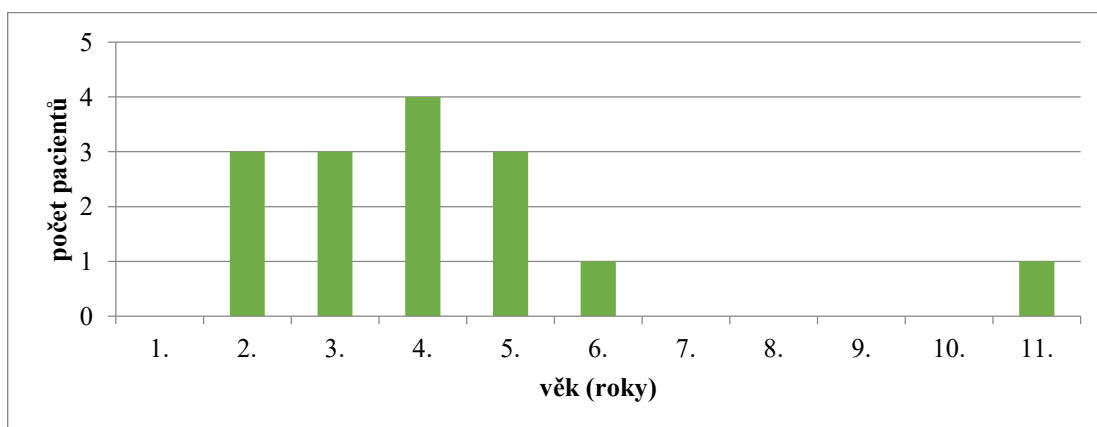
Bazální posturální programy

S Bazálními posturálními programy podle Jarmily Čákové se ve zkoumaném vzorku pacientů setkala pouze 1 pacientka, a to poprvé ve věku 3 let. I v tomto případě ale byla hlavní součástí její konzervativní léčby Vojtova reflexní lokomoce.

Ergoterapie

Ergoterapii absolvovalo celkem 21 pacientů a u 15 z nich byl znám její začátek, který se pohyboval od 1 roku do 10 let. V průměru byli pacienti indikováni k ergoterapii ve věku 3 let.

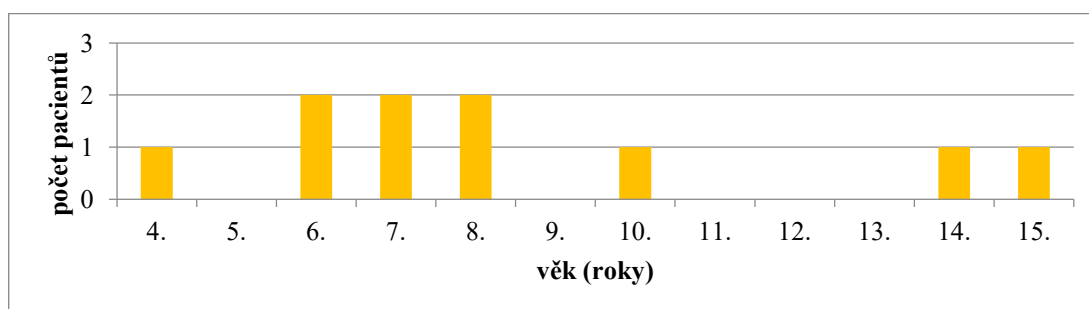
Graf 3: Věk pacientů v době začátku ergoterapie



Logopedie

Logopedie byla indikována u 13 pacientů, přičemž věk v době první logopedické intervence byl znám u 10 z nich. Ten se pohyboval mezi 4. a 15. rokem. Logopedii pacienti začínali průměrně ve věku 7,5 roku.

Graf 4: Věk pacientů v době začátku logopedické intervence



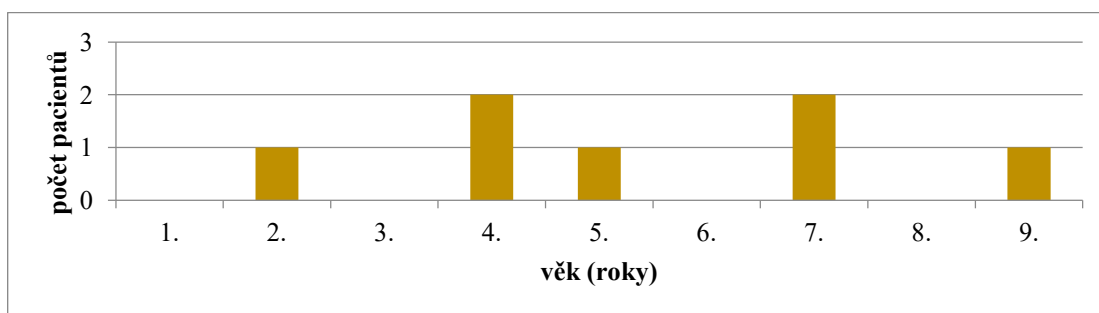
Ortoptická terapie

Ortoptickou terapii absolvovali ze zkoumaného vzorku pacientů celkem 2, a to poprvé ve věku 6 a 7 let.

Hipoterapie

Hipoterapie byla součástí konzervativní léčby celkem 10 pacientů, kteří se s ní poprvé setkali v rozmezí 14. měsíce a 8. roku věku. Začátek léčby hipoterapií byl znám v 7 případech a průměrný věk v době první terapie byl 4,5 roku.

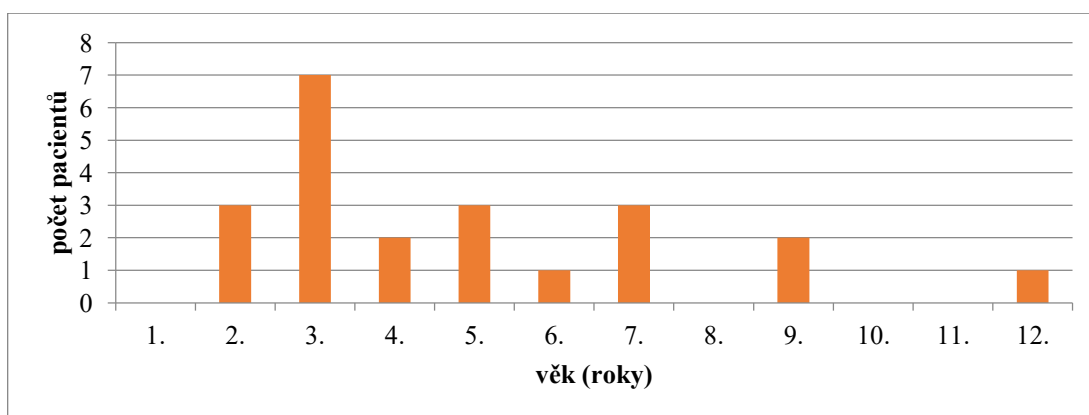
Graf 5: Věk pacientů v době začátku hipoterapie



Lázeňská léčba

Komplexní lázeňská léčba, která kromě typicky lázeňských procedur zahrnuje i různé formy zejména fyzioterapie a ergoterapie, alespoň jednou proběhla celkem u 27 pacientů. Obvykle ji však pacienti absolvovali v pravidelných cyklech 2 krát ročně, přičemž se frekvence často snížila se začátkem školní docházky. Věk v době absolvování první lázeňské léčby byl znám u 21 pacientů a pohyboval se od 1,5 roku do 11 let, průměrný věk byl 4 roky.

Graf 6: Věk pacientů v době absolvování první lázeňské léčby

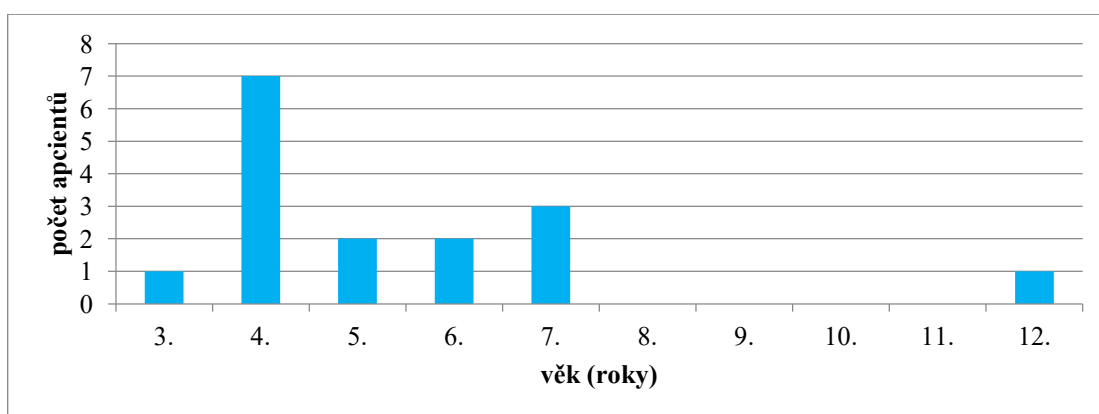


4.2 INVAZIVNÍ LÉČBA

Botulotoxin A

Léčba botulotoxinem A proběhla alespoň jednou u 17 z 34 zkoumaných pacientů. Většina z nich však aplikaci podstoupila opakovaně. Věk v době první aplikace botulotoxinu byl znám u 16 z nich a pohyboval se od 2 do 11 let věku, přičemž průměrný věk v době první dávky byl 4 roky. Nejčastěji byla první dávka aplikována do m. triceps surae.

Graf 7: Věk pacientů v době 1. dávky botulotoxinu A



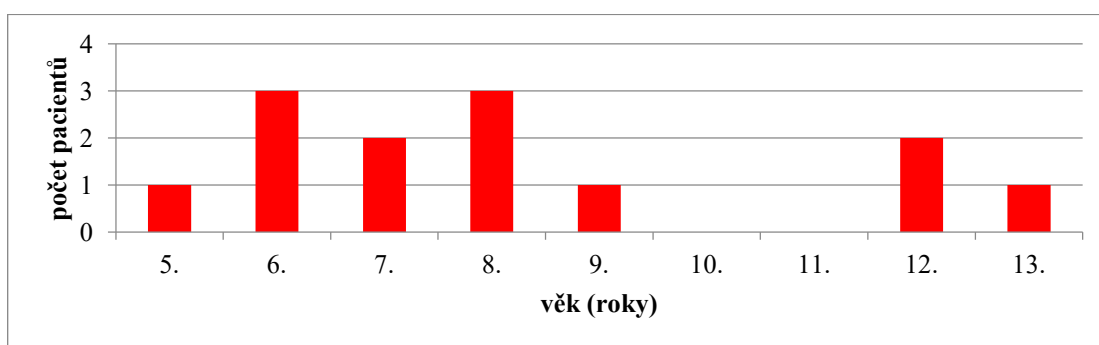
Selektivní dorzální rizotomie

Selektivní dorzální rizotomii v segmentu L1 – L2 ze vzorku zkoumaných pacientů podstoupil pouze jeden z nich, a to ve věku 10 let.

Operační terapie

Alespoň jednu operační léčbu na muskuloskeletálním aparátu podstoupilo celkem 13 pacientů. Průměrný věk v době první operace byl 7 let a pohyboval se od 4 do 12 let. Jednotlivé operační výkony byly provedeny buď izolovaně, nebo v kombinaci s dalšími výkony.

Graf 8: Věk pacientů v době 1. operačního zákroku



Korelaci věku v době prvního operačního zákroku na muskuloskeletálním aparátu a věku, ve kterém začala terapie Vojtovou reflexní lokomocí, ukazuje tabulka 3:

Tabulka 3: Korelace věku v době prvního operačního zákroku na muskuloskeletálním aparátu a věku, ve kterém začala terapie VRL

Věk v době začátku terapie VRL (měsíce)	Počet pacientů, kteří v tomto období začínali VRL	Počet pacientů, kteří v tomto období začínali VRL, a následně absolvovali operační zákrok	Věk v období prvního operačního zákroku (roky)	Průměrný věk v období prvního operačního zákroku (roky)
0 – 3	14	4	4; 6; 6; 10	6,75
4 – 6	5	1	7	7
7 – 9	3	2	5; 12	8,5
10 – 12	11	1	11	11
13 – 15	0	0	-	-
16 - 18	2	2	5; 8	6,5

Výsledky zaznamenané v tabulce 3 naznačují, že začátek terapie VRL neovlivňuje věk, ve kterém je indikován první operační zákrok.

Korelaci věku v době prvního operačního zákroku na muskuloskeletálním aparátu a věku, kdy proběhla první aplikace botulotoxinu A, ukazuje tabulka 4:

Tabulka 4: Korelace věku v době prvního operačního zákroku na muskuloskeletálním aparátu a věku první aplikace botulotoxinu A

Věk v době první aplikace botulotoxinu A (roky)	Počet pacientů, kteří v tomto období měli první dávku botulotoxinu A	Počet pacientů, kteří v tomto období měli první dávku botulotoxinu A, a následně absolvovali operační zákrok	Věk v období prvního operačního zákroku (roky)	Průměrný věk v období prvního operačního zákroku (roky)
2	1	0	-	-
3	6	4	4; 5; 7; 8	6
4	2	1	12	12
5	2	1	11	11
6	3	1	11	11
> 6	1	0	-	-

Výsledky zaznamenané v tabulce 4 naznačují, že ani začátek aplikace botulotoxinu A neovlivňuje věk, ve kterém je indikován první operační zákrok.

Tenotomie adduktorů

Nejčastěji provedeným výkonem byla tenotomie adduktorů, která byla provedena u 4 pacientů a byla vždy součástí komplexnějšího výkonu, a to v různých kombinacích současně s operací dle Bakera, tenotomií m. iliopsoas, m. rectus femoris, distalizací m. rectus femoris, prolongací m. tensor fasciae latae, mediálních flexorů kolenního kloubu nebo m. tibialis anterior. V době provedení tenotomie adduktorů v kombinaci s dalšími výkony bylo pacientům 6, 7, 8 a 15 let.

Metoda dle Ulzibata

Tato metoda byla provedena u čtyř pacientů v poměrně širokém věkovém rozmezí, a to od 5 do 41 let.

Operace dle Bakera

Další operací, která byla provedena u 3 pacientů, je operace dle Bakera. V jednom případě byl tento výkon proveden izolovaně u pacienta ve věku 11 let, v jednom případě u jedenáctiletého pacienta v kombinaci s operací dle Steindlera a Strayera a v jenom případě v kombinaci s tenotomií adduktorů a prolongací mediálních flexorů kolenního kloubu u osmiletého pacienta.

Operace dle Strayera

Operace dle Strayera proběhla celkem třikrát. Dvakrát izolovaně u pacientů ve věku 4 a 7 let a jednou společně s operací dle Bakera a Steindlera.

Operace dle Grice

Třikrát byla provedena i operace dle Grice, ve dvou případech s korekcí hallux valgus u pacientů ve věku 10 a 13 let a v jednom případě v kombinaci s operací dle Younga u čtrnáctiletého pacienta.

Prolongace Achillovy šlachy

Tento výkon byl proveden celkem dvakrát, v obou případech izolovaně. Věk pacientů v době operace byl 5 a 6 let.

Operace na horní končetině

Na horní končetině byl ve vzorku zkoumaných pacientů proveden pouze jeden operační zákrok, který nebyl blíže specifikován. Pacientovi bylo v době výkonu 7 let.

Operace strabismu

Chirurgickou korekci strabismu podstoupili celkem 4 pacienti, kteří měli v době provedení výkonu 2, 3, 11 a 36 let.

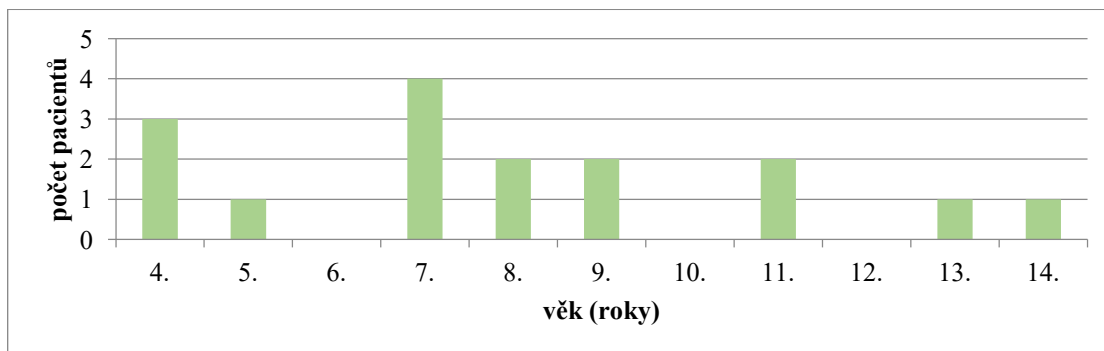
4.3 ORTOPEDICKÁ PROTETIKA A DALŠÍ POMŮCKY

Ortotika

Dolní končetiny

Nejčastěji využívanou pomůckou ve zkoumaném vzorku pacientů s DMO byla nějaká forma ortézy nebo dlahy na dolní končetiny. V dokumentaci tato pomůcka u převážné části pacientů nebyla blíže specifikována. Ve čtyřech případech se jednalo o AFO ortézu, která byla indikována u pacientů ve věku 3, 8, 10 a 13 let, ve 2 případech to byly Beckerovy dlahy u pacientů ve věku 6 a 10 let a v jednom případě byla indikována Atlanta dlaha u šestiletého pacienta. Celkově byly ortotické pomůcky na dolní končetiny indikovány v 19 případech. Věk v době první indikace se pohyboval od 3 do 13 let, průměrný věk byl 7 let.

Graf 9: Věk pacientů v době indikace ortézy na DK



Horní končetiny

V oblasti horních končetin byla ortéza blíže nspecifikovaného typu indikována ve 4 případech u pacientů ve věku 3, 6, 7 a 12 let.

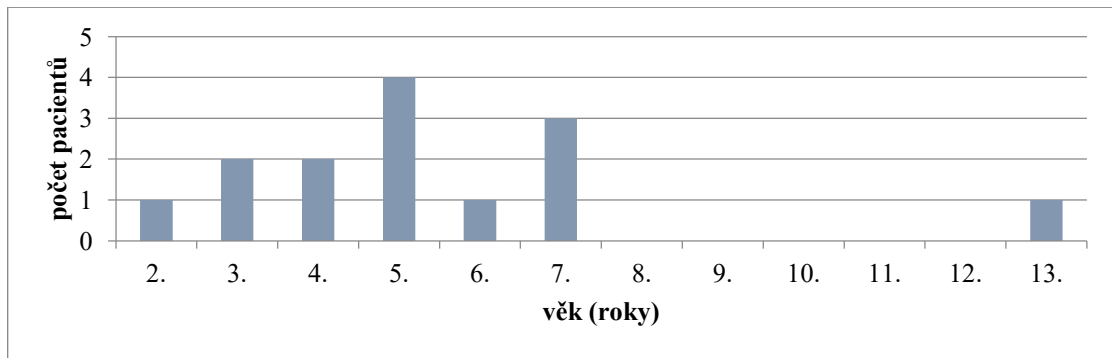
Trup

Trupová ortéza byla indikována u 2 pacientek. Věk 12 let v době indikace byl znám pouze u jedné z nich.

Kalceotika

Další často využívanou pomůckou ve zkoumaném vzorku pacientů s DMO byly ortopedické vložky a ortopedická obuv. Tyto kalceotické pomůcky byly indikovány u 17 pacientů, jejichž věk se v době první indikace pohyboval od 1,5 do 12 let. Průměrný věk v době první indikace byl 4,5 roku.

Graf 10: Věk pacientů v době indikace kalceotických pomůcek



Adjuvatika

Hole

Ve zkoumaném vzorku pacientů používali k lokomoci jednobodové, třibodové nebo čtyřbodové francouzské hole celkem 3 pacienti ve věku 4, 5 a 8 let. Trekové hole používali celkem 2 pacienti, u kterých věk v době indikace nebyl znám.

Chodítka

Chodítka využívali celkem 3 pacienti, jejichž věk v době indikace byl 3 a 4 roky.

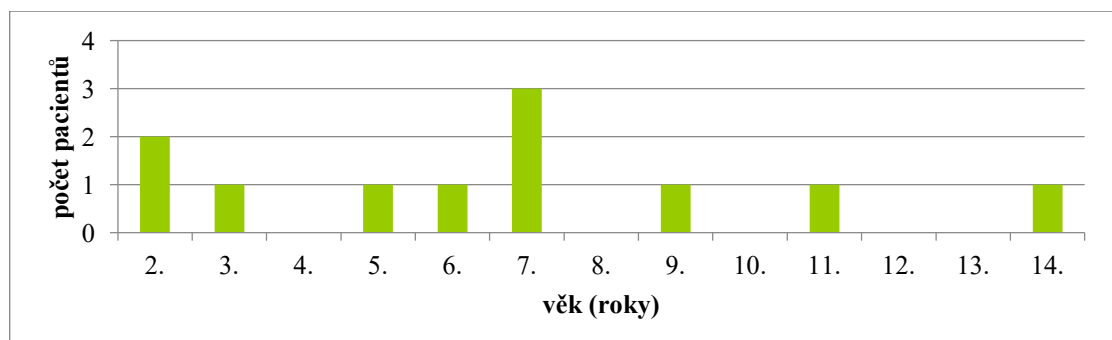
Invalidní vozík

Mechanický vozík pro lokomoci používalo celkem 8 pacientů. Čtyři pacienti, u kterých byl znám věk indikace mechanického vozíku, měli 3, 6, 7 a 8 let, v průměru 6 let. Elektrický vozík používal k lokomoci pouze 1 pacient od 17 let věku.

Dioptrické brýle

Další velmi často používanou pomůckou byly dioptrické brýle, které používalo celkem 15 pacientů. U 11 z nich byl znám věk indikace, který se pohyboval od 1 do 13 let. Průměrný věk v době indikace dioptrických brýlí byl 5,5 roku.

Graf 11: Věk pacientů v době indikace korekce zraku



4.4 ŠKOLNÍ DOCHÁZKA

Mateřská škola

Věk pacientů s DMO v době nástupu do mateřské školy (MŠ) se pohyboval od 3 do 7 let, průměrný věk byl 4 roky. Docházka do mateřské školy byla zdokumentována u 23 pacientů, z nichž 9 docházku absolvovalo s využitím asistence.

Základní škola

Věk pacientů v době nástupu do 1. třídy základní školy (ZŠ) se pohyboval od 6 do 9 let, průměrný věk byl 7 let, přičemž někteří jedinci ještě před nástupem absolvovali přípravnou třídu. Věk nástupu do 1. třídy byl znám u 27 pacientů, z nichž 8 v průběhu docházky do základní školy potřebovalo asistenci. U 2 pacientů bylo zaznamenáno omezení školní tělesné výchovy.

Určitá míra mentální retardace byla zdokumentována u 8 z 34 pacientů. Závislost věku v době začátku povinné školní docházky (PŠD) na mentálním stavu ukazuje následující tabulka:

Tabulka 5: Korelace věku v době zahájení PŠD a mentálního stavu

Věk v době začátku PŠD (roky)	Počet pacientů, kteří v tomto věku zahájili PŠD	Počet pacientů s normálním mentálním stavem (hodnota 0)	Počet pacientů s mentální retardací (hodnota 1)	Průměr (mentální stav)
6	2	2	0	0
7	17	14	4	0,235
8	7	5	2	0,286
9	1	0	1	1

Z tabulky 5 je patrné, že pacienti s mentální retardací zahajovali školní docházku v průměru v pozdějším věku než pacienti bez mentální retardace.

Střední škola

Na střední školu (SŠ) docházeli celkem 4 pacienti ze zkoumaného vzorku. Tři z nich nastupovali na střední školu ve věku 17 let a zároveň potřebovali asistenci, u jednoho věk nástupu nebyl znám a absolvoval tuto školní docházku bez asistence.

4.5 SPORT

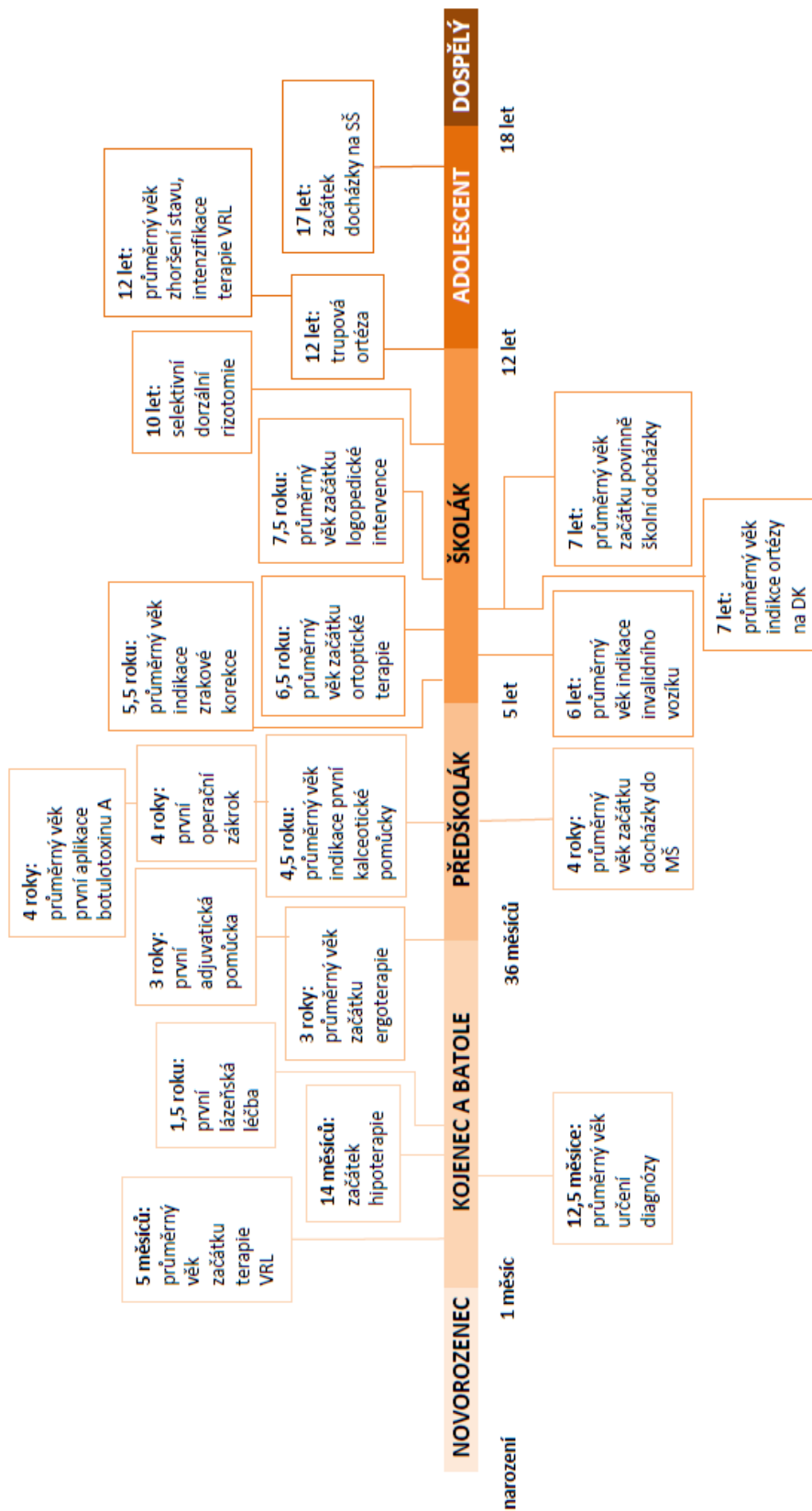
Nějaké formě sportovní aktivity se za svůj dosavadní život věnovalo celkem 27 pacientů. Nejvíce vyhledávaným sportem byla jízda na kole a plavání. Každému z těchto sportů se věnovalo celkem 15 pacientů. Na lyžích jezdilo 7 pacientů, 5 pacientů hrálo fotbal a rovněž 5 jezdilo na lopedu, 4 pacienti se věnovali józe, tanci a jízdě na bruslích. Mezi další provozované sportovní aktivity patřil florbal, judo, atletika, jízda na koni, chůze, tenis, stolní tenis, biatlon, horolezectví a běh.

4.6 OBDOBÍ PUBERTY A ADOLESCENCE

Zhoršení stavu v tomto období bylo zaznamenáno celkem u 12 pacientů ve věku od 9 do 17 let, průměrný věk, kdy bylo zhoršení zaznamenáno, byl 12 let. U dívek došlo ke zhoršení stavu v 8 případech a v průměrném věku 11,5 roku. U chlapců došlo ke zhoršení stavu pouze ve 4 případech a v průměrném věku 13,5 roku. Ve všech případech po zjištění zhoršení stavu bylo dítě znovu indikováno s terapií Vojtovou reflexní lokomocí. Většina z těch, kterým byl indikován rehabilitační (RHB) pobyt ve FNM, jej absolvovala právě v období puberty a adolescence.

Zhoršení stavu v období puberty a adolescence se u pacientů projevovalo zejména progresí skoliotické křivky, zhoršením stereotypu chůze, snížením výkonnosti, celkovým zhoršením postury, případně zhoršením atetózy.

Obrázek 1: Časová osa nástupu jednotlivých intervencí



5 DISKUZE

Dětská mozková obrna je diagnóza s velmi širokou škálou symptomů, komorbidit a komplikací, od nichž se následně odvíjí celoživotní péče o tyto pacienty, která se mění s věkem a vývojem jedince (Dan et al., 2014). Ačkoli většina případů DMO vzniká prenatálně, perinatálně nebo časně postnatálně, Spittle et al. (2018) uvádí, že je převážná část případů diagnostikována až mezi 12. a 42. měsícem života. Včasná diagnostika a zahájení terapie jsou přitom klíčové zejména z důvodu využití co nejvyšší neuroplastiicity mozku a snížení závažnosti komorbidit, které DMO téměř vždy provází (Spittle et al., 2018). V této práci se věk pacientů, kdy byla stanovena diagnóza DMO, pohyboval od 6 měsíců do 2 let, s průměrem 12,5 měsíců chronologického věku, což je spodní hranice intervalu, který uvádí Spittle et al. (2018). Novak et al. (2017) však zmiňuje, že zvýšené riziko DMO je možné predikovat dříve, někdy již před 6. měsícem chronologického věku, čemuž tak u několika pacientů ze zkoumaného vzorku bylo, a proto u nich mohla být zahájena terapie ještě před tím, než byla diagnóza definitivně uzavřena.

U jedné pacientky s hemiparézou narozené v roce 2010 byla terapie zahájena až ve věku 16 měsíců, což mohl být jeden z faktorů podílejících se na následném horším stavu muskuloskeletálního aparátu a volbě budoucích intervencí. Tato pacientka měla v anamnestických datech záznam o nezájmu ze strany matky, ústavní péči a následné pěstounské péči od 7 let věku. Od 5 do 8 let věku byla bez rehabilitace, v 8 letech věku u ní byla provedena tenotomie adduktorů, mediálních flexorů kolenních kloubů a operace dle Bakera. Pohybovala se převážně pomocí mechanického vozíku a používala řadu ortéz na dolní končetiny. Následně u ní v 10 letech došlo ke zhoršení postury, výkonu a koordinace chůze. Od 8 do 10 let byla celkem třikrát hospitalizována na Klinice rehabilitace a tělovýchovného lékařství ve FNM. Zdá se tedy, že nemalý vliv při managementu terapie má i sociální zázemí dítěte.

Dalším pacientem, u kterého byla terapie zahájena v pozdějším věku, byl chlapec narozený v roce 2008, u kterého se motorický deficit začal projevovat přibližně v roce a půl po aplikaci hexavakcí. U něj tedy situace nebyla zcela standardní.

DMO je neprogredující onemocnění s následky nejen v pohybovém, ale i v dalších systémech a její terapie by měla být komplexní a je nezbytná po celý život jedince. Obvykle se skládá z konzervativní části, která zahrnuje zejména fyzioterapii, ergoterapii, logopedii a ortotickou terapii, a invazivní části, do které spadá aplikace

botulotoxinu A, intratékálního baclofenu, hluboká mozková stimulace a operační terapie (Dan et al., 2014). Tyto základní složky léčby jsou v současnosti ve většině vyspělých zemí shodné, mezinárodně však existují některé odlišnosti v přístupu a načasování jednotlivých druhů intervence. Při indikaci jednotlivých druhů intervence je kromě jejich kvality klíčová i včasnost zahájení, protože pouze tak se jejich efekt může pozitivně promítnout do kvality života jedince v dospělosti.

Je-li dítě narozené předčasně, nebo pokud se u dítěte objevily zdravotní komplikace vyžadující specializovanou péči, začíná fyzioterapeutická intervence již na oddělení neonatologie brzy po narození. Jinak bývá fyzioterapie indikována v pozdějším věku, pokud se vývoj dítěte jeví jako neideální. Přesnější věk, kdy by měla být určitá forma intervence zahájena, není udáván, autoři se ale shodují na tom, že co nejdříve. U některých jedinců ze zkoumaného vzorku pacientů začala první intervence hned po narození, v průměru však v 5 měsících chronologického věku. Téměř ve všech případech byla první indikovanou terapií Vojtova reflexní lokomoce, která pak ve většině případů tvořila stěžejní součást rehabilitační péče. Tyto údaje však nelze pokládat za zcela standardní pro celou Českou republiku, protože obě pracoviště, ze kterých data pochází, jsou výukovými centry VRL.

První intervencí, která bývá obecně u pacientů s DMO indikována, jsou terapeutické metody založené na neurofyziologickém podkladě. V České republice je to zejména Vojtova reflexní lokomoce (dle možností daného pracoviště), méně často Bobath koncept nebo bazální posturální programy, případně jejich kombinace. V zahraničí je to zejména Bobath koncept, jinak nazývaný jako neurodevelopmentální terapie. Těmto údajům odpovídají i data nasbíraná ve zkoumaném vzorku pacientů, kdy Vojtovou reflexní lokomocí začalo 32 z 34 pacientů u kterých VRL tvořila stěžejní část fyzioterapeutické péče, pouze jeden pacient začínal s terapií pomocí Bobath konceptu a u jednoho pacienta nebyl tento údaj znám. Terapie pomocí Bobath konceptu byla zařazená celkem u 20 pacientů, u kterých však tvořila pouze doplňkovou část fyzioterapeutické péče, nebo byla indikována v rámci lázeňské léčby, případně ergoterapie. Terapii pomocí bazálních posturálních programů absolvovala pouze jedna pacientka, rovněž spíše doplňkově, poprvé ve věku 3 let.

V roce 2020 vyšla australská studie Novak et al. shrnující evidenci o metodách, které se v současnosti při léčbě DMO využívají. Co se týče rané intervence, Dan et al. (2014) uvádí, že z hlediska efektu nezáleží na typu aplikovaného přístupu. Studie Novak et al. (2020) však na základě zjištěných poznatků označila Vojtovu reflexní

lokomoci a neurodevelopmentální terapii v její originální pasivní formě jako neefektivní pro zlepšení pohybových dovedností. V argumentaci se odkazuje na předchozí studii, která došla k závěru, že klíčovým prvkem rané intervence je motorické učení, na kterém ani jedna z těchto metod není založena (Morgan et al., 2016). Podporuje naopak novější metody založené na motorickém učení a tréninku, jako je baby-CIMT (Constraint Induced Movement Therapy), baby-bimanual, GAME (Goals Activity Motor Enrichment) nebo small steps, které v příštích letech čeká detailnější výzkum. Vojtovu reflexní lokomoci naopak doporučuje aplikovat pro zlepšení plicních funkcí jako důsledku lepšího zapojení bránice (Novak et al., 2020). Během Vojtovy reflexní lokomoce však máme možnost aktivovat veškeré příčně pruhované svalstvo, zejména to, které je řízení CNS špatně přístupné, což se následně projeví jak na výkonnosti, tak na kvalitě motorického projevu dítěte, která je ale prozatím špatně měřitelná. Svalové souhry vyprovokované při VRL pak dítě může samo využít ve své spontánní motorice, což je výhodné zejména v prvním roce života. U dětských pacientů v nejnižším věku je navíc pomocí VRL ve velké míře možné ovlivnit funkci pánevního dna, polykání, žvýkání, fonaci, artikulaci, koordinaci očí i hladkou svalovinu trávicího traktu. S postupujícím věkem dítěte se otevírají další možnosti terapie, jako je například trénink na běžecím pásu, trénink mobility a další metody založené na aktivní spolupráci pacienta, jež ve své studii doporučuje Novak et al. (2020).

Co se týče frekvence terapie VRL, Skaličková-Kováčiková (2020) uvádí, že pokud bylo dítě indikováno k VRL v prvních měsících po narození, až téměř do konce prvního roku života dítěte by měla být VRL prováděna 4x denně, v období kolem 12. měsíce chronologického věku ji lze snížit na 3 – 4x denně a u starších dětí a dospělých na 2 – 3x denně. Ve zkoumaném vzorku pacientů byla průměrná frekvence terapie VRL přibližně do 12 měsíců chronologického věku 3 – 4x denně, do 11 let věku se snížila na 1 – 2x denně a poté v období 12 – 14 let byla opět navýšena na 2 – 3x denně. Toto navýšení frekvence zřejmě souvisí s pubertou a u některých pacientů se zhoršením stavu muskuloskeletálního aparátu v důsledku růstového spurtu v tomto období. Ve věku 15 – 20 let byl opět zaznamenán pokles průměrné frekvence na 1 – 2x denně.

Intervencí, která se jako další objevila na časové ose sestavené z údajů zkoumaného vzorku pacientů, je hipoterapie. Průměrný věk v době první indikace hipoterapie byl 4,5 roku, ale Česká hiporehabilitační společnost zmiňuje, že je možné ji absolvovat již od 2. měsíce věku dítěte (Česká hiporehabilitační společnost, nedatováno). Novak et al. (2020) uvádí, že pokud je terapie za asistence zvířete

prováděna v kombinaci s motorickým tréninkem orientovaným na specifický úkol, může rozšířit jeho pozitivní účinek. Doporučuje ji zejména pro zlepšení rovnováhy a symetrie, méně pro zlepšení jemné a hrubé motoriky a snížení spasticity (Novak et al., 2020).

Od věku okolo 2 let děti s DMO mohou pravidelně podstupovat lázeňskou léčbu, jejímž benefitem je kromě jiného kumulace různých druhů léčebných procedur, které by jinak dítě v domácím prostředí nebo v okolí bydliště nemohlo absolvovat. Ve zkoumaném vzorku pacientů lázeňskou léčbu alespoň jednou za svůj dosavadní život absolvovalo celkem 27 pacientů, tedy drtivá většina. Byly to zejména Jánské lázně, Teplice, Klimkovice a Velké Losiny, přičemž většina pacientů lázeňskou léčbu podstupovala dvakrát ročně v pravidelných intervalech. Průměrný věk v době první lázeňské léčby byl 4 roky.

Začátek předškolního věku, tedy 36 měsíců, byl ve zkoumaném vzorku pacientů spojen s počátkem ergoterapie a indikací první adjuvatické pomůcky, protože právě v tomto věku je důležité zařazení dítěte do kolektivu vrstevníků, nejčastěji v mateřské škole (Dan et al., 2014). Mezi adjuvatické pomůcky používané pacienty ve zkoumaném vzorku patřilo chodítko, berle a mechanický vozík a používalo je celkem 11 pacientů. Ergoterapii absolvovalo celkem 21 pacientů a až na jednu výjimku byla vždy poprvé indikována v předškolním věku. Zde se však opět liší ergoterapeutické přístupy používané u nás od těch používaných v zahraničí. Zatímco u nás je ergoterapie často založena zejména na Bobath konceptu nebo lze funkci ruky ovlivnit v rámci terapie Vojtovou reflexní lokomocí, studie Novak et al. (2013) tyto postupy spíše nedoporučuje a podporuje naopak terapii vynuceným používáním paretické horní končetiny (Constraint-induced movement therapy, CIMT), bimanuální trénink nebo na úkol zaměřený trénink (Goal-oriented training). Argumentem je opět teorie motorického učení (Novak et al., 2013).

Se začátkem docházky do mateřské školy, tedy ve 4 letech věku, byla u pacientů zkoumaného vzorku spojena první indikace kalceotické pomůcky, aplikace botulotoxinu A a první operační zákrok. Ačkoli Muchová (2011) uvádí, že je možné botulotoxin A aplikovat u dětí od 2 let věku, průměrný věk, kdy byl poprvé aplikován u pacientů ve zkoumaném vzorku, byl téměř 4,5 roku. Multani et al. (2019) udává, že je botulotoxin A u dětí s DMO často aplikován ve věku od 2 do 4 let (Multani et al., 2019).

Nejnižší věk, kdy byl ve zkoumaném vzorku pacientů proveden operační zákrok na muskuloskeletálním aparátu, byl 4 roky u Strayerovy operace, ale věk, kdy byly první operační zákroky provedeny průměrně, byl 7 let. Schejbalová a Trč (2008) uvádí, že se operační zákroky u dětí s DMO mladších 3 let téměř neprovádí, některé zahraniční studie však uvádí například věk 1 roku u tenotomie adduktorů (Guglielmetti et al., 2010), nebo 1,5 roku u prolongace Achillovy šlachy (Dietz et al., 2006). Právě tenotomie adduktorů patří ve FN Motol mezi nejčastěji a zároveň nejdříve prováděné zákroky u pacientů s DMO (Schejbalová a Trč, 2008), čemuž odpovídají i data ze zkoumaného vzorku pacientů. Ačkoliv má transpozice adduktorů stejné indikace jako jejich tenotomie, v současné době se již neprovádí. Schejbalová a Trč (2008) uvádí, že transpozice svalů výrazně mění propriocepci a nejsou pozitivně vnímány pacienty ani fyzioterapeuty. Důvodem může být to, že přesunutí úponu svalu na jiné místo mění informaci o poloze a pohybu dané části těla přiváděnou do centrálního nervového systému (CNS), kde dochází k chybnému vyhodnocení, což následně ovlivní i motorickou reakci pacienta, která tak není zcela adekvátní. Tyto změny pak zákonitě komplikují i rehabilitaci.

Ve většině případů věk v době provedení operačních výkonů u pacientů ve zkoumaném vzorku odpovídá doporučením, která uvádí Schejbalová a Trč (2008). Pouze operace dle Bakera, která ve zkoumaném vzorku byla provedena u pacientů ve věku 8 – 11 let byla podle Schejbalové a Trče (2008) provedena ve FNM zejména u dětí ve věku 4 – 6 let. Dále operace dle Younga, která byla provedena podle Schejbalové s Trče (2008) u pacientů ve věku 4 – 5 let, byla ve zkoumaném vzorku provedena v kombinaci s operací dle Grice u čtrnáctiletého pacienta. Prolongace Achillovy šlachy byla provedena ve zkoumaném vzorku u pacientů ve věku 5 a 6 let. Schejbalová a Trč však uvádí, že do 8 let věku je tento výkon spojen s rizikem vzniku pes calcaneus, což u zmíněných pacientů nebylo zaznamenáno.

Typů operačních zákroků, které se provádí u pacientů s DMO je však velmi mnoho a pro přesnější statistické údaje by bylo třeba větší množství pacientů ve výzkumném souboru.

První hypotéza, která předpokládala, že pacienti, kteří začali s terapií Vojtovou reflexní lokomocí v dřívějším věku, měli oproti těm, kteří s ní začali později, první operační zákrok v pozdějším věku. Tato hypotéza se však nepotvrdila, což může být dáno pouze malým vzorkem pacientů, u kterých byly dané údaje známy, nebo také velmi variabilní závažností a interindividuálním klinickým obrazem DMO, podle

kterých se přistupuje k terapii. Dalším důvodem může být to, že pro některé operační zákroky existuje období, které je z hlediska vyvíjejícího se organismu ideální pro jejich načasování bez ohledu na probíhající terapii, proto odkládání operačních zákroků nemusí být vždy výhodné.

Druhá hypotéza předpokládala, že obdobný efekt na načasování prvního operačního zákroku bude mít i aplikace botulotoxinu A, což se rovněž pravděpodobně z obdobných důvodů nepotvrdilo. Důkazy o tom, že díky aplikaci botulotoxinu A někteří pacienti nemuseli podstoupit nějaký operační zákrok, v dokumentaci nebyly zaznamenány.

Další životní období je označené jako školní a podle rozdělení Dan et al. (2014) začíná v 5 letech a končí pubertou ve věku 12 let. Tyto věkové hranice však zcela nekorespondují se zjištěním, že průměrným a zároveň nejčastějším věkem začátku školní docházky u pacientů ve zkoumaném vzorku je 7 let.

Třetí hypotéza této práce předpokládala, že mentální stav dítěte ovlivní věk zahájení školní docházky, což bylo potvrzeno. Pacienti s mentální retardací ze zkoumaného vzorku v průměru zahajovali povinnou školní docházku o 1 – 2 roky později, než pacienti bez mentální retardace. Je však možné, že by se výsledek mírně změnil, pokud by do zkoumaného vzorku bylo zahrnuto více pacientů.

Začátek školní docházky a období těsně před ním je u pacientů s DMO spojen se zrakovou korekcí, ortoptickou terapií a logopedií, která zejména v tomto období může pomoci zlepšit řeč (Dan et al., 2014).

Dále je třeba v tomto věku zajistit dítěti adekvátní lokomoční pomůcku. Průměrný věk indikace invalidního vozíku byl ve zkoumaném vzorku pacientů 6 let, ve čtyřech případech se jednalo o mechanický vozík a pouze v jednom případě o elektrický, který byl pacientem používán až od 17 let věku. Franks et al. (1991) zmiňuje, že používání invalidního vozíku může ovlivnit i mentální výkon ve škole. Byla totiž prokázána například vyšší vizuomotorická přesnost než při využívání holí nebo chodítka (Franks et al., 1991). Díky invalidnímu vozíku může také dítě dosáhnout vyššího stupně nezávislosti, proto by jeho indikace měla být zvažována v co nejdřívějším věku (Rodby-Bousquet a Hägglund, 2010).

Ve školním věku byl také podle nasbíraných dat průměrný věk, kdy byla indikována první ortéza nebo dlaha na dolní končetinu. Někjaká forma ortézy nebo dlahy byla indikována celkem u 16 pacientů, ve většině případů však v dokumentaci nebyl specifikován její druh. V jednom případě šlo o Atlanta dlahu, ve čtyřech případech o

AFO (ankle-foot) ortézu a ve dvou případech o Bekerovy dlahy. AFO ortéza byla indikována u pacientů ve věku 3, 8, 10 a 13 let. Wingstrand et al. (2014) však píše, že její používání u švédských pacientů kulminuje ve věku 5 let (Wingstrand et al., 2014). Pro řádné srovnání ovšem vzorek zkoumaných pacientů neposkytuje dostatečné množství dat.

Selektivní dorzální rizotomii, kterou Libý et al. (2011) doporučuje provádět mezi 3. a 8. rokem života a Lynn et al. (2009) mezi 3. a 6. rokem života, byla provedena pouze u jednoho pacienta ve věku 10 let. Rovněž toto zjištění nekorresponduje s informací ze studie Enslin et al. (2019), která tvrdí, že je SDR v současnosti pravděpodobně nejpoužívanějším operačním zákrokem v léčbě spasticity u pacientů s DMO (Enslin et al., 2019).

V období puberty bylo u několika pacientů ze zkoumaného vzorku zaznamenáno zhoršení stavu muskuloskeletálního aparátu. Bylo tomu tak častěji u dívek, u kterých také došlo ke zhoršení v dřívějším věku než u chlapců, což pravděpodobně souvisí s jejich rychlejším dospíváním a odlišnou hormonální situací (Dan et al., 2014). V tomto věkovém období bylo také u těchto pacientů přistoupeno k opětovné indikaci intenzivní terapie Vojtovou reflexní lokomocí a patrně s tím souvisí také indikace korzetoterapie u jedné dívky ve věku 12 let, u které došlo k progresi skoliotické křivky. 6 z 8 pacientů, kterým by indikován rehabilitační pobyt ve FNM, jej absolvovali právě v období puberty a adolescence. Období puberty je poměrně krátké ale rizikové z toho důvodu, že pokud je dítě bez terapie, může se jeho stav zhoršit natolik, že i přes nasazenou terapii v pozdějším období nemusí být dosaženo stavu jako před pubertou, kdy terapie probíhala.

Ve školním období by měl být kladen důraz na to, aby bylo dítě s DMO zapojeno do školní tělesné výchovy (Waltersson a Rodby-Bousquet, 2017). U 2 pacientů ve zkoumaném vzorku bylo zaznamenáno její omezení. Oba pacienti ale provozovali nějakou formu sportovní aktivity ve volném čase.

V adolescentním věku, tedy mezi 12. a 18. rokem života kromě jiného důležité, aby si dítě našlo pohybovou aktivitu, které se bude intenzivněji pravidelně věnovat (Dan et al., 2014). Pravidelná pohybová aktivita u pacientů s DMO má pozitivní efekt na zdraví pacienta a snižuje potřebu zdravotní péče (Rodby-Bousquet a Hägglund, 2010). Ve zkoumaném vzorku pacientů mezi populární sporty adolescentního věku patřila hlavně jízda na lopedu a plavání, jednotlivci se věnovali i tenisu, stolnímu tenisu, posilovně či běhu. Skaličková-Kováčiková (2020) uvádí, že by dítě indikované

k Vojtově reflexní lokomoci v období adolescence mělo cvičit 2 – 3x denně, což ale ne vždy je reálné vzhledem k tomu, že by se v tomto věku mělo pokud možno osamostatňovat, nastoupit na střední školu a mít další sociální a sportovní aktivity.

U tří pacientů ve zkoumaném vzorku byl zaznamenán nástup na střední školu, u všech ve věku 17 let.

U dospělých pacientů byl záznam pouze o provedení operace dle Ulzibata ve 24 a 41 letech věku, operaci strabismu v 36 letech věku a opakované aplikaci botulotoxinu A, což odpovídá skutečnosti, že je botulotoxin A u dospělých pacientů s DMO aplikován i z analgetických důvodů (Lomax a Shrader, 2020). V době vzniku této práce však většina pacientů ze zkoumaného vzorku nedosáhla dospělosti, proto výsledky obsahují poměrně málo dat z tohoto období.

Výsledky práce jsou kromě záznamu terapeutů a lékařů založené na anamnestických datech udávaných pacienty a jejich rodiči či opatrovníky, mohou proto vykazovat určitou míru nepřesnosti. Způsob zaznamenávání těchto dat navíc není jednotný mezi jednotlivými lékaři a terapeuty, proto některá zkoumaná data nebyla u některých pacientů dostupná.

ZÁVĚR

Tato práce ukázala zejména to, že péče o jedince s DMO je vždy komplexní a účastní se jí tým složený z mnoha odborníků z různých klinických oborů.

I když onemocnění nese název dětská mozková obrna, netýká se pouze dětství, ale zůstává jedinci po celý jeho život, proto je terapie vždy dlouhodobá. Péče o dětského pacienta je velmi intenzivní a je poměrně dobře zmapovaná oproti péči o dospělého jedince s DMO. Navíc přechod z pediatrické péče do péče o mladého dospělého bývá komplikovaný a neexistují přesné guidelines, které by říkaly, jakým způsobem by měl být tento proces uskutečněn. V této oblasti se tedy nabízí prostor i pro budoucí výzkum.

Správné načasování jednotlivých intervencí je velmi důležité i z toho důvodu, že pokud je terapie kvalitní a je zahájena včas, tak se jen tehdy může v maximální míře pozitivně promítnout do kvality života jedince v dospělosti. V průběhu vývoje dítěte existují období, během kterých je stěžejní indikovat konkrétní druhy intervencí tak, aby měly požadovaný účinek. Pokud nedojde k jejich indikaci ve správný okamžik, ponese si dítě pravděpodobně doživotní následky.

I když by pro tento typ práce bylo výhodnější použít větší počet pacientů v širším věkovém rozmezí pro lepší výpovědní hodnotu, může tato práce poskytnout určité vodítko a „plán do budoucna“ rodičům i odborníkům, kteří mají dítě s DMO v péči. Může tak pomoci využít u jednotlivých druhů intervence terapeutické okno, které se díky rychle se měnícímu vývoji dítěte většinou vícekrát za život neopakuje.

REFERENČNÍ SEZNAM

ALBRIGHT, A. Leland, 2007. Intrathecal baclofen for childhood hypertonia. *Child's Nervous System: ChNS: Official Journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery* [online]. **23**(9), 971–979. ISSN 0256-7040. Dostupné z:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17605017/> doi:10.1007/s00381-007-0397-3

Anon., nedatováno. Hipoterapie ve fyzioterapii a ergoterapii – HTFE. *Česká hiporehabilitační společnost* [online] [vid. 2021-01-02]. Dostupné z:

<https://hiporehabilitace-cr.com/hiporehabilitace/pro-odborniky/htfe/>

ARCH-TIRADO, Emilio et al., 2020. Comorbidities in patients with cerebral palsy. Longitudinal cohort study. *Anales Médicos de la Asociación Médica del Centro Médico ABC* [online]. **65**(3), 176–181 [vid. 2020-10-30]. ISSN 0185-3252. Dostupné z:

<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=95673>

ARNER, Marianne et al., 2008. Hand function in cerebral palsy. Report of 367 children in a population-based longitudinal health care program. *The Journal of Hand Surgery* [online]. **33**(8), 1337–1347. ISSN 1531-6564. Dostupné z:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18929198/> doi:10.1016/j.jhsa.2008.02.032

ARNOLD, C. C. et al., 1991. Very low birth weight: a problematic cohort for epidemiologic studies of very small or immature neonates. *American Journal of Epidemiology* [online]. **134**(6), 604–613. ISSN 0002-9262. Dostupné z:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1951265/> doi:10.1093/oxfordjournals.aje.a116133

BENNER, Joyce L. et al., 2017. Long-Term Deterioration of Perceived Health and Functioning in Adults With Cerebral Palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. **98**(11), 2196-2205.e1. ISSN 1532-821X. Dostupné z:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28427924/> doi:10.1016/j.apmr.2017.03.013

BLACKMORE, Amanda Marie et al., 2019. Interventions for management of respiratory disease in young people with cerebral palsy: A systematic review. *Child: Care, Health and Development* [online]. **45**(5), 754–771. ISSN 1365-2214. Dostupné z:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31276598/> doi:10.1111/cch.12703

BLAIR, Eve et al., 2019. Survival and mortality in cerebral palsy: observations to the sixth decade from a data linkage study of a total population register and National Death Index. *BMC neurology* [online]. **19**(1), 111. ISSN 1471-2377. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31164086/> doi:10.1186/s12883-019-1343-1

BOLDINGH, Eric J. et al., 2014. Palliative hip surgery in severe cerebral palsy: a systematic review. *Journal of Pediatric Orthopedics. Part B* [online]. **23**(1), 86–92. ISSN 1473-5865. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24025529/> doi:10.1097/BPB.0b013e3283651a5d

BREHM, Merel-Anne, Jaap HARLAAR a Michael SCHWARTZ, 2008. Effect of Ankle-Foot Orthoses on Walking Efficiency and Gait in Children with Cerebral Palsy. *Journal of Rehabilitation Medicine* [online]. **40**(7), 529–534. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18758669/> doi:10.2340/16501977-0209

BYRNE, Rachel et al., 2017. Implementation of Early Diagnosis and Intervention Guidelines for Cerebral Palsy in a High-Risk Infant Follow-Up Clinic. *Pediatric Neurology* [online]. **76**, 66–71. ISSN 1873-5150. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28982529/> doi:10.1016/j.pediatrneurol.2017.08.002

CANS, Christine, 2000. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. **42**(12), 816–824 [vid. 2020-10-31]. ISSN 1469-8749. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-8749.2000.tb00695.x> doi:10.1111/j.1469-8749.2000.tb00695.x

COLLINS, Mary Louise Z., 2014. Strabismus in Cerebral Palsy: When and why to Operate. *American Orthoptic Journal* [online]. **64**(1), 17–20 [vid. 2021-04-02]. ISSN 0065-955X. Dostupné z: <https://doi.org/10.3368/aoj.64.1.17> doi:10.3368/aoj.64.1.17

CRISHAM JANIK, Mary D. et al., 2013. Maternal diagnosis of obesity and risk of cerebral palsy in the child. *The Journal of Pediatrics* [online]. **163**(5), 1307–1312. ISSN 1097-6833. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23932316/> doi:10.1016/j.jpeds.2013.06.062

- DAN, Bernard et al. *Cerebral Palsy: Science and Clinical Practice*. Mac Keith Press, 2014. ISBN 978-1-909962-38-5.
- DEGA, W., 1974. Transiliac osteotomy in the treatment of congenital hip dysplasia. *Chirurgia Narzadow Ruchu I Ortopedia Polska* [online]. **39**(5), 601–613. ISSN 0009-479X. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32932416/>
- DIETZ, Frederick R., Jay C. ALBRIGHT a Lori DOLAN, 2006. Medium-term follow-up of Achilles tendon lengthening in the treatment of ankle equinus in cerebral palsy. *The Iowa Orthopaedic Journal* [online]. **26**, 27–32. ISSN 1541-5457. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16789444/>
- ELIA, Antonio E. et al., 2018. Deep brain stimulation for dystonia due to cerebral palsy: A review. *European Journal of Paediatric Neurology* [online]. **22**(2), Movement Disorders, 308–315 [vid. 2021-01-02]. ISSN 1090-3798. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1090379817319360> doi:10.1016/j.ejpn.2017.12.002
- ELIASSON, A. C., A. M. GORDON a H. FORSSBERG, 1992. Impaired anticipatory control of isometric forces during grasping by children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology* [online]. **34**(3), 216–225. ISSN 0012-1622. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1559601/> doi:10.1111/j.1469-8749.1992.tb14994.x
- ELLENBERG, Jonas H. a Karin B. NELSON, 2013. The association of cerebral palsy with birth asphyxia: a definitional quagmire. *Developmental Medicine and Child Neurology* [online]. **55**(3), 210–216. ISSN 1469-8749. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23121164/> doi:10.1111/dmcn.12016
- ENSLIN, Johannes M. Nicolaas, Nelleke Gertrude LANGERAK a Anthony Graham FIEGGEN, 2019. The Evolution of Selective Dorsal Rhizotomy for the Management of Spasticity. *Neurotherapeutics* [online]. **16**(1), 3–8 [vid. 2021-07-14]. ISSN 1933-7213. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30460456/> doi:10.1007/s13311-018-00690-4
- FRANKS, C. A., R. J. PALISANO a J. C. DARBEE, 1991. The effect of walking with an assistive device and using a wheelchair on school performance in students with

myelomeningocele. *Physical Therapy* [online]. **71**(8), 570–577; discussion 577-579. ISSN 0031-9023. Dostupné z:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1852796/> doi:10.1093/ptj/71.8.570

FRANZÉN, Maria, Gunnar HÄGGLUND a Ann ALRIKSSON-SCHMIDT, 2017. Treatment with Botulinum toxin A in a total population of children with cerebral palsy - a retrospective cohort registry study. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. **18** [vid. 2021-03-12]. ISSN 1471-2474. Dostupné z:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5725838/> doi:10.1186/s12891-017-1880-y

GORP, Marloes van et al., 2020. Epidemiology of Cerebral Palsy in Adulthood: A Systematic Review and Meta-analysis of the Most Frequently Studied Outcomes. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. **101**(6), 1041–1052 [vid. 2021-04-14]. ISSN 0003-9993, 1532-821X. Dostupné z: [https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(20\)30084-8/abstract](https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(20)30084-8/abstract) doi:10.1016/j.apmr.2020.01.009

GUGLIELMETTI, Luiz Gabriel Betoni et al., 2010. Results of adductors muscle tenotomy in spastic cerebral palsy. *Revista Brasileira De Ortopedia* [online]. **45**(4), 420–425. ISSN 2255-4971. Dostupné z:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27022574/> doi:10.1016/S2255-4971(15)30391-8

HADDERS-ALGRA, Mijna et al., 2017. Effect of early intervention in infants at very high risk of cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. **59**(3), 246–258 [vid. 2020-11-07]. ISSN 1469-8749. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/dmcn.13331>

doi:10.1111/dmcn.13331

HÄGGLUND, Gunnar et al., 2005. Prevention of severe contractures might replace multilevel surgery in cerebral palsy: results of a population-based health care programme and new techniques to reduce spasticity. *Journal of Pediatric Orthopaedics B* [online]. **14**(4), 269–273 [vid. 2020-12-07]. ISSN 1060-152X. Dostupné

z: <https://journals.lww.com/jpo->

[b/Abstract/2005/07000/Prevention_of_severe_contractures_might_replace.7.aspx](https://journals.lww.com/jpo-Abstract/2005/07000/Prevention_of_severe_contractures_might_replace.7.aspx)

HÄGGLUND, Gunnar et al., 2016. Windswept hip deformity in children with cerebral palsy: a population-based prospective follow-up. *Journal of Children's Orthopaedics* [online]. **10**(4), 275–279 [vid. 2020-10-31]. ISSN 1863-2521. Dostupné z: <https://online.boneandjoint.org.uk/doi/full/10.1007/s11832-016-0749-1> doi:10.1007/s11832-016-0749-1

HÄGGLUND, Gunnar a Philippe WAGNER, 2008. Development of spasticity with age in a total population of children with cerebral palsy. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. **9**(1), 150 [vid. 2020-12-07]. ISSN 1471-2474. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-150> doi:10.1186/1471-2474-9-150

HERSKIND, Anna, Gorm GREISEN a Jens Bo NIELSEN, 2015. Early identification and intervention in cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. **57**(1), 29–36 [vid. 2021-04-02]. ISSN 1469-8749. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/dmcn.12531> doi:<https://doi.org/10.1111/dmcn.12531>

HODGKINSON, I. et al., 2001. Hip pain in 234 non-ambulatory adolescents and young adults with cerebral palsy: a cross-sectional multicentre study. *Developmental Medicine and Child Neurology* [online]. **43**(12), 806–808. ISSN 0012-1622. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11769266/> doi:10.1017/s0012162201001463

HOLLUNG, Sandra J. et al., 2020. Comorbidities in cerebral palsy: a patient registry study. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. **62**(1), 97–103 [vid. 2020-10-30]. ISSN 1469-8749. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/dmcn.14307> doi:10.1111/dmcn.14307

HOLMEFUR, Marie et al., 2010. Longitudinal development of hand function in children with unilateral cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology* [online]. **52**(4), 352–357. ISSN 1469-8749. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19583744/> doi:10.1111/j.1469-8749.2009.03364.x

HORSTMANN, Helen M., Harish HOSALKAR a Mary Ann KEENAN, 2009. Orthopaedic issues in the musculoskeletal care of adults with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. **51**(s4), 99–105 [vid. 2020-10-31]. ISSN 1469-8749. Dostupné z:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-8749.2009.03417.x> doi:10.1111/j.1469-8749.2009.03417.x

CHAWLA, Sanjay et al., 2016. Association of Neurodevelopmental Outcomes and Neonatal Morbidities of Extremely Premature Infants With Differential Exposure to Antenatal Steroids. *JAMA pediatrics* [online]. **170**(12), 1164–1172. ISSN 2168-6211. Dostupné z:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27723868/> doi:10.1001/jamapediatrics.2016.1936

INAL, Ö. et al., 2017. Effect of Functional Chewing Training on tongue thrust and drooling in children with cerebral palsy: a randomised controlled trial. *Journal of Oral Rehabilitation* [online]. **44**(11), 843–849. ISSN 1365-2842. Dostupné z:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28681387/> doi:10.1111/joor.12544

JARVIS, Stephen et al., 2003. Cerebral palsy and intrauterine growth in single births: European collaborative study. *Lancet (London, England)* [online]. **362**(9390), 1106–1111. ISSN 1474-547X. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14550698/> doi:10.1016/S0140-6736(03)14466-2

JECH, Robert, 2013. Hluboká mozková stimulace u dystonií. *Neurologie pro praxi* [online]. **14**(5), 232–236 [vid. 2021-01-01]. ISSN 12131814, 18035280. Dostupné z: <http://solen.cz/doi/10.nnnn/neu.2013.063.html>

KEDEM, Paz a David M. SCHER, 2015. Foot deformities in children with cerebral palsy. *Current Opinion in Pediatrics* [online]. **27**(1), 67–74. ISSN 1531-698X. Dostupné z:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25503089/> doi:10.1097/MOP.0000000000000180

KHANDAKER, Gulam et al., 2019. Epidemiology of cerebral palsy in Bangladesh: a population-based surveillance study. *Developmental Medicine and Child Neurology* [online]. **61**(5), 601–609. ISSN 1469-8749. Dostupné z:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30394528/> doi:10.1111/dmcn.14013

KIAPEKOS, Nikolaos et al., 2019. Primary surgery to prevent hip dislocation in children with cerebral palsy in Sweden: a minimum 5-year follow-up by the national surveillance program (CPUP). *Acta Orthopaedica* [online]. **90**(5), 495–500 [vid. 2021-07-13]. ISSN 1745-3674. Dostupné z:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6746285/> doi:10.1080/17453674.2019.1627116

KIRTON, Adam et al., 2008. Presumed perinatal ischemic stroke: vascular classification predicts outcomes. *Annals of Neurology* [online]. **63**(4), 436–443. ISSN 1531-8249. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18306227/> doi:10.1002/ana.21334

KOMAN, L. A. et al., 1993. Management of cerebral palsy with botulinum-A toxin: preliminary investigation. *Journal of Pediatric Orthopedics* [online]. **13**(4), 489–495. ISSN 0271-6798. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8370782/> doi:10.1097/01241398-199307000-00013

KOMAN, L. Andrew, Thomas SARLIKIOTIS a Beth P. SMITH, 2010. Surgery of the upper extremity in cerebral palsy. *The Orthopedic Clinics of North America* [online]. **41**(4), 519–529. ISSN 1558-1373. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20868882/> doi:10.1016/j.ocl.2010.06.003

KORZENIEWSKI, Steven J. et al., 2008. A systematic review of neuroimaging for cerebral palsy. *Journal of Child Neurology* [online]. **23**(2), 216–227. ISSN 0883-0738. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18263759/> doi:10.1177/0883073807307983

KORZENIEWSKI, Steven J. et al., 2018. The complex aetiology of cerebral palsy. *Nature Reviews Neurology* [online]. **14**(9), 528–543 [vid. 2020-09-26]. ISSN 1759-4766. Dostupné z: <https://www.nature.com/articles/s41582-018-0043-6> doi:10.1038/s41582-018-0043-6

KOY, Anne a Lars TIMMERMANN, 2017. Deep brain stimulation in cerebral palsy: Challenges and opportunities. *European journal of paediatric neurology: EJPN: official journal of the European Paediatric Neurology Society* [online]. **21**(1), 118–121. ISSN 1532-2130. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27289260/> doi:10.1016/j.ejpn.2016.05.015

KREJČÍ, Eva, Miroslav JANURA a Zdeněk SVOBODA, 2014. Vliv hipoterapie na psychické a motorické funkce u dětí a mladistvých s DMO. *Pediatric pro praxi* [online].

15(6), 359–362 [vid. 2021-01-02]. ISSN 12130494, 18035264. Dostupné z: <http://solen.cz/doi/10.nnnn/ped.2014.096.html>

KRIGGER, Karen W., 2006. Cerebral Palsy: An Overview. *American Family Physician* [online]. **73**(1), 91–100 [vid. 2020-10-31]. ISSN 0002-838X, 1532-0650. Dostupné z: <https://www.aafp.org/afp/2006/0101/p91.html>

LARNERT, G. a O. EKBERG, 1995. Positioning improves the oral and pharyngeal swallowing function in children with cerebral palsy. *Acta Paediatrica (Oslo, Norway: 1992)* [online]. **84**(6), 689–692. ISSN 0803-5253. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7670257/> doi:10.1111/j.1651-2227.1995.tb13730.x

LARNERT, Per et al., 2014. Hip displacement in relation to age and gross motor function in children with cerebral palsy. *Journal of Children's Orthopaedics* [online]. **8**(2), 129–134 [vid. 2021-03-12]. ISSN 1863-2521. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3965763/> doi:10.1007/s11832-014-0570-7

LEVITON, Alan et al., 2010. Early blood gas abnormalities and the preterm brain. *American Journal of Epidemiology* [online]. **172**(8), 907–916. ISSN 1476-6256. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20807736/> doi:10.1093/aje/kwq222

LIBÝ, Petr et al., 2011. Intratekální baclofen v léčbě spasticity a dystonie dětí s dětskou mozkovou obrnou. *Neurologie pro praxi* [online]. **12**(4), 244–247 [vid. 2020-12-31]. ISSN 12131814, 18035280. Dostupné z: <http://solen.cz/doi/10.nnnn/neu.2011.066.html>

LINSELL, Louise et al., 2016. Prognostic factors for cerebral palsy and motor impairment in children born very preterm or very low birthweight: a systematic review. *Developmental Medicine and Child Neurology* [online]. **58**(6), 554–569. ISSN 1469-8749. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26862030/> doi:10.1111/dmcn.12972

LOETERS, Marianne J. B., Carel G. B. MAATHUIS a Mijna HADDERS-ALGRA, 2010. Risk factors for emergence and progression of scoliosis in children with severe cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. **52**(7), 605–611 [vid. 2020-10-31]. ISSN 1469-8749. Dostupné z:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-8749.2010.03617.x> doi:10.1111/j.1469-8749.2010.03617.x

LOMAX, Megan R. a M. Wade SHRADER, 2020. Orthopedic Conditions in Adults with Cerebral Palsy. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America* [online]. **31**(1), 171–183. ISSN 1558-1381. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31760990/> doi:10.1016/j.pmr.2019.09.013

LONSTEIN, John E. et al., 2012. Results and complications after spinal fusion for neuromuscular scoliosis in cerebral palsy and static encephalopathy using luque galveston instrumentation: experience in 93 patients. *Spine* [online]. **37**(7), 583–591. ISSN 1528-1159. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21673625/> doi:10.1097/BRS.0b013e318225ebd5

LORENZ, John M., 2012. Neurodevelopmental outcomes of twins. *Seminars in Perinatology* [online]. **36**(3), 201–212. ISSN 1558-075X. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22713502/> doi:10.1053/j.semperi.2012.02.005

LYNN, Abigail K., Michael TURNER a Henry G. CHAMBERS, 2009. Surgical management of spasticity in persons with cerebral palsy. *PM & R: the journal of injury, function, and rehabilitation* [online]. **1**(9), 834–838. ISSN 1934-1482. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19769917/> doi:10.1016/j.pmrj.2009.07.016

MACLENNAN, Alastair H. et al., 2019. Genetic or Other Causation Should Not Change the Clinical Diagnosis of Cerebral Palsy. *Journal of Child Neurology* [online]. **34**(8), 472–476. ISSN 1708-8283. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6582263/> doi:10.1177/0883073819840449

MAENNER, Matthew J. et al., 2012. Children with cerebral palsy: racial disparities in functional limitations. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)* [online]. **23**(1), 35–43. ISSN 1531-5487. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22081059/> doi:10.1097/EDE.0b013e31823a4205

MACHAREY, Georg et al., 2017. Breech presentation at term and associated obstetric risks factors-a nationwide population based cohort study. *Archives of Gynecology and*

Obstetrics [online]. **295**(4), 833–838. ISSN 1432-0711. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28176014/> doi:10.1007/s00404-016-4283-7

MCCARTHY, R. E. et al., 1988. Proximal femoral resection to allow adults who have severe cerebral palsy to sit. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume* [online]. **70**(7), 1011–1016. ISSN 0021-9355. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3136173/>

MCGINLEY, Jennifer L. et al., 2012. Single-event multilevel surgery for children with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. **54**(2), 117–128 [vid. 2021-07-14]. ISSN 1469-8749. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-8749.2011.04143.x> doi:10.1111/j.1469-8749.2011.04143.x

MCKINNON, Clare T. et al., 2019. Prevalence and characteristics of pain in children and young adults with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. **61**(3), 305–314 [vid. 2021-04-12]. ISSN 1469-8749. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/dmcn.14111> doi:<https://doi.org/10.1111/dmcn.14111>

MCNERNEY, N. P., S. J. MUBARAK a D. R. WENGER, 2000. One-stage correction of the dysplastic hip in cerebral palsy with the San Diego acetabuloplasty: results and complications in 104 hips. *Journal of Pediatric Orthopedics* [online]. **20**(1), 93–103. ISSN 0271-6798. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10641697/>

MORGAN, Catherine et al., 2016. Effectiveness of motor interventions in infants with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine and Child Neurology* [online]. **58**(9), 900–909. ISSN 1469-8749. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27027732/> doi:10.1111/dmcn.13105

MORRELL, David S., J. Michael PEARSON a Donald D. SAUSER, 2002. Progressive bone and joint abnormalities of the spine and lower extremities in cerebral palsy. *Radiographics: A Review Publication of the Radiological Society of North America, Inc* [online]. **22**(2), 257–268. ISSN 0271-5333. Dostupné z:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11896216/> doi:10.1148/radiographics.22.2.g02mr1925
7

MORRIS, Christopher, 2007. Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. *Developmental Medicine and Child Neurology. Supplement* [online]. **109**, 3–7. ISSN 0419-0238. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17370476/>
doi:10.1111/j.1469-8749.2007.tb12609.x

MUCHOVÁ, Miroslava, 2011. Botulotoxin A v léčbě dětské mozkové obrny. *Pediatric pro praxi* [online]. **12**(3), 194–198 [vid. 2020-12-30]. ISSN 12130494, 18035264.
Dostupné z: <http://solen.cz/doi/10.nnnn/ped.2011.052.html>

MULTANI, Iqbal et al., 2019. Botulinum Toxin in the Management of Children with Cerebral Palsy. *Paediatric Drugs* [online]. **21**(4), 261–281 [vid. 2021-07-29].
ISSN 1174-5878. Dostupné z:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6682585/> doi:10.1007/s40272-019-00344-8

MURPHY, Kevin P., 2009. Cerebral palsy lifetime care – four musculoskeletal conditions. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. **51**(s4), 30–37 [vid. 2020-10-31]. ISSN 1469-8749. Dostupné z:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-8749.2009.03431.x> doi:10.1111/j.1469-8749.2009.03431.x

NELSON, K. B. a J. H. ELLENBERG, 1986. Antecedents of cerebral palsy. Multivariate analysis of risk. *The New England Journal of Medicine* [online]. **315**(2), 81–86. ISSN 0028-4793. Dostupné z:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3724803/> doi:10.1056/NEJM198607103150202

NORDMARK, Eva et al., 2009. Development of lower limb range of motion from early childhood to adolescence in cerebral palsy: a population-based study. *BMC Medicine* [online]. **7**(1), 65 [vid. 2020-12-07]. ISSN 1741-7015. Dostupné z:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19863779/> doi:10.1186/1741-7015-7-65

NOVAK, Iona et al., 2013. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Developmental Medicine and Child Neurology*

[online]. **55**(10), 885–910. ISSN 1469-8749. Dostupné z:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23962350/> doi:10.1111/dmcn.12246

NOVAK, Iona et al., 2020. State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic Review of Interventions for Preventing and Treating Children with Cerebral Palsy. *Current Neurology and Neuroscience Reports* [online]. **20**(2), 3 [vid. 2021-03-02]. ISSN 1534-6293. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s11910-020-1022-z> z doi:10.1007/s11910-020-1022-z

NOVAK, Iona et al., 2017. Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA pediatrics* [online]. **171**(9), 897–907. ISSN 2168-6211. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28715518/> doi:10.1001/jamapediatrics.2017.1689

NOVÁKOVÁ, Jana a Kristina JANOUŠKOVÁ, 2020. Psychika rodičů předčasně narozených dětí [online]. Dostupné z: https://www.pediatricpropraxi.cz/artkey/ped-202003-0016_psychika_rodicu_predcasne_narozenyh_deti.php doi:10.36290/ped.2020.044

O'CALLAGHAN, Michael E. et al., 2011. Epidemiologic Associations With Cerebral Palsy. *Obstetrics & Gynecology* [online]. **118**(3), 576–582 [vid. 2021-08-05]. ISSN 0029-7844. Dostupné z: https://journals.lww.com/greenjournal/fulltext/2011/09000/Epidemiologic_Associations_With_Cerebral_Palsy.12.aspx doi:10.1097/AOG.0b013e31822ad2dc

OGOKE, Christian Chukwukere, 2018. Clinical Classification of Cerebral Palsy. *Cerebral Palsy - Clinical and Therapeutic Aspects* [online]. [vid. 2020-10-24]. Dostupné z: <https://www.intechopen.com/books/cerebral-palsy-clinical-and-therapeutic-aspects/clinical-classification-of-cerebral-palsy> doi:10.5772/intechopen.79246

OLUSANYA, Bolajoko O. a Tina M. SLUSHER, 2015. Infants at risk of significant hyperbilirubinemia in poorly-resourced countries: evidence from a scoping review. *World Journal of Pediatrics* [online]. **11**(4), 293–299 [vid. 2021-08-05]. ISSN 1867-0687. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s12519-015-0037-z> doi:10.1007/s12519-015-0037-z

OSKOUI, Maryam et al., 2016. Variation in cerebral palsy profile by socio-economic status. *Developmental Medicine and Child Neurology* [online]. **58**(2), 160–166.

ISSN 1469-8749. Dostupné z:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26010819/> doi:10.1111/dmcn.12808

OSTOJIC, Katarina et al., 2020. Acute and Chronic Pain in Children and Adolescents With Cerebral Palsy: Prevalence, Interference, and Management. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. **101**(2), 213–219. ISSN 1532-821X. Dostupné z:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31521713/> doi:10.1016/j.apmr.2019.08.475

OSTOJIC, Katarina, Simon P. PAGET a Angela M. MORROW, 2019. Management of pain in children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review.

Developmental Medicine & Child Neurology [online]. **61**(3), 315–321 [vid. 2021-04-12]. ISSN 1469-8749. Dostupné z:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/dmcn.14088> doi:<https://doi.org/10.1111/dmcn.14088>

PAKULA, Amy Thornhill et al., 2009. Cerebral palsy: classification and epidemiology. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America* [online]. **20**(3), 425–

452. ISSN 1558-1381. Dostupné z:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19643346/> doi:10.1016/j.pmr.2009.06.001

PANETH, Nigel, Ting HONG a Steven KORZENIEWSKI, 2006. The descriptive epidemiology of cerebral palsy. *Clinics in Perinatology* [online]. **33**(2), 251–267.

ISSN 0095-5108. Dostupné z:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16765723/> doi:10.1016/j.clp.2006.03.011

PEMBERTON, Paul A., 1965. Pericapsular Osteotomy of the Ilium for Treatment of Congenital Subluxation and Dislocation of the Hip. *JBJS* [online]. **47**(1), 65–86

[vid. 2020-12-06]. ISSN 0021-9355. Dostupné

z: https://journals.lww.com/jbjsjournal/Citation/1965/47010/Pericapsular_Osteotomy_of_the_Ilium_for_Treatment.4.aspx

PINTO-MARTIN, J. A. et al., 1995. Cranial ultrasound prediction of disabling and nondisabling cerebral palsy at age two in a low birth weight population. *Pediatrics*

[online]. **95**(2), 249–254. ISSN 0031-4005. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7838643/>

PUTZ, C. et al., 2016. Femoral derotation osteotomy in adults with cerebral palsy. *Gait & Posture* [online]. **49**, 290–296. ISSN 1879-2219. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27475618/> doi:10.1016/j.gaitpost.2016.06.034

QUEALLY, J. M., A. ABDULKARIM a K. J. MULHALL, 2009. Total hip replacement in patients with neurological conditions. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume* [online]. **91**(10), 1267–1273. ISSN 2044-5377. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19794158/> doi:10.1302/0301-620X.91B10.22934

ROBB, J. E. a G. HÄGGLUND, 2013. Hip surveillance and management of the displaced hip in cerebral palsy. *Journal of Children's Orthopaedics* [online]. **7**(5), 407–413 [vid. 2020-12-05]. ISSN 1863-2521. Dostupné z: <https://online.boneandjoint.org.uk/doi/full/10.1007/s11832-013-0515-6> doi:10.1007/s11832-013-0515-6

RODBY-BOUSQUET, Elisabet a Gunnar HÄGGLUND, 2010. Use of manual and powered wheelchair in children with cerebral palsy: a cross-sectional study. *BMC Pediatrics* [online]. **10**(1), 59 [vid. 2021-03-04]. ISSN 1471-2431. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/1471-2431-10-59> doi:10.1186/1471-2431-10-59

RÖNNQVIST, Louise a Birgit RÖSBLAD, 2007. Kinematic analysis of unimanual reaching and grasping movements in children with hemiplegic cerebral palsy. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)* [online]. **22**(2), 165–175. ISSN 0268-0033. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17070630/> doi:10.1016/j.clinbiomech.2006.09.004

ROSENBAUM, Peter et al., 2007. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine and Child Neurology. Supplement* [online]. **109**, 8–14. ISSN 0419-0238. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17370477/>

ROŽKALNE, Zane, Maksims MUKĀNS a Anita VĒTRA, 2019. Transition-Age Young Adults with Cerebral Palsy: Level of Participation and the Influencing Factors. *Medicina* [online]. **55**(11) [vid. 2021-03-27]. ISSN 1010-660X. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6915393/> doi:10.3390/medicina551107

SADOWSKA, Małgorzata, Beata SARECKA-HUJAR a Ilona KOPYTA, 2020. Cerebral Palsy: Current Opinions on Definition, Epidemiology, Risk Factors, Classification and Treatment Options. *Neuropsychiatric Disease and Treatment* [online]. **16**, 1505–1518. ISSN 1176-6328. Dostupné z:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7297454/> doi:10.2147/NDT.S235165

SANKAR, Wudbhav N. et al., 2006. Long-Term Follow-Up After One-Stage Reconstruction of Dislocated Hips in Patients With Cerebral Palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics* [online]. **26**(1), 1–7 [vid. 2020-12-06]. ISSN 0271-6798. Dostupné z: https://journals.lww.com/pedorthopaedics/Abstract/2006/01000/Long_Term_Follow_Up_After_One_Stage_Reconstruction.1.aspx doi:10.1097/01.bpo.0000190842.77036.d0

SHAPIRO, Bruce K., 2004. Cerebral palsy: A reconceptualization of the spectrum. *The Journal of Pediatrics* [online]. **145**(2 Suppl), S3-7. ISSN 0022-3476. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15292880/> doi:10.1016/j.jpeds.2004.05.014

SHORE, Benjamin, David SPENCE a HK GRAHAM, 2012. The role for hip surveillance in children with cerebral palsy. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine* [online]. **5**(2), 126–134 [vid. 2020-12-11]. ISSN 1935-973X. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3535157/> doi:10.1007/s12178-012-9120-4

SCHEJBALOVÁ, Alena, 2011. Současný přístup ortopeda k operační léčbě pacientů s dětskou mozkovou obrnou. *Neurologie pro praxi* [online]. **12**(4), 248–251 [vid. 2020-12-31]. ISSN 12131814, 18035280. Dostupné z: <http://solen.cz/doi/10.nnnn/neu.2011.067.html>

SCHEJBALOVÁ, Alena a Tomáš TRČ, 2008. *Ortopedická operační terapie dětské mozkové obrny*. B.m.: ORTOTIKA, s.r.o. ISBN 978-80-254-1286-2.

SKALIČKOVÁ-KOVÁČIKOVÁ, Věra, 2017. *Diagnostika a fyzioterapie hybných poruch dle Vojty*. První vydání. Olomouc: RL-CORPUS, s.r.o. ISBN 978-80-270-2292-2.

SKALIČKOVÁ-KOVÁČIKOVÁ, Věra, 2020. *Vojtova metoda není jen technika*. první. Olomouc: RL-CORPUS s.r.o. ISBN 978-80-270-8760-0.

SKOVGAARD, Ann Lawaetz a Gitte ZACHARIASSEN, 2017. Cranial ultrasound findings in preterm infants predict the development of cerebral palsy. *Danish Medical Journal* [online]. **64**(2), A5330. ISSN 2245-1919. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28157062/>

SPITTLE, Alicia J. et al., 2018. Early Diagnosis and Treatment of Cerebral Palsy in Children with a History of Preterm Birth. *Clinics in Perinatology* [online]. **45**(3), Long-Term Neurodevelopmental Outcomes of The NICU Graduate, 409–420 [vid. 2020-10-28]. ISSN 0095-5108. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0095510818313708> doi:10.1016/j.clp.2018.05.011

ŠVEHLÍK, Martin et al., 2011. Integrovaný přístup k aplikaci Botulinum toxinu A. *Neurologie pro praxi* [online]. **12**(4), 239–243 [vid. 2020-12-31]. ISSN 12131814, 18035280. Dostupné z: <http://solen.cz/doi/10.nnnn/neu.2011.065.html>

TARDIEU, C. et al., 1988. For How Long Must the Soleus Muscle Be Stretched Each Day to Prevent Contracture? *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. **30**(1), 3–10 [vid. 2020-12-07]. ISSN 1469-8749. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-8749.1988.tb04720.x> doi:<https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1988.tb04720.x>

THOMETZ, J. G. a S. R. SIMON, 1988. Progression of scoliosis after skeletal maturity in institutionalized adults who have cerebral palsy. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume* [online]. **70**(9), 1290–1296. ISSN 0021-9355. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3182881/>

TOLLÅNES, Mette C. et al., 2014. Familial risk of cerebral palsy: population based cohort study. *BMJ (Clinical research ed.)* [online]. **349**, g4294. ISSN 1756-1833. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25028249/> doi:10.1136/bmj.g4294

TVRZOVÁ, Ivana a Jan RATIBORSKÝ, 2018. Metoda klokánkování u předčasně narozených dětí na jednotce intenzivní péče [online]. Dostupné z: https://www.pediatricpropraxi.cz/artkey/ped-201801-0013_Metoda_klokankovani_u_predcasne_narozenyh_deti_na_jednotce_intenzivni_pece.php doi:10.36290/ped.2018.013

UMAY, Ebru et al., 2020. Is sensory-level electrical stimulation effective in cerebral palsy children with dysphagia? A randomized controlled clinical trial. *Acta Neurologica Belgica* [online]. **120**(5), 1097–1105. ISSN 2240-2993. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30604337/> doi:10.1007/s13760-018-01071-6

VAN DER BURG, Jelske W. et al., 2018. Are Extremely Low Gestational Age Newborns Born to Obese Women at Increased Risk of Cerebral Palsy at 2 Years? *Journal of Child Neurology* [online]. **33**(3), 216–224. ISSN 1708-8283. Dostupné z: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0883073817751303> doi:10.1177/0883073817751303

VISSENBERG, Rosa et al., 2016. Abnormal thyroid function parameters in the second trimester of pregnancy are associated with breech presentation at term: a nested cohort study. *European Journal of Obstetrics, Gynecology, and Reproductive Biology* [online]. **199**, 169–174. ISSN 1872-7654. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26930045/> doi:10.1016/j.ejogrb.2016.02.028

VITRIKAS, Kirsten, Heather DALTON a Dakota BREISH, 2020. Cerebral Palsy: An Overview. *American Family Physician* [online]. **101**(4), 213–220. ISSN 1532-0650. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32053326/>

VUILLERMIN, C. et al., 2011. Severe crouch gait in spastic diplegia can be prevented: a population-based study. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume* [online]. **93**(12), 1670–1675. ISSN 2044-5377. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22161932/> doi:10.1302/0301-620X.93B12.27332

WALTERSSON, Lisa a Elisabet RODBY-BOUSQUET, 2017. Physical Activity in Adolescents and Young Adults with Cerebral Palsy. *BioMed Research International* [online]. **2017** [vid. 2021-03-11]. ISSN 2314-6133. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5750505/> doi:10.1155/2017/8080473

WIEGERINK, Diana J. H. G. et al., 2008. Social, intimate and sexual relationships of adolescents with cerebral palsy compared with able-bodied age-mates. *Journal of Rehabilitation Medicine* [online]. **40**(2), 112–118. ISSN 1650-1977. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18509575/> doi:10.2340/16501977-0137

WILLOUGHBY, Kate, Soon Ghee ANG, Pam THOMASON a H. Kerr GRAHAM, 2012. The impact of botulinum toxin A and abduction bracing on long-term hip development in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology* [online]. **54**(8), 743–747. ISSN 1469-8749. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22686491/> doi:10.1111/j.1469-8749.2012.04340.x

WINGSTRAND, Maria, Gunnar HÄGGLUND a Elisabet RODBY-BOUSQUET, 2014. Ankle-foot orthoses in children with cerebral palsy: a cross sectional population based study of 2200 children. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. **15**(1), 327 [vid. 2020-12-07]. ISSN 1471-2474. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/1471-2474-15-327> doi:10.1186/1471-2474-15-327

WU, Yvonne W. et al., 2004. Perinatal stroke in children with motor impairment: a population-based study. *Pediatrics* [online]. **114**(3), 612–619. ISSN 1098-4275. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15342829/> doi:10.1542/peds.2004-0385

WYNTER, Meredith et al., 2011. The Consensus Statement on Hip Surveillance for Children with Cerebral Palsy: Australian Standards of Care. *Journal of pediatric rehabilitation medicine* [online]. **4**, 183–95. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/51970733_The_Consensus_Statement_on_Hip_Surveillance_for_Children_with_Cerebral_Palsy_Australian_Standards_of_Care doi:10.3233/PRM-2011-0174

YANNET, Herman, 1944. The etiology of congenital cerebral palsy: A statistical and clinical study. *The Journal of Pediatrics* [online]. **24**(1), 38–45 [vid. 2021-08-05]. ISSN 0022-3476. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022347644801391> doi:10.1016/S0022-3476(44)80139-1

ZOBANOVÁ, Anna, 2011. Dětská mozková obrna z pohledu oftalmologa [online]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2011/04/05.pdf> doi:12(4):234-238

ZOUNKOVÁ, Irena a Libuše SMOLÍKOVÁ, 2012. Následná ambulantní fyzioterapie nezralých dětí [online]. Dostupné z: https://www.pediatriepropraxi.cz/artkey/ped-201205-0004_Nasledna_ambulantni_fyzioterapie_nezralych_deti.php

SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK

OBRÁZKY:

Obrázek 1: Časová osa nástupu jednotlivých intervencí 72

GRAFY:

Graf 1: Věk pacientů v době určení diagnózy DMO 61

Graf 2: Věk pacientů v době zahájení terapie VRL 61

Graf 3: Věk pacientů v době začátku ergoterapie 63

Graf 4: Věk pacientů v době začátku logopedické intervence 63

Graf 5: Věk pacientů v době začátku hipoterapie 64

Graf 6: Věk pacientů v době absolvování 1. lázeňské léčby 64

Graf 7: Věk pacientů v době 1. dávky botulotoxinu A 65

Graf 8: Věk pacientů v době 1. operačního zákroku 65

Graf 9: Věk pacientů v době indikace ortézy na DK 68

Graf 10: Věk pacientů v době indikace kalceotických pomůcek 69

Graf 11: Věk pacientů v době indikace korekce zraku 69

TABULKY:

Tabulka 2: Průměrná frekvence terapie VRL v jednotlivých věkových obdobích 62

Tabulka 3: Korelace věku v době prvního operačního zákroku na muskuloskeletálním aparátu a věku, ve kterém začala terapie VRL 66

Tabulka 4: Korelace věku v době prvního operačního zákroku na muskuloskeletálním aparátu a věku první aplikace botulotoxinu A 66

Tabulka 5: Korelace věku v době zahájení PŠD a mentálního stavu 70

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Pohlaví, rok narození, typ postižení, věk pacientů v době zjištění rizika DMO, určení diagnózy DMO a zahájení terapie	102
Příloha 2: Konzervativní a invazivní terapie pacientů s DMO	104
Příloha 3: Dospívání, pomůcky, mentální stav, školní docházka a sport pacientů s DMO	112

PŘÍLOHY

Příloha 1: Pohlaví, rok narození, typ postižení, věk pacientů v době zjištění rizika DMO, určení diagnózy DMO a zahájení terapie

Pacient	Pohlaví	Rok narození	Typ postižení	Chronologický věk v době zjištění rizika DMO (měsíce)	Chronologický věk v době určení diagnózy DMO (měsíce)	Chronologický věk v době zahájení terapie (měsíce)
1	F	2008	hemiparéza	4	11	4
2	F	2012	triparéza	2	10	3
3	M	2008	diparéza, atetóza	-	18	18
4	M	2008	hemiparéza	2	-	3
5	F	2008	hemiparéza, dystonie	0	-	1,5
6	F	2008	kvadruparéza	0	-	-
7	M	2008	hemiparéza	-	6	1,5
8	F	2009	hemiparéza	17,5		2
9	M	2010	hemiparéza	0	-	0
10	F	2010	hemiparéza	-	-	16
11	F	2010	hemiparéza	8	-	8
12	F	2010	hemiparéza	6	24	6
13	M	2011	hemiparéza	-	-	3
14	M	2011	hemiparéza	4	12	6
15	M	2011	kvadruparéza	0	-	4
16	M	2013	diparéza	-	-	0
17	M	1999	triparéza, dyskinéza	-	-	-
18	M	2001	triparéza, dyskinéza	8	-	-
19	M	2003	diparéza, dyskinéza	-	6	-
20	M	2006	diuréza, dyskinéza	8	-	8
21	M	2006	diparéza	-	12	4

22	F	2006	diparéza	-	-	0
23	F	2006	hemiparéza, dystonie	-	-	0
24	M	2006	hemiparéza	-	-	11
25	F	2007	diparéza, dyskinéza	-	-	-
26	F	2008	hemiparéza	-	-	3
27	F	1977	diparéza	-	-	-
28	F	1996	kvadruparéza	-	-	8
29	M	1994	triparéza	-	21	2,5
30	M	2011	hemiparéza	-	12	3
31	F	2012	hemiparéza	-	-	-
32	F	2014	hemiparéza	-	-	6
33	F	2007	hemiparéza	-	-	3
34	M	2001	atetóza	-	-	12

Příloha 2: Konzervativní a invazivní terapie pacientů s DMO

Pacient	Konzervativní terapie			Botulotoxin A		Operační terapie	
	Druh	Věk indikace	Frekvence	Věk 1. aplikace	Místo aplikace	Druh	Věk indikace
1	VRL	4 měsíce	?	6 let	m. pronator teres	-	-
		3,5 roku	4x týdně				
		5 let	1x denně				
		6 let	2x denně				
	ergoterapie	19 měsíců	-				
	lázně (Klimkovice)	2 roky	-				
RHB pobyt ve FNM	8 let	-					
2	VRL	3 měsíce	4x denně	6 let	?	-	-
		2 roky	3x denně				
		3 roky	3 – 4x denně				
		5 let	2 – 3x denně				
		6 let	2x denně				
		7 let	3x denně				
	Bobath	2 roky	-				
	BPP	3 roky	-				
	ergoterapie	2 roky	-				
	hipoterapie	6 let	-				
ortoptická terapie	7 let	-					
lázně (Velké Losiny)	2 roky	-					
3	VRL	1,5 roku	3x týdně	?	?	Ulzibat	5 let
	Bobath	3 roky	-				
	lázně (Velké Losiny)	-	-				
	RHB pobyt ve FNM	11 let	-				
4	VRL	3 měsíce	-	-	-	-	-

	ergoterapie	3 měsíce	-				
	logopedie	6 let	-				
	lázně (Klimkovice)	8 let	-				
5	VRL	6 týdnů	-	6 let	m. triceps surae	Baker, Steindler, Strayer	11 let
	Bobath	2 roky	-				
	ergoterapie	2 roky	-				
	logopedie	6 let	-				
	hipoterapie	8 let	-				
	lázně (Jánské)	2 roky	-				
6	VRL	?	?	11 let	flexory kyčelního kloubu	korekce strabismu	2 roky, 11 let
	logopedie	9 let	-				
	lázně (Jánské)	8 let	-				
7	VRL	7 týdnů	3 – 4x týdně	-	-	-	-
		2 roky	3 – 4x denně				
		5 let	2x denně				
	ergoterapie	3 roky	-				
	logopedie	3 roky	-				
	lázně (Klimkovice)	2 roky	-				
8	VRL	2 měsíce	?	3 roky	m. triceps surae	-	-
		2 roky	2 – 3x denně				
		3 roky	2x denně				
	ergoterapie	3 roky	-				
	hipoterapie	3 roky	-				
	lázně (Jánské)	2 roky	-				
9	VRL	0 měsíců	4x denně	-	-	-	-
		1 rok	3x denně				
		2 roky	1x denně				
	Bobath	12 měsíců	-				
	ergoterapie	12	-				

		měsíců					
10	VRL	16 měsíců	?	3 roky	m. triceps surae	tenotomie adduktorů, prolongace mediálních flexorů kolen, Baker	8 let
	Bobath	8 let	-				
	hipoterapie	8 let	-				
	lázně (Jánské)	8 let	-				
	RHB pobyt ve FNM	8, 9, 10 let	-				
11	VRL	8 měsíců	3x denně	3 roky	?	nespecifikovaná operace na dolní končetině	5 let
	Bobath	8 měsíců	-				
	ergoterapie	2 roky	-				
	lázně (Jánské)	3 roky	-				
12	VRL	6 měsíců	3x denně	5 let	m. triceps surae	-	-
	Bobath	14 měsíců	-				
	ergoterapie	3 roky	-				
	hipoterapie	14 měsíců	-				
	lázně (Jánské, Klimkovice)	3 roky	-				
13	Bobath	3 měsíce	-	-	-	-	-
	ergoterapie	4 roky	-				
	logopedie	4 roky	-				
	ortoptická terapie	6 let	-				
	lázně (Jánské)	5 let	-				
14	VRL	6 měsíců	4x denně	-	-	-	-
		12 měsíců	4x denně				
		4 roky	2 – 3x denně				
		5 let	2 – 3x denně				
	Bobath	12	-				

		měsíců					
	ergoterapie	12 měsíců	-				
	logopedie	7 let	-				
	lázně (Jánské)	7 let	-				
15	VRL	4 měsíce	2 – 3x denně	-	-	tenotomie adduktorů, prolongace m. semitendinosus	7 let
	Bobath	7 let	-				
	ergoterapie	2 roky	-				
	logopedie	7 let	-				
	lázně (Jánské, Teplíce)	3 roky	-			Grice	9 let
16	VRL	0 měsíců	?	4 roky	?	-	-
		1 rok	1x denně				
		3 roky	2 – 3x denně				
	hipoterapie	6 let	-				
	lázně (Jánské)	4 roky	-				
	RHB pobyt ve FNM	7 let	-				
17	VRL	13 let	?	-	-	operace akra horní končetiny	7 let, 17 let
	lázně (Jánské)	13 let	-			Grice, Young	14 let
18	VRL	10 let	?	-	-	-	-
		11 let	2x denně				
		12 let	1x denně				
	Bobath	?	-				
	lázně (Teplíce, Jánské)	-	-				
19	VRL	?	?	4 roky	?	tenotomie adduktorů, distalizace m. rectus femoris,	15 let
		13 let	2 – 3x týdne				
		14 let	2x denně				

	Bobath	?	-			prolongace mediálních flexorů kolenních kloubů	
	ergoterapie	?	-				
	logopedie	13 let	-				
	hipoterapie	?	-				
	lázně (Jánské)	12 let	-				
20	VRL	8 měsíců	?	4 roky	mm. adductores femoris, m. triceps surae, mediální flexory klenního kloubu	Ulzibat na horní končetině a dolních končetinách	12 let
	logopedie	13 let	-				
	lázně (Jánské, Teplice, Klimkovice)	1,5 roku	-				
	RHB pobyt ve FNM	13 let	-				
21	VRL	4 měsíce	?	2 roky	?	-	-
	Bobath	4 let	-				
	ergoterapie	4 roky	-				
	logopedie	14 let	-				
	hipoterapie	4 roky	-				
22	VRL	0 měsíců	?			tenotomie adduktorů, m. iliopsoas a m. rectus femoris, prolongace m. tensor fasciae latae	6 let
	hipoterapie	?	-				
	lázně (Jánské)	6 let	-			Grice, korekce hallux valgus	10 let, 13 let
	RHB pobyt ve FNM	14 let	-				
23	VRL	0 měsíců	?	3 roky	horní končetina	-	-
	Bobath	3 roky	-				
	ergoterapie	4 roky	-				
	logopedie	?	-				
	hipoterapie	?	-				
	RHB pobyt	13, 14	-				

	ve FNM	let					
24	VRL	11 měsíců	?	5 let	m. triceps surae	Baker	11 let
		7 let	2x denně				
		8 let	3x denně				
		10 let	1x denně				
		12 let	3x denně				
	ergoterapie	5 let	-				
	logopedie	5 let	-				
	lázně (Jánské)	5 let	-				
25	VRL	?	?	3 roky	m. triceps surae	-	-
		3 roky	3x denně				
		5 let	2x denně				
	Bobath	3 roky	-				
	ergoterapie	3 roky	-				
26	VRL	3 měsíce	?	-	-	prolongace Achillovy šlachy	6 let
	ergoterapie	10 let	-			korekce strabismu	11 let
	lázně (Jánské)	1,5 roku	-				
	RHB pobyt ve FNM	12 let	-				
27	?	?	?	-	-	prolongace Achillovy šlachy	5 let
						korekce strabismu	36 let
						Ulzibat	41 let
28	VRL	8 měsíců	4x denně	-	-	-	-
		7 let	1x denně				
		15 let	2x denně				
		17 let	1x denně				
		18 let	1 – 2x denně				
	Bobath	?	-				
	lázně (Boskovice)	4 roky	-				
29	VRL	2,5 měsíce	4x denně	3 roky	m. iliopsoas, m. triceps	korekce strabismu	3 roky
		13 let	3x týdně			Strayer	4 roky

		15 let	1x denně		surae	selektivní dorzální rizotomie	10 let
	lázně (Jánské)	1 rok	-			Ulzibat	20 let
30	VRL	3 měsíce	?	-	-	-	-
		6 let	1x denně				
	lázně (Klimkovice)	6 let	-				
31	VRL	?	?	-	-	-	-
		9 měsíců	4x denně				
		2 roky	2x denně				
	lázně (Velké Losiny)	2 roky	-				
32	VRL	6 měsíců	4x denně	-	-	-	-
	lázně (Klimkovice)	2 roky	-				
33	VRL	3 měsíce	4x denně	-	-	-	-
		1 rok	3x denně				
		3 roky	2 – 3x denně				
		4 roky	1x denně				
		5 let	3x týdně				
		10 let	2x denně				
		11 let	5x týdně				
		12 let	2x denně				
	hipoterapie	3 roky	-				
lázně	11 let	-					
34	VRL	?	4x denně	-	-	-	-
		2 roky	4x denně				
		3 roky	3x denně				
		6 let	3x denně				
		7 let	2 – 3x denně				
		9 let	1 – 2x denně				
		10 let	1x denně				
		12 let	3x týdně				
		17 let	2 – 3x týdně				

	Bobath	7 let	-				
	logopedie	6 let	-				

Příloha 3: Dospívání, pomůcky, mentální stav, školní docházka a sport pacientů s DMO

Pacient	Dospívání		Pomůcky		Mentální stav (0 = normální, 1 = mentální retardace)	Školní docházka		Sport	
	Věk	Zhoršení	Věk indikace	Pomůcka		Věk	Škola	Věk	Druh
1	11 let	zhoršení postury ve vertikále	5 let	ortopedické vložky	0	4,5 roku	MŠ	5 let	jóga, plavání, kolo, tanec
								6 let	kopaná, lyže
						7 let	ZŠ	11 let	stolní tenis
2	-	-	3 roky	chodítka	0	4 roky	MŠ ¹	5 let	loped
			4 roky	ortézy na DKK					
			4 roky	ortopedické vložky		7 let	ZŠ		
			4 roky	tříbodové hole					
			6 let	dlahy na HKK					
3	-	-	12 let	ortézy na DKK	0	8 let	ZŠ ¹	11 let	plavání
			?	trekové hole					
4	-	-	6 let	brýle	0	7 let	ZŠ ¹	?	fotbal, tanec, kolo, florbal
5	12 let	progrese skoliotické křivky	4 roky	ortopedická obuv	0	5 let	MŠ	7 let	jóga
			7 let	ortéza na DK		6 let	ZŠ	9 let	loped
6	-	-	1 rok	brýle	1	9 let	ZŠ ¹	12 let	loped
			10 let	ortézy na					

¹ s asistencí

				DKK					
			?	ortopedické vložky					
			?	trekové hole					
			?	mechanický vozík					
7	-	-	-	-	0	3 roky	MŠ	5 let	lyže, fotbal
								6 let	kolo
						7 let	ZŠ	8 let	biatlon, plavání
8	10 let	zhoršení stereotypu chůze	16 měsíců	ortopedické vložky	0	6 let	ZŠ	3 roky	kolo
			3 roky	AFO ortéza				5 let	tanec
								7 let	plavání, brusle, horolezení, lyže
								9 let	judo, chůze, jízda na koni
9	-	-	2 roky	ortopedické vložky	0	5 let	MŠ	5 let	kolo, lyže
10	10 let	zhoršení postury, výkonu a stereotypu chůze	7 let	čtyřbodové hole	1	8 let	ZŠ ¹	8 let	atletika
			8 let	brýle				9 let	plavání
			8 let	mechanický vozík				9 let	loped
			8 let	ortézy na DKK					
			10 let	AFO ortézy					
11	-	-	-	-	0	2 roky	MŠ	-	-
12	-	-	3 roky	ortopedické vložky	0	4 roky	MŠ	3 roky	plavání
			3 roky	dlaha na DK				6 let	tanec, kolo

¹ s asistencí

			7 let	ortéza na DK		7 let	ZŠ	8 let	sportovní hry, brusle
			8 let	AFO ortéza				9 let	atletika, judo
13	-	-	-	-	1	4 roky	MŠ	5 let	fotbal, plavání
								7 let	jóga
						7 let	ZŠ ¹	9 let	kolo, brusle, lyže
14	-	-	1 rok	brýle	1	3 roky	MŠ	7 let	kolo, plavání, lyže
			4 roky	ortopedické vložky		7 let	ZŠ		
15	9 let	zhoršení výkonu při chůzi	2 roky	ortopedické vložky	0	7 let	MŠ ¹	7 let	loped, kolo
			6 let	mechanický vozík		8 let	ZŠ ¹	8 let	judo, jóga, plavání
16	-	-	?	brýle	0	5 let	MŠ ¹	-	-
			7 let	ortézy na DKK		7 let	ZŠ ¹		
17			?	ortopedické vložky	0	8 let	ZŠ	12 let	brusle, plavání, kolo
								14 let	lyže
18	-	-	?	brýle	0	6 let	MŠ	1 rok	plavání
			?	Beckerovy dlahy		7 let	ZŠ ¹		
			?			17 let	SŠ		
19	14 let	zhoršení postury	?	ortopedické vložky	0	3 roky	MŠ ¹	13 let	plavání
			4 roky	chodítka					
	15 let	zhoršení hybosti HK	5 let	hole		7 let	ZŠ ¹		
			6 let	Beckerovy dlahy					
	16 let	zhoršení stereotypu	7 let	mechanický vozík		17 let	SŠ ¹		

¹ s asistencí

		chůze	13 let	brýle					
20	-	-	?	brýle	1	8 let	ZŠ ²	13 let	plavání, posilovna
			10 let	Beckerovy dlahy					
			13 let	AFO ortézy					
21	-	-	6 let	brýle	0	3 roky	MŠ ¹	?	kolo
						7 let	ZŠ ²	8 let	florbal
22	14 let	progrese skoliotické křivky	3,5 roku	mechanický vozík	1	4 roky	MŠ ¹	?	jízda na koni
			6 let	ortopedické vložky					
			14 let	trupová ortéza					
23	-	-	3 roky	dlaha na akrum HK	0	4 roky	MŠ ¹	8 let	sportovní hry
			4 roky	ortopedická obuv					
			6 let	ortopedické vložky					
			7 let	brýle					
24	-	-	-	-	0	5 let	MŠ	7 let	fotbal
						7 let	ZŠ		
25	-	-	9 let	WalkAide na DK	0	4 roky	MŠ	9 let	kolo
						8 let	ZŠ		
26	10 let	zhoršení stereotypu chůze	10 let	ortopedická obuv	1	7 let	ZŠ	12 let	plavání
			10 let	brýle					
			12 let	ortopedické vložky					
			12 let	ortéza na HK					
			12 let	AFO ortéza					
27	-	-	-	-	?	?	?	-	-

¹ s asistencí

² bez tělesné výchovy

28	12 let	progrese skoliotické křivky	?	mechanický vozík	1	?	?	-	-
			5 let	brýle					
			6 let	dlahy na DKK					
			12 let	trupová ortéza					
29	15 let	zhoršení postury	?	mechanický vozík	1	5 let	MŠ	13 let	plavání, tenis
			4 roky	chodítka		7 let	ZŠ	14 let	loped, kolo
			17 let	elektrický vozík		17 let	SŠ ¹	21 let	běh
30	-	-	3 roky	ortéza na DK, ortopedické vložky	0	3 roky	MŠ ¹	5 let	kolo
31	-	-	4 roky	brýle	0	3 roky	MŠ	3 roky	plavání
32	-	-	2 roky	brýle	0	?	?	-	-
33	12 let	zhoršení postury	?	brýle		3 roky	MŠ ¹	11 let	tanec
						7 let	ZŠ ¹		
34	17 let	zhoršení postury a atetózy			0	3 roky	MŠ	7 let	kolo
						8 let	ZŠ ¹	9 let	florbal, tenis
						17 let	SŠ ¹	11 let	loped

¹ s asistencí