

Univerzita Pardubice
Fakulta chemicko-technologická

Dětská mozková obrna
Veronika Hloupá

Bakalářská práce

2016

University of Pardubice
Faculty of Chemical Technology

Cerebral palsy

Bachelor's thesis

2016

Univerzita Pardubice
Fakulta chemicko-technologická
Akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Veronika Hloupá**
Osobní číslo: **C12222**
Studijní program: **B3912 Speciální chemicko-biologické obory**
Studijní obor: **Zdravotní laborant**
Název tématu: **Dětská mozková obrna**
Zadávací katedra: **Katedra biologických a biochemických věd**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Vypracovat teoretickou rešerši týkající se dětské mozkové obrny.
2. V první části se zaměřit na příčiny, charakteristiku a formy tohoto onemocnění a klinické příznaky.
3. Druhou část věnovat možnostem léčby a prognóze.
4. V poslední části zmínit prevalenci dětské mozkové obrny v České republice a ve světě.

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

Podle pokynů vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Šárka Štěpánková, Ph.D.

Katedra biologických a biochemických věd

Datum zadání bakalářské práce: **18. prosince 2015**

Termín odevzdání bakalářské práce: **3. července 2016**



prof. Ing. Petr Kalenda, CSc.
děkan

L.S.



prof. Ing. Alexander Čegan, CSc.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 15. února 2016

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 21.11.2016

Veronika Hloupá

Ráda bych poděkovala Mgr. Šárce Štěpánkové, Ph.D. za odborné vedení, vstřícnost, trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování bakalářské práce věnovala.

ANOTACE

Práce je zaměřená na poměrně rozšířené onemocnění dětská mozková obrna. Věnuje se historii, rozdělení DMO z hlediska forem, které jsou určeny podle typických projevů a zasažení mozku jedince. Dále je práce zaměřená na rozdělení podle příčiny vzniku, typické příznaky, léčbu a výskyt v rámci Evropy a České republiky.

KLÍČOVÁ SLOVA

Dětská mozková obrna, spastické formy, nespastické formy, prenatální, perinatální, postnatální.

TITLE

Cerebral palsy

ANNOTATION

This bachelor thesis is dedicated to relatively widespread disease - cerebral palsy. The thesis depicts its history, classification of cerebral palsy with regards to its forms, which are defined by typical manifestations and brain damage of an individual. The thesis is further focused on classification by the causes of genesis, treatment of cerebral palsy and its prevalence in Europe and Czech Republic.

KEYWORDS

Cerebral palsy, spastic forms, non-spastic forms, prenatal, perinatal, postnatal.

SEZNAM ZKRATEK

BTX	botulotoxin
CNS	centrální nervová soustava
CPRN	Cerebral Palsy Register of Norway
DMO	dětská mozková obrna
MR	mentální retardace
NPR	Norwegian Patient Register

Obsah

1	Úvod.....	12
2	Dětská mozková obrna.....	13
2.1	Definice onemocnění	13
2.2	Historie.....	13
3	Formy dětské mozkové obrny.....	15
3.1	Spastické formy.....	16
3.1.1	Diparetická forma	16
3.1.2	Hemiparetická forma	16
3.1.3	Kvadruparetická forma	18
3.2	Nespastické formy.....	18
3.2.1	Dyskinetická forma.....	18
3.2.2	Hypotonická forma	19
4	Etiologie DMO	20
4.1	Prenatální příčiny	20
4.2	Perinatální příčiny	21
4.3	Postnatální příčiny.....	21
5	Typické příznaky u dětské mozkové obrny	23
5.1	Mentální retardace.....	23
5.2	Epilepsie.....	23
5.3	Poruchy řeči	24
5.4	Poruchy zraku.....	24
5.5	Poruchy sluchu	25
6	Prognóza dětské mozkové obrny	26
7	Léčba dětské mozkové obrny	27
7.1	Ortopedická léčba.....	28

7.2	Rehabilitace.....	28
7.3	Alternativní způsob léčby	30
7.3.1	Hydroterapie	30
7.3.2	Hipoterapie.....	30
7.3.3	Kraniosakrální terapie.....	31
7.4	Léky.....	31
8	Prevalence dětské mozkové obrny.....	33
8.1	Prevalence dětské mozkové obrny ve světě.....	33
8.1.1	Celková prevalence dětské mozkové obrny v Evropě.....	33
8.1.2	Prevalence dětské mozkové obrny u jednotlivých států.....	35
8.2	Prevalence dětské mozkové obrny v České republice	39
9	Závěr	43
10	Použitá literatura	44

1 Úvod

Dětská mozková obrna (DMO) je poměrně rozšířené onemocnění a navzdory intenzivnímu výzkumu ji nelze vyléčit. V ČR podporuje DMO nadace Konto BARIÉRY [1,2].

DMO je neprogresivní poškození mozku. Na základě míry poškození mozku, mají jedinci typické příznaky. Mezi tyto příznaky patří celkově špatné držení těla, mentální retardace (MR), epilepsie, poruchy řeči, zraku a sluchu. DMO nelze diagnostikovat před porodem, první příznaky se začnou objevovat až kolem šestého měsíce věku. Příčina vzniku není vždy úplně jasná. Mezi nejčastější příčinu vzniku patří předčasný porod. Výrazným rizikovým faktorem pro vznik DMO je velmi nízká porodní váha novorozence. U nemocných je podstatné dodržovat pravidelnou rehabilitaci, která patří mezi nejdůležitější typ léčby. Samozřejmě jsou i alternativní typy léčby jako například hipoterapie [1,2].

Téma dětská mozková obrna jsem si zvolila, neboť jsem v poslední době o této nemoci často slyšela, ale informace byly mnohokrát neúplné. Proto jsem se rozhodla touto problematikou zabývat více dopodrobna. Cílem práce je přiblížit toto téma co největšímu spektru lidí, protože s touto nemocí se může setkat každý z nás.

2 Dětská mozková obrna

2.1 Definice onemocnění

Dětská mozková obrna (DMO) je neurologické onemocnění zapříčiněné poškozením nezralého mozku, jedná se o nedostatečné nebo žádné okysličení mozkových buněk. Projevuje se zejména poruchou hybnosti a jejího rozvoje. Snížení nebo až znemožnění některých fyzických, psychických a sociálních funkcí se může projevit v jedné nebo více oblastech. Mezi časté oblasti, které postihuje, patří kognitivní schopnosti, hybnost, zrak, sluch, způsob chování a vyvolává záchvatová onemocnění (epilepsie). Postihuje motorický systém, descendentní nervová vlákna z motorické kůry a často se spojuje s neurokognitivními, senzorickými a senzitivními lézemi. DMO vzniká během porodu nebo v raném postnatálním životě. Patří mezi nejvíce se vyskytující neurovývojová onemocnění [1-5].

2.2 Historie

První o kom bylo zmíněno, že by mohl být zasažený DMO, byl římský císař Claudius (41 - 54 n. l.). Od narození byl slabý, měl problém s hybností a koktal, také proto se mu říkalo Cla-Cla-Claudius. V Pařížském Louvru visí obraz Josého de Ribery, který znázorňuje první zobrazení hemiparetické formy DMO (obr. 1) [1].



Obr. 1 Le Pied Bot (Koňská noha), první výtvarné zobrazení DMO [6]

DMO byla poprvé popsána kolem roku 1840 chirurgem Williamem Johnem Littlem, který ji pojmenoval Littleova choroba. Jako první vycházel z toho, že obrny jsou spojeny

s těžkými a komplikovanými porody. DMO nesla název Littleova nemoc do konce čtyřicátých let 20. století [1,3].

Sigmund Freud, zakladatel psychoanalýzy, ale také vystudovaný neurolog, ve své studii (1916) neuznává Littleův názor o tom, že komplikovaný porod je hlavní příčinou vzniku DMO. Specifikoval hypotézu, jež byla potvrzena pozdějšími neurofyziologickými výzkumy, že komplikovaný a těžký porod je spíše ukazatelem vážné poruchy, která má svůj původ už v období těhotenství [1].

Během let se význam DMO velmi změnil. Z dříve vzácného onemocnění se stala DMO poměrně častým onemocněním, neboť se snížila novorozenecká a raně kojenecká úmrtnost [1,3].

3 Formy dětské mozkové obrny

DMO není stejnorodé onemocnění, pod tímto onemocněním se skrývá spousta syndromů. Tyto syndromy byly prozkoumány a pomocí rozvoje diagnostiky a léčby byla DMO rozdělena do tzv. forem. Jelikož se nervový systém v průběhu života vyvíjí a zraje, lze definitivní formu DMO určit až v kojeneckém věku. Některé formy mají tak typické projevy, že lze formu určit i dříve [2,3].

Rozdělení forem DMO je různorodé. Rozdílné rozdělení je v pedagogických knihách, jiné je v lékařských knihách. Já jsem si rozdělení vybrala podle Lesného.

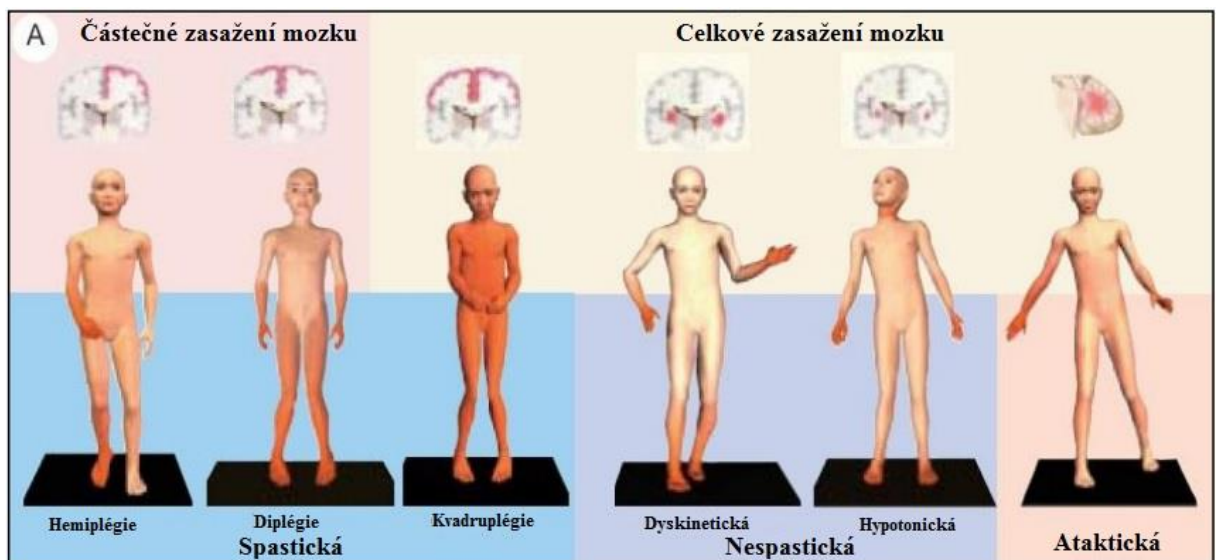
1. SPASTICKÉ FORMY

- diparetická forma
- hemiparetická forma
- kvadraparetická forma

2. NESPASTICKÉ FORMY

- hypotonická forma
- dyskinetická forma

Na obr. 2 jsou jednotlivé formy DMO rozděleny a zobrazeny podle poškození mozku [7].



Obr. 2 Znárodnění poškození mozku u jednotlivých forem DMO [7]

3.1 Spastické formy

Spastická forma DMO je nejčastější formou. Jejím hlavním syndromem je zvýšené napětí svalů ve vnitřních orgánech, zejména kosterních svalů. Toto napětí je trvalé a ovládání svalů je problematické. Napnuté svaly vypadají staženě, ale zároveň jsou pružné a jejich charakter se mění během pohybu. Zevní projev ztuhlosti svalů je však dán poškozením mozkového kmene a proto je nutné to mít na paměti. Spastická forma se rozděluje do dalších třech forem. Toto rozdělení závisí na postižení určité svalové skupiny [3].

3.1.1 Diparetická forma

Diparetická forma je nevíce se vyskytující forma DMO. U této formy jsou postiženy obě dolní končetiny, které jsou méně vyvinuté, a jejich postižení je symetrické. Postižení mají lehkou flexi v kyčlích a kolenou, jejich stehna mírně vnitřně rotují. Celkově mají špatné držení dolních končetin a pánve, pokud jsou schopni chůze, tak je velmi typická tzv. nůžkovitá chůze. Dolní končetiny jsou ztuhlé a kolena mají vtočená tak, že se navzájem dotýkají. Dále postižený není zcela ve vzpřímené poloze, jeho trup je v lehkém předklonu, ramena má předsunutá a jejich lokty a ruční klouby jsou ohnuté [2,8-12].

Svalové napětí na dolních končetinách je typicky zvýšené. Problémy s výživou, apatie či hypotonie se vyskytuje u některých novorozenců, ale u většiny je v prvních 6-12 měsících latentní období. Po uplynutí latentního období se začne rozvíjet hypotonie, která vzbuzuje podezření a je prvním stádiem této formy. Dalším stádiem je dystonie, která se objevuje při jakékoli změně polohy. Dolní končetiny jsou typicky rozšířené s náchylností k překřížení při křečích adduktorů [2].

3.1.2 Hemiparetická forma

Hemiparetická nebo také hemiplegická DMO, jsou to sice dvě různé formy mozkové obrny, ale mají stejné postižení. Dochází k poruše jedné nebo obou mozkových hemisfér, což se vždy projevuje postižením jedné strany těla. Je mezi nimi jen malý rozdíl, a to že u hemiplegické formy dochází k celkové paralýze celé poloviny těla a u hemiparetické je mírná paralýza a slábnutí svalů. Hemiparetická forma patří mezi druhou nejčastější formu spastické DMO a je vrozená i získaná [2,3,12,13].

3.1.2.1 Vrozená hemiparetická forma

Vrozenou hemiparézu mívá až 70-90 % postižených, kteří trpí hemiparetickou formou DMO. Jedná se o centrální hemiparézu, která vznikla při poškození před koncem novorozeneckého období, což je do 28. dne života [2].

U novorozenců je těžko prokazatelná, neboť mnohé symptomy vymizí. Jako první symptom této formy pozorujeme na ruce, pravé či levé, závisí na straně, která je postižená. Ruka je v křeči a je nemožné ji rozevřít. Dítě se obrací z břicha na záda a obráceně přes postiženou stranu, typickou dětskou polohu na čtyřech není schopné uskutečnit. Děti trpící vrozenou hemiparetickou formou DMO mají charakteristické držení těla. Horní končetinu mají ohnutou v loketním či zápěstním kloubu a předloktí je přetočeno zadní stranou proximálně. Dolní končetina je vnitřně vtočená a je v plantární flexi. Postižená končetina má omezený růst, je hypotrofická oproti zdravé končetině. Celkově je tedy opožděný růst celé poloviny těla, která je postižená. Kyčel zdravé strany je při chůzi přetěžována, neboť postižený přenáší váhu na zdravou stranu těla. Také se může vyskytovat hemiparetický třes, při němž dochází k neovladatelným pohybům končetin na jedné straně těla, tyto pohyby není možné ovlivnit vůlí. Tento třes často ruší jakýkoliv pohyb. Rozsah hemiparézy se soudí dle hybnosti na mírnou, střední a těžkou, jak říká Kraus [2,11,13,14].

„U mírné je pinzetový úchop a izolované pohyby prstů; u střední je pouze pohyb celé ruky, zatímco u těžké pacient ruku nepoužívá“. (Kraus 2005, s. 71)

U této formy DMO bývají poruchy zrakového ústrojí, častý je strabismus, někdy také zmenšení optického nervu. Dále ji provází epilepsie, což je její nejvýznamnější komplikace a spolu s ní má souvislost mentální retardace, která se vyskytuje u většiny nemocných [2,13].

V dospělosti může mít jedinec jen lehkou formu postižení na jedné straně, takže ho nemoc nijak neomezuje. Pokud má postižený těžší formu, pak ho nemoc v dospělém věku omezuje. Nastávají deformity páteře, může vzniknout i hrb v hrudní části. Velmi častá je epilepsie, která potřebuje celoživotní péči. Právě epilepsie může jedince nejvíce omezovat [2].

3.1.2.2 Získaná hemiparetická forma

Původ získané hemiparetické formy DMO je různorodý. Jedinci, kteří mají akutní vznik, mívají zánětlivou etiologii nebo mohou být náznakem poškození až destrukcí myelinových pochev nervových vláken, dále migrény, traumatu, cévního onemocnění

unilaterálního statusu epilepticus nebo relapsu při metabolickém onemocnění. Jedinci s progresí vyvolávají podezření na nádor nebo degenerativní choroby [2].

Akutní hemiparéza se objevuje v různém věku. Pokud se vyskytne v kojeneckém věku, není snadné určit, zda se jedná o vrozenou či získanou hemiparézu. Spíše u získané hemiparézy je centrální částečná ztráta hybnosti lícního nervu a pseudochabé stádium než u vrozené [2].

3.1.3 Kvadruparetická forma

Kvadruparetická forma je nejtěžší forma DMO, neboť jsou postiženy všechny čtyři končetiny. Je způsobena poškozením obou mozkových hemisfér. Zvýšené napětí svalů neboli spasticita je převážně na horních končetinách nebo je postižení na všech čtyřech končetinách stejné [2,12,15,16].

Jedinci mají nestabilní postoj, nejsou schopni udržet rovnováhu, neboť mají ohnutá kolena a přetažené Achillovy paty, což je následek jejich nevhodného prodloužení v časném věku. Tito lidé jsou odkázáni na neustálou pomoc od druhého člověka a jejich pohyb je uskutečňován pomocí elektrického vozíku, pokud to dovoluje jejich mentální stav [2,15].

Tato forma DMO se indikuje do 6 měsíce věku. U dětí v tomto věku je viditelné zvýšení svalového tonu, neschopnost zvednout hlavičku nebo úplné chybění úchopové funkce. Děti trpí mentální retardací, ty co jsou nejvíce postižené, tak neopustí neonatální stupeň. Často bývá přítomna epilepsie. Velkým problémem je výživa a vylučování, ale to bývá u velmi těžkých případů [2,15].

3.2 Nespastické formy

Nespastické formy DMO mají trvale snížený svalový tonus. Svaly jsou neustále bez napětí a děti pak vypadají jak hadrové panenky. Nespastická forma se rozděluje do dalších dvou forem [17].

3.2.1 Dyskinetická forma

Dyskinetická forma je vzácný druh mozkové obrny. Je způsobena perinatální příčinou a to hypoxickou ischemií. Převládají zde abnormální pohyby nebo postury, které vznikají druhotně při poruše koordinace pohybů nebo řízení svalového tonu. Jedinci jsou pasivní a mají velmi málo samovolných pohybů. Typickými rysy jsou otevřená ústa, hlava stočená k jedné straně, mají nesouměrné držení v pažích. V leže jsou jejich nohy odtažené.

Nedokážou udržet sed, mají tendenci k pádu. U jedinců dochází k rychlému a neovladatelnému střídání napětí a uvolnění svalstva v místě postižení [1-3,18,19].

Tato forma DMO je způsobena poruchou extrapyramidových drah a bazálních ganglií. Nemocný není schopný udržet stabilní postoj. Charakteristickými příznaky je atetóza, což jsou neovladatelné vlnité pohyby a přetrvávají v raném dětství. A chorea, což jsou drobné mimovolné nespoutané pohyby, při kterých dochází k třesu. Chorea vzniká až po šesti letech. Postižení mají typické rysy v obličeji, které se projevují různými grimasami, mlaskáním a žmouláním, tím dochází i k neovladatelnému vytékání slin. Inteligence těchto jedinců zůstává neporušená [1,3,10,16,18].

Dyskinetická forma DMO může vzniknout z hypotonického syndromu [1,2].

3.2.2 Hypotonická forma

Hypotonická forma DMO je nejméně se vyskytující formou. Zasahuje spíše dolní končetiny. Vyznačuje se celkovým oslabením a ochabnutím svalstva dolních končetin i trupu. Je tedy snižené svalové napětí, kvůli kterému jsou končetiny neobvykle ohybné v kloubech. Jejich postoj je nejistý a chůze potácivá [3,12,16,18,25].

Hypotonická forma je provázená epilepsií a intelekt těchto lidí je narušen, tedy výrazně snižená jejich inteligence. Výskyt této formy je v kojeneckém věku a během vývoje přechází v jinou formu a to v dyskinetickou nebo spastickou formu [1,2,16,25].

4 Etiologie DMO

Příčiny DMO jsou u spousty dětí neznámé a zároveň jsou různé. Při určování příčiny se zohledňuje jak anamnéza dítěte, tak anamnéza matky. Výrazným rizikovým faktorem pro vznik DMO je nízká váha novorozence při narození, také předčasný porod či přenášení. Dále infekční onemocnění matky v prvním trimestru i těžká novorozenecká žloutenka. Příčiny se tedy dělí na prenatální, perinatální a postnatální [16,20].

4.1 Prenatální příčiny

DMO z prenatálních příčin, je způsobena v období před porodem a jsou odpovědné za přibližně 75 % všech případů. Největší ohrožení plodu je v prvním trimestru. Pokud matka prodělá nějakou infekci, jako například toxoplazmózu, zarděnky, cytomegalovirus, herpetické infekce, tak právě tyto rizikové faktory mohou plodu způsobit DMO. Když matka prodělá v těhotenství nějakou infekci, může být tato infekce vyvolávacím předčasného porodu. Samozřejmě infekce není jediný rizikový faktor, který může předčasný porod vyvolat. Předčasný porod je klasickým rizikovým faktorem, kvůli kterému může dojít ke vzniku DMO [1,17,20,21,28].

Pokud žena čeká dvojčata, tak i toto je rizikový faktor. Protože pokud dojde ke smrti jednoho z nich, pak živý plod je vystavený nebezpečí vzniku DMO. Nebezpečí je způsobeno tím, že dojde k diseminované intravaskulární koagulaci a embolizaci. Tyto syndromy pak vyvolají poškození mozku živého plodu. U dvojčat opačného pohlaví je menší riziko DMO, než u dvojčat stejného pohlaví [22,28].

Dalším rizikovým faktorem pro vznik DMO jsou oběhové poruchy matky. Ty se objevují až v poslední fázi těhotenství. Může dojít k poruše placentárního kyslíku a to vede k fetální hypoxii. Nejčastěji se jedná o hypoxicko-ischemické postižení mozku. Tkáně plodu nejsou dostatečně zásobeny kyslíkem, který je pro ně velmi důležitý. Nejcitlivější tkání je mozek, a proto je zasažen jako první. Vzniká ischemie, která způsobí ireverzibilní poškození mozku. Poškození bývá různé, neboť závisí na době, kdy k ischemii dojde. Pokud dojde k poškození před 20. týdnem těhotenství, pak vzniká defekt neuronální migrace. Když je mozek poškozen mezi 26. a 34. týdnem těhotenství, vzniká periventrikulární malacie. V období 34. až 40. týdne těhotenství se jedná o ložiskové ischemické poškození mozku [1,17,20,23,26].

Dalších prenatalních příčin, které mohou způsobit DMO, je spousta. Například když matka užívá nadměrné množství alkoholu a drog během těhotenství. Také může být negativně ovlivněn vývoj hybnosti dítěte z důvodu vysoké hladiny thyroxinu u matky. Příčinou vzniku DMO může být i omezený nitroděložní růst [1,17,29].

4.2 Perinatální příčiny

Jedná se o poškození v průběhu porodu a týká se 10 % a méně případů. Jednou z nejčastějších perinatálních příčin je porodní asfyxie, která je způsobená těžkým porodem. Porodní asfyxie je stav, při kterém dochází ke zhoršení výměny krevních plynů přes placentu při porodu. Dítě má pak nedostatečný přísun kyslíku ve tkáních a naopak oxid uhličitý je v nadbytku. U plodu se začne postupně vyvíjet metabolická acidóza. Porodní asfyxie může způsobit smrt dítěte. V dřívější době docházelo ke smrti novorozenců, způsobené porodní asfyxií, poměrně často. V dnešní době je úmrtnost nízká, ale může dojít k neonatální encefalopatii nebo k syndromu narušení neurologických funkcí. U novorozence je viditelná již v prvních dnech života. Dítě má problém se zahájením a udržením dýchání, dále deprese tónu a reflexů, či podprůměrnou úroveň vědomí. Pokud jsou perinatální příčiny menší a dítě se z nich rychle uzdraví, nevedou k DMO [20,24].

Dalším následkem neobvyklého porodu je intraventrikulární, intracerebrální nebo subarachnoidální krvácení. Pokud dojde k takovému krvácení, často nastává smrt dítěte. Může se však stát, že novorozenec přežije. V tomto případě bude mít velmi těžké následky [1].

Rh-inkompatibilita je také příčinou, která může způsobit vznik DMO. Když je matka Rh-negativní a dítě Rh-positivní a dojde ke styku krve, tak se u dítěte projeví těžká novorozenecká žloutenka. Novorozenec ještě nemá dostatečně vyvinutou hematoencefalitickou bariéru, a proto se bilirubin dostává do mozku. Bilirubin poškodí bazální ganglia. Tím může dojít k počátečnímu vzniku dyskinetické formy DMO [1].

4.3 Postnatální příčiny

Postnatální příčiny se vyskytují až po 28 dnech od narození. Týkají se přibližně 10 % z celkového počtu postižených dětí DMO. Mezi postnatální příčiny patří například zranění, které způsobí poranění mozku. Provede se magnetická rezonance, která odhalí, k jakému poškození došlo. Mezi nálezy patří periventrikulární zranění bílé hmoty, difúzní zranění bílé a šedé hmoty atp. [20,27].

Jiná příčina vedoucí k DMO je infekce centrálního nervového systému (CNS), kterou může dítě prodělat. Především jsou to bronchopneumonie nebo meningitida. Ale také se může jednat o genetické příčiny, které způsobují nejčastěji hemiplegickou formu DMO [20,29].

5 Typické příznaky u dětské mozkové obrny

Nejtypičtějším příznakem DMO je porucha hybnosti, ale o tomto příznaku jsem se zmínila již v předchozí kapitole. Každá forma má specifickou poruchu hybnosti. Příznaky, o kterých se zmíním, nebývají na pohled až tak viditelné. Avšak bývají velmi závažné.

5.1 Mentální retardace

Mentální retardace je postižení jedinců, kteří mají celkově sníženou úroveň rozumových schopností. MR je vrozená a vzniká v průběhu vývoje. Jedinci mají zároveň poruchu adaptace. MR se rozděluje do čtyř úrovní. Tyto úrovně jsou vyobrazené v tabulce 1 [11,12].

Tab. 1 Rozdělení úrovní mentální retardace podle 10. revize Mezinárodní klasifikace nemocí [12]

ÚROVEŇ MENTÁLNÍ RETARDACE	IQ
Lehká	50-69
Středně těžká	35-49
Těžká	20-34
Hluboká	< 20

Děti s DMO mají nejčastěji střední a těžkou MR. Jedince, kteří trpí kvadruparetickou a hypotonickou formou, provází závažné mentální postižení. Nejméně poškozený intelekt mají děti s diparetickou formou [1,12].

5.2 Epilepsie

Epilepsie je onemocnění, které se projevuje opakovanými záchvaty. Epileptický záchvat je způsobený náhlou nerovnováhou mezi stimulujícími a tlumícími systémy v mozku. U vzniklé nerovnováhy jsou v převaze stimulující mechanismy a ty vyvolávají záchvat [25].

Epilepsie se nejčastěji vyskytuje u dětí, které mají hypotonickou formu (týká se až poloviny případů) a kvadruparetickou formu (cca 36 % případů). Děti, jejichž příčina vzniku DMO je perinatální, trpí častěji epilepsií, než děti, u kterých je příčina prenatální. Epileptické záchvaty se u dětí s DMO vyskytují již před prvním rokem života. Netýká se všech dětí trpících DMO, ale je vcelku rozšířená. Vyskytuje se u 15-60 % dětí s DMO.

Epilepsie bývá často velkou překážkou v zapojení do aktivního života u jedinců, kteří mají postižení [1,12,30-32].

5.3 Poruchy řeči

Poruchy řeči u dětí s DMO jsou poměrně časté. Dysartrie, což je špatná artikulace, patří mezi nejčastější poruchu řeči. Projevuje se pomalými, slabými, nepřesnými nebo nekoordinovanými pohyby řečového svalstva. Špatná řeč se vyskytuje přibližně u 20 % dětí s DMO. Samotný začátek řeči bývá u těchto jedinců opožděn. Často z důvodu mentální retardace [11,33].

Děti se spastickou formou mozkové obrny mají normální nebo alespoň srozumitelnou řeč. Naopak děti s dyskinetickou formou mají velmi narušenou nebo žádnou řeč. Řeč je nejdůležitějším komunikačním prostředkem, proto při její poruše postiženého odlučuje od společnosti [1,33].

Poruchy řeči u DMO se dělí do čtyř skupin: poruchy mechanické, poruchy inervační, poruchy druhosignální a poruchy sekundární. Mechanické poruchy se týkají poruch mechanismu. V první řadě to jsou rozštěpy patra, rtů, dále špatný vývoj zubů či anomálie čelisti. Následují inervační poruchy. Ty se člení na vlastní inervační poruchy a druhotné dysartrie. Vlastní inervační poruchy způsobují částečnou ztrátu hybnosti artikulačního svalstva. Častý je pseudobulbární syndrom, při němž dochází k inervační poruše druhého neuronu. Řeč je pak huhňavá a málo zřetelná. Druhotná dysartrie je způsobená nevzájemným souladem řeči. Projevuje se nezřetelnou až rozlámanou, trhavou řečí. Nejčastěji bývá u dyskinetické formy. Do třetí skupiny patří druhosignální poruchy a patří sem dysfázie, což je porucha schopnosti mluvit. Nejčastěji se vyskytují u dětí s hemiparetickou formou. Poslední skupinou jsou poruchy sekundární. To znamená, že je řeč porušena druhotně. Např. když má jedinec mentální retardaci, tak se nenaučí mluvit vůbec nebo mluví dysfaticky [1,12].

5.4 Poruchy zraku

Děti s DMO jsou často vystaveni riziku narušení zrakového ústrojí. Týká se to oka, zrakových nervů, thalamu a zrakové kůry. Mezi zrakové poruchy patří amblyopie neboli tupozrakost, refrakční poruchy a heminaopie, což je výpadek poloviny zorného pole. Dále bývá strabismus (šilhání), který je u dětí s DMO dost častý. Strabismus by se měl včas korigovat pomůckami nebo chirurgicky. Pokud se šilhání nezačne včas korigovat,

tak postižené oko začne slábnout a vznikne tupozrakost. Dále také nystagmus, což jsou rychlé mimovolní pohyby očí [1,12,34].

5.5 Poruchy sluchu

Poruchy sluchu nastávají, když vedení zvuku prostřednictvím vnějšího a středního ucha je narušeno. Vyskytují se převážně u dyskinetické formy DMO. Toto poškození také vede k odtrhnutí dítěte od společnosti. Pokud není sluch úplně v pořádku, vede to k nedostatečnému vývinu řeči. A proto je velmi důležité včas zjistit, zdali k poruše řeči nedochází kvůli nedoslýchavosti [1,35].

6 Prognóza dětské mozkové obrny

Prognóza u DMO je vcelku důležitá. Rodiče postižených dětí potřebují vědět, co bude následovat, co je čeká, čemu budou muset čelit. Nejčastější otázkou rodičů je jakým typem mozkové obrny jejich dítě trpí a kdy začne dítě chodit, nebo jestli vůbec bude chodit [36,37].

Určit závažnost DMO v raných etapách je velmi obtížné. Proto je důležité hledat klinické příznaky, které určí diagnózu co nejdříve, předtím než dojde k rozvinutí v plném stádiu. V raném období však příznaky nejsou dosti rozsáhlé a lékař pozoruje mírné zpoždění motoru a napjatost svalů. Lékař tedy nemůže dělat velké závěry v tak nízkém věku. Je však schopný určit diagnózu před dosažením dvou let věku. Rodičům oznámí, že se zatím jedná o mírný případ. Není dobré dělat ukvapené závěry [36,38].

Pro rodiče je dost znepokojující rozsah MR, která se u dětí s mozkovou obrnou vyskytuje. Záchytnými body k určení pravděpodobných mentálních schopností dítěte je obvod hlavy, určení apatie, či schopnost polohování oka. Přesto je prognóza MR v nízkém věku těžká. Pediatr preventivně rodičům doporučí tréninkový program. Rodiče tuto možnost přijímají líp, než kdyby se nedělo nic [36].

Stanovit formu DMO je v nízkém věku dítě také obtížné a často i nepřesné. Např. jeden pediatr určí, že dítě má atetoidní typ a druhý bude tvrdit, že má dystonický typ. I přesto je nutné vytyčit danou formu DMO, kvůli vhodné terapii [36].

Příznivá znamení pro dobrou prognózu chůze jsou: absence novorozeneckých reflexů, přítomnost podpůrných a padacích reflexů, schopnost vytáhnout se do stoje, schopnost přenášet váhu z nohy na nohu, schopnost stát rovně. Výborná způsobilost motorových schopností, která se přímo zabývá vývojem vertikální stability, nemusí nutně znamenat, že se chůze bude vyvíjet. Ale čím lepší má dítě inteligenci, tím je větší šance že bude chodit. Velký vliv na budoucí schopnost chůze má jednoznačně forma mozkové obrny, dále přítomnost epilepsie, stupeň kognitivní poruchy a příčina mozkové obrny [36,37].

Prognóza výskytu epilepsie u dětí s DMO se zjišťuje do 3 let života. Může se vyvinout i v pozdějším věku. Její výskyt ovlivňuje několik faktorů, a to jestli se záchvaty vyskytují už v novorozeneckém období, dále jestli se epilepsie vyskytuje v rodinné anamnéze a také mentální retardace a její úroveň [39].

7 Léčba dětské mozkové obrny

DMO se nedá vyléčit, neboť se jedná o poškození mozku, které je nevratné. Léčba jako taková je vlastně terapie, která zlepšuje stav nemocného, ale nikdy ho nevyléčí úplně. Správně zvolená a včasná terapie může velmi příznivě ovlivnit kvalitu života dítěte. Neexistuje jednotná léčba, která by účinkovala u všech nemocných. Každý z nich je jedinečný, a proto musí lékař správně určit individuální poruchy, z nichž vyplývají individuální potřeby dítěte. Z těchto poznatků pak lékař stanoví terapeutický plán, který bude pro daného jedince jedinečný. Každý jedinec má svůj terapeutický tým, do kterého patří dětský neurolog, který bývá vedoucím týmu. Dalším členem týmu je fyzioterapeut. Patří mezi nejdůležitější členy týmu. Sestavuje speciální cvičební plán, který je určený ke zlepšení motorických funkcí a k aktivaci kompenzačních mechanismů pro zlepšení hybnosti nemocného. Fyzioterapeut s nemocným sám cvičí a zároveň učí rodinu jak cviky s jedincem provádět. Třetí člen týmu je ortoped. Ortoped se specializuje na diagnostiku a léčbu kostí, kloubů, svalů a šlach. Zabývá se konzervativními a operačními postupy zaměřenými na defekty pohybového aparátu, které vznikly druhotně kvůli nervové poruše. Do týmu také patří neurochirurg. Zabývá se operačními postupy, které se týkají nervového systému a jeho podpůrných tkání. U jedinců s DMO řeší vady mozku a míchy. Mezi vady postihující mozek a míchu patří např. hydrocefalus, mozkové cysty, cévní vývojové vady a vady páteře. Neurochirurg může také napomoc v léčbě epilepsie, která je u DMO častá. Také pomáhá léčit spasticitu a některé extrapyramidové poruchy. Děti mají často problém s řečí a tím se zabývá logoped. Do týmu patří i dětský psycholog, který pomáhá nemocnému a jeho rodině zvládnout stresové situace a řešit poruchy chování. Také hodnotí psychomotorický vývoj dítěte. Významnou roli má i speciální pedagog, který se zaměřuje na výchovu a výuku dítěte s mentální retardací, nebo když má dítě poruchu učení. Posledním členem týmu je sociální pracovník. Ten pomáhá nemocnému se zapojením do společnosti a rodině zajistí komplexní péči o nemocného [1,3,11].

Jednotlivé terapeutické metody a techniky jsem si rozdělila a více o nich napíši v následujících kapitolách. Mezi terapeutické metody a techniky patří:

1. ORTOPEDICKÁ LÉČBA
2. REHABILITACE
3. ALTERNATIVNÍ ZPŮSOB LÉČBY
4. LÉKY

7.1 Ortopedická léčba

Ortopedická léčba nepatří mezi základní terapie, ale u některých forem je nezbytná. Léčí spastické projevy DMO nebo některé projevy hypotonické až atonické. K ortopedickým zákrokům dochází, až když se pacient nezlepšuje pomocí rehabilitace a jeho svalová nerovnováha při spasticitě mu brání dostat se do vyššího pohybového stádia. Dále se ortopedická léčba volí, když dojde k vybočení kloubní osy, částečnému vybočení osy a vykloubení [2,40].

Hlavním cílem ortopedické léčby je umožnit jedinci to, aby byl schopen se postavit a chodit. Tím se sníží energetický výdej, který byl spojen se špatnou technikou chůze. Dále snížení obtíží, které jsou spojeny s každodenními činnostmi. Také dojde ke zlepšení duševního rozvoje [2,41].

Ortopedické operace se provádějí na svalech a šlachách, na kloubech a na kostech. Operace prováděny na svalech a šlachách slouží k obnovení svalové rovnováhy. Během takové operace dochází k uvolnění upevněné části těla způsobené zkrácením svalu a jeho vazivové přeměně pomocí prodloužení šlach. Případně se dočasně nebo trvale vyřadí určitý nerv ze svalových skupin [2].

Účelem operace na kloubech je dosažení správné centrace. Kloub se může správně vyvíjet, jen když je správně centrovaný. Správné centrace je možné dosáhnout svalovou rovnováhou [2].

Posledním typem ortopedické léčby je operace kostí. Ta je nutná při opravě osových odchylek dlouhých kostí a opravě deformací krátkých kostí. Tento zákrok současně obnovuje fyziologické poměry v kloubech [2].

7.2 Rehabilitace

Rehabilitace je nejčastějším a nejdůležitějším druhem léčby u DMO. Je považována za relaxační techniku. Během rehabilitace se provádějí cílené cviky, které by měly udržovat, ale i zlepšovat celkový stav nemocného. Byly vytvořeny významné terapeutické systémy. A to zejména Vojtův koncept, dále Bobath koncept a Petöho metoda konduktivní edukace [2,3].

Petöho metoda konduktivní edukace je založena na výchovném přístupu k hybné poruše a na zásadě stálého tréninku, který povede ke zlepšení [2].

Bobath koncept vytvořili manželé Bobathovy a označuje se také jako neurovývojový. Tento koncept je rozšířený spíše ve světě než u nás. Metoda se zaměřuje na ovlivnění svalového napětí. Cílem metody je zabránit vývoji abnormálních vzorů a podpořit normální hybnost dítěte dřív, než se u dítěte stanou automatickými. Bobath koncept není soubor cviků, ale celodenní proces. Proces je zaměřen na cvičení formou hry, kdy se pomocí vlastní aktivity dítěte za využití technik a pomůcek dosahuje provedení správného pohybu. Přizpůsobuje se danému jedinci v konkrétní situaci. Lze ho kombinovat s Vojtovým konceptem. Musí se ale zohledňovat individuální a aktuální možnosti pacienta, aby nedošlo k jeho přetížení. Je důležité dítě důkladně vyšetřit. U této metody se hlavně sleduje kvalita provedení pohybu, dále co dítě zvládne bez pomoci, s dopomocí a co není schopno zvládnout vůbec. Také se sledují přidružené problémy např. smyslové poruchy, potíže s příjmem potravy aj. Bobathův koncept je postaven na výzkumu mozku, podle něhož má CNS vlastní strategie. Strategie jsou vybudované z informací, které v průběhu času jedinec získá z okolního života. Dítě se pak může naučit nové pohyby a způsoby chování. Účelem léčby je pomoci dítěti naučit se pohyby, o které se v dané době pokouší. Např. když se dítě snaží posadit, ale bez pomoci to nedokáže, fyzioterapeut mu předloží návod, jak úkon provést. Proto, aby byla léčba ideální, musí být splněny tři předpoklady. Za prvé musí být dítě schopno dialogu s terapeutem. Dále musí být soustředěné, aby mohlo reagovat na podněty, které jsou potřebné k motorickému učení. Za druhé by se mělo dítě do určité míry umět samo rozhodnout. Terapie se zaměřuje na přání dítěte. Ať už se jedná o sezení, pohyb vpřed, či oblékání. A za třetí se samozřejmě musí zohledňovat věk dítěte [2,3].

Východiskem Vojtova konceptu je jeho předpoklad, že jedinec se rodí s geneticky vrozenými pohybovými vzory, jejichž rozvoj je porušen v důsledku poškození mozku. Tento koncept je u nás rozšířenější, než Bobath koncept. U Vojty bylo prokázáno, že pokud se začne s rehabilitací do pátého měsíce věku, lze preventivně zabránit rozvoji lehčích a středně těžkých spastických forem DMO. U dětí s nejtěžším poškozením mozku se alespoň zmenší tíže jejich postižení. Jedná se o cvičení, které má svá pravidla. Jsou zde určeny dané pozice, při kterých dochází ke stimulaci spouštěvých zón. Tím dojde k dosažení aktivity svalů a jedinec provede správný pohybový vzor. Základem rehabilitace podle Vojtova konceptu jsou vzorce pro pohyb vpřed, reflexní plazení a reflexní otáčení. Tyto dva reflexy jsou celkové povahy, neboť se při nich aktivuje kosterní svalstvo celého těla za účasti celého nervového systému. Následně dojde k aktivaci centrální nervové soustavy a díky tomu se začnou dráždit přesně definované zóny na trupu a končetinách. Tím se zaktivují reflexy

celého těla. Když jsou zaktivovány reflexy celého těla, vzniknou svalové aktivity, které vyvolají optimální držení těla. Tyto svalové aktivity jsou základem pro pohyb vpřed a cílenou motoriku. Terapie se provádí i vícekrát denně. Záleží na věku a možnostech pacienta. Cílem cvičení je i mimo jiné postavení páteře a hlavy, správné nastavení všech kloubů a rozlišení svalových aktivit (např. ohýbání, otáčení). Také by se mělo zlepšit dýchání, pohyb úst, jemné motoriky rukou a chodidel [2,3,12].

7.3 Alternativní způsob léčby

Alternativní způsob léčby je upřednostňován spíše u mladších dětí, u dětí s kvadruparézou a těžším hybným postižením bez možnosti samostatné chůze. Tento způsob léčby je vždy v kombinaci s rehabilitací, nebo jiným typem terapie. Nikdy není hlavní léčebnou metodou. Důvodem, proč si rodiče postižených dětí volí tuto možnost přidružené terapie je, že přispívá ke zlepšení kvality života, zmírňuje doprovodné obtíže, také se zmenšuje počet nežádoucích účinků. Mezi nejčastěji používané alternativní léčby se řadí hydroterapie (aquaterapie), hipoterapie, kraniosakrální terapie, program Euromed/Adeli Suit, akupunktura/akupresura, reflexní masáž chodidel, homeopatie, speciální diety, Feldenkraisova metoda, Reiki, kraniální elektrická stimulace, ayurveda, rolfing [2].

7.3.1 Hydroterapie

U hydroterapie dochází k účinku vody ve dvou formách. A to jako hydrostatický tlak a vztlak. Tyto tlaky působí na krevní a lymfatické cévy, okostici, také ovlivňuje vitální kapacitu plic a zvyšuje minutový objem srdce [2].

Do hydroterapeutických procedur, které se využívají u dětí, patří vířivé koupele (končetinové a celkové), subakvální masáže, perličkové koupele a cvičení v bazénu. U výběru procedury se musí zohledňovat věk dítěte, stupeň jeho postižení a vztah k vodě [2].

7.3.2 Hipoterapie

Hipoterapie je léčebná fyzioterapeutická metoda, která je zaměřená na rehabilitační cvičení ve spolupráci s koněm. Jejím cílem je snaha o to, aby došlo ke zlepšení nebo alespoň k normalizaci vadného pohybového vzorce. Dále pozitivně ovlivňuje patologický svalový tonus, vede jedince k vytvoření nových pohybových vzorců na fyziologickém základu, také zlepšuje koordinaci pohybů, rovnováhu a vnímání prostoru. Celkově hipoterapie aktivně zasahuje do řídicích pochodů CNS [2,11].

Hipoterapie je vhodná pro všechny formy DMO. Děti však musí splňovat dané podmínky. Musí mít dobrý stav kyčelních kloubů, nesmí mít vyšší stupeň vykloubení. Dále jsou překážkou výrazné křeče adduktorů, které brání posazení dítěte na koně. I aktivní sed nebo alespoň sezení s minimální oporou je podmínkou hipoterapie. Také na epilepsii se musí přihlížet [2].

Metoda je rozdělena do dvou fází, a to seznamovací a aktivní. V první fázi dochází k přizpůsobení tonu svalstva při sedu na pohyb koně, vnímání jeho pohybů a terapeut se snaží odhadnout skutečný průběh těchto pohybů. Je důležité, aby došlo k navázání kontaktu mezi koněm a nemocným dítětem. Když dojde k vytvoření vzájemné komunikační vazby, přichází druhá fáze. V ní už jedinec sám řídí koně. Musí být při tom koncentrovaný, protože kůň neví, že probíhá terapeutická procedura. Pokud má dítě těžkou formu DMO, volí se pasivní typ terapie. U pasivního typu jedinec buď sedí, nebo leží přes koně [2].

Jízdou na koni dochází u jedince k podpoře řídicích procesů CNS na všech úrovních, i na psychické úrovni. Jízda ve volné přírodě působí vyrovnávacím a harmonickým způsobem a pomáhá jedinci k vytvoření psychofyzické rovnováhy. Vyjma psychologického vztahu koně a člověka dochází hlavně k novému přizpůsobení tonu svalstva [2,11].

Hipoterapie nutí pacienta orientovat se v prostoru. Při pravidelném pohybu koně během chůze je jedinec nucen k držení tonu svalstva a uvolňování biotepla působí na uvolnění adduktorů stehien. Hipoterapii je vhodné zahájit po 3. roce věku, ale není to její podmínka. Je velmi vhodnou doplňující formou rehabilitace [2].

7.3.3 Kraniosakrální terapie

Kraniosakrální terapie se zaměřuje na přikládání rukou na tělo nemocného a zlepšuje nevyváženost kraniosakrálního systému. Nemocným může kvalitně provedená kraniosakrální terapie přispět k celkové úlevě a povzbuzení. U ležících pacientů příznivě ovlivňuje funkci zatížených vnitřních orgánů. Normalizuje svalový tonus a přispívá k fyzické i psychické rovnováze pacienta. Také může být účinná při léčbě epilepsie. Celkově lze říct, že se jedná o podpůrný koncept v léčbě smyslových vad nebo opožděného mentálního vývoje [15].

7.4 Léky

Léčiva nepatří mezi specifické přípravky, ale mohou mít podpůrný účinek a přispívat ke zlepšení stavu pacienta. Zcela jistě nemohou léky nahradit rehabilitační léčbu. Zpravidla se používají na zmírnění význačných spasmů u nejtěžších případů. Dále se užívají zklidňující

léky (sedativa), neboť s neklidným dítětem se nedá správně provést rehabilitace. Často to bývá u dyskinetické formy excitačního typu [1,2].

Dnes patří mezi nejčastější léčiva botulotoxin (BTX). Používá se ke zmírnění spasticity a díky tomu pak dochází ke zlepšení hrubé motoriky dolních končetin. Léčebně se využívá BTX A a B. BTX-A je proteinová molekula a vzniká v aktivní formě při sekreci z buňky. BTX-A působí na nervosvalové ploténce, kde blokuje presynapticky uvolňování acetylcholinu ze zakončení axonu do synaptické štěrby. Dojde k znemožnění exocytózy acetylcholinu z důsledku zničení systému, který umožňuje splynutí membrány synaptických vezikul s membránou presynaptického zakončení axonu. Jeho účinek není trvalý, může se tedy používat opakovaně. Jedna dávka se pohybuje mezi třemi měsíci až dvěma lety. Botulotoxin, jako všechny ostatní terapie, se nepoužívá jako jediná možná léčba. Na spastický sval má dva účinky. Dochází k relaxačnímu účinku, kdy se spastický sval uvolní. Také ale dochází k možnosti normálního růstu svalu a k urychlení posturální ontogeneze jedince. Tento efekt je tím větší a déletrvajícím, čím je dítě s DMO mladší, čím je jeho postižení menší, čím více svalů je ošetřeno a čím intenzivnější a kvalitnější je rehabilitace. Jde tedy hlavně o kineziologický efekt, což je urychlení a zkvalitnění posturální ontogeneze. Tento efekt je trvalý. Pro aplikaci botulotoxinu se upřednostňují děti ve věku 1-3 roky staré, protože právě u nich bývá efekt největší. Mají tedy urychlený vývoj vzpřímení a schopnost a dovednost pohybu, dále prevence fixního zkrácení, luxace kyčlí a ortopedických deformit, normalizace růstu svalů a kostí. Druhým efektem je zkvalitnění pohybu, nebo u těžkých případech usnadňuje rodičům péči o nemocné dítě. Tento efekt nastává u starších dětí a dospělých s fixními kontrakturami hlavně flexorových svalů. Aplikace botulotoxinu také slouží pro utváření pooperační situace u jedinců, u kterých se zvažuje neurochirurgická léčba [2,3,11].

8 Prevalence dětské mozkové obrny

8.1 Prevalence dětské mozkové obrny ve světě

Celková prevalence DMO ve světě během desítek let klesla a udržuje se konstantní. První část je věnována celkovému výskytu DMO v Evropě. Druhá část je zaměřena na několik států podrobněji. Konkrétně se to týká Turecka, Švédska, Nového Skotska, Norska a USA.

8.1.1 Celková prevalence dětské mozkové obrny v Evropě

Veškeré údaje o prevalenci v Evropě jsou shromážděny od dvaceti registrů od roku 1980 až do roku 2003. Přispívají ke kontrole DMO v databázi Evropy. Prevalence DMO v Evropě je 1,77 na 1 000 živě narozených dětí. Výskyt DMO v průběhu let klesá. U 18 registrů se prevalence snížila z 1,90 (rok 1980) na 1,77 (rok 2003). To představuje pokles průměrně ve výši 0,7 % ročně. U registrů ve Slovinsku a Portugalsku byl pokles mnohem výraznější, neboť mají jiné trendy analýzy. Registry zaznamenaly, že od roku 1980 do roku 2003 se narodilo 5 382 785 dětí. DMO byla diagnostikovaná u 10 756 dětí. Podrobné znázornění prevalence v Evropě je v tabulce 2 [42,43].

Tab. 2 Prevalence DMO v Evropě [42]

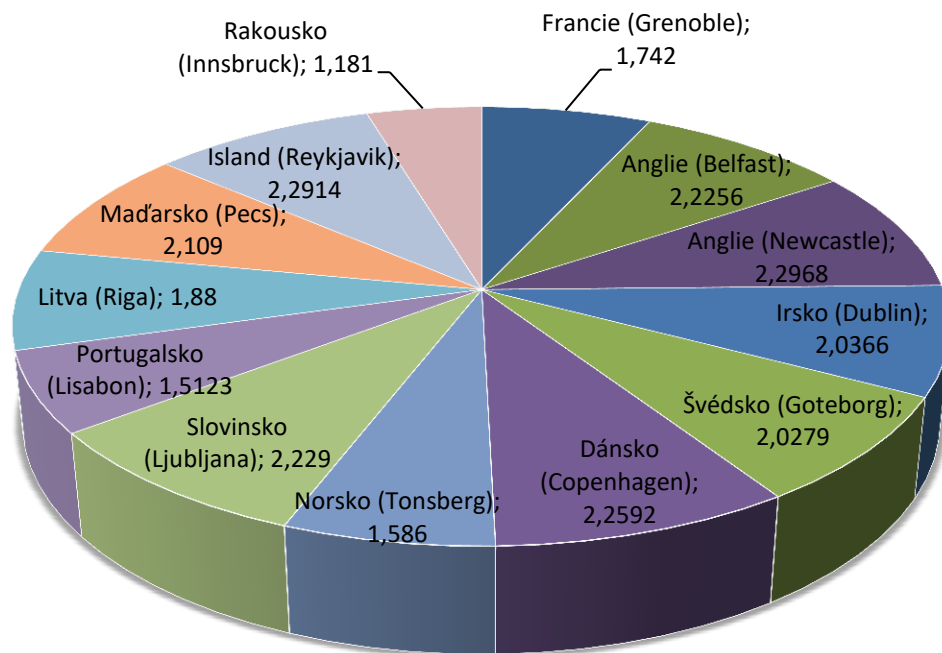
Země a město registru	Dostupné roky narození	Celkový počet dětí s DMO	Celkový počet narozených dětí
Francie (Grenoble)	1980-2003	589	337 919
Anglie (Edinburgh)	1984-1989	679	389 338
Anglie (Belfast)	1981-2003	1 223	549 505
Anglie (Newcastle)	1980-2003	1 212	527 686
Anglie (Liverpool)	1980-1989	658	292 004
Irsko (Cork)	1986-1998	185	100 541
Irsko (Dublin)	1985-2003	785	385 438

Tab. 2 (pokr.) Prevalence DMO v Evropě [42]

Země a město registru	Dostupné roky narození	Celkový počet dětí s DMO	Celkový počet narozených dětí
Irsko (Gelway)	1990-1998	98	66 475
Švédsko (Goteborg)	1980-2003	1 011	498 550
Dánsko (Copenhagen)	1980-2003	2 374	1 050 822
Itálie (Řím)	1983-1998	85	39 270
Itálie (Bologna)	1991-1996	59	37 255
Norsko (Tonsberg)	1991-2003	668	421 312
Španělsko (Madrid)	1991-1999	93	54 851
Slovinsko (Ljubljana)	1999-2003	195	87 474
Portugalsko (Lisabon)	2001-2003	514	339 870
Litva (Riga)	2000-2003	46	24 467
Maďarsko (Pecs)	1999-2003	95	45 053
Island (Reykjavik)	1998-2003	57	24 876
Rakousko (Innsbruck)	1990-2003	130	110 079
Celkový počet	1980-2003	10 756	5 382 785

Na grafu 1 jsou graficky znázorněny rozdíly výskytu DMO ve 13. státech za rok 2003. Celkové počty dětí s DMO a celkový počet dětí jsou zprůměrovány, přepočteny na 1 000 živě

narozených dětí a vloženy do grafu. Z grafu je viditelné, že prevalence DMO v Evropě je zhruba stejná. Nejvíce hlášených dětí s DMO je v Anglii v registru Newcastle. Nejmenší prevalence DMO je v Rakousku [42].



Graf 1 Grafické znázornění výskytu DMO ve 13. státech za rok 2003 [42]

8.1.2 Prevalence dětské mozkové obrny u jednotlivých států

U jednotlivých států je prevalence DMO rozepsaná podrobněji. Nejen z hlediska celkové prevalence pro stát, ale i z pohledu formy a u některých i příčiny.

- PREVALENCE DMO V TURECKU

V Turecku byla prevalence zkoumaná v roce 2006 u dětí ve věku v rozmezí od 2 do 16 let. Bylo vybráno 41 861 dětí z různých měst a obcí k prozkoumání prevalence. Z tohoto počtu byla DMO identifikovaná u 186 dětí. Z toho tedy vyplývá, že prevalence v Turecku je 4,4 na 1 000 živě narozených dětí. Na prevalenci nemá žádný významný vliv místo bydliště a pohlaví dítěte. V Turecku je prevalence dost vysoká ve srovnání s vyspělými zeměmi, jako jsou například Švédsko, Norsko, Anglie apod. Avšak etiologie je pravděpodobně podobná [44].

Dále byla prevalence zkoumána i z pohledu formy DMO. Celkově nejčastější

formou DMO je diparetická forma a to platí i v prevalenci v Turecku. Diparetická forma se vyskytuje u 39,8 % dětí s DMO. Druhým nejčastěji se vyskytující typem je hemiparetická forma DMO a to 28 %. Kvadruparetická forma se umístila na třetí příčce v 19,9 %. Nespastické formy jsou rozšířené méně. Dyskinetická forma je v 6,4 % a ataktická forma v 5,9 % [44].

Výskyt DMO je ovlivněn z prenatálních, perinatálních a postnatálních příčin. Nejčastější příčinou je prenatální a to 26,6 %, následuje perinatální 18,5 % a postnatální 5,9 %. Prenatální faktory se častěji vyskytují ve skupině s vyšším socioekonomickým statusem. Kdežto perinatální faktory jsou častěji u pacientů s nízkým socioekonomickým statusem [44].

- **PREVALENCE DMO VE ŠVÉDSKU**

Ve Švédsku se prevalence zkoumala u dětí s DMO v rozmezí let 1995-2002. Prevalence je rozdělena do dvou etap. První etapa je od roku 1995 až do roku 1998 a druhá etapa je od roku 1999 až do roku 2002. V první etapě se v západním Švédsku narodilo 88 371 dětí. Z tohoto celkového počtu byla DMO diagnostikována u 170 dětí. Prevalence v západním Švédsku v letech 1995-1998 je 1,92 na 1 000 živě narozených dětí. V druhé etapě se v západním Švédsku narodilo 85 737 dětí, z nichž 186 mělo diagnostikovanou DMO. Z toho vyplývá, že prevalence v druhé etapě je 2,18 na 1 000 živě narozených dětí. Prevalence DMO v druhé etapě mírně stoupla, rozdíl však není tak výrazný. Prevalence se tedy označuje za stále konstantní [45,46].

Ve Švédsku byla prevalence také zaměřená i na formu DMO stejně jako v Turecku. Zde se nejčastěji vyskytuje hemiparetická forma. V obou etapách má stejné procentuální zastoupení 38 %. Za hemiparetickou formou je hned v zápětí diparetická forma. V první etapě je o tři procenta vyšší než v druhé etapě. Tedy v letech 1995-1998 je výskyt diparetické formy v 35 % a v letech 1999-2002 v 32 %. Další spastickou formou DMO je kvadruparetická forma. Ta se ve Švédsku vyskytuje mnohem méně, než v Turecku. V první etapě v 6 % a v druhé je o procento vyšší, tedy 7 %. Dyskinetická forma je ve Švédsku poměrně rozšířená. V první etapě má procentuální zastoupení 15 % a v druhé etapě 17 %. Ataktická forma se ve Švédsku vyskytuje nejméně a to v letech 1995-1998 v 6 % a v letech 1999-2002 v 5 % [45,46].

Prevalence z prenatálních příčin je v první etapě do 38 % a v druhé etapě do 36 %. Z perinatálních příčin je prevalence v první etapě do 35 % a v druhé do 42 %. 27 % je v první etapě neklasifikováno, v druhé 21 %. Míra DMO během

roku 1970 vzrostla, dnes je však už konstantní. U předčasně narozených dětí a u dětí s nízkou porodní váhou výskyt DMO klesl. Klesl zejména díky rozvoji intenzivní péče o novorozence [45,46].

- PEVALENCE DMO V NOVÉM SKOTSKU

V Novém Skotsku se prevalence DMO zkoumala v rozmezí let 1988 až do roku 2007. Celková prevalence je zde 5,2 na 1 000 živě narozených dětí. V Novém Skotsku často dochází k předčasným porodům. A právě vysoké množství předčasných porodů zvyšuje prevalenci DMO. Během dvaceti let se v Novém Skotsku narodilo 191 477 dětí. Z tohoto celkového počtu se 1 430 narodilo předčasně. U 108 dětí byla diagnostikovaná DMO [47].

- PREVALENCE DMO V NORSKU

V Norsku byla prevalence DMO probádána v letech 1996-2007. V tomto časovém rozmezí se narodilo celkem 699 924 dětí. V Norsku jsou dva registry, ze kterých lze získat informace o prevalenci DMO. Je to Norwegian Patient Register (NPR), což je povinný zdravotní registr, který přijímá jednotlivé údaje o pacientech ze všech nemocnic a ambulancí. Druhý registr je Cerebral Palsy Register of Norway (CPRN), což je lékařský registr, který shromažďuje klinická data a souhrnné informace ze všech habilitačních center. Podle NPR je DMO diagnostikovaná u 2 110 dětí. Prevalence DMO je tedy podle NPR 3,0 na 1 000 živě narozených dětí. Avšak podle CPRN je DMO diagnostikovaná u 1 580 dětí, takže prevalence DMO podle CPRN je 2,1 na 1 000 živě narozených dětí. Když se zkombinují oba registry, tak celkový výskyt DMO vychází na 1 784 dětí, u kterých je DMO diagnostikována. Tedy celková prevalence DMO v Norsku je 2,5 na 1 000 živě narozených dětí [48].

Prevalence v Norsku byla zaměřená i na jednotlivé formy DMO. Nejvíce se vyskytujícím typem je diparetická forma, a to v 49 %. Druhou nejčastěji se objevující formou je hemiparetická DMO v 30 %. Dyskinetická forma se vyskytuje v 6 % a ataktická v 5 %. 5 % dětí s DMO má problémy se zrakem a 4 % se sluchem. Aktivní epilepsie se nachází u 28 % procent dětí s DMO a mentální retardace u 31 % [49].

- PREVALENCE DMO V USA

Celková prevalence v USA je 2,1 na 1 000 živě narozených dětí. Tato analýza zahrnuje děti narozené v rozmezí let 1985-2002. Čísla jsou v posledních letech neměnná. Prevalence DMO je ovlivněna porodní hmotností novorozence. Nejvyšší bývá u dětí s tělesnou hmotností 1 000-1 499 g, což tvoří 50 % případů DMO.

Nejnižší prevalence z hlediska tělesné hmotnosti novorozence bývá nad 2 500 g, což jsou přibližně 2 % případů DMO [50,51].

V roce 2008 se analýza zaměřila na děti narozené v roce 2000 ve čtyřech státech v USA. Byla to Alabama, Georgia, Missouri a Wisconsin. V tomto roce se v těchto čtyřech státech narodilo 147 112 dětí a u 451 dětí byla diagnostikovaná DMO. Z toho vyplývá, že celková prevalence pro Alabamu, Georgiu, Missouri a Wisconsin je 3,1 na 1 000 živě narozených dětí. Celkové shrnutí pro čtyři státy v USA je v tabulce 3 [52].

Tab. 3 Prevalence DMO ve čtyřech státech v USA [52]

	Alabama	Georgia	Missouri	Wisconsin	Všechny lokality
Celkový počet dětí s DMO	118	180	64	89	451
Prevalence DMO na 1 000	3,2	3,6	2,5	2,6	3,1
Prevalence DMO na 1 000 pro muže a ženy					
Muži	4,0	4,3	3,2	2,6	3,6
Ženy	2,4	2,8	1,8	2,6	2,5
Prevalence DMO na 1 000 bílé děti	2,6	3,2	2,3	2,2	2,7
Prevalence DMO na 1 000 černé děti	4,1	4,1	2,1	4,5	3,9

Z tabulky vyplývá, že nejvíce dětí s DMO je v Georgii, dále že se více vyskytuje u mužů než u žen. A že DMO se více vyskytuje u černých dětí [52].

Prevalence z hlediska formy DMO je zaznamenána v tabulce 4, kde jsou informace opět rozepsány pro již zmíněné státy v USA. Pro ataktickou/ dyskinetickou a hypotonickou formu jsou informace pouze pro všechny lokality.

Tab. 4 Prevalence formy DMO ve čtyřech státech v USA [52]

Forma DMO	Alabama	Georgia	Missouri	Wisconsin	Všechny lokality
Diparetická	51,7 %	46,1 %	59,4 %	44,9 %	49,2 %
Hemiparetická	35,6 %	25,6 %	18,8 %	30,3 %	28,2 %
Nespastická forma	3,4 %	13,9 %	4,7 %	6,7 %	8,4 %
Ataktická/dyskinetická					2,9 %
Hypotonická					5,5 %

8.2 Prevalence dětské mozkové obrny v České republice

Celková prevalence v České republice je 3,372 na 1 000 živě narozených dětí. Analýza zahrnuje děti od 0-14 let s DMO. Výskyt v ČR je vyšší než ve státech v Evropě. Stejně jako ve světě, tak i v ČR se prevalence DMO snižuje. V tabulce 5 jsou uvedeny veškeré informace o výskytu DMO v celé ČR od roku 2003 do roku 2013 [53].

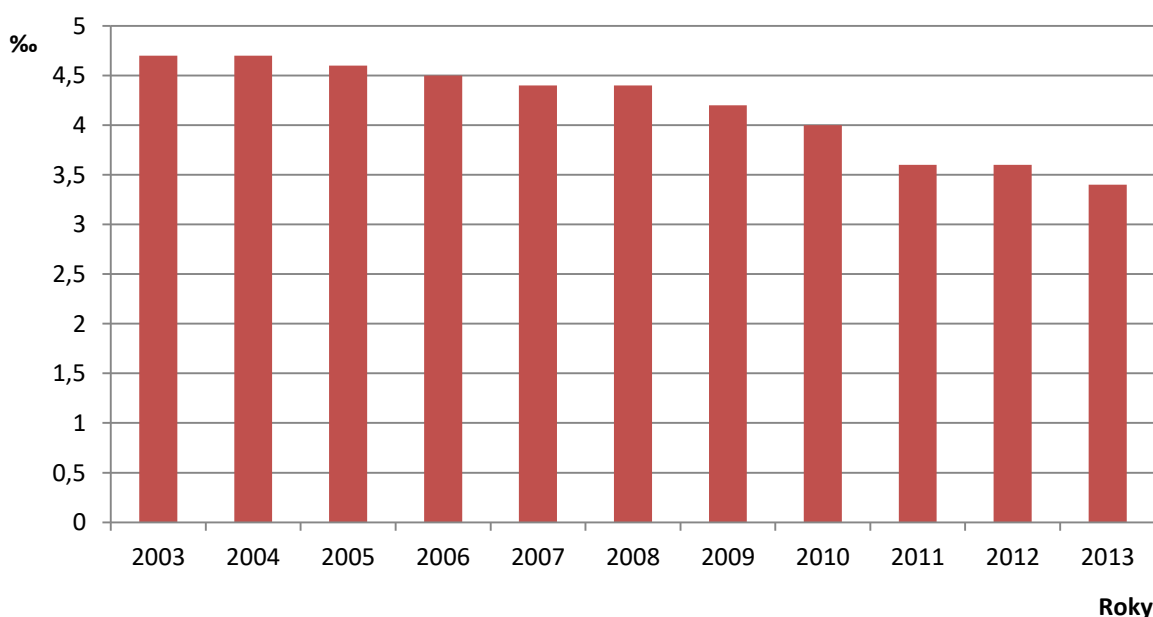
Tab. 5 Prevalence DMO V ČR [53]

Rok	Děti s DMO (0-14 let)	Celkový počet narozených dětí	Prevalence na 1 000 živě narozených dětí
2003	7 289	1 554 475	4,7
2004	7 160	1 526 946	4,7
2005	6 865	1 501 331	4,6
2006	6 680	1 479 514	4,5
2007	6 558	1 476 923	4,4
2008	6 454	1 480 007	4,4
2009	6 286	1 494 370	4,2

Tab. 5 (pokr.) Prevalence DMO V ČR [53]

Rok	Děti s DMO (0-14 let)	Celkový počet narozených dětí	Prevalence na 1 000 živě narozených dětí
2010	6 043	1 518 142	4,0
2011	5 580	1 541 241	3,6
2012	5 561	1 560 296	3,6
2013	5 319	1 577 455	3,4

V následujícím grafu 2 je přehledně zobrazena klesající prevalence od roku 2003 do roku 2013. Je vidět, že v letech 2003 a 2004 jsou hodnoty stejné a následný rok prevalence klesá. Taktéž je to u roku 2007 a 2008, i v roce 2011 a 2012. Celkově prevalence klesla během jedenácti let o 1,3 promile [53].



Graf 2 Klesající prevalence DMO 2003-2013 [53]

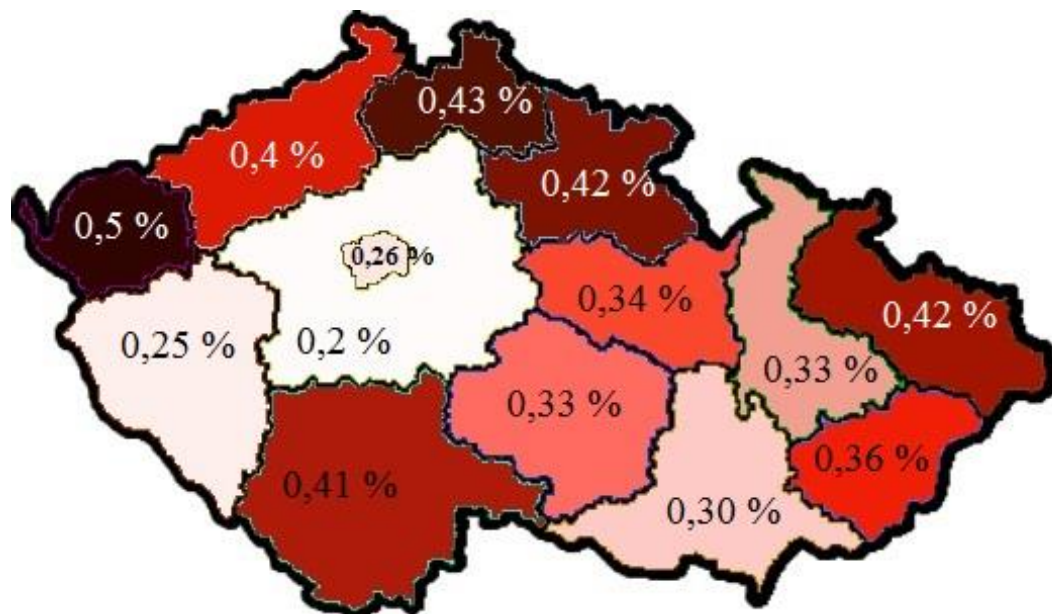
Od roku 2007 až do roku 2013 byl proveden rozbor prevalence DMO v jednotlivých krajích. V Karlovarském, Plzeňském, Hl. m. Praha, Pardubickém, Vysočina, Jihomoravském a Moravskoslezském kraji je výskyt DMO stálý bez nějakých výrazných změn. V Ústeckém,

Libereckém a Zlínském kraji prevalence během sedmi let klesla a je stálá. V Královehradeckém kraji byl v roce 2008 výraznější nárůst DMO, ale od roku 2009 výskyt postupně klesá. Pro každý kraj a rok jsou hodnoty rozepsány v tabulce 6 [53].

Tab. 6 Prevalence DMO v jednotlivých krajích ČR v letech 2007-2013 [53]

Kraj	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Karlovarský	203	193	197	181	161	170	226
Plzeňský	212	222	239	230	208	232	207
Ústecký	683	593	538	530	543	558	520
Liberecký	374	360	351	337	328	294	296
Středočeský	636	639	716	576	566	492	472
Praha	555	488	523	519	461	413	457
Jihočeský	497	475	500	513	429	435	395
Královehradecký	340	514	353	381	343	340	346
Pardubický	352	335	346	323	300	294	264
Vysočina	311	270	267	275	252	258	249
Jihomoravský	660	601	610	601	584	538	526
Moravskoslezský	964	1 026	926	871	781	829	746
Olomoucký	369	373	358	330	299	403	307
Zlínský	402	365	362	376	325	305	308

Pro rok 2013 byla udělána procentuální analýza ve všech krajích ČR. Je jasně viditelné, že v Karlovarském kraji je výskyt DMO největší. Nejméně se pak vyskytuje v kraji Středočeském. Veškerý procentuální rozpis je na obrázku 3 [53].



Obr. 3 Procentuální výskyt DMO v roce 2013 [53]

9 Závěr

Práce je zaměřena na celkové seznámení s nemocí. Vysvětluje, jaké části těla postihuje a který úsek mozku je zasažený. Diparetická forma DMO je nejvíce rozšířená, protože v drtivé většině případů vzniká již v prenatálním stádiu dítěte. Z toho vyplývá, že právě prenatální příčina je nejčastější důvod vzniku DMO. Tato příčina patří mezi nejčastější kvůli infekcím, které ženy mohou prodělat během těhotenství.

Pro jedince je velmi důležité, aby dodržoval pravidelné rehabilitace. Nemohou sice nemoc vyléčit, ale výrazně zlepšit jeho stav. Zároveň je vhodné rehabilitaci doplnit i alternativní léčbou jako např. hipoterapií.

DMO je celkem čtené onemocnění, ale průběžně během let klesá díky rozvoji intenzivní péče o novorozence. Prevalence ve státech Evropy je vcelku stejná. Avšak v ČR se DMO vyskytuje o něco málo více než v ostatních státech Evropy. Nejvíce se DMO vyskytuje v Karlovarském kraji. Nejméně pak ve vnitrozemí, tedy kraji Středočeském a v Praze.

10 Použitá literatura

- [1] LESNÝ, I. *Dětská mozková obrna*. 2. vyd. Praha: AVICENTRUM, 1985. 236 s. ISBN 08-088-85.
- [2] KRAUS, J. a kol. *Dětská mozková obrna*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005. 348 s. ISBN 80-247-1018-8.
- [3] KUDLÁČEK, M. *Svět dětské mozkové obrny*. 1. vyd. Praha: Portál, 2012. 192 s. ISBN 978-80-262-0178-6.
- [4] NEVŠÍMALOVÁ, S. et al. *Neurologie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2005. 367 s. ISBN 80-7262-160-2.
- [5] LOVE, R. J. *Mozek a řeč*. 1. vyd. Praha: Portál, 2009. 372 s. ISBN 978-80-7367-464-9.
- [6] http://svajgl.sweb.cz/diplomove_prace/detska_mozkova_obrna/images/ribera.jpg (18.10.2015)
- [7] <http://4.bp.blogspot.com/-CqQjvk-IV48/TWeRj9vFHpI/AAAAAAAAABM/9hykNfYFfis/s1600/types.jpg> (8.5.2016)
- [8] <http://www.dmo.cz/index.php/home/formy-dmo/#spasticka-dmo> (27.11.2015)
- [9] <http://www.pohyblivost.cz/co-je-detska-mozkova-obrna-dmo.php> (27.11.2015)
- [10] <http://nemoci.vitalion.cz/detska-mozkova-obrna/> (27.11.2015)
- [11] http://neurocentrum.cz/DMO_info.htm#DMO (27.11.2015)
- [12] JANKOVSKÝ, J. *Ucelená rehabilitace dětí s tělesným a kombinovaným postižením. Somatologická a psychologická hlediska*. 1. vyd. Praha: Triton, 2001. 158 s. ISBN 80-7254-192-8.
- [13] <http://www.birthinjuryguide.org/cerebral-palsy/types/hemiparetic-hemiplegic/> (1.3.2016)
- [14] <http://detska-mozkova-obrna.zdrave.cz/> (29.2.2016)
- [15] <http://www.detska-mozkova-obrna.cz/druhy-dmo/spasticka-kvadrupareza> (1.3. 2016)
- [16] <http://www.stepa.estranky.cz/clanky/dmo.html> (1.3. 2016)
- [17] <https://www.modrykonik.cz/detska-mozkova-obrna/> (1.3. 2016)

- [18] <http://www.orin.sk/choroby-a-liecb/ochorenia-hlavy-a-centralneho-nervovehosystemu/detska-mozgova-obrna/> (9.3. 2016)
- [19] KRÄGELOB-MANN, I. Dyskinetic cerebral palsy: prevalence and neuroimaging. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2007, 49, 4, 244.
- [20] REDDIGHOUGH, D. Cerebral palsy in childhood. *Australian Family Physician*. 2011, 40, 4, 192-196.
- [21] CASTELLANOS, G. Factores antenatales de riesgo de parálisis cerebral Prenatal risk of cerebral palsy. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*. 2010, 36, 2, 173-187.
- [22] NELSON, K.B. Prenatal Factors in Cerebral Palsy Reply. *New England Journal Of Medicine*. 2015, 373, 23, 2288-2289.
- [23] NELSON, K.B. Prenatal origin of hemiparetic cerebral palsy: How often and why? *Pediatrics*. 1991, 88, 5, 1059-1062.
- [24] COOPER, P. Cerebral palsy in SA: Perinatal factors and later neurological handicap in infants born at or near term. *SAJCH South African Journal of Child Health*. 2015, 9, 4, 107.
- [25] PIPEKOVÁ, J. et al. *Kapitoly ze speciální pedagogiky*. 3. vyd. Brno: Paido, 2010, 401 s. ISBN 978-80-7315-198-0.
- [26] <http://zdravi.e15.cz/clanek/postgradualni-medicina/detska-mozkova-obrna-157876> (25.3. 2016)
- [27] FAUZI, A. Motor function outcome in postnatal insult-related cerebral palsy. *Journal of Pediatrics Rehabilitation Medicine*. 2013, 6, 3, 181-184.
- [28] HIMMELMANN, K. Risk factors for cerebral palsy in children born at term. *Acta Obstetricia Et Gynecologica Scandinavica*. 2011, 90, 10, 1070-1081.
- [29] MERCURI, E. Cerebral palsy, brain lesions, and thrombophilic genetic factors. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2012, 54, 2, 100.
- [30] AHMADI POUR, S. a spol. Epilepsy in children with cerebral palsy. *Iranian Journal of Child Neurology*. 2007, 2, 1, 36-40.
- [31] SINGHI, P. Epilepsy in children with cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*. 2003, 18, 3, 174-179.

- [32] GURURAJ, A.K. Epilepsy in children with cerebral palsy. *Seizure: European Journal of Epilepsy*. 2003, 12, 2, 110-114.
- [33] NORDBERG, A. Speech problems affect more than in two children with cerebral palsy: S wedish population-based study. *Acta Paediatrica*. 2013, 102, 2, 161-166.
- [34] DUFRENSE, D. Spectrum of Visual Disorders in a Population-Based Cerebral Palsy Cohort. *Pediatric neurology*. 2014, 50, 4, 324-328.
- [35] REID, S. A population-based study and systematic review of hearing loss in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2011, 53, 11, 1038-1045.
- [36] HOLT, K. Medical Examination of the Child with Cerbral Palsy. *Pediatrics annals*. 1979, 8, 10, 581-8.
- [37] WU, Y. W. Prognosis for Ambulation in Cerebral Palasy: A Population-Based Study. *Pediatrics*. 2004, 114, 5, 1264-1271.
- [38] RUSSMAN, S. B. Evaluation of the child with cerebral palsy. *Seminars in Pediatric Neurology*. 2004, 11, 1, 47-57.
- [39] MERT, G. G. Factors Affecting Epilepsy Development and Epilepsy Prognosis in Cerebral Palsy. *Pediatric Neurology*. 2011, 45, 2, 89-94.
- [40] FUSCH, A. Orthopädietechnik und ICP; Orthotics cerebral palsy. *Der Orthopäde*. 2004, 33, 10, 1173-1182.
- [41] HORSTMANN, HELEN M. Orthopaedic issues the musculoskeletal care of adults with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* .2009, 51, 99-105.
- [42] SELLIER, E. Decreasing prevalence in Cerebral Palsy: a multi-site European population-based study, 1980-2003. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2016, 58, 1, 85-92.
- [43] SMITHERS-SHEEDY, H. Declining prevalence of Cerebral Palsy in Europe: good news? *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2016, 58, 1, 14.
- [44] SERDAROGLU, A. Prevalence of Cerebral Palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 yrs. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2006, 48, 6, 413-416.

- [45] HIMMELMANN K. The Changing Panorama of Cerebral Palsy in Sweden: IX. Prevalence and origin in the birth-year period 1995-1998. *Acta Paediatrica*. 2005, 94, 3, 287-294.
- [46] HIMMELMANN K. The Changing Panorama of Cerebral Palsy in Sweden: X. Prevalence and origin in the birth-year period 1999-2002. *Acta Paediatrica*. 2010, 99, 9, 1337-1343.
- [47] VINCER, M. J. Trends in the prevalence of Cerebral Palsy among very preterm infants (< 31 weeks gestational age). *Paediatrics & Child health*. 2014, 19, 4, 185-189.
- [48] HOLLUNG, S. What is the prevalence of Cerebral Palsy in Norway? *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2015, 57, 91-92.
- [49] ANDERSEN, G. L. Cerebral Palsy in Norway: Prevalence, subtypes and severity. *European Journal of Paediatric Neurology*. 2008, 12, 1, 4-13.
- [50] BRAUN, K V. N. Has the prevalence of Cerebral Palsy changed over time? Trends by birth weight, gestational age, and race/ ethnicity in United States population-based study, 1985-2002. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2015, 57, 20.
- [51] OSKOU, M. An update on the prevalence of Cerebral Palsy: a systematic review and meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2013, 55, 6, 509-519.
- [52] DEBORAT, CH. Prevalence of Cerebral Palsy, co-occurring Autism disorders, and motor functioning – Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, USA, 2008. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2014, 56, 1, 59-65.
- [53] <http://www.uzis.cz/> (10.11.2016)