

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury



---

Fakulta  
tělesné kultury

**PROBLEMATIKA LUXACE KYČELNÍHO KLOUBU U DĚTÍ  
S DĚTSKOU MOZKOVOU OBRNOU**

Bakalářská práce

Autor: Šárka Sedláková

Studijní program: Fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Markéta Procházková, Ph.D.

Olomouc 2022



## **Bibliografická identifikace**

**Jméno autora:** Šárka Sedláková

**Název práce:** Problematika luxace kyčelního kloubu u dětí s dětskou mozkovou obrnou

**Vedoucí práce:** Mgr. Markéta Procházková, Ph.D.

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie

**Rok obhajoby:** 2022

### **Abstrakt:**

Hlavním cílem této práce je na základě rešerše informací shrnout, jaké nejen rehabilitační postupy snižují riziko luxace kyčelního kloubu u dětí s dětskou mozkovou obrnou, pro koho je prevence vhodná či důležitá a kdy s ní začít. V teoretické části práce jsou uvedeny základní informace o dětské mozkové obrně, kyčelním kloubu a mechanismu jeho luxace. Popsána jsou také vyšetření, které by měly děti s DMO podstoupit. Práce obsahuje popis terapeutických postupů vhodných pro děti s DMO s rizikem rozvinutí luxace, jako jsou vertikalizační stojany, Vojtova reflexní lokomoce, Bobath koncept, hipoterapie a botulotoxin. Zmíněny jsou také ortopedické a operační možnosti. V praktické části práce je kazuistika chlapce s DMO, u kterého se objevily obtíže s kyčelními klouby.

### **Klíčová slova:**

Dětská mozková obrna, luxace, spasticita, vertikalizační stojan, Vojtova reflexní lokomoce, Bobath koncept, hipoterapie, botulotoxin

Souhlasím s půjčováním práce v rámci knihovních služeb.

**Bibliographical identification**

**Author:** Šárka Sedláková  
**Title:** The Issue of Hip Joint Dislocation Amongst Children with Cerebral Palsy

**Supervisor:** Mgr. Markéta Procházková, Ph.D.  
**Department:** Department of Physiotherapy  
**Year:** 2022  
**Abstract:**

Using a review of existing information, the thesis primarily aims to summarise various rehabilitative procedures used to reduce the risk of hip dislocation in children with cerebral palsy, patients eligible for such preventive measures, and when to start them. The theoretical part of the thesis contains basic information about cerebral palsy, the hip joint, and its dislocation mechanism. Furthermore, examinations to be performed in children suffering from CP are described. The thesis also describes therapeutic procedures suitable for children with CP at risk of developing dislocation, such as standing frames, Vojta therapy, Bobath concept, hippotherapy, and botulinum toxin. Last but not least, orthopaedic and surgical options are also discussed. The practical part of the thesis provides a case report of a boy suffering from CP who experienced difficulties with his hip joints.

**Keywords:**

Cerebral palsy, dislocation, spasticity, standing frame, Vojta therapy, Bobath concept, hippotherapy, botulinum toxin

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Markéty Procházkové, Ph.D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 26. dubna 2022

.....

Děkuji Mgr. Markétě Procházkové, Ph.D. za vedení této práce a rehabilitačnímu centru Jitrocel za poskytnutí možnosti vyšetření pacienta.

## OBSAH

Obsah .....	7
1 Úvod .....	9
2 Cíl práce.....	10
3 Dětská mozková obrna .....	11
3.1 Spasticita .....	12
3.2 Testy pro hodnocení stavu pacienta s DMO .....	14
4 Kyčelní kloub .....	18
4.1 Kineziologie.....	18
4.2 Vývoj kyčelního kloubu .....	19
4.3 Vyšetření kyčelního kloubu.....	21
4.4 Stoj a chůze u dítěte s DMO .....	22
5 Luxace kyčelního kloubu .....	25
5.1 Patogeneze .....	25
5.2 Screening kyčelního kloubu .....	27
5.3 Vstupní vyšetření fyzioterapeutem dle CPUP .....	28
6 Prevence luxace kyčelního kloubu .....	30
6.1 Surveillance programs .....	30
6.2 Fyzioterapeutické metody .....	31
6.2.1 Vertikalizační stojany.....	31
6.2.2 Další využívané metody .....	34
6.3 Farmakologické metody .....	36
6.4 Ortopedické pomůcky .....	37
6.5 Operační zákroky .....	39
6.5.1 Rehabilitace po operačních zákrocích .....	41
7 Praktická část .....	43
7.1 Kazuistika .....	43
8 Diskuse .....	48
9 Závěr.....	53
10 Souhrn .....	55

11	Summary.....	56
12	Referenční seznam .....	57
13	Přílohy.....	69



# 1 ÚVOD

Dětská mozková obrna je nejčastější motorickou poruchou dětí. Příčina vzniku nemusí být ve všech případech zjištěna. Postižení motoriky stěžuje denní život a omezuje děti v mnoha činnostech. Dětská mozková obrna sice není progresivní, má však negativní vliv na celý pohybový aparát. Kvůli nefyziologické ontogenezi dítěte, tahu spastických svalů a nedostatečné zátěži kyčelních kloubů vzniká u každého třetího dítěte luxace kyčelního kloubu. K zabránění nebo snížení závažnosti luxace kyčelního kloubu je třeba systematického přístupu multidisciplinárního týmu. Proto zavádějí některé země programy, které sjednocují postup prevence a dohlížení nad vývojem stavu kloubu. Do prevence patří i práce fyzioterapeuta.

V teoretické části práce jsou uvedeny základní informace o dětské mozkové obrně a kyčelním kloubu. Popsána je také patogeneze luxace kyčelního kloubu. V kapitolách dětská mozková obrna, kyčelní kloub a luxace kyčelního kloubu je uvedeno vyšetření k dané problematice. Velkou část práce obsahují metody prevence vzniku luxace. Důležitým tématem jsou vertikalizační stojany. Vertikalizační stojany jsou široce používány, obzvláště u dětí s DMO, které nejsou schopny chůze. Dalšími metodami, kterými lze ovlivnit stav kyčelního kloubu a zabránit vzniku luxace jsou metody fyzioterapeutické (Vojtova reflexní lokomoce, Bobath koncept), ale i farmakologické metody pro snížení spasticity. Do péče o kyčelní kloub patří i vyžívání ortéz, které jsou v této práci také popsány. V závěrečných kapitolách jsou zmíněny chirurgické zákroky pro snížení stupně dislokace kloubu a následná doporučená rehabilitační léčba po nich. V praktické části práce je popsána kazuistika chlapce s DMO, u kterého se objevily obtíže s kyčelními klouby.

## **2 CÍL PRÁCE**

Hlavním cílem je na základě rešerše informací shrnout, jaké nejen rehabilitační postupy snižují riziko luxace, pro koho je prevence vhodná či důležitá a kdy s ní začít. Zjištěné poznatky budou také demonstrovány na praktickém příkladu v rámci kazuistiky.

### 3 DĚTSKÁ MOZKOVÁ OBRNA

Dětská mozková obrna (DMO) je vývojová neprogresivní porucha, která se rozvíjí u plodu nebo novorozence. Příčinou bývá léze nebo jiná anomálie mozku. Prevalence je 2 – 3 dětí na 1000 narozených dětí. U DMO pozorujeme spasticitu, svalovou slabost, vymizení primitivních reflexů a narušení fyziologického vývoje dítěte (Arya & Punia, 2018). Zvýšený výskyt DMO je například u předčasně narozených dětí, u mnohočetného těhotenství, po prodělání infekce matky v průběhu těhotenství a u dětí, u kterých proběhla hypoxie v průběhu porodu. V mnoha případech však příčina nalezena není (Elmagid & Magdy, 2021). K podezření, že v budoucnu může nastat u dítěte stanovení diagnózy DMO, může terapeut či rodič dojít v raném dětství (okolo 4 měsíce věku dítěte). Známkou může být zaostalý motorický vývoj nebo výrazná asymetrie pohybů. Konečná diagnóza by však měla být stanovena až v roce (nebo později), kvůli měnícímu se klinickému obrazu dětí díky zrání centrálního nervového systému a plasticity mozku (Sadowska, Sarecka-Hujar & Kopyta, 2020). Stav, kdy je u dítěte pozorován abnormální motorický vývoj, se nazývá centrální koordinační poruchou. Tyto děti v případě potřeby zahajují rehabilitaci. Jejich stav je sledován a závažnější stavy mohou být později diagnostikovány jako DMO (Andrzejewska et al., 2021). DMO doprovází nejen muskuloskeletální problémy, které způsobují potíže například s posturální funkcí (sed, stoj, chůze), ale i další komorbidity jako epilepsie, kognitivní poruchy a mentální retardace, sluchové vady a problémy s příjmem potravy. DMO nelze vyléčit, lze pouze díky multidisciplinárnímu týmu a celostnímu přístupu k pacientovi zmírňovat její deficity, zmírňovat až zbavovat tyto pacienty bolesti, snažit se dosáhnout co nejvyšší funkce a zařazení do společnosti (Arya & Punia, 2018).

Typy DMO podle postižené složky motoriky:

- Spastická forma – je nejčastější typ DMO (80 %). Způsobuje ji poškození mozkové kůry. Spastická forma se dále dělí podle anatomické rozložení poruchy:
  - Monoparéza (13 %) – postihuje pouze jednu končetinu.
  - Diparéza (21 %) – většinou jsou postiženy dolní končetiny, můžeme zde vidět nůžkovitou chůzi. Diparéza se vyskytuje hlavně u předčasně narozených dětí.
  - Hemiparéza (31 %) – se vyskytuje hlavně u traumatického postižení mozku a u cévní mozkové příhody. Hemiparéza postihuje polovinu těla a ovlivňuje její vývoj.

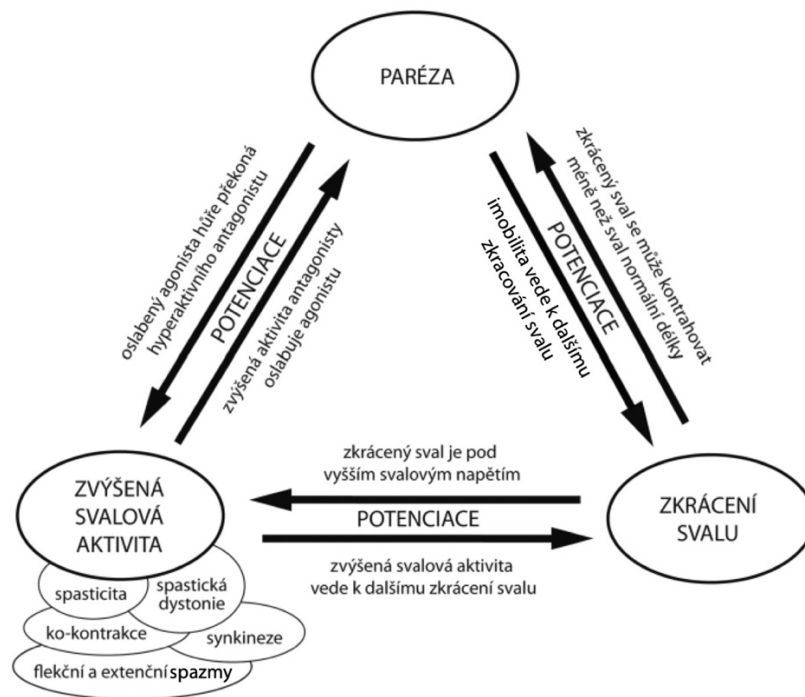
- Kvadruparéza (35 %) – je nejtěžší typ postižení a je častá u dětí, které utrpěly hypoxii.
- Nespastická forma
  - Dyskinetická forma – způsobuje ji postižení bazálních ganglií nebo thalamu. Projevuje se pomalými mimovolnými hadovitými pohyby končetin, které narušují život člověka.
  - Ataktická – je způsobena postižením mozečku, což způsobuje špatnou koordinaci.
  - Smíšená forma (Arya & Punia, 2018)

### 3.1 Spasticita

Spasticita byla definována v roce 1980 Lancem jako porucha svalové tonu. Svalový tonus se zvýší při pasivním protažení. Spasticita je způsobena patologickým zvýšením tonických napínacích reflexů (Kaňovský, 2015). Kaňovský (2015) je názoru, že zvýšení svalového tonu je způsobeno abnormálním zpracováním proprioceptivních impulzů. Čím rychleji je pasivní pohyb končetinou do extenze proveden, tím vyšší je reflexní aktivita a odpor okolních svalových segmentů. Spasticita je jedním ze symptomů syndromu horního motoneuronu. Tento syndrom má pozitivní a negativní příznaky. Pozitivní příznaky se vyznačují svalovou hyperaktivitou. Do této skupiny patří zmíněná spasticita, hyperreflexie, klony, flexorové spazmy (u DMO příliš nevyskytující se) a asociativní motorické poruchy. Negativní příznaky jsou nadměrná svalová únava, svalová diskoordinace a neobratnost. Spasticita se také může nazývat cerebrální nebo spinální podle místa, kde postižení vzniklo. V případě DMO se jedná o cerebrální typ (Kaňovský, 2015).

Zvýšená svalová aktivita patří do skupiny tří hlavních klinických projevů syndromu horního motoneuronu. Další projevy jsou zkrácení svalu a paréza. Tyto symptomy se navzájem nepříznivě potencují. Spasticita je příznakem zvýšené svalové aktivity, není však jediným. Dalšími jsou spastická dystonie, spastická ko-kontrakce a spastická synkinéze. Spastická dystonie je mimovolný stah paretických svalů za klidového stavu. Způsobuje pacientovi abnormální posturu, která způsobuje ztížené provádění každodenních činností. U spastické ko-kontrakce je porušena reciproční inhibice ve svalovém segmentu, takže při stahu agonisty se stáhne i antagonist, a tím zamezí nebo zhorší průběh zamýšleného pohybu. Ko-kontrakce se zhoršuje se stoupajícím úsilím pacienta. Spastická synkinéze se projeví u volního pohybu. Zřejmě na kortikální úrovni se svalová aktivita přenesla i na další, vzdálenější svalové segmenty. Parézu svalu podmiňují zmíněné negativní příznaky – nadměrná svalová únava, svalová diskoordinace a neobratnost. Příčiny

zkrácení svalu jsou jeho nepoužívání a zvýšená svalová aktivita. Dochází k snižování počtu a zkracování sarkomer, k náhradě červených vláken za bílé (rychle se kontrahující), ke ztrátě pružnosti a ke přibývání kolagenního vaziva a tuku. Může vzniknout až kontraktura svalu, která je popsána níže (Jech, 2015).



Obrázek 1. Znázornění vzájemné potenciace klinických symptomů syndromu horního motoneuronu (Jech, 2015).

Kvůli spasticitě, svalové dysbalanci, hypomobilitě a svalové patologii znemožňující fyziologický svalový růst se může vyvinout u dětí s DMO kloubní kontraktura (Cloudt, Wagner, Lauge-Pedersen, & Rodby-Bousquet, 2021). Kloubní kontraktura je způsobena sníženou délkou sarkomer a sníženým počtem satelitních svalových buněk. Satelitní svalové buňky představují zásobu buněk, které se při poškození svalu spojují se svalovými vlákny nebo s dalšími satelitními buňkami, a poškození napravují (Smith, Chambers, & Lieber, 2013).

V analýze od Cloudt et al. (2021) měly kloubní kontraktury nejčastěji děti ve stupni GMFCS V (viz kapitola 2.2). Kontraktura se vyskytla na 34 % dolních končetinách. První vzniklou kontrakturou u dětí stupně I a II na škále GMFCS byla kontraktura chodidla nebo kotníku. U stupňů III – V byla první kontraktura kolenního kloubu.

## 3.2 Testy pro hodnocení stavu pacienta s DMO

Muskuloskeletální patologie u dětí s DMO mají progresivní charakter, což zhoršuje schopnosti pacientů v pohybových činnostech. I pacienti se stejným motorickým deficitem a stejným topografickým rozložením poškození mají jiný klinický obraz, proto je důležité široké testování funkční zdatnosti. Až podle kombinace různých funkčních škál poskytovatelé péče mohou vyhodnotit vhodný terapeutický plán. Často využívané se klasifikační škály jsou Gross Motor Function Classification System (GMFCS), Manual Ability Classification System, Communication Function Classification System, a Eating and Drinking Ability Classification System (Paulson & Vargus-Adams, 2017).

Pro téma této práce je důležitá z výše vyjmenovaných škál pouze škála pro hodnocení hrubé motoriky (GMFCS). Využívanou škálou je také funkční škála mobility. Nejčastějším typem DMO je spastická forma, proto dalšími popsány testy budou Modifikovaná Ashworthova škála a Tardieurova škála pro hodnocení spasticity.

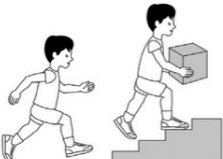



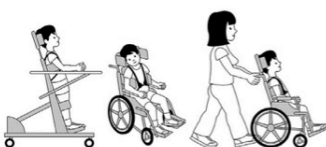
GMFCS je pětiúrovňová škála pro hodnocení hrubé motoriky u dětí s DMO podle jejich možností pohybu (samostatná chůze/ chůze s lokomočními pomůckami). Na nejnižším stupni této škály je lokomoce dítěte bezproblémová. Na nejvyšším stupni škály dělá lokomoce dítěti největší obtíže. Poprvé jej popsal Palisano et al. v roce 1997. Původně byla škála pro věkovou skupinu 2 – 12 let. V roce 2007 autoři GMCS rozšířili tuto škálu tak, aby byla použitelná i pro věkovou skupinu 12 – 18 let (Paulson & Vargus-Adams, 2017).

Hodnocení podle dotazníku:

- GMFCS I
  - Dítě pod dva roky věku zvládne lézt, zvednout se do stoje, zvládne chůzi okolo nábytku a od osmnácti měsíců také samostatnou chůzi.
  - Dítě ve věku 2 – 4 let je schopné samostatného sedu a z tohoto sedu se zvládne samo postavit a nazpět posadit.
  - Dítě ve věku 4 – 6 let je schopné vyjít schody, začíná skákat a běhat.
  - Schopnosti dítěte ve věku 6 – 12 let jsou popsány na Obrázku 2
  - Ve věku 12 – 18 let se schopnosti dospívajícího neliší od předchozího stupně věku
- GMFCS II – Ve druhém stupni GMFCS má dítě v lokomoci omezení ve vzdálenosti, kterou je schopno ujít, nebo ve špatné rovnováze. Dítě v tomto stupni se může přidržovat při chůzi do schodů o zábradlí, není schopno běhu nebo skákání. Do čtvrtého roku může dítě používat pomůcky k chůzi.

- GMFCS III – Dítě v tomto stupni chodí v interiéru s chodítky, o které se opírá horními končetinami. Pro pohyb po vnějších prostorách používají invalidní vozík. Děti jsou schopny samostatného sedu a krátkodobého stoje.
- GMFCS IV – V tomto stupni děti provádí samostatnou mobilitu hlavně plazením a převalováním, s pomocí zvládnou chůzi na krátkou vzdálenost. S oporou zvládnou sami sedět. Pohybují se hlavně na invalidním vozíku.
- GMFCS V – Děti zařazené do tohoto stupně zvládnou s obtížemi ovládat hlavu a trup. Pohyb je možný pouze na elektrickém invalidním vozíku (Paulson & Vargus-Adams, 2017).

## GMFCS ve věku 6 až 12 let popis a ilustrace

	<p>Děti jsou schopny samostatné chůze ve vnitřním i vnějším prostředí - doma i ve škole. Jsou schopny vyjít schody bez přidržování se zábradlí. Zvládnou běhat a skákat, ale omezují je u toho jejich snížené balanční a koordinační schopnosti.</p>
	<p>Děti zvládnou samostatnou chůzi ve většině prostředí a vyjít schopny s přidržováním se zábradlí. Mohou mít potíže při chůzi na delší vzdálenost nebo s balancí na nerovných površích. Děti mohou chodit s fyzickou podporou nebo s jednoduchou chodící pomůckou. Na delší vzdálenosti se přepravují invalidním vozíkem. Mají jen minimální schopnosti běhu a skákání.</p>
	<p>Děti používají jednoduchou pomůcku k chůzi ve vnitřních prostředích. Schody mohou být schopny vyjít s přidržováním se a s asistencí člověka. Na delší vzdálenosti využívají invalidní vozíky, které ovládají vlastní silou.</p>
	<p>Děti většinu času používají pro mobilitu zařízení, které jsou poháněny elektricky nebo jiným člověkem. Mohou být schopny chůze na krátkou vzdálenost s podporou člověka a chodítkem. Ve vnějším prostředí používají k přepravě ručně ovládaný nebo elektrický invalidní vozík.</p>
	<p>Děti jsou přepravovány na vozíku. Mají problém s udržením hlavy proti gravitaci, udržením postury trupu a s ovládním horních i dolních končetin.</p>

GMFCS descriptors: Palisano et al. (1997) Dev Med Child Neurol 39:214-23  
CanChild: www.canchild.ca

Illustrations Version 2 © Bill Reid, Kate Willoughby, Adrienne Harvey and Kerr Graham,  
The Royal Children's Hospital Melbourne ERC151050

Obrázek 2. Popis a ilustrace škály GMFCS ve věku šesti až dvanácti let (Paulson & Vargus-Adams, 2017)

Další škála, která hodnotí hrubou motoriku u dětí s DMO, je Gross Motor Function Measure (GMFM). První verze GMFM (GMFM-88) měla 88 pohybových činností rozdělených do pěti kategorií. Všechny činnosti zvládne dítě s fyziologickým vývojem okolo svých pěti let. Kategorie jsou:

- A – leh a rolování
- B – sed
- C – plazení a klek
- D – stoj
- E – chůze, běh a skoky

Novější varianta – GMFM-66, neobsahuje kategorie A, B a z části C. Při vyšetřování není nutné procházet veškeré činnosti. Lze využít pro hodnocení pouze některé. Obě varianty jsou vhodné pro děti od dvou do šesti let. Pokud bude dítě na úrovni GMFCS I – II vyšetřováno škálou GMFM-66, jeho nejvyšších výsledků dosáhne ve věku šesti až sedmi let. Pokud bude dítě na úrovni GMFCS III – V, dosáhne svých maximálních schopností ve věku nižším (Hielkema et al., 2013).

Funkční škála mobility hodnotí schopnosti dítěte ve věku 4 – 18 let ujít určitou vzdálenost. Dítě má za úkol ujít 3 vzdálenosti – 5 metrů, 50 metrů a 500 metrů. Dítě překonává vzdálenost podle toho, jak je zvyklé. To určí blízká osoba (matka). Příkladem způsobu přesunu může být u 5 metrů přesun ve vlastní domácnosti, u střední vzdálenosti jak by se dítě přesouvalo mezi třídami ve škole a u nejdelší vzdálenosti způsob, jakým by se dítě dostalo do nákupního centra. K hodnocení je využíváno šesti stupňů:

- 1 – Vzdálenost překonána pomocí invalidního vozíku
- 2 – Vzdálenost překonána za pomoci chodítka
- 3 – Vzdálenost překonána s berlemi
- 4 – Vzdálenost překonána s hůlkou
- 5 – Vzdálenost překonána bez pomůcky, pouze však na rovné ploše
- 6 – Dítě je schopno samostatné chůze

Výkon lze také zhodnotit písmenem C (crawling) = plazení a písmenem N v případě, že dítě nezvládlo překonat danou vzdálenost (The Royal Children's Hospital, 2004).

Modifikovaná Ashwothova škála je škála o šesti stupních. Terapeut zjišťuje odpor svalu při pasivním protažení. Pohyb musí být proveden v celém rozsahu pohybu (Sarathy, Doshi, & Aroojis, 2019).



Tabulka 1

*Modifikovaná Ashworthova škála (Sarathy et al., 2019)*

Stupeň	Popis
0	Bez zvýšení svalového tonu
1	Mírné zvýšení svalového tonu s odporem a následným povolením na konci pohybu
1+	Mírné zvýšení svalového tonu s odporem a následným povolením před polovinou rozsahu pohybu
2	Znatelnější svalový tonus po většinu rozsahu pohybu, ale s končetinou lze lehce hýbat
3	Zřetelně zvýšený svalový tonus, pasivní pohyb s končetinou je obtížný
4	Postižená končetina je ztuhlá ve flexi nebo extenzi

Tardieurova škála je škála pro hodnocení spasticity, která zohledňuje rychlost prováděného pohybu. Pohyb se vyšetřuje ve třech rychlostech:

- Co nejpomalejší pohyb
- Pohyb končetiny rychlostí, kterou by padala samostatně proti gravitaci
- Co nejrychlejší pohyb

Škálou lze vyhodnotit, jestli omezený rozsah pohybu způsobuje více spasticita nebo změny v měkkých tkáních svalů. Pokud je rozsah při pomalém pohybu větší než při rychlém, znamená to velký podíl neurální složky. Pokud je tomu naopak, převládá kontraktura měkkých tkání (Sarathy et al., 2019).

## 4 KYČELNÍ KLOUB

Kyčelní kloub je dynamickou podporou pro horní trup a zároveň přenáší zatížení z osového skeletu na dolní končetiny. Umožňuje mobilitu člověka (Gold, Munjal, & Varacallo, 2021).

### 4.1 Kineziologie

Kyčelní kloub je kloub kulovitý omezený (latinsky enarthrosis). Kloubní jamku tvoří acetabulum, které je na kosti pánevní (os coxae). Hlavici tvoří část hlavice kosti stehenní (caput femoris). V kyčelním kloubu jsou možné pohyby ve frontální, sagitální a rotační rovině. Pasivní rozsah kloubu do flexe s flektovaným kolenním kloubem je až 145°. Rozsah se sníží, pokud je pohyb prováděn aktivně nebo s extendovaným kolenem. Naopak aktivní extenze v kyčelním s extendovaným kolenním kloubem je vyšší – 20° oproti 10°, kvůli snížené síle zadních svalů stehna. Pasivní extenze může být provedena až do 30°. Pohyb je omezován ligamentum (lig.) iliofemorale. Rozsah pohybu do abdukce je okolo 45° a addukce okolo 30°. Rozsah všech zmíněných pohybů je ovlivňován naklopením pánve a tvarem bederní páteře při pohybu. Možný rozsah pohybu do zevní rotace je 60° a do vnitřní 30°. Rozsah zevní rotace se může zvýšit, pokud je zároveň provedena flexe v kyčelním kloubu, protože je v této pozici uvolněno lig. iliofemorale a lig. pubofemorale. Rozsah pohybu do rotací ovlivňuje také torsní úhel femuru. Pokud je torsní úhel větší, je větší i zevní rotace. Větší zevní rotaci dolních končetin při chůzi kvůli většímu torznímu úhlu můžeme vidět u dětí (Kapandji, 2019).

Na vrcholu hlavice femuru se nachází jamka – fovea capitis femoris. Na toto místo se upíná nitrokloubní vaz (lig. teres). V tomto vazu je tepna, která vyživuje hlavici stehenní kosti. Zásobování touto tepnou je důležité u dětí. Tepna může být porušena při luxaci kyčelního kloubu, což může způsobit nekrózu hlavice (Gold et al., 2021). Všechny 3 vazy, které se rozpínají mezi pánví a krčkem femuru, obtáčí hlavici ve stejném směru. Vazy se při flexi v kyčelním kloubu povolí a uvolní. Při pohybu do extenze se napínají. Povolení vazů ve flekčním postavení kloubu spolu s menším krytím hlavice acetabulem způsobuje nestabilitu kyčelního kloubu v této poloze. Pokud ve flekčním postavení je i mírná addukce, stačí působení malé síly ve směru osy femuru k způsobení zadní luxace kyčelního kloubu (Kapandji, 2019).

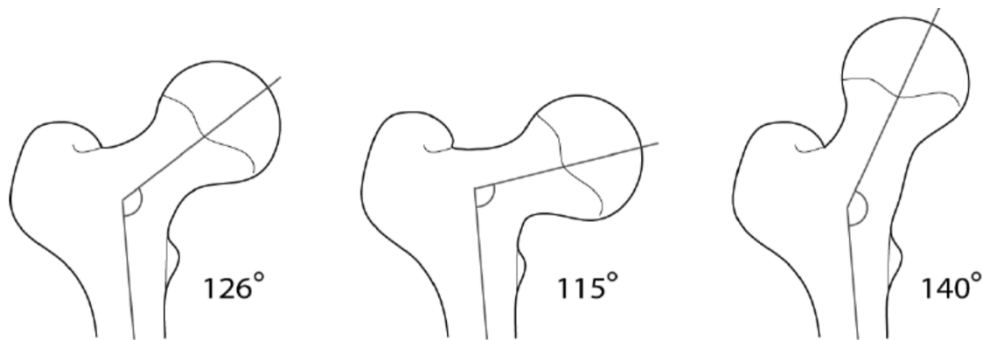
K celkové stabilitě kyčelního kloubu velkou částí přispívají okolní svaly. Hlavně to jsou svaly pelvitrochanterické, musculus (m.) gluteus medius a m. gluteus minimus. Hlavici do luxace táhnou svaly, které se táhnou podélně s osou stehenní kosti, jako například adduktory. Vyvážená funkce abduktorů a adduktorů kyčelního kloubu zajišťuje transversální stabilitu pánve. Pokud člověk stojí pouze na jedné dolní končetině, stabilitu zajišťují pouze abduktory stojné dolní

končetiny. Svaly, které zajišťují, aby pánev nepoklesla, jsou m. tensor fasciae latae, m. gluteus medius a minimus (Kapandji, 2019).

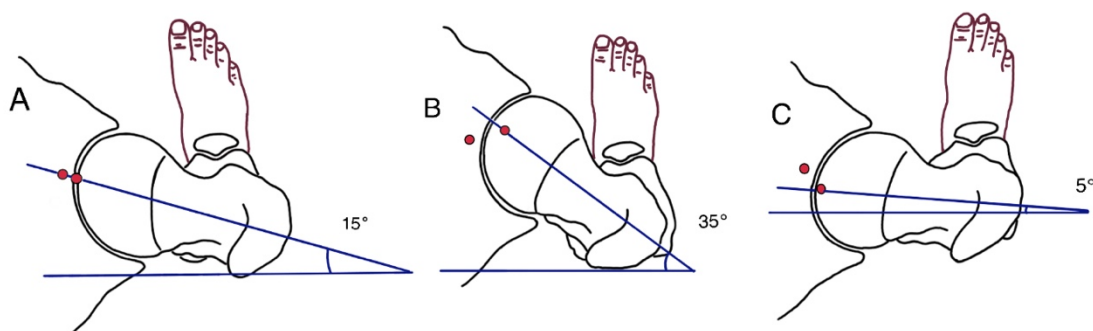
## 4.2 Vývoj kyčelního kloubu

Při narození je acetabulum nezralé. Na začátku se skládá pouze z chrupavčitého kruhu okolo hlavice femuru. Tři kosti, které tvoří acetabulum, srůstají v písmeno ypsilon (cartilago ypsiloformis) v období puberty. Hloubka acetabula u dospělého člověka je okolo 25 mm. Bylo vysledováno, že v rozmezí 11. až 24. týdne věku se hloubka acetabula zvětší o 3 mm. Průměr acetabula mají ženy o 8 % menší než muži. Tento rozdíl je během celého vývoje až do dospělosti. V dospělosti je průměr acetabula u žen v průměru 4,7 cm a u mužů 5,1 cm. Femur má při narození zosifikovaný velký trochanter a krček, zatímco proximální femur zůstává chrupavčitý. Osifikace femuru může být opožděna kvůli patologiím, jako je například dislokace kyčelního kloubu. Růst průměru hlavice femuru je do jednoho roku věku 10 mm/rok, ve věku 1 – 2 let je tato rychlost snížena na 4 mm/rok. Po 1 roku věku se zpomaluje i růst acetabula. Období rychlého růstu hlavice se předpokládá také ve věku osmi let, což je i doba celkového tělesného růstu. Od narození se acetabulum a hlavice femuru navzájem ovlivňují svojí dynamikou a vyvíjí se společně. Pokud něco naruší jejich kontakt, následkem může být mělké acetabulum nebo úhlové deformity. Labrum je při narození z velké části vyvinuto (Alshryda, Howard, Huntley, & Schoenecker, 2019).

Nezatížení končetiny během vývoje vede ke snížení krytí hlavice femuru acetabulem, snížení kostní akumulace hlavice a změně tvaru komponentů (Ford, Nowlan, Thomopoulos, & Killian, 2016). Kolodiafyzární úhel je úhel mezi osou krčku femuru a diafýzou femuru. V raných fázích vývoje je krček ve valgózním postavení. Úhel se s vývojem dítěte zmenšuje. Snižování úhlu je ovlivňováno zatěžováním kloubu a silami, kterými na něj působí okolní svaly. V 18. měsíci vývoje dítěte je úhel o velikosti 127°. Druhý důležitý úhel na kosti stehenní je torsní úhel. Torsní úhel svírá osa krčku femuru s frontální rovinou procházející kondyly femuru. Opět se úhel kvůli vlivu svalů zmenšuje v průběhu růstu člověka. V jednom roce je velikost úhlu 30°. Na zralém skeletu je úhel o velikosti 15° (Alshryda et al., 2019).



Obrázek 3. Kolodiafyzární úhel femuru – vlevo fyziologický, uprostřed snížený a vpravo zvýšený (Byrne, Mulhall & Baker, 2010)



Obrázek 4. Torsní úhel femuru – vlevo fyziologický uprostřed zvýšený (například dítěte do 1 roku) a vpravo snížený (Kolář, 2009)

„Aby se kyčelní kloub spolu s celou dolní končetinou mohl účastnit opěrné i fázické funkce při chůzi ve vertikále, musí být během motorické ontogeneze vřazen do tělesného schématu jednotlivých vývojových stupňů (Skaličková-Kováčiková, 2017, p172).“ V novorozeneckém období je pro kyčelní kloub fyziologické, že se pohybuje jako kloub kladkový. Pro pánev je fyziologické, že je v antevertzi. Postavení kloubu je ve flexi, abdukci a vnitřní rotaci. Při pohybech do flexe a extenze zůstává kloub ve vnitřní rotaci. V tomto období se nevyskytuje antagonistická synergie adduktorů a zevních rotátorů. Pokud je fyziologický vývoj narušen, vztahy svalových synergistů zůstanou na novorozenecké úrovni. Jako antagonisté začínají fungovat adduktory a zevní rotátory od šesti týdnů po narození. Je to umožněno povolením flekčního napětí m. psoas a m. rectus femoris. V tomto období se zmenšuje antevertzní postavení pánve. Pro držení těla ve vertikální rovině je zásadní vznik první opěrné báze. První opěrná báze se vyskytuje ve věku tří měsíců. V tomto věku také povoluje flexe kloubu, což vleže na břiše umožní nulové postavení kyčle v rovině sagitální. Tato poloha je důležitá pro vznik fyziologického antevertzního úhlu krčku femuru. Dále se v tomto období v transverzální rovině v poloze na zádech objevuje střední postavení v kloubu. Ve frontální rovině se objevuje lehká abdukce, což je důležité postavení pro vývoj fyziologické velikosti kolodiafyzárního úhlu. V období druhého trimenonu se zvětšují

rozsahy pohybu v kyčelním kloubu. Na konci tohoto trimenonu začíná kloub fungovat jako kloub sférický. Okolo sedmi a půl měsíce věku je dítě schopno se přesunout do šikmého sedu (poloha na boku s oporou o spodní předloktí). V této poloze je kyčelní kloub poprvé zatížen vertikálně. Dítě s DMO není schopno této polohy. Okolo tohoto věku se také dítě ze šikmého sedu zvládá přesunout do polohy na čtyřech. Během tohoto procesu je zatěžován laterální kondyl femuru, což je další významný faktor ovlivňující velikost kolodiafyzárního úhlu. Dítě se dostane do polohy na čtyřech díky koordinaci svalů m. iliopsoas, adduktorů a zevních rotátorů. Tyto svaly táhnou spolu s dalšími svaly – m. obliquus abdominis internus, m. quadratus lumborum téže strany a m. obliquus externus protilehlé strany – jamku kloubu nad hlavici kloubu. Tento tah má vliv na fyziologické poměry kloubu. Pokud u dítěte proběhne v pořádku vývoj, je schopno se na konci čtvrtého trimenonu vertikalizovat (Skaličková-Kováčiková, 2017).

### 4.3 Vyšetření kyčelního kloubu

Při narození dítěte kyčelní kloub nevykazuje abnormality. Potíže vznikají až v průběhu vývoje kvůli špatné koordinaci a zvýšenému tonu svalů (hlavně adduktorů) kyčelního kloubu. Kromě screeningu kloubu zobrazovacími metodami (viz kapitola 4.2) patří do vyšetření dětí s DMO i klinické vyšetření fyzioterapeutem (Sarathy et al., 2019).

Thomasův test se používá k zjištění, jestli pacient nemá flekční kontrakturu kyčle. Pacient leží na vyšetřovaném stole na zádech a nevyšetřovaná dolní končetina se přitáhne k tělu, aby se zamezilo zvýšené bederní lordóze. Následně se měří úhel kontraktury mezi podélnou osou stehna vyšetřované končetiny a vyšetřovacím stolem (Lee et al., 2011).

Staheliho test na rozdíl od Thomasova testu zjišťuje i stav hyperextenze kyčelního kloubu. Pacient leží na vyšetřovacím stole na břiše s pánví a dolními končetinami mimo vyšetřovací stůl. Noha je pokrčena v kyčelním kloubu, aby se zamezilo anteverzi pánve. Terapeut fixuje nevyšetřovanou stranu pánve a druhou rukou uchopí vyšetřovanou dolní končetinu v oblasti stehna a postupně ho zvedá do extenze. Pohyb ukončí ve chvíli, kdy se začne pohybovat pánev. Zde se měří úhel mezi pomyslnou vodorovnou čarou lehátka a stehnem na konci pohybu (Lee et al., 2011). Staheliho test je hodnocen jako vhodný pro děti s DMO, Thomasův test je spíše vhodný pro jiné pacienty bez DMO (Sarathy et al., 2019).

Dalším z testů je hamstring shift test. U tohoto testu se měří tzv. podkolenní úhel. Pacient leží na zádech, vyšetřovaná končetina je terapeutem zvednuta do 90° v kyčelním kloubu. Vyšetřující drží pacientovu dolní končetinu za kotník a noha míří do stropu. V kyčelním kloubu nevyšetřované končetiny je u jednostranného testu extenze, u vyšetřování oboustranného podkolenního úhlu je kyčelní kloub v 90° flexi a v kolenním kloubu je flektována. V obou

případech se měří úhel mezi podélnou osou tibie a stehna. Rozdíl úhlů těchto dvou testů je výsledek testu na posun hamstringů (Lee et al., 2011).

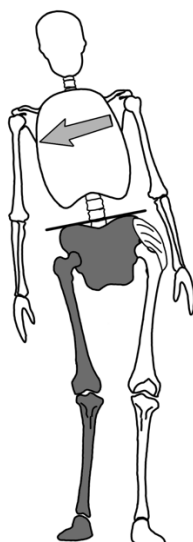
Další důležitý test pro posouzení pacientova stavu, je test zjišťující výskyt kontraktury adduktorů. Pacient leží na zádech. Napřed se provede abdukce dolních končetin s kolenními klouby v extenzi a následně abdukce s kolenními klouby v 90° flexi. Hlavním důvodem pro omezení rozsahu pohybu jsou mediální hamstringy a m. gracilis, pokud se rozsah zvětší po flexi v koleni. Pokud rozsah zůstane stejný, příčinou omezení rozsahu pohybu je zvýšený tonus adduktorů (Sarathy et al., 2019).

#### **4.4 Stoj a chůze u dítěte s DMO**

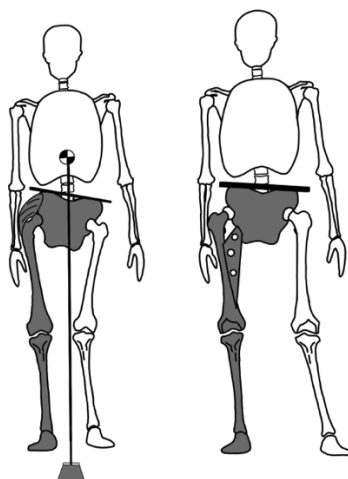
Při stoji i chůzi je důležitá souhra svalů v okolí kyčelního kloubu (adduktorů, abduktorů a zevních rotátorů) pro kvalitní držení horní části těla a pánve nad hlavicemi femuru. Pokud je souhra porušena, ovlivňuje to celou posturu člověka (Skaličková-Kováčiková, 2017). Svaly jsou při chůzi důležitými stabilizátory, protože kyčelní kloub je schopen většího pohybu, než který je k chůzi potřeba. Mezi hlavní stabilizátory patří abduktory (Zaghloul & Mohamed, 2018).

Síla abduktorů se silou zevních rotátorů drží pánev při stoji na jedné dolní končetině (při stejné fázi během chůze) v rovině. Zabraňují tak poklesu pánve na kontralaterální straně. K tomu je třeba, aby vyvinuly sílu dvakrát větší, než je hmotnost horní části těla (Skaličková-Kováčiková, 2017). U dětí s DMO, kvůli nedostatečně silným abduktorům kyčle nebo nedostatečné funkci nosné končetiny, pozorujeme kompenzační mechanismy při chůzi. (Kiernan, O'Sullivan, Malone, O'Brien, & Simms, 2018). Nejčastěji se vyskytují následující tři typy chůze:

- Trendelenburgův typ chůze – při stejné fázi klesá pánev na nezatíženou straně. Vyskytuje se též mírný náklon trupu k opěrné končetině (Obrázek 6).
- Duchennův typ chůze – trup se abnormálně naklání ke stejné končetině. Pánev je v rovině nebo mírně elevována na straně nezatížené končetiny.
- Komplexní Trendelenburg-Duchennův typ chůze – pánev je pokleslá na nezatíženou straně a trup je nadměrně ukloněn (Obrázek 5) (Kiernan et al., 2018).



*Obrázek 5.* Komplexní Trendelenburg-Duchennův typ chůze – pokles pánve na nezatížené končetině se současným náklonem trupu (Perry & Burnfield, 2010)



*Obrázek 6.* Pokles pánve na straně nezatížené končetiny – vlevo kvůli nedostatečně silným abduktorům, vpravo kvůli spastickým adduktorům kyčelního kloubu (Perry & Burnfield, 2010)

Pacientům s neurologickou problematikou plynulou chůzi narušuje spasticita, svalová slabost, narušení zpětné kontroly pohybu a používání primitivních motorických vzorců. Využíván je vzorec flekční při švihové fázi chůze a vzorec extenční při stojné. U flekčního vzorce je ve flekčním postavení zároveň kloub kyčelní a kolenní, hlezenní kloub je v dorzální flexi a inverzi. U extenčního vzorce je zároveň tažen do extenze kloub kyčelní a kolenní. Hlezenní kloub jsou tažen do plantární flexe. Tyto primitivní vzory neumožňují pacientům kombinovat během chůze

flexi a extenzi v různých částech dolní končetiny. Neumožňují také pacientům přizpůsobit sílu stahu svalu během různých fází chůze (Perry & Burnfield, 2010).

U dětí můžeme pozorovat obvyklé chůzové abnormality. U spastického typu chůze je zmenšena délka kroku kvůli dřívějšímu nárazu chodidla. Tento dřívější dotek, který je hlavně v přední části chodidla, je způsoben oslabením m. tibialis anterior nebo zkrácenou Achillovou šlachou. Kvůli tomu, že se noha dotýká hlavně v přední části chodidla, je zhoršena stabilita. Další abnormalitou u spastické chůze je flektovaný kolenní kloub při stojné fázi chůze. Ten je flektován z důvodu zkrácených zadních stehenních svalů nebo oslabených extenzorů kyčelního kloubu. Flektované koleno způsobuje abnormální zatížení kolenního a kyčelního kloubu. Spastické extenzory kolenního kloubu mohou způsobovat sníženou flexi tohoto kloubu na začátku švihové fáze. U dyskinetické formy DMO chůzi narušují mimovolní hyperkinetické nebo opakované dystonické pohyby končetin. U ataxické formy DMO zhoršuje schopnost chůze porucha koordinace končetin a rovnováhy. Nedostatky budou kompenzovány širší opěrnou bází a nataženými, různě vysoko zvednutými horními končetinami (Zhou, Butler, & Rose, 2017).



## 5 LUXACE KYČELNÍHO KLOUBU

Luxace kyčelního kloubu je po equinózním postavení kotníku druhá nejčastější muskuloskeletální vada, která postihne jedno ze tří dětí s DMO (Shore & Graham, 2017). Prevalence u dětí s kvadruparézou stoupá až na 50 % (et al., 2016). Rizikový věk pro vznik luxace je 2 – 6 let, kvůli nezralosti skeletálního aparátu (Miller, 2020).

Larnert, Risto, Hägglund a Wagner (2014) hodnotili progres dislokace podle rentgenových snímků u všech stupňů GMFCS. Podle jejich výsledků děti ve stupni GMFCS V měly 2 – 2,5x vyšší riziko progresu než děti GMFCS III – IV. Ve stupni GMFCS V měly děti největší roční progres ve věku 2 – 3 let. Mezi stupni III a IV však žádný výrazný rozdíl nebyl. To si vysvětlují buď tím, že děti ve třetím stupni výzkumu začaly chodit až po ukončení této studie (ve studii byly děti 2 – 7 let). Druhé možné vysvětlení je, že děti v pátém stupni měly spastickou kvadruparézu nebo dyskinetický typ DMO a většina dětí ze třetího a čtvrtého stupně měly spastickou diparézu.

Kromě bolesti způsobuje luxace kontraktury, které zhoršují hrubou motoriku. Zhoršení hrubé motoriky může být také známkou, která nás upozorní na problém s kyčelním kloubem. Dalším následkem je zhoršení schopnosti sedu, stoje a chůze (Park et al., 2016).

### 5.1 Patogeneze

Příčinu vzniku luxace kyčelního kloubu lze hledat už v průběhu ontogeneze dítěte s DMO. Vývoj neprobíhá fyziologicky a to ovlivňuje postavení kloubu a spolupráci okolních svalů. Během vývoje dítě nedospěje ke zkříženému vzoru, což způsobí, že postura těla dítěte se nachází na kvalitativní úrovni pod 3 měsíce věku. Pánev je v šikmém postavení. M. gluteus medius nepřevzal funkci hlavního fixátoru kyčelního kloubu. Adduktory a zevní rotátory nefungují jako antagonisté, což způsobuje valgozitu krčku femuru. V kyčelním kloubu není možné dosáhnout nulového postavení, což způsobí větší velikost antevertního úhlu oproti normě. Pánev je v antevertní (Skaličková-Kováčiková, 2017).

Během dalšího vývoje dítěte ovlivňují kyčelní kloub spastické svaly, které způsobují, že hlavice femuru je neustále v pozici flexe, addukce a vnitřní rotace. Kvůli této poloze se hlavice posunuje superiorním a posteriorním směrem, a tím způsobuje dysplazii acetabula (Miller, 2020). Dysplazie kyčelního kloubu způsobuje pozdější luxaci. Bylo též prokázáno, že se dysplazie zhoršuje při zvětšování migračního procenta i při zhoršování pacientova stavu v rámci GMFCS (Chung et al., 2017). Pokud je tento stav neřešen a na kyčelní kloub působí stále stejné síly, acetabulum se plně rozevře a hlavice femuru je vytlačena mimo něj. Pokud by se stav i nadále neřešil, vzniká artritida kloubu, která způsobuje bolest při pohybu. Bolest se také může stát

neustálou nebo se nemusí vyskytovat vůbec, pokud artritida není závažného stupně (Miller, 2020).

Analan a Aslan (2019) ve své studii hodnotili, jestli míra spasticity flexorů a adduktorů kyčelního kloubu má souvislost se stavem dislokace. V závěru uvádějí, že sice stav svalů a stav dislokace spolu koreloval, není však podle nich jisté, že svaly přímo dislokaci způsobují. Cho, E. S. Park, H. K. Park, J. E. Park a Rha (2018) zkoumali faktory způsobující deformity kyčelního kloubu u dětí s DMO. Podle výsledků jejich studie mají spastické svaly vliv na dislokaci. Konkrétně uvádějí, že největší vliv mají jedno-kloubové adduktory kyčle, což jsou m. adductor longus a m. adductor brevis, které jsou ovlivněny dynamickou složkou spasticity.

Druhý pohled na patogenezi se zaměřuje na negativní projevy DMO. Za příčinu luxace považuje nedostatečnou sílu abduktorů kyčelního kloubu a opožděné držení těla dítětem ve stoji. To následně způsobí deformity na proximálním femuru jako například zvýšenou anteverzí krčku femuru, coxa valga a dysplazii acetabula (Aroojis, Mantri, & Johari, 2021).

U dětí s DMO se také často před vyvinutím luxace kyčelního kloubu vyskytuje coxa valga. Coxa valga je valgózní postavení stehenní kosti, kde kolodiafyzární úhel je zvětšen nad normu. Úhel by se měl během vývoje zmenšovat kvůli silám abduktorů a chůzi. K největšímu zmenšení dochází kolem druhého a třetího roku dítěte. U dětí s DMO často k úpravě velikosti úhlu a správné formaci stehenní kosti nedochází. Deformace hrozí hlavně u dětí, které nejsou schopny stoje a nesení vlastní hmotnosti (Cho et al., 2018). Cho et al. (2018) ve své studii potvrdili, že velikost kolodiafyzárního úhlu koreluje s úrovní GMFCS. Čím vyšší úhel je, do tím vyšší úrovně škály GMFCS dítě patří. V této studii také hodnotili korelaci kolodiafyzárního úhlu krčku femuru a spasticity svalů v okolí kyčelního kloubu. Zde došli k výsledku, že zvýšený tonus a zkrácení adduktorů kyčelního kloubu souvisí se zvýšeným úhlem, narozdíl od zvýšeného tonu hamstringů, kde se takový vztah nepotvrdil. I z programu CPUP (viz kapitola 4.3) výsledky ukazují, že zvětšení úhlu, který svírá hlavice femuru s krčkem femuru a diafýzou femuru, je jeden z rizikových faktorů pro luxaci kyčelního kloubu (Hermanson, Hägglund, Riad, & Wagner, 2015).

Patel a Shapiro (2015) sledovali u nechodících dětí s neuromuskulárním postižením progres triády deformit, která se u těchto pacientů často objevuje – skolióza, šikmá pánev a subluxe kyčelního kloubu. Pokud se u takovýchto dětí vyvine skolióza, téměř vždy zasáhne i pátý lumbální obratel s přesahem na os sacrum. Kvůli tomu se pánev naklání a crista illiaca se na konkávní straně dostává výše než crista illiaca na konvexní straně skoliózy. Při naklání páneve se začne acetabulum pohybovat od hlavice femuru a tím začíná subluxe. K progresi dislokace také přispívá, že na chrupavku acetabula kvůli špatnému postavení hlavice femuru není vyvíjen dostatečný tlak. Chrupavka se nedostatečně vyvíjí, acetabulum nemá požadovanou

hloubku, tudíž hůře kryje hlavici femuru. I v tomto případě navíc stále na kyčelní kloub působí síly spastických svalů.

V opačném případě může skolióza vzniknout kvůli dislokaci kyčelního kloubu. Dislokace způsobí šikmou pánev a šikmá pánev způsobí skoliózu. Šikmá pánev zhoršuje například schopnost sedu (Shrader, Wimberly, & Thompson, 2019).

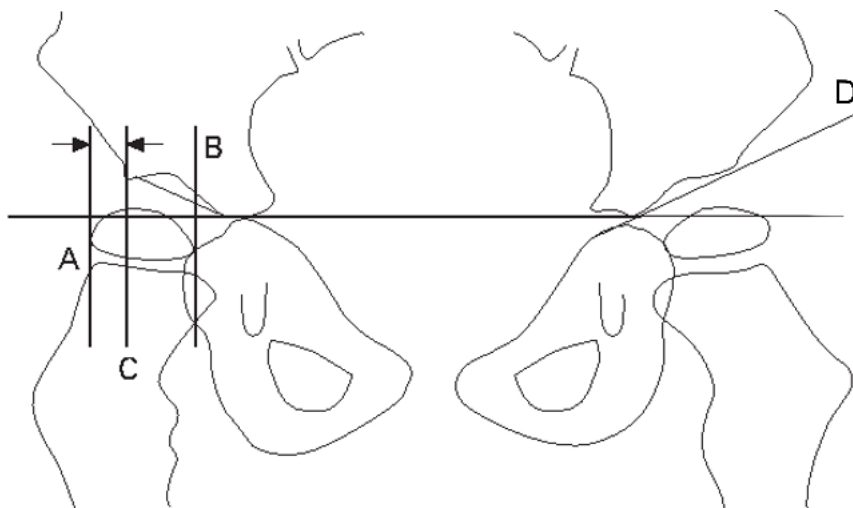
Dislokace kyčelního kloubu může vzniknout i anteriorním směrem. Tato dislokace je pouze u 1,5 % dětí s DMO. Vyskytuje se nejčastěji u hypotonických dětí s kvadruplegií. Anteriorní dislokace vznikne kvůli deformaci acetabula v jeho přední části. Ze všech dislokací anteriorním směrem je 50 % případů bolestivých (Hosseinzadeh, Baldwin, Minaie, & Miller, 2020).

## 5.2 Screening kyčelního kloubu

Rozeznat luxaci kyčelního kloubu podle bolestivosti pacienta je ztíženo sníženou schopností komunikace dětí s DMO nebo případně mentálním postižením dítěte. Další překážkou v časně diagnostice je, že symptomy se začínají objevovat až v pozdějších stádiích (Shore & Graham, 2017). Klinické vyšetření nemá v časných stádiích luxace dobré výsledky, proto Shore a Graham (2017) doporučují u nechodících pacientů první screeningový rentgenový snímek ve dvanácti měsících věku a ten opakovat každého půl roku, popřípadě jednou za rok. Management screeningu kyčelního kloubu u dětí s DMO se může lišit v různých státech podle jejich programu na dohlížení kyčelních kloubů (viz kapitola 5.1).

Pokud je pasivní abdukce kyčelního kloubu méně než 30°, je subluxe kloubu velmi pravděpodobná a je vhodné, aby pacientovi byl proveden rentgenový snímek (Shrader et al., 2019).

Reimerovo migrační procento nás informuje o tom, o kolik je hlavice femuru posunuta laterálně. Je to jeden z údajů, na základě kterého se rozhoduje, jestli je třeba přikročit k chirurgickému zákroku. Tento údaj získáme tím, že vypočítáme procento hlavice, která není pokryta acetabulem. Konkrétně podle Obrázku 3 se vypočítá migrační procento vzorcem:  $(AC/AB) \times 100$ . Norma migračního procenta je do 10 %. Mírná subluxe je při 11 – 30 % a je možné, že stav se bude dále zhoršovat. 31 – 60 % je střední subluxe a další progresse je pravděpodobná. Závažná subluxe je u 61 – 90 % a nad 90 % je kyčelní kloub luxován (Shore et al., 2019).



Obrázek 7. Znárodnění důležitých míst na překresleném rentgenovém snímku při výpočtu migračního procenta (Shore et al., 2019, upraveno)

Dalším důležitým údajem, který nás informuje o stavu kyčelního kloubu je index acetabula. Index acetabula se měří kvůli riziku jeho dysplazie. Měří se od Hilgenreinerovy linie, která je znázorněna na Obrázku 3 jako jediná horizontální čára. Tuto linii protne linie s označením písmene D. Úhel mezi těmito liniemi je index acetabula (Aroojis et al., 2021).

### 5.3 Vstupní vyšetření fyzioterapeutem dle CPUP

Program CPUP (uppföljningsprogram för cerebral pares) byl vytvořen ve Švédsku a aktuálně je používán i v Norsku a Dánsku. Tento program spojuje zdravotníky, kteří se starají o děti s DMO. Cílem organizace CPUP je na základě výzkumu přijít na nejúčinnější způsob jak včas zachytit počínající luxaci kyčelního kloubu, zabránit progresi a následně tyto poznatky aplikovat do praxe. Na webových stránkách organizace lze najít i jejich formulář pro vyšetření fyzioterapeutem, který vytvořili v roce 2018 (Příloha 1).

Ve formuláři je o dítěti zaznamenáno:

- Dominantní neurologický symptom
- Úroveň GMFCS
- Funkční škála mobility
- Posturální schopnost v supinované pozici a v sedě
- Stav páteře, výskyt skoliózy
- Pomůcky pro sezení
- Schopnost stoje ze sedu

- Schopnost stoje a pomůcky pro stoj, kvalita postury během stoje
- Informace ohledně posturálního programu dítěte
- Schopnost využívání invalidního vozíku
- Schopnost vyjítí schodů
- Míra bolesti
- Prodělané preventivní operace kyčelního kloubu
- Injekce botulinum toxinu
- Využívané ortézy
- Vyšetření spasticity
- Rozsahy pohybu
- Otázky ohledně absolvované fyzioterapie
- Sportovní aktivity
- Schopnost sebeobsluhy

## 6 PREVENCE LUXACE KYČELNÍHO KLOUBU

Při prevenci luxace kyčelního kloubu je třeba hledat kompromis mezi rehabilitační a ortopedickou léčbou. Některé ortopedické zásahy (sádrové dlahy, sádrová spika po operaci měkkých tkání) mohou omezovat možnosti fyzioterapie (Skaličková-Kováčiková, 2017). Skaličková-Kováčiková (2017) také upozorňuje, že pokud u dítěte neproběhne normální motorický vývoj, jeho motorické schopnosti jsou na kvalitativní úrovni 6.–12. týdne motorického vývoje. U dětí s DMO je zvětšen anteverzní a kolodiafyzární úhel femuru a m.gluteus medius neplní svou funkci fixátoru pánve. Stejně jako je nevhodné snažit se postavit šesti-týdenní dítě do vertikální polohy, aniž by k tomu mělo náležitě schopnosti a tělesné schéma, není vhodné snažit se stavět dítě s DMO, které pro to není připraveno. Pokud se tak stane, dítě využije primitivního vzoru, kterého je jako jediného schopno, a to izolovaný stah adduktorů. Tento tah bude mít na kyčelní kloub luxační vliv. Proto je třeba s dítětem postupně pracovat od co nejnižšího věku (2. trimenon) (Skaličková-Kováčiková, 2017).

### 6.1 Surveillance programs

Programy sledování kyčlí jsou zaváděny v různých zemích za cílem jednotné standardizované péče na podkladě evidence-based medicine (EBM, medicína založená na důkazech). Programy zemí se od sebe mírně liší. Vždy však obsahují pravidelné rentgenové vyšetření dětí s DMO, které jsou ohroženy luxací kyčle. Všechny programy hodnotí ohrožení – a tudíž četnost kontrolních vyšetření – pomocí GMFCS a věku. Cílem je patologický stav zachytit co nejdříve a začít ho léčit, popřípadě snížit potřebu celkových rekonstrukčních operací kyčelních kloubů. Jako příklad uvedu program Švédska. Další programy sledování kyčelních kloubů jsou v Kanadě a Austrálii. Další země se jednotné kvalitní programy sledování kyčlí snaží zavést (Shrader et al., 2019).

V Jižním Švédsku byl zaveden první preventivní program (CPUP) pro dislokaci kyčelního kloubu v roce 1994 a nyní je používán v celé Skandinávii. Děti s DMO 2x do roka do 6 let, a poté 1x ročně po 6 letech absolvují celkovou prohlídku, kterou provede fyzioterapeut a ergoterapeut. Výsledky se elektronicky zaznamenávají tak, aby vznikl pro zdravotnický tým celkový přehled o vývoji dítěte. Radiologické vyšetření jsou prováděny dětem ve stupni GMFCS III – V 1x ročně a dětem ve stupni GMFCS II jsou prováděny ve 2 a 4 letech (Hägglund et al., 2014).

Neoperační prevence obsahovala prevenci kontraktur – polohování vleže, v sedu a stojí a použití ortéz. Preventivní operace byly adduktor-psoas tenotomie, varózní osteotomie proximálního femuru a Dega osteotomie (Hägglund et al., 2014).

Ve Švédsku byly dvě skupiny dětí, které byly zahrnuty do programu. V první sledované skupině klesl výskyt luxací kyčlí z 8 % kontrolní skupiny na 0,5 % (po deseti letech sledování). V druhé skupině, kterou sledovali 20 let, se nevyskytla žádná luxace. U dětí, které byly součástí programu, se zvýšil prováděný počet preventivních operací. Tyto operace nejsou brány jako selhání péče, na rozdíl od celkové rekonstrukční operace kyčelního kloubu kvůli vzniklé luxaci (Hägglund et al., 2014).

V Austrálii procento dětí, které měly luxaci i přesto, že byly v programu, bylo 1,3 % a 1,4 % ve dvou studiích, třetí studie uváděla 6,9 %. V třetí studii s nejvyšším procentem byly tyto luxace způsobeny nedostatečnou chirurgickou péčí v dané oblasti (Wynter et al., 2015).

## **6.2 Fyzioterapeutické metody**

### **6.2.1 Vertikalizační stojany**

Vertikalizační stojany jsou součástí posturálního managementu. Posturální management je individuální plán dítěte, který zahrnuje všechny možnosti jak zlepšit držení těla a funkční stav pacienta. Plán zahrnuje například využívání vertikalizačních stojanů, ortopedických pomůcek, podporu pro sezení nebo pro lež a aktivní cvičení. Podobu programu ovlivňuje i úroveň GMFCS dítěte. Například děti s úrovní GMFCS IV a V by měly celodenní kontrolu držení těla začít co nejdříve – konkrétně v lehu od narození, v sedu od 6 měsíců a ve stoji od 12 měsíců (Meyling, Ketelaar, Kuijper, Voorman, & Buizer, 2018).

Meyling et al. (2018) hodnotili studie, které se zabývaly efektem posturálního managementu na migraci kyčelního kloubu u dětí s DMO. Sice 7 z 8 studií potvrdily pozitivní efekt, autoři však uvádí, že všechny studie jsou nízké kvality.

Piccioloni et al. (2016) zkoumali účinnost posturálního managementu. Jedna skupina docházela 2x týdně na rehabilitaci na neurofyziologickém podkladě a k tomu denně 5 hodin absolvovala posturálního programu. Kontrolní skupina docházela pouze na rehabilitaci na neurofyziologickém podkladě. Po dvou letech bylo výrazné zhoršení migračního procenta u kontrolní skupiny (z 23 % na 37 %) oproti skupině, která absolvovala posturální program (z 29 % na 27 %).

Vertikalizační stojany slouží pro podporu pacienta ve vertikální poloze. Vhodné jsou pro děti GMFCS IV a V. Podporují rehabilitaci v rámci funkce a participace (Paley, Smith, & Glickman, 2013). Jsou to přístroje se širokou základnou. Lze nastavit variabilní možnosti opory, která podpoří funkci určité části těla. Opora lze nastavit pro hlavu, horní trup a horní končetiny. Dolní končetiny mohou být buď fixované nebo přístroj může simulovat přirozenou chůzi. Jako výhoda vertikalizačního stojanu je uváděno snížení rizika kloubních kontraktur, dysplazie

a luxace kyčelního kloubu a skoliózy. Též zvyšují minerální hustotu kostí a zlepšují gastrointestinální a dýchací funkce. Umožňují samostatný stoj a popřípadě i samostatný přesun u stojanů, které mají základnu na kolečkách. Je potřeba však uvést i nevýhody. Některé děti pociťují bolest a diskomfort. Stojany jsou drahé a velké na uskladnění. Rodiče dětí si stěžují, že manipulace se stojanem je časově náročná. Terapeut musí často dohlížet na správné používání rámu a je třeba rámy upravovat s růstem dítěte (Goodwin et al., 2018a). Goodwin et al. (2018a) uvádí, že v Anglii jsou nejčastěji vertikalizační stojany předepisovány na 1 hodinu 5x do týdne. Tato doba však je však jen zřídka dodržována.

Paleg et al. (2013) sepsali systematický přehled, kde shrnují EBM doporučení, jak používat stojany. Podle cíle, který je pro nás nejzásadnější, uvádí následující dózování terapie:

- Zvýšení minerální hustoty kostí – 60 až 90 minut/den
- Zlepšení biomechaniky kyčelního kloubu – 60 minut/den s 30° – 60° abdukci v kyčlích
- Zvýšení rozsahu pohybu – 45 až 60 minut/den
- Snížení míry spasticity – 30 až 45 minut/den

Ve všech případech bylo doporučeno stání 5x do týdne.

Macias-Merlo, Bagur-Calafat, Girabent-Farrés a Stuberg (2015) zkoumali na 13 dětech, jestli zvládnou zachovat rozsah abdukce polohováním ve stoji a abdukci v průběhu pěti let. Pracovali s dětmi se spastickou diplegií, které ve věku 12 až 14 měsíců nedosáhli samostatného stoje (GMFCS III). Polohování dosáhli pomocí odlitých sádrových nohavic, které přesně seděly na dítě a zabraňovaly vyskytnutí patologických souhybů. Lze však využít jakéhokoliv vertikalizačního stojanu, který umožňuje dostatečnou abdukci. Polohování probíhalo od pondělí do pátku po dobu 70 – 90 minut, o víkendu byla doba stání 35 minut. U všech dětí se rozsah pohybu do abdukce (a tudíž protažitelnost adduktorů) zvětšila. Zvětšení sice nebylo velké (1 stupeň), ale autoři zdůrazňují, že hlavní byl důkaz, že rozsah lze udržet. V této studii byly děti, které začaly okolo 30 – 36 měsíce věku chodit s lokomočními pomůckami. I tyto děti po začátku samostatné chůze dále využívaly vertikalizační stojany, aby podpořily udržení rozsahu pohybu v kyčelním kloubu. Pokud je cílem terapii zvýšit rozsah pohybu, je zapotřebí, aby trvání terapie bylo alespoň 10 hodin týdně. Proto stání v abdukci je lepší varianta než manuální protahování (Macias-Merlo et al., 2016).

Tornberg a Lauruschkus (2020) porovnávali efekt statické a dynamické rehabilitace na vertikalizačním stojanu u nechodících dětí s DMO (GMFCS IV a V). Lepších výsledků – zvětšení rozsahu pohybu do všech směrů v kyčelním kloubu a snížení spasticity okolo kyčelního kloubu –



po 30 minutách intervence dosáhlo dynamické cvičení. Po čtyřech měsících dynamického a statického cvičení bylo větší zvětšení rozsahu u dynamické rehabilitace, snížení spasticity neproběhlo u žádné z intervencí.



A)



B)

*Obrázek 8. Statický vertikalizační stojan, B) dynamický vertikalizační stojan (Tornberg & Lauruschkus, 2020)*

Na webové stránce proteor.cz uvádějí, že v České republice je vertikalizační stojan hrazen dvakrát do roka zdravotní pojišťovnou (Anonym, n.d.).

Existují i polohovací systémy, které se využívají během spánku. Blake et al. (2015) vytvořili přehled ohledně přínosu používání těchto polohovacích systémů na noc. Hlavním zjištěním bylo, že nejsou žádné studie, které by dokazovaly snížení migračního procenta po využití těchto systémů, zlepšení kvality života dítěte nebo zlepšení fyzického stavu.

Ke zlepšení chůze lze využít závěsnou terapii na běžícím pásu (Robot-Assisted Treadmill Therapy). Mezi používané systémy patří například Lokomat. Musí být zváženo, jestli je pro dítě chůze vhodná. Svalové kontraktury nebrání využití přístroje, musí však být dostatečný rozsah pro chůzi v kyčelním kloubu a chůze nesmí způsobovat bolest. Kontraindikací k využití není ani subluzovaný nebo luxovaný kyčelní kloub, ale terapii musí schválit ortoped, který má přístup k rentgenovému snímku. Opět platí, že terapie nesmí být pro dítě bolestivá (Aurich et al., 2015).



Obrázek 9. Lokomat (Medvedev, 2019)

### **6.2.2 Další využívané metody**

K udržení/snížení rozsahu pohybu je třeba, aby ho nesnižovala spasticita. Možnosti terapie spasticity jsou popsány v následujících odstavcích.

Lee et al. (2019) zkoumali, jestli má fyzioterapie účinek na snižování míry spasticity u dětí s DMO. Měřili stav dětí, které docházeli na pravidelnou rehabilitaci před tím, než měly deseti denní prázdniny. Druhé měření proběhlo pro porovnání po prázdninách. Terapie proti spasticitě byla individuální na základě potřeby pacientů. Zahrnovala především rehabilitaci na neurofyziologickém podkladě (motorické učení a učení s cílem konkrétních úkolů), vertikalizační stojany a statický a dynamický progresivní prodloužený strečink. Po pauze měly děti výrazně snížené rozsahy v kloubech.

Gramatikova (2020) testovala účinnost technik na snížení svalového tonu v okolí kyčle u dětí se spastickou kvadruparézou. Použité techniky byly myo-articular mobilization, postizometrická relaxace a pasivní protahování adduktorů, extenzorů a flexorů obou kyčelních kloubů. Každá technika byla provedena 6 – 8x do maximálního rozsahu pohybu. Pasivní protahování konkrétního svalu trvalo, dokud nevymizela ko-kontrakce antagonisty. Popsaná terapie probíhala denně 30 dní. V průměru se po třiceti dnech zvýšil rozsah do extenze o 8°, do flexe o 17° a do abdukce o 15°. Autorka této studie je tudíž pozitivní k ovlivňování spasticity fyzioterapeutickými metodami.

K méně pozitivnímu výsledku došla studie od Fosdahl, Jahnsen, Kvalheim, & Holm (2019). V této studii byl posuzován výsledek po 16 týdenním programu. Cílem programu bylo snížení tonu hamstringů, a tudíž zvýšení podkolenního úhlu (viz kapitola 4.4). Děti podstoupily svalový strečink a progresivní odporovaný trénink. Tyto dvě techniky terapeuti kombinovali za cílem komplexnější intervence. Studie se účastnily děti ve věku 7 – 15 let se spastickou bilaterální DMO, které byly GMFCS I – III. Děti měly terapii třikrát do týdne. Jedna terapie zahrnovala počáteční zahřátí, aktivní pětisekundové protahování hamstringů vleže na zádech s nohou do stropu následované pasivním protažením (40 sekund) ve stejné pozici. Toto protažení se opakovalo pětkrát bilaterálně. Při posilovacím cvičení mělo dítě na zádech batoh se zvyšující se zátěží v průběhu týdnů. Posilovací cviky byly výstup na schod a zpět, dřep, výpon a vleže extenze v kolenním kloubu s odporem kladeným terapeutem. Skupina, která absolvovala toto cvičení, nepřestala ve svých běžných rehabilitacích, a kontrolní skupina měla pouze své běžné terapie. Skupina s navýšenou intervencí zvýšení podkolenního úhlu sice dosáhla, ale změna jeho velikosti byla pod 10°, čemuž autoři nepřikládají přílišný klinický význam. Mohlo by to však mít význam z dlouhodobého hlediska. Rozsah pohybu se zmenšuje s věkem, tudíž pouze udržení rozsahu má klinický význam.

Jednou z metod, kterými se snaží terapeut snížit svalový tonus dítěte je Bobath koncept. Bobath koncept neboli Neuro-Developmental Treatment (NDT) je koncept založený na neurofyziologickém podkladě. Tento koncept patří mezi fyzioterapeutické intervence využívané u dětí s DMO. Dlouhodobým cílem terapie je funkční aktivita dítěte a tím zlepšení kvality jeho života. Krátkodobé cíle se stanovují podle aktuálního zájmu dítěte (na základě konverzace s rodiči), prevence kontraktur a deformit. Terapie probíhá během celého dne, je propojována s denními aktivitami a hrami („Česká Asociace Dětských Bobath Terapeutů“, n.d.).

Využívanou metodou k terapii dětí s DMO je reflexní lokomoce prof. Vojty. Tato metoda nevyžaduje aktivní zapojení pacienta. Terapeut se snaží odblokovat zablokované cesty ke správným vývojovým motorickým modelům. Po odblokování by dítě mělo být schopno tyto modely automaticky využívat při svém přirozeném pohybu. Tohoto dosáhne terapeut kombinací konkrétní výchozí polohy a stimulací aktivačních zón. K prevenci/ léčbě dysplazie kyčle a vzniklé luxace je Vojtova reflexní lokomoce vhodná proto, že je schopna u dítěte vyvolat vhodnou svalovou koordinaci, která se shoduje se svalovou koordinací objevující se během motorického vývoje (Skaličková-Kováčková, 2017).

Snižovat tonus adduktorů má mimo jiné za cíl i hipoterapie. Hipoterapie využívá k terapii pohyby těla koně. Využívá se především k rehabilitaci pacientů s neurologickým deficitem. Terapii vede fyzioterapeut vzdělaný v problematice. Sedícímu dítěti na pohybujícím se koni se pánev pohybuje velmi podobným mechanismem jako při běžné chůzi. Jízda na koni také

vyžaduje balanční schopnosti. Terapie se tedy využívá ke zlepšení posturální kontroly, síly trupu a rovnováhy. Terapie má i pozitivní účinky na zlepšení symetrie trupových a kyčelních svalů. Kromě motorických benefitů působí terapie na dítě i na psychologické úrovni, sociální a kognitivní (Guindos-Sanchez, Lucena-Anton, Moral-Munoz, Salazar, & Carmona-Barrientos, 2020). V randomizované studii od Lucena-Antóna, Rosety-Rodríguez, a Moral-Munozac (2018) děti se spastickou DMO absolvovali dvanácti-týdenní program hipoterapie, která byla 1x do týdne na 45 minut. Dětem, které tento program absolvovaly, se významně snížila spasticita adduktorů kyčelního kloubu. Adduktory mohou být jemně trvale protahovány díky rytmickým symetrickým pohybům těla koně. Také jsou stimulovány další systémy (smyslový, limbický, vestibulární apod.), což zlepšuje schopnost dětí nést vlastní hmotnost těla a vnímat střed jejich těla.

### **6.3 Farmakologické metody**

Farmakologickou metodou na snížení spasticity je injekce botulotoxinu (BoNT). Ve zdravotnictví se nejčastěji používá BoNT typu A. Dokáže zmírnit mimovolní svalovou aktivitu a snižuje zvýšený svalový tonus. Tyto účinky jsou dosahovány pomocí snížení uvolňování neurotransmiterů. Negativní následky injekce v daném místě může být bolest, edém, erytém a krátkodobá hypestezie (Witmanowski & Blochowiak, 2020). Nejčastěji je u dětí s DMO injikován ve věku 4 – 6 let (Choi, Kim, & Park, 2019). U dětí schopných chůze bývá většinou aplikován do lýtkového svalu. U nechodících dětí bývá většinou aplikován do zadních svalů stehien nebo do adduktorů kyčelního kloubu (Franzén, Hägglund & Alriksson-Schmid, 2017). Pozitivní vliv má aplikace BoNT v kombinaci s fyzioterapií na hrubou motoriku dětí. Největší zlepšení je pozorovatelné po první až třetí aplikaci (Choi, Kim, & Park, 2019). Lee, Lee, Jang, Lim a Ryu (2021) chtěli ve své studii potvrdit pozitivní vliv injekce BoNT do adduktorů kyčelního kloubu na prevenci luxace kyčle. BoNT aplikovali jednou do měsíce po dobu šesti měsíců. Injekce výrazně snížila tonus těchto svalů. Po jednom roce byl tonus svalů stále menší, než na počátku, statisticky však nevýznamně. Progrese migračního procenta však byla významně nižší než u kontrolní skupiny. Rozdíl byl v průměru 3,5%. Zvýšil se také rozsah do abdukce. K rozdílným výsledkům došli v meta-analýze od Agarwal, Chen, Scher a Dodwell (2019), kde nezaznamenali snížení migračního procenta kyčelního kloubu po aplikaci BoNT typu A. Upozorňují však, že ačkoliv BoNT nemá vliv přímo na migrační procento, stále může pozitivně ovlivňovat rozsah kyčelního kloubu, chůzi nebo zjednodušit poskytování péče. Ve Velké Británii mohou předepsat BoNT po absolvování řádného školícího kurzu fyzioterapeuti. Ashford et al. (2018) porovnávali výsledky pacientů po třech letech aplikování BoNT rehabilitačními lékaři s porovnáním

s fyzioterapeuty. Terapie u všech pacientů byla plánována multidisciplinárním týmem. Studie prokázala srovnatelné klinické výsledky. Ze studie vycházelo, že fyzioterapeuti si pokládají více funkční cíle než lékaři, nebylo však možné, to říci s jistotou.

Další farmakum, které snižuje spasticitu, je baclofen. Baclofen působí na receptory v mozku a v míše. Dříve se baclofen podával perorálně. Při tomto způsobu podání se však dostalo přes hematoencefalickou bariéru pouze malé množství léku. Vyšší dávky se nemohou podávat kvůli nežádoucím účinkům. Efektivnější způsob podání je tzv. intratékální baclofen (ITB). Při tomto způsobu podání je lék přímo vyplavován do tekutiny okolo míchy a mozku. Lék je na místo dopraven katetrem, který vede z pumpy umístěné pod kůží (Hasnat & Rice, 2015). Bonouvrié, Becher, Vles, Vermeulen a Buizer (2019) porovnávali účinek ITB oproti placebo po třech měsících léčby u dětí s dystonickou DMO na úrovni GMFCS IV – V. Po aplikaci ITB byly děti schopny dosáhnout lépe vytyčeného cíle v terapii oproti dětem, kterým bylo aplikováno placebo. Samotná dystonie se mírně zlepšila po aplikaci ITB.

#### **6.4 Ortopedické pomůcky**

K ovlivnění skeletu dítěte nebo ke zlepšení jeho stabilizace se používají ortopedické pomůcky. Pomůcky mohou být sériově vyráběné nebo dítěti na míru dělané. Sériově vyráběné pomůcky nemusí vyhovovat dítěti, kvůli jeho specifickým požadavkům. Na kyčelní kloub jsou využívány ortéza Atlanta a ortéza SWASH. Obě ortézy drží dolní končetiny v abdukčním postavení. Ortéza Atlanta fixuje končetiny za pomoci abdukčního teleskopu, který vede od jedné dolní končetiny ke druhé. Ortéza SWASH drží dolní končetiny v abdukčním postavení laterálními dlahami. Na obou ortézách je bederní objímka. S ortézou SWASH lze obléct kalhoty kvůli absenci teleskopu a lze provést flexi a extenzi v kyčelním kloubu. Její nevýhodou je vyšší cena a větší hmotnost (Kršek et al., 2020).



Obrázek 10. Ortéza Atlanta (proteor.cz, n.d.)



Obrázek 11. Ortéza SWASH (proteor.cz, n.d.)

Existují i abdukční protézy používané výhradně při sezení. Tyto abdukční protézy se používaly/ používají proto, aby držely dolní končetiny v abdukčním postavení – alespoň v 45°. Cílem bylo zabránit luxaci kyčelního kloubu (Kim et al., 2019). Kim et al. (2019) potvrdili ve své studii, že tyto abdukční protézy zhoršují stav kyčelního kloubu. Hypotézy toho proč se to děje jsou následující:

- Ortéza fungovala jako opěrný bod, o které se zapřely stehenní kosti, které jsou v nůžkovitém postavení. Toto zapření a rozložení sil způsobí oddálení hlavic femuru, zvýšenou laxicitu vaziva a zhoršení dislokace.
- Tímto postavením síly destrukují acetabulum.

Na webové stránce proteor.cz uvádějí, že v České republice je abdukční protéza hrazena dvakrát do roka zdravotní pojišťovnou (proteor.cz, n.d.).

Další možností pro zlepšení stavu jsou kompresní bandáže. Kim et al. (2019) potvrzují účinnost kompresních bandáží kolem kyčelního kloubu na chránění kyčelního pouzdra a snížení spasticity adduktorů.

## 6.5 Operační zákroky

Využívaná neurochirurgická procedura pro snížení spasticity je selektivní dorzální rizotomie (SDR). SDR snižuje trvale spasticitu na dolních končetinách. Využívá se především u dětí, které jsou schopny chůze a u dětí s velmi těžkou spasticitou. Při zákroku jsou přetnuty dorsální eferentní kořeny 2. lumbálního obratle až 1. sakrálního. V kombinaci s fyzioterapií usnadňuje dítěti pohyb a zvyšuje kvalitu jeho života. Tento zákrok snižuje tonus svalů, což může způsobit laterální migraci kyčelních kloubů. Proto je na zvážení odborníků, jestli u dětí ohrožených luxací kloubu je tento zákrok vhodný (Kršek et al. 2020).

Za účelem snížení rizika luxace kyčelního kloubu jsou prováděny preventivní operační zákroky. Pokud by proběhla nereponibilní luxace, musel by být proveden paliativní výkon v oblasti kyčelního kloubu. Preventivní zákroky se provádí na měkkých tkáních a preventivní rekonstrukční zákroky na kostech. Podle Švédského národního programu (CPUP) se tyto operace doporučují, pokud migrační procento stoupne nad 40% (Kiapekos, Broström, Hägglund, & Åstrand, 2019). Čím je nižší věk pacienta, tím vyšší je riziko recidivity a kostních deformit (Dohin, 2019). Riziko reoperace také zvyšuje vyšší migrační procento před operací a vysoká rychlost migračního posunu před operací (Wagner & Hägglund, 2022). Průměrný věk podstoupení preventivní operace u dětí v rámci CPUP programu byl 4,8 let. Nejmladší operace byla provedena na jednoletém dítěti (Hägglund et al., 2014).

Prodloužení měkkých tkání se doporučuje u chodících dětí a pokud je migrační procento pod 50 %. Provádí se u mladších dětí. Operace trvá kratší dobu, nese méně rizik a následná rehabilitace je jednodušší (Bouwuis et al., 2015). Patří sem prodloužení nebo protětí adduktorů kyčle (svalu nebo šlachy) a prodloužení nebo protětí m. iliopsoas (svalu nebo šlachy). Cílem je snížení svalové dysbalance (Wagner & Hägglund, 2022). Bouwuis et al. (2015) ve svém metodickém přehledu však uvádí, že neexistují dostatečně kvalitní studie, které by dokazovaly

účinnost operací měkkých tkání na prevenci závažné luxace kyčelního kloubu. Uvádí také, že účinnost tenotomie adduktorů je vyšší u dětí do pěti let, protože do tohoto věku bude acetabulum schopno, díky změně okolních sil, remodelace. Tenotomie adduktorů u těžkých forem DMO nemusí zabránit luxaci kyčle, může však usnadnit manipulaci s dítětem například při hygieně. Wagner a Hägglund (2022) hodnotili pooperační hodnoty migračního procenta po adduktor-psoas prodloužení a varózní derotační osteotomii u dětí zahrnutých do Švédského programu CPUP. Jejich výsledky ukazují, že migrační procento po prodloužení svalů postupně u dětí klesalo nebo se alespoň zvyšovalo pomaleji. U varózní derotační osteotomie se migrační procento po operaci nárazově sníží, pak ale začne znovu stoupat.

Zákroky na kostech jako varózní derotační osteotomie a osteotomie pánve se provádí u starších dětí, které mají migrační procento nad 50 %. Operace je delší než u operací měkkých tkání, hrozí více komplikací a následná rehabilitace je složitější (Bouwhuis et al., 2015). Bouwhuis et al. (2015) uvádí, že varózní derotační osteotomie a osteotomie pánve mají dobrou účinnost na stabilizaci pánve. Operace pánve je nevyhnutelná, pokud je pacientův věk vyšší, subluxace trvá delší dobu a způsobila dysplazii acetabula. Nejlepších výsledků dosahuje kombinace těchto dvou zákroků. U této kombinace je však vysoké riziko vzniku osteoartrózy i dalších komplikací (až ve 28,5 %). Také je po tomto zákroku dlouhá doba imobilizace. Z dětí, které byly zahrnuty do švédského programu CPUP a podstoupili adductor-psoas tenotomii, potřebovalo reoperaci 45 % dětí. U dětí, kterým byla provedena varózní derotační osteotomie, bylo potřeba provést reoperaci u 28 %.

Dohin (2018) také uvádí kombinaci operace měkkých tkání a operace na kostech. Tato kombinace je používána u migračního procenta nad 40% nebo u dětí, kterým se kloub už zcela luxoval. Například bilaterální kombinace varózní derotační osteotomie s tenotomií m. iliopsoas u dětí do šesti let věku a GMFCS II – IV zajistí dobrou stabilitu kyčle a správný vývoj acetabula.

Dohin (2018) zmiňuje, že není operace vždy nutná, obzvláště u pacientů s těžkou spasticitou. Jako příklad uvádí bezbolestnou bilaterální dislokaci kyčelních kloubů u nechodícího pacienta. Pokud se však vyskytne jakákoliv obtíž (zhoršování stavu, obtíže s péčí) je na místě zvážit operaci.

Paliativní výkony (Schanzova paliativní abdukční osteotomie, proximální femorální resekce) se provádí u nechodících pacientů, kteří prožívají bolest, a nereponibilní luxace způsobuje komplikovanou péči (Kršek et al., 2020).



### 6.5.1 Rehabilitace po operačních zákrocích

V Americe byl proveden výzkum od Stacey et al. (2021). Ptali se ortopedických chirurgů z celého světa (celkem 28), jak dlouhou imobilizaci po výkonech na kyčelním kloubu u nechodících dětí s DMO předepisují, kdy doporučují začít s rehabilitací a se zatěžováním dolní končetiny. Jako operační výkony byly uvedeny bilaterální varózní derotační osteotomie femuru a tenotomie adduktorů. Zapojení fyzioterapeuta do akutní pooperační péče udávalo 22 chirurgů. Využití pomoci fyzioterapeuta k hladkému přechodu dítěte z nemocničního do domácího prostředí uvedlo 23 chirurgů. Do následné péče dítěte by zapojilo fyzioterapeuta 22 chirurgů. Nejvíce chirurgů (9) doporučovalo imobilizaci celých končetin, 8 chirurgů doporučovalo využívání abdukčního klínu, dva by předepsali sádrouvou spiku, 4 by nedoporučili žádnou imobilizaci. Nejčastější doporučená doba trvání imobilizace byla 4 nebo 6 týdnů. Omezit rozsah flexe v kyčelním kloubu v rozsahu 30° – 90° by doporučilo 7 chirurgů a rozsah do abdukce do 40° v kyčelním kloubu by omezilo 11 chirurgů. Nejčastěji by tyto rozsahy omezili na dobu 6 – 7 týdnů. Názory na navrácení k zátěži dolní končetiny se lišily výrazněji a jsou uvedeny v Tabulce 2 (Miller et al., 2021).

Tabulka 2

*Počet chirurgů doporučujících navrácení k zatěžování končetin v daném pooperačním období (Miller et al., 2021)*

	Po 0 – 1. týdnu	Po 2. – 3. týdnech	Po 4. – 5. týdnech	Po 6. – 7. týdnech	Po 8. týdnech	Po 12. týdnech
Částečná zátěž	7	8	7	6	0	0
Plná zátěž	5	3	4	14	1	1

Všichni chirurgové doporučují fyzioterapii na zvětšení rozsahu v kloubu, zvýšení svalové síly a obnovení funkce končetiny. Zvýšenou četnost intervence fyzioterapeuta by doporučilo 6 chirurgů u případu, kdy je dítě staršího věku (15 let) a 9 chirurgů u případu, kdy je dítě na úrovni III na škále GMFCS (Miller et al., 2021).

Howard et al. (2020) podporují myšlenku, že je třeba dětem (do úrovně GMFCS III) umožnit po operaci dolních končetin co nejdříve pohyb. Možnost aktivního pohybu, chůze apod. má zabránit důsledkům dlouhé imobilizace – negativní psychické, respirační, srdeční a muskuloskeletální změny. Dřívější možnost mobility dítěte ovlivňují výběrem takového operačního přístupu, který umožňuje dřívější zátěž končetiny, a změnou léčby bolesti,

kdy nepoužívají epidurální přístup. Přístupy, u kterých nelze provést dřívější zatížení končetiny, jsou operace na kostech chodidla, přesun patelární šlachy a extenční osteotomie distálního femuru. V rámci programu brzké pooperační mobility dětí v Shinersove nemocnici pro děti v Houstonu mají 2x denně hodinovou terapii. Stoj a chůze je do terapie zahrnuta do dvou dnů po operaci. Chůze je prováděna s pomůckou nebo oporou terapeuta, vzdálenost je přizpůsobena dítěti. Užívané rehabilitační směrnice v této nemocnici byly vytvořeny multidisciplinárním týmem a po dobu okolo 20 let upravovány. V současnosti vypadají následovně.

- 1. – 3. den po operaci:
  - 1. den: jemné, pomalé a bezbolestné zvyšování pasivního rozsahu pohybu, nácvik mobility na lůžku, sed na okraji lůžka
  - 2. den: zvyšování rozsahu pohybu aktivním pohybem, stoj
  - 2. – 3. den: chůze
- 1. – 4. týden po operaci: strečink, nácvik přesunů, zvyšování rozsahu kolenního kloubu nad 100°, trénink chůze, od druhého týdne chůze po schodech, zvyšování posturálních a balančních schopností
- Ambulantní péče: Trénink chůze a balančních schopností, zvyšování síly, úprava postury

Pokud je cíl terapie po operaci obnovit u dítěte schopnost chůze, lze využít závěsné terapie na běžícím pásu. Vždy je důležité situaci konzultovat s chirurgem. Dítě nesmí během chůze pociťovat bolest. Obecně platí, že využití těchto přístrojů je možné po operaci na měkkých tkáních po 6 – 8 týdnech od operace. Po operaci na kostech je možné využít přístroje po 8 – 12 týdnech od operace. Před zahájením terapie je nutné, aby dítě mělo rentgenový snímek operovaného místa. Ten se vyžaduje, aby bylo jisté, že je dostatečná pevnost kostí (Aurich et al., 2015).

Pro děti s DMO, které jdou na ortopedickou operaci na dolní končetině, a jejich rodiny byla vytvořena od Centra výzkumu DMO (Knowledge Transfer Fellowship initiative of the Centre of Research Excellence in Cerebral Palsy) brožura *Naplánuj si svou rehabilitaci (Planning your rehabilitation)*. Tato brožura informuje, co dítě čeká, jak bude probíhat pobyt v nemocnici a co se bude dít po operaci v rámci denních činností a rehabilitace (Příloha 2).

## 7 PRAKTICKÁ ČÁST

V této části práce je popsána kazuistika 14 letého chlapce s diagnózou DMO, u kterého byly zjištěny bilaterálně subluxeované kyčelní klouby.

### 7.1 Kazuistika

Datum vyšetření: 1. 4. 2022

Pohlaví: muž

Věk: 14 let

#### **Anamnéza**

*Osobní anamnéza:*

- Porod ve 40. týdnu těhotenství, spontánně. Druhá doba porodní protrahovaná. Po porodu měl pacient těžkou asfyxii. Skóre Apgarové 1-5-8. Vyskytovaly se novorozenecké křeče. Pacient byl umístěn na jednotku intenzivní péče.
- Narušen psychomotorický vývoj.
- Pacient má diagnostikovanou kvadruparetickou formu DMO s diskynézou, mozečkový syndrom, motorickou afázií a mentální retardací.
- Pacient měl na začátku roku 2021 poslední epileptický záchvat, od té doby farmakologicky kompenzován.
- Operace: 2008 hernioplastika, květen 2021 operace dle Ulzibata na dolních i horních končetinách a obličeji

*Rodinná anamnéza:* Chlapec je 3. dítě matky. Sourozenci bez vrozených onemocnění.

*Sociální anamnéza:*

- Pacient dochází do speciální školy.
- S péčí pomáhají prarodiče.

*Farmakologická:* antiepileptika

*Nynější onemocnění:* Subluxace kyčelních kloubů

- Nejnovější RTG snímek byl proveden 29. 4. 2021, kde se poprvé objevila subluxace kyčelních kloubů. Snímek se zprávou byl rodičem vyzvednut v březnu 2022, takže tato diagnóza nebyla zohledněna po dobu 1 roku v terapii. Z rentgenového

snímku jsou popisovány rozšířené okraje kloubních ploch, malé krytí hlavice a sublukační postavení. Struktura kostní tkáně je dobrá.

- Není doporučena vertikalizace ve vertikalizačním stojanu. Pacient využíval statického vertikalizačního stojanu od 3 let do současnosti 3 – 5x týdně podle časových možností.

*Ortézy:* Pacient využívá dynamickou ortézu pro hlezenní kloub (DAFO) a kolenní polohovací ortézu pro protahování flekční kontraktury.

*Rehabilitace:* Pacient dochází na rehabilitace 2x na 2 hodiny, 1x ročně návštěva sanatoria Klimkovice.

*Přesuny a denní aktivity:*

- Nutná asistence v rámci ADL.
- Pacient je úrovně GMFCS V (udržení trupu a hlavy proti gravitaci po motivaci terapeutem 10 sekund), na funkční škále mobility ve všech třech variantách stupně 1.
- Pacient udrží trup a hlavu proti gravitaci po motivaci terapeutem 10 sekund.
- Zvládne se otočit z lehu na zádech přes pravý bok na břicho.
- Cílené pohyby horních končetin jsou nekoordinované a nepřesné.

*Komunikace:*

- Chlapec všemu rozumí a plní pokyny terapeuta.
- Z důvodu afázie s obtížemi zvládne říci slova ano a ne.
- Navštěvuje logopeda.

### ***Kineziologické vyšetření***

*Aspekční vyšetření v lehu na zádech*

- Pacient je celkově gracilní. Ústa jsou neustále otevřena.
- Pánev je v šikmém postavení – vpravo výše SIAS, SIPS a crista iliaca. Addukční postavení kyčelních kloubů. Dolní končetiny jsou flektovány v kyčelních i kolenních kloubech. Kolenní klouby směřují vlevo. Klenba nohy je podélně i příčně plochá. Vyskytuje se valgózní postavení paty.
- Pravé rameno je postaveno výše. Horní končetiny jsou drženy v zevní rotaci ramenních kloubů a v loketních kloubech jsou flektovány v 80°. Palec je tažen

do dlaně, prsty jsou mírně flektovány v metakarpofalangeálních i v interfalangeálních kloubech.

- Hlava rotována doprava a je mírně nakloněna doleva.

#### *Aspekční vyšetření v lehu na zádech z boku*

- Pánev je v anteverzním postavení.
- Je zvětšená bederní lordóza a snížená hrudní kyfóza.
- Hrudní koš je vpáčen dorzálně (pectus excavatum).
- Hlava je držena v mírném záklonu.

#### *Palpační vyšetření*

- Břišní stěna je hypotonická

#### *Rozsah pohybu*

- V ramenních kloubech lze pasivně dosáhnout fyziologického rozsahu. Pacient zvedá při elevaci horních končetin ramena kraniálně. Zvládne aktivně extendovat loketní kloub a zápěstí do anatomického postavení. Při aktivní snaze o změnu pacientem zůstávají metakarpofalangeální klouby ve flekčním postavení a v addukci, nejdou aktivně do abdukce. Pasivně lze vykonat celý rozsah pohybu.
- V lehu na zádech dolní končetiny ve flekčním postavení padají do abdukce a vnější rotace v kyčelních kloubech.

#### Tabulka 3.

##### *Pasivní rozsah v kloubech na dolních končetinách*

	Levá strana	Pravá strana
Kyčelní kloub	S(p): 0-0-120	S(p): 0-0-130
	F(p): 65-0-20	F(p): 60-0-30
	R(p): 50-0-25	R(p): 40-0-40
Kolenní kloub	S(p): 25-25-145	S(p): 25-25-140
Hlezenní kloub	S(p): 0-0-50	S(p): 0-0-40
	R(p): 10-0-50	R(p): 10-0-50

### *Orientační vyšetření svalové síly*

- Velmi oslabené trupové svalstvo. Pacient udrží trup a hlavu proti gravitaci v sedu s oporou a v kleku na čtyřech v závěsu po motivaci terapeutem 10 sekund.

### *Jemná motorika a oporná funkce horních končetin*

- Pacient má obtíže uchopovat předměty. Těžko se mu pohyb cílí k danému předmětu. Prsty nejdou do abdukce a palec není schopen opozice.
- Horní končetiny zvládnou opornou funkci při náklonu těla vsedě. Při opoře jsou horní končetiny v supinaci.

### *Neurologické vyšetření*

- Pacient je orientován o své osobě a místu.
- Vyšetření hlavových nervů: Pohyblivost bulbů volná všemi směry, symetrie obličejových svalů, snížená mimika, nekorigované plazení jazyka.
- Zkouška taxe – hypermetrie oboustranně
- Šlacho-okosticové reflexy: Oboustranně hyperreflexie (reflex tricipitový, bicipitový, styloradiální, pronační, patelární), výjimka – reflexy Achillovy šlachy normoreflexie.
- Pyramidové jevy spastické: Justerův jev – ano, Trömnerův příznak – ano, Hoffmanův příznak – ne, Babinského zkouška – ano, Chaddockův reflex vybaven pouze na pravé dolní končetině, Rossolimův příznak – ano, Oppenheimův reflex – ne.

Tabulka 4.

*Vyšetření spasticity - Modifikovaná Ashworthova škála:*

	Levá strana	Pravá strana
Loketní kloub	3	2
Zápěstí	2	1
Kolenní kloub	3	3
Hlezenní kloub	1	1+

- Tardieurova škála – vždy dřívější zásek při rychlém pohybu – větší podíl neurální složky.

### *Testy na kyčelní kloub*

- Thomasův test – negativní
- Staheliho test – vlevo 0° vpravo 20° pod lehátkem. Test ztížen pohyblivostí pacienta.
- Hamstring shift test – oboustranně 30°
- Kontraktura adduktorů – negativní

### *Krátkodobý rehabilitační plán*

- Zvýšení stability sedu
- Zlepšení uchopování předmětů a manipulace s nimi

### *Dlouhodobý rehabilitační plán*

- Udržení/ zvýšení rozsahu pohybu kolenního kloubu do extenze
- Celodenní držení pánve ve správné poloze

### *Použité rehabilitační postupy*

- Snižování opory terapeutem na rehabilitačním válci s kontrolou správného postavení pánve a tréninkem opory na obou/jedné horní končetině, využití rytmické stabilizace z technik PNF a náklonů z Bobath konceptu.
- Využití TheraSuit pro závěs v pronační poloze – podpora pro pozici v kleku na čtyřech končetinách – trénink vzpřimovačů trupu a hlavy proti gravitaci, trénink opory o horní končetiny.
- Frenkelovo cvičení a trénink jemné motoriky
- Kolenní polohovací ortéza
- Hipoterapie

### *Konzultace s lékařem*

- Předepsání ortézy pro kyčelní klouby k zabránění flekčnímu postavení
- Využití vertikalizačních stojanů
- Novější RTG snímek kyčelních kloubů

## 8 DISKUSE

Děti s DMO jsou ohroženy vznikem luxace kyčelního kloubu. Luxace kyčelního kloubu může způsobit bolest nebo například zhoršení hrubé motoriky dítěte (Park et al., 2016). Populační studie od Ramstad, Jahnsen a Terjesen (2017) nechala vyplnit dotazník 67 dětí s DMO, z toho 18 dětí mělo subluxaci kyčelního kloubu. V dotazníku se zjišťovala souvislost mezi zdravím a kvalitou života. Děti, které měly obtíže s kyčelními klouby, měly horší výsledky v kategorii komfort a emoce a v kategorii s názvem zdraví. Nebyla snižena úroveň v kategoriích mobilita, denní činnosti a celková kvalita života. Celkově horších výsledků dosahovaly děti úrovně GMFCS IV a V. Dvě studie zkoumaly souvislost mezi bolestí a mírou subluxace. Studie od Marcström, Hägglund a Alriksson-Schmidt (2019) zaznamenala 7 % prevalenci bolestivých kyčlí. Prevalence se zvyšovala s věkem, vyšším stupněm GMFCS a migračním procentem. Medián migračního procenta u bolestivých kyčelních kloubů byl 26 %. Druhá, starší studie od Ramstad a Terjesen (2016) zaznamenala výrazně zvýšenou bolestivost u kyčelních kloubů s migračním procentem 50 % a výše, u dětí se spastickou kvadruplegií a u dětí na úrovni GMFCS V.

Jsou různé názory, co vše způsobuje a prohlubuje luxaci kyčelních kloubů u dětí s DMO. Analan a Aslan (2019) sice našli korelaci mezi elasticitou adduktorů, flexorů kyčelních kloubů a migračním procentem, ale stále si nejsou jisti, jestli spasticita těchto svalů je primární příčinou vzniku luxace. Hermanson et al. (2015) našli korelaci mezi zvýšeným kolodiafyzárním úhlem a zvýšeným rizikem pro luxaci kyčelního kloubu. Cho et al. (2018) ve své studii zjistili korelaci spastických svalů a subluxace kloubu u zvýšeného kolodiafyzárního úhlu. V této studii nebyl potvrzen vliv torsního úhlu na luxaci kloubu. Okuno, Kitai, Shibata a Arai (2021) uvádí jako rizikový faktor pro vznik luxace u dětí s dyskinetickou formou DMO primární místo, kde vznikla v mozku léze. Nejvyšší riziko zaznamenali u dětí s lézí v bazálním gangliu Globus pallidus. Léze na tomto místě se vyskytovala nejčastěji u předčasně narozených dětí. Subluxace/luxace kyčelního kloubu zhoršuje progres skoliózy u dětí s DMO (Yoshida, Kajiura, Suzuki, & Kawabata, 2018).

Využívanými metodami u dětí s DMO ohrožených luxací kyčelních kloubů jsou Vojtova reflexní lokomoce, Bobath koncept a hipoterapie. Park a Kim (2017) zkoumali vliv Bobath konceptu na snížení svalového tonu, zvýšení síly a zlepšení hrubé motoriky dětí po jednom roku terapie. Výsledky ukázaly významné zlepšení úrovně spasticity. Signifikantní rozdíl ve svalové síle nebo v hrubé motorice nezaznamenali. Spasticita klesla více u dětí GMFCS II-V než u dětí GMFCS I-II. Chybí důkaz, že by snížení spasticity mělo vliv na zlepšení hrubé motoriky. Jiné studie porovnávaly výsledky terapie, kde se využívalo Bobath konceptu s výsledky terapie konvenční fyzioterapií. Bylo pozorováno zlepšení hrubé motoriky u dětí s DMO, ale rozdílná účinnost mezi



přístupy nebyla nalezena (Zanon et al., 2019). Studie od Andrzejewska et al. (2021) pozorovala efekt 3 měsíční terapie Vojtovy reflexní lokomoce na 66 dětech s centrální koordinační poruchou ve věku 1 – 6 měsíců. Po třech měsících terapie proběhlo zlepšení stavu u 54 dětí. Autoři studie upozorňují také na zvýšenou šanci zlepšení stavu dítěte, pokud se s terapií začne dříve. Šanci na zlepšení u nejmladšího dítěte studie (1 měsíc) oproti nejstaršímu (5 měsíců) vyhodnotily jako 3x větší. Efekt terapie potvrzuje také kazuistika dítěte s vývojovou dysplazií kyčelní. Pacientce v této kazuistice byla ve třetím měsíci diagnostikována subluxe levého kyčelního kloubu. Centralizace kloubu se dosáhlo po 6 týdnech aplikace Vojtovy reflexní lokomoce (Kiebzak, Żurawski & Dwornik, 2016). Pozitivní změny u adduktorů kyčelního kloubu zaznamenala studie od Alemдарoğlu et al. (2016), která se zabývala hipoterapií. Děti absolvovaly jízdu na koni 2x do týdne po 30 minutách po dobu 5 týdnů. Spasticita adduktorů byla hodnocena Ashworthovou škálou a její snížení po intervenci bylo o 22%. U kontrolní skupiny, která podstupovala svou běžnou terapii, snížení tonu adduktorů neproběhlo.

Další využívanou terapií u dětí s DMO jsou vertikalizační stojany. Aby terapie měla účinek, musí děti stát ve stojanech dostatečně dlouhou dobu. Mohou zde provádět různé aktivity, hry a účastnit se společenského dění (Martinsson & Himmelmann, 2021). Goodwin et al. (2018b) připravují novou studii pro zjištění klinické účinnosti vertikalizačních stojanů. Jsou názoru, že kvalitních studií na tuto problematiku je nedostatek, což není vhodné vzhledem k vysokým nákladům, kterých je třeba pro využití stojanů. Několik pozitivních účinků týkajících se pohybového aparátu potvrdily následující studie. Studie od Macias-Merlo, Bagur-Calafat, Girabent-Farrés a Stuberg (2016) ukazuje, že každodenní stoj s abdukci kyčelních kloubů u dětí úrovně GMFCS III se spastickou diplegií do pěti let věku může zlepšit vývoj acetabula. V této studii děti stály minimálně 1 hodinu denně po dobu 12 – 14 měsíců. Ve věku 5 let dítěte byl proveden rentgenový snímek kloubů a zjišťovalo se migrační procento. U dětí, které program podstoupily, bylo migrační procento 13 – 23 %. U dětí, které ve vertikalizačním stojanu s abdukci v kyčelních kloubech nestály, bylo migrační procento 12 – 47 %. Martinsson a Himmelmann (2021) vydali výsledky své studie, která probíhala sedm let a také zkoumala, jestli stání v abdukci má efekt na migrační procento. Skupina, která deset hodin týdně stála v abdukci v rozsahu 15° – 30° v obou kyčelních kloubech, dosáhla snížení mediánu migračního procenta o 7 %. Kontrolní skupině, která stála v abdukci 0° – 10°, se zvýšil medián migračního procenta o 6,5 %. Třetí skupině byla vykonána adductor-pectus tenotomie. Tento operační zákrok snížil medián migračního procenta o 3,5 %. Největší snížení mediánu migračního procenta – 18 % – měla poslední skupina, která měla jak tenotomii, tak po zákroku absolvovala stání v 15°–30° abdukci 10 hodin týdně. Rapson et al. (2022) zkoumali, jaký bude rozdíl v posunu migračního procenta v závislosti na době stání. Do studie byly zapojeny děti úrovně GMFCS III-V po dobu jednoho

roku. Byly stanoveny dvě skupiny. První skupina stála v průměru ve všední dny 37 minut a 43 minut přes víkend. Druhá skupina stála v průměru ve všední dny 49 minut a 58 minut přes víkend. Do stání se počítal jak čas ve vertikalizačních stojanech, tak stoj při jiných aktivitách nebo terapii. Po jednom roce se u první skupiny v průměru zvýšilo migrační procento o 5 % a ve druhé skupině o 2 %. Goodwin et al. (2018c) se ptali 12 mladých lidí s DMO na jejich zkušenosti s vertikalizačními stojany. Jako problémy uváděli: pocit bolesti (hlavně po delší době stání), složitá manipulace a nastavování stojanu. Chlapci v druhé kazuistice po nalezení mírné subluxace kyčelních kloubů doporučil lékař vynechat z terapie vertikalizační stojan. Mírná subluxace je 11 – 30 % migračního procenta. Děti, které se účastnily studií, které se zabývaly vlivem vertikalizačních stojanů na kyčelní kloub, měly migrační procento v tomto rozmezí a využití vertikalizačních stojanů jim pomohlo migrační procento snížit (Macias-Merlo et al., 2016; Martinsson & Himmelmann, 2021). Subluxovaný nebo luxovaný kyčelní kloub není kontraindikací ani pro využití závěsného systému s běžícím pásem (Aurich et al., 2015).

Miller et al. (2017) provedli systematickou revizi metod, které mají za cíl prevenci luxace kyčelního kloubu. Do této studie nebyly zařazeny ortopedické operace. Upozorňuje, že celková kvalita studií zabývajících se touto problematikou byla nízká. Mezi roky 2002 – 2015 bylo publikováno 8 článků, které se zabývaly vlivem vertikalizačních stojanů, a jiných systémů pro udržování postury, na migrační procento. V 6 studiích byl stoj prováděn v abdukci kyčelních kloubů. Doba intervence i čas, který dítě strávilo ve stojanu za den, se lišili. Dvě studie nízké kvality (Martinsson & Himmelmann, 2011; Macias-Merlo et al., 2016) zaznamenali zlepšení migračního procenta u dětí úrovně GMFCS III – V při stoji v abdukci kyčelních kloubů minimálně hodinu denně. V 5 studiích se migrační procento nezlepšilo. Pozitivní výsledek je ovšem i zpomalení nárůstu migračního procenta (Kim et al., 2013; Hankinson & Morton, 2002; Picciolini et al., 2009; Pountney, Mandy, Green, & Gard, 2002; 2009). Ve studii Dalén et al. (2010) bylo 18 dětí s těžkou spasticitou, které v neutrální pozici kyčelních kloubů stály 40 minut denně. Autoři popisují negativní souvislost mezi dobou stání ve vertikalizačním stojanu a luxací kyčelního kloubu. Ze studií, které se zabývaly vlivem BoNT na luxaci kyčelního kloubu, byla nejvyšší kvality studie od Graham et al. (2008) a studie od Willoughby, Jachno, Ang, Thomason & Graham (2013). V těchto studiích kombinovali léčbu BoNT s využíváním ortézy SWASH. Po 3 letech bylo zvýšení migračního procenta o 3 % nižší u dětí, které tuto terapii podstoupily oproti kontrolní skupině. Z kontrolní skupiny muselo více dětí po čase podstoupit ortopedickou operaci. Ve studii od Willoughby et al. (2013) nepřinesly metody (včetně například Vojtovy reflexní lokomoce) mimo ortopedické žádné pozitivní výsledky. Této studii se účastnily pouze děti s migračním procentem větším než 40 % na jednom nebo obou kyčelních kloubech, kterým byla doporučena ortopedická metoda, ale místo toho pokračovali v alternativních

technikách. Tyto děti nakonec musely podstoupit závažnější operační zákrok, protože promeškaly dobu, kdy mohla být použita pouze preventivní chirurgická operace. Jedna studie (Krach et al., 2004) zkoumala progres migračního procenta po jednom roce od aplikace ITB. V průměru se zvýšilo migrační procento pouze o 1,3 %, což autoři považují za dobrý výsledek. Vliv na migrační procento kyčelních kloubů po SDR zkoumalo celkem 6 studií, z toho 4 (Floeter et al., 2014; Heim et al., 1995; Hicdonmez, Steinbok, Beauchamp, & Sawatzky, 2005; Park et al., 1995) zaznamenali pozitivní efekt SDR na luxaci kyčelních kloubů a 2 studie (Chan, Choi, Sun, Fong, & Yam, 2013; Hodgkinson et al., 1997) shledali SDR bez efektu. Floeter et al. (2014) měřili roční změnu migračního procenta. Výsledkem bylo průměrné roční snížení o 1,7 %.

Park, Miller a Cho (2018) uvádí, že SDR je oproti ITB novější přístup s lepšími výsledky. Zatím však nebyly porovnávány výsledky těchto přístupů navzájem. Do studie zapojili 13 pacientů se spastickou DMO (průměrný věk 12,5 let), kterým příliš nezaúčinkovala léčba ITB. Těmto pacientům provedli SDR, kdy současně odstranili pumpu s katetrem pro podání baclofenu. Baclofen byl měsíc před zákrokem pacientovi vysazen. Stav pacienta po operaci byl hodnocen v průměru po 7 měsících. Všem pacientům zůstala jejich úroveň GMFCS a jeden pacient klesl o jednu úroveň. Sedmi pacientům se zlepšila chůze. U všech pacientů se snížila úroveň spasticity na Ashworthově modifikované škále na dolní končetině v průměru o 2,3.

Chlapec v kazuistice má uvedeno, že podstoupil metodu postupné fibrotomie dle prof. Ulzibata. Tato metoda nebyla uvedena v žádné studii, které jsou zmíněny v této práci. Cílem operace dle prof. Ulzibata je odstranit lokálně vzniklé svalové kontraktury. Při jednom zákroku je možno odstranit několik svalových kontraktur. Operace je provedena speciálně navrženým skalpelem, který zanechává na kůži pouze vpichy bez větších jizev. Během operace není poškozen sval a pooperačně není třeba sádrování končetiny. Jako další výhoda operace je uváděn krátký čas strávený dítětem v anestezii a krátká doba hospitalizace (do jednoho dne). Na webových stránkách instituce, která tuto metodu využívá, uvádí, že úspěšnost operace je 97,5 %. Doporučený věk pro operaci je 3 – 5 let („Ulzibat's method – Institute of Clinical Rehabilitology“, n.d.). Dvě studie se zabývají touto metodou. První studie z roku 2013 zkoumala vliv této metody na životní úroveň pacientů. Děti, které tuto metodu na této klinice absolvovaly, byly všech úrovní GMFCS. Studie uvádí, že dětem se zlepšil jak pasivní rozsah pohybu, tak aktivní mobilita. Autoři této studie nazývají metodu dle prof. Ulzibata novou mini-invazivní metodou, která nahrazuje tradiční operační zákroky prodlužování svalů (Bernius, 2013). Druhá studie z roku 2014 též zkoumala změnu stavu pacientů, kteří podstoupili tento zákrok. V této studii zaznamenali zlepšení v rámci GMFM i funkční škály mobility. Autoři však označují metodu dle prof. Ulzibata alternativní a upozorňují, že metoda není zahrnuta do klinických zkoušek (Gómez-Andrés et al., 2014). Česká společnost pro ortopedii a traumatologii pohybového ústrojí

(ČSOT) vyjádřilo v roce 2018 znepokojení nad používáním této metody na klinice ZiNa clinic s. r. o. Upozorňují, že tato metoda není podložena seriózními klinickými studiemi a dětem kontraktury recidivují. Společnost také nepožádala výbory ČSOT o zařazení operace do oficiálního seznamu výkonů, které se v České republice využívají. Dále uvádí, že operace není hrazena pojišťovnami a klinika provádí výkon za přemrštěnou cenu („ČSOT“, 2018).

O zlepšení kvality péče u dětí s DMO usilují různé organizace. Již byla v práci zmíněna organizace CPUP. Mimoevropskou organizací, která se zabývá luxací kyčelních kloubů u dětí s DMO je například kanadská organizace The Child Health BC Hip Surveillance Program for Children with Cerebral Palsy. Tato organizace má za cíl zachytit děti s rizikem luxace kyčelního kloubu a poskytnout jim vhodnou péči. Usilují také o zavedení standartizovaného protokolu pro sledování kyčlí u dětí s DMO („Child Health BC, n.d.). V Evropě je také organizace SCPE (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe). SCPE se snaží od roku 1998 spojovat lékaře a terapeuty, kteří se starají o děti s DMO. Jejich cílem je sledovat trendy a epidemiologická data ohledně DMO, zajišťovat podmínky pro možnost společného výzkumu a rozvíjet osvědčené postupy péče. Členy jsou například Norsko, Dánsko, Belgie, Chorvatsko, Portugalsko a další. Česká republika členem není („Surveillance of Cerebral Palsy in Europe“, n.d.).

Vallejo-Torres et al. (2020) provedli studii, ve které autory zajímala efektivita výdajů, které by byly využity ze Španělského národního zdravotního systému, na zavedení a realizaci programu pro dohlížení kyčelních kloubů u dětí s DMO. Pravděpodobnost, že by program byl efektivní, odhadli na více než 80 %.

## 9 ZÁVĚR

Aby se zachytila subluxace kyčelního kloubu, je potřeba pravidelný screening kyčelního kloubu, u kterého se určuje migrační procento hlavice, a vyšetření fyzioterapeutem. Počet provedených RTG snímků za rok určují v některých zemích programy pro sledování kyčelních kloubů u dětí s DMO. Varovnou známkou, že kloub je subluxovaný, je například zhoršení hrubé motoriky dítěte, pasivní abdukce v kyčelním kloubu pod 30° a bolestivost uváděná dítětem. Nejvíce jsou ohroženy děti s kvadruparézou s vyšším stupněm na GMFCS. Rizikový věk pro vznik luxace je 2 – 6 let.

K zabránění nebo zpomalení progresu migračního procenta se využívá mimo jiné terapie ve vertikalizačních stojanech. Verikalizační stojan slouží k opoře dítěte ve vertikální poloze. Je vhodné zejména pro děti na úrovni GMFCS IV a V. Aby využití stojanu mělo efekt, měl by se denně využívat kolem hodiny. Přesný čas, který dítě stráví ve stojanu, je určován podle cíle terapie. Stojan se využívá ke zvýšení minerální hustoty kostí, zlepšení biomechaniky kyčelního kloubu, zvýšení rozsahu pohybu v kyčelním kloubu a ke snížení spasticity svalů v okolí kyčelního kloubu. Pokud je cílem terapie zvýšení rozsahu pohybu využívá se stoj v abdukci obou dolních končetin. Pokud je cílem terapie snížení spasticity, je vhodné zvolit stojan, který na dolních končetinách simuluje chůzi. Prevencí luxace kyčelního kloubu je také snaha o udržení rozsahu pohybu v kloubu, zabránění kontrakturám a stabilizace pánve. Fyzioterapeutické přístupy, které se k tomuto mohou využít, jsou Bobath koncept, Vojtova reflexní lokomoce a hipoterapie. Pomocí Bobath konceptu lze účinně snížit spasticitu. Využitím Vojtovy reflexní lokomoce lze už od 1 měsíce věku podpořit dítě v jeho psychomotorickém vývoji se správnými svalovými koordinacemi, které jsou pro prevenci luxace kyčelního kloubu důležité. Jízda na koni podporuje stabilizaci trupu, zlepšení rovnováhy dítěte a snížení spasticity adduktorů kyčelního kloubu. Pasivní protahování svalů není vhodné, protože by bylo potřeba protahování provádět hodinu denně. Farmakologickou metodou pro snížení spasticity je injekce BoNT a intratékální baclofen. Nejnovější metodou je neurochirurgická procedura selektivní dorzální rizotomie. K ovlivnění skeletu dítěte se mohou využít i ortopedické pomůcky, kdy v případě dětí s DMO se využívají hlavně ortéza Atlanta a SWASH. Mezi prevencí luxace kyčelního kloubu se řadí i operační zákroky (prodloužení měkkých tkání, varózní derotační osteotomie). Cílem zákroků je, aby se v budoucnu dítě vyhnulo paliativním operačním zákrokům. Všechny techniky lze a je vhodné kombinovat, což ukazuje na to, že k péči o děti s DMO je třeba multidisciplinárního týmu.

Důvody, proč se u chlapce v kazuistice, uvedené v této práci, rozvinula subluxace kyčelních kloubů mohou být: nesprávný motorický vývoj bez schopnosti samostatné chůze a flekční postavení v kyčelních kloubech, což je pro kyčelní klouby velmi nestabilní poloha.

Ve velkém množství studií v této práci autoři upozorňovali, že studií k této problematice je nedostatek a velká část již provedených studií je nízké kvality, proto je důležité, aby terapeuti starající se o děti s DMO, které jsou ohroženy luxací kyčelního kloubu, sledovali nejnovější studie, poznatky a doporučení, a aplikovali je do své praxe.

## 10 SOUHRN

Luxace kyčelního kloubu je častý problém, s kterým se setkává dítě s DMO, a musí ho řešit jeho pečovatelé a terapeuti. Problematika luxace vyžaduje multidisciplinární přístup, protože do prevence je vhodné zařadit jak fyzioterapeutické metody, farmakologické, tak operační. Důležité jsou pravidelné kontroly a konzultace stavu dítěte, protože se stav dítěte s jeho růstem mění. Je třeba, aby terapeuti kontrolovali ortopedické pomůcky a vertikalizační stojany, které je také potřeba upravovat dle aktuálnímu stavu dítěte. V této práci jsou zmíněny metody, kterými lze ovlivnit kyčelní kloub u dítěte s DMO. U každé metody jsou sepsány studie, které dokazují její pozitivní účinek. Též je zmíněno pro koho je daný přístup vhodný. Kazuistika chlapce je příkladem, jaké metody byly využity u dítěte s DMO do 14 let věku v České republice.

## **11 SUMMARY**

Hip dislocation frequently occurs in children suffering from cerebral palsy, and their caregivers and therapists must address it. Addressing luxation requires a multidisciplinary approach since prevention should include the application of physiotherapeutic, pharmacological, and surgical methods. The child's condition should be regularly checked and consulted, as it changes as the child grows. Therapists need to inspect orthopaedic aids and standing frames, which must be adjusted according to the child's current condition. Methods that can be used to affect the hip joint in a child suffering from CP are discussed in the thesis. For each method, studies are listed proving its possible positive effect. Furthermore, the types of patients suitable for the approach are presented. The case study of the boy exemplifies what methods have been used in a child under 14 years of age with CP in the Czech Republic.



## 12 REFERENČNÍ SEZNAM

- Agarwal, K. N., Chen, C., Scher, D. M., & Dodwell, E. R. (2019). Migration percentage and odds of recurrence/subsequent surgery after treatment for hip subluxation in pediatric cerebral palsy: A meta-analysis and systematic review. *Journal of Children's Orthopaedics*, 13(6), 582–592. doi: <https://doi.org/10.1302/1863-2548.13.190064>
- Alemдарođlu, E., Yanıkođlu, İ., Öken, Ö., Uçan, H., Ersöz, M., Köseođlu, B. F., & Kapıcıođlu, M. İ. S. (2016). Horseback riding therapy in addition to conventional rehabilitation program decreases spasticity in children with cerebral palsy: A small sample study. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 23, 26-29. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2016.02.002>
- Alshryda, S., Howard, J., Huntley, J., & Schoenecker, J. (Eds) (2019). *Anatomy and Physiology of the Pediatric Hip*. Switzerland: Springer, Cham. Retrieved 9. 2. 2022 from Google Scholar database on the World Wide Web: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-12003-0\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-12003-0_2)
- Analan, P. D., & Aslan, H. (2019). Association Between the Elasticity of Hip Muscles and the Hip Migration Index in Cerebral Palsy [Abstract]. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 38(10), 2667-2672. doi: <https://doi.org/10.1002/jum.14969>
- Andrzejewska, M., Hap, K., Biernat, K., Sutkowska, E., Demczyszak, I., Marciniak, D., & Kuciel, N. (2021). Factors affecting rehabilitation of infants with Central Coordination Disorders during a three-month-long observation. *BMC Pediatrics*, 21, 579. doi: <https://doi.org/10.1186/s12887-021-03066-4>
- Anonymous. (n.d.). The Child Health BC Hip Surveillance Program for Children with Cerebral Palsy. Retrieved 9. 4. 2022 from the World Wide Web: <https://www.childhealthbc.ca/initiatives/chbc-hip-surveillance-program-children-cerebral-palsy>
- Anonymous. (n.d.). Česká Asociace Dětských Bobath Terapeutů. Retrieved 26. 2. 2022 from the World Wide Web: <https://www.cadbt.cz/bobath-koncept-ndt/>
- Anonymous. (n.d.). Proteor.cz. Retrieved 13. 3. 2022 from the World Wide Web: <https://proteor.cz/dolni-koncetiny-pro-deti>
- Anonymous. (n.d.). Surveillance of Cerebral Palsy in Europe. Retrieved 9. 4. 2022 from the World Wide Web: [https://eu-rd-platform.jrc.ec.europa.eu/scpe\\_en](https://eu-rd-platform.jrc.ec.europa.eu/scpe_en)
- Anonymous. (n.d.). Ulzibat's method – Institute of Clinical Rehabilitology. Retrieved 9. 4. 2022 from the World Wide Web: <https://www.ulzibat.ru/en/method/>

- Aroojis, A., Mantri, N., & Johari, A. N. (2021). Hip Displacement in Cerebral Palsy: The Role of Surveillance. *Indian Journal of Orthopaedics*, 55(1), 5-19. doi: <https://doi.org/10.1007/s43465-020-00162-y>
- Arya, A., & Punia, A. (2018). Cerebral Palsy: general motor disability in childhood. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 9(9), 3579-3588. doi: 10.13040/IJPSR.0975-8232.9(9).3579-88
- Ashford, S., Nair, A., Williams, H., Esdon, J., Steed, A., Nyein, K., & Turner-Stokes, L. (2018). Spasticity management with botulinum toxin: A comparison of UK physiotherapy and rehabilitation medicine injectors. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 25(5), 215-222. doi: <https://doi.org/10.12968/ijtr.2018.25.5.215>
- Aurich (-Schuler), T., Warken, B., Graser, J., Ulrich, T., Borggraefe, I., Heinen, F., Meyer-Heim, A., ... Schroeder, A. (2015). Practical Recommendations for Robot-Assisted Treadmill Therapy (Lokomat) in Children with Cerebral Palsy: Indications, Goal Setting, and Clinical Implementation within the WHO-ICF Framework. *Neuropediatrics*, 46(4), 248-260. doi: 10.1055/s-0035-1550150
- Bernius, P. (2013). The Ulzibat method – a new surgical technique. *Neuropediatrics*, 44(2). doi: 10.1055/s-0033-1337765
- Blake, S. F., Logan, S., Humphreys, G., Matthews, J., Rogers, M., Thompson-Coon, J., ... Morris, C. (2015). Sleep positioning systems for children with cerebral palsy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 11. doi: 10.1002/14651858.CD009257.pub2.
- Bonouvrié, L. A., Becher, J. G., Vles, J. S. H., Vermeulen, R. J., & Buizer, A. I. (2019). The Effect of Intrathecal Baclofen in Dyskinetic Cerebral Palsy: The IDYS Trial. *Annals of Neurology*, 86(1), 79-90. doi: <https://doi.org/10.1002/ana.25498>
- Bouwhuis, C. B., van der Heijden-Maessen, H. C., Boldingh, E. J. K., Bos, C. F. A., & Lankhorst, G. J. (2015). Effectiveness of preventive and corrective surgical intervention on hip disorders in severe cerebral palsy: a systematic review. *Disability and Rehabilitation*, 37(2), 97-105. doi: <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.908961>
- Byrne, D. P., Mulhall, K. J., & Baker, J. F. (2010). Anatomy & Biomechanics of the Hip. *The Open Sports Medicine Journal*, 4(1), 52. doi: 10.2174/1874387001004010051
- Chan, W. M., Choi, K. Y. A., Sun, K. W., Fong, D., & Yam, K. Y. (2013). Hip Development After Selective Dorsal Rhizotomy in Patients with Cerebral Palsy: 腦癱患者接受選擇性脊神經背根切斷術後對髖關節發育的影響. *Journal of Orthopaedics, Trauma and Rehabilitation*, 17(2), 82-86. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jotr.2013.05.006>

- Chmelík, F. (n.d.). Manuál pro publikování v kinantropologii podle normy APA. Retrieved 19. 4. 2022 from the World Wide Web: [https://ftk.upol.cz/fileadmin/userdata/FTK/Studenti/Dokonceni\\_studia/Zaverecna\\_prace/Chmelik\\_F.\\_2014\\_.Manual\\_pro\\_publikovani\\_v\\_kinantropologii\\_podle\\_normy\\_APA..pdf](https://ftk.upol.cz/fileadmin/userdata/FTK/Studenti/Dokonceni_studia/Zaverecna_prace/Chmelik_F._2014_.Manual_pro_publikovani_v_kinantropologii_podle_normy_APA..pdf)
- Cho, Y., Park, E. S., Park, H. K., Park, J. E., & Rha, D. (2018). Determinants of Hip and Femoral Deformities in Children With Spastic Cerebral Palsy. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 42(2), 277-285. doi: <https://doi.org/10.5535/arm.2018.42.2.277>
- Choi, J. Y., Kim, S. K., & Park, E. S. (2019). The Effect of Botulinum Toxin Injections on Gross Motor Function for Lower Limb Spasticity in Children with Cerebral Palsy. *Toxins*, 11(11), 651. doi: <http://dx.doi.org/10.3390/toxins11110651>
- Chung, M. K., Zulkarnain, A., Lee, J. B., Cho, B. C., Chung, C. Y., Lee, K. M., ... & Park, M. S. (2017). Functional status and amount of hip displacement independently affect acetabular dysplasia in cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 59(7), 743-749. doi: <https://doi.org/10.1111/dmcn.13437>
- Cloodt, E., Wagner, P., Lauge-Pedersen, H., & Rodby-Bousquet, E. (2021). Knee and foot contracture occur earliest in children with cerebral palsy: a longitudinal analysis of 2,693 children, *Acta Orthopaedica*, 92(2), 222-227. doi: <https://doi.org/10.1080/17453674.2020.1848154>
- Česká společnost pro ortopedii a traumatologii pohybového ústrojí. (2018). Vyjádření k metodě postupné fibrotomie dle Ulzibata. Retrieved 9. 4. 2022 from the World Wide Web: <https://csot.cz/poradni-komise/detska-ortopedie/>
- Dalén, Y., Sääf, M., Ringertz, H., Klefbeck, B., Mattsson, E., & Haglund-Åkerlind, Y. (2010). Effects of standing on bone density and hip dislocation in children with severe cerebral palsy. *Advances in Physiotherapy*, 12(4), 187-193. doi: <https://doi.org/10.3109/14038196.2010.497191>
- Dohin, B. (2019). The spastic hip in children and adolescents. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 105(1), 133-141. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2018.03.018>
- Elmagid, D. S. A., & Magdy, H. (2021). Evaluation of risk factors for cerebral palsy. *The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*, 57, 13. doi: <https://doi.org/10.1186/s41983-020-00265-1>
- Floeter, N., Lebek, S., Bakir, M. S., Sarpong, A., Wagner, C., Haberl, E. J., & Funk, J. F. (2014). Changes in hip geometry after selective dorsal rhizotomy in children with cerebral palsy. *Hip International*, 24(6), 638-643. doi: 10.5301/hipint.5000142

- Ford, C. A., Nowlan, N. C., Thomopoulos, S., & Killian, M. L. (2016). Effects of imbalanced muscle loading on hip joint development and maturation. *Journal of Orthopaedic Research*, 35(5), 1128-1136. doi: <https://doi.org/10.1002/jor.23361>
- Fosdahl, M. A., Jahnsen, R., Kvalheim, K., & Holm, I. (2019). Stretching and Progressive Resistance Exercise in Children With Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. *Pediatric Physical Therapy*, 31(3), 264-271. doi: 10.1097/PEP.0000000000000616
- Franzén, M., Hägglund, G., & Alriksson-Schmid, A. (2017). Treatment with Botulinum toxin A in a total population of children with cerebral palsy—A retrospective cohort registry study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 18, 520. doi: <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1880-y>
- Gold, M., Munjal, A., & Varacallo, M. (2021). *Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Hip Joint*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Retrieved 23. 3. 2022 from the World Wide Web: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470555/>
- Glenister, R., & Sharma, S. (2021). *Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Hip*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Retrieved 23. 3. 2022 from the World Wide Web: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526019/>
- Goodwin, J., Colver, A., Basu, A., Crombie, S., Howel, D., Parr, J. R., ... & Cadwgan, J. (2018a). Understanding frames: A UK survey of parents and professionals regarding the use of standing frames for children with cerebral palsy. *Child Care, Health and Development*, 44(2), 195-202. doi: <https://doi.org/10.1111/cch.12505>
- Goodwin, J., Lecouturier, J., Basu, A., Colver, A., Crombie, S., Smith, J., ... & Cadwgan, J. (2018b). Standing frames for children with cerebral palsy: a mixed-methods feasibility study. *Health Technology Assessment*, 22(50), 1-231. doi: 10.3310/hta22500
- Goodwin, J., Lecouturier, J., Crombie, S., Smith, J., Basu, A., Colver, A., ... & Cadwgan, J. (2018c). Understanding frames: A qualitative study of young people's experiences of using standing frames as part of postural management for cerebral palsy. *Child, Care Health and Development*, 44(2), 203-211. doi: <https://doi.org/10.1111/cch.12540>
- Gómez-Andrés, D., Pulido-Valdeolivas, I., Martín-Gonzalo, J. A., López-López, J., Martínez-Caballero, I., Gómez-Barrena, E., & Rausell E. (2014). External evaluation of gait and functional changes after a single-session multiple myofibrotomy in school-aged children with spastic diplegia [Abstract]. *Revista de Neurologia*. 58(6), 247-254. doi: 10.33588/rn.5806.2013427
- Graham, H. K., Boyd, R., Carlin, J. B., Dobson, F., Lowe, K., Nattrass, G., ... Reddihough, D. (2008). Does botulinum toxin A combined with bracing prevent hip displacement in children with cerebral palsy and "Hips at Risk"? *Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*, 90(1), 23-33. doi: 10.2106/JBJS.F.01416

- Gramatikova, M. (2020). Application of muscle inhibiting techniques to children with cerebral palsy. *Journal of IMAB*, 26(4), 3353-3355. doi: <https://doi.org/10.5272/jimab.2020264.3353>
- Guindos-Sanchez, L. D., Lucena-Anton, D., Moral-Munoz, J. A., Salazar, A., & Carmona-Barrientos, I. (2020). The Effectiveness of Hippotherapy to Recover Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Children*, 7(9), 106. doi: <https://doi.org/10.3390/children7090106>
- Hankinson, J., & Morton, R. E. (2002). Use of a lying hip abduction system in children with bilateral cerebral palsy: a pilot study. *Developmental medicine and child neurology*, 44(3), 177-180. doi: <https://doi.org/10.1017/S001216220100189X>
- Hasnat, M. J., & Rice, J. E. (2015). Intrathecal baclofen for treating spasticity in children with cerebral palsy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 11, CD004552. doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004552.pub2>
- Hägglund, G., Alriksson-Schmidt, A., Lauge-Pedersen, H., Rodby-Bousquet, E., Wagner, P., & Westbom, L. (2014). Prevention of dislocation of the hip in children with cerebral palsy 20-YEAR RESULTS OF A POPULATION-BASED PREVENTION PROGRAMME. *Bone & Joint Journal*, 96B(11), 1546-1552. doi: <https://doi.org/10.1302/0301-620X.96B11.34385>
- Heim, R. C., Park, T. S., Vogler, G. P., Kaufman, B. A., Noetzel, M. J., & Ortman, M. R. (1995). Changes in hip migration after selective dorsal rhizotomy for spastic quadriplegia in cerebral palsy. *Journal of Neurosurgery*, 82(4), 567-571. doi: 10.3171/jns.1995.82.4.0567
- Hermanson, M., Hägglund, G., Riad, J., & Wagner, P. (2015). Head-shaft angle is a risk factor for hip displacement in children with cerebral palsy, *Acta Orthopaedica*, 86(2), 229-232. doi: <https://doi.org/10.3109/17453674.2014.991628>
- Hicdonmez, T., Steinbok, P., Beauchamp, R., & Sawatzky, B. (2005). Hip joint subluxation after selective dorsal rhizotomy for spastic cerebral palsy. *Journal of Neurosurgery*, 103(1), 10-16. doi: 10.3171/ped.2005.103.1.0010
- Hielkema, T., Hamer, E. G., Ebbens-Dekkers, I., Dirks, T., Maathuis, C. G. B., Reinders-Messelink, H. A., Geertzen, J. H. B., & Hadders-Algra, M. (2013). GMFM in Infancy, *Pediatric Physical Therapy*, 25(2), 168-176. doi: 10.1097/PEP.0b013e318288d370
- Hodgkinson, I., Berard, C., Jindrich, M. L., Sindou, M., Mertens, P., & Berard, J. (1997). Selective dorsal rhizotomy in children with cerebral palsy. *Stereotactic and functional neurosurgery*, 69(4), 259-267. doi: <https://doi.org/10.1159/000099885>
- Hosseinzadeh, P., Baldwin, K., Minaie, A., & Miller, F. (2020). Management of Hip Disorders in Patients with Cerebral Palsy. *JBJS Reviews*, 8(3), 0148. doi: 10.2106/JBJS.RVW.19.00148

- Howard, M., Bickley, Ch., Linton, J., Northcutt, L., Lux, M., Scott, A., ... Barnes, D. (2020). Early Mobilization Rehabilitation Program for Children With Cerebral Palsy Undergoing Single-Event Multilevel Surgery, *Pediatric Physical Therapy*, 32(3), 218-224. doi: 10.1097/PEP.0000000000000709
- Jech, R. (2015). Klinické aspekty spasticity. *Neurologie pro praxi*, 16(1), 14-19. Retrieved 5. 2. 2022 from the World Wide Web: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2015/01/04.pdf>
- Kaňovský, P. (2015). Patofyziologie spasticity. *Neurologie pro praxi*, 16(1), 10-13. Retrieved 10. 1. 2022 from the World Wide Web: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2015/01/03.pdf>
- Kapandji, A. I. (2019). *The physiology of the joints (seventh edition)*. Pencailand: Handspring Publishing.
- Kiapekos, N., Broström, E., Hägglund, G., & Åstrand, P. (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*, 90(5), 495-500. doi: <https://doi.org/10.1080/17453674.2019.1627116>
- Kiebzak, W., Żurawski, A., & Dwornik, M. (2016). Vojta method in the treatment of developmental hip dysplasia - a case report. *Therapeutics and clinical risk management*, 12, 1271–1276. doi: <https://doi.org/10.2147/TCRM.S106014>
- Kiernan, D., O'Sullivan, R., Malone, A., O'Brien, T., & Simms, C. K. (2018). Pathological Movements of the Pelvis and Trunk During Gait in Children With Cerebral Palsy: A Cross-Sectional Study With 3-Dimensional Kinematics and Lower Lumbar Spinal Loading. *Physical Therapy*, 98(2), 86–94. doi: <https://doi.org/10.1093/ptj/pzx113>
- Kim, S. , Lee, D. , Ko, J. , Park, Y. , Yoon, Y. , Suh, J., & Ryu, J. (2019). The Mechanism of Hip Dislocation Related to the Use of Abduction Bar and Hip Compression Bandage in Patients With Spastic Cerebral Palsy. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 98 (12), 1125-1132. doi: 10.1097/PHM.0000000000001261
- Kim, M. O., Lee, J. H., Yu, J. Y., An, P. S., Hur, D. H., Park, E. S., & Kim, J. H. (2013). Changes of musculoskeletal deformity in severely disabled children using the custom molded fitting chair. *Annals of rehabilitation medicine*, 37(1), 33. doi: 10.5535/arm.2013.37.1.33
- Kolář, P. (2009). Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén.
- Krach, L. E., Kriel, R. L., Gilmartin, R. C., Swift, D. M., Storrs, B. B., Abbott, R., ... Nadell, J. M. (2004). Hip status in cerebral palsy after one year of continuous intrathecal baclofen infusion. *Pediatric Neurology*, 30(3), 163-168. doi: 10.1016/j.pediatrneurol.2003.08.006

- Kršek, P., Lebl, J., Černý, P., Doušová, T., Kolář, P., Kraus, J., ... Zaban, P. (2020). *Dětská mozková obrna: mezioborový přístup*. Praha: Galén.
- Larnert, P., Risto, O., Hägglund, G., & Wagner, P. (2014). Hip displacement in relation to age and gross motor function in children with cerebral palsy. *Journal of Children's Orthopaedics*, 8(2), 129-134. doi: 10.1007/s11832-014-0570-7
- Lee, H., Kim, E. K., Son, D. B., Hwang, Y., Kim, J. S., Lim, S. H., ... Hong, B. Y. (2019). The Role of Regular Physical Therapy on Spasticity in Children With Cerebral Palsy. *Annals of rehabilitation medicine*, 43(3), 289–296. doi: 10.5535/arm.2019.43.3.289
- Lee, K., Chung, C., Kwon, D., Han, H., Choi, I., & Park, M. (2011). Reliability of Physical Examination in the Measurement of Hip Flexion Contracture and Correlation with Gait Parameters in Cerebral Palsy. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 93(2), 150-158. doi: 10.2106/JBJS.J.00252
- Lee, Y ., Lee, S., Jang, J., Lim, J ., & Ryu, J. S. (2021). Effect of Botulinum Toxin Injection on the Progression of Hip Dislocation in Patients with Spastic Cerebral Palsy: A Pilot Study. *Toxins*, 13(12), 872. doi: <https://doi.org/10.3390/toxins13120872>
- Lucena-Antóna, D., Rosety-Rodríguez, I., & Moral-Munozac, J. A. (2018). Effects of a hippotherapy intervention on muscle spasticity in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 31, 188-192. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2018.02.013>
- Macias-Merlo, L., Bagur-Calafat, C., Girabent-Farrés, M., & Stuberg, W. A. (2016). Effects of the standing program with hip abduction on hip acetabular development in children with spastic diplegia cerebral palsy [Abstract]. *Disability and Rehabilitation*, 38(11), 1075-1081, doi: 10.3109/09638288.2015.1100221
- Macias-Merlo, L., Bagur-Calafat, C., Girabent-Farrés, M., & Stuberg, W. A. (2015). Standing Programs to Promote Hip Flexibility in Children With Spastic Diplegic Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy*: 27(3), 243-249. doi: 10.1097/PEP.0000000000000150
- Marcström, A., Hägglund, G., & Alriksson-Schmidt, A.I. (2019). Hip pain in children with cerebral palsy: a population-based registry study of risk factors. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20, 62. doi: <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2449-8>
- Martinsson, C., & Himmelmann, K. (2021). Abducted Standing in Children With Cerebral Palsy: Effects on Hip Development After 7 Years. *Pediatric Physical Therapy*, 33(2), 101-107. doi: 10.1097/PEP.0000000000000789
- Martinsson, C., & Himmelmann, K. (2011). Effect of Weight-Bearing in Abduction and Extension on Hip Stability in Children With Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 23(2), 150-157. doi: 10.1097/PEP.0b013e318218efc3

- Medvedev I. N. (2019). Place and Possibilities of the Robotic System Lokomat in the Rehabilitation of Patients After Ischemic Stroke. *Biomedical and Pharmacology Journal*, 12(1), 131-140. doi: <https://dx.doi.org/10.13005/bpj/1621>
- Meyling, C. G., Ketelaar, M., Kuijper, M. A., Voorman, J., & Buizer, A. I. (2018). Effects of Postural Management on Hip Migration in Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Pediatric Physical Therapy*, 30(2), 82-91. doi: 10.1097/PEP.0000000000000488
- Miller, F., Bachrach, S., Lennon, N., & O'Neil M.E. (Eds.) [Abstract] (2020). *Etiology of Hip Displacement in Children with Cerebral Palsy*. Switzerland: Springer, Cham. doi: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-74558-9\\_125](https://doi.org/10.1007/978-3-319-74558-9_125)
- Miller, S. D., Juricic, M., Fajardo, N., So, J., Shore, B. J., Narayanan, U. G., & Mulpuri, K. (2021). Variability in Postoperative Immobilization and Rehabilitation Following Reconstructive Hip Surgery in Nonambulatory Children With Cerebral Palsy, *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 41(7), 563-569. Retrieved 22. 2. 2022 on the World Wide Web: [https://journals.lww.com/pedorthopaedics/Fulltext/2021/08000/Variability\\_in\\_Postoperative\\_Immobilization\\_and.26.aspx](https://journals.lww.com/pedorthopaedics/Fulltext/2021/08000/Variability_in_Postoperative_Immobilization_and.26.aspx)
- Miller, S. D., Juricic, M., Hesketh, K., Mclean, L., Magnuson, S., Gasior, S., ... Mulpuri, K. (2017). Prevention of hip displacement in children with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 59(11), 1130-1138. doi: <https://doi.org/10.1111/dmcn.13480>
- Okuno, K., Kitai, Y., Shibata, T., & Arai, H. (2021). Risk factors for hip dislocation in dyskinetic cerebral palsy. *Journal of Orthopaedic Surgery*, 29(1), 23094990211001196. doi: 10.1177/23094990211001196
- Paleg, G. S., Smith, B. A., & Glickman, L. B. (2013). Systematic Review and Evidence-Based Clinical Recommendations for Dosing of Pediatric Supported Standing Programs. *Pediatric Physical Therapy*, 25(3), 232-24. doi: 10.1097/PEP.0b013e318299d5e7
- Park, E. Y., & Kim, W. H. (2017). Effect of neurodevelopmental treatment-based physical therapy on the change of muscle strength, spasticity, and gross motor function in children with spastic cerebral palsy. *Journal of physical therapy science*, 29(6), 966-969. doi: <https://doi.org/10.1589/jpts.29.966>
- Park, J. Y., Choi, Y., Cho. B. C., Moon, S. Y., Chung, C. Y., Lee, K. M., ... Park, M. S. (2016). Progression of Hip Displacement during Radiographic Surveillance in Patients with Cerebral Palsy. *Journal of Korean Medicine*, 31(7), 1143-1149. doi: <https://doi.org/10.3346/jkms.2016.31.7.1143>



- Park, T., Miller, B. A., & Cho, J. (2018). Simultaneous Selective Dorsal Rhizotomy and Baclofen Pump Removal Improve Ambulation in Patients with Spastic Cerebral Palsy. *Cureus, 10*(6), 2791. doi:10.7759/cureus.2791
- Park, T. S., Vogler, G. P., Phillips, L. H., Kaufman, B. A., Ortman, M. R., McClure, S. M., & Gaffney, P. E. (1994). Effects of selective dorsal rhizotomy for spastic diplegia on hip migration in cerebral palsy. *Pediatric Neurosurgery, 20*(1), 43-49. doi: 10.1159/000120763
- Patel, J., & Shapiro, F. (2015). Simultaneous progression patterns of scoliosis, pelvic obliquity, and hip subluxation/dislocation in non-ambulatory neuromuscular patients: an approach to deformity documentation. *Journal of Children's Orthopaedics, 9*(5), 345-356. doi: <https://doi.org/10.1007/s11832-015-0683-7>
- Paulson, A., & Vargus-Adams, J. (2017) Overview of Four Functional Classification Systems Commonly Used in Cerebral Palsy. *Children, 4*(4), 30. doi: 10.3390/children4040030
- Perry, J., & Burnfield, J. M. (2010). *Gait analysis: normal and pathological function*. Thorofare: SLACK.
- Picciolini, O., Le Metayer, M., Consonni, D., Cozzaglio, M., Porro, M., Gasparroni, V., ... Portinaro, N. M. (2016). Can we prevent hip dislocation in children with cerebral palsy? Effects of postural management [Abstract]. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, 52*(2), 682-690. Retrieved 1. 2. 2022 from Web of Science database on the World Wide Web: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000399965500009>
- Picciolini, O., Albisetti, W., Cozzaglio, M., Spreafico, F., Mosca, F., & Gasparroni, V. (2009). "Postural Management" to prevent hip dislocation in children with cerebral palsy. *Hip International, 19*(6), 56-62. <https://doi.org/10.1177/112070000901906s10>
- Poirot, I., Laudy, V., Rabilloud, M., Roche, S., Iwaz, J., Kassai, B., & Vuillerot, C. (2020) Patterns of hip migration in non-ambulant children with cerebral palsy: A prospective cohort study. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine, 63*(5), 400-407. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2019.04.008>
- Pountney, T. E., Mandy, A., Green, E., & Gard, P. R. (2009). Hip subluxation and dislocation in cerebral palsy—a prospective study on the effectiveness of postural management programmes. *Physiotherapy Research International, 14*(2), 116-127. doi: <https://doi.org/10.1002/pri.434>
- Pountney, T., Mandy, A., Green, E., & Gard, P. (2002). Management of hip dislocation with postural management. *Child: Care, Health and Development, 28*(2), 179-185. doi: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2214.2002.00254.x>

- Ramstad, K., Jahnsen, R. B., & Terjesen, T. (2017). Severe hip displacement reduces health-related quality of life in children with cerebral palsy, *Acta Orthopaedica*, 88(2), 205-210, doi: 10.1080/17453674.2016.1262685
- Ramstad, K., & Terjesen, T. (2016). Hip pain is more frequent in severe hip displacement. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 25(3), 217-221. doi: 10.1097/BPB.0000000000000282
- Rapson, R., King, T., Morris, C., Jeffery, R., Mellhuish, J., Stephens, C., & Marsden, J. (2022). Effect of different durations of using a standing frame on the rate of hip migration in children with moderate to severe cerebral palsy: a feasibility study for a randomised controlled trial [Journal Pre-proof]. *Physiotherapy*, doi: <https://doi.org/10.1016/j.physio.2022.01.001>
- Sadowska, M., Sarecka-Hujar, B., & Kopyta, I. (2020). Cerebral Palsy: Current Opinions on Definition, Epidemiology, Risk Factors, Classification and Treatment Options. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 16, 1505–1518. doi: <https://doi.org/10.2147/NDT.S235165>
- Sarathy, K., Doshi, C., & Aroojis, A. (2019). Clinical Examination of Children with Cerebral Palsy. *Indian Journal of Orthopaedic*, 53(1), 35-44. doi: 10.4103/ortho.IJOrtho\_409\_17
- Shrader, M., Wimberly, L., & Thompson, R. (2019). Hip Surveillance in Children With Cerebral Palsy. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 27(20), 760-768. doi: 10.5435/JAAOS-D-18-00184
- Shore, B. J., & Graham, H. K. (2017). Management of Moderate to Severe Hip Displacement in Nonambulatory Children with Cerebral Palsy. *JBJS Reviews*, 5(12), 4. doi: 10.2106/JBJS.RVW.17.00027
- Shore, B. J., Martinkevich, P., Riazi, M., Baird, E., Encisa, C., Willoughby, K., & Narayanan, U. (2019). Reliability of Radiographic Assessments of the Hip in Cerebral Palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 39(7), 536-541. doi: 10.1097/BPO.0000000000001318
- Skaličková-Kováčiková, V. (2017). *Diagnostika a fyzioterapie hybných poruch dle Vojty*. Olomouc: RL-CORPUS, s.r.o.
- Smith, L. R., Chambers, H. G., & Lieber, R. L. (2013). Reduced satellite cell population may lead to contractures in children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 55(3), 264-270. doi: <https://doi.org/10.1111/dmcn.12027>
- Tornberg, Å. B., & Lauruschkus, K. (2020). Non-ambulatory children with cerebral palsy: effects of four months of static and dynamic standing exercise on passive range of motion and spasticity in the hip. *PEERJ*, 8, e8561. doi: <https://doi.org/10.7717/peerj.8561>

- The Royal Children's Hospital. (2004). FMS: Functional Mobility Scale (version 2) - For children with cerebral palsy aged 4–18 years. Retrieved 3. 2. on the World Wide Web: <https://cpup.se/wp-content/uploads/2013/07/FMSenglish.pdf>
- Vallejo-Torres, L., Rivero-Santana, A., Martin-Saborido, C., Epstein, D., Perestelo-Perez, L., Castellano-Fuentes, ... Serrano-Aguilar, P. (2020). Cost-effectiveness analysis of a surveillance program to prevent hip dislocation in children with cerebral palsy. *Gaceta Sanitaria*, 34(4), 377-384. doi: 10.1016/j.gaceta.2019.05.005
- Wagner, P., & Hägglund, G. (2022). Hip development after surgery to prevent hip dislocation in cerebral palsy: a longitudinal register study of 252 children. *Acta Orthopaedica*, 93, 45–50. doi: <https://doi.org/10.1080/17453674.2021.1989563>
- Willoughby, K., Jachno, K., Ang, S. G., Thomason, P., & Graham, H. K. (2013). The impact of complementary and alternative medicine on hip development in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 55(5), 472-479. doi: 10.1111/dmcn.12094
- Witmanowski, H., & Blochowiak, K. (2020). The whole truth about botulinum toxin - a review. *Postepy Dermatologii i Alergologii*, 37(6), 853-861. doi: <https://doi.org/10.5114/ada.2019.82795>
- Wobser, A. M., Adkins, Z., & Wobser, R. W. (2021). *Anatomy, Abdomen and Pelvis, Bones (Ilium, Ischium, and Pubis)*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Retrieved 23. 3. 2022 from the World Wide Web: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519524/>
- Wynter, M., Gibson, N., Willoughby, K. L., Love, S., Kentish, M., Thomason, P., & Graham, H. K. (2015). Australian hip surveillance guidelines for children with cerebral palsy: 5-year review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(9), 808-820. doi: <https://doi.org/10.1111/dmcn.12754>
- Yoshida, K., Kajiura, I., Suzuki, T., & Kawabata, H. (2018). Natural history of scoliosis in cerebral palsy and risk factors for progression of scoliosis. *Journal of Orthopaedic Science*, 23(4), 649-652. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jos.2018.03.009>
- Zaghloul, A., & Mohamed, E. M. (2018). Hip joint: embryology, anatomy and biomechanics. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 12(3), 1-15. doi: 10.26717/BJSTR.2018.12.002267
- Zanon, M. A., Pacheco, R. L., Latorraca, C. O. C., Martimbianco, A. L. C., Pachito, D. V., & Riera, R. (2019). Neurodevelopmental Treatment (Bobath) for Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review [Abstract]. *Journal of Child Neurology*, 34(11), 679-686. doi: 10.1177/0883073819852237.

Zhou, J., Butler, E. E., & Rose, J. (2017). Neurologic correlates of gait abnormalities in cerebral palsy: implications for treatment. *Frontiers in human neuroscience*, *11*, 103. doi: 10.3389/fnhum.2017.00103

## 13 PŘÍLOHY

Příloha 1. Vyšetřovací formulář fyzioterapeuta dle CPUP pro dítě s ohrožením luxace kyčelního kloubu

### CPUP – Physiotherapists form

National health care program for children with cerebral palsy



<b>Personal ID Number</b> (birth date, client number) _____
Surname _____ First name _____
<b>County of residence</b> (County, state) _____
<b>Residential District</b> _____
Assessment date (year- month-day) _____
Assessment carried out by _____

<b>Dominating neurological symptom:</b> Spasticity <input type="checkbox"/> Dyskinesia <input type="checkbox"/> Ataxia <input type="checkbox"/> Unclassified/mixed type (Non-classifiable) <input type="checkbox"/>
--

<b>Gross Motor Function Classification System</b> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/>
--

<b>Functional Mobility Scale (FMS)</b> 1. How does your child move around for short distances in the house? (5 m) 2. How does your child move in and between classes at school? (50 m) 3. How does your child move around for long distances such as at the shopping center? (500 m)  Ask the child/ parent to rate the child's most frequent mobility method at all three distances. FMS is a performance measure, rate what the child actually does. Note one score for each distance.  _____ 5 metres _____ 50 metres _____ 500 metres  N= Does not apply:eg, child does not complete the distance. C= Crawling: Child crawls for mobility at home (5 m). 1= Uses wheelchair: May stand for transfers, may do some stepping supported by another person or using a walker/frame. 2= Uses a walker or frame: without help from another person. 3= Uses crutches: without help from another person. 4= Uses sticks (one or two): without help from another person. 5= Independent on level surfaces: Does not use walking aids or need help from another person.* Requires rail for stairs. *If uses furniture, walls, fences, shop fronts for support, please use 4 as the appropriate description. 6= Independent on all surfaces: Does not use any walking aids or need any help from another person when walking over all surfaces including uneven ground, curbs etc. and in a crowded environment.
--

**PPAS, postural ability in supine**

- 1 = Unplaceable in an aligned posture
- 2 = Placeable in an aligned posture but needs support
- 3 = Able to maintain position when placed but cannot move
- 4 = Able to initiate flexion/extension of trunk
- 5 = Able to transfer weight laterally and regain posture
- 6 = Able to move out of position
- 7 = Able to move into and out of position

Comments \_\_\_\_\_

**PPAS, quality of posture in suping**

Supine, frontal (Yes = 1 point, No = 0 points)	Supine, sagittal (Yes=1 point, No=0 points)
Head midline	Head midline
Trunk symmetrical	Trunk symmetrical
Pelvis neutral	Pelvis neutral
Legs separated and straight relative to pelvis	Legs straight, hips and knees extended
Arms resting by side	Feet resting in normal position
Weight evenly distributed	Weight evenly distributed
<b>Total points</b>	<b>Total points</b>

Comments \_\_\_\_\_

**PPAS, postural ability in sitting**

- 1 = Unplaceable in an aligned posture
- 2 = Placeable in an aligned posture but needs support
- 3 = Able to maintain position when placed but cannot move
- 4 = Able to move trunk slightly forwards backwards without arching spine
- 5 = Able to transfer weight laterally and regain posture
- 6 = Able to move out of sitting position (i.e. transfer weight onto feet and lift bottom of seat)
- 7 = Able to move into and out of sitting position (i.e. into standing and back)

Comments \_\_\_\_\_

**PPAS, quality of posture in sitting**

Sitting, frontal (Yes = 1 point, No = 0 points)	Sitting, sagittal (Yes=1 point, No=0 points)
Head midline	Head midline
Trunk symmetrical	Trunk symmetrical
Pelvis neutral	Pelvis neutral
Legs separated and straight relative to pelvis	Hips mid-position (90°)
Arms resting by side	Knees mid-position (90°)
Weight evenly distributed	Feet mid-position/flat on floor
<b>Total points</b>	<b>Total points</b>

Examined in sitting position:  Without support  With support

Comments \_\_\_\_\_

**Assessment – spine, scoliosis**

- Scoliosis surgery**       No                       Yes (if yes, assessment below not mandatory)
- Assessed in**               standing               sitting               lying
- Scoliosis present**       No                       Yes
- |                      |                                 |                                 |
|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| <b>Thoracic</b>      | <b>Right</b>                    | <b>Left</b>                     |
|                      | <input type="checkbox"/> convex | <input type="checkbox"/> convex |
| <b>Thoracolumbar</b> | <input type="checkbox"/> convex | <input type="checkbox"/> convex |
| <b>Lumbal</b>        | <input type="checkbox"/> convex | <input type="checkbox"/> convex |
- The scoliosis is**               flexible               fixed
- mild                       moderate               severe

**Spinal brace**

Uses spinal brace?  No  Yes

**Purpose of the brace** (several options may be chosen):

1. Preventy deformity	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes
2. Stabilize/positioning	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes
3. Improve arm-handfunction	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes
4. Improve head control	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes

**Brace has intended effect?**

Average bracing time (hours/day):

<6  6-10  11-20  >20

Comments \_\_\_\_\_

**Seating aids**

Use of supportive seating  No  Yes

**Type of supportive seating**

Activity chair

Wheelchair (without tilt in space)

Wheelchair (with tilt in space)

Seating system

Moulded seat

**Hours / day spent in sitting**

< 3 hours

3-7 hours

8-12 hours

> 12 hours

Other option – what \_\_\_\_\_

**Seating aids are used together with**

Orthoses lower extremities  Spinal brace

Comments \_\_\_\_\_

**Sit to stand and stand to sit – performance (most common)**

Without support (includes support against the child's own body, such as hands on knees). With support (includes all external support or assistance such as walls, furniture, persons).

	Withoutsupport	With support	Cannot
Floor-sitting to standing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Standing to floor-sitting	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chair-sitting to standing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Standing**

Not standing

Standing with aids/support (includes support from furniture or walls)

Standing without aids (includes support against the child's own body)

**Standing aids**

Uses standing aids  No  Yes

Days per week:  1-2  3-4  5-6  7

Times per day:  1  2  3  >3

Hours per day:  <1  1-2  3-4  >4

**Type of standing aid** (several options may be chosen)

Tilt table /Standing frame  Standing brace  Standing wheelchair

**Standing widht, degree of abduction per leg**

0-10°  11-20°  21-30°

**Verticality**

0-10° (close to vertical)  >10° (further from vertical)

**Standing aids used together with**

Orthoses (lower extr)  Spinal brace

**PPAS, postural ability in standing**

1 = Unplacable in ana lined standing posture

2 = Placeable in an aligned standing posture but needs support

3 = Able to maintain standing when placed but cannot move

4 = Able to move trunk slightly forwards-backwards over base without arching spine

5 = Able to transfer weight laterally and regain posture

6 = Able to move out of standing position

7 = Able to move inbto and out of standing position

Comments: \_\_\_\_\_

**PPAS, quality of posture in standing**

Standing, frontal (Yes =1point, No=0 points)	Standing, sagittal (Yes=1 point, No=0 points)
Head midline	Head midline
Trunk symmetrical	Trunk symmetrical
Pelvis neutral	Pelvis neutral
Legs separated and straight relative to pelvis	Legs straight, hips & knees extended
Arms resting by side	Feet mid-position/flat on floor
Weight evenly distributed	Pelvis neutral
<b>Total points</b>	<b>Total points</b>

Assessed in:  Unsupported standing  Supported standing  In stander

Comments: \_\_\_\_\_

**Wheelchair indoors – performance, most common** (complementary to the FMS)

Manual wheelchair:  Do not use  Attendant pushed  Self-propels

Powered wheelchair:  Do not use  Attendant pushed  Self-propels

**Wheelchair outdoors - performance, most common** (complementary to the FMS)

Manual wheelchair:  Do not use  Attendant pushed  Self-propels

Powered wheelchair:  Do not use  Attendant pushed  Self-propels

**Biking** (All kinds of biking independent or with support on a bicycle, tricycle, tandem, armbike etc)

Frequently (daily)  Sometimes (once a week)  Rarely (once a month)  Never

**Stair climbing**

<p><b>Moves independently up the stairs</b></p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input type="checkbox"/> Jumps, crawls</p> <p><input type="checkbox"/> Walks</p> <p><b>Walks up the stairs</b></p> <p><input type="checkbox"/> Person assisting + handrail</p> <p><input type="checkbox"/> Person assisting</p> <p><input type="checkbox"/> Handrail</p> <p><input type="checkbox"/> Without support</p>	<p><b>Moves independently down the stairs</b></p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input type="checkbox"/> Jumps, crawls</p> <p><input type="checkbox"/> Walks</p> <p><b>Walks down the stairs</b></p> <p><input type="checkbox"/> Person assisting + handrail</p> <p><input type="checkbox"/> Person assisting</p> <p><input type="checkbox"/> Handrail</p> <p><input type="checkbox"/> Without support</p>
--	--

**Pain**

Reported by:  The child  Proxy

Does the person or a proxy experience that the person has pain?  No  Yes

If yes, **where and how much** aich or pain did you have during the last four weeks?

	None	Very mild	Mild	Moderate	Severe	Very severe
Head	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Neck	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Back	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Shoulders	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arms, hands	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hips, thigh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Knee	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Feet, lower leg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teeth	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stomach	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Skin, pressure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Other	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

If other, please specify \_\_\_\_\_

If yes: How much did your aich and pain **affect your normal activities and sleep** during the last four weeks?

<p><b>Your normal activities?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Not at all</p> <p><input type="checkbox"/> Slightly</p> <p><input type="checkbox"/> Moderately</p> <p><input type="checkbox"/> Considerably</p>	<p><b>Your sleep?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Not at all</p> <p><input type="checkbox"/> Slightly</p> <p><input type="checkbox"/> Moderately</p> <p><input type="checkbox"/> Considerably</p>
---	---

Comments: \_\_\_\_\_



**Surgery, treatment to reduce spasticity and serial casting**

Has the person had any **surgery** since the last assessment?  No  Yes

If yes, please specify what surgery? \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Has the person received any **Botulinum toxin injections** since the last assessment?  No  Yes

If yes, please specify which muscles? \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Has the person been treated with medicine to reduce spasticity?  
 No  Yes If yes:  by intratecal  oral pump

Has the person been operated with rhizotomy?  
 No  Yes

Has the person been treated with **serial casting** since the last assessment?  No  Yes

If yes, what muscles? \_\_\_\_\_ Date of cast removal (month+year) \_\_\_\_\_  
 Duration of treatment (weeks) \_\_\_\_\_

**Fracture**

Has the person had any fractures since the last assessment?  No  Yes

If yes, where? \_\_\_\_\_

**Orthoses lower extremities** (Several options may be reported)

Does the person use orthoses?  No  Yes

**Orthoses to prevent contractures/deformities:**

	Right Left		Average use hours/day			
			< 6	6-10	11-20	>20
AFO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
KAFO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
KO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Orthoses for function:**

**Aim** (several options may be chosen):

	Right Left		1.Improve walking ability	2.Improve balance/ provide stability	3.Facilitate training	4. Other
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<b>FO (inserts)</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Goal achieved (no, yes, don't know)	1.____	1.____	2.____	2.____	3.____	4.____
<b>AFO</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Goal achieved (no, yes, don't know)	1.____	1.____	2.____	2.____	3.____	4.____
<b>KAFO</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Goal achieved (no, yes, don't know)	1.____	1.____	2.____	2.____	3.____	4.____
<b>KO</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Goal achieved (no, yes, don't know)	1.____	1.____	2.____	2.____	3.____	4.____
<b>HO</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Goal achieved (no, yes, don't know)	1.____	1.____	2.____	2.____	3.____	4.____

**Assessment - feet** (see manual)

Able to put weight onto both feet:  No  Yes

If Yes:

**Right heel**, when weight bearing:

Normal  Varus  Valgus

**Left heel**, when weight bearing:

Normal  Varus  Valgus

**Spasticity / Muscle tone**

**Scissoring when walking/during activity?**  none  mild  severe

**Scissoring at rest**  none  mild  severe

**Foot clonus** **Right**  No  Yes **Left**  No  Yes

**Assessment of muscle tone at rest according to the Modified Ashworth Scale (see manual)**  
 0 = No increase in muscle tone.  
 1 = Slight increase in tone with a catch and release or minimal resistance at end of range.  
 1+ = As 1 but with minimal resistance through range following catch.  
 2 = More marked increase tone through ROM.  
 3 = Considerable increase in tone, passive movement difficult.  
 4 = Affected part rigid.

	Right						Left					
	0	1	+1	2	3	4	0	1	+1	2	3	4
Hip flexors	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hip extensors	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hip adductors	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Knee flexors	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Knee extensors	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plantar flexors	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Comments: \_\_\_\_\_

**Joint Range of Movement – (for standardised positions, see the manual)**

**Supine lying**

	Right	Left	Differs from standardised position	
<b>Hip</b>				
<b>Abduktion (obligatory)</b> Lower legs outside the plinth, extended hips, flexed knees	____°	____°	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes
<b>Abduktion (optional)</b> Extended hips and knees.	____°	____°	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes
<b>Flexion</b> Contralateral hip extended	____°	____°	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes
<b>Knee</b>				
<b>Popliteal angle</b> 90° hip flexion (full knee extension = 180°)	____°	____°	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes
<b>Extension</b> Extended hip (full knee extension = 0°)	____°	____°	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes
<b>Ankle</b>				
<b>Dorsiflexion (flexed knee).</b>	____°	____°	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes
<b>Dorsiflexion (extended knee)</b>	o	o	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes

	Right	Left	Differs from standardised position	
<b>Prone lying</b>				
<b>Hip</b>				
<b>Internal rotation</b> Extended hip, flexed knee	____°	____°	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes
<b>External rotation</b> Extended hip, flexed knee	____°	____°	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes
<b>Ely's test (length of rectus)</b> Pelvis fixed, flex the knee.	____°	____°	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes
<b>Extension</b> Legs outside the plinth, extend one leg, secure the pelvis with the other hand.	____°	____°	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes

**Physiotherapy**

Has the person received physiotherapy interventions apart from the CPUP assessment, since the last assessment?  No  Yes

**If yes, how often?**  
 <1 time/month  1-3 time/months  1-2 times/week  3-5 times/week  >5 times/week

**How often has the physiotherapist been present at these occasions?**  
 <1 time/month  1-3 time/months  1-2 times/week  3-5 times/week  >5 times/week

**Are there formulated goals for physiotherapy interventions?**  No  Yes

Are the goal / goals achieved?  No  Yes

**Has the person had one or several periods of intense training, since the last assessment?**  
 No  Yes

Duration of training period:  1 week  2-6 ws  7-12ws  >12ws

Training intensity:  1 time/w  1-2 t/w  3-5 t/w  daily

**Physical activity**

Has the **person** participated and performed physical activities/sports in school/preeschool, since the last assessment?  No  Yes

If yes, how often?

< 1 time/ week  1-2 times/week  3-5 times/week

Has the **person** participated and performed physical leisure activities/sports, since the last assessment?  No  Yes

If yes, how often?

< 1 time/ week  1-2 times/week  3-5 times/week

What activities?

Swimming  Boule  Soccer  Dance  Strength training  
 Gymnastics  Skiing  Skating  Basket  Horseback riding  
 Archery  Sledge hockey  Other \_\_\_\_\_

If no, state the main reason why the person does not participate in physical leisure activities:

Offers not available  Not interested  Lack of energy

Lack of assistance  Lack of adaptation  Annat \_\_\_\_\_

**Bodyfunctions and Bodystructures**

Has the person received physiotherapy interventions to improve and affect the following movement related functions and structures, since the last assessment?

	No	Yes
Muscle power (force)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muscle tone	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Joint range of movement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Postural ability(balance, stability)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oxygen uptake /Endurance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Body image	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Respiration	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Physiotherapy****Maintain body position – change body position – mobility**

Has the child been training the following activities since the last assessment?

Maintain body position (lying, sitting, kneeling, standing)  No  Yes

Change position (from lying to sitting to standing)  No  Yes

Mobility (bottom shuffling, rolling, crawling, walking, running, jumping, mobility with wheelchair or other means of transportation)  No  Yes

**Physiotherapy****Activities, Participation – Self-care**

Has the child been training any activities/participation towards self-care, since the last assessment?

	No	Yes
Eating and drinking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Personal hygien/washing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toiletting	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dressing - undressing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Did the CPUP-assessment lead to any suggested interventions? (Please specify)**

**GMFM performed (year-month-day)** \_\_\_\_\_  
**If the following assessment tools have been used, the results may be recorded here:**

**GMFM – 66**  
 GMFM-66 points \_\_\_\_\_ SE \_\_\_\_\_ 95% CI \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

**GMFM - 88**  
 Total (%) \_\_\_\_\_ Target score (%) \_\_\_\_\_  
 Dimension score (%)    A \_\_\_\_\_    B \_\_\_\_\_    C \_\_\_\_\_    D \_\_\_\_\_    E \_\_\_\_\_  
 Definite target areas:    A    B    C    D    E

**PEDI Performed (year – month-day)** \_\_\_\_\_

<b>Part I</b>	Scale score	SE	<b>Part II</b>	Scale score	SE
Functional skills			Need for assistance		
Personal care			Personal care		
Mobility			Mobility		
Social ability			Social ability		

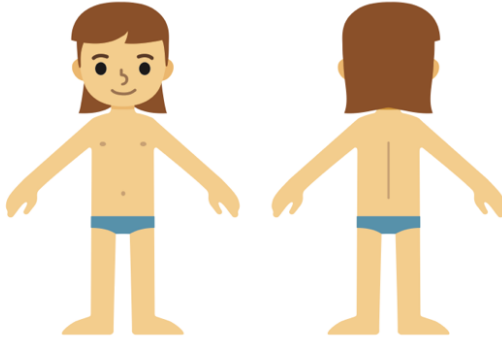
<b>Del III</b>	None	General	Assistive devices	Extensive
Presence of number of adaptations				
Personal care				
Mobility				
Social ability				

*Příloha 2. brožura Naplánuj si svou rehabilitaci*



## You and your body

You can use the picture below to show where on your body your operation will be



### Will I feel tired?

Yes! Having an operation is physically and emotionally tiring. You may also find it more difficult to get to sleep due to pain or getting used to a cast. Hospitals can be noisier than your bedroom at home as the staff will be moving around at night checking on everyone.

### Will I have stitches?

After your operation you will have stitches — how many depends on what your operation was. They will be covered with a shower-proof dressing to keep them clean and dry until your skin has healed. This usually takes 10–14 days. Absorbable stitches are normally used which gradually disappear 2–3 weeks after your surgery. Other types of stitches are used for some foot operations and these are usually removed when you have your cast changed three weeks after your operation.

### Will I have a cast?

It is common to have a cast after leg operations. Casts can be made from plaster, plastic or fabric. Casts made from plaster need to be kept dry and clean so that they do not soften, crack or smell. They should be checked twice a day to make sure that your skin is not rubbed or hurt. You should never put anything inside your cast. If you have a cast on your foot and ankle you will also have a special 'cast-shoe' so that you can stand when ready.



### What I need to know about stitches, casts and splints

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2 What happens after lower limb orthopaedic surgery in cerebral palsy?

3

There may be lots of people involved after your operation, or just a few, but they are there to support you and your family. You can fill in their names and contact information in the boxes.

#### 1. You and your family



#### 2. Hospital building and healthcare team

- a. Surgeon
- b. Nurses
- c. Hospital physiotherapist
- d. Occupational therapist
- e. Rehab doctor



#### 3. General practitioner

#### 4. Community rehabilitation team

- a. Paediatrician
- b. Physiotherapist(s)
- c. Occupational therapist



#### 5. Social worker



#### 6. Orthotist



#### 7. Community sports and leisure



#### 8. School/teachers



#### 9. 'Others who can help' (psychologist, voluntary agency, equipment hire)

---

---

---

**Will I be able to get around in my usual way after my operation?**

After some operations you can get moving again straight away in your usual way. For other operations you will need extra help. For example, you may need crutches or a walker to get moving. You will be encouraged to do this quickly and carefully after your operation by your surgeon and therapists. If you are not allowed to lean fully on your operated leg(s) for a while then you might need equipment to help change position and/or a wheelchair. You might also think about staying on one level of your home until you are stronger to avoid having to go up and down stairs. If you normally use a wheelchair then you may (or may not) need some changes to your wheelchair.

**Moving around after my operation**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



6 What happens after lower limb orthopaedic surgery in cerebral palsy?

**Will I be able to go to the toilet as usual?**

If you have to be careful about how you stand, or if you need to stay in bed for a while after your operation, then going to the toilet may be trickier than usual. You may have a catheter for a few days after your operation. You may also need extra help from your family or might borrow some equipment to make toileting easier, like a commode or a bedpan, or a hoist to help with transfers. This will only be for a short time and you will soon be back to your usual way of doing things.

**How will I get washed?**

It is important that you do not get your stitches or cast wet so you may need to change how you get washed until your wounds have healed and your cast is removed. This might mean having a sponge wash for a few weeks or being careful to cover your cast properly and be safe with transfers in the bathroom/shower. You can borrow equipment like shower chairs or a bath bench if needed.

**Equipment I might need**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



7

**What happens if I am sore?**

It is normal to have some pain after an operation. If you have pain you should tell your family or any of your hospital or therapy team. You will be given medicine to help with your pain. Pain medicine works best if taken regularly and before pain becomes very strong. It is a good idea to take pain medicine about 30 minutes before doing things that might cause pain, like getting out of bed, getting dressed or doing exercises.

There can be some side effects with pain medication like:

- Sleepiness
- Constipation
- Itchiness
- Feeling sick
- Mood changes.

These can all be managed or different medication used. You should take all medications that you have been given.

Pain levels can also be affected by having to stay in bed, being worried, infection, tiredness and moving around. Other options to help with pain include:

- Heat
- Ice
- Massage
- Relaxation
- Distractions, like watching TV, playing games or listening to music.



4 What happens after lower limb orthopaedic surgery in cerebral palsy?

**Who can I talk to if I am worried?**

You can talk to your family, friends, or any of your hospital or therapy team. It might also be possible to talk to another young person or their family who has had an operation like yours before you have your operation.



**“I was scared of falling at the start, but I knew I had to get moving!”**  
 Conor, aged 12

**Notes or questions**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

5

### Will I be able to wear my usual clothes?

You will have a hospital gown for the first couple of days, but can soon wear your usual clothes. Skirts, dresses, and shorts or track pants in a bigger size are all good options. If you have a cast/brace that has a bar between your legs you will need to modify your underwear so that it can fasten at the sides.



## Getting home

### How long will I be in hospital?

This depends on what operation you are having. With some operations you can get home on the same day. For other operations you may have to stay in hospital for a week or more.

I will be in hospital for \_\_\_\_\_ days

### Will my family need to pay for any equipment or treatment?

There is usually no cost to your family for your surgery, hospital stay or your prescribed rehabilitation after your operation. However, this depends on your individual circumstances and your hospital. You should discuss this with your hospital team before your operation. There may be costs to hire equipment, or if you and your family decide to pay for extra therapy, or if your parents take some time off work.

**“Getting showered was tricky — my mum got soaked.”**

James, aged 9

### Who helps with planning to get home?

After your operation the team in the hospital, including your doctors, nurses, physiotherapists, occupational therapists and social workers, will talk with you and your family about getting home. They will contact your usual therapy team if you need extra help after your surgery such as extra physio sessions or the loan of a wheelchair or other equipment.

Moving around might be more difficult after your operation. If this is the case, the physiotherapist will talk to you about how you can manage this and the occupational therapist will make sure you have a safe way to go to the toilet, have a wash and get in and out of the car. Sometimes a therapist may visit you at home before your operation to help plan how you will manage after your surgery.



### How will I get home?

Most people can get home from hospital the same way that they got there. The hospital therapists will show you how to get in and out of your car. Hospital transport may be arranged if your casts are too long for your family car. The hospital occupational therapists will be able to advise you on an appropriate car seat, if needed. You might also have to fit a folding wheelchair into your car boot if this is needed after your surgery.



### How will I get around my home?

If you normally use a wheelchair then you will most likely be able to get around the same as usual. If you normally walk around your home you may have to use a wheelchair or walking aid for a while before getting back to your usual way of getting around. Your hospital and therapy team will plan for this with you and your family.

### Notes or questions about getting home

Blank lined area for notes or questions about getting home.

## School

### Will I miss a lot of school?

This will depend on:

- your operation
- whether you can travel to school in your usual way after your operation
- if you have a lot of pain, and
- whether you need any extra equipment or support to return to school.

After a relatively simple operation you can be back at school after a few days. If you have a more complex operation you may have to miss some school to attend extra physiotherapy for up to a year after your operation. School work can be sent home for you to complete.



**“You don’t realise how tough it is going to be afterwards, but you have to keep going or it will all have been for nothing.”**

Sarah, aged 16





# What happens when things don't go to plan?

All surgery has risks and benefits and these will be discussed in depth before your operation. It is important to seek **urgent** medical help if any of the following happens:

- Your wound site becomes red, itchy, hot tender or oozing. Your wound site is the place on your body where the operation was done.
- Your pain is severe and cannot be eased by medication or any other means.
- You develop pain, swelling, redness or tenderness in your calf.
- Your **skin** has developed redness that does not disappear within an hour of relieving pressure; you have areas of skin breakdown or open sores.
- You develop a temperature over 38°C.
- You have pain or burning when you go to the toilet; or a severe sore throat; or tummy pains, vomiting and/or diarrhoea; or chest pain and/or shortness of breath.
- You develop unusual headaches or tingling, weakness or numbness in your legs that doesn't go away after you change positions.

**Issues with casts and splints** that you should call your doctor or hospital about are:

- swelling, tightness, numbness, tingling, burning or severe pain inside or below the cast that is not improved by elevation, rest or medication.
- severe pain and difficulty when moving your toes.
- cold or discoloured (pale or mottled) toes.
- a new stain seeping through the cast or the cast smelling very bad.
- the cast is cracked, broken or loose, or anything falls inside it.

If you have an active rehabilitation programme it is important to set realistic short, medium and long term goals so that you can monitor your progress. Sometimes you may have muscle pain or joint stiffness but these will be managed within your rehabilitation programme and should not affect the long term outcome of your operation.

**The information within this leaflet is meant for general guidance only. The illustrations are provided as a prompt for discussion about your child's needs following their operation and do not constitute medical advice. Each child and family is different, so each operation and recovery is different. Please follow any additional advice given by your hospital and therapy teams.**

## Contact numbers in case of emergency

---



---



---



---



---

## You can use this space to note any other questions or important information about your recovery and rehabilitation plans

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

This booklet was created as part of the [Knowledge Transfer Fellowship](#) initiative of the [Centre of Research Excellence in Cerebral Palsy \(CRE-CP\)](#).

**Knowledge Transfer Fellow**

**Dr Claire Kerr**  
Lecturer  
Queen's University Belfast, United Kingdom  
Knowledge Transfer Fellow  
Centre of Research Excellence in Cerebral Palsy  
Murdoch Children's Research Institute

**Fellowship Advisory Group**

**Ms. Kylie Aroyan**  
Senior Occupational Therapist  
The Children's Hospital at Westmead, Sydney

**Ms. Karen Bau**  
Senior Physiotherapist  
The Children's Hospital at Westmead, Sydney

**Prof. Kerr Graham**  
Consultant Orthopaedic Surgeon  
The Royal Children's Hospital, Melbourne

**Mr. Abhay Khot**  
Consultant Orthopaedic Surgeon  
The Royal Children's Hospital, Melbourne

**Ms. Vikki Leone**  
Manager  
Translation & Knowledge Exchange  
Centre for Community Child Health  
The Royal Children's Hospital, Melbourne

**Dr. Sarah Love**  
Physiotherapy Manager  
Princess Margaret Hospital, Perth

**Dr. Chanka Nanayakkara**  
Consultant in General Paediatrics  
Consultant in Paediatric Rehabilitation  
Beyond Boundaries Rehab, Maitland

**Ms. Annette O'Donnell**  
Senior Physiotherapist  
The Royal Children's Hospital, Melbourne

**Assoc. Prof. Adam Scheinberg**  
Consultant in Paediatric Rehabilitation  
Statewide Medical Director  
Victorian Paediatric Rehabilitation Service

### Acknowledgements

Sincere thanks to all the children, young people and adults with cerebral palsy, and their families (in Australia and the UK) who shared their experiences of surgery and rehabilitation with us and helped in the development of this resource. The support of the NHMRC-funded Centre of Research Excellence in Cerebral Palsy (#1057997), and Tessa de Vries and Hayley Lofus at the Murdoch Children's Research Institute is gratefully acknowledged.

### Major project contributors



### Centre of Research Excellence in Cerebral Palsy

The CRE-CP is a five year project funded by the National Health and Medical Research Council (#1057997) that aims to improve the health and well-being of all people affected by cerebral palsy and their families. Leading researchers, clinicians and allied health professionals are joining forces with parents, carers and persons with cerebral palsy in a concerted effort to bring about change in the management and treatment of cerebral palsy. The CRE-CP is a collaboration between a number of highly regarded institutions. The official partners are:



Příloha 3. Doklad o překladu anglických částí textu

**Zálohová faktura č. Z920220240**

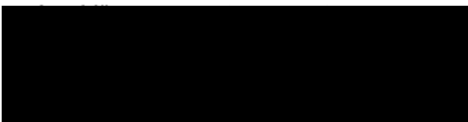


**Dodavatel**  
**PROFIPŘEKLADATEL s.r.o.**  
 Pod Velkým hájem 1424/9  
 153 00 Praha  
 Česká republika  
 IČ: 08424641  
 DIČ: CZ08424641

Email: info@profiprekladatel.cz  
 Telefon: +420 720221398  
 Web: www.profiprekladatel.cz



Způsob úhrady: Převodem



**Odběratel**  
 " Šárka Sedláková "

Česká republika

Číslo objednávky: OP-22-529  
 Datum vystavení: 20.04.2022  
**Datum splatnosti: 27.04.2022**

Zasíláme Vám zálohovou fakturu na objednané překladatelské služby.

OZNAČENÍ DODÁVKY	POČET	M.J.	CENA ZA M.J.	DPH %	BEZ DPH	DPH	CELKEM
Překlad angličtina - standard A	1,00	NS	450,00	21	450,00	94,50	544,50
Zaokrouhlení	1,00		0,50	0	0,50	0,00	0,50

	ZÁKLAD	VÝŠE DPH	CELKEM
0 %	0,50	0,00	0,50
21 %	450,00	94,50	544,50
CELKEM	450,50	94,50	545,00

Pozn.: Částky jsou včetně hodnot zaokrouhlení

**Celkem k úhradě: 545,00 Kč**



Příloha 4. Informovaný souhlas

Informovaný souhlas

Já, [REDACTED], jsem zákonným zástupcem vyšetřovaného dítěte a souhlasím s uvedením potřebných informací do kazuistiky bakalářské práce na téma Problematika luxace kyčelního kloubu u dětí s dětskou mozkovou obrnou.

V Oloučevě

Dne 14. 2022

Podpis zákonného zástupce

[REDACTED]

Podpis autora práce Sečkářová