

**UNIVERZITA KARLOVA**  
**2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

Lenka Horáková

**DŮSLEDKY VÝVOJOVÉ DYSPLAZIE KYČELNÍHO KLOUBU  
NA POHYBOVÝ APARÁT V DĚTSTVÍ A V DOSPĚLOSTI**

**bakalářská práce**

Praha 2019

Autor práce: **Lenka Horáková**

Vedoucí práce: **PaedDr. Irena Zounková, Ph.D.**

Oponent práce: **Mgr. Pavlína Posekaná**

Datum obhajoby: **2019**

## **BIBLIOGRAFICKÁ IDENTIFIKACE**

HORÁKOVÁ, Lenka. Důsledky vývojové dysplazie kyčelního kloubu na pohybový aparát v dětství a v dospělosti. Praha: Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2019, 64 s. Vedoucí bakalářské práce PaedDr. Irena Zounková, Ph.D.

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce na téma důsledky vývojové dysplazie kyčelního kloubu na pohybový aparát v dětství a v dospělosti je zpracována formou rešerše s kazuistikou. Úvod teoretické části obsahuje základní anatomii a kineziologii zdravého kyčelního kloubu, v další části je popsána vývojová dysplazie kyčelního kloubu, její etiologie a patogeneze, možnosti diagnostiky a terapie. V závěru teoretické části jsou popsány důsledky, které je možné u pacientů s touto diagnózou pozorovat. Praktická část práce obsahuje kazuistiku pacientky s dysplazií, která pravidelně dochází na rehabilitace.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Dysplazie, kyčelní kloub, diagnostika, terapie, fyzioterapie, prognóza.

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

## **BIBLIOGRAPHIC IDENTIFICATION**

HORÁKOVÁ, Lenka. Consequences of the hip developmental dysplasia on the musculoskeletal system in childhood and adulthood. Prague: Charles University, 2nd Faculty of Medicine, Department of Rehabilitation and Sports Medicine, 2019, 64 p. Supervisor of the work PaedDr. Irena Zouňková, Ph.D.

## **ABSTRACT**

Bachelors Thesis Consequences of the hip developmental dysplasia on the musculoskeletal system in childhood and adulthood is processed in the form of case study research. Introduction of the theoretical part contains basic information about anatomy and kinesiology of healthy hip joint, its etiology and pathogenesis, options of diagnostics and treatment. In the last section of the theoretical part are described consequences of this diagnosis in patients. The last section contains a case study of a patient with developmental dysplasia of the hip, which regularly visits rehabilitation.

## **KEYWORDS**

Dysplasia, hip joint, diagnosis, treatment, physiotherapy, prognosis.

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

## **PROHLÁŠENÍ AUTORA**

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením PaedDr. Ireny Zounkové, Ph.D., uvedla jsem všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita pro získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne 23. 4. 2019

Lenka Horáková

## **PODĚKOVÁNÍ**

Děkuji PaedDr. Ireně Zouňkové, Ph.D. za trpělivost a odborné vedení práce, dále Mgr. Adéle Quittkové za poskytnuté informace a rady a v neposlední řadě pacientům, kteří byli ochotní se do této práce zapojit.

# OBSAH

|  |           |
|--|-----------|
| <b>SEZNAM ZKRATEK.....</b>                                     | <b>9</b>  |
| <b>OBEČNÁ ČÁST.....</b>  | <b>10</b> |
| <b>ÚVOD .....</b>  | <b>10</b> |
| <b>1. KYČELNÍ KLOUB.....</b>                                   | <b>11</b> |
| <b>1.1 Anatomie.....</b>                                       | <b>11</b> |
| <b>1.2 Kineziologie kyčelního kloubu.....</b>                  | <b>12</b> |
| 1.2.1 Skupina flexorů.....                                     | 12        |
| 1.2.2 Skupina gluteálních svalů .....                          | 12        |
| 1.2.3 Skupina zevních rotátorů .....                           | 13        |
| 1.2.4 Skupina adduktorů .....                                  | 13        |
| <b>1.3 Vývoj kyčelního kloubu v posturální ontogenezi.....</b> | <b>13</b> |
| 1.3.1 Novorozenecké období .....                               | 14        |
| 1.3.2 Období 3. měsíce .....                                   | 14        |
| 1.3.3 Období 6. - 12. měsíce .....                             | 15        |
| 1.3.4 Období 1. – 5. roku .....                                | 15        |
| 1.3.5 Období 5. – 10. roku .....                               | 16        |
| 1.3.6 Období 10. – 18. roku .....                              | 16        |
| <b>2. VÝVOJOVÁ DYSPLAZIE KYČELNÍHO KLOUBU.....</b>             | <b>17</b> |
| <b>2.1 Definice .....</b>                                      | <b>17</b> |
| <b>2.2 Etiologie a patogeneze .....</b>                        | <b>17</b> |
| <b>2.3 Incidence.....</b>                                      | <b>18</b> |
| <b>2.4 Anatomicko-patologické vztahy .....</b>                 | <b>19</b> |
| <b>3. DIAGNOSTIKA .....</b>                                    | <b>20</b> |
| <b>3.1 Klinické vyšetření .....</b>                            | <b>20</b> |
| <b>3.2 Ultrasonografické vyšetření.....</b>                    | <b>22</b> |
| <b>3.3 Rentgenologické vyšetření .....</b>                     | <b>22</b> |
| <b>3.4 Klasifikace .....</b>                                   | <b>24</b> |
| <b>4. TERAPIE Z POHLEDU ORTOPEDIE.....</b>                     | <b>25</b> |
| <b>4.1 Konzervativní léčba .....</b>                           | <b>25</b> |
| 4.1.1 Pavlíkovy třmeny .....                                   | 25        |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.1.2 Další abdukční pomůcky.....                 | 26        |
| 4.1.3 Distrakční terapie .....                    | 27        |
| 4.1.4 Zavřená repozice .....                      | 28        |
| <b>4.2 Operační léčba .....</b>                   | <b>29</b> |
| 4.2.1 Otevřená repozice .....                     | 29        |
| <b>5. TERAPIE Z POHLEDU FYZIOTERAPIE .....</b>    | <b>31</b> |
| 5.1 Handling .....                                | 31        |
| 5.2 Vojtova reflexní lokomoce .....               | 31        |
| <b>6. KOMPLIKACE A DŮSLEDKY .....</b>             | <b>33</b> |
| 6.1 Avaskulární nekróza hlavice femuru.....       | 33        |
| 6.2 Časná artróza kyčelního kloubu .....          | 34        |
| 6.3 Reziduální dysplazie .....                    | 34        |
| 6.4 Změny posturálního a motorického chování..... | 35        |
| <b>SPECIÁLNÍ ČÁST .....</b>                       | <b>37</b> |
| <b>7. KAZUISTIKA PACIENTA.....</b>                | <b>37</b> |
| 7.1 Anamnéza .....                                | 37        |
| 7.2 První vyšetření .....                         | 38        |
| 7.3 Druhé vyšetření.....                          | 45        |
| 7.4 Fyzioterapie .....                            | 47        |
| <b>8. DISKUZE .....</b>                           | <b>48</b> |
| 8.1 Diskuze k obecné části.....                   | 48        |
| 8.2 Diskuze ke kazuistice.....                    | 50        |
| <b>9. ZÁVĚR .....</b>                             | <b>52</b> |
| <b>REFERENČNÍ SEZNAM.....</b>                     | <b>53</b> |
| <b>SEZNAM OBRÁZKŮ.....</b>                        | <b>57</b> |
| <b>SEZNAM TABULEK .....</b>                       | <b>58</b> |
| <b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>                         | <b>59</b> |



## SEZNAM ZKRATEK

|      |                                     |
|------|-------------------------------------|
| A    | arteria                             |
| AG   | artrografie                         |
| AP   | anterio-posteriorní                 |
| AVN  | avaskulární nekróza hlavice femuru  |
| COP  | Centre of Pressure                  |
| DKK  | dolní končetiny                     |
| DDH  | Developmental Dysplasia of the Hip  |
| KR   | krvavá repozice                     |
| LDK  | levá dolní končetina                |
| lig. | ligamentum                          |
| m.   | musculus                            |
| n.   | nervus                              |
| NO   | nynější onemocnění                  |
| NR   | nekrvavá repozice                   |
| OA   | osobní anamnéza                     |
| OA   | osteoartróza                        |
| OS   | osteosyntéza                        |
| OT   | osteotomie                          |
| PDK  | pravá dolní končetina               |
| RA   | rodinná anamnéza                    |
| ROM  | Range of Motion (rozsah pohybu)     |
| RTG  | rentgen                             |
| SA   | sociální anamnéza                   |
| SIAS | spina iliaca anterior superior      |
| TE   | tenotomie                           |
| TEP  | totální endoprotéza                 |
| USG  | ultrasonografie                     |
| VDK  | vývojová dysplazie kyčelního kloubu |
| VVV  | vrozená vývojová vada               |

## OBECNÁ ČÁST

### ÚVOD

Jako téma své bakalářské práce jsem si vybrala „Důsledky vývojové dysplazie kyčelního kloubu na pohybový aparát v dětství a v dospělosti“ kvůli svým zkušenostem v rámci letních odborných praxí a osobního zájmu o tuto problematiku.

Vývojová dysplazie kyčelního kloubu (VDK) je jednou z nejčastějších vrozených vad u dětí. Zahrnuje širokou škálu morfologických odchylek, které se na pohybovém aparátu manifestují v různé závažnosti a mají dlouhodobý dopad na biomechaniku kloubu, svalový aparát, ale i stereotyp chůze či posturální chování jedinců.

V České republice se klade velký důraz především na včasnou diagnostiku pomocí ultrazvukového vyšetření a následné zahájení terapie, které by mělo minimalizovat komplikace, vyskytující se u neléčené VDK. Morfologické změny na pohybovém aparátu si však i přes kvalitní a včas zahájenou léčbu pacienti nesou až do dospělého věku. Je tedy otázkou, do jaké míry tyto změny ovlivňují jejich posturální a motorické projevy.

Cílem této práce je zpracovat poznatky o vývojové dysplazii kyčelního kloubu, možnosti její léčby z pohledu ortopedie i fyzioterapie a popsat následné odchylky, projevující se v posturálním a motorickém chování dětí a dospělých.

Cílem praktické části je zhodnotit pohybový projev pacienta s vývojovou dysplazií kyčelního kloubu. Hodnocení bude probíhat na základě kineziologického rozboru a vyšetření stoje a chůze s využitím přístroje Zebris FDM–T Systém.

# 1. KYČELNÍ KLOUB

## 1.1 Anatomie

Kyčelní kloub je omezený kulovitý kloub s hlubokou jamkou. Hlavici kloubu tvoří hlava stehenní kosti (*caput femoris*). Kloubní jamku tvoří jáma kyčelního kloubu (*acetabulum*), které vzniklo spojením všech tří kostí pánevních kostí (kost kyčelní, kost sedací a kost stydká (*os ilium, os ischii a os pubis*)). Kloubní plochu acetabula tvoří ale pouze vlastní styčná plocha (*facies lunata*), která je jako jediná potažená hyalinní chrupavkou. Střed kloubní jamky vyplňuje tukový polštář (*pulvinar acetabuli*) a okraje jamky zvyšuje lem vazivové chrupavky (*labrum acetabula*) (Dylevský, 2009). Samostatně osifikující horní okraj acetabula, který se nazývá stříška, má značný význam pro stabilizaci kyčelního kloubu (Čihák, 2001).

Pouzdro kyčelního kloubu je velmi silné. Začíná na okrajích acetabula a v přední části se upíná na čáru mezi oběma chocholíky (*crista intertrochanterica*), vzadu pak na krček stehenní kosti (*collum femoris*). Pouzdro je zesíleno vazy, které s ním prakticky srůstají a to zejména v přední části. Naopak slabší je na spodní ploše krčku a dále tam, kde na pouzdro naléhá m. iliopsoas (Dylevský, 2009).

Kyčelní kloub není pouze kloub, připojující dolní končetinu pánevnímu pletenci. Kromě vlastních pohybů, má ještě funkci nosnou a balanční. Vazy kloubního pouzdra proto mají velký význam.

Na přední straně kloubu je ligamentum (lig.) iliofemorale, které se rozbíhá od spina iliaca anterior inferior k linea intertrochanterica. Tento vaz zabraňuje zaklonění trupu vůči stehenní kosti a je to nejsilnější vaz v těle. Pod lig. iliofemorale začíná na horním ramínku stydké kosti lig. pubofemorale, které se upíná na spodní straně pouzdra a připojuje se k ostatním vazům. Jeho funkcí je omezení abdukce a zevní rotace kyčelního kloubu. Na zadní straně kloubu se rozpíná lig. ischiofemorale. Začíná na tuber ischiadicum, pokračuje přes zadní horní plochu pouzdra a končí ve vazivovém systému. Funkcí je omezení addukce a vnitřní rotace kloubu. Posledním vazem oblasti kyčelního kloubu je lig. capitis femoris, vedoucí intraartikulárně od pulvinar acetabuli k fovea capitis femoris (Čihák, 2001).

## 1.2 Kineziologie kyčelního kloubu

Ze základního postavení, tedy ze vzpřímeného stoje, je v kyčelním kloubu fyziologicky možné provést pohyby do flexe, extenze, abdukce, addukce, zevní a vnitřní rotace. Tyto pohyby jsou prováděné pomocí skupin svalů v okolí kyčelního kloubu, které se zároveň podílejí i na statické a dynamické stabilitě pánve. Omezení rozsahu pohybu může nastat v případě morfologických odlišností na kostěných či vazivových strukturách kloubu, nebo v případě zkrácení svalových skupin (Čihák, 2001).

### 1.2.1 Skupina flexorů

Pohyb do flexe je možné provést v rozsahu 0-120°. Hlavním flexorem kyčelního kloubu je m. iliopsoas. Skládá se z části m. psoas, který spojuje obratle bederní páteře se stehenní kostí a m. iliacus, který z vnitřní strany spojuje pánev a femur. Při práci obou svalů zároveň se femur vůči pánvi pohybuje ve směru flexe. Při stoji brání trupu v pádu dozadu a při oboustranné činnosti zvyšuje bederní lordózu. Dále se podílí na lateroflexi, addukci a zevní rotaci femuru. Tento sval je trvale zatížen při stoji, chůzi i vsedě, je proto náchylný ke zkrácení. To se projevuje zkrácením délky kroku a zvětšením bederní lordózy. Opotřebením se projevuje sníženou vnitřní rotací a zkrácením kroku, což jsou první příznaky artrózy kyčelního kloubu (Véle, 1997). Dalšími svaly, provádějícími flexi v kyčelním kloubu, jsou dvoukloubové svaly m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae a m. sartorius. Všechny tyto svaly mají stejně jako m. iliopsoas tendenci ke zkrácení a omezují rozsah flexe v kolenním kloubu při extenzi v kyčli (Véle, 2006).

### 1.2.2 Skupina gluteálních svalů

Ze zevní strany spojuje pánev s femurem skupina gluteálních svalů, umožňující extenzi kyčelního kloubu ve fyziologickém rozsahu 0-13° a abdukci v rozsahu 0-40°. Největším a zároveň nejmohutnějším svalem v těle je velký hýžd'ový sval (*m. gluteus maximus*), jehož hlavní funkcí je vzpřímení trupu ze sedu nebo ze stoje a extenze femuru. Dále podporuje addukci, abdukci a zevní rotaci femuru. Tento sval umožňuje chůzi do kopce, schodů a výskok. Vestoje zabraňuje pádu těla dopředu a funguje tak jako antagonist pro m. iliopsoas. Má tendenci k oslabení, což se projevuje oploštěním svalového břicha a snížením subgluteální rýhy vestoje (Dylevský, 2009). M. gluteus medius a minimus mají stejnou funkci. Provádí abdukci v kyčli, přední část pomáhá antevertzi pánve a vnitřní rotaci kyčle. Zadní část pomáhá retrovertzi pánve, zevní rotaci a extenzi kyčle.

Má také velký význam pro stabilizaci pánve. Stejně jako m. gluteus maximus mají tendenci k oslabení, které se projeví kolísavou chůzí. Při oboustranném postižení, typickém zejména u myopatů, se objevuje tzv. „kachní chůzí“ (Véle, 2006).

### 1.2.3 Skupina zevních rotátorů

Další skupinou svalů jsou zevní rotátory. Je to šest krátkých, hluboko uložených svalů spojujících pánev s femurem, které umožňují pohyb zevní rotace v rozsahu 0-15°. Do skupiny zevních rotátorů patří m. piriformis, m. obturatorius internus et externus, m. gemellus superior et inferior a m. quadratus femoris. M. piriformis spojuje os sacrum s femurem a má blízký vztah k nervovému a cévnímu zásobení dolní končetiny, proto může jeho zduření nebo retrakce, kromě snížení rozsahu zevní rotace, ovlivnit i prostor, kudy procházejí nervově-cévní struktury. Všechny tyto svaly rotují femur do zevní rotace a přitlačují hlavici do kloubní jamky. Mají tendenci ke zkrácení, které omezuje vnitřní rotaci (Véle, 2006).

### 1.2.4 Skupina adduktorů

Skupina adduktorů spojuje pánev s femurem z vnitřní strany, hlavní funkcí je přinožení (addukce) stehna v rozsahu 0-10° a vnitřní rotace v rozsahu 0-35°. Do této skupiny patří m. pectineus, m. adduktor longus, m. adduktor brevis, m. adduktor magnus a m. gracilis. M. pectineus, m. adduktor longus a m. adduktor brevis pomáhají flexi v kyčli a jsou v antagonistickém postavení k m. gluteus medius. Dále pomáhají stabilizovat stoj a dynamiku chůze. Stejně jako m. iliopsoas mají tendenci ke zkrácení, což se projevuje omezením abdukce a zevní rotace v kyčli (Véle, 2006).

## 1.3 Vývoj kyčelního kloubu v posturální ontogenezi

Pro vývoj lidského těla je zásadní, že se člověk rodí centrálně i morfologicky nezralý. Teprve proces uzrávání CNS umožňuje provedení určitých pohybových funkcí, specifických pro daný věk. Pro posturální ontogenezi je stěžejní vývoj držení těla, tedy schopnost zaujmout určitou polohu v kloubu, s čímž je později spjatá i lokomoce.

Na vývoji kyčle se podílí faktory genetické a mechanické v průběhu prenatálního i postnatálního vývoje. Jednou z podmínek optimálního vývoje kloubu je statické nastavení končetiny, to má vliv na dosažený tvar hlavice a jamky kloubu. Jednotlivé struktury se ve vývoji vzájemně ovlivňují. Např. při subluxaci caput femoris dojde k patologickému vývoji kloubní jamky.

V případě chybného vývoje acetabula bude zase ovlivněno formování hlavice stehenní kosti. Dále má na vývoj kyčelního kloubu vliv aktivita svalů v jeho okolí. Formativní působení svalů ovlivňuje vývoj všech anatomických struktur, jako je např. úhel antevertze nebo kolodiafyzární úhel krčku femuru (Dunzl, 2014; Kolář, 2002).

V průběhu vývoje se utváří tvar acetabula i hlavice, mění se histologické složení kostí, vyvíjejí se růstové ploténky a nastává mnoho dalších změn, díky kterým se kyčelní kloub formuje až do finální podoby (Bartoníček a Heřt, 2004).

### 1.3.1 Novorozenecké období

U novorozence je kloubní jamka mělká a strmá, její prohlubování můžeme na rentgenu (RTG) sledovat jako tzv. „dorůstání stříšky“. V této době se proximální konec femuru nazývá chondroepifyza a je celý chrupavčitý. Je složen z chrupavčitého modelu hlavice a velkého trochanteru, krček téměř chybí. V místě, kde se vytvoří malý trochanter, je růstová ploténka. Po narození je krček valgózní s kolodiafyzárním úhlem  $160^\circ$ , postupně se krček sklání do varozity a u dospělého jedince má  $125\text{-}130^\circ$ . Podobně je tomu i u horizontální roviny krčku. Úhel antevertze je u novorozence kolem  $40^\circ$  dopředu, na konci puberty je pak skloněn dozadu a dosahuje  $10\text{-}15^\circ$  (Bartoníček a Heřt, 2004).

V novorozeneckém období dítě zaujímá flekční držení. Na dolních končetinách je inertní flexe, abdukce a vnitřní rotace, což je spojeno s antevertzí pánve. Kyčelní kloub je kloub kladkový, ale u novorozenců plní pouze funkci kloubu kladkového, protože pohyby se uskutečňují pouze ve smyslu flexe a extenze ve vnitřní rotaci (Kováčiková, 1998). Posturální funkce abduktorů a některých zevních rotátorů kyčelního kloubu v tuto dobu ještě není k dispozici, objevuje se až okolo 6. týdne života. Posturální aktivita těchto svalů ovlivňuje vývoj antevertzního a kolodiafyzárního úhlu. V případě, že tato funkce nedozraje, dochází v kloubu k valgozitě a antevertzi (Kolář, 2002).

### 1.3.2 Období 3. měsíce

V tomto období vzniká osifikační jádro hlavice, které bývá vytvořeno do konce 4. měsíce. Růstová ploténka se posunuje proximálně a z její mediální části se pak formuje budoucí krček femuru (Bartoníček a Heřt, 2004).

Dítě již má přesně definovanou opěrnou bázi. V poloze na břiše je to loket, loket, symfýza, v poloze na zádech je opora vymezená trapézovým svalem (Kolář, 2002).

Dochází k uvolnění flekčního držení DKK a zmenšuje se ventrální flexe pánve. Tím, že je možné nulové postavení kyčelního kloubu v sagitální rovině, je umožněno formování fyziologického úhlu antevertze krčku femuru. Tah zevních rotátorů společně s tahem adduktorů formují svou aktivitou velikost kolodiafyzárního úhlu krčku femuru (Kováčiková, 1998).

### 1.3.3 Období 6. - 12. měsíce

V období mezi 6. – 12. měsícem dále pokračuje vývoj krčku. Hlavice se stává větší, než velký trochanter a definitivně se formuje růstová ploténka (Bartoníček a Heřt, 2004). V 6. měsíci je plně dokončena funkce kyčelního kloubu jako kloubu kulového. Plní funkci jak opěrnou, tak fázičnou, což v tomto věku umožňuje otáčení ze zad na břicho. V poloze na břicho se tah m. iliopsoas podílí na formování antevertzního úhlu krčku femuru.

„Na konci 6. měsíce je dokončeno otáčení, které při fyziologickém vývoji musí probíhat přes aktivaci břišních řetězců. Ve funkci se objevují dva šikmé břišní řetězce. První šikmý řetězec rotuje pánev ve směru opěrné horní končetiny. Druhý vede k rotaci horní poloviny trupu a ke vzpřímení na rameni.“ (Kolář, 2002).

Období 4. trimenonu je zásadní ve vertikalizaci a následné lokomoci dítěte. Nároky jsou kladeny především na m. gluteus medius, držící pánev při stožení na jedné noze bez poklesu na straně druhé (tzv. Trendelenburgův příznak). To je splněno ve chvíli, kdy je pánev dorzálně sklopená, páteř napřimená a zevní rotátory plní správně svou funkci. První chůze, tedy chůze ve frontální rovině, je uskutečněna díky souhře zevních rotátorů a adduktorů kyčelního kloubu (Kolář, 2001; Kováčiková, 1998).

### 1.3.4 Období 1. – 5. roku

Během prvních 3 let se mění tvar osifikačního centra, který touto dobou již kopíruje okraj kloubní plochy. Zužuje se růstová ploténka hlavice a její průběh začíná tvořit drobné mamilární výběžky. Tyto změny zvyšují odolnost fýzy (růstové ploténky) proti strižným silám. Značně se také zmenšuje volnost kloubního pouzdra.

Mezi 3. a 5. rokem se krček femuru prodlužuje a v bazální části velkého trochanteru se objevuje osifikační jádro. Fýza hlavice mění směr průběhu a náhle se ohýbá šikmo distálně. (Bartoníček a Heřt, 2004).

### **1.3.5 Období 5. – 10. roku**

Kolem 6. roku bývá prakticky vytvořen definitivní tvar proximálního femuru, který se v průběhu dalšího růstu jen symetricky zvětšuje (Bartoníček a Heřt, 2004). Přibližně od pátého roku je dítě schopno udržet rovnováhu při stožení na jedné noze se zavřenými očima, kdy má druhou nohu ve flexi v kolenní. Veškeré pohyby jsou již koordinované (Kolář, 2012).

### **1.3.6 Období 10. – 18. roku**

Začátkem této periody se objevuje osifikační jádro malého trochanteru. Urychlení růstu v počátku je vystřídáno individuálně rychlým uzávěrem růstových zón. Na RTG můžeme pozorovat zúžení kloubní štěrbin, způsobené rozšířením osifikačního jádra hlavičky na úkor kloubní chrupavky. Nejprve se uzavírá růstová ploténka hlavičky (mezi 16. a 19. rokem), poté následuje růstová ploténka velkého trochanteru (Bartoníček a Heřt, 2004).



## 2. VÝVOJOVÁ DYSPLAZIE KYČELNÍHO KLOUBU

### 2.1 Definice

Vývojová dysplazie kyčelního kloubu (VDK) je onemocnění, charakterizováno patologickými změnami kloubu a struktur v jeho okolí. Tento pojem nahradil v 80. letech minulého století zažitý termín vrozená dysplazie kyčelního kloubu. Bylo to z toho důvodu, že původní pojem bral v potaz dědičnou komponentu, jejíž vliv se později zcela nepotvrdil. Hlavní rozdíl spočívá v možnosti zlepšit či zhoršit stupeň dysplazie. V případě, kdy se v kloubu nastaví normální biomechanické poměry, je možné do jisté míry počítat i se změnami morfologickými. Nejde o vadu, vzniklou na genetickém podkladě, tuto vadu je nutné brát jako deformitu, vytvořenou na normálně založeném kyčelním kloubu. Vada vzniká na podkladě vynucené nepříznivé polohy dolních končetin (DKK) v průběhu nitroděložního vývoje či ve fázi těsně po porodu. V anglickém jazyce se nyní používá zkratka DDH (Developmental Dysplasia of the Hip) jak pro označení dysplazie, tak pro luxaci, kdy mezi kloubními plochami není žádný kontakt.

Vývojová dysplazie kyčelního kloubu je tedy pojem, který v sobě ukrývá širokou škálu morfologických odlišností, ze kterých následně vyplývají funkční poruchy kloubu. V nejlehčích případech se jedná o zvýšenou laxicitu pouzdra způsobující nestabilitu kloubu, v těžších můžeme pozorovat subluzované až luxované klouby, v nejtěžších případech se jedná o vážně deformované klouby, které ale často vznikají následkem nevhodného způsobu terapie (Dungl, 2014).

### 2.2 Etiologie a patogeneze

Etiologie vrozené dysplazie kyčelní je multifaktoriální. Autoři se shodují na kombinaci vlivů hormonálních, genetických, mechanických a rasových.

Hormonálně podmíněným vlivem se myslí ligamentózní laxita, způsobená mateřským hormonem relaxinem a estrogenem, které procházejí přes placentární bariéru do plodového oběhu a vedou k perinatální nestabilitě kyčelního kloubu. Na relaxin jsou vnímavější děvčata, proto je u nich výskyt VDK mnohonásobně vyšší. Právě ligamentózní laxicita, která je přenášena autozomálně dominantním způsobem s neúplnou penetrací, je podle výzkumů vedle acetabulární dysplazie hlavním faktorem dědičnosti VDK (Kassaiová et al., 2015).

Mechanické vlivy, které mají vliv na plod, se uplatňují prenatálně i postnatálně. Mezi prenatální patří poloha plodu v děloze, nedostatek plodové vody nebo pevnější břišní stěna prvorodiček (Dungl, 2014). Za normálních okolností by měl být plod v poloze podélné hlavičkou.

Poloha koncem pánevním je fyziologická pouze v případě, že je zachováno držení plodu – flexe v kyčelních a kolenních kloubech. V případě, že poloha plodu je jiná, nastává změna v držení plodu, nohy nebo řiť plodu naléhají na pánevní vchod a je zde mnohonásobně vyšší incidence VDK. Pozorujeme také vyšší četnost postižení na levém kyčelním kloubu, spojenou s polohou plodu, při které se levá kyčel nachází proti lumbosakrálnímu úseku páteře matky. Levostranné postižení má přibližně 60 % dětí, pravostranné 20 % dětí a bilaterální 20 % dětí (Storer et Skaggs, 2006).

Mezi postnatální mechanické vlivy patří násilně prováděné měření délky novorozence, kdy je dítěti provedena deflexe v přirozeně flektovaných kyčelních kloubech nebo balení novorozence do těsné peřinky (Kassaiová et al., 2015).

Jiní autoři uvádějí, že je vyšší výskyt spojován s etnickými skupinami v určitých geografických oblastech. Přisuzuje se to tradičnímu způsobu zavinování dětí, při kterém jsou kyčelní klouby v extenzi a addukci. Toto balení bylo typické pro indiány kmene Navajo, Saúdskou Arábii, Turecko a Japonsko. V posledních letech se toto zavinování stalo v mnoha zemích opět populárním, tradiční poloha prý podporuje lepší spánek dětí. Vzhledem k tomu, že fyziologické nastavení kyčelních kloubů je u novorozenců flexe a abdukce, udržování kyčelních kloubů v extenzi a addukci podle studií dysplazii významně podněcuje (Dungl, 2014; Bracken et al., 2012).

## 2.3 Incidence

Údaje o incidenci VDK se velmi různí. Údaje nejsou přesné především kvůli nejednotné metodice sběru dat. Na základě klinických vyšetření a testů podle Ortolaniho, Palména a Barlowa, byly uvedeny údaje o incidenci luxací a luxabilních kyčlích novorozenců v rozmezí 0,1 – 0,8 %. Vyšetření dětí ve 3 měsících věku se ale již velmi liší. Zahradníček (1954) odhadoval incidenci VDK u nás na 10 %, zatímco Frejka (1961) na 10-30 %, z toho 2,5 % luxací. V té době ale byly do statistik uváděny všechny děti s lehkou asymetrií a omezením abdukce kyčelního kloubu (Dungl, 2014).

Zavedením systému tzv. trojího síta v roce 1977 se původně udávaná incidence výrazně snížila. Jedná se o systém opakovaných klinických a rentgenologických vyšetření dětí 3. – 5. den po narození, dále mezi 6. - 9. týdnem života a posledním ve 12. -16. týdnu života. Tímto systémem se docílilo včasného zachytu VDK a tím i efektivnější terapie. V dnešní době je podle ultrazvukového screeningu udávána ve střední Evropě incidence okolo 4 %, přičemž decentrovaných kyčlí je pouze 0,15 %, ostatní jsou kyčle dysplastické (Kolář, 2012).

## 2.4 Anatomicko-patologické vztahy

Kyčelní kloub je za fyziologických okolností omezený kulový kloub. Kloubní jamka je hluboká a zapadá do ní téměř dokonalá kulová hlavice *caput femoris*. Po okrajích jamku prohlubuje chrupavčitý lem *labrum acetabuli* (Hudák et al., 2015). Následkem dysplazie se však struktury formují tak, že neumožňují správný vývoj kloubu. Fyziologický vývoj a osifikace nezralé chrupavčité kyčle závisí především na centraci hlavice v jamce. Při dysplazii bývá strmý sklon stříšky *acetabula* a *acetabulum* mělké, což může mít spolu s tahem svalů za následek decentraci kloubu. Decentrace postupně způsobuje ztrátu tvaru hlavice a kvůli ztrátě tlakového zatížení jamky vážně růst *acetabula*, které zůstává malé a neideálně tvarované (Phelps, 2008).

Vývojová dysplazie kyčelního kloubu je spojená s anatomickými změnami v oblasti *acetabula* a v menším rozsahu i v oblasti proximálního femuru. Kvůli abnormalitám kostních struktur dochází k nevratným sekundárně vytvořeným změnám měkkých tkání. Na změnu postavení kyčelního kloubu (decentrovaná hlavice mimo jamku) extraartikulárně reagují především šlachy m. *iliopsoas* a adduktorové skupiny svalů kyčelního kloubu. Zvýšeným napětím vytvářejí pomyslnou bariéru, která brání přesunu hlavice femuru do *acetabula*. Intraartikulárně tvoří bariéru z měkkých tkání zvrásněné okraje *acetabula*, hypertrofický tukový polštář (*pelvinar acetabuli*) a protažená a hypertrofická lig. *transversum acetabuli* a lig. *capitis femoris*. Během operačního řešení jsou pak všechny, nebo některé z těchto měkkých tkání přetínány, aby se zamezilo dalším kostním změnám (Ömeroglu, 2008).

Mavčič et al. (2002) uvádí, že dysplastické kyčelní klouby mají vyšší maximální tlakové zatížení jamky než kyčelní klouby zdravého jedince. Na podkladě testování také uvádí rozdíl rozložení tlaku hlavice v jamce. U zdravého kloubu je maximální zatížení v postero-mediální části nosné oblasti kloubu, u dysplastického kloubu se zatížení posouvá blíže k laterálnímu okraji *acetabula* a dopředu. Tato oblast odpovídá místu, kde nejčastěji dochází k degenerativnímu poškození kyčelního kloubu, spojenému s předčasnou artrózou.

### 3. DIAGNOSTIKA

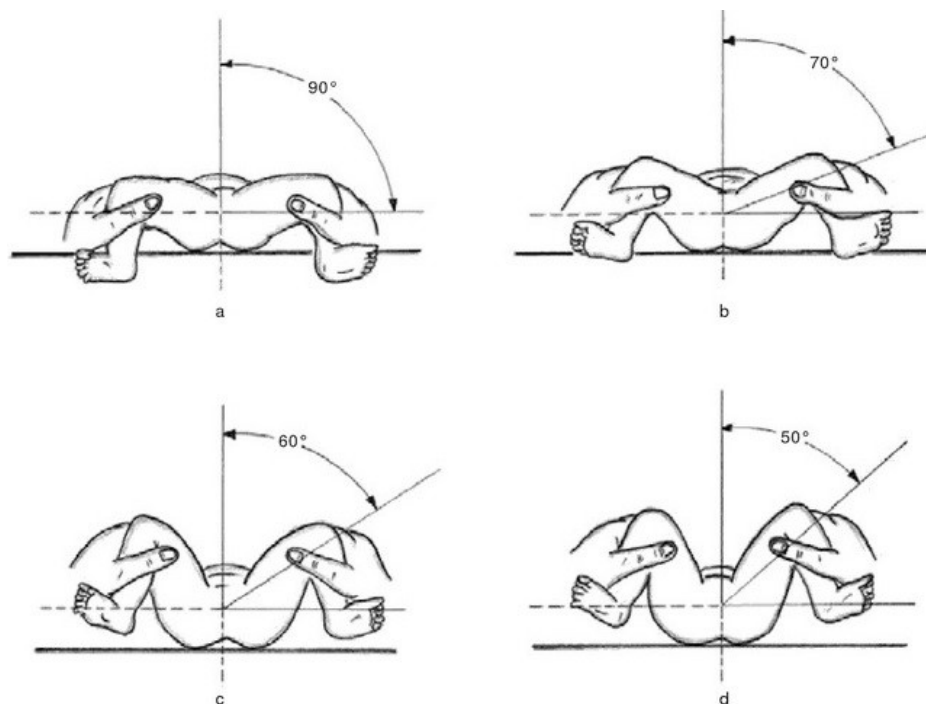
#### 3.1 Klinické vyšetření

Klinické vyšetření začíná rozhovorem s rodiči dítěte. Ptáme se na výskyt jakýchkoliv vrozených vývojových vad (VVV) pohybového ústrojí v rodině, na průběh těhotenství a porodu a na poporodní adaptaci.

Lepšíková in Kolář (2009) uvádí, že dítě se vyšetřuje komplexně, sleduje se přítomnost dalších VVV a následuje specifické vyšetření kyčelních kloubů, při kterém se sleduje:

- omezený rozsah abdukce, symetrie/asymetrii abdukce kyčelního kloubu;
- svalový tonus, zkrácené adduktory kyčelních kloubů;
- hloubka adduktorových jamek
- asymetrie genitofemorálních a gluteofemorálních rýh na zádech, bříše a ve visu

Při vyšetření abdukce by mělo dítě ležet na pevné podložce v poloze na zádech. U novorozenců bývá abdukce symetricky volná, i u luxované kyčle je po repozici možná do  $90^\circ$ . U kojenců je abdukce možná do  $70^\circ$  s individuálními rozdíly, od prvního měsíce se s trvajícím subluxací/luxací začíná vyvíjet kontraktura adduktorové skupiny svalů, která způsobuje omezenou abdukci, která nebývá větší než  $60^\circ$ . Abdukce menší než  $50^\circ$  je téměř s jistotou patologická (Dungl, 2014).

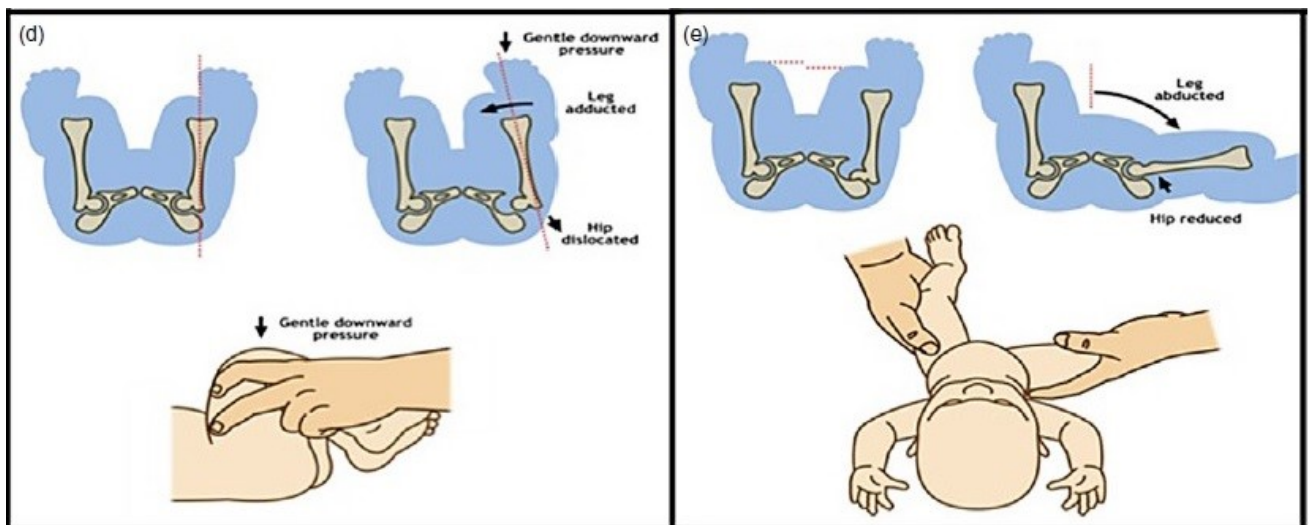


Obrázek č. 1: Vyšetření abdukce (Dungl, 2014)

Klinické vyšetření kyčelního kloubu novorozenců bylo zavedeno přibližně v polovině 20. století. V roce 1936 popsal **Ortolani** klinický test pro odhalení dislokované kyčle. V roce 1961 popsal **Barlow** doplňující klinický test, zaměřený na vyšetření mladších kojenců, u nichž byl Ortolaniho test považován za méně spolehlivý. Oba tyto testy jsou v klinické praxi široce využívány.

Provádí se tímto způsobem: jednou rukou stabilizujeme pánev, prostředníčkem druhé ruky palpujeme velký trochanter, palec je položený přes střed stehna. Kyčelní a kolenní kloub je flektován a v addukci 10-20°. Hlavu stehenní kosti nyní opatrně tlačíme dolů. Pokud je kloub dislokovaný, hlava stehenní kosti vyskočí z acetabula, což je provázeno hmatatelným poskočením (Barlowův příznak). Poté je kyčelní kloub uveden do abdukce za současného tlaku nahoru, kladeného prostředníčkem na velký trochanter. Dislokovaná kyčel by se během tohoto testu (Ortolaniho) měla navrátit do původní polohy, opět za hmatatelného poskočení. Pokud se během testování vyskytnou jakékoliv pochybnosti, doporučuje se provést kontrolní vyšetření. Klinické a RTG kontroly se provádí do 15 let věku adolescenta (Dungl, 2014; Bracken et al., 2012).

Bialik et al. (1998) ale uvádí, že screening může při použití provokačních testů vést k poškození dítěte. Samotné klinické testování není vždy zcela objektivní a je třeba ho využívat pouze v indikovaných případech a kombinovat i s dalším vyšetřením, například ultrasonografickým.



Obrázek č. 2: Barlowův a Ortolaniho test (Bracken et al., 2012)

### 3.2 Ultrasonografické vyšetření

Ultrasonografické (USG) vyšetření je neinvazivní zobrazovací metoda, která se používá v prvním stádiu screeningu kyčelního kloubu u novorozenců a kojenců. V posledních letech se považuje za nejvhodnější metodu screeningu u dětí do 6 měsíců věku. Studie ukazují, že pomocí ultrazvukového vyšetření je odhaleno více případů i minimálních abnormalit, což vede k časnému zachytu a léčbě (Hassan et al., 2007).

Je vhodná zejména proto, že struktury v oblasti kloubu jsou téměř celé chrupavčité a rentgenový snímek tak nemá vypovídající hodnotu. Uplatňuje se také v případě nejasností klinických testů. Morfologické vyšetření spolu s dynamickým hodnocením stability kyčle pomocí USG umožňuje odhalení nestability a abnormálního nastavení hlavice v jamce v již velmi brzkém věku. Hlavní výhodou tohoto vyšetření je minimální zatížení ionizujícím zářením, což je u kojenců kvůli opakovaným kontrolám důležité. Od roku 1980, kdy byl poprvé popsán kyčelní kloub zobrazený ultrazvukem, se od ostatních zobrazovacích metod ustoupilo a USG se stala široce používanou metodou k diagnostice i následnému sledování postižených kyčelních kloubů (Dungl, 2014; Bracken et al., 2012).

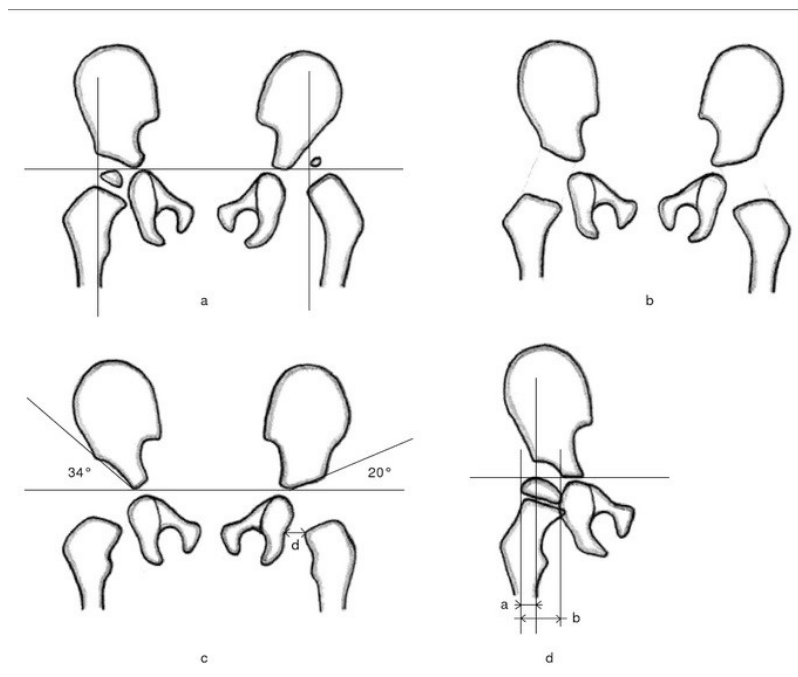
Sonografický screening kyčlí je ale stále kontroverzní téma. Debaty se vedou například ohledně načasování. Někteří ortopedi jsou přesvědčeni o provedení v prvních týdnech života, jiní se přiklání ke screening ve věku minimálně 2 měsíců. Pozdější vyšetření prosazují z důvodu, že často po raném nálezů dojde k samovolné úpravě (Marks, Clegg, al Chalabi, 1994).

### 3.3 Rentgenologické vyšetření

V pozdějším dětském věku je rentgen hlavní zobrazovací metodou, protože plná osifikace proximální femorální růstové štěrby vylučuje zobrazení pomocí USG. Nastává tak mezi šesti a dvanácti měsíci věku dítěte. Nejčastěji se zde hodnotí anterio-posteriorní (AP) projekce, ukazující postavení a krytí hlavice femuru a morfologii acetabula. Snímek se provádí v pozici na zádech s nohama snožmo, kdy jsou bérce svěšené přes okraj lehátka (Dungl, 2014; Bracken et al., 2012).

Někteří autoři uvádějí, že je možné poznat dislokovaný kloub na rentgenovém snímku již mezi třemi a šesti měsíci života. Vyšetřující musí mít dostatek zkušeností, aby byl na nezralé kyčli schopný abnormality poznat. Základním hodnotícím prvkem u zralé kyčle je A-P snímek zhotovený při extendovaných DKK. K popisu rentgenového snímku se používají pomocné linie a úhly pro přesné zhodnocení.

- Běžně popisovaným parametrem je **AC (Hilgenreinerův) úhel**, který udává sklon zátěžové zóny stříšky acetabula. Je tvořen spojnicí středu Y-chrupavky (okraj os ilium) a okrajem acetabula. Měří se u dětí od 3 měsíců věku a pro dívky se udává  $25 \pm 3,5^\circ$ , pro chlapce  $22 \pm 3,5^\circ$ . Limitním úhlem pro normálně hodnocené kyčle je méně než  $30^\circ$ . Lehká dysplazie byla hodnocena mezi  $30^\circ$ - $34^\circ$ , středně těžká mezi  $35^\circ$ - $39^\circ$  a těžká při více než  $39^\circ$ .
- **CE úhel** je tvořen kolmicí, procházející středem acetabula, spolu se spojnicí středu hlavice a laterálního okraje acetabula. Za normální hodnotu se považuje u dětí ve věku 6-13 let velikost úhlu větší než  $19^\circ$ , pro věk nad 14 let je to více než  $25^\circ$ .
- **CCD úhel** je tvořen linií vedenou středem hlavice a krčku femuru s osou diafýzy. Jeho vývoj se postupně mění z původních  $150^\circ$  v dětství na  $120$ - $130^\circ$  v dospělosti.
- Dále se hodnotí tzv. **Ombredannův kříž**. Na snímku se vynesou pomocné linie, horizontální Hilgenreinerova, která prochází nejnižšími body kosti kyčelní, vertikální linie se spouští z laterálního okraje stříšky. Vzniklý kříž pak rozděluje kyčelní kloub na kvadranty. U zdravé kyčle se jádro nachází v dolním a mediálním kvadrantu. U postiženého kloubu je umístěno více proximolaterálně.
- **Shenton- Menardova linie** je pomyslná křivka, která se popisuje u dítěte staršího 2 měsíců v prodloužení mediální kontury krčku a kraniálního ohraničení foramen obturatum. Plynulost této linie je při subluxaci, luxaci či zevně rotačním postavení kloubu porušena (Dungl, 2014; Hassan et al., 2007; Košťál, in Koudela, 2003; Sosna, 2001).



Obrázek č. 3: Pomocné linie (Dungl, 2014)

### 3.4 Klasifikace

Nejčastěji využívaným dělením VDK je dnes klasifikace dle profesora Grafa, která postižení určuje na základě pěti přesně daných parametrů. Jsou jimi centrace kyčelního kloubu, kostěný vývoj acetabula, tvar kostěného okraje stříšky a velikost úhlu alfa a beta. Úhel alfa je definován jako úhel, který svírá základní linie (tečna na konkavitu kosti kyčelní) a linie kostěného okraje acetabula (přímka procházející dolním okrajem kyčelní kosti a vrcholem okraje kostěné stříšky). Úhel beta (úhel chrupavčité stříšky), svírá základní linii a linii chrupavčitého acetabula (Kiliján et al., 1996).

Jak již bylo zmíněno, dysplazie kyčelního kloubu zahrnuje mnoho morfologických odlišností v rámci acetabula, proximálního femuru a kloubního pouzdra. Na základě závažnosti se dle Grafa rozlišují 4 základní typy nálezů, označené římskými číslicemi I-IV. Písmena za čísla upřesňují stupeň postižení.

**První stupeň** představuje normální nález. Hlavice femuru je centrovaná ve správně formovaném acetabulu, chráněném stříškou. Vývojová dysplazie je zde vyloučena. **Druhý stupeň** udává lehce mělkou jamku a zaoblený kostní okraj. Hlavice je v normě. U dětí do 3 měsíců se tento nález popisuje jako vývojová nezralost, u starších jako lehká dysplazie vyžadující konzervativní léčbu. Doporučují se abdukční pomůcky a pravidelné kontroly nálezu. **Třetí stupeň** klasifikuje kyčelní kloub s mělkým acetabulem a decentrovanou hlavicí, která se dostává proximálně (nelze změřit úhel alfa). Nález se zhodnotí a bývá zahájena distrakční léčba. **Čtvrtý stupeň**, tedy nejzávažnější forma, popisuje kyčelní kloub, u kterého hlavice ztrácí kontakt s acetabulem, které je velmi ploché. Jedná se o dislokaci vyžadující okamžité zahájení terapie, ve většině případů s operačním zákrokem.

Jednotlivé typy jsou uvedeny v tabulce, která ukazuje klasifikaci VDK podle UZ nálezu (Dungl, 2014; French et Dietz, 1999).

| Typ  | Kostěný okraj stříšky   | Chrupavčitý okraj stříšky             | Úhel $\alpha$ | Úhel $\beta$ |
|------|-------------------------|---------------------------------------|---------------|--------------|
| Ia   | ostrý                   | úzká báze, přesahuje 1/2 hlavice      | > 60°         | < 55°        |
| Ib   | zaoblený                | rozšířená báze, přesahuje 1/2 hlavice | > 60°         | > 55°        |
| IIa+ | oblý                    | rozšířená báze, přesahuje 1/2 hlavice | 55–59°        | > 55°        |
| IIa- | oblý                    | rozšířená báze, přesahuje 1/2 hlavice | 50–54°        | > 55°        |
| IIb  | oblý (od věku 3 měsíců) | rozšířená báze, přesahuje 1/2 hlavice | 50–59°        | > 55°        |
| IIc  | oblý až kulatý          | široká báze, kryje 1/2 hlavice        | 43–49°        | 70–77°       |
| IId  | oblý až kulatý          | evertovaný                            | 43–49°        | > 77°        |
| IIIa | plochý                  | evertovaný                            | < 43°         | > 77°        |
| IIIb | plochý                  | evertovaný, echogenní                 | < 43°         | > 77°        |
| IV   | plochý                  | výrazná inverze                       | < 43°         | > 77°        |

Obrázek č. 4: Klasifikace VDK podle Grafa (Dungl, 2014)



## 4. TERAPIE Z POHLEDU ORTOPEDIE

Po diagnostikování VDK se dle závažnosti nálezu přistupuje ke konzervativní, nebo operační terapii. Cílem je, aby se patologické změny, které na kloubu nastaly, vrátily do původního anatomického stavu, v ideálním případě bez poškození sousedních struktur. V terapii se doporučuje setrvat do dosažení typu I dle Grafa nebo je-li snížen úhel alfa na  $60^\circ$  (Graf et al., 2010; Lepšíková et al., in Kolář, 2009).

### 4.1 Konzervativní léčba

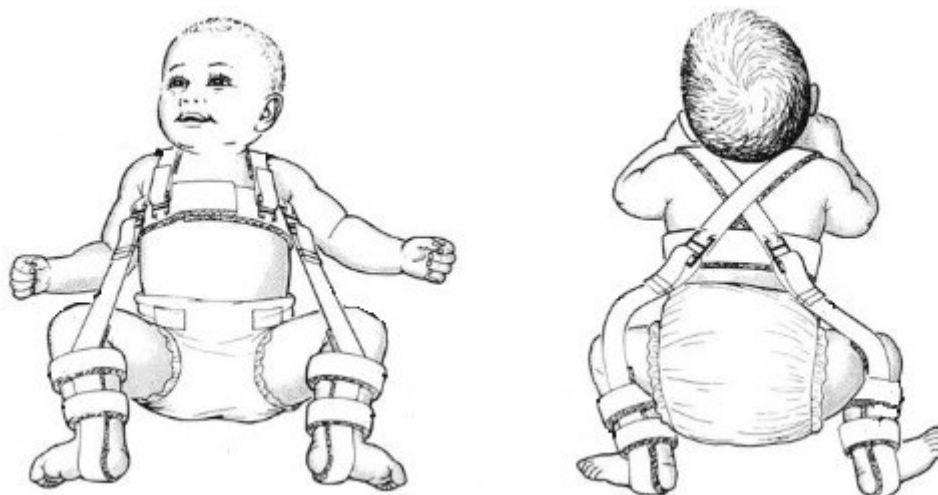
#### 4.1.1 Pavlíkovy třmeny

Pavlíkovy třmeny jsou v konzervativní terapii celosvětově jednou z nejpoužívanějších pomůcek. Využívají flekčně-abdukční postavení dolních končetin ke spontánní repozici, či fixaci již získané repozice. Třmeny udržují postavení kyčelního kloubu ve flexi  $90-100^\circ$  a abdukci max.  $70^\circ$ , což redukuje nefyziologický tlak vyvíjený na antero-laterální plochu jamky. Podporuje se tak normální vývoj chrupavčitého acetabula a dochází k vytváření fyziologického stupně valgozity krčku.

Pomůcka se obvykle nasazuje na 3-6 měsíců a po dosažení repozice na dalších šest týdnů, snímají se pouze při koupání. Pavlíkovy třmeny jsou předepisovány při diagnostice lehkého stupně dysplazie, subluxací či k doléčení po operačních zákrocích. Používají se také v případě, kdy ve věku 6 týdnů ztrácí Frejkova peřinka svou účinnost.

Skládají se z hrudního pásu, ramenních popruhů a bérceových objímek. Ramenní popruhy by měly vést přes lopatky a ramena, až na přední stranu těla, kde se zapínají přezkami. Přední řemínky slouží k propojení jednotlivých částí postroje, ale také k nastavení úhlu flexe v kyčelním kloubu. Zadní řemínky se nastavují až poté, kdy dojde ke spontánní abdukci. Nemělo by k ní docházet tahem třmenu. Správné nasazení pomůcky je pro terapii naprosto zásadní. V případě přílišné flexe v kyčelních kloubech může být poškozen n. femoralis a přílišná abdukce může způsobit avaskulární nekrózu.

Pravidelně po 6 týdnech se provádí kontroly. V případě neúspěšné léčby se zvažuje například over-head trakce, nebo uzavřená repozice s následnou aplikací sádrové spiky (Dungl, 2014; Bracken et al., 2012; Noordin, 2010; Lepšíková in Kolář, 2009; Bowen et Kotzias-Neto, 2006).



Obrázek č. 5: Pavlíkovy třmeny (Dostupné z: <https://hipdysplasia.org/developmental-dysplasia-of-the-hip/tips-for-parents/pavlik-harness-tips/>)

#### 4.1.2 Další abdukční pomůcky

Další abdukční pomůckou jsou hojně využívané **Wagnerovy punčošky**, které se v terapii začaly využívat v 60. letech minulého století. Jedná se o 2 plátěné punčošky spojené pomocí knoflíků s plátěnou košilkou, které se dávají na holé nožky dítěte. Principem této pomůcky je, stejně jako u předchozích, limitace pohybu kyčelního kloubu max. do 70° a flexe mezi 90-100°. Pomůcka slouží ke znemožnění současné extenze v kolenních a kyčelních kloubech, neměla by umožnit addukci. Gravitační váha končetin směřována do abdukčního postavení a zároveň je zachována pohyblivost jednotlivých kloubů. Punčošky jsou v podstatě obdobou Pavlíkových třmenů, ale lze je aplikovat již v novorozeneckém věku (Frydrychová et al., 2016; Pach et al., 2008; Sosna, 2001). Pach et al. (2008) uvádí, že Wagnerovy punčošky zajistí abdukční terapii šetrněji než Pavlíkovy třmeny, zároveň je zde nízké procento výskytu avaskulární nekrózy hlavice femuru. Punčošky se však nedají používat u starších dětí v případě prologace léčby.

Podobně jako Pavlík, měl Bedřich Frejka snahu o snížení incidence avaskulární nekrózy hlavice femuru, spojenou s vynucenou abdukcí a imobilizací. V roce 1941 vynalezl tzv. **Frejkovu peřinku**, která udržuje kyčle v abdukčním postavení, ale zároveň umožňuje uvolnit tlak na končetiny vlastním pohybem. K jejímu použití se přistupuje při nálezů centrované kyčle s lehkým stupněm dysplazie (IIB, případně IIC). Jedná se o pěnový polštář, který podobně jako plena kopíruje hýždě, zajištěný látkovými popruhy. Tato pomůcka se jeví jako nejúčinnější u dětí do věku 3 měsíců (Frydrychová et al., 2016; Tegnander et al., 2001).



Obrázek č. 6: *Wagnerovy punčošky* (Pach et al., 2008)



Obrázek č. 7: *Frejkova peřinka* (Dostupné z: [http://ergon.cz/cz/show\\_product.asp?pid=137](http://ergon.cz/cz/show_product.asp?pid=137))

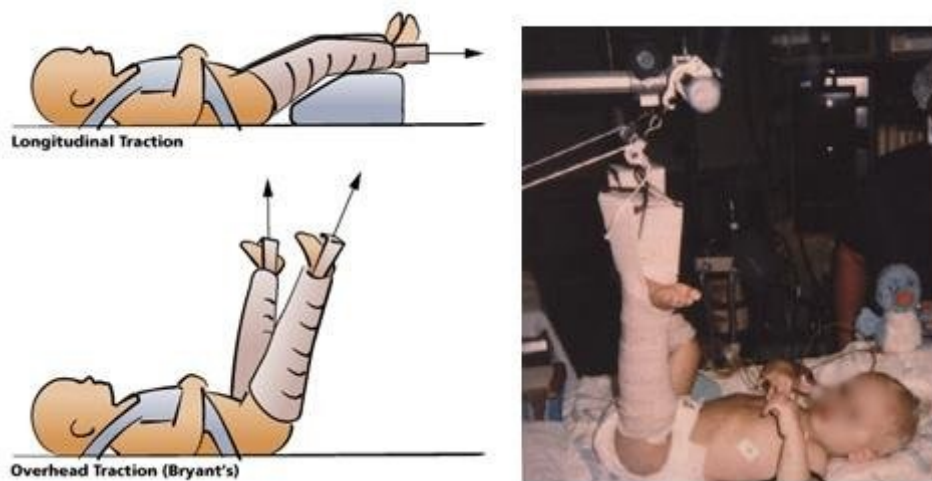
#### 4.1.3 Distrakční terapie

Distrakční léčba bývá indikována v případech, kdy je kyčel v decentrovaném postavení s kontrakturou (pozdí diagnostika, nesprávná léčba) či jestliže při terapii pomocí Pavlíkových třmenů nedošlo v průběhu 4 týdnů ke stabilizaci (Dungl, 2014; Sosna, 2001).

Začíná se dvoutýdenní horizontální (longitudinální) trakcí. V současné době se trakce provádí pomocí náplastové extenze fixované elastickým obinadlem. Závaží na každé končetině odpovídá 100 g na 1 kg váhy dítěte (10 % jeho hmotnosti). Následuje vertikální trakce (tzv. over-head trakce), kdy se závaží dostane přes rám a kladku až nad hlavu dítěte. Každých 5 dní se postupně zvyšuje rozsah abdukce o cca 10° až do bezpečné zóny.

Dungl (2014) bezpečnou zónu definuje jako polohu relativní imobilizace, která neohrožuje cévy zásobující epifýzu femuru a zároveň nevede k nadměrnému tlaku na hlavici. Její rozsah by měl být flexe v rozsahu 90-120° a abdukce 50-70°.

Terapie probíhá v nemocnici po dobu 6 týdnů a při pozitivním nálezu následuje na dalších 6 týdnů fixace v oboustranné sádrové spici ve flexi 90-100° a abdukci 50-70°. Při úspěšnosti terapie, tedy zacentrování kyčlí, následuje doléčení Pavlíkovými třmeny (Frydrychová, 2016; Dungl, 2014; Sosna, 2001). Suzuki et al. (2000) uvádí, že použití imobilizačních technik může vést k AVN, ale trakce umožňuje uvolnění svalů v okolí kyčelního kloubu a nevytváří tlak na hlavici femuru, považuje se tak za metodu nepostradatelnou.



Obrázek č. 8: Dítě na trakčním zařízení (Dostupné z: <https://hipdysplasia.org/wp-content/uploads/2011/01/Baby-in-Traction.jpg>)

#### 4.1.4 Zavřená repozice

„V případě, že je diagnóza luxace stanovena do konce prvního měsíce věku dítěte bez přítomnosti sekundárních patologických změn, klinicky prezentovaných vývojem addukční kontraktury, lze luxovanou kyčel často reponovat pouze jemným polohovacím manévrem do abdukce s posunem hlavice vpřed (Ortolani) bez použití anestezie či předchozí extenze.“ (Dungl, 2014).

Tento reponovaný stav se nadále udržuje pomocí abdukční pomůcky, např. Pavlíkových třmenů, která navodí velikost 100-110° flexe a 50-70° abdukce. Toto nastavení bývá udržováno až do doby normalizace nálezu, který je očekáván do 2-3 měsíců od nasazení (Dungl, 2014).

Po provedení uzavřené repozice je možné přiložení sádrové spiky, s níž se provádí kontrolní snímky pomocí CT či MRI. Spika se ponechává následující 2-3 měsíce a kyčelní klouby jsou nadále pravidelně kontrolovány. Cílem je dosáhnout repozice bez poškození hlavice stehenní kosti (Bracken et al. 2012).

## 4.2 Operační léčba

K volbě operačního řešení dochází nejčastěji okolo 6. měsíce věku dítěte při neúspěchu konzervativní terapie. U VDK se rozeznávají operace zastřešující a reпозиční (otevřená, zavřená) a výkony na proximálním femuru. Mohou být prováděny buď samostatně, či v kombinaci podle závažnosti nálezu.

Výběr léčby v případě dysplazie kyčelního kloubu koresponduje s věkem pacientů. Bývá pravidlem, že většina dětí mezi 18. měsícem a druhým rokem již na konzervativní terapii nereaguje a vyžaduje chirurgický zásah. K déletrvajícím dislokacím se později přidávají sekundární změny okolních struktur, které stav nadále zhoršují. Výběr a časnost operačního zásahu je tedy pro další vývoj kloubu zásadní (Dungl, 2014; Bracken et al. 2012; Noordin, 2010).

Kromě otevřené repozice existuje ještě velké množství operačních zákroků, které jsou v rámci VDK používané, je to například Pembertonova osteotomie, Chiariho osteotomie, uvedená do klinické praxe v roce 1950 nebo Salterova osteotomie, kterou R.B. Salter představil v roce 1961. Jejich využití je opět indikováno dle uvážení ortopeda (Dungl, 2014, Pedersen et al, 2009a).

### 4.2.1 Otevřená repozice

Není-li možné kyčelní kloub reponovat předchozím způsobem, přistupuje se k otevřené repozici, která spočívá v otevření kloubního pouzdra. Operatér si poté volí vhodný operační přístup (mediální, přední, anterolaterální, laterální).

Přístupy bývají často kombinovány. Výběr záleží na typu dislokace, stadiu vývoje kyčelního kloubu a zkušenostech operátora. Například mediální přístup lépe umožňuje stabilní repozici s minimálním rizikem avaskulární nekrózy hlavice femuru, přední přístup zase poskytuje možnost pro lepší vizualizaci a snazší sešití kloubního pouzdra (Dunzl, 2014; Bracken et al., 2012; Noordin, 2010).

Po krvavé repozici se u dětí v prvním roce života nasazuje oboustranná sádrová spika. Nastavení kyčelních kloubů je po dobu 8 týdnů udržováno ve flexi 90° a abdukci 45°, po sejmutí spiky následuje nasazení Pavlíkových třmenů na dobu 2-3 měsíců, stejně jako po uzavřené repozici. Horní věkovou hranici pro krvavé repozice většina autorů stanovuje na 9. rok. Uvádí se, že po 8. roce života podstatně ubývá remodelační schopnost. Pokud se tedy do této doby dosáhne správné centrace a stability kloubu (pomocí pánevní osteotomie), lze i v případě těžce deformované hlavice stav většiny případů podstatně zlepšit (Dunzl, 2014).

## 5. TERAPIE Z POHLEDU FYZIOTERAPIE

K úspěšné terapii VDK patří bezpochyby i fyzioterapie a do terapeutického schématu by měla být zařazena ihned po stanovení diagnózy. V časném věku je využívána nejčastěji Vojtova metoda a Bobath koncept. Volí se k terapii lehčích stupňů dysplazie, či k úpravě pohybových vzorců po ortopedických operacích. Součástí každodenní péče o dítě musí být tzv. handling, tedy manipulace s dítětem (Lepšíková et al., in Kolář, 2009).

Ve spojitosti s VDK se často setkáváme s addukčními kontrakturami v oblasti kloubu. Ty lze ovlivnit technikami, jako je míčkování, lehká masáž adduktorů či trakce s pasivními pohyby. Konkrétní metody zde využíváme pro korekci svalových dysbalancí, vadného držení těla nebo nevhodných pohybových stereotypů (Lepšíková et al., in Kolář, 2009).

### 5.1 Handling

Handling, tedy manipulace s dítětem, je, jak uvádí Lepšíková et al., in Kolář (2009), nejdůležitější součástí terapie. Základem úspěšného handlingu, v případě VDK, je centrované postavení kyčelního kloubu (flexe, abdukce, zevní rotace). Oproti tomu addukčního postavení by mohlo vést ke zhoršení deformity nebo dokonce luxaci postiženého kloubu. O správné technice tedy musí rodiče edukovat fyzioterapeut (Lepšíková et al., in Kolář, 2009).

S handlingem se pojí další pojem, swaddling, což je výraz pro balení dítěte do plenek / zavinovačky. Swaddling byl spojován s VDK především kvůli zavinování, které udržuje kyčelní klouby v extenzi a addukci a může podněcovat patologický tlak na kloubní pouzdro. Tento typ zavinování, byl typický pro indiány kmene Navajo, v Turecku či Japonsku. Při správném provedení, tedy umožňujícím volný pohyb kyčelních i kolenních kloubů, by toto zavinování nemělo mít žádné nežádoucí účinky. Jako pozitivní přínos se také zdůrazňuje úleva dítěte od bolesti a zklidnění pláče (Bracken et al., 2012, Van Sleuwen et al., 2007).

### 5.2 Vojtova reflexní lokomoce

Cílem Vojtovy reflexní lokomoce (VRL) je dle Ortha (2009) aktivace a podpora rehabilitačního procesu. Terapeut se snaží najít přístup k vrozeným pohybovým programům, které nejsou momentálně k dispozici.

Polohu těla a pohyb terapeut aktivuje reflexním způsobem, bez vědomé pomoci pacienta. V určitých výchozích pozicích se pomocí stimulace přesně daných spouštěčových

zón, nacházejících se na trupu a končetinách, aktivuje lokomoční program, který jedince vede do pohybů, připomínajících vzpřímení a pohyb vpřed. Terapeut zároveň klade odpor proti pohybu, který vyvolává, čímž konkrétní pohybový vzorec posiluje. Vytváření těchto programů vede k posunu k vývojově pokročilejším motorickým funkcím a umožňuje eliminovat či zcela odstranit pacientovo postižení (Zounková et Šafářová, in Kolář, 2009).

K zapojování jednotlivých svalových skupin dochází v na sebe vzájemně navazujících řetězcích, aktivita probíhá v celém těle. Dynamicky se střídají stojné a kročné fáze horních a dolních končetin. Díky opoře o končetiny se dějí přesuny těžiště a trup je tím vzpřímen a nesen dopředu (Vojta et Peters, 2010; Orth, 2009).

V terapeutické jednotce sestavené pro VDK se nejčastěji nacvičuje reflexní otáčení (poloha RO I) a reflexní plazení. Plazení se musí modifikovat dle momentálního stavu, stability a centrace konkrétního kyčelního kloubu. Terapie se díky možnosti kombinace aktivačních zón, odporů, změn směru tlaku či nastavení končetin dá přizpůsobit individuální diagnóze a cíli terapie. Může se používat v terapii dětí i dospělých. U dětí ovlivňuje vývoj a růst, u dospělých pak může sloužit k obnovení fyziologických pohybových vzorů, funkce síly, či k utlumení bolesti různé etiologie (Lepšíková et al., in Kolář, 2009; Zounková et Šafářová, in Kolář, 2009).

Intenzita a frekvence terapie závisí na typu základního onemocnění. Jedna terapie by měla trvat mezi 5-20 minutami s tím, že cvičení probíhá až 4x denně. Program terapeutických jednotek a dávkování se plánuje dle aktuálního stavu pacienta, minimální odstupy mezi jednotlivými jednotkami jsou 2 hodiny. Pro účinek terapie je u VRL nejdůležitější důslednost a motivace rodičů. Řádná edukace, průběžné kontroly, opravy terapie a motivace rodičů k jejímu kvalitnímu provádění jsou pak v rukou fyzioterapeuta (RL-Corpus, 2012; Lepšíková et al., in Kolář, 2009; Zounková et Šafářová, in Kolář, 2009).



## 6. KOMPLIKACE A DŮSLEDKY

Během terapie VDK se musí dbát na precizní provedení kvůli možnosti závažných komplikací. Komplikace nejčastěji nastanou z důvodu pozdního záchytu dysplazie a kvůli nedostatkům konzervativní terapie, jako je nesprávné nasazování pomůcek. Cílem terapie v prvních měsících a letech je dosáhnout repozice kloubu bez poškození hlavice stehenní kosti a přilehlých struktur, aby později nedocházelo k sekundárním změnám na kloubu. Déletrvající dislokace a změny na kloubu vedou ke komplikacím jako reziduální dysplazie, avaskulární nekróza, nebo limitace rozsahu pohybu (Dungl, 2014; Bracken et al., 2012).

### 6.1 Avaskulární nekróza hlavice femuru

Avaskulární nekróza hlavice femuru (AVN) je stále jednou z nejčastějších komplikací v léčbě VDK. Jedná se zpravidla o iatrogenní poškození, následkem chyby v terapii, uvádí se ale více příčin. Vznik pro dítě znamená těžké poškození na celý život. Nekróza hlavice totiž omezuje vývoj i pohyblivost končetiny, což může vést k jejímu zkratu, časně artróze a bolestivosti kloubu. Vznik AVN je spojen s nadměrným tlakem na hlavici femuru. Následkem je okluze vaskulární perfuze a následná nekróza. Může se tak stát při imobilizaci v nevhodné poloze, např. při nesprávném nasazení Pavlíkových třmenů vlivem hyperflekčního a především hyperabdukčního postavení (Dungl, 2014; Noordin, 2010; Tönnis et al., 1987).

Cévní zásobení epifýzy může být také utlačeno mechanicky v důsledku maximální abdukce. A. circumflexa femoris medialis je utlačena mezi šlachou m. psoas a m. pectineus, případně dochází k přímému utlačení cév v oblasti fossa trochanerica. Varovným signálem ischemie může být pláč a neklid dítěte po nasazení abdukční pomůcky (Dungl, 2014).

Rozdíly v manifestaci AVN u pacientů zaléčených Pavlíkovými třmeny a pacienty, léčenými jinými abdukčními pomůckami nebyly prokázány. Zvýšený risk AVN byl zaznamenán při předoperační trakční terapii. Postiženo AVN bylo 65 % (11/19) pacientů léčených trakcí, oproti 32 % (17/53) pacientů, kteří trakci nepodstoupili. Rozdíl v longitudinální a over-head trakci zaznamenán nebyl (Schur et al., 2016).

Součástí prevence AVN je i volba operačního postupu. Například u mladších dětí je to subtrochanterická osteotomie, která riziko vzniku osteonekrózy snižuje (Herring, 2014).

## 6.2 Časná artróza kyčelního kloubu

VDK se považuje za jednu z nejčastějších příčin osteoartrózy (OA) kyčelního kloubu, označovanou tedy jako sekundární artróza. Pacienti s VDK, indikovaní na totální endoprotézu (TEP), jsou obecně nižšího věku, než průměrní pacienti (Mont, 2017; Engesæter, 2012).

V konečném stádiu sekundární osteoartrózy se za nejlepší řešení považuje TEP. Totální náhrada kyčelního kloubu je u VDK náročnější, než v případě primární osteoartrózy, z důvodu deformace kostí a horšího cévního zásobení v okolí kloubu. Četnost revizí je tak často vyšší. Úspěch TEP u pacientů trpících dysplazií závisí na stupni deformity, použitém implantátu a chirurgické technice (Mont, 2017; Engesæter, 2012).

Colo (2019) do své studie zahrnul 235 pacientů (257 kyčelních kloubů), mladších 50 let, kteří podstoupili totální náhradu kyčelního kloubu (TEP) s implantací endoprotézy. Hlavní indikací pro TEP uvádí vývojovou dysplazii kyčelního kloubu, která byla nalezena u 126 pacientů (153 kyčlí), to je 60 %. V této skupině byla hlavním důvodem přítomnost AVN u 119 kyčelních kloubů u 103 pacientů (35 %).

„DDH je významnou preartrózou, a to, za jakou dobu se vyvine symptomatická koxartróza, závisí na spoustě faktorů, z nichž velmi významné místo zaujímá zdravý životní styl, pravidelný pohyb a cvičení, udržování přiměřené tělesné hmotnosti a eliminace nepříznivých vlivů.“ (Dungl, 2014).

## 6.3 Reziduální dysplazie

Počátkem puberty, kdy již nedochází ke spontánní úpravě dysplazie a kloub nemá funkci remodelace, se mohou začít objevovat klinické obtíže. Nejčastěji je to ponámahová bolest v třísle s propagací do mediální strany stehna až ke kolenu. Po delší únavě se objevuje kulhání. Bolestivým provokačním manévrem je také vnitřní rotace s flexí a addukcí kyčelního kloubu. Tyto příznaky se později prohlubují a jsou často příznakem léze labra. V tuto chvíli se přistupuje k RTG snímku pánve s kyčelními klouby vestoje, ze kterého se určuje přítomnost dysplazie, subluxace či počínající artróza (Dungl, 2014).

Cashman (2002) uvádí incidenci reziduální acetabulární dysplazie ve 3,5 % případů. Acetabulum se i po repozicích v reakci na změnu tlaku hlavice femuru postupně remodeluje. Tento proces na acetabulu pak neposkytuje adekvátní krytí pro hlavici a bývá řešen dalším chirurgickým zákrokem.

Dysplazie se řeší redirekční pánevní osteotomií, která se používá i v případě reponované subluxace. Tato osteotomie využívá změny postavení acetabula k navození stejné situace, která nastává u hlavice femuru při abdukci, flexi a vnitřní rotaci. Optimalizuje se při tom kontakt kloubních ploch pokrytých hyalinní chrupavkou a zároveň se nezvětšuje plocha zátěžové plochy acetabula (Dungl, 2014).

#### 6.4 Změny posturálního a motorického chování

Hassan (2007) uvádí studii, ve které testoval 740 kyčelních kloubů u dětí ve věku 3-7 měsíců s pozdním záchytem VDK. Po klinickém a radiologickém testování bylo potvrzeno 581 kyčlí s VDK. Jako dva nejčastější klinické nálezy byly vyhodnoceny omezení abdukce u 160 dětí a asymetrie záhybů kožní řasy třísla u 307 dětí. U dětí s acetabulární dysplazií se vzácně vyskytly deformity nohy, jako pes calcaneovalgus, kterou mělo 8 dětí. Jako poslední je zde u 2 dětí zmíněna torticollis.

Chůze pacientů s oboustrannou dysplazií je velmi asymetrická a méně efektivní než u kontrolní skupiny. Ukazuje tak studie, zabývající se Pembertonovou osteotomií, kterou označuje za jednu z nejčastěji používaných operací vývojové dysplazie kyčelního kloubu. Cílem operace je změna orientace acetabula prostřednictvím jeho chrupavky tak, aby se snížilo tlakové zatížení postiženého kloubu (Pedersen, 2009b).

Chang et al. (2011) ve své studii opět poukazuje na změny chůze u pacientů s VDK, kteří v brzkém dětství podstoupili Pembertonovu osteotomii. Studie zahrnuje 11 dívek ve věku  $10,6 \pm 0,5$  let, jejichž výsledky se srovnávaly s téměř totožnou skupinou zdravých dívek. Studie k výzkumu použila sedmikamerový systém kinematické analýzy (Vicon 512, Oxford Metrics, U. K.), který pomocí 28 reflexních senzorů zaznamenával pohyb pánve, stehna, bérce a chodidel. Výsledky pak ukazují například zkrácenou stojnou fázi postižené končetiny a delší krok zdravé končetiny. Dále tato skupina vykazuje výraznější zdvihání pánve, stejně jako výraznější rotace na straně zdravé končetiny. Při chůzi je také výraznější flexe kolenního kloubu, dorzální flexe hlezna a nižší flexe kyčle na straně postižené kyčle.

Tyto změny jsou nejspíše spojené s nižší aktivitou svalů, v jejichž okolí se při operaci pracuje. V důsledku operačního zásahu nejen při Pembertonově osteotomii můžeme pozorovat především oslabení flexorů a abduktorů (m. iliopsoas, m. gluteus medius), které změny chůze podněcuje (Herring, 2014; Sucato et al., 2010; Konigsberg, 2003).

Podobnou studii, popisující chůzi u pacientů s bolestivostí kyčelního kloubu v důsledku VDK, představuje Loverro et al. (2019). Testování podstoupilo 12 dobrovolníků ve věku od 14 do 50 let. Na tělo těchto respondentů bylo připevněno 30 senzorů, snímajících jejich pohyb na běžecím páse po dobu 2 minut při třech rychlostech- osobně zvolené, rychlé (o 25 % rychlejší, než původně zvolená) a určené (1,25 m/s). Měřila se kinematická variabilita a lokální dynamická stabilita trupu při těchto rychlostech. Během pohybu pacienti každých 30 sekund hodnotili bolest postiženého kloubu na škále 0 - 11.

Výsledky testování nepotvrdily rozdíl v lokální dynamické stabilitě trupu při žádné rychlosti mezi testovanou a kontrolní skupinou. Neprokázala se také souvislost mezi škálou bolesti a mírou dynamické stability trupu. Prokázalo se však, že u testované skupiny je patrná větší variabilita délky kroku a kinematika pohybu kloubů než u skupiny kontrolní. Rozdíly jsou zaznamenávány především v oblasti kyčelního kloubu a pánve (Loverro, 2019).

Pedersen et al. (2009a) se zabýval vyšetřením chůze jedinců s dysplastickými kyčlemi. Skupinu probandů tvořilo 14 žen (průměrný věk 39 let (24-50 let)). Po testování došel k závěru, že rychlost chůze se s kontrolní skupinou neliší. Dále uvádí, že skupina vyšetřovaných pacientů má při chůzi zvýšenou flexi v hlezenním a kolenním kloubu. Ke zvýšené flexi hlezenního a kolenního kloubu dojde následkem snížení rozsahu extenze kyčle. Dále se tyto skutečnosti vysvětlují nevědomou snahou pacientů o odlehčování postiženého kloubu. Jeho zatížení v extenzi by mohlo působit bolestivý tlak na nedostatečně krytou hlavici femuru.

Dříve lékaři zakazovali dětem s VDK dlouhé pochody, běhy a skoky. Tato doporučení však vedou naopak k obezitě a svalové ochablosti, což může stav spíše zhoršit. Rekreační sportovní aktivity jsou tak doporučovány. Závažné nálezy se řeší operační cestou, hraniční by neměly být důvodem k omezení pohybové aktivity. Děti jsou pravidelně kontrolovány jednou ročně v předškolním věku, následně pak v 9, ve 12 a v 15 letech (Dungl, 2014).

## SPECIÁLNÍ ČÁST

### 7. KAZUISTIKA PACIENTA

Pacient: S. Q. M (žena)

Datum narození: březen 2011

Diagnóza: Vývojová dysplazie levého kyčelního kloubu (luxatio coxae congenita)

#### 7.1 Anamnéza

**RA:** matka matky léčena v dětství pro potíže s kyčlemi, sourozenci 0

**SA:** žije s rodiči, 2. třída ZŠ

**AA:** 0

**FA:** 0

**OA:**

- porod 39. gestační týden, plánovaný císařský řez
- od 5 let cca 1,5 r periodicky se opakující horečky každé 3 týdny- PFAPA syndrom
- po narození diagnostikována luxace levého kyčelního kloubu a VDK
- úrazy: 8/2013 fraktura hlezna vpravo, 5/2017 fr. + osteosyntéza suprakondylické fraktury humeru levé strany
- **operace:**
  - o **26. 4. 2011:** subkutánní tenotomie (TE) adduktorů + AG levé kyčle- repozice, nasazeny Pavlíkovy třmeny, ale opakovaná luxace v 2,5 m, distrakční režim, pak artrografie (AG)- kyčle nestabilní, indikována ke krvavé repozici (KR)
  - o **15. 12. 2011:** TE adduktorů, nekrvavá repozice (NR), spika 6 týdnů, od KR upuštěno, po sejmutí spiky nasazeny Pavlíkovy třmeny, ale opakovaná luxace
  - o **23. 3. 2012:** TE adduktorů, AG + KR+ derotačně abreviační osteotomie (OT) + spika 6 týdnů, pak abdukční pomůcky
  - o **30. 7. 2012:** AG pro addukční kontrakturu L kyčle, pro výraznou dysplazii acetabula indikace k pánevní OT
  - o **13. 6. 2013:** Salterova OT + spika 6 týdnů
  - o **25. 10. 2018:** derotační varizační intertrochanterická OT vlevo

**NO:** pacientka nyní dochází ambulantně na fyzioterapii, doma s rodiči pravidelně cvičí

**Subjektivně:** je běžně bez bolesti, občas pociťuje mírnou bolest ráno, jinak zvládá všechny činnosti

## 7.2 První vyšetření

Datum: 9. 4. 2018

### Aspekce

#### - **pohled zezadu**

- paty symetrické
- asymetrie podkolenních rýh, vlevo více vertikálně postavená
- asymetrická trojka lýtkových a stehenních svalů, vlevo mírná hypotrofie
- hypotonie oblasti gluteálních svalů
- subgluteální rýha vlevo níž
- asymetrické thorakobrachiální trojúhelníky, vpravo výrazně větší
- scapula alata bilaterálně
- hlava a krční páteř v ose

#### - **pohled z boku**

- symetrické kontury kotníků i bérců
- hyperextenze kolenních kloubů
- prominence trochanter major vlevo
- akcentovaná bederní lordóza
- nádechové postavení hrudníku

#### - **pohled zepředu**

- váha více na patách
- bilaterálně vtočení kolenních kloubů směrem dovnitř
- klidové zevně rotační postavení levého kyčelního kloubu
- kontura pravého ramena níže
- asymetrické postavení pupíku- inflare vpravo

## Aspekce a palpce v oblasti pánve a kyčelního kloubu

- pánev zešíkmená, crista iliaca vpravo výš
- rotace levé spina iliaca anterior superior (SIAS) dozadu
- hypotrofie gluteálního svalstva

## ROM kyčelních kloubů

|                       | <b>LDK</b> | <b>PDK</b> |
|-----------------------|------------|------------|
| <b>flexe</b>          | 100°       | 120°       |
| <b>extenze</b>        | 20°        | 20°        |
| <b>vnitřní rotace</b> | 30°        | 50°        |
| <b>zevní rotace</b>   | 80°        | 45°        |
| <b>abdukce</b>        | 50°        | 50°        |
| <b>addukce</b>        | 10°        | 10°        |

Tabulka č. 1: ROM kyčelních kloubů

## Statická balanční schopnost

|                                     |                             |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| <b>bipedální stoj přirozený</b>     | stabilní                    |
| <b>bipedální stoj o zúžené bázi</b> | stabilní                    |
| <b>monopedální stoj na LDK</b>      | vydrží 5 s, kolísání trupu  |
| <b>monopedální stoj na PDK</b>      | vydrží 10 s, kolísání trupu |

Tabulka č. 2: Statická balanční schopnost

## Dynamická balanční schopnost

|  |  |
|--|--|
| <b>přeskok čáry předozadně</b>           | zvládne bez obtíží                               |
| <b>přeskok čáry latero-laterálně</b>     | zvládne, výrazná vnitřní rotace kyčlí            |
| <b>chůze po špičkách (3m tam a zpět)</b> | zvládne bez obtíží                               |
| <b>chůze po patách (3m tam a zpět)</b>   | zvládne, ale 3x chyba                            |
| <b>tandemová chůze (3m tam a zpět)</b>   | nepřesné došlapy, výrazné vyrovnávací pohyby HKK |

Tabulka č. 3: Dynamická balanční schopnost

## Vyšetření na Zebris FDM–T Systém

Plantografická plošina FDM-T Systém je pohyblivý pás se zaintegroványými tlakovými senzory, vybaven technologií, která automaticky v průběhu celého procesu chůze zachycuje otisk planty. Přístroj je možné použít jako diagnostický, ale zároveň terapeutický. Pro zpětnovazebný trénink chůze lze na obrazovce před pásem sledovat vlastní odval nohy při chůzi v reálném čase. Analýza výsledků je možná buď přímo v databázi během testování, nebo si záznam uložit. Dále je možné vytvoření několikastránkového reportu, obsahující množství parametrů, popisujících stoj i chůzi (Segel, 2013). Pro toto testování jsem si vystačila pouze s několika z nich.

## Průběh vyšetření a sledované parametry

Před vyšetřením byla probandka edukována o jeho průběhu. Před samotným měřením byl přístroj přizpůsoben výšce vyšetřované osoby snížením postranním madel pro zachování bezpečnosti. Ze stejných důvodů bylo na oblečení pacientky připevněno bezpečnostní čidlo, které by v případě potřeby vypnulo celý přístroj. Testování probíhá naboso, bez držení postranních madel.

Při **vyšetření stoje** byla pacientka instruována ke klidnému přirozenému stoji s pažemi volně podél těla, bez držení madel. Testování trvalo 30 sekund.

Pro měření stoje byly z přístroje využity tyto údaje:

- 1) **Total average forces**= procentuálně vyjádřené zatížení dolních končetin v průběhu měření
- 2) **Average forces forefoot/backfoot**= procentuálně vyjádřené zatížení přední a zadní části nohy

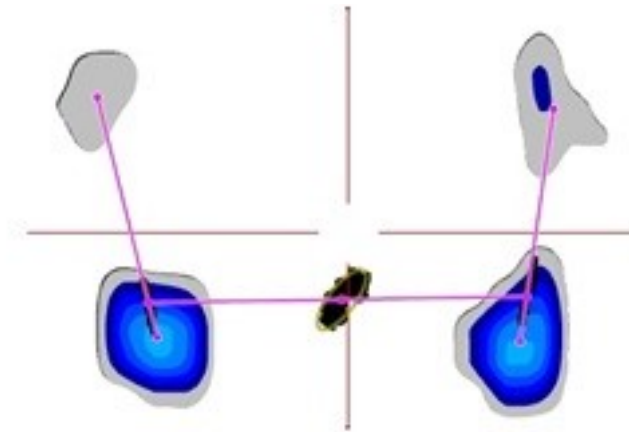


**Vyšetření chůze** probíhalo v rychlosti preferované probandkou. Byl tedy ponechán dostatek času pro nalezení komfortní rychlosti a navyknutí si na chůzi na pásu tak, aby byla co nejpřirozenější. Samotné měření přímo navazovalo na zkušební fázi a trvalo 1 minutu.

Pro měření chůze byly z přístroje využity tyto údaje:

- 1) **Foot rotation**= úhel mezi podélnou osou nohy a linií chůze. Záporná hodnota znamená vnitřní rotaci, kladná hodnota znamená zevní rotaci
- 2) **Step length**= délka kroku, určená vzdáleností kontaktu paty na jedné a druhé straně těla
- 3) **Step time**= doba během jednoho cyklu chůze mezi okamžikem kontaktu paty se zemí na jedné a opačné straně těla
- 4) **Length of gait line**= délka linie, která popisuje trajektorii COP během každého kroku obou nohou, zde se porovnává symetrie vzniklého motýla

## Závěr vyšetření na Zebris FDM–T Systém: STOJ



Obrázek č. 9: Zatížení dolních končetin

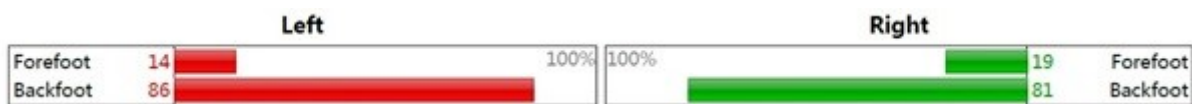
### 1) TOTAL AVERAGE FORCES



Obrázek č. 10: Procentuální vyjádření zatížení LDK a PDK

- odchylky stranového zatížení končetin nejsou nijak výrazné, 49 % váhy je na LDK a 51 % na PDK

### 2) AVERAGE FORCES FOREFOOT/BACKFOOT



Obrázek č. 11: Procentuální vyjádření zatížení předonoží a zadonoží

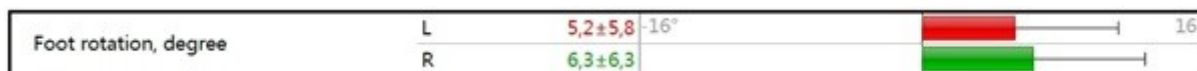
- výrazná asymetrie je patrná na zatížení přední a zadní části chodidla.

|            | Předonoží | Zadonoží |
|------------|-----------|----------|
| <b>LDK</b> | 14 %      | 86 %     |
| <b>PDK</b> | 19 %      | 81 %     |

Tabulka č. 4: Rozložení váhy na chodidle

## Závěr vyšetření na Zebris FDM–T Systém: CHŮZE

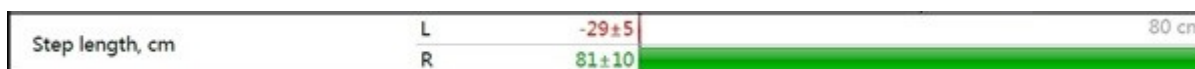
### 1) FOOT ROTATION



Obrázek č. 12: Rotace kroku

- z výsledku je patrné zevně rotační postavení obou dvou dolních končetin, o trochu více u PDK

### 2) STEP LENGTH



Obrázek č. 13: Délka kroku v centimetrech

- výrazný rozdíl je patrný u délky kroku, PDK vykoná více než dvojnásobnou délku kroku, než LDK

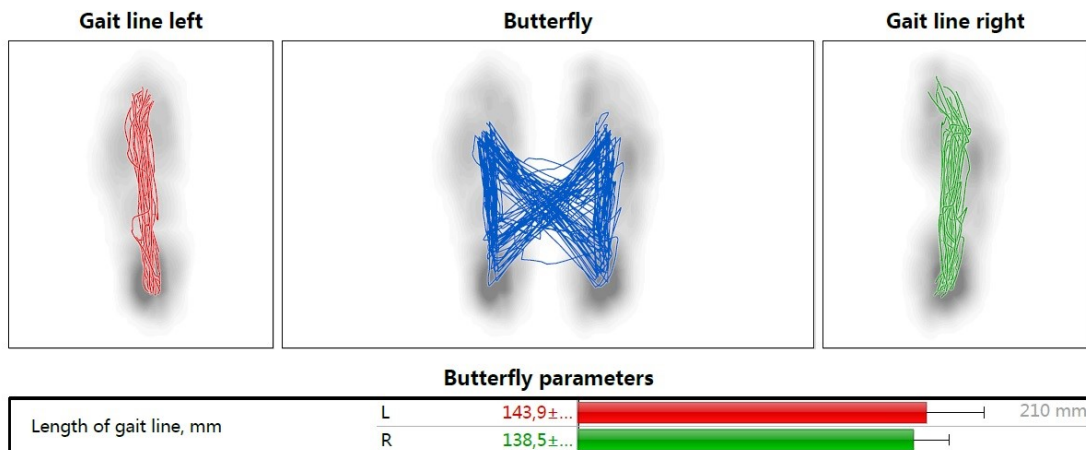
### 3) STEP TIME



Obrázek č. 14: Délka kroku v sekundách

- u PDK je trvání kroku delší, než u LDK

## 4) LENGTH OF GAIT LINE



Obrázek č. 15: Motýlovitý diagram

- u motýlovitého diagramu lze posoudit symetrii vzniklého obrázku na základě vyšších číselných hodnot
  - na pravé straně je křivka delší a větší
  - na levé straně naopak kratší a menší

Celý report prvního vyšetření na Zebris FDM–Systém se nachází v příloze č. 1 a 2.

## 7.3 Druhé vyšetření

Datum: 9. 4. 2019

### Aspekce

#### - pohled zezadu

- paty symetrické
- větší zatížení mediálních ploch plant
- hyperextenze obou kolenních kloubů
- asymetrie podkolenních rýh, vlevo více vertikálně postavená
- hypotonie oblasti gluteálních svalů
- aktivní jizva v procesu hojení, červená
- asymetrické thorakobrachiální trojúhelníky, vlevo větší
- scapula alata bilaterálně
- hlava a krční páteř v ose

#### - pohled z boku

- symetrické kontury kotníků i bérců
- hyperextenze kolenních kloubů
- asymetrická trofika lýtkových a stehenních svalů, vlevo mírná hypotrofie
- prominence trochanter major vlevo
- akcentovaná bederní lordóza
- nádechové postavení hrudníku

#### - pohled zepředu

- zatížení chodidel více mediálně
- bilaterálně vtočení kolenních kloubů směrem mediálně
- klidové zevně rotační postavení levého kyčelního kloubu
- levé rameno postaveno níže
- asymetrické postavení pupíku- inflare vlevo

## Aspekce a palpace v oblasti pánve a kyčelního kloubu

- pánev bez zešíkmení, cristae iliacae stejně vysoko
- rotace levé spina iliaca anterior superior (SIAS) dozadu
- palpačně hmatatelné šrouby v oblasti levého trochanteru
- jizva palpačně bez omezení v posunlivosti a protažitelnosti
- páteř v ose

## ROM kyčelních kloubů

|                       | <b>LDK</b> | <b>PDK</b> |
|-----------------------|------------|------------|
| <b>flexe</b>          | 110°       | 120°       |
| <b>extenze</b>        | 20°        | 20°        |
| <b>vnitřní rotace</b> | 30°        | 40°        |
| <b>zevní rotace</b>   | 40°        | 45°        |
| <b>abdukce</b>        | 50°        | 50°        |
| <b>addukce</b>        | 10°        | 10°        |

Tabulka č. 5: ROM kyčelních kloubů

## Statická balanční schopnost

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>bipedální stoj přirozený</b>     | stabilní                                     |
| <b>bipedální stoj o zúžené bázi</b> | stabilní                                     |
| <b>monopedální stoj na LDK</b>      | vydrží 10 s (po 5 s Trendelenburgův příznak) |
| <b>monopedální stoj na PDK</b>      | vydrží 10 s, kolísání trupu                  |

Tabulka č. 6: Statická balanční schopnost

## Dynamická balanční schopnost

|  |  |
|--|--|
| <b>přeskok čáry předozadně</b>           | zvládne bez obtíží                               |
| <b>přeskok čáry latero-laterálně</b>     | zvládne, vnitřní rotace kyčlí                    |
| <b>chůze po špičkách (3m tam a zpět)</b> | zvládne bez obtíží                               |
| <b>chůze po patách (3m tam a zpět)</b>   | zvládne, ale 2x chyba                            |
| <b>tandemová chůze (3m tam a zpět)</b>   | nepřesné došlapy, výrazné vyrovnávací pohyby HKK |

Tabulka č. 7: Dynamická balanční schopnost

## Vyšetření na Zebris FDM–T Systém

Vzhledem k tomu, že pacientka podstoupila 25. 10. 2018 derotační varizační intertrochanterickou OT, neměly by výsledky vzhledem k prvnímu vyšetření žádnou vypovídací hodnotu, neboť by se během něj byla pacientka nucena držet postranních madel. V květnu 2019 je u ní naplánovaná operace (extrakce kovů), vyšetření tedy bude provedeno až po následné rekonvalescenci a rehabilitaci, kdy by se měl stereotyp chůze ustalovat.

## 7.4 Fyzioterapie

S pacientkou se po stanovení diagnózy a prvních ortopedických zákrocích začalo ihned cvičit. Mezi používané metody patřila intenzivně Vojtova reflexní lokomoce, ale také prvky z dalších konceptů, jako je například Bobath koncept či DNS. V současné době dochází pravidelně na rehabilitace a doma pod vedením rodičů poctivě cvičí. Ve škole má zakázány skoky a delší běhy (dle aktuálního stavu zákaz školního tělocviku zcela).

### Krátkodobý rehabilitační plán

- mobilizace drobných kloubů DKK
- senzomotorický trénink
- TMT v oblasti I kyčelního kloubu
- posílení gluteálního svalstva
- cvičení s prvky DNS
- cvičení na balančních plochách

### Dlouhodobý rehabilitační plán

- práce s jizvou
- zvýšení aktivity trupového svalstva
- trénink na balančních plochách
- zlepšení stereotypu stoje
- zlepšení stereotypu chůze
- vhodné sportovní aktivity- nordic walking, plavání

## 8. DISKUZE

### 8.1 Diskuze k obecné části

Vývojová dysplazie kyčelního kloubu (VDK) představuje časté onemocnění. Údaje o incidenci jsou z důvodu nejednotné metodiky dat nepřesné. Zahradníček (1954) uvádí incidenci u nás na 10 %, zatímco Frejka (1961) na 10-30 %. Snaha o eliminaci decentrací kyčelních kloubů se projevila zavedením tzv. trojího síta v roce 1977 a pravidelnými kontrolami u ortopeda, které pro vývoj tohoto onemocnění znamenaly snížení incidence nejzávažnějších stupňů dysplazie. Kolář (2012) uvádí současnou incidenci ve střední Evropě okolo 4 %, z nichž je pouze 0,15 % decentrovaných, ostatní jsou dysplastické.

VDK způsobuje závažné změny na kyčelním kloubu. Onemocnění například způsobuje vyšší tlakové zatížení jamky, vedoucí k časnému nástupu koxartózy (Mavčič, 2002). Ömeroglu (2008) zdůrazňuje sekundárně vytvořené změny měkkých tkání (m. iliopsoas, adduktory), bránící přesunu hlavice femuru zpět do acetabula.

Literatura se shoduje na přínosu včasné diagnostiky, umožňující okamžité zahájení konzervativní terapie. Díky ní může dojít k samovolné repozici, která nahradí náročný operační zákrok. Diagnostika probíhá na základě klinických vyšetření a zobrazovacích metod. Z klinických testů se využívá vyšetření abdukce, svalového tonu či Ortolaniho a Barlowův test. Ze zobrazovacích metod je to ultrasonografie a rentgenologické snímkování (Dungl, 2014; Bracken et al., 2012). Při diagnostice je však třeba obezřetnost. Bialik et al. (1998) ve své studii uvádí, že použití provokačních manévrů může v neindikovaných případech vést k poškození dítěte.

Konzervativní terapie využívá k léčbě abdukční pomůcky, distrační terapii či zavřenou repozici. Nejčastěji uváděnou abdukční pomůckou jsou Pavlíkovy třmeny. Jedná se o abdukční pomůcku, která se skládá z hrudního pásu, ramenních popruhů a bérceových objímek. Jejím cílem je udržovat kyčelní klouby v pozici 90-100° flexe a maximálně 70° abdukce, ale zároveň neomezovat dítě ve spontánním motorickém projevu. Tímto postavením je na acetabulum vytvářen optimální tlak pro fyziologický vývoj kyčelních kloubů. Třmeny se nasazují v případě lehkého stupně dysplazie a po operačních výkonech (Dungl, 2014; Lepšíková in Kolář, 2009; Bowen et Kotzias-Neto, 2006). Stejný cíl si kladou i ostatní abdukční pomůcky, jejichž výběr závisí na rozhodnutí ortopeda.



Pach et al. (2008) například uvádí úspěch terapie pomocí Wagnerových punčošek, které abdukční terapii zajistí šetrněji než Pavlíkovy třmeny. Zároveň jejich použití vykazuje nízké procento výskytu avaskulární nekrózy hlavičky femuru.

V případě neúspěchu konzervativní terapie, či u těžších forem dysplazie se přistupuje k operační terapii. Kvůli široké morfologické variabilitě nálezů na kyčelních kloubech je náročné určit, který typ operačních přístupů je nejčastěji používán. Operační postup závisí na uvážení ortopeda, který svůj výběr zakládá na konkrétním nálezu na kyčelních kloubech. (Dungl, 2014; Noordin, 2010).

Terapie z pohledu fyzioterapie je shrnuta v kapitole číslo 5. Cílem fyzioterapie je snaha o minimalizaci důsledků na pohybovém aparátu, které vlivem dysplazie nastávají. Dlouhé imobilizace v sádrových spikách a částečné omezování pohybu kojenců a batolat vede ke zpomalení psychomotorického vývoje. Ten lze však pomocí vhodně zvolené terapie navrátit, nebo přiblížit fyziologické normě (Lepšíková et al., in Kolář, 2009).

U dětí v kojeneckém a batolecím věku je hojně používán handling. Cílem je udržet během manipulace s dítětem centrované postavení v kyčelních kloubech (Lepšíková et al., in Kolář, 2009). Van Sleuwen et al. (2007) upozorňuje na balení dětí do plenek (swaddling). Nevhodné provedení, tedy s addukcí a extenzí kyčelních kloubů podněcuje jejich nevhodné zatížení a další vývoj.

Nejčastější volbou terapie je Vojtova reflexní lokomoce. Výhodou VRL je, že nevyžaduje aktivní spolupráci pacienta, která není v případě takto malých dětí možná (Vojta et Peters, 2009). V terapii VDK uvádí Lepšíková et al., in Kolář (2009) nácvik reflexního otáčení (RO I) a reflexního plazení, které se modifikují dle momentální stability a centrace kyčelního kloubu. Zde nalézáme nepostradatelnou roli fyzioterapeuta, jehož úkolem není pouze terapie, ale především edukace a motivace rodičů k provádění terapie doma. Na fyzioterapii dochází rodiče s dětmi pravidelně dle domluvy. V rámci této návštěvy provádí VRL převážně rodič, terapeut kontroluje a dopomáhá ke správnému provedení.

Dle mého názoru je chybou, že terapie bývá ukončena v batolecím věku, kdy je nález na kyčelním kloubu na stupni nevyžadujícím ortopedickou léčbu. Současně končí i fyzioterapeutická intervence. V tuto chvíli je třeba zajistit lepší informovanost rodičů v ohledu pohybového režimu jejich dětí. Důležitá je edukace o rehabilitaci, výběru vhodné pohybové aktivity, či konzultace momentálního stavu s rehabilitačním lékařem a fyzioterapeutem, který

může doporučit adekvátní cvičební program. Tato oblast fyzioterapie není v odborné literatuře dohledatelná a můj názor tak vychází z rozhovorů s rodiči a fyzioterapeuty těchto dětí.

Posledním tématem teoretické části jsou důsledky, se kterými se děti a dospělí s diagnostikovanou dysplazií mohou v průběhu života potýkat. Literatura se však touto tematikou zabývá spíše okrajově a většina autorů se více zaměřuje na ortopedickou léčbu. Z důsledků jsou popisovány pouze závažné komplikace (avaskulární nekróza hlavice femuru, reziduální dysplazie, sekundární koxartróza), které je opět nutné řešit ortopedickým zákrokem.

Z posledních let je k dispozici několik studií, které se zabývají chůzí dospělých pacientů s VDK. Pedersen et al. (2009a) u těchto pacientů uvádí menší anteriorní klopení pánve. Loverro (2019) poukazuje na větší variabilitu délky kroku, což potvrzuje Chang et al. (2011) ve své studii, kde též uvádí zkrácení stojné fáze postižené končetiny, či zvýrazněnou zevní rotaci u zdravé končetiny. Další zkoumanou oblastí je snížení aktivity svalů v okolí operační rány. Herring (2014), Sucato et al. (2010) a Konigsberg (2003) se shodují na oslabení flexorové a abduktorové skupiny svalů. Všechny výše zmíněné studie pak uvádí, že na straně postižené končetiny je nižší rozsah pohybu v kyčelním kloubu a zároveň vyšší rozsah pohybu v kolenním a hlezenním kloubu stejné končetiny.

## 8.2 Diskuze ke kazuistice

V rámci kazuistiky byla vyšetřena pacientka s levostrannou dysplazií IV. stupně dle Grafa, tedy s luxovaným kyčelním kloubem. Pacientka ihned po diagnostice začala podstupovat rehabilitace, kam s rodiči pravidelně dochází dosud. Pro tuto bakalářskou práci byla provedena dvě vyšetření s časovým rozstupem přesně jednoho roku. Vyšetření se skládá z kineziologického rozboru, vyšetření statické a dynamické balanční schopnosti a vyšetření stoje a chůze na přístroji Zebris FDM–T Systém.

První vyšetření proběhlo 9. 4. 2018, poté pacientka podstoupila derotační varizační intertrochanterickou osteotomií 25. 10. 2018. Druhé vyšetření proběhlo 9. 4. 2019. Při tomto měření nebylo provedeno vyšetření na přístroji Zebris FDM–T z důvodu nesplnění podmínek pro jeho provedení. Pacientka po zmíněném operačním zákroku dlouho chodila s berlemi a nebyla schopna samostatné chůze bez podpory madel.

Pro dětské pacienty nejsou na přístroji Zebris FDM–T stanoveny normativní údaje a je tedy třeba hodnotit především stranovou symetrii a změny, které mezi měřeními nastanou. Dalším specifikem při měření dětských pacientů je fakt, že z důvodu jejich nízké hmotnosti mohou být některé parametry na přístroji znehodnoceny. Tato skutečnost nastala při vyšetření chůze u parametru *Single support, average*, která v rámci této práce nebyla hodnocena.

Vyšetření stoje na přístroji Zebris FDM–T prokázalo výrazný rozdíl v rozložení váhy na chodidle. U obou končetin je váha z více než 80 % na zadonoži. Vyšetření chůze u pacientky prokázalo zevně rotační postavení bilaterálně a značně rozdílnou délku kroku ve prospěch zdravé končetiny. Tyto parametry se shodují s výsledky studie provedené Chang et al. (2011). Výsledky měření mohou být použity jako podklady pro rehabilitační plán v dalších terapiích.

Kineziologické vyšetření prokázalo zlepšení ROM postiženého kyčelního kloubu. Při prvním vyšetření byla v kyčelním kloubu naměřena flexe 100° a zevní rotace 80°. U druhého vyšetření pak flexe 110° a zevní rotace 40°. Dále došlo k vyrovnání zešíklé pánve a původní klidové zevně rotační postavení levého kyčelního kloubu bylo méně výrazné. Při vyšetření balančních schopností zmíním pokrok při stoji na LDK. Délka stoje na LDK se prodloužila o 5 sekund, byla patrná větší jistota v provedení a menší úchylky trupu. Při tomto vyšetření však opět docházelo k Trendelenburgovu příznaku, což souvisí s pozorovanou hypotrofií gluteálního svalstva na postižené straně. Tento jev uvádí ve své studii i Herring (2010) a Sucato (2014).

Vyšetření pacientky prokázalo zlepšení rozsahu pohybu operovaného kyčelního kloubu a statické balanční schopnosti. V dalších terapiích je třeba se zaměřit na zlepšení stereotypu stoje a chůze, dále na posílení abduktorové skupiny operovaného kyčelního kloubu.

## 9. ZÁVĚR

Problematika vývojové dysplazie kyčelního kloubu je velice široké téma, které je ovšem v České republice velmi často skloňované. Je to onemocnění multifaktoriální, u kterého se uplatňuje kombinace vlivů hormonálních, genetických, mechanických a rasových.

Na našem území je již od 70. let 20. století používán kvalitní koncept rané diagnostiky, takzvané trojí síto. Je to systém opakovaných klinických a rentgenologických vyšetření, díky kterému se incidence pokročilých stadií dysplazie výrazně snížila.

Toto onemocnění v sobě ukrývá širokou škálu morfologických odlišností, ze kterých následně vyplývají funkční poruchy kloubu. Je proto nutné tyto odlišnosti roztrždit dle závažnosti. Nejčastější klasifikace dle profesora Grafa se řídí podle přesně daných parametrů ze zobrazovaných metod. Následná terapie se pak určuje právě podle stupně postižení.

U nižších stupňů dysplazie se uplatňuje terapie konzervativní, u vážnějších pak operační. Do konzervativní terapie spadá uzavřená repozice, trakce a abdukční pomůcky, jako například Frejkova peřinka či Pavlíkovy třmeny, rozšířené po celém světě. U operační terapie se na místě operatér rozhoduje, jaký přístup je pro daný nález nejvhodnější. Po operaci opět následuje doléčení konzervativní léčbou. V neposlední řadě je nutné zmínit fyzioterapii, která je nedílnou součástí léčby dysplazie. Fyzioterapeut s pacientem pracuje od určení diagnózy, poté v rámci rekonvalescence po operačních zákrocích a dále pro udržení či zlepšení co nejkvalitnějšího pohybového chování.

I přes takto propracovaný systém léčby se však u těžších stupňů dysplazie ne vždy podaří důsledky zcela eliminovat a pacienti později přichází s reziduální dysplazií či časnou sekundární koxartrózou k dalšímu léčení.

## REFERENČNÍ SEZNAM

ABU HASSAN, F. O. a A. SHANNAK. Associated risk factors in children who had late presentation of developmental dysplasia of the hip. *Journal of Children's Orthopaedics* [online]. 2007, 1(3), 205-210 [cit. 2019-03-05]. DOI: 10.1007/s11832-007-0041-5. ISSN 1863-2521. Dostupné z: <http://online.boneandjoint.org.uk/doi/10.1007/s11832-007-0041-5>

BARTONÍČEK, J. a J. HEŘT. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf, 2004. ISBN 8073450178.

BIALIK, V., G. M. BIALIK a F. WIENER. Prevention of Overtreatment of Neonatal Hip Dysplasia by the Use of Ultrasonography. *Journal of Pediatric Orthopaedics B* [online]. 1998, 7(1), 39-42 [cit. 2019-04-20]. DOI: 10.1097/01202412-199801000-00007. ISSN 1060-152X. Dostupné z: <https://insights.ovid.com/crossref?an=01202412-199801000-00007>

BOWEN, J. R. a A. KOTZIAS-NETO. *Developmental dysplasia of the hip*. Brooklandville, MD: Data Trace Pub., 2006. ISBN 1-57400-108-6.

BRACKEN, J., T. TRAN a M. DITCHFIELD. Developmental dysplasia of the hip: Controversies and current concepts. *Journal of Paediatrics and Child Health* [online]. 2012, 48(11), 963-973 [cit. 2018-12-02]. DOI: 10.1111/j.1440-1754.2012.02601.x. ISSN 10344810. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1440-1754.2012.02601.x>

CASHMAN J.P., J. ROUND, G. Taylor, et al. The natural history of developmental dysplasia of the hip after early supervised treatment in the Pavlik harness. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2002; 84:418-25.

COLO, E., L. A. M. LEENDERS, W. H. C. RIJNEN, B. W. SCHREURS a G. HANNINK. Lateral rim mesh in primary total hip arthroplasty. *The Bone & Joint Journal* [online]. 2019, 101-B(1), 96-103 [cit. 2019-04-07]. DOI: 10.1302/0301-620X.101B1.BJJ-2018-0561.R2. ISSN 2049-4394. Dostupné z: <https://online.boneandjoint.org.uk/doi/10.1302/0301-620X.101B1.BJJ-2018-0561.R2>

DUNGL, P. *Ortopedie. 2., přepracované a doplněné vydání*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4357-8.

DYLEVSKÝ, I. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-1648-0.

FRYDRYCHOVÁ, M., M. KASSAIOVÁ, R. JŮZEK, J. CHOMIAK, P. DUNGL. *Vývojová dysplazie kyčelního kloubu*. *Pediatric pro praxi*. 2016. Březsko: Solen, 2000-. ISSN 1213-0494

GRAF, R., F. BAUMGARTNER, K. LERCHER, F. PLATTNER, CH. TSCHAUNER. *Sonographie der Säuglingshüfte und therapeutische Konsequenzen: ein Kompendium*. 6., vollst. überarb. Aufl. Stuttgart: Thieme. 2010. ISBN 9783131175267.

HERRING, J. A., Tachdjian's pediatric orthopaedics: from the Texas Scottish Rite Hospital for Children. 2014. ISBN 1455737402.

KASSAIOVÁ, M., M. FRYDRYCHOVÁ, M. OŠŤÁDAL, J. CHOMIAK a P. DUNGL. Vývojová dysplazie kyčelního kloubu (DDH). Neonatologické listy. Praha: Ústav pro péči o matku a dítě, 1995-. ISSN 1211-1600.

KILIJÁN, J., P. DUNGL a M. KARPÍŠEK. Ultrazvukové vyšetření dětského kyčelního kloubu. První vydání. Praha: SCIENTIA MEDICA. 1996. 72 s. ISBN 80-85526-57-3

KOLÁŘ, P. Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze. *Pediatric pro praxi*. 2002, no. 3, s. 103-109.

KONIGSBERG, D. E., L. A. KAROL, S. COLBY a S. O'BRIEN. Results of Medial Open Reduction of the Hip in Infants With Developmental Dislocation of the Hip. *Journal of Pediatric Orthopaedics* [online]. 2003, 23(1), 1-9 [cit. 2019-04-21]. DOI: 10.1097/01241398-200301000-00001. ISSN 0271-6798. Dostupné z: <https://insights.ovid.com/crossref?an=01241398-200301000-00001>.

KOŠŤÁL, J. Vývojová kyčelní dysplazie. In: KOUDELA, K., et al. *Ortopedie*. (239-251). Praha: Karolinum, 2004. ISBN 9788024606545.

LEPŠÍKOVÁ, M., P. KOLÁŘ a O. DYRHONOVÁ. Kyčelní kloub. In: KOLÁŘ, P. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009, 2012. ISBN 978-80-7262-657-1.

LOVERRO, K. L., A. KHUU, P. KAO a C. L. LEWIS. Kinematic variability and local dynamic stability of gait in individuals with hip pain and a history of developmental dysplasia. *Gait & Posture* [online]. 2019, 68, 545-554 [cit. 2019-04-05]. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2019.01.007. ISSN 09666362. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966636219300141>

MARKS, D., S. CLEGG a J. AL-CHALABI, Nida. Routine ultrasound screening for neonatal hip instability. Can it abolish late-presenting congenital dislocation of the hip?. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 1994, 76(4), 534-8. ISSN 0021-9355.

MAVČIČ, B., B. POMPE, V. ANTOLIČ, M. DANIEL, A. IGLIČ a V. KRALJ-IGLIČ. Mathematical estimation of stress distribution in normal and dysplastic human hips. *Journal of Orthopaedic Research* [online]. 2002, 20(5), 1025-1030 [cit. 2018-12-30]. DOI: 10.1016/S0736-0266(02)00014-1. ISSN 0736-0266. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1016/S0736-0266%2802%2900014-1>

NOORDIN, S., M. UMER, K. HAFEEZ a H. NAWAZ. Developmental dysplasia of the hip. *Orthopedic Reviews* [online]. 2010, 2(2) [cit. 2018-12-23]. DOI: 10.4081/or.2010.e19. ISSN 2035-8164. Dostupné z: <http://www.pagepress.org/journals/index.php/or/article/view/or.2010.e19>

ÖMEROĞLU, H., G. YAVUZER, A. BIÇIMOĞLU, H. AĞUŞ a Y. TÜMER. No Detectable Major Changes in Gait Analysis After Soft Tissue Release in DDH. *Clinical Orthopaedics and Related Research* [online]. 2008, 466(4), 856-861 [cit. 2018-12-30]. DOI: 10.1007/s11999-008-0146-2. ISSN 0009-921X. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s11999-008-0146-2>

0146-2

ORTH, H. Dítě ve Vojtově terapii: příručka pro praxi. České Budějovice: Kopp, 2009. ISBN 978-80-7232-378-4.

PACH, M., KAMÍNEK, P. a J. MIKULÍK. Wagnerovy punčošky v léčbě vývojové dysplazie kyčelního kloubu, časně diagnostikované v rámci všeobecného skríninku. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae, Čechoslovaca*. 2008, no. 75, s. 277-281. ISSN 0001-5415.

PEDERSEN, E., E. SIMONSEN, T. ALKJÆR a K. SØBALLE. Walking pattern in adults with congenital hip dysplasia 14 women examined by inverse dynamics. *Acta Orthopaedica Scandinavica* [online]. 2009a, 75(1), 2-9 [cit. 2018-12-30]. DOI: 10.1080/00016470410001708010. ISSN 0001-6470. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00016470410001708010>

PEDERSEN, E., T. ALKJÆR, K. SØBALLE a E. B. SIMONSEN. Walking pattern in 9 women with hip dysplasia 18 months after periacetabular osteotomy. *Acta Orthopaedica* [online]. 2009b, 77(2), 203-208 [cit. 2019-04-08]. DOI: 10.1080/17453670610045920. ISSN 1745-3674. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17453670610045920>

PHELPS, A. M. The Classic: Congenital Dislocation of the Hip. *Clinical Orthopaedics and Related Research* [online]. 2008, 466(4), 763-770 [cit. 2018-12-30]. DOI: 10.1007/s11999-008-0186-7. ISSN 0009-921X. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s11999-008-0186-7>

RL-CORPUS. (2012). [cit. 2019-28-03]. Dostupné z: <http://www.rl-corpus.cz/metoda-vojty-terapeuticky-system.html>.

SCHUR, M. D., CH. LEE, A. ARKADER, A. CATALANO a P. D. CHOI. Risk factors for avascular necrosis after closed reduction for developmental dysplasia of the hip. *Journal of Children's Orthopaedics* [online]. 2016, 10(3), 185-192 [cit. 2019-04-08]. DOI: 10.1007/s11832-016-0743-7. ISSN 1863-2521. Dostupné z: <http://online.boneandjoint.org.uk/doi/10.1007/s11832-016-0743-7>

SEGEL, J. FDM Treadmill System. Noraxon: Human Movement Metrics [online]. Scottsdale (USA), [2013] [cit. 2019-10-04]. Dostupné z: <http://www.noraxon.com/clinicianscorner/fdm-treadmill-system/>

SOSNA, A. Základy ortopedie. Praha: TRITON, 2001. ISBN 978-80-7254-202-4.

STORER, S. K. a D. L. SKAGGS. Development dysplasia of the hip. *American family physician*. 2006, vol. 74, no. 8, s. 1310-1316. ISSN 0002-838X.

SUCATO, D. J., K. TULCHIN, M. W. SHRADER, A. DELARROCHA, T. GIST a G. SHEU. Gait, Hip Strength and Functional Outcomes After a Ganz Periacetabular Osteotomy for Adolescent Hip Dysplasia. *Journal of Pediatric Orthopaedics* [online]. 2010, 30(4), 344-350

[cit. 2019-04-05]. DOI: 10.1097/BPO.0b013e3181d9bfa2. ISSN 0271-6798. Dostupné z: <https://insights.ovid.com/crossref?an=01241398-201006000-00008>

SUZUKI, S., Y. SETO, T. FUTAMI a N. KASHIWAGI. Preliminary traction and the use of under-thigh pillows to prevent avascular necrosis of the femoral head in Pavlik harness treatment of developmental dysplasia of the hip. *Journal of Orthopaedic Science* [online]. 2000, 5(6), 540-545 [cit. 2019-03-31]. DOI: 10.1007/s007760070002. ISSN 09492658. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0949265815334102>

TARPADA, S. P., S. J. GIRDLER a M. T. MORRIS. Developmental dysplasia of the hip. *Journal of Pediatric Orthopaedics B* [online]. 2018 [cit. 2019-03-31]. DOI: 10.1097/BPB.0000000000000463. ISSN 1060-152X. Dostupné z: <http://Insights.ovid.com/crossref?an=01202412-900000000-99068>

TEGNANDER, A., K. J. HOLEN, S. ANDA a T. TERJESEN. Good Results after Treatment with the Frejka Pillow for Hip Dysplasia in Newborns: A 3-year to 6-year follow-up study. *Journal of Pediatric Orthopaedics, Part B* [online]. 2001, 10(3), 173-179 [cit. 2019-03-31]. DOI: 10.1097/00009957-200107000-00003. ISSN 1060-152X. Dostupné z: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00009957-200107000-00003>

TÖNNIS, D., H. LEGAL a R. GRAF. Congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults. New York: Springer-Verlag. 1987. ISBN 0387162860.

TRÉGUIER, C., Irreducible developmental dysplasia of the hip due to acetabular roof cartilage hypertrophy. *Diagnostic sonography in 15 hips, Orthopedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2011. Published by Elsevier Masson SAS. 2011. ISSN 1877-0568.

VAN SLEUWEN, B. E., A. C. ENGELBERTS, M. M. BOERE-BOONEKAMP, W. KUIS, T. W.J. SCHULPEN a M. P. L'HOIR. Swaddling: A Systematic Review. *PEDIATRICS* [online]. 2007, 120(4), e1097-e1106 [cit. 2019-03-30]. DOI: 10.1542/peds.2006-2083. ISSN 0031-4005. Dostupné z: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2006-2083>

VÉLE, F. Kineziologie: Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy. Druhé rozšířené a přepracované vydání. Praha: Triton, 2006. 379 s. ISBN 80-7254-837-9

VÉLE, F. Kineziologie pro klinickou praxi. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-7169-256-5.

VOJTA, V. a A. PETERS. Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-2710-3.

WINDHAGEN, H., F. THOREY, H. KRONEWID, T. PRESSEL, D. HEROLD a CH. STUKENBORG-COLSMAN. The effect of functional splinting on mild dysplastic hips after walking onset. *BMC Pediatrics* [online]. 2005, 5(1) [cit. 2019-03-05]. DOI: 10.1186/1471-2431-5-17. ISSN 1471-2431. Dostupné z: <http://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2431-5-17>



## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: Vyšetření abdukce (Dungl, 2014).

Obrázek č. 2: Barlowův a Ortolaniho test (Bracken et al., 2012).

Obrázek č. 3: Pomocné linie (Dungl, 2014).

Obrázek č. 4: Klasifikace VDK podle Grafa (Dungl, 2014).

Obrázek č. 5: Pavlíkovy třmeny (Dostupné z: <https://hipdysplasia.org/developmental-dysplasia-of-the-hip/tips-for-parents/pavlik-harness-tips/>).

Obrázek č. 6: Wagnerovy punčošky (Pach et al., 2008).

Obrázek č. 7: Frejkova peřinka (Dostupné z: [http://ergon.cz/cz/show\\_product.asp?pid=137](http://ergon.cz/cz/show_product.asp?pid=137)).

Obrázek č. 8: Dítě na trakčním zařízení (Dostupné z: <https://hipdysplasia.org/wp-content/uploads/2011/01/Baby-in-Traction.jpg>).

Obrázek č. 9: Zatížení dolních končetin

Obrázek č. 10: Procentuální vyjádření zatížení LDK a PDK

Obrázek č. 11: Procentuální vyjádření zatížení předonoží a zadonoží

Obrázek č. 12: Rotace kroku

Obrázek č. 13: Délka kroku v centimetrech

Obrázek č. 14: Délka kroku v sekundách

Obrázek č. 15: Motýlovitý diagram

## **SEZNAM TABULEK**

*Tabulka č. 1: ROM kyčelních kloubů*

*Tabulka č. 2: Statická balanční schopnost*

*Tabulka č. 3: Dynamická balanční schopnost*

*Tabulka č. 4: Rozložení váhy na chodidle*

*Tabulka č. 5: ROM kyčelních kloubů*

*Tabulka č. 6: Statická balanční schopnost*

*Tabulka č. 7: Dynamická balanční schopnost*

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: *Vyšetření stoje na Zebris FDM–T Systém*

Příloha č. 2: *Vyšetření chůze na Zebris FDM–T Systém*

Příloha č. 3: *Formulář- Informovaný souhlas pacienta*

# PŘÍLOHA Č. 1

Vyšetření stoje na Zebris FDM-T Systém.

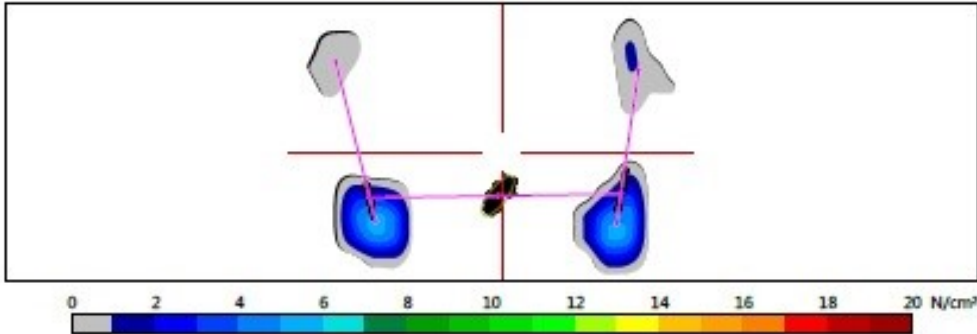
## zebris Stance Report

Person:  
Record: 09. 04. 2018 14:19, Stance Analysis FDM-T



### Stance parameters

Stance, average pressure



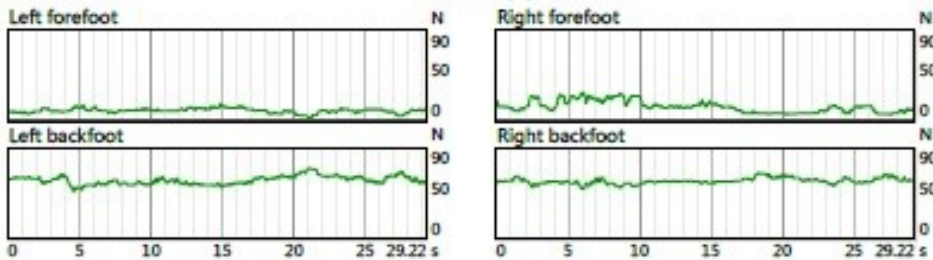
### Parameters

|                                  |      |           |
|----------------------------------|------|-----------|
| Analysis time, sec               | 29,2 | 40 sec    |
| 95% confidence ellipse area, mm² | 234  | 300 mm²   |
| COP path length, mm              | 981  | 1.2e3 mm  |
| COP average velocity, mm/sec     | 34   | 50 mm/sec |

### Parameters advanced

|                                  |       |         |
|----------------------------------|-------|---------|
| Length of minor axis, mm         | 10,4  | 150 mm  |
| Length of major axis, mm         | 28,7  | 150 mm  |
| Angle btw. Y and major axis, deg | 0,9   | 1,1 deg |
| Deviation X, mm                  | 118,1 | 150 mm  |
| Deviation Y, mm                  | 43,7  | 150 mm  |

### Force (N)



### Average Forces (%)

| Left     |    |      | Right |      |          |
|----------|----|------|-------|------|----------|
| Forefoot | 14 | 100% | 19    | 100% | Forefoot |
| Backfoot | 86 |      | 81    |      | Backfoot |
| Total    | 49 |      | 51    |      | Total    |

## PŘÍLOHA Č. 2

## Vyšetření chůze na Zebris FDM-T Systém

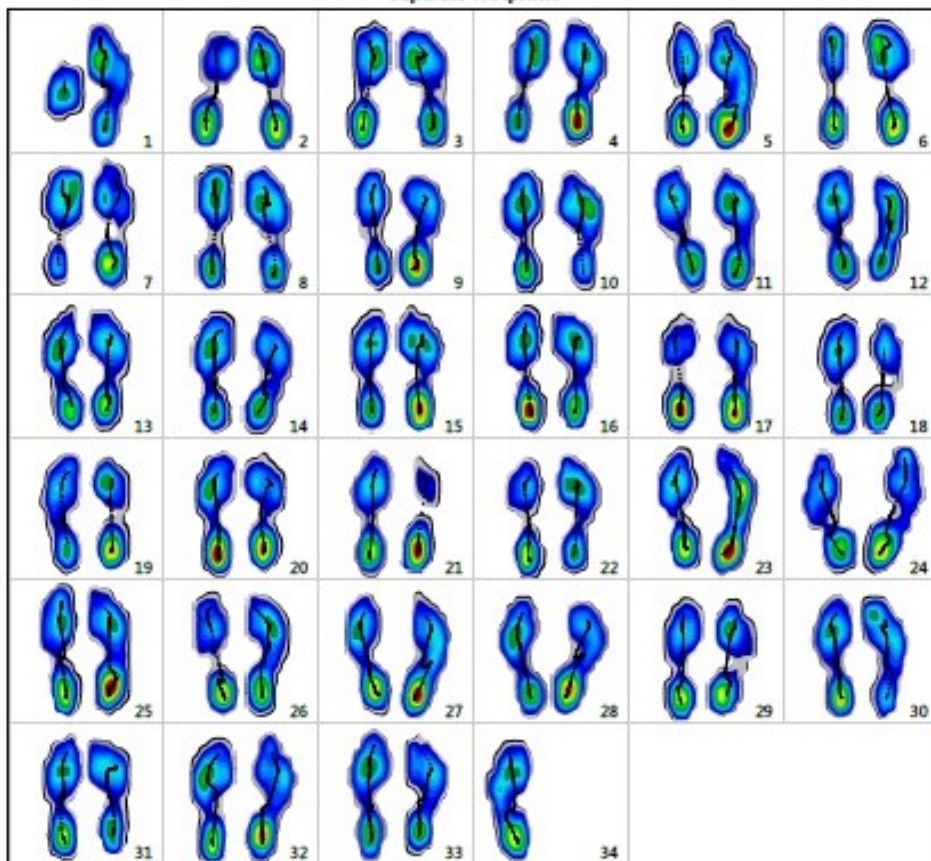
## zebris Gait Report

Person:  
Record: 09. 04. 2018 13:28, Gait Analysis FDM-T

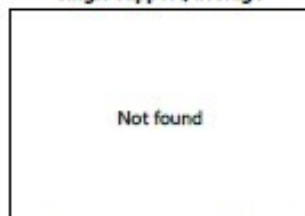


## Pressure plots

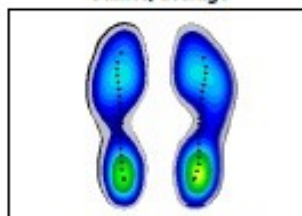
## Separate footprints



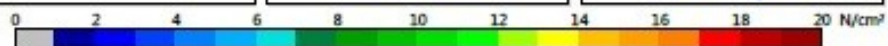
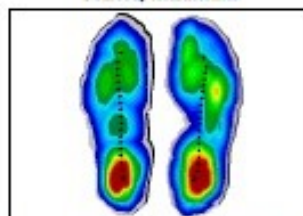
## Single support, average



## Stance, average



## Stance, maximum

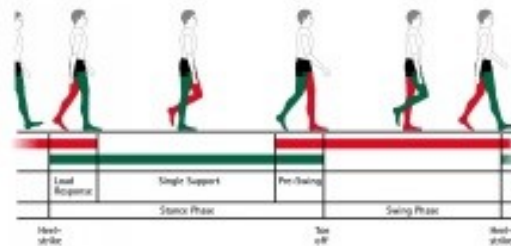


## zebris Gait Report

Person:  
Record: 09. 04. 2018 13:28, Gait Analysis FDM-T



### Gait parameters



#### Geometry

|                       |   |         |      |  |       |
|-----------------------|---|---------|------|--|-------|
| Foot rotation, degree | L | 5,2±5,8 | -16° |  | 1,6   |
|                       | R | 6,3±6,3 |      |  |       |
| Step length, cm       | L | -29±5   |      |  | 80 cm |
|                       | R | 81±10   |      |  |       |
| Stride length, cm     |   | 52±7    |      |  |       |
| Step width, cm        |   | 6±3     |      |  |       |

#### Phases

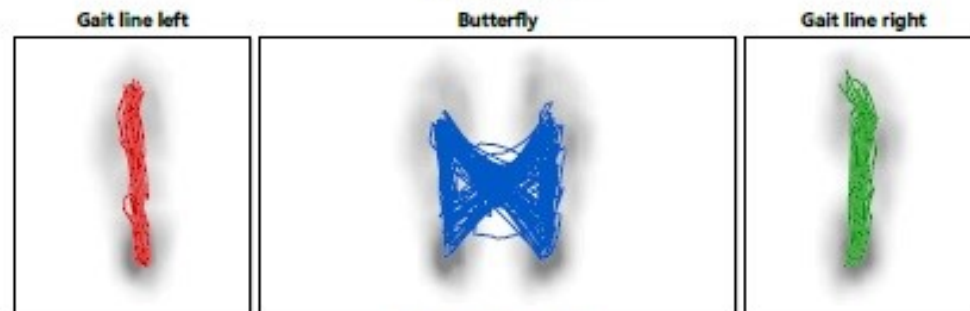
|                        |   |           |  |  |       |
|------------------------|---|-----------|--|--|-------|
| Stance phase, %        | L | 63,7±8,1  |  |  | 100 % |
|                        | R | 65,7±4,8  |  |  |       |
| Load response, %       | L | 116,7±... |  |  |       |
|                        | R | 0,0±0,0   |  |  |       |
| Mid stance, %          | L | 0,0±0,0   |  |  |       |
|                        | R | 0,0±0,0   |  |  |       |
| Pre-Swing, %           | L | 81,8±4... |  |  |       |
|                        | R | 113,8±... |  |  |       |
| Swing phase, %         | L | 36,3±8,1  |  |  |       |
|                        | R | 34,3±4,8  |  |  |       |
| Double stance phase, % |   | 158,1±... |  |  |       |

#### Timing

|                    |   |            |  |  |              |
|--------------------|---|------------|--|--|--------------|
| Step time, sec     | L | -0,62±0... |  |  | 2,5 sec      |
|                    | R | 1,84±0...  |  |  |              |
| Stride time, sec   |   | 1,22±0...  |  |  |              |
| Cadence, steps/min |   | 100±19     |  |  | 60 steps/min |
| Velocity, km/h     |   | 1,5±0,2    |  |  | 2,1 km/h     |

**zebris Gait Report**

Person:  
Record: 09. 04. 2018 13:28, Gait Analysis FDM-T

**COP analysis****Butterfly parameters**

|                         |   |           |  |        |
|-------------------------|---|-----------|--|--------|
| Length of gait line, mm | L | 143,9±... |  | 210 mm |
|                         | R | 138,5±... |  |        |
| Single support line, mm | L | -         |  |        |
|                         | R | -         |  |        |
| Ant/post position, mm   |   | 114,9±... |  |        |
| Lateral symmetry, mm    |   | 0,2±15,1  |  | 105 mm |

## PŘÍLOHA Č. 3

### Formulář- Informovaný souhlas pacienta

#### INFORMOVANÝ SOUHLAS PACIENTA

Vážená paní/ vážený pane,

žádám Vás tímto o spolupráci na kazuistice k mé bakalářské práci prováděné na 2. lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze v oboru fyzioterapie pod vedením PaedDr. Ireny Zounkové, Ph.D. Pro účely této kazuistiky je potřeba získat anamnestické údaje z dokumentace, kineziologického vyšetření a měření na přístroji Rehawalk. Veškerá získaná data jsou anonymizována. Všechny veřejně přístupné výstupy budou anonymně citovány a bude s nimi nakládáno bez vazby na Vaši osobu. Vaše rozhodnutí je pro mě závazné.

Informace o Vašem dítěti budou shromažďovány a zpracovány výhradně v souvislosti s bakalářskou prací a pro její potřeby a jsou považovány za přísně důvěrné. Zajištění ochrany dat vyšetřované osoby je v souladu se zákonem č. 101/2000 Sb. (Zákon o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů).

Prosím Vás tímto o souhlas s měřením a použitím dat dle výše stanovených podmínek.

Vaše účast je dobrovolná a můžete ji kdykoliv přerušit.

Lenka Horáková

#### PROHLÁŠENÍ

Souhlasím s poskytnutím informací Lence Horákové a PaedDr. Ireně Zounkové, Ph.D. pro účely výše popsaného projektu. Souhlasím s použitím získaných údajů pro účely bakalářské práce a s jejich anonymním publikováním.

Jsem informován/a, mám možnost spolupráci kdykoliv ukončit.

V ..... Dne .....

Jméno .....

Podpis .....