

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury



---

Fakulta  
tělesné kultury

**RŮSTOVÉ BOLESTI – ETIOLOGIE, DIAGNOSTIKA,  
DIFERENCIÁLNÍ DIAGNOSTIKA, VZTAHY K PATOLOGÍM  
POHYBOVÉHO APARÁTU A MOŽNOSTI TERAPIE**

Bakalářská práce

Autor: Dominika Smékalová

Studijní program: Fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Martina Šlachtová, Ph.D.

Olomouc 2023

## **Bibliografická identifikace**

**Jméno autora:** Dominika Smékalová

**Název práce:** Růstové bolesti – etiologie, diagnostika, diferenciální diagnostika, vztahy k patologiím pohybového aparátu a možnosti terapie

**Vedoucí práce:** Mgr. Martina Šlachtová Ph.D.

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie

**Rok obhajoby:** 2023

### **Abstrakt:**

Tato bakalářská práce pojednává o problematice růstových bolestí. V teoretické části práce je popsána definice růstových bolestí, prevalence a nejčastější lokality bolesti a nejvíce probírané hypotézy o etiologii onemocnění. Dále práce obsahuje diagnostiku, diferenciální diagnostiku a vztahy růstových bolestí k jiným patologiím pohybového aparátu jako jsou obezita, hypermobilita a změny v postuře chodidla. V neposlední řadě se teoretická část práce zaměřuje na možnosti terapie u dětí s růstovými bolestmi. Terapie růstových bolestí je konzervativní a značnou roli v ní hraje fakt, že dítě z bolestí vyroste. Ovšem fyzioterapeut může jedinci pomoci vytvořením individuálního rehabilitačního plánu. Z kinezioterapie se nejvíce využívá zejména strečink zkrácených svalů, fyzikální terapie, masáže a dodržování režimových opatření. Fyzioterapeut by měl dále edukovat rodiče, jak svému dítěti ulevit od bolesti při atace a doporučit dítěti režimová opatření. Praktická část obsahuje kazuistiku pacienta s růstovými bolestmi.

**Klíčová slova:** růstové bolesti, etiologie, diagnostika, léčba, fyzioterapie

Souhlasím s půjčováním práce v rámci knihovních služeb.

## **Bibliographical identification**

**Author:** Dominika Smékalová  
**Title:** Growing pains - aetiology, diagnosis, differential diagnosis, correlation with musculoskeletal disorders and therapeutic options

**Supervisor:** Mgr. Martina Šlachtová Ph.D.

**Department:** Department of Physiotherapy

**Year:** 2023

### **Abstract:**

The bachelor's thesis examines the issue of growing pains. The theoretical part of the thesis contains definitions of growing pains, the prevalence and the most common sites of pain and the most discussed hypotheses about the aetiology of the medical condition. Furthermore, the thesis explores the diagnosis, differential diagnosis and the correlation of growing pains with other musculoskeletal disorders such as obesity, hypermobility and changes in foot posture. Last but not least, the theoretical part of the thesis focuses on the options for therapy in children suffering from growing pains. Therapy for growing pains is conservative and a crucial role is played by the fact that the child will grow out of the pain. However, a physiotherapist can help the patient by creating a personalised rehabilitation plan. In terms of kinesiotherapy, the most commonly used methods are stretching of shortened muscles, physical therapy, massage and adherence to the regimen recommendations. The physiotherapist will also educate the parents on how to relieve their child from pain during a bout of pain, and recommend a regimen for the child. The practical part includes a case report of a patient suffering from growing pains.

**Keywords:** growing pains, aetiology, diagnosis, treatment, physiotherapy

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

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

V Olomouci dne 26. dubna 2023

.....

Děkuji vedoucí práce Mgr. Martině Šlachtové, Ph.D. za pomoc a cenné rady, které mi poskytla při zpracování této práce. Zároveň děkuji i pacientovi a jeho rodině, za dobrovolnou účast.

## OBSAH

Obsah .....	8
1 ÚVOD .....	10
2 Cíle .....	11
3 Metodika .....	12
4 Přehled poznatků .....	13
4.1 Charakteristika onemocnění .....	13
4.1.1 Nejčastější lokality bolesti .....	14
4.1.2 Prevalence .....	14
4.2 Etiologie .....	14
4.2.1 Vztah mezi hladinou vitamínu D a růstovými bolestmi .....	15
4.2.2 Genetická predispozice k růstovým bolestem .....	17
4.2.3 Další hypotézy .....	17
4.3 Diagnostika .....	22
4.4 Diferenciální diagnostika .....	23
4.4.1 Restless leg syndrom .....	24
4.4.2 Kostní tumory .....	24
4.4.3 Osteomyelitida .....	25
4.4.4 Stresové zlomeniny dolních končetin .....	26
4.4.5 Juvenilní idiopatická artritida .....	27
4.4.6 Osgood-Schlatterova choroba .....	27
4.4.7 Severova nemoc .....	28
4.4.8 Morbus Perthes .....	28
4.5 Vztahy k patologiím pohybového aparátu .....	29
4.5.1 Vztah hypermobility a růstových bolestí .....	29
4.5.2 Vztah postury nohy a růstových bolestí .....	31
4.5.3 Vztah obezity a růstových bolestí .....	32
4.6 Terapie .....	32
4.6.1 Fyzioterapie .....	33
4.6.2 Chiropraktická léčba .....	42
4.6.3 Farmakoterapie .....	43

4.6.4	Režimová opatření .....	44
5	Kazuistika .....	45
5.1	Základní údaje .....	45
5.2	Anamnéza .....	45
5.3	Dotazníky bolesti .....	46
5.4	Kineziologický rozbor .....	48
5.5	Vyšetření hlubokého stabilizačního systému .....	48
5.6	Vyšetření DKK .....	49
5.7	Testy rozvíjení páteře .....	50
5.8	Vyšetření svalových dysbalancí .....	50
5.9	Testování hypermobility .....	51
5.9.1	Testování dle Jandy .....	51
5.9.2	Testování dle Beightona a Horana .....	52
5.10	Vyšetření rovnováhy .....	52
5.10.1	Vyšetření statické rovnováhy .....	52
5.10.2	Vyšetření dynamické rovnováhy .....	53
5.11	Závěr vyšetření .....	53
5.12	Krátkodobý rehabilitační plán .....	54
5.12.1	Ošetření reflexních změn .....	54
5.12.2	Posturální korekce .....	54
5.12.3	Protažení zkrácených svalů .....	54
5.12.4	Aktivace hlubokého stabilizačního systému .....	54
5.12.5	Posílení oslabených svalových skupin .....	55
5.13	Dlouhodobý rehabilitační plán .....	55
6	DISKUSE .....	56
7	ZÁVĚR .....	60
8	SOUHRN .....	61
9	Summary .....	62
10	Referenční seznam .....	63
11	Přílohy .....	70
11.1	Informovaný souhlas .....	70
11.2	Potvrzení o překladu bakalářské práce .....	71

# 1 ÚVOD

Růstové bolesti (RB) jsou jednou z nejčastějších příčin bolesti v dětském věku. Jak už z názvu vypovídá, hlavním problémem, který dítě pociťuje, je bolest (O’Keeffe et al., 2022). Onemocnění jako takové má dobrou prognózu. Samotné bolesti jsou zcela benigní a zpravidla odezní, jakmile dítě dosáhne staršího věku. Ovšem RB umějí být velice kruté. Jelikož se objevují nejčastěji pozdě večer nebo v noci, mohou dítě budit ze spaní, někteří jedinci se mohou budit i s pláčem. Tento stav poté přitěžuje po psychické stránce, jak dětem, tak i rodičům (Ahmed et al., 2020).

Z literárních poznatků je jasné, že fyzioterapie může být pro děti s RB značným přínosem, ovšem pouze, když jsou rodiči dodržované doporučené postupy. Zvláště u mladších dětí je důležité, aby se rodiče naučili jednotlivé cviky a aplikaci různých manuálních technik, kterými svému dítěti efektivně uleví od bolesti. Důležitým přínosem je i to, že rodiče nejsou nuceni opakovaně sahat pro analgetika za účelem zmírnění bolestí dítěte (Lowe & Hashkes, 2008). Pacienti s RB by se neměli přehlížet s tím, že z bolestí vyrostou. Mělo by u nich být provedeno důkladné vyšetření, pro vyloučení závažnějších stavů, než jsou RB a následná terapie.



## **2 CÍLE**

Cílem této bakalářské práce je vypracování literární rešerše, která shrnuje aktuální poznatky o problematice růstových bolestí. Práce popisuje charakteristiku onemocnění, poznatky o prevalenci, možné etiologii. Dále se zaměřuje na diagnostiku, diferenciální diagnostiku, vztahy RB k jiným patologiím pohybového aparátu a možnosti terapie. Dílčím cílem je také vyšetřit pacienta s touto diagnózou a poté vypracovat kazuistiku.

### 3 METODIKA

Teoretické podklady pro vypracování bakalářské práce byly čerpány primárně ze zahraničních zdrojů. Pro vyhledání relevantních zdrojů byly využity databáze: PubMed, Web of Science, Scopus a z menší části Google Scholar. Pro vyhledávání byla použita klíčová fráze „Growing pains“. Podle obsahu jednotlivých kapitol byly ke klíčové frázi připojeny jednotlivé pojmy jako: treatment, diagnosis, prevalence, differential diagnosis, hypermobility, obesity, foot posture, physiotherapy.

Celkově bylo použito 76 zahraničních zdrojů a 8 zdrojů českých. Z celkového počtu 84 zdrojů byly 4 systematické přehledy, 1 meta-analýza, 12 kohortových studií, 2 studie případů a kontrol, 11 průřezových studií, 1 scoping review, 5 observačních studií, 1 disertační práce, 7 neperiodik, 36 literárních přehledů a 4 zdroje nebyly zařazeny. Celkem 83 zdrojů bylo použito ve formě plného textu, pouze jednou byl použit abstrakt.

## 4 PŘEHLED POZNATKŮ

### 4.1 Charakteristika onemocnění

Růstové bolesti (RB) jsou benigní, nezápětlivý bolestivý syndrom, objevující se u dětí (Liao et al., 2020). V české literatuře se můžeme nejčastěji setkat s pojmem: Růstové bolesti, v anglické literatuře: Growing pains, Benign nocturnal limb pains of childhood, Recurrent limb pain of childhood nebo Benign idiopathic paroxysmal nocturnal limb pains of childhood. RB nejsou spojovány s žádným vážným onemocněním, bolesti ustoupí s věkem dítěte (Ahmed et al., 2020; Kanta & Gopinathan, 2018). Ovšem přesný věk, ve kterém se objevují, je dosud nejasný (Lehman & Carl, 2017). Přehled autorů O'Keeffe et al. (2022) udává, že nejčastěji se v literatuře objevuje věkové rozmezí mezi 3-12 lety, některé studie z přehledu prodlužují dobu až do 15 let. Průřezová studie Akal et al. (2022) udává nejčastější věk manifestace RB 4-14 let. Studie Liao et al. (2020) udává věk 4-6 let.

Toto onemocnění je v dnešní době považováno za jednu z nejčastějších příčin idiopatické muskuloskeletální bolesti v dětském věku (O'Keeffe et al., 2022). Termín RB byl poprvé popsán francouzským lékařem Duchampem v roce 1823. Ten jej poprvé definoval jako opakující se bolesti dolních končetin (DKK). Předpokládal, že tyto bolesti jsou způsobeny rychlým růstem dítěte (Lehman & Carl, 2017). Z dnešních poznatků je však známo, že ačkoliv toto onemocnění stále nese název růstové bolesti, nejsou žádné důkazy pro spojení tohoto stavu s rychlým růstem či skokovým přírůstem váhy dítěte (Liao et al., 2020; Pavone et al., 2019). Proto se v současné literatuře více využívají názvy jako benigní noční bolesti u dětí nebo opakované dětské bolesti končetin (Lehman & Carl, 2017).

RB jsou charakteristické epizodickými, většinou bilaterálními bolestmi končetin. Bolest se objevuje nejčastěji ve večerních či nočních hodinách, u většiny jedinců tyto bolesti do rána mizí a přes den se typicky neobjevují (Champion et al., 2022; O'Keeffe et al., 2022). Literatura uvádí, že se tyto bolestivé ataky neobjevují každý den, průměrně je dítě zažívá 2-3 krát týdně. Ovšem četnost a zároveň i délka trvání atak jsou velice individuální (Pavone et al., 2019). Lehman & Carl (2017) ve svém přehledu uvádějí, že někteří rodiče dětí s RB udávají zhoršení bolestí či objevení atak v ty dny, kdy jsou děti více aktivní, než dny jiné. Tuto informaci uvádí i kolektiv autorů Rafique et al. (2018). Z výzkumu autorů vyplynulo, že 63,2 % rodičů udává, že ataka RB jejich dítěte je horší po vyšší fyzické aktivitě. Zhoršení bolestí po výrazné fyzické aktivitě uvádí i Ahmed et al. (2020). Co se týče intenzity bolesti, je v literatuře popsána poměrně variabilně. Od střední, těžké až po takovou, co dítě rozpláče (O'Keeffe et al., 2022; Rafique et al., 2018). Charakter bolesti je často popisován jako křečovitá bolest svalu (Lehman & Carl, 2017). Walters (2002)

uvedl, že 56 % dětí popsalo bolest jako tupou, 24 % křečovitou, 11 % ostrou/bodavou 7 % svíravou a 2 % jako pulzující.

#### **4.1.1 Nejčastější lokality bolesti**

U tohoto onemocnění se bolesti objevují nejčastěji bilaterálně, tedy na obou DKK zároveň. RB se vyznačují lokalizací bolesti mimo klouby. Nejčastěji je tedy bolest umístěna ve svalech DKK (Rafique et al., 2018). Scoping review O’Keeffe et al. (2022) uvádějí i bolest jiných částí těla, než dolních končetin. Například rukou, ramenou či třísel. Ovšem typické lokality pro RB jsou svaly lýtkové, svaly přední strany stehna, podkolenní jamky a svaly zadní strany stehen nebo svaly holeně (Evans, 2008; Rafique et al., 2018).

#### **4.1.2 Prevalence**

Prevalence tohoto onemocnění se dle literatury různí. Původní zdroj Evans a Scutter (2004) na který se odkazuje drtivá většina i nejnovějších článků, uvádí, že zjištěná prevalence z několika různých studií se pohybuje mezi 2,6 % až k 49,4 %, což je poměrně velké rozpětí. Samotný výzkum autorů měl za cíl určit prevalenci RB u 1445 dětí z jižní Austrálie ve věku 4-6 let. Výsledky studie ukázaly, že prevalence odpovídá 36,9 %. Jediná studie z České republiky byla provedena v rámci disertační práce. Autor se mimo jiné zabýval prevalencí RB u 106 chlapců a 110 děvčat ve věku 3-15 let. Z výsledků vyplývá, že prevalence u chlapců je 18,9 % a u děvčat 14,5 %. Výsledek ukazuje na lehce častější výskyt onemocnění u chlapců, dle autora je však tento rozdíl statisticky nevýznamný (Němec, 2008). V recentní literatuře je udáváno rozpětí od 3,5 % do 36,9 %. Ovšem oproti starším zdrojům už uvádí, že prevalence je významně vázaná na zemi, ve které jsou výzkumy prováděny. Také na to, jak autoři definují samotné RB (O’Keeffe et al., 2022).

Mezipohlavní rozdíly u RB jsou u většiny studií zanedbatelné, autoři je udávají jako statisticky nevýznamné (Golding, Northstone, Emmett, Steer, & Hibbeln, 2012; Němec, 2008). Naopak průřezová studie autorů Rafique et al. (2018), která se zaměřovala na četnost RB, udává významnější mezipohlavní rozdíl. Posuzováno bylo 90 chlapců a stejný počet děvčat ve věku 3-7 let. Výsledek uvádí celkovou prevalenci 48,3 %. Vyšší prevalence byla zjištěna u chlapců. Konkrétně 56,41 % oproti 43,59 % u děvčat.

## **4.2 Etiologie**

Přestože jsou růstové bolesti lékařům známé přes 190 let, nepovedlo se zatím zjistit jejich přesnou příčinu (Vehapoglu et al., 2015). Nebyly objeveny žádné důkazy, které by spojovaly

původní hypotézu, a to, že růstové bolesti vznikají rychlým růstem dítěte (Lehman & Carl, 2017; Liao et al., 2020; Pavone et al., 2019). Proto vzniklo několik studií, které řeší různé hypotézy o možném vzniku růstových bolestí. V následujícím přehledu budou právě tyto studie popsány a porovnány v případě většího počtu studií dané hypotézy.

#### **4.2.1 Vztah mezi hladinou vitamínu D a růstovými bolestmi**

Dle systematického přehledu je u dětí s RB nejvíce studována korelace mezi hladinou vitamínu D a růstovými bolestmi (Pavone et al., 2019). Optimální hladina vitamínu D přispívá jak ke správné mineralizaci kostí, tak i k normální funkci svalu. Tudíž jeho dostatek může chránit i před muskuloskeletálními chorobami (Vehapoglu et al., 2015). Dále je hladina vitamínu D důležitá i pro metabolismus vápníku (Ca) a fosforu (P), jelikož dostatek tohoto vitamínu pomáhá lepšímu vstřebání těchto prvků. Dlouhodobý nedostatek tohoto vitamínu naopak vede k vyčerpání kostních zásob a hypokalcémii. U RB může tedy dostatek vitamínu D pomoci s bolestivými atakami a zdravím kostí (Haque, Laila, Islam a Rahman, 2021). Z těchto důvodů bylo vytvořeno několik studií, zabývajících se vlivem hladiny vitamínu D na děti s RB.

25-(OH)D neboli kalcidiol je aktivní metabolit vitamínu D vytvářený v játrech. Pomocí jeho hladiny v krvi lze tak určit množství tohoto vitamínu v těle. Pod 10 ng/ml tohoto metabolitu je závažný nedostatek vitamínu D v těle, od 10 do 20 ng/ml mírný nedostatek, 20 až 30 ng/ml je rovno insuficienci. Hodnoty nad 30 ng/ml jsou optimální (Broulík & Broulíková, 2013).

Cílem studie Park et al. (2015) bylo určit prevalenci deficitu vitamínu D u 140 dětí s nespecifickými bolestmi DKK neboli RB. Také korelaci mezi deficitem vitamínu D a RB. U 140 dětí, věkovým průměrem 5,2 let byly provedeny laboratorní testy se zaměřením na hladinu 25-(OH)D. Jelikož je hladina vitamínu D v těle přímo vázaná na množství slunečního svitu, při provádění laboratorních testů byl tento fakt ve studii zohledněn. Tudíž krevní testy byly provedeny ve všech čtyřech ročních obdobích. Výsledky studie ukázaly, že celková průměrná hladina 25-(OH)D odpovídá  $19,1 \pm 5,8$  ng/ml. Deficit vitamínu D byl naměřen u 57,1 % dětí. Dále nejvíce dětí (41,6 %) udávalo bolesti v zimě, tedy v době, kdy je tělo málo vystaveno slunečnímu svitu a tedy vitamínu D. V tuto dobu byla naměřena průměrná hladina 25-(OH)D pouze 17,2 ng/ml. Studie tedy potvrdila hypotézu, že existuje korelace mezi hladinou vitamínu D v těle a RB (Park et al., 2015).

Vehapoglu et al. (2015) se také zabývali hypotézou, že hladina 25-(OH)D má vliv na patogenezi RB. Dále pak předpokládali, že u dětí s insuficiencí vitamínu D by mohla jeho suplementace vést ke snížení bolestí. Studie byla provedena na 120 dětech ve věku od 4 do 12 let s diagnózou RB, trvajících nad 6 měsíců. U dětí bylo provedeno laboratorní vyšetření se

zaměřením na hladinu 25-(OH)D, sedimentaci červených krvinek, hladinu parathormonu (PTH) a dalších. Krevní testy byly opakovány po jednom měsíci od suplementace. Hodnoty pro stanovení deficitu vitamínu D byly stejné jako výše uvedené, pouze norma vitamínu D byla klasifikována už nad 20 ng/ml 25-(OH)D v krvi. Míra bolesti byla určena při atace pomocí vizuální analogové škály (VAS) na začátku studie a po suplementaci. VAS byla určena pomocí 10 cm dlouhé úsečky, kde jedinec vyznačil svou bolest. Po změření, kolik centimetrů jedinec vyznačil se určila tíže bolesti. V této studii byla klasifikována jako 0 cm = žádná bolest, 5 cm = průměrná bolest, 10 cm = bolest dostatečně intenzivní, aby dítě rozplakala. Následně byly porovnány výsledky krevních testů a VAS před a po suplementaci vitamínu D a Ca. Výsledkem studie bylo, že 104 dětí (86,6 %) mělo hladinu 25-(OH)D pod 20 ng/l (průměrně 13,4) a tedy trpělo nedostatkem vitamínu D. Hodnoty Ca byly v normě. Průměrná hodnota bolesti odpovídala dle VAS =  $6,8 \pm 1,9$ . Po měsíční suplementaci hladina vitamínu D vzrostla z průměrných  $13,4 \pm 7,2$  ng/ml na  $44,5 \pm 16,4$  ng/ml. Hodnota VAS se po třech měsících snížila na průměrných  $2,9 \pm 2,6$  cm. Z výsledků studie je patrné, že po doplnění vitamínu D a výrazném zvýšení hladiny 25-(OH)D v krvi se markantně snížila hodnota bolesti (Vehapoglu et al., 2015).

Sharma, Verma, Sachdeva, Bharti a Sankhyan (2018) se zabývali podobnou hypotézou jako předchozí studie. Snažili se zjistit spojení mezi RB, deficitem vitamínu D, hladinou Ca a P a porovnat výsledky dětí s RB se zdravou skupinou dětí stejného věku. Průřezová studie byla provedena na 45 dětech s RB ve věku 3-12 let. Krevní testy byly opět zaměřeny na hladinu 25-(OH)D a uvedených prvků. I v této studii byla hypotéza potvrzena. Ve skupině dětí s RB byl deficit vitamínu D u 41 dětí (91,1 %). V kontrolní skupině potom u 26 (57,8 %). Výsledky ukázaly statisticky významně častější deficit u skupiny s RB. Hodnoty Ca i P byly u obou skupin v normě. Po tříměsíční suplementaci vitamínu D u dětí s RB bolesti vymizely u 31 dětí (68,9 %) a u zbylých 14 (31,1 %) byla bolest zmírněna (Sharma et al., 2018).

Nejnovější průřezová studie Haque et al. (2021) se zabývala vztahem mezi patogenezi RB a hladinou vitamínu D. Studie se zúčastnilo 51 dětí ve věku 4-12 let s RB. Výsledky této skupiny pak byly porovnány s výsledky 25 zdravých vrstevníků. Laboratorně byla změřena hladina 25-(OH)D a Ca. I v této studii se potvrdilo, že drtivá většina dětí s RB trpí i nedostatkem vitamínu D. U skupiny dětí s RB byla naměřena průměrná hladina 25-(OH)D  $18,35 \pm 6,26$  ng/ml. Pouze 4 (7,48 %) z této skupiny měly normální hladinu vitamínu D, tedy nad 30 ng/ml. U kontrolní skupiny byly hodnoty  $29,21 \pm 6,95$  ng/ml. Normální hladinu mělo 13 (52 %) jedinců, ovšem průměrné hodnoty byly signifikantně vyšší oproti druhé skupině. Hodnoty Ca byly u kontrolní skupiny v normě, ve skupině dětí s RB byl naměřen deficit u 3 jedinců, tento výsledek však dle autorů není statisticky významný. Výsledek této studie uvádí, že vážný nedostatek vitamínu D by mohl být rizikovým faktorem vzniku RB a vitamín D může hrát roli v patogenezi RB (Haque et al., 2021).

Tato hypotéza byla potvrzena i ve studii Morandi et al. (2014). Bylo zkoumáno 33 dětí, všechny trpěly deficitem vitamínu D. Průměrná bolest dle VAS na začátku studie byla  $7,5 \pm 1,6$  cm. Po tříměsíční suplementaci byla hladina 25-(OH)D signifikantně zvýšena a průměrná bolest dle VAS zmenšena na  $2,7 \pm 2,2$  cm.

Z uvedených studií a dosavadních poznatků na toto téma vyplývá, že hladina vitamínu D by mohla mít významný podíl, jak na vzniku RB, tak i na vážnosti průběhu onemocnění.

#### **4.2.2 Genetická predispozice k růstovým bolestem**

Je již známo, že do patogeneze RB se promítá i genetická predispozice (Champion, et al., 2012). Problematikou dědičnosti a RB se zabývalo v minulosti hned několik studií. Autoři Champion et al. (2012) se ve studii jednovaječných i dvojvaječných dvojčat zaměřili na problematiku dědičnosti RB. Hlavní hypotézou výzkumu bylo určit míru genetické náchylnosti k RB u 88 párů dvojčat, z nichž alespoň jedno splňovalo kritéria pro diagnózu RB. Výsledky ukázaly, že 70 % dotazovaných dvojčat uvedlo výskyt RB u alespoň jednoho z rodičů. Podobné výsledky zaznamenala novější studie kolektivu autorů Champion et al. (2021). Zkoumána byla jiná dvojčata, ale výsledkem studie bylo opět potvrzení, že dědičnost je významným faktorem vzniku RB.

Studie autorů Haque et al. (2016) primárně zaměřená na rizikové faktory RB také zjistila nezanedbatelný vliv dědičnosti. Konkrétně výsledky studie ukázaly, že 37 (47,4 %) z celkového počtu 78 dětí s RB má historii tohoto onemocnění v rodině. Zároveň se tyto hodnoty výrazně lišily od kontrolní skupiny stejného počtu zdravých dětí, u kterých byla pozitivní historie RB pouze u rodičů 5 dětí (6,4 %).

Tuto hypotézu potvrzuje i výzkum autorů Rafique et al. (2018). V této studii trpělo 87 dětí RB. Při dotazování jejich rodičů, zdali zažívali bolesti DKK v dětství, odpovědělo pozitivně 48 z nich (61,53 %).

#### **4.2.3 Další hypotézy**

##### **4.2.3.1 Vztah mezi kojením a růstovými bolestmi**

Vlivem kojení na růstové bolesti se zabývali Kaspiris, Zafiropoulou, Tsadira a Petropoulos, (2007). Konkrétně se tato studie zaměřovala na to, jestli existuje spojitost mezi kojením a vznikem růstových bolestí a také délkou kojení. Také popisuje, jestli se u dětí kojených vyskytují bolesti s nižší intenzitou. Jednalo se o studii, která byla vedena formou dotazníku, který vyplnily matky dětí. Celkem se do studie zapojilo 532 řeckých dětí ve věku od 4 do 12 let. Z toho

130 trpělo růstovými bolestmi. Jedno dítě bylo ze studie vyřazeno z důvodu omezeného rozsahu v kyčli a bolesti, což se vylučuje s kritérii diagnózy RB.

Výsledky studie ukazují, že existuje spojitost mezi vznikem RB a kojením. Vyplynulo, že u kojených dětí je menší pravděpodobnost vzniku RB, oproti nekojeným. Ve skupině kojených dětí je incidence RB 19,6 %, oproti tomu u dětí nekojených je to 32 %. Bylo také zjištěno, že významnou roli hraje doba kojení. Z této studie vyplývá hranice 40 dnů. U dětí, které byly kojeny pod tuto hranici se růstové bolesti objevovaly v 29,8 %. Zatímco u kojených nad 40 dnů to bylo pouze 16,2 %.

Tato studie ovšem nepotvrdila, že u kojených dětí se objevují mírnější příznaky RB. V porovnání kojených a nekojených dětí, obojí s RB, nebyly objeveny téměř žádné rozdíly v závažnosti příznaků. Tudíž můžeme říci, že kojení má roli jako prevence RB. Ovšem když se RB objeví, není zde rozdíl mezi vážností příznaků kojeného a nekojeného dítěte (Kaspiris et al., 2007).

#### *4.2.3.2 Vliv hladiny omega-3 a dalších mastných kyselin na vznik růstových bolestí*

Studiem této teorie se zabývali Golding et al. (2012). Jedná se o longitudinální studii, ve které se autoři zabývali tím, jestli může dostatečná hladina omega-3 a dalších mastných kyselin (MK) v těle chránit dítě před vznikem RB.

Omega-3 mastné kyseliny mohou zmírnit bolesti ve svalech a kloubech u dospělých, také mohou mít vliv na růst kostí (Goldberg & Katz, 2007).

Na základě této informace z uvedené studie vytvořili autoři hypotézu, zda mají mastné kyseliny vliv i na RB. Součástí hypotézy byl i předpoklad, že mastné kyseliny mají pozitivní vliv, jak v prenatálním stadiu, tak i v pozdějším věku, jako součást jídelníčku dítěte na RB.

Celkem se studie zúčastnilo 6155 dětí bez RB a 1676 s RB. Data byla sbírána od matek dětí narozených od 1. dubna 1991 do 31. prosince 1992 z předem vyhrazené oblasti. Pro odlišení dětí s bolestmi a bez nich byl matkami a v pozdějším věku samotnými dětmi vyplňován dotazník. Obsahoval otázky na častou bolest rukou a nohou v jejich 4, 5, 6, 8, 11 a 13 letech. Pro vytvoření této studie byla použita data z 8 let věku dětí. Došlo k porovnání dětí, které v tomto věku odpověděly, že nemají žádné bolesti a dětí, které bolesti měly.

Jelikož se jedná o longitudinální studii, data od matek a jejich dětí byla sbírána roky. Byla od nich zjištěna hladina MK v červených krvinkách a odhad příjmu omega-3 z jídelníčku, obojí v těhotenství. Dále se porovnávala doba, po kterou byly děti kojeny, zastoupení omega-3 v jídelníčku dítěte ve věku 3 a 7 let a hladina MK v plazmě. Nejdůležitější byla hladina omega-3 a 6 mastných kyselin v plazmě dítěte, jako ukazatel pro postnatální vliv MK. Dále hladina MK v červených krvinkách matek v těhotenství, jako prenatální faktor na rozvoj RB.



Konkrétně se studie zaměřovala na porovnávání hladiny kyselin arachidonové (AA) a linolové (LA), jako zástupce omega-6 MK a kyselin dokosahexaenové (DHA), eikosapentaénové (EPA) a alfa-linolenové (ALA), neboli omega-3 MK.

U dětí bez RB byly v plazmě naměřeny hodnoty AA = 6,45 mmol/l, LA = 30,6 mmol/l. U dětí s RB byly hodnoty skoro stejné, AA = 6,36 mmol/l a LA = 30,7 mmol/l. Hodnoty v červených krvinkách matek byly stejně tak se zanedbatelným rozdílem. U matek dětí bez RB se AA = 6,16 mmol/l a LA = 11,10 mmol/l a u matek dětí s RB se AA = 6,11 mmol/l a LA = 10,98 mmol/l. Můžeme tak říct, že omega-6 nemají vliv na rozvoj RB jak v prenatálním, tak postnatálním stadiu.

Co se týká omega-3 MK, hodnoty byly následující. U dětí bez RB se DHA = 1,89 mmol/l, EPA = 0,64 mmol/l a ALA = 0,71 mmol/l u dětí s RB se DHA = 1,90 mmol/l, EPA = 0,64 mmol/l a ALA = 0,72 mmol/l. U matek dětí bez RB a s nimi nebyly naměřeny téměř žádné rozdíly. DHA u matek dětí bez RB se rovnala 2,32 mmol/l, EPA = 0,27 mmol/l a ALA = 0,14 mmol/l, u matek dětí s RB se DHA = 2,25 mmol/l, další dvě kyseliny byly naměřeny v totožných hodnotách. Tudíž ani omega-3 dle této studie nemají vliv na rozvoj RB.

Výsledkem studie tedy je, že se ukázal pouze zanedbatelný rozdíl v hladině jak omega-3, tak omega-6 MK v plazmě dětí s RB a bez nich. Stejně tak se neukázal rozdíl v hladině MK v červených krvinkách matek obou skupin dětí. Tudíž nemůžeme říct, že by hladina mastných kyseliny měla podíl na vzniku RB, jak v prenatálním, tak postnatálním stadiu (Golding et al., 2012).

#### 4.2.3.3 *Změny ve vaskulární perfuzi*

Hashkes, Gorenberg, Oren, Friedland a Uziel (2005) se zabývali hypotézou, že bolestivé oblasti u dětí s RB mohou mít jinou cévní perfuzi, než zdravé tkáně. Další hypotéza tohoto výzkumu byla, že perfuze v bolestivých oblastech dětí s RB bude jiná oproti dětem bez RB. Tento výzkum byl založen na studii, ze které vyplynulo, že v rodinách dětí s RB se častěji vyskytují migrény. Autoři tak předpokládali, že snížená vaskulární perfuze související s migrénami se bude objevovat i u RB.

Do této studie bylo zapojeno 23 dětí, 11 s RB a 12 bez RB. Obě skupiny podstoupily třídobou scintigrafii skeletu. Byl zkoumán pravý femur, od středu pately po velký trochanter, jako nebolestivá oblast. Dále pravá tibia, od vnitřního kotníku po distální vrchol pately, jako bolestivá oblast u RB.

Třídobá scintigrafie skeletu má jak z názvu vypovídá celkem tři fáze. Angiografickou neboli perfuzní fázi, tkáňovou fázi neboli blood pool a pozdní či statickou fázi. Vyšetření začíná zobrazením pacienta na gamakamerě, aby mohly být zachyceny požadované oblasti na snímky. Dále následuje podání intravenózní injekce radiofarmaka. V angiografické fázi se zachycují

dynamické snímky po dobu šedesáti vteřin od podání injekce. Sleduje se místní prokrvení tkání. Blood pool jako už statický obraz ukazuje akumulaci nebo nedostatek krve v měkkých tkáních či kosti v důsledku průtoku krve. V pozdní fázi je staticky zachyceno na snímky rozložení přestavby kostí. Tuto fázi lze pozorovat nejdříve dvě až tři hodiny od podání radiofarmaka (Dinh & McWorter, 2022).

Ve studii Hashkes et al. (2005) je z výsledků scintigrafie skeletu patrné, že se sice ukázaly vyšší hodnoty u dětí s RB, avšak tento rozdíl nebyl statisticky významný. Jak v tibií, tak ve femuru byl nálezný normální u obou skupin dětí. Tudíž obě hypotézy tohoto výzkumu byly vyvráceny

Výsledky této studie mohlo dle autorů významně ovlivnit hned několik faktorů. Skupina zkoumaných dětí byla poměrně malá na to, aby odhalila rozdíl mezi dětmi s RB a bez nich. Autoři dále uvádějí, že scintigrafie nebyla prováděna při atace bolesti u dětí s RB. Připouští tak možnost, že scintigrafie prováděná při atace by mohla ukázat změny v perfuzi. Jako poslední limitující faktor uvádí, že scintigrafie skeletu nebyla prováděna pouze pro účely studie, ale byla součástí klinického vyšetření dětí a analýza snímků byla tak prováděna autory retrospektivně (Hashkes et al., 2005).

#### 4.2.3.4 Snížená pevnost kostí

Hypotézou, že RB by mohly být spojeny se sníženou pevností kostí se zabývali Friedland et al. (2005) Tento výzkum se zabýval měřením pevnosti kostí u dětí s RB a porovnáváním výsledků se zdravými dětmi. Měření probíhalo pomocí kvantitativního ultrazvuku (UZ) neboli ultrazvukové denzitometrie (UZD). Byla měřena rychlost šíření UZ vlnění neboli speed of sound (SOS) v obou holenních kostech, jako bolestivé oblasti u RB. Konkrétně od mediálního kotníku po distální vrchol pately. Dále v kosti vřetenní nedominantní končetiny, jako typicky nebolestivé oblasti u RB, od distálního článku ukazováku po loket. Tato metoda je spolehlivá pro určení pevnosti kostí.

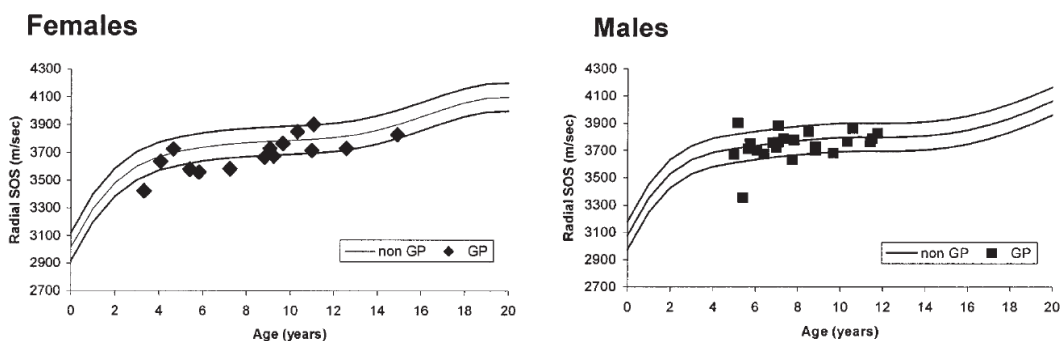
Měřeno bylo celkem 39 dětí s RB a jejich výsledky byly porovnány s 1085 zdravými dětmi. Dále bylo u dětí s RB dotazníkovým šetřením porovnáno pohlaví, etnikum, BMI, délka trvání RB, četnost atak bolesti a jejich lokalizace, příjem vápníku a míra fyzické aktivity. Neukázala se žádná spojitost mezi těmito faktory, až na etnikum a BMI. Z dotazníku a měření vyplynulo, že Drúzové a arabské děti mají větší kostní SOS v porovnání s jinými etniky. Ovšem i tak jsou naměřené hodnoty menší, než je populační norma. Děti s vyšším BMI mají také zvýšené hodnoty SOS oproti dětem ve stejném věku a stejného pohlaví.

Z výsledků UZD (Obrázek 1) je patrné, že SOS v tibií je signifikantně snížen u chlapců i děvčat s RB. Na Obrázku 2 je vidět, že SOS v radiu je výrazněji snížen pouze u dívek s RB, u chlapců nikoliv. Výsledky studie odhalily u chlapců i děvčat sníženou kostní denzitu, hlavně

v holenní kosti, často bolestivé oblasti u RB. Tudíž je předpokládáno, že snížená pevnost kostí může hrát roli ve vzniku RB (Friedland et al., 2005).

### Obrázek 1

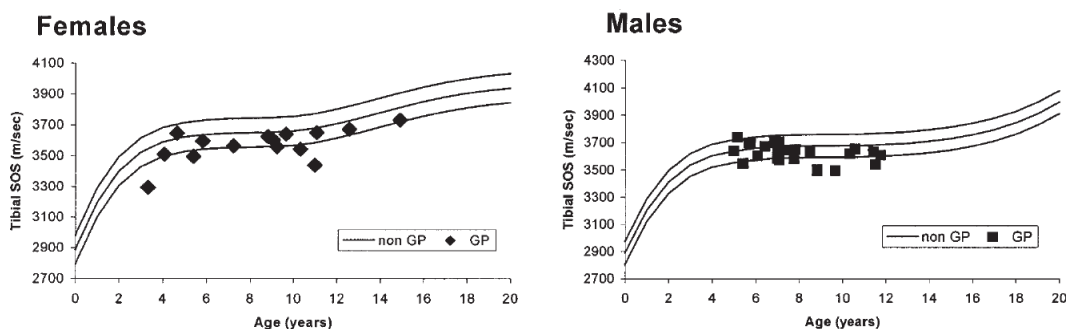
SOS holenní kosti děvčat (kosočtverce vlevo) a chlapců (čtverce vpravo) s RB v porovnání se zdravými jedinci stejného věku (průměr  $\pm$  směrodatná odchylka)



Poznámka. Obrázek převzat od Friedland et al. (2005), p. 1356

### Obrázek 2

SOS vřetenní kosti děvčat (kosočtverce vlevo) a chlapců (čtverce vpravo) s RB v porovnání se zdravými jedinci stejného věku (průměr  $\pm$  směrodatná odchylka)



Poznámka. Obrázek převzat od Friedland et al. (2005), p. 1356

V návaznosti na první studii se tématem dále zabývali Uziel et al. (2012). Cílem této studie bylo znovu vyšetřit stejné děti s RB, jako v první uvedené studii po pěti letech od prvního měření. Autoři tak chtěli sledovat progres onemocnění a korelaci mezi kostní densitou a bolestmi. Metodika byla stejná, SOS byl měřen pomocí UZD. Opět proběhlo měření holenní a vřetenní kosti ve stejné oblasti jako v předchozí studii. Jediným rozdílem bylo, že měření proběhlo pouze u 30 dětí namísto 39. Výsledkem měření bylo znatelné zlepšení SOS a tedy pevnosti kostí oproti minulé studii u všech dětí bez rozdílu pohlaví. Všechny děti dále udávaly pokles bolestí. U 16 z nich RB vymizely úplně, u 14 pokračovaly, ale epizody bolesti byly mírnější a méně časté. Autoři dále uvádějí, že u 20 % dětí, které měly nejnižší kostní densitu v první studii,

dále RB pokračovaly. Je tedy možné, že vztah RB a pevnosti kostí je znatelný pouze u jedinců, u kterých je naměřené SOS znatelně nižší, než je populační norma (Uziel et al., 2012).

#### 4.2.3.5 Psychické faktory

Beytler a Kavukcu (2017) uvádí, že již bylo dokázáno, že emocionální stres je častější u dětí s RB. Špatný psychický stav, jak rodiny, tak samotného dítěte s RB, podporuje vznik bolestivých syndromů u dětí. Nejen RB, ale i bolesti břicha či hlavy. U matek dětí s RB byla zjištěna větší prevalence depresí (Beytler & Kavukcu, 2017). Systematický přehled autorů O’Keeffe et al. (2022) udává, že děti s RB více projevovaly podrážděnost, nervozitu strach ze tmy, noční můry, tiky a přecitlivělost na bolest. Také udávají, že děti s RB mají tendenci být více agresivní, úzkostliví a hyperaktivní. Co se týče rodinné historie z hlediska psychiky, bylo zjištěno, že matky dětí s RB mají tendenci být více úzkostné. Ovšem kvalita života a prevalence depresí byla stejná jak u rodičů dětí s RB, tak bez nich, což odporuje výsledkům předchozího výzkumu. Avšak celkově pro podpoření či vyvrácení této hypotézy chybí dostatek studií.

### 4.3 Diagnostika

Diagnostikovat RB je poměrně obtížné. Vzhledem k tomu, že u této diagnózy nejsou daná žádná jasně ucelená kritéria, která by ukazovala pouze na RB, ani neexistuje specifický test, který by potvrdil tuto diagnózu. Diagnostika se tak spíše provádí vylučovací metodou a závisí na zkušenostech vyšetřujícího (Akai et al., 2022; Asadi-Pooya & Bordbar, 2007; Walters, Gabelia, & Frauscher, 2013). V dnešní době jsou RB diagnostikovány na základě klinických projevů, které jsou typické pro tuto diagnózu. Zároveň se postupně vylučují symptomy, které pro RB typické nejsou a mohly by tak značit jinou, vážnější nemoc (Evans, 2008). Symptomy typické, netypické a doplňující RB jsou shrnuty v Tabulce 1. Pro stanovení diagnózy RB musí být u dítěte přítomny alespoň 3 ze základních klinických projevů a zároveň nesmí být přítomny žádné z vylučujících kritérií (Champion et al., 2022). Součástí diagnostiky, na kterou by se nemělo zapomínat, je důkladné odebrání anamnézy a klinické vyšetření. U anamnézy je důležité zjistit charakter bolesti při atace, kdy a v jakých lokalitách se objevuje, jak dlouho ataka trvá, jak dlouho bolesti trvají celkově či historii předchozích onemocnění. Z klinického vyšetření je důležité zhodnotit chůzi, rozsah pohybu kloubů DKK, pohyblivost páteře, celkové držení těla a posoudit, zdali je přítomná bolestivost DKK na dotek (Lehman & Carl, 2017). Palpační citlivost v oblasti DKK ukazuje na jiné onemocnění, než RB. Zároveň se při klinickém vyšetření dítěte s RB mohou objevit známky mírných ortopedických patologií. Jsou to například hypermobilitu či ploché nohy (Lowe & Hashkes, 2008). Při jakémkoliv patologickém nálezů v klinickém vyšetření, ať už je to

začervenání, otok nebo snížení rozsahu pohybu v kloubech, by měl vyšetřující odeslat dítě na další vyšetření, ať už rentgen (RTG) či krevní testy (Lehman & Carl, 2017).

### Tabulka 1

*Používaná kritéria pro stanovení diagnózy růstové bolesti*

<b>Základní klinické projevy pro diagnózu RB</b>
Bolest obou DKK není trvalá, objevuje se v epizodách
Bolest se objevuje odpoledne, večer či v noci a do rána mizí
Bolest začala mezi 3-12 roky dítěte
Bolest výrazně neomezuje aktivitu
Bolest nezpůsobuje kulhání
Při klinickém vyšetření nejsou stanoveny žádné abnormality. Neobjevuje se začervenání, otok, citlivost na dotek, podezření na zlomeninu či jiné známky infekce. Není přítomné snížení rozsahu pohybu v kloubu.
<b>Vylučující kritéria pro diagnózu RB</b>
Objevují se vzorce závažnosti bolesti, časové trvání a perzistence, které nekorelují s diagnózou RB (bolest, která by omezovala dítě při běžných denních činnostech, objevující se přes den nebo trvalá bolest)
Jakýkoliv náznak ortopedické či neurologické diagnózy s bolestí lokalizovanou do kloubů.
Patologický nález ve specifických testech (RTG, scintigrafie skeletu, krevní testy)
Bolest je doprovázena potřebou pohybovat s DKK
<b>Doplňující kritéria pro potvrzení diagnózy RB u nejednoznačných případů</b>
Bolest přetrvává minimálně 3 měsíce
Je několik dní v týdnu či měsíci, kdy je dítě zcela bez bolesti
Bolest se neobjevuje ráno
Bolest není spojena s pocitem nepohodlí

*Poznámka.* Upraveno dle Championa et al. (2022); Walterse et al. (2013).

## 4.4 Diferenciální diagnostika

RB jako benigní onemocnění značí dobrou prognózu, proto je důležité na začátku vyloučit jiná, vážnější onemocnění (Němec, 2008). Jak již bylo zmíněno, RB se vyznačují hlavně bolestmi DKK. Ovšem stavů, u kterých je bolest také hlavním symptomem, existuje mnoho. Vyšetřující by tedy měl provést důsledné odebrání anamnézy, klinické vyšetření a poté posoudit, jestli se opravdu jedná o RB, nebo o jinou diagnózu, která by vyžadovala specifickou léčbu. V případě, že

dítě splňuje základní kritéria pro RB a při klinickém vyšetření není objevena žádná patologie, není nutné provádět laboratorní testy či jiná specifická vyšetření (Lehman & Carl, 2017; Lowe & Hashkes, 2008). Mohanta (2014) popisuje, že při vyšetření dítěte s bolestí DKK je také třeba dávat si pozor na tzv. červené praporky, v anglofonní literatuře označované jako red flags. Jedná se o označení pro varovné příznaky, nacházející se buď v anamnéze, nebo při klinickém vyšetření pacienta, které mohou značit závažné, až život ohrožující onemocnění. Vyšetřující by je měl vyloučit a případně pacienta odeslat k dalším vyšetřením pro vyvrácení závažné diagnózy (Ramanayake & Basnayake, 2018). U dítěte s bolestí DKK se jako red flags označují: postižení kloubů, systémové postižení, nepřetržitá bolest, bolest ve dne nebo bolest v jednom místě a kulhání. Patologické stavy, které se podobají RB mohou být například stavy spojené se zraněním, infekce, nádory či ostatní stavy, které svým projevem připomínají RB (Mohanta, 2014).

#### **4.4.1 Restless leg syndrom**

Restless leg syndrom (RLS) neboli syndrom neklidných nohou je idiopatické neurologické onemocnění. Způsobuje abnormální, subjektivně mnohdy nepříjemné, až bolestivé pocity, doprovázené nutností jakkoliv pohybovat s DKK, zhoršující se v noci. Postihuje jak děti, tak dospělé (Gossard, Trotti, Videnovic, & St Louis, 2021). Z etiologického hlediska jsou hlavní příčinou tohoto onemocnění nedostatek železa, nedostatek dopaminu a roli hraje i genetika (Picchietti et al., 2013). Simakajornboon, Dye a Walters (2015) uvádí, že existuje vzájemný vztah mezi RLS a RB a tyto stavy se mohou vyskytovat současně, ovšem není tomu tak vždy. Proto je důležité definovat diagnostická kritéria pro RLS a u dítěte s RB tento stav vyloučit. Walters et al. (2013) udává pro potvrzení diagnózy RLS tato kritéria: osoba má potřebu pohybovat s DKK, většinou, ale ne vždy je tento stav doprovázen i abnormální citlivostí či nepříjemnými pocity v DKK. Tyto pocity začínají nebo se zhoršují v klidu (při lehu či sedu), lze jim ulevit pohybem (chůze, protahování), začínají pozdě odpoledne nebo večer. Tato kritéria byla popsána pro dospělé jedince, u dětí je důležité, aby splňovaly všechny čtyři kritéria. Navíc musí dítě umět slovně popsat stav, který prožívá, jako nepříjemné pocity v DKK (Champion et al., 2022; Walters et al., 2013).

#### **4.4.2 Kostní tumory**

Kostní nádory rozdělujeme na nezahoubné neboli benigní a zahoubné neboli maligní. U benigních nádorů je častým příznakem dobře lokalizovatelná bolest a otok. Ovšem nádory kostí tohoto typu mohou být i zcela bez příznaků. Příkladem takového nádoru je osteoidní

osteom (OO). U maligních nádorů, které způsobují bolest, je častým doprovodným příznakem zvýšená teplota a úbytek na váze. Příkladem zhoubného nádoru je například osteogenní sarkom neboli osteosarkom (OS) (Mohanta, 2014; Wolf, 2016).

#### *4.4.2.1 Osteoidní osteom*

OO je nezhoubný, bolestivý nádor kostí. Nejčastější lokality výskytu jsou tibie a femur. Nádor se skládá z jádra, které se nazývá nidus. Jádro představuje samotný nádor o průměru 1-2 cm a je asymetricky po obvodu kosti obklopeno kostní sklerózou. Jelikož je nádor benigní, neohrožuje pacienta na životě, ale jeho hlavním problémem je bolestivost. Bolest je tupá, píchavá a projevuje se hlavně v noci. Tato bolest může člověka i probudit, ale na rozdíl od RB je tato bolest neustupující, naopak se v průběhu zhoršuje. Oblast postižená OO je často oteklá, zarudlá a bolestivá na dotek. Diagnostika je prováděna pomocí RTG, na kterém je vidět skleróza kosti, dále je nápomocná počítačová tomografie neboli computed tomography (CT), díky tomuto vyšetření lze pozorovat na snímku přímo nidus. Ovšem u pediatrických pacientů se pro zobrazení nidu více využívá magnetická rezonance (MRI), jelikož oproti CT nevystavuje děti ionizujícímu záření (Carneiro et al., 2021; Mohanta, 2014; Poul, 2009; Wolf, 2016).

#### *4.4.2.2 Osteosarkom*

OS je nejčastějším zhoubným bolestivým nádorem u dětí a adolescentů. Nejčastěji se tento typ nádoru vyskytuje v metafýzách dlouhých kostí, nejvíce v distálním femuru, proximální tibii nebo v proximálním humeru (Eaton et al., 2020; Lehman & Carl, 2017). Nádor je tvořen stromatem a maligními osteoblasty. Nádor je charakteristický svou silnou, časem se zhoršující dobře lokalizovatelnou bolestivostí, která může jedince budit i ze spánku. Při klinickém vyšetření je palpovatelná rezistence lokalizovaná na kosti, se zvýšenou citlivostí kosti na dotek (Mohanta, 2014; Poul, 2009). Objektivní diagnostika se provádí pomocí RTG, kde jsou od začátku onemocnění viditelná drobná projasnění kosti. Hlavní je však MRI, zobrazí jak velikost nádoru, tak jeho případné šíření do okolních měkkých tkání. Pomocí scintigrafie je možno zobrazit metastázy, ty se objevují hlavně v plicích. Pro finální potvrzení diagnózy se provádí biopsie. Dále je možno pozorovat zvýšenou hladinu alkalické fosfatázy při krevních testech (Eaton et al., 2020; Poul 2009).

#### **4.4.3 Osteomyelitida**

Osteomyelitida je zánětlivé onemocnění kostní tkáně, nejčastěji způsobené bakteriemi. Etiologie není zcela jasná, ale objevuje se u dětí s poškozenou funkcí imunitního systému. Zánět se do kosti dostává krevní cestou z vzdáleného zánětlivého místa nebo z místa infekce, které se

nachází v okolí. Onemocnění je klasifikováno podle doby trvání příznaků. Jako akutní pod 2 týdny, subakutní 2 týdny až 3 měsíce a chronické nad 3 měsíce. Nejčastějšími klinickými projevy jsou otok, bolest končetiny, zarudnutí či zateplení kůže, někdy se může objevovat i snížený rozsah pohybu v kloubech, palpační citlivost nebo kulhání (Chiappini, Mastrangelo, & Lazzeri, 2016; Lehman & Carl, 2017). Poul (2009) dále udává, že projevem osteomyelitidy může být i horečka a nemožnost pohnout postiženou končetinou. Lehman & Carl (2017) popisují, že bolest je většinou unilaterální a dobře lokalizovatelná. Avšak pro potvrzení diagnózy jsou hlavní zobrazovací metody. Nejvíce průkazná je MRI, CT a RTG. Na RTG snímku je patrný pouze otok měkkých tkání. MRI je důležitá pro potvrzení, zdali se infekce nachází v kosti či v měkkých tkáních. Pomocnou metodou pro diagnostiku jsou i krevní testy, ačkoliv pro osteomyelitidu neexistuje specifický ukazatel nemoci. Hladina bílých krvinek, C-reaktivního proteinu (CRP) a míra sedimentace červených krvinek je zvýšena u různých kostních infekcí. Nejvíce průkazným z uvedených je CRP, které pomáhá monitorovat, jestli se stav zlepšuje s léčbou či nikoliv (Kliegman et al., 2020).

#### **4.4.4 Stresové zlomeniny dolních končetin**

Stresové zlomeniny (SZ) jsou poměrně časté onemocnění vzniklé z přetěžování. Objevují se jak u nesportující populace, tak hlavně u sportujících jedinců, u kterých dochází k opakovanému přetěžování DKK. Díky repetitivní zátěži je kost neschopna dostatečné remodelace a reparace (Gremillion, Martinez, Ghanta, Borici, & Kushare, 2022). SZ se většinou vyskytují u starší populace, ale není výjimkou výskyt i u pediatrických pacientů. Při klinickém vyšetření je patrná palpační bolestivost, která je nejčastějším příznakem SZ, dále bolest zhoršující se při poskakování a manifestující se při vyšetření vibračního čítí ladičkou (Lehman & Carl, 2017). Gremillion et al. (2022) dále uvádí, že u některých SZ může být přítomen i otok končetiny. Co se diagnostiky pomocí zobrazovacích metod týče, je jako první využíván RTG. Ovšem na snímku není při začátku tohoto onemocnění patrná žádná patologie, první změny na RTG se objevují až po třech týdnech. Dále je hojně využíváno CT a scintigrafie skeletu pro svou 100% senzitivitu. Nejpoužívanější metodou je ale MRI, pro toto onemocnění má nejvyšší senzitivitu (100 %) a oproti scintigrafii i specifitu (85 %). Výhodou MRI je, že dále umožňuje odlišit SZ od jiných, podobných onemocnění a určuje stadium tohoto onemocnění a tak i prognózu. Pro sportující populaci důležitou pro návrat ke sportovním aktivitám (Saunier & Chapurlat, 2018).



#### **4.4.5 Juvenilní idiopatická artritida**

Juvenilní idiopatická artritida (JIA) je nejčastějším systémovým onemocněním u pediatrických pacientů. JIA je nadřazený název pro několik typů chronických artritid u dětí (Saad & Onel, 2020). Toto onemocnění je charakterizováno systémovými chronickými zánětlivými změnami. Projevuje se jak intraartikulárně, tak i extraartikulárně. Nejčastějšími intraartikulárními příznaky jsou bolest kloubů, ranní ztuhlost nebo zateplení kloubu bez začervenání. K extraartikulárním projevům patří například poruchy růstu, zarudlé a bolestivé postižení očí či psoriáza. Projevy se ovšem mohou velice různit podle subtypu onemocnění (Poul, 2009; Saad & Onel, 2020). Diagnostika se provádí detailním klinickým vyšetřením s nálezem výše zmíněných příznaků, dále je důležité důkladné odebrání anamnézy s důsledkem na rodinnou historii revmatických onemocnění. V krevních testech při vyšetření punktátu přímo z postiženého kloubu jsou přítomné typické zánětlivé změny. Na RTG se může objevovat periartikulární osteoporóza. Při UZ vyšetření lze nalézt výpotek kloubu a zesílení synovie (Giancane et al., 2016; Poul, 2009).

#### **4.4.6 Osgood-Schlatterova choroba**

Osgood-Schlatterova nemoc je trakční tendinitida při úponu ligamenta pately na tuberositas tibiae (TT). Jedná se o apofyzitidu, neboli zánět při úponu svalu na kostní výstupek. Zánět je způsoben chronickým přetěžováním patelárního ligamenta a opakovanou kontrakcí musculus quadriceps femoris (m. QF), konkrétně jeho části rectus femoris. S progresí onemocnění může docházet až k sekundární osifikaci středu šlachy m. QF. Nemoc se objevuje hlavně u mladých sportovců, mezi 8-15 lety. Nejvíce postiženi touto chorobou jsou fotbalisté, ovšem ohroženi jsou všichni sportovci, kteří vykonávají dynamické sporty s častými změnami směru pohybu (basketbalisté, volejbalisté). Klinicky se nemoc projevuje zánětem, zduřením a bolestí v oblasti TT, bolest se stupňuje při palpaci. Nemoc je diagnostikována nejčastěji na základně symptomů, které pacient udává. Pro potvrzení diagnózy je prováděna objektivní diagnostika pomocí RTG. Na tomto vyšetření je možno sledovat progresi onemocnění. V prvním stadiu je patrná lehká elevace TT, v druhém stadiu lze pozorovat ztmavení TT na snímku a v posledním stadiu je patrná fragmentace TT. Postupně se na RTG snímku mohou objevovat i kalcifikace v úponu šlachy. Dále se pro diagnostiku používá UZ, hodnotící přítomnost otoku či osifikace (Corbi et al., 2022; Poul, 2009).

#### **4.4.7 Severova nemoc**

Severova choroba je apofyzitida patní kosti, konkrétně výběžku na její zadní části, kam se upíná Achillova šlacha. Nemoc je charakterizována jako zánět zadní části patní kosti v důsledku fyzické aktivity a přetěžování u rostoucího dítěte. Jde o nejčastější příčinu bolesti paty u pediatrických pacientů. Nejčastěji touto chorobou trpí aktivní jedinci ve věku 8-15 let. Nemoc se projevuje bolestí a palpační citlivostí v zadní části paty, která se zhoršuje s aktivitou, dítě může i kulhat. Dále může být přítomné omezení dorzální flexe v hlezenním kloubu. Typicky není přítomný otok, ani začervenání. Pro klinickou diagnostiku se používá test stlačení paty, ten se provádí kompresí mediální a laterální částí paty, bolest značí pozitivitu testu. Pro potvrzení diagnózy se může použít RTG vyšetření. Na snímku je viditelná zvýšená hustota kostní tkáně a fragmentace výběžku patní kosti. Ovšem literatura uvádí, že není nutné dítě vystavovat RTG záření, pokud má dítě symptomy nemoci a pozitivní klinické vyšetření (Fares et al., 2021; Ramponi & Baker, 2019).

#### **4.4.8 Morbus Perthes**

Morbus Perthes je idiopatické onemocnění, které vzniká na podkladě ischemie proximální epifýzy femuru, díky které dochází k postupné nekróze. Řadí se do skupiny avaskulárních kostních nekróz. I přes mnoho hypotéz je etiologie vzniku ischemie stále neznámá. Pokud není tato choroba léčena, mohou se v dospělosti objevit patologie, jako osteoartróza či femoroacetabulární impingement (Leroux, Abu Amara, & Lechevallier, 2018). Nemoc se nejčastěji projevuje bolestí, často lokalizovanou do kyčelního kloubu, přední strany stehna nebo kolene. Tato bolest je nejčastěji unilaterální, ale může se objevovat i bilaterálně a dítě udává její zhoršení po fyzické aktivitě. Při klinickém vyšetření lze nalézt atrofii hýžděových a stehenních svalů, omezení vnitřní rotace a abdukce v kyčelním kloubu. Dále je mnohdy přítomna palpační citlivost mediálního kondylu femuru. Typicky je při této nemoci přítomna i porucha chůze v podobě kulhání, které je jedním z prvních příznaků před samotným nástupem bolesti. Při chůzi je pozitivní Trendelenburgův příznak (Lehman & Carl, 2017; Mohanta, 2014). Pro potvrzení diagnózy, sledování postupu ischemie, následné kostní regenerace a návrh správné terapie je užíváno RTG vyšetření. Stadia viditelná na RTG jsou celkem čtyři. Iniciální, stadium fragmentace, reosifikační a reziduální. Z RTG vyšetření v předozadní projekci a snímku ve flexi a abdukci DKK je také určen rozsah nekrózy, od kterého se pak odvíjí prognóza a terapie. Tuto čtyřstupňovou klasifikaci zavedl Caterall v roce 1971. U prvního stupně je postiženo do 25 % epifýzy, u druhého do 50 %, u třetího nad 50 % a u čtvrtého je kompletní nekróza epifýzy (Rodríguez-Olivas, Hernández-Zamora, & Reyes-Maldonado, 2022).

## 4.5 Vztahy k patologiím pohybového aparátu

Vzhledem k faktu, že RB jsou málo probádanou diagnózou, navíc se stále nejasnou etiologií, tak někteří autoři své výzkumy spíše zaměřují na patologie pohybového aparátu, které se s RB mohou pojít. Nezabývají se tolik samotnou etiologií, ale spíše onemocněními či patologickými vzorci, které doprovází RB. Tyto patologie se mohou objevovat souběžně s RB a mohou tak signalizovat, že u pacienta by při diagnostice neměly být opomíjeny ani RB.

### 4.5.1 Vztah hypermobility a růstových bolestí

Nejvíce výzkumů se zabývá současným výskytem RB a hypermobility (HM). HM je stav, který se vyznačuje větším rozsahem pohybu v kloubech, než je norma. Může být asymptomatická a dítěti tak nepůsobit žádné problémy. Ovšem může se objevovat i bolestivost kloubů. Vyskytuje se globálně, tudíž je HM přítomna ve více kloubech více končetin. Také ale může být lokalizovaná, neboli izolovaná. V tomto případě je pak postižen pouze jeden kloub, nejčastější příčina je trauma či zánět onoho kloubu. Diagnostika je prováděna měřením rozsahu pohybu pomocí goniometru a následným porovnáním s normou. Toto vyšetření však nemusí být přesné, jelikož u dětí nejsou jasně definovány normální rozsahy pohybu. Proto bylo vytvořeno několik škál, které hodnotí HM (Coles, Copeman, & Davies, 2018). U pediatrických pacientů je často využívána škála dle Beightona a Horana (Tabulka 2). HM je potvrzena při skóre rovném nebo vyšším než tři body (Němec, 2005). Coles et al. (2018) značí jako HM skóre rovné nebo vyšší než čtyři body. Samotné provedení tohoto vyšetření je znázorněno na obrázku 3.

**Tabulka 2**

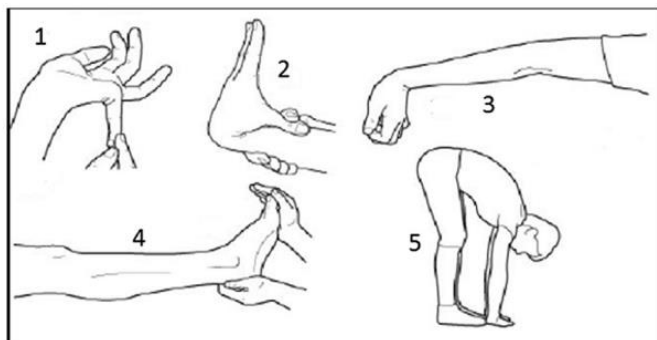
*Diagnostika hypermobility podle Beightona a Horana*

Posuzovaný znak	Vlevo	Vpravo
Hyperextenze malíku	1 bod	1 bod
Palmární flexe s přiložením palce na předloktí	1 bod	1 bod
Hyperextenze v lokti (-10°)	1 bod	1 bod
Hyperextenze v koleni (-10°)	1 bod	1 bod
Položení dlaní na zem v předklonu při extendovaných kolenních kloubech	1 bod	

*Poznámka.* Upraveno dle Němce (2005).

### Obrázek 3

Provedení Beightonovy a Horanovy škály



Poznámka. Obrázek převzat od Coles et al. (2018), p. 51

Co se týče současného výskytu RB a HM Němec (2005) udává, že ve své studii zkoumal 565 dětí ve věku od 6 do 11 let. HM byla dle Beightonovy a Horanovy škály potvrzena u 141 dětí, tedy celková prevalence odpovídala 24,9 %. Dále bylo dotazováno 101 dětí bez HM a 108 s HM na přítomnost RB. Ve skupině dětí s HM byly RB přítomny u 26,9 %. Ve skupině jedinců bez HM jen 11,9 %. Autor udává, že tento rozdíl v prevalenci je statisticky významný. Výsledek tohoto výzkumu potvrdil vyšší prevalenci RB u dětí, které zároveň trpí HM (Němec, 2005).

Průřezová studie autorů Viswanathan a Khubchandani (2008) zkoumala vztah mezi RB a HM u 433 dětí ve věku 3-9 let. Pro hodnocení HM byla opět použita škála dle Beightona a Horana. Oproti přechodí studii byly v této jako hypermobilní hodnoceny ty děti, které dosahovaly skóre pěti a více bodů. Z výsledků studie (Tabulka 3) je patrné, že z celkového počtu 122 dětí s RB trpělo zároveň i HM 75 z nich. U 47 dětí s RB nebyla HM potvrzena. Dle autorů tak existuje statisticky významný vztah mezi RB a HM (Viswanathan & Khubchandani, 2008).

### Tabulka 3

Vztah mezi hypermobilitou a růstovými bolestmi

	RB	Bez RB	Celkový počet dětí
HM	75	102	177
Bez HM	47	209	256
Celkový počet dětí	122	311	433

Poznámka. Upraveno dle Viswanathana & Khubchandani (2008).

Vztah mezi bolestí DKK u pediatrických pacientů neboli RB a HM podporuje i výsledek studie Evans et al. (2018). Ve studii bylo popsáno, že zvýšený rozsah pohybu v kloubech je prediktivní pro bolest DKK. Ke stejnému výsledku došli i autoři Annan, Abu-Rajab, Young, a Bennet (2010). Jejich studie zkoumala 33 dětí s RB a kontrolní skupinu 31 dětí bez RB. Ve

skupině s RB byla prevalence HM dle Beightonovy a Horanovy škály 93,3 %. U kontrolní skupiny byl tento výsledek statisticky nižší. Prevalence HM u této skupiny byla pouze 22,6 %.

V minulosti byl vztah RB a HM spíše vyvrácen. Bylo udáváno, že neexistovaly studie, které by se zabývaly vzájemnou korelací obou stavů (Evans, 2008; Lowe & Hashkes, 2008). Ovšem dnes už studie na toto téma existují a jak bylo uvedeno, shodují se ve výsledcích. Z uvedených výzkumů je jasně patrné, že RB a HM jsou stavy, které se často vyskytují společně. Jejich vztah by tak měl být nadále zkoumán pro potvrzení či vyvrácení jejich vzájemné korelace.

#### **4.5.2 Vztah postury nohy a růstových bolestí**

Další často zkoumanou hypotézou je, zdali existuje vzájemná korelace mezi RB a změněným postavením nohy a případně, zdali má vliv léčba s pomocí vložek do bot. Jako první tuto hypotézu zkoumala Evans (2003). Autorka stanovila dvě hypotézy. Očekávala, že RB jsou spojeny se změnou postavení nohy. Dále předpokládala, že u dětí, které trpí RB a zároveň mají nadměrnou pronaci nohou, bude znatelný pozitivní vliv individuálně zhotovených vložek do bot na intenzitu a frekvenci bolestí. K těmto hypotézám ji dovedl fakt, že pronační postavení vede ke svalovým dysbalancím. Je předpokládáno, že u této patologie zároveň dochází k přetěžování supinátorových svalů nohy, což může samo o sobě být zdrojem bolesti. Ve studii bylo vyšetřeno celkem 8 dětí s RB ve věku od 3 do 10 let s pronačním postavením chodidel, vyšetření se hlavně zaměřovalo na popis bolesti a četnost bolestivých atak. Po dvou až třech týdnech od začátku léčby byly děti opět dotazovány na bolest. Autorka tvrdí, že studie potvrdila obě stanovené hypotézy. Výsledky studie uvádí, že u všech dětí došlo k výraznému zlepšení jak intenzity, tak frekvence bolestí (Evans, 2003).

Novější studie autorů Lee, Lim, Yoo, Yoon a Jeong (2015) zkoumala, zdali budou mít individuálně zhotovené vložky do bot vliv na četnost i intenzitu bolestí DKK a statickou i dynamickou rovnováhu u dětí s RB. Celkem bylo podrobena výzkumu 20 dětí. U 17 z nich se prokázalo pronační postavení alespoň na jedné z nohou. U 15 z nich bylo zjištěno i plochonoží. Dětem byly poskytnuty vložky do bot, poté proběhla kontrolní vyšetření po jednom a třech měsících od začátku léčby. Výsledky studie ukázaly, že po měsíci nošení vložek do bot se u dětí zásadně snížila četnost bolestivých atak. Intenzita bolesti se po měsíci léčby také snížila z původních  $6,25 \pm 2$  dle VAS na  $3,60 \pm 2,50$ . Po třech měsících děti udávaly míru bolesti jako  $2,40 \pm 2,03$  dle VAS. Co se týče rovnovážných schopností, jak u statických, tak i dynamických bylo pozorováno jejich statisticky významné zlepšení. Autoři udávají, že výsledky jejich studie hovoří jasně ve prospěch vložek do bot pro zmírnění příznaků RB u dětí, u kterých se objevují patologie

chodidel (Lee et al., 2015). Pavone et al. (2011) také potvrzují pozitivní efekt vložek do bot pro zmírnění obtíží u dětí s RB.

Hypotézami ohledně vztahu RB a postavením nohou se dále zabývali autoři Evans a Scutter (2007). Ve své randomizované kontrolované studii stanovili hypotézu, že při vyšetření postavení nohy u 180 dětí s RB a bez nich ve věku 4-6 let, nebude žádný rozdíl. Výsledky tohoto výzkumu ukázaly, že u dětí s RB byla na levé noze při měření vzdálenosti od výběžku navikulární kosti k zemi naměřena statisticky větší vzdálenost, než u dětí bez RB. Ovšem tento rozdíl byl pouze 1,33 mm. Autoři tak udávají, že tento rozdíl není klinicky významný a nedá se považovat za důležitý rozdíl obou skupin. Ani žádná další měření neprokázala klinicky významný vztah mezi RB a změnou postavení nohy. Autoři tak potvrdili stanovenou hypotézu, že zde žádná vzájemná korelace není.

#### **4.5.3 Vztah obezity a růstových bolestí**

Spojitosť RB a obezity je poměrně málo prozkoumaná. Neexistují studie, které by se zabývaly korelací pouze těchto dvou patologií. Ovšem Haque et al. (2016) ve své studii zkoumali mimo jiné i korelaci obezity a RB. Bylo zkoumáno celkem 78 dětí s RB a stejný počet zdravých, jako kontrolní skupina. Výsledky studie ukázaly, že ve skupině dětí s RB bylo celkem 12 obézních (15,4 %) a stejný počet dětí mělo nadváhu. Tudiž necelá třetina dětí vykazovala nezdravou hmotnost. Naopak v kontrolní skupině nebylo žádné dítě, které by trpělo obezitou, ani nadváhou (Haque et al., 2016). Evans et al. (2018) uvádí, že RB jsou spojeny s vyšší hmotností dítěte a vysokým BMI. Děti s RB jsou podle výzkumu přibližně o 5 % těžší, než jejich vrstevníci. Výsledky předchozích výzkumů vyvrací průřezová studie autorů Sperotto et al. (2014). V této studii byla autory vyvrácena jakákoliv korelace mezi RB a obezitou.

## **4.6 Terapie**

I přestože jsou RB zdravotníkům známy již přes dvě století, stále je léčba interpretována velice pasivně ze strany lékařů. Mnoho z nich považuje RB u dětí za neléčitelné nebo za zbytečné léčit, protože přeci jen z nich děti nakonec vyrostou a jejich problémy ustanou (Pang & Shu-Yan, 2016). Ovšem časté bolestivé ataky mohou ovlivňovat jak samotné dítě, tak i jeho rodiče. Ataka sice ve většině případů do rána zmizí a dítě je bez bolesti, ale může u něj přetrvávat únava či strach z následujících atak. Rodiče tyto ataky také mohou nést špatně po psychické stránce, zvláště když vezmeme v potaz, že neví, jak dítěti pomoci. RB nelze vyléčit tak, aby bylo dítě úplně bez bolesti (Kanta & Gopinathan, 2018; Pang & Shu-Yan, 2016). Nicméně je možné minimalizovat

bolestivé projevy. Když už pak samotná ataka přijde, je důležité, aby rodiče znali postup, jak svému dítěti co možná nejrychleji ulevit od bolesti (Lowe & Hashkes, 2008).

#### **4.6.1 Fyzioterapie**

Fyzioterapie se považuje u RB za nejlepší a nejvíce úspěšnou možnost léčby (Reece & Cohn, 2014). Ovšem i přes tento fakt je role fyzioterapeuta u dětí s RB často podceňována. Fyzioterapeut však může dítěti s RB ulevit od bolestí a také může pomoci rodičům naučit se, jak svému dítěti akutně pomoci při atace bolesti. Jedna z hlavních rolí fyzioterapeuta může být i vysvětlení rodičům, že se jedná o zcela benigní stav a dítěti nehrozí žádné vážné poškození či trvalé následky. Také může fyzioterapeut rodiče i samotné dítě naučit cílené protahování a posilování bolestivých svalů, díky čemuž se může stav dítěte zlepšit (Němec, 2008).

##### **4.6.1.1 Strečink**

Za jednu z nejefektivnějších možností fyzioterapie u RB se v současné literatuře považuje strečink neboli protahování svalů (Evans, Scutter, Lang, & Dansie, 2006). Tato metoda by měla být první volbou fyzioterapeuta při léčbě dítěte s RB (Pang & Shu-Yan, 2016).

Jako strečink označujeme dle Dvořáka (2007) proces jednoduchého protažení zkrácených měkkých tkání, pohybem do krajní polohy kloubu. Cílem protahování je potom dosáhnout fyziologické délky měkkých tkání, tedy jejich délky nezkrácené.

Autoři uvádí, že strečink se nejčastěji rozděluje na statický, dynamický, balistický a stretching s využitím relaxačních technik konceptu proprioceptivní neuromuskulární facilitace (Nelson & Kokkonen, 2013) Z původního zdroje, který se jako první zabýval protahováním svalů u RB, vyplývá, že u RB se nejčastěji z uvedených typů využívá stretching statický (Baxter & Dulberg, 1998). Statický strečink je dle Nelsona a Kokkonena (2013) nejčastější formou protahování. Statické protahování je popsáno jako pomalé protahování svalu do krajní polohy kloubu. Dále je součástí strečinku výdrž v této krajní pozici. Dle Dvořáka (2007) statický strečink oproti dynamickému či balistickému vyvolává nižší bolestivost a není zde takové riziko poranění měkkých tkání.

U dětí s RB je protahování zaměřeno na svalstvo DKK. Jedná se především o svaly, které děti typicky udávají jako bolestivé. Typické bolestivé jsou lokality stehna a lýtka. Mezi svaly patřící do těchto lokalit řadíme m. soleus, m. gastrocnemii, m. QF – hlavně jeho část m. rectus femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus a m. biceps femoris a adduktory kyčelního kloubu (Pang & Shu-Yan, 2016).

- Všechny následující cviky bude pacient provádět do pocitu prvního tahu, poté v této pozici vydrží alespoň 20 sekund. Poté je možno nalézt nový pocit tahu a cvičení opakovat.
- Strečink m. rectus femoris vleže na břiše – Pacient leží na břiše a přitahuje paží DK, kterou chce protáhnout (Obrázek 4).

#### Obrázek 4

*Protážení m. rectus femoris vleže na břiše (archiv autora)*



- Strečink m. rectus femoris vleže na boku – Pacient leží na boku končetiny, která není protahována a přitahuje paží za sebe DK, kterou chce protáhnout (Obrázek 5).

#### Obrázek 5

*Protážení m. rectus femoris vleže na boku (archiv autora)*





- Strečink m. rectus femoris vleže na zádech – Pacient leží na zádech, neprotahovanou DK chytne za koleno do obou rukou a přitáhne ji k tělu. Druhá DK pak volně visí z lehátka (Obrázek 6).

#### **Obrázek 6**

*Protážení m. rectus femoris, současně s protážením m. iliopsoas vleže na zádech (archiv autora)*



- Strečink ischiokrurálních svalů vsedě – Pacient sedí na podložce, propíná kolena do extenze a současně se snaží rukama dosáhnout na špičky nohou, které jsou v dorzální flexi v hleznu (Obrázek 7). Pokud pacient nedosáhne až na špičky, může se chytnout co nejdále na DKK (Obrázek 8).

#### **Obrázek 7**

*Protážení ischiokrurálních svalů vsedě (archiv autora)*



### Obrázek 8

*Protážení ischiokrurálních svalů vsedě, lehčí pozice (archiv autora)*



- Strečink ischiokrurálních svalů vleže na zádech – Pacient leží na zádech, neprotahovaná DK je flektovaná v koleni a opřena chodidlem o stěnu. Protahovaná končetina je v extenzi v koleni a s dorzální flexí v hleznu opřena patou o stěnu (Obrázek 9). Pro intenzivnější protážení lze na špičku položit pásek, který bude pacient přitahovat k sobě.

### Obrázek 9

*Protážení ischiokrurálních svalů vleže na zádech s opřením neprotahované nohy o stěnu (archiv autora)*



- Strečink ischiokrurálních svalů vestoje se zaměřením na m. biceps femoris – Pacient nakročí DK, kterou chce protáhnout. Poté provede za extenze kolene a dorzální flexe hlezna vnitřní rotaci DK, tedy prsty chodidla směrem dovnitř (Obrázek 10).

#### Obrázek 10

*Protahení ischiokrurálních svalů se zaměřením na m. biceps femoris (archiv autora)*



- Strečink ischiokrurálních svalů vestoje se zaměřením na m. semitendinosus a m. semimembranosus – Pacient nakročí DK, kterou chce protáhnout. Poté provede za extenze kolene a dorzální flexe hlezna zevní rotaci DK, tedy prsty chodidla směrem ven (Obrázek 11).

#### Obrázek 11

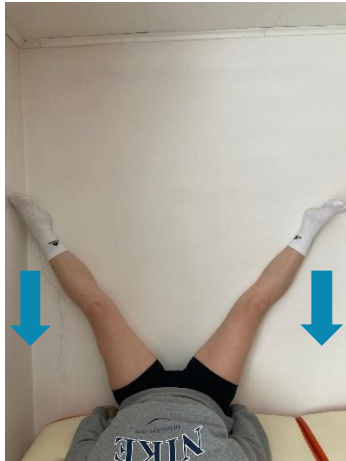
*Protahení ischiokrurálních svalů se zaměřením na m. semitendinosus a m. semimembranosus (archiv autora)*



- Strečink adduktorů kyčelního kloubu vleže na zádech – Pacient leží na zádech, DKK jsou v extenzi v koleni opřené o stěnu. Obě končetiny poté pacient roznoží, šipky značí směr pohybu DKK (Obrázek 12).

### Obrázek 12

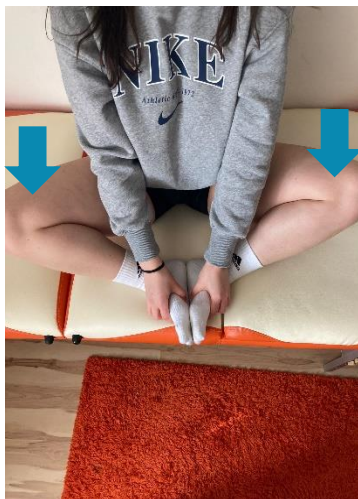
*Protažení adduktorů kyčelního kloubu vleže na zádech (archiv autora)*



- Strečink adduktorů kyčelního kloubu vsedě – Pacient vsedě pokrčí DKK v kolenou a spojí k sobě. Pro intenzivnější protažení je možné, aby druhá osoba zatlačila na kolena pacienta ve směru šipek (Obrázek 13).

### Obrázek 13

*Protažení adduktorů kyčelního kloubu vsedě (archiv autora)*



- Strečink m. triceps surae se zaměřením na m. soleus – Pacient stojí na zemi, a DK kterou chce protáhnout nakročí dozadu. Tuto nohu pokrčí v koleni (Obrázek 14).

**Obrázek 14**

*Protahení m. triceps surae se zaměřením na m. soleus (archiv autora)*



- Strečink m. triceps surae se zaměřením na m. gastrocnemii – Pacient stojí na zemi, a DK kterou chce protáhnout nakročí dozadu. Tuto nohu udržuje v extenzi v koleni (Obrázek 15).

**Obrázek 15**

*Protahení m. triceps surae se zaměřením na mm. gastrocnemii (archiv autora)*



- Strečink m. triceps surae – Pacient stojí na schodu či stoličce, končetinou, kterou chce protahovat, tlačí patu směrem dolů ze stoličky k zemi, ve směru šipky (Obrázek 16).

#### **Obrázek 16**

*Protahování m. triceps surae ve stoji na schodu/stoličce (archiv autora)*



#### **4.6.1.2 Posilování svalů**

Dle Němce (2008) je důležité dbát kromě protahování i na cílené posilování svalů DKK. Fyzioterapeut může dítěti vytvořit na míru sestavu cviků, jak s pomůckami (TheraBand), tak bez pomůcek. Tyto posilovací cviky pak dítěti mohou pomoci k rychlejší remisi bolestí.

Goodyear-Smith a Arroll (2006) uvádí, že u dětí, u kterých je do rehabilitačního plánu zařazeno i posilování svalů DKK, dochází k rychlejšímu zmírnění obtíží. Cviky na posílení svalů DKK sice neřeší příčinu RB, ale mohou být užitečné pro zmírnění obtíží a prevenci budoucích atak. Tyto cviky mohou pomoci vybudovat svalovou vytrvalost a zlepšit pružnost, což může snížit pravděpodobnost svalové únavy a přetížení, které mohou také přispívat ke vzniku RB či zhoršovat ataky.

Posílení svalů DKK vychází z klinického vyšetření. Pokud fyzioterapeut diagnostikuje při vyšetření svaly, které jsou oslabené, posilování se bude zaměřovat právě na ně. Standardně uváděné svaly s tendencí k oslabení na DKK jsou dle Lewita (2003) mm. gluteii, m. tibialis anterior, extenzory prstů, mm. peronei, mm. vasti. Ve vztahu k RB ještě může hrát roli m. rectus abdominis, taktéž s tendencí k oslabení.

#### **4.6.1.3 Masáž**

Obecně je uváděno, že masáž postižené oblasti může zlepšit krevní oběh a snížit svalové napětí v dané oblasti. Touto technikou je také částečně stimulován parasymptikus a tím je u člověka podpořena celková relaxace (Gasibat & Suwehli, 2017). De Permentier (2012) uvádí,

že masáž dokáže snížit nejen svalové napětí, ale i napětí šlach na periostu. Dále je touto technikou možno zvýšit celkovou elasticitu tkání.

Co se týče samotných RB, masáž je jedním z nejpoužívanějších způsobů, jak se rodiče snaží ulevit dítěti od atak bolesti (Kaspiris & Zafiropoulou, 2009). Studie zároveň uvádí, že masáž DKK je nejefektivnějším způsobem, jak ulevit dítěti od bolesti. Výzkum Asadi-Pooya a Bordbar (2007) uvádí, že díky masáži byly bolesti zmírněny u 94 % zkoumaných dětí. K téměř totožným výsledkům došli autoři Pavone et al. (2011). Jejich studie uvádí, že masáž zmírnila bolest u 95 % dětí. Masáž může být účinná sama o sobě nebo ve spojitosti s krémy obsahující analgetika. Nejčastěji používané jsou protizánětlivé masti bez nutnosti lékařského předpisu například Voltaren nebo Olfen gel (Kaspiris & Zafiropoulou, 2009). Masáž pro děti s RB ovšem nemá žádná předepsaná pravidla.

Němec (2008) uvádí, že nejvýznamnějším faktorem pro úlevu od bolesti při masáži je samotný dotyk rodiče s bolestivým místem, než volba masti či krému. Avšak uvádí, že masáž by měla být prováděna jemně, bez zvyšování intenzity bolesti. De Beer a Bester (2015) uvádí, že rodičům je doporučena jemná masáž DKK. Zároveň by měla být prováděna pomocí krouživých pohybů přes místa bolesti. Autor uvádí, že použití masti je spíše individuální záležitostí.

#### 4.6.1.4 Fyzikální terapie

Zkušenosti rodičů dětí s RB a vědecké výzkumy prokazují, že rychlou a efektivní úlevou od bolestí je aplikace tepla (Evans, 2008). Teplo je rodiči často aplikováno ve formě teplých kompresů nebo dětem připravují teplé koupele (Alcantra & Davis, 2011). Ve fyzikální terapii pak hovoříme o pozitivní termoterapii. Pro děti, které trpí RB, může být hlavním přínosem analgetický a myorelaxační účinek pozitivní termoterapie (Poděbradský & Vařeka, 1998).

Některé studie kromě pozitivního účinku teplých obkladů uvádějí, že některým dětem mohou od bolesti pomoci i kompresy s ledem (Kaspiris & Zafiropoulou, 2009; Smith et al., 2018). Poděbradský a Vařeka (1998) popisují, že i aplikace chladných podnětů neboli negativní termoterapie má analgetický účinek. Funguje na podkladě aplikace lokálního chladového podnětu, který vede ke snížení bolesti v daném místě. V následujících podkapitolách budou popsány vybrané procedury pozitivní a negativní termoterapie, které jsou možné aplikovat v domácím prostředí pro úlevu od bolesti.

#### **Horký kompres**

Jako horký kompres je označována několikrát přeložená látka zabalená v ručníku a ponořená do vody s teplotou mezi 40 až 45° C. Po vyždímání ručníku je látka, která je samotným kompresem, přiložena na ošetřované místo a ponechána po potřebnou dobu (Poděbradský & Vařeka, 1998). Akal et al. (2022) uvádí, že teplý kompres je dle jejich výzkumu

jednou z nejčastějších metod, kterou rodiče využívají pro rychlou úlevu dítěte od bolesti. V této studii přes 60 % rodičů uvedlo, že použití teplého kompresu je pro jejich dítě efektivní pomocí.

#### **Koupele celková horká**

Autoři Poděbradský & Poděbradská (2009) udávají, že aby došlo ke správnému myorelaxačnímu a s tím spojenému analgetickému účinku, je nutné u koupele dodržovat určité zásady. Teplota vody by se měla pohybovat mezi 39 až 42° C a pacient by měl být do vany ponořen až po krk po dobu 15 minut. Efektivitu teplých či horkých koupelí na zmírnění RB uvádí ve svých studiích Alcantra et al. (2011); Begum & Khatoon (2011); Smith et al. (2018).

#### **Možnosti aplikace ledu na místa bolesti**

Studie Akal et al. (2022) uvádí, že ač většina rodičů využívá raději teplé či horké podněty, přes 10 % rodičů ve výzkumu uvedlo, že bolest jejich dítěte lépe reaguje na led a chladné podněty. Autoři Poděbradský & Vařeka (1998) uvádí, že led lze aplikovat dítěti na místo bolesti hned několika způsoby. Jedním z mnoha možných způsobů aplikace je ledová tříšť. Nasekaný led je vhodné zabalit do ručníku či sáčku, poté se sáček s ledem přiloží přes ručník na místo bolesti. Obdobným způsobem aplikace chladu jsou ledové sáčky. V domácím prostředí je možnost využít plastový sáček, do kterého je nasypán led. Tento typ aplikace ledu je obdobný ledové tříšti, avšak do ledu je přidána sůl pro udržení nízké teploty. Stejně jako u předchozího příkladu je sáček přikládán ne přímo na kůži, ale suchý ručník (Poděbradský & Vařeka, 1998).

#### **Instantní kompresy**

Jako instantní kompresy jsou označovány již připravené plastové nebo plátěné sáčky, které jsou nejsnazší a nejrychlejší pro aplikaci jak tepla, tak chladu. Tyto sáčky obsahují speciální chemické látky, které dobře reagují jak na zmrazení v mrazničce, tak na ohřev například v horké vodě nebo mikrovlnné troubě. Avšak mohou obsahovat i přírodní látky jako je sůl, či písek. Podle potřeby je tak možné sáčky využít jak pro aplikaci negativní, tak pozitivní termoterapie (Poděbradský & Poděbradská, 2009). V anglické literatuře se nejčastěji používá název „heat packs“. Tyto sáčky jsou jednou z nejpoužívanějších a nejefektivnějších technik, jak dítěti ulevit od bolesti (Evans, 2008). Efektivitu těchto sáčků udává i Sharma et al. (2018)

### **4.6.2 Chiropraktická léčba**

Možným pozitivním vlivem chiropraxe na RB se zabývali autoři Alcantra a Davis (2011). Jejich cílem bylo popsat, zdali chiropraktický zásah pomůže dvěma dětem s RB. U těchto dětí byla prováděna spinální manipulace (SM) s cílem uvolnit obratle, u kterých bylo při vyšetření nalezeno nějaké omezení. Autoři vycházeli z faktu, že omezení sakroiliakálního kloubu je často spojeno s bolestí zad a také DKK. Konkrétně u dětí zkoumaných v této studii byla



diagnostikována omezení v krčních i hrudních segmentech. Navíc měly obě děti omezení křížových obratlů. U obou těchto dětí byla prováděna SM třikrát týdně po dobu tří týdnů. Výsledek studie ukázal, že u obou dětí bylo po třítýdenní terapii výrazné zlepšení. Bolesti už děti nebudily ze spaní a i epizody se objevovaly méně často. Avšak pro potvrzení nebo vyvrácení účinku chiropraxe na RB je potřeba provést další studie, sami autoři uvádějí, že jejich studie byla poměrně malého rozsahu a další poznatky na toto téma chybí (Alcantra & Davis, 2011).

Vlivem chiropraktické manipulace se dále zabývala studie De Beer a Bester (2015). Konkrétně si autoři stanovili hypotézu, že manipulace bude mít pozitivní vliv na symptomy u dětí s RB. Studie se celkem zúčastnilo 30 dětí s RB, 15 z nich byla provedena manipulace, dvakrát týdně po dobu tří týdnů. U všech dětí se jednalo o manipulaci lumbosakrálního úseku páteře. U zbylých jedinců nebyl proveden žádný terapeutický zásah. Autoři následně tyto dvě skupiny porovnali. Výsledek studie potvrzuje zjištění předchozího výzkumu. Děti, u kterých byl proveden terapeutický zásah se výrazně zlepšilo jak subjektivní vnímání bolestí, tak i objektivní měřeno tlakovým algometrem (De Beer & Bester 2015).

### **4.6.3 Farmakoterapie**

#### *4.6.3.1 Suplementace vitaminu D*

V práci již byl popsán vztah vitaminu D a RB. Z prováděných studií jasně vyplývá, že hladina vitaminu D má jasný vliv na vznik a průběh RB. Kromě zmíněných studií potvrzuje pozitivní vliv suplementace vitaminu D na RB i kohortová studie Insaf (2017). Nejnovější průřezová studie Khuntdar, Mondal, Naik a Mohanta (2023) potvrzuje, že dodávat dětem s RB má smysl pro urychlení ústupu příznaků onemocnění. V této studii je udáváno, že by měl být vitamin D suplementován společně s železem a vápníkem pro neoptimálnější a nejrychlejší efekt.

#### *4.6.3.2 Analgetika*

Ačkoliv není vhodné podávat dětem analgetika příliš často, je možné jim cestou léků na bolest ulevit. Jedná se spíše o nouzovou záchranu a doplňkovou léčbu k fyzioterapii (Němec, 2008). Nejčastěji jsou dětem doporučována nesteroidní antiflogistika jako je ibuprofen. Dále je často doporučován paracetamol (Evans, 2008; Lehman & Carl, 2017). Obecně jsou nejvíce dětem podávána analgetika, která jsou volně prodejná, bez nutnosti shánět silnější analgetika, která by vyžadovala předpis od lékaře (Smith et al., 2018).

#### **4.6.4 Režimová opatření**

Ačkoli neexistuje na RB jasný postup nebo lék, který by dítěti zajisté ulevil od bolesti, existují preventivní opatření, které by měly přecházet častému opakování bolestivých atak nebo mohou zmírnit intenzitu bolesti. U RB je vhodné děti příliš fyzicky nezatěžovat, nebavíme se však o vyloučení fyzické aktivity jako takové. Pouze by u těchto jedinců měla být vynechána nadměrně dlouhá chůze či další abnormální zátěž DKK. Dále by děti s RB neměly sedět v tureckém sedu nebo provozovat sporty jako je gymnastika, aerobik nebo balet. Vhodnými sportovními aktivitami mohou být například plavání nebo jízda na kole. Obecně jsou doporučovány sporty bez dynamické zátěže dolních končetin či výrazných tvrdých doskoků (Němec, 2008).

## 5 KAZUISTIKA

Pacient i jeho zákonný zástupce souhlasili s poskytnutím informací pro účely bakalářské práce (viz Přílohy).

### 5.1 Základní údaje

**Jméno:** J.T.

**Pohlaví:** muž

**Věk:** 7 let

**Výška:** 125 cm

**Váha:** 24 kg

**BMI:** 15,4

**Datum vyšetření:** 1.4 2023

**Stranová dominace:** pravák

**Diagnóza:** R29.8 – Jiné a neurčené příznaky a znaky týkající se nervové a svalové a kosterní soustavy

### 5.2 Anamnéza

**Osobní anamnéza:** pacient se s žádnou nemocí neléčí, matka uvádí přirozený neproblematický porod, psychomotorický vývoj též v normě. Pacient prodělal běžné dětské nemoci, závažné úrazy matka neguje

**Farmakologická anamnéza:** žádné léky pravidelně neužívá

**Rodinná anamnéza:** otec astma bronchiale, matka hypofunkce štítné žlázy, chlapec má jednoho sourozence (mladší bratr), který s ničím se neléčí

**Pracovní anamnéza:** pacient je žákem 1. třídy základní školy

**Sociální anamnéza:** žije s rodiči a bratrem v rodinném domě

**Sportovní a volnočasová anamnéza:** jízda na kole, míčové hry, výlety s rodinou

**Alergologická anamnéza:** neguje

**Nynější onemocnění:** Obtíže začaly asi rok a půl zpět (11/2021). Bolest byla podle matky dítětem popisována jako ostrá bolest (jako by ho píchaly jehly) obou dolních končetin (DKK). Bolest byla nejčastěji lokalizována do oblasti tibie, lýtkových svalů, a zadní strany stehen. Méně často se objevovala bolest přední strany stehen. Pacient udává, že tato bolest odpovídala 6/10 dle vizuální analogové škály pro děti. Podle matky bylo na její žádost podstoupeno RTG vyšetření (2/2022) a poté i MRI (4/2022) bez patologického nálezu, dětským lékařem potvrzena diagnóza

růstových bolestí (RB). Dle matky se bolesti DKK projevovaly pouze ve večerních nebo nočních hodinách, nejčastěji se pacient budil v noci s pláčem, bolesti vždy do rána ustaly. Udává, že se obtíže často objevovaly také po delší fyzické aktivitě (např. po několikakilometrové procházce). Největší úlevu od bolesti přinášela masáž chladivým gelem a přikládání studených obkladů na místa bolesti. Často podáván také Nurofen – s efektem. Obtíže se postupně zlepšují. Intenzita i frekvence bolestí je menší.

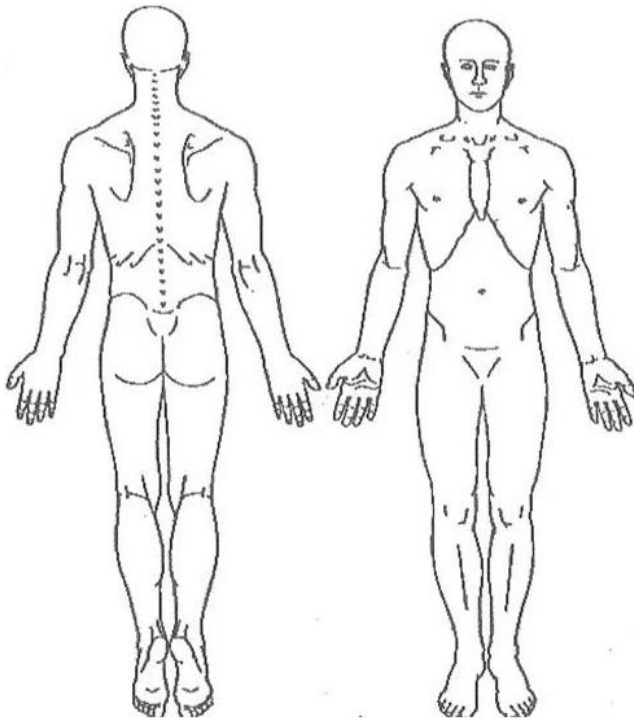
### 5.3 Dotazníky bolesti

#### Autodermografie

Pacient byl požádán, aby s pomocí zákonného zástupce zakreslil místa aktuální bolesti do lidské mapy (Obrázek 17). Dále měl za úkol zakreslit místa, kde se bolesti objevují při atace (Obrázek 18).

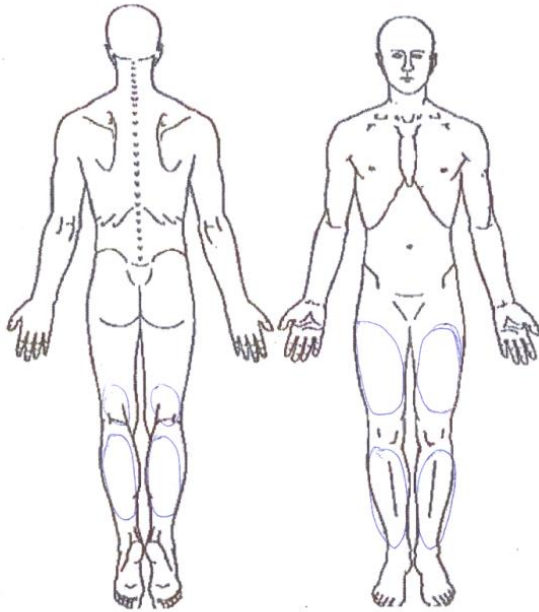
#### Obrázek 18

*Mapa bolesti nyní*



### Obrázek 18

Mapa bolesti při předchozích atakách

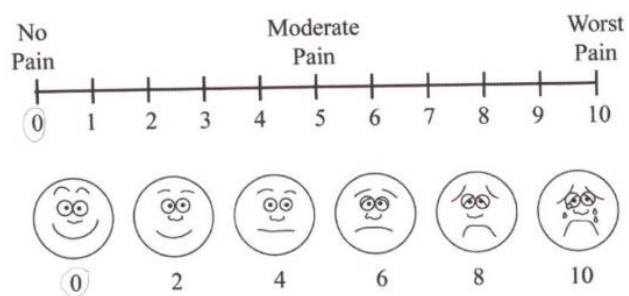


### Vizuální analogová škála bolesti pro děti

Pro objektivizaci bolesti byl pacient požádán, aby vybral obličej, který odpovídal tomu, jak se cítil, když prožíval bolest. K tomuto obličejí bylo pak přiřazeno číslo na klasickou, bodovanou vizuální analogovou škálu (Obrázek 19).

### Obrázek 19

Vizuální analogová škála pro děti



## 5.4 Kineziologický rozbor

### Aspekce

**Ze zadu:** Pánev je aspekčně symetrická, taktéž taile. Paravertebrální svalstvo je v mírném hypertonu, s pravostrannou dominancí. Výše lopatek je symetrická, ale bilaterálně chabá fixace lopatek s odstávajícími dolními úhly, více pozorovatelné vpravo, kde zároveň promínuje i mediální hrana lopatky. Ramena jsou ve stejné výši. Hlava držena v rovině, bez úklonu či rotace. Infragluteální rýhy jsou symetrické, stejně tak kontura stehien. Kolena jsou ve valgózním postavení. Kontura lýtek je symetrická. Postavení chodidel je v mírné valgozitě, výraznější vpravo.

**Zboku:** Pánev je v anteverzním postavení. Výrazně prohloubená bederní lordóza. Lehce prominující břišní stěna, oslabené břišní svaly. Lehká protrakce ramen a mírně předsunutě držení hlavy. Příčná a podélná klenba normálně tvarována, bez patologií.

**Zepředu:** Pánev symetrická. Pupek tažený lehce vpravo nahoru. Převažuje břišní typ dýchání. Klíční kosti ve stejné výši. Kolena ve valgózním postavení, pravá patela mírně výše.

### Pánev palpáce

Aspekčně bylo pozorováno anteverzní postavení pánve. Při palpaci bylo ověřeno, že zadní spiny jsou výrazně výše, než přední spiny. Zadní spiny se nachází ve stejné výši, stejně tak i přední spiny i hřebeny kosti kyčelní. V oblasti pánve palpační citlivost SI skloubení, více na levé straně. Vyšetření spine sign a SI posunu negativní. Palpační citlivost pravého m. quadratus lumborum (QL).

### Chůze

Chůze bez výrazných odchylek od normy. Pozorováno lehké vtáčení špiček nohou dovnitř, viditelné více na LDK. Standardní tempo, symetrická délka kroku a pravidelný rytmus chůze. Symetrická souhra trupu a horních končetin.

## 5.5 Vyšetření hlubokého stabilizačního systému

Vzhledem k aspekčnímu nálezu oslabené břišní muskulatury bylo provedeno vyšetření hlubokého stabilizačního systému (HSS). Vyšetření bylo provedeno v trojflexi DKK (90° v kyčelním, kolenním i hlezenním kloubu). Pacient nebyl schopen aktivovat HSS, v aktivitě převažovaly povrchové svaly a zároveň se objevovalo prohloubení bederní lordózy.

## 5.6 Vyšetření DKK

### Palpace DKK

Vzhledem k výskytu RB na DKK byly palpačně vyšetřeny vybrané oblasti. Při vyšetření oblasti velkého trochanteru objevena mírná palpační citlivost na LDK. Dále byl vyšetřen pohyb pately. Na obou DKK patela pohyblivá, pohyb byl nebolestivý. Joint-play hlavičky fibuly bilaterálně bez patologie. Dále byla vyšetřena přítomnost reflexních změn (RZ) ve svalech DKK. Byly objeveny RZ bilaterálně v lýtkových svalech s palpační bolestivostí. RZ byly charakteru tender pointů, tedy bez vyzařování bolesti do okolí.

### Goniometrie DKK

Kyčelní kloub, pravá:	$S_{(a)} 20 - 0 - 120$	Kyčelní kloub, pravá:	$S_{(a)} 20 - 0 - 120$
	$S_{(p)} 30 - 0 - 130$		$S_{(p)} 30 - 0 - 130$
	$F_{(a)} 50 - 0 - 30$		$F_{(a)} 50 - 0 - 30$
	$F_{(p)} 60 - 0 - 30$		$F_{(p)} 60 - 0 - 30$
	$R_{(a)} 50 - 0 - 45$		$R_{(a)} 50 - 0 - 45$
	$R_{(p)} 55 - 0 - 50$		$R_{(p)} 55 - 0 - 50$
Kolenní kloub, levá:	$S_{(a)} 0 - 0 - 130$	Kolenní kloub, pravá:	$S_{(a)} 5 - 0 - 130$
	$S_{(p)} 5 - 0 - 135$		$S_{(p)} 5 - 0 - 140$
Hlezenní kloub, pravá:	$S_{(a)} 30 - 0 - 50$	Hlezenní kloub, levá:	$S_{(a)} 30 - 0 - 60$
	$S_{(p)} 30 - 0 - 50$		$S_{(p)} 30 - 0 - 60$
	$R_{(a)} 20 - 0 - 30$		$R_{(a)} 25 - 0 - 30$
	$R_{(p)} 20 - 0 - 30$		$R_{(p)} 25 - 0 - 30$

### Vyšetření svalové síly DKK

Při vyšetření svalové síly na DKK bylo zjištěno oslabení extenze v kyčelním kloubu s flexí kolenního kloubu a tedy oslabení gluteálních svalů, dle ST stupeň 4. Dále bylo přítomno oslabení extenze v kolenním kloubu, tedy m. QF bilaterálně, opět stupeň 4. Jako další bylo diagnostikováno oboustranné oslabení dorzální flexe hlezna a tedy primárně m. tibialis anterior, stupeň 4. Ostatní svalové skupiny byly symetricky bez oslabení a silově přiměřené věku.

### Délky DKK

Anatomická: Velký trochanter – zevní kotník – L: 52 cm P: 52 cm

Funkční: Přední spina – zevní kotník – L: 63 cm P: 63 cm

Umbilikomaleolární: pupík – vnitřní kotník – L: 67 cm P: 67 cm

## 5.7 Testy rozvíjení páteře

Výsledky měření funkčních testů páteře (Tabulka 4) ukazují, že pacient nemá žádné známky snížení pohyblivosti některého z úseků páteře. Naopak v některých zkouškách se vzdálenost prodloužila více, než je norma.

**Tabulka 4**

*Výsledky testů rozvíjení páteře*

Test (norma)	Naměřená hodnota	
Lenochova zkouška (dotyk brada-sternum)	Dotyk bradou sternu	
Čepojova zkouška (2,5-3cm)	+ 4 cm	
Ottova zkouška Inklinační (+ 3,5 cm) reklinační (- 2,5 cm)	Inklinační index + 4 cm	Reklinační index -2 cm
Stiborova zkouška (+ 4-6 cm)	+ 7 cm	
Forestierova flèche (dotyk hlavou stěny)	Dotyk stěny	
Modifikovaná Schoberova zkouška pro pediatrické pacienty (+ 2,5 cm)	+ 4 cm	
Thomayerova zkouška (+ 0 cm)	- 2 cm	
Zkouška lateroflexe (+ 15 cm)	Doprava +12 cm	Doleva + 12 cm

## 5.8 Vyšetření svalových dysbalancí

Aspekčně byl pozorován obraz jak horního, tak i dolního zkříženého syndromu. Bylo provedeno testování oslabených a zkrácených svalů pro ověření aspekčního nálezu.



### **Horní zkřížený syndrom**

Při vyšetření orientační svalové síly byly oslabeny dolní fixátory lopatek a mezilopatkové svaly. Při stereotypu flexe šíje byl pozorovatelný pohyb hlavy spíše do předsunu, což značí převahu m. sternocleidomastoideus (SCM) a oslabení hlubokých šíjových flexorů. Při testování zkrácených svalů byl zkrácen m. pectoralis major bilaterálně, stupněm 1 podle Jandy. Tento náález je obrazem horního zkříženého syndromu.

### **Dolní zkřížený syndrom**

Co se týče dolního zkříženého syndromu, již bylo popsáno svalové oslabení gluteálních svalů a HSS. Při vyšetření zkrácených svalů bylo diagnostikováno zkrácení m. iliopsoas, m. rectus femoris bilaterálně, stupeň 1. Na pravé straně byl zkrácen m. QL, taktéž stupněm 1. Dále byly zkráceny bilaterálně ischiokrurální svaly, též stupněm 1. Tudíž i tento náález značí obraz dolního zkříženého syndromu.

### **Vrstvový syndrom**

U pacienta můžeme hovořit o vrstvovém syndromu. Z vyšetření je patrné, že se u něj střídají svaly hypertonické a hypotonické, tudíž nemluvíme o izolovaném horním nebo dolním zkříženém syndromu, ale o kombinaci obou těchto patologií.

## **5.9 Testování hypermobility**

Výsledky testování hypermobility dle Jandy a Beightona a Horana (Tabulka 5) ukazují, že pacient jeví známky hypermobility pouze na horních končetinách (HKK). V této oblasti hypermobilita převažuje nejvíce akrálně a v loketním kloubu.

### **5.9.1 Testování dle Jandy**

**Zkouška rotace hlavy:** Pozitivní, aktivně dosažený rozsah pohybu přesáhl 90° a pasivně šel rozsah ještě více zvětšit.

**Zkouška šály:** Pozitivní, prsty při oboustranném testování dosáhl pacient přes osu těla.

**Zkouška zapažených paží:** Negativní, pacient je schopen se při oboustranném testování dotknout druhé ruky pouze špičkami prstů.

**Zkouška založených paží:** Negativní, nedochází ani k částečnému překrytí lopatky.

**Zkouška extendovaných loktů:** Pozitivní, úhel přesahuje 110°.

**Zkouška sepjatých rukou:** Pozitivní, úhel je menší než 90°.

**Zkouška sepjatých prstů:** Pozitivní, úhel je větší než 80°.

**Zkouška předklonu:** Negativní, pacient nebyl schopen ani dotyku podlahy.

**Zkouška posazení na paty:** Negativní, hýždě nebyly v kontaktu s podložkou.

## 5.9.2 Testování dle Beightona a Horana

**Tabulka 5**

*Výsledky testování hypermobility dle Beightona a Horana*

Posuzovaný znak	Vlevo	Vpravo
Hyperextenze malíku	1	1
Palmární flexe s přiložením palce na předloktí	1	1
Hyperextenze v lokti (-10 stupňů)	1	1
Hyperextenze v koleni (-10 stupňů)	0	0
Položení dlaní na zem v předklonu při extendovaných kolenních kloubech	0	

## 5.10 Vyšetření rovnováhy

### 5.10.1 Vyšetření statické rovnováhy

#### Romberg I, II a III

Statická rovnováha byla jako první vyšetřena pomocí Rombergových zkoušek. U testu Romberg I je pacient stabilní, neobjevují se žádné titubace či vrávorání. U zkoušky Romberg II se taktéž neobjevují žádné titubace, pouze lehká hra šlach extenzorů. U zkoušky Romberg III pozorovatelné mírné zhoršení stability. Hra šlach extenzorů se lehce zvýraznila, dále se objevují lehké titubace, které je schopen pacient vyrovnat lehkým upažením HKK.

#### Tandemový stoj

Tandemový stoj proveden jak s pravou dolní končetinou (PDK) vpředu tak i s levou dolní končetinou (LDK). Pacient je při obou stojích stabilní. Stoj je bez titubací, výrazné hry šlach extenzorů a vrávorání.

#### Stoj na jedné dolní končetině

Pro ztížení obtížnosti byl proveden test rovnováhy, který spočíval ve stožení na jedné končetině, testována byla jak pravá, tak levá dolní končetina. Stoj na PDK zvládl pacient po dobu 20 sekund, na LDK 17 sekund. U testování obou končetin se objevily výrazné titubace, které pacient korigoval pohyby celého trupu a ke konci i upažením obou HKK. Titubace a pohyby těla se objevily dříve při testování LDK. Při provedení testu bez zrakové kontroly pacient téměř ihned rozpažil obě HKK a ztratil rovnováhu.

### **5.10.2 Vyšetření dynamické rovnováhy**

#### **Tandemová chůze**

Pacient měl za úkol ujít tři metry po úzké čáře tandemovou chůzí. Tento test zvládl bez obtíží a ztráty rovnováhy. Místy si pomohl mírným upažením HKK.

#### **Chůze po špičkách a po patách**

Pacient zvládá chůzi po špičkách i patách bez obtíží. Subjektivně se cítí stabilnější při chůzi po špičkách.

#### **Poskoky na jedné dolní končetině.**

Pacient byl vyzván, aby provedl co nejvíce poskoků jak na PDK, tak i LDK. Na PDK byl schopen provést 18 poskoků, na LDK 13 poskoků. Poskoky byly prováděny plynule s odvíjením chodidla od podložky, bez přílišných souhybů horních končetin.

#### **Chůze přes překážky**

Pacient měl za úkol ujít tři metry s překračováním čtyř třicet centimetrů vysokých překážek, poté provést otočku o 180° a jít zpět. Pacient tento test zvládl bez ztráty rovnováhy, titubací a souhybu HKK. Dolní končetiny byly dopředu kladeny střídavě, při došlapu na PDK ani na LDK se neobjevovaly známky potenciální ztráty rovnováhy.

## **5.11 Závěr vyšetření**

Při vyšetření bylo patrných hned několik patologií. Jako první bych vyzdvihla hypermobilitu, která ovšem není ve všech kloubech těla, ale je přítomná pouze na HKK. Zde se vyskytuje nejvíce akčně a v oblasti loketních kloubů. Dalším nálezem při vyšetření bylo vadné držení těla a vrstvý syndrom, který byl z aspekce výraznější v dolní části těla. Zde se jeví jako největší problém oslabené břišní svalstvo a HSS, taktéž oslabené gluteální svaly a naopak zkrácené flexory kyčelního kloubu. Ovšem i v horní části těla se objevují zkrácené pectorální svaly, převažující m. SCM na úkor oslabených hlubokých flexorů šíje a dolních fixátorů lopatek s mezilopatkovými svaly. Posledním důležitým nálezem byly RZ v lýtkových svalech a oslabený m. QF a m. tibialis anterior bilaterálně.

## **5.12 Krátkodobý rehabilitační plán**

Jako první je vhodné seznámit pacienta a hlavně jeho rodiče s průběhem terapie a stanovit si cíle, které bychom chtěli při terapii dosáhnout.

### **5.12.1 Ošetření reflexních změn**

V terapii bych se nejprve zaměřila na ošetření nalezených RZ. U pacienta se objevovaly bilaterálně v lýtkových svalech. Pro jejich ošetření bych volila presuru, popřípadě fyzikální terapii. Konkrétně ultrazvuk. Nosná frekvence 3 MHz pro povrchové RZ, intenzita 0,8 W/cm<sup>2</sup>, postupně zvyšovat až do 1,5 W/cm<sup>2</sup>, duty factor 100 %, ERA 5 cm<sup>2</sup>, čas 5 minut, postupně opět zvyšovat až do 8 minut.

### **5.12.2 Posturální korekce**

Dále bych v terapii přešla k posturální korekci. Z aspekce byly u pacienta pozorovatelné výrazné dysbalance, které je zapotřebí korigovat. Pacienta bych jako první zkusila naučit korigovanému stoji. Pro správný sed ve škole bych využila Brügger koncept.

### **5.12.3 Protažení zkrácených svalů**

V terapii bych se poté zaměřila na protažení svalů zkrácených. Některé cviky pro protažení svalů s tendencí ke zkrácení na DKK již byly popsány v teoretické části. Ovšem u pacienta byly diagnostikovány svaly zkrácené i mimo DKK. Pro zkrácený m. pectoralis major bych využila protažení se svěšenou rukou z lehátka/postele, jako další variantu bych volila protažení o stěnu vestoje. Pro m. iliopsoas bych pacienta naučila protažení vleže na zádech, jedna noha je pokrčená a opírá se chodidlem o lehátko, druhá noha je svěšená dolů. Další variantou cviku by byl vysoký klek s náklonem jedné končetiny dopředu. Pro m. QL bych využila pozici dítěte s dekou pod břichem. Další variantou pro protažení tohoto svalu by byl leh na boku se svěšenou DK z lehátka dolů. Další cviky pro protažení zkrácených svalů byly popsány v teoretické části práce.

### **5.12.4 Aktivace hlubokého stabilizačního systému**

Pro aktivaci HSS bych jako první využila techniku bráničního dýchání vleže na zádech. Pacientovi bych pomohla kontaktem rukou, aby si uvědomil, kde potřebujeme dech rozvíjet. Pro domácí potřeby by bylo možné využít bráničního dýchání vleže na zádech s TheraBandem, který by byl omotaný okolo spodních žebér a nahrazoval tak kontakt rukou. Postupně bych

s pacientem přešla do posturálně náročnějších pozic (sed, stoj). Poté bych pacienta učila aktivovat m. transversus abdominis, využila bych pozice třetího měsíce vleže na zádech s podložením nohou gymbalem. Po zvládnutí aktivace m. transversus abdominis v této pozici bych zkoušela postupně pozici bez gymbalu.

#### **5.12.5 Posílení oslabených svalových skupin**

Jako další krok v terapii bych volila posílení oslabených svalů. Jelikož má pacient četné dysbalance je důležité nejen protáhnout svaly zkrácené, ale i posílit svaly oslabené. Pro posílení hlubokých flexorů šije volíme leh na zádech, pod hlavou má dítě overball a snaží se zasouvat bradu do zásuvky, dále dítě může provádět obloukovitou flexi šije. Pro posílení dolních fixátorů lopatek a mezilopatkových svalů volíme pozici třetího měsíce vleže na břiše. Pro posílení gluteálních svalů volíme například mostění. Ze začátku s oporou o obě DKK, postupně lze tuto pozici ztěžovat zátěží pouze jedné dolní končetiny. Dále bych pro posílení gluteálních svalů volila pozici na 4. V této pozici dítě zanoží postupně jednu a druhou DK. Pro ztížení může dítě zároveň zvedat i kontralaterální HK. Dále bych pro posílení m. QF volila protlačování overballu pod kolenem do podložky. Tento cvik je možný využít jak v otevřeném řetězci s patou nad podložkou nebo v uzavřeném řetězci s patou na podložce. Dále lze využít předkopávání DK vsedě, tento cvik bych ztížila TheraBandem. Jako poslední bych se zaměřila na posílení m. tibialis anterior. Pro tento sval bych volila provádění dorzální flexe s TheraBandem nebo prvky PNF.

#### **5.13 Dlouhodobý rehabilitační plán**

Pro dlouhodobý rehabilitační plán bych doporučila zařazení pravidelné, všestranně rozvíjející pohybové aktivity (např. plavání). Dále pokračovat v posilování oslabených svalových skupin. V terapii pokračovat v aktivaci HSS a postupně přidávat těžší cviky například z prvků DNS. Mezi tyto cviky bych zařadila cviky pojmenované podle zvířat, určené pro děti – medvěd, kočka, slon, brouk, žába. Dále bych se snažila o posturální korekci na balančních podložkách.

## 6 DISKUSE

Růstové bolesti (RB) jsou velice častým problémem, se kterým se potýká mnoho dětí často už od útlého věku. Studie se shodují na tom, že jsou poměrně běžné, avšak jejich celková prevalence se dle literatury dost odlišuje. Starší přehled literatury autorů Evans a Scutter (2004) uvádí, že celková prevalence se pohybuje od 2,6 % až k 49,4 %, což je velké rozpětí a nedá se tak dle tohoto údaje určit přesná prevalence onemocnění. Novější literární přehled kolektivu autorů O'Keeffe et al. (2022) uvádí, že současná prevalence se pohybuje v rozpětí od 3,5 % do 36,9 %. Co se týče rozdílu četnosti RB u chlapců a děvčat, autoři se liší. Kolektiv autorů Golding et al. (2012) uvádí ve své poměrně rozsáhlé studii, která čítala 6155 dětí s RB, že mezipohlavní rozdíl u RB je statisticky nevýznamný. K podobnému výsledku došel český autor Němec (2008). Ten sice ve studii udal vyšší výskyt RB u chlapců, ovšem rozdíl taktéž považoval za statisticky nevýznamný. Ovšem proti jejich názoru jde studie autorů Rafique et al. (2018). V této studii je výsledkem vyšší četnost RB u chlapců. Autoři výsledku přisuzují statistickou významnost. Ovšem tento výzkum čítal pouze 90 chlapců a 90 děvčat. Co se kvality týče, byl výzkum méně kvalitní, než výzkum autorů Golding et al. (2012), který čítal o dosti větší počet dětí.

Dalším problémem, který je u RB častým předmětem výzkumů je jejich nejasná etiologie. Existuje mnoho studií, které se zabývaly možnou etiologií RB, avšak původ tohoto onemocnění stále není úplně objasněn. Autoři se shodují na významném vlivu hladiny vitamínu D v krvi na RB. Mnoha studii již bylo potvrzeno, že nízká hladina vitamínu D má nezanedbatelný vliv na vznik a průběh RB. Ovšem i tyto výzkumy přináší kontroverzní názory. Studie autorů Park et al. (2015) uvádí, že při měření hladiny vitamínu D v krvi je nutné dbát na roční období, ve kterém je měření prováděno. Jelikož hlavním zdrojem vitamínu D je slunce, je tedy logické, že největší hladina vitamínu D bude u testovaných dětí právě v létě. Avšak tato studie je jediná, která tento fakt vzala v potaz. Tento výrok je však podobný i tvrzení kolektivu autorů O'Keeffe et al. (2022). Autoři uvádí, že četnost RB se významně liší u dětí z různých států. Vezmeme-li tedy v potaz, že vitamin D má vliv na RB, můžeme pak předpokládat, že četnost RB v jižních státech s dostatečným množstvím slunečního svitu bude menší, než ve státech severních. Další studie na toto téma mají tedy své limitace. Studie autorů Vehapoglu et al. (2015) sice uvádí, že u dětí s RB byl výrazný deficit vitamínu D. Dále už ale neuvádí, v jakém ročním období byly prováděny laboratorní testy. Tudíž se jedná o výraznou limitaci této studie. Jelikož děti, které mají v zimě deficit vitamínu D, by v létě už deficitem trpět nemusely. Roční období měření by nebylo až takovou limitací, kdyby byly výsledky této studie dětí s RB porovnány s výsledky dětí zdravých. Porovnání dětí s RB s kontrolní skupinou přinesla studie kolektivu autorů Haque et al. (2021) a také studie autorů Sharma et al. (2018). Avšak ani zde nenalézáme údaj o ročním období

laboratorních testů. Ovšem údaje dětí s RB byly ve studiích porovnány se zdravými a byla možnost tak určit míru deficitu, jelikož tyto dvě skupiny byly měřeny ve stejném ročním období a ve stejném státě. Dalším problémem studií o vlivu hladiny vitamínu D na RB je neudávání barvy pleti sledovaných dětí. Jelikož lidé s tmavou barvou pleti prokazatelně absorbují více slunečního záření a tedy se jim skrze kůži dostává do organismu více vitamínu D (Libon, Cavalier, & Nikkels, 2013). Považuji tedy za důležité etnikum ve studiích uvádět, aby ve skupinách dětí nevznikaly významné statistické rozdíly v hladině vitamínu D v krvi.

RB je také velice obtížné diagnostikovat. Asadi-Pooya a Bordbar (2007) uvádí, že RB jsou jasným příkladem diagnózy, kterou lze diagnostikovat primárně vylučovací metodou. Pro stanovení definitivní diagnózy je nutné, aby dítě absolvovalo důkladné klinické vyšetření, které by vyloučilo potenciálně závažnější nemoc. Akal et al. (2022) však uvádí, že ke klinickému vyšetření je vhodné doplnit i vyšetření zobrazovacími metodami (RTG nebo MRI). RTG může lékaři pomoci odlišit RB například od stresových zlomenin a MRI od kostního nádoru atd. Naopak přehledový článek Mohanta (2014) uvádí, že zobrazovací metody nejsou pro potvrzení diagnózy RB třeba, pokud se při klinickém vyšetření dbá na kritéria typická pro RB. U dítěte s bolestí DKK se lze při klinickém vyšetření také orientovat pomocí varovných signálů, které jsou označovány jako red flags. Konkrétně u dětí s bolestí DKK se jedná o kulhání, bolest ve dne či nepřetržitou bolest, unilaterální bolest a další. Stejný názor udávají ve své studií i autoři Kaspiris a Zafiropoulou (2009). Tvrdí, že u RB je mnohem důležitější zaměřením se na komplexní klinické vyšetření, než se spoléhat na zobrazovací metody. Tímto názorem se shoduje s většinou odborné literatury.

Co se terapie RB týče, ukazuje se nedostatečný zájem či nedostatečná edukace pediatriů v problematice RB. Ač je tento stav velice častým jevem obtěžující děti a také psychicky jejich rodiče, typicky se jimi pediatr moc nezabývá. Bolesti totiž samy s rostoucím věkem dítěte odezní (Ahmed et al., 2020). Zarážející ovšem je, že odborná literatura poukazuje na důležitost terapie RB a možnosti, jak dítěti pomoci. Autoři Reece & Cohn (2014) uvádí, že fyzioterapie je nejefektivnější metodou, jak pomoci dítěti, které trpí RB. Avšak je dle Němce (2008) potřeba, aby rodiče zaujali aktivní přístup při terapii a při domácí terapii dbali na rady fyzioterapeuta. Léky od bolesti by se dětem měly podávat až v krajních případech, kdy dítěti není jiné pomoci. Farmakologická intervence by tedy měla být spíše doplňkem k fyzioterapii (Němec, 2008). Fyzioterapeut může tedy naučit rodiče, jak masírovat bolavé končetiny nebo jak protahovat svaly v bolestivých lokalitách. V neposlední řadě by rodičům mohl pomoci fyzioterapeut důkladným vysvětlením, že dítěti nehrozí žádné následky a že RB jsou zcela benigním stavem.

V rámci teoretické části byla popsána studie, která se zabývala chiropraktickou léčbou dětí s RB. Autoři studie De Beer a Bester (2015) prováděli dvakrát týdně spinální (konkrétně

lumbosakrální) manipulaci dětem s RB po dobu tří týdnů. Studie byla prováděna na 15 dětech ve srovnání se stejným počtem dětí bez terapeutického zásahu. Autoři uvádí, že jak objektivně, tak subjektivně se po 6 týdnech při kontrolním vyšetření bolest u dětí, kterým byla manipulace provedena, zlepšila. Avšak autoři zvolili poměrně nestandardní metodu terapeutické intervence. Ač sami tvrdí, že je šetrná manipulace pro děti bezpečná, chiropraxe obecně je poměrně kontroverzní téma. Její bezpečností u dětí pod 10 let se zabýval přehled autorů Corso, Cancelliere, Mior, Taylor-Vaisey a Côté (2020). Ti uvádí, že při analýze již dostupných studií na toto téma většina studií uvádí mírné a přechodné nežádoucí účinky u dětí (pláč, podrážděnost, bolestivost). Ovšem našli pouze ojedinělé případy, které uvádí, že je manipulace pro děti přímo nebezpečná či potenciálně ohrožující jejich zdraví. Avšak pro určení, zdali je spinální manipulace pro dětské pacienty opravdu zcela bezpečná, je třeba dalších výzkumů. Co se týče počtu terapeutických intervencí ve studii autorů De Beer a Bester (2015), je počet celkových 6 manipulací ve 3 týdnech taktéž poměrně nestandardní. Dle Lewita (2003) je standardem provedení vyšetření a samotné manipulace pouze v jednom sezení. Tím dojde k normalizaci blokády. Poté je pacient znovu vyšetřen zhruba 2 týdny po odblokování daného úseku a je zhodnocena efektivita manipulační terapie. Tudíž nemá cenu provádět manipulaci vícekrát týdně. Pokud je v daném segmentu opravdu blokáda, při prvním sezení dojde k jejímu uvolnění a není tedy potřeba postup znovu opakovat dvakrát či víckrát týdně.

Co se týče praktické části práce, obsahuje vyšetření a návrh terapie u pacienta, který trpěl RB. Ovšem při vyšetření bylo objeveno mnohem více patologií, než bych u pacienta s RB, který nemá jiné obtíže čekala. V teoretické části práce byly popsány patologie pohybového aparátu, se kterými se RB často pojí. Výsledky pacienta se shodovaly se dvěma ze tří těchto patologií. U probanda byla potvrzena hypermobilita (6 bodů dle Beightona a Horana). Avšak zvláštním jevem je, že se u pacienta objevuje obraz hypermobility pouze na horních končetinách, primárně na akrech a v loketních kloubech. V oblasti páteře naopak byla naměřena normální pohyblivost, až na Schoberův test. Prodloužení vzdálenosti pro pediatrické pacienty o 2,5 cm proband přesáhl o 1,5 cm. Avšak u Thomayerovy zkoušky pacient nedosáhl normy, tedy dotyku prsty země. Domnívám se však, že u tohoto testu pacienta mohly limitovat zkrácené flexory kolenního kloubu. Jako další patologie pojící se s RB byla při aspekčním vyšetření pozorována změna postury chodidla. Obě chodidla byla v lehce valgózním postavení. Z etiologických vlivů nebylo možno hodnotit takové, které by vyžadovaly odběr krve a laboratorní testy. Ovšem matka pacienta udávala, že pacient nebyl po narození kojen, což by potvrzovalo hypotézu autorů Kaspiris et al. (2007), že nekojené děti mají větší pravděpodobnost vzniku RB. Avšak co se týče hypotézy o dědičnosti RB pacient nepotvrzuje hypotézu autorů Champion et al. (2021). Kolektiv



autorů ve výzkumu uvedl, že dědičnost je významným faktorem pro vznik RB. Matka pacienta uvedla, že se z její ani ze strany otce pacienta nikdy RB v rodině neobjevily.

### **Limity práce**

Limitou bakalářské práce je vyhledávání zdrojů pouze v českém a anglickém jazyce, tudíž nemusely být použity některé relevantní zdroje.

Další limitou práce je použití i méně kvalitních studií. Jelikož na téma RB existuje pouze omezené množství kvalitních studií, pro účely bakalářské práce musely být zařazeny i ty méně kvalitní.

Poslední limitou práce je to, že pacient byl pouze vyšetřen a byla mu navrhována terapie. Nebyl sledován vývoj jeho stavu a efekt terapie.

## 7 ZÁVĚR

Jako růstové bolesti (RB) i označujeme benigní, bolestivý syndrom objevující se v dětském věku. RB jsou jednou z nejčastějších příčin muskuloskeletálních bolestí u dětí. Prevalence tohoto onemocnění je poměrně vysoká. Ze studií vyplývá, že se nedá určit, u kterého pohlaví je onemocnění častější, ani přesný věk, ve kterém se u dětí objevují. Bolesti se objevují většinou na dolních končetinách, vyskytují se téměř vždy bilaterálně a bolestivé ataky přichází hlavně večer či v noci.

Etiologie tohoto benigního stavu je stále neznámá. Avšak existuje již mnoho studií zabývajících se tématem etiologie RB. Jednou z nejčastěji zmiňovaných hypotéz o vzniku RB je vliv nedostatku vitamínu D na vznik a průběh RB. Dalšími hypotézami, které jsou předmětem studií, jsou například vliv psychiky, kojení, hladiny omega-3 mastných kyselin či pevnosti kostí na RB. Ač je studií na toto téma poměrně velké množství, odborné populaci stále není známa přesná příčina, proč tyto bolesti vznikají.

Diagnostikovat RB je dosti obtížné. Dle dostupných poznatků se jedná o diagnostiku vylučovací metodou. Pro pediatry je dle klinických příznaků důležité vyloučit závažnější onemocnění, které by mohly dítě potenciálně ohrožovat na zdraví či životě. Hlavní metodou pro diagnostiku by mělo být podrobné klinické vyšetření, díky kterému je možné právě ony závažnější choroby vyloučit. Pokud lékaři nestačí výsledky klinického vyšetření, může dítě odeslat na vyšetření zobrazovacími metodami. Ovšem tento postup je dle dostupné literatury nežádoucí. Primárně by se tedy měl pediatr zaměřit na odlišení RB od jiných onemocnění při důkladném vyšetření v ordinaci.

Vodítkem pro některé lékaře mohou být jiné patologie pohybového aparátu, které se často u dětí vyskytují současně s RB. Mezi nejčastější je řazena hypermobilita. Dalšími jsou obezita a změna postury chodidla. Ovšem na toto téma existuje poměrně málo výzkumů a vzájemná korelace mezi RB a těmito patologiemi by měla být předmětem dalšího zkoumání.

Terapie je většinou ze strany pediatrů volena spíše pasivní. Jelikož bolesti časem odezní, často se čeká, až dítě z bolestí vyroste, popřípadě se podle potřeby nasazují analgetika. Co se týče možné intervence fyzioterapeuta, může pomoci naučit rodiče, jak masírovat dítěti bolestivá místa či jak protáhnout svaly v lokalitách bolesti. Dále je možno se zaměřit na posílení svalů, které jsou diagnostikovány jako oslabené. I přesto, že jsou RB jednou z nejčastějších příčin bolestí u dětí, tak se do rukou fyzioterapeutů bohužel dostane pouze malé procento z nich.

## 8 SOUHRN

Tato bakalářská práce shrnuje poznatky o růstových bolestech (RB), které se objevují u dětí. Obsahuje dvě hlavní části. V úvodní části bakalářské práce jsou popsány teoretické poznatky týkající se charakteristiky onemocnění, nejčastějších lokalit bolesti, zejména tedy lokality na DKK. Dále je popsána prevalence, která se pohybuje od 3,5 % až do 36,9 %. Další kapitoly teoretické části práce se zabývají etiologií onemocnění, jelikož etiologie RB je stále neznámá. Studie se tedy zaměřují na různé hypotézy, co by mohlo RB způsobovat. Tyto hypotézy jsou poté předmětem výzkumů. Následně byly v práci popsány kritéria, díky kterým je možné diagnostikovat RB, jedná se především o důsledné klinické vyšetření a vyloučení takzvaných red flags. Poté následuje kapitola o diferenciální diagnostice, tedy o nemocech, které je nutné od růstových bolestí odlišit, mezi tyto nemoci řadíme například stresové zlomeniny, Restless leg syndrom, tumory a další. Následující kapitola je věnována patologiím pohybového aparátu, které se mohou objevovat souběžně s růstovými bolestmi. Tedy hypermobilita, obezita a změněná postura chodidla. V poslední kapitole teoretické části práce jsou popsány možnosti terapie růstových bolestí. Jsou popsány hlavně metody z fyzioterapeutické praxe. Dále je terapie doplněna o režimová opatření a farmakoterapii.

Druhou částí bakalářské práce je praktická část s vypracováním kazuistiky pacienta s RB. Součástí je anamnéza, klinické vyšetření, ve kterém byly nalezeny četné svalové dysbalance. Na tyto dysbalance bylo nahlíženo při návrhu krátkodobého a dlouhodobého rehabilitačního plánu s návrhem režimových opatření.

## 9 SUMMARY

The bachelor's thesis summarises the knowledge and findings concerning growing pains that occur in children. It consists of two main parts. The introductory part of the bachelor's thesis describes the theoretical knowledge concerning the characteristics of the medical condition, the most common sites of pain, especially the sites on the lower extremities. Furthermore, the prevalence, ranging from 3.5% to 36.9%, is also described. The following chapters of the theoretical part of the thesis explore the aetiology of the condition, as the aetiology of growing pains is still unknown. Therefore, studies focus on different hypotheses of what might cause growing pains. These hypotheses are then tested through research. The thesis also describes the criteria for diagnosing growing pains, mainly a rigorous clinical examination and the exclusion of red flags. This is followed by a chapter on differential diagnosis, i. e. diseases that must be differentiated from growing pains, such as stress fractures, the restless leg syndrome, tumours etc. The following chapter addresses musculoskeletal disorders that can occur simultaneously with growing pains. This includes hypermobility, obesity and altered foot posture. The last chapter of the theoretical part describes therapeutic options for growing pains. Most of the methods described are part of physiotherapy practice. In addition, the therapy is supplemented with regimen recommendations and pharmacotherapy.

The second part of the bachelor's thesis is practical and contains a case report of a patient suffering from growing pains. The case report includes the patient's medical history and clinical examinations in which numerous muscle imbalances were identified. These imbalances were taken into account in the design of a short- and long-term rehabilitation plan with regimen recommendations.

## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Ahmed, S., Chowdhury, S. K., Haque, M. M., Banik, P. C., Yasmin, R., Faruquee, M. H., Ahmad, S. K. A., & Salim, A. F. M. (2020). Growing pain among Bangladeshi children: urban and rural settings. *Acta Scientific Paediatrics*, 3(2), 01–05. doi: 10.31080/ASPE.2020.03.0205
- Akal, F., Batu, E. D., Sonmez, H. E., Karadağ, Ş. G., Demir, F., Ayaz, N. A., & Sözeri, B. (2022). Diagnosing growing pains in children by using machine learning: a cross-sectional multicenter study. *Medical & Biological Engineering & Computing*, 60(12), 3601–3614. doi: 10.1007/s11517-022-02699-6
- Alcantara, J., & Davis, J. (2011). The chiropractic care of children with “growing pains”: a case series and systematic review of the literature. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 17(1), 28–32. doi: 10.1016/j.ctcp.2010.08.006
- Annan, J. D., Abu-Rajab, R. B., Young, D., & Bennet, G. C. (2010). Growing pains in children are associated with joint hypermobility [Abstract]. *Orthopaedic Proceedings*, 92-B, 372.
- Asadi-Pooya, A. A., & Bordbar, M. R. (2007). Are laboratory tests necessary in making the diagnosis of limb pains typical for growing pains in children? *Pediatrics International*, 49(6), 833–835. doi: 10.1111/j.1442-200x.2007.02447.x
- Baxter, M. P., & Dulberg, C. (1988). “Growing Pains” in childhood a proposal for treatment, /t. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 8(4), 402-406.
- Begum, T., & Khatoon, S. (2011). " Growing pain in children" review. *Bangladesh Journal of Child Health*, 35(3), 118-120.
- Beyitler, I., & Kavukcu, S. (2017). Approach to growing pains in childhood in a familial Mediterranean fever endemic region. *Iranian Journal of Pediatrics*, 27(6). doi: 10.5812/ijp.11546
- Broulík, P., & Broulíková, K. (2013). Vitamin D v praktické medicíně. *Interní medicína pro praxi*, 15(8-9), 256-260.
- Carneiro, B. C., Da Cruz, I. A., Ormond Filho, A. G., Silva, I. P., Guimarães, J. B., Silva, F. D., Nico, M. A., & Stump, X. M. (2021). Osteoid osteoma: the great mimicker. *Insights into Imaging*, 12(1). doi: 10.1186/s13244-021-00978-8
- Champion, D., Bui, M., Bott, A., Donnelly, T., Goh, S., Chapman, C., Lemberg, D., Jaaniste, T., & Hopper, J. (2021). Familial and genetic influences on the common pediatric primary pain disorders: a twin family study. *Children*, 8(2), 89. doi: 10.3390/children8020089
- Champion, D., Bui, M., Sarraf, S., Donnelly, T. J., Bott, A. N., Goh, S., Jaaniste, T., & Hopper, J. (2022). Improved definition of growing pains: a common familial primary pain disorder of early childhood. *Paediatric and Neonatal Pain*, 4(2), 78–86. doi: 10.1002/pne2.12079

- Champion, D., Pathirana, S., Flynn, C., Taylor, A., Hopper, J. L., Berkovic, S. F., Jaaniste, T., & Qiu, W. (2012). Growing pains: twin family study evidence for genetic susceptibility and a genetic relationship with restless legs syndrome. *European Journal of Pain*, *16*(9), 1224–1231. doi: 10.1002/j.1532-2149.2012.00130.x
- Chiappini, E., Mastrangelo, G., & Lazzeri, S. (2016). A case of acute osteomyelitis: an update on diagnosis and treatment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *13*(6), 539. doi: 10.3390/ijerph13060539
- Coles, W., Copeman, A., & Davies, K. (2018). Hypermobility in children. *Paediatrics and Child Health*, *28*(2), 50–56. doi: 10.1016/j.paed.2017.12.001
- Corbi, F., Matas, S., Álvarez-Herms, J., Sitko, S., Baiget, E., Reverter-Masia, J., & López-Laval, I. (2022). Osgood-Schlatter disease: appearance, diagnosis and treatment: a narrative review. *Healthcare*, *10*(6), 1011. doi: 10.3390/healthcare10061011
- Corso, M., Cancelliere, C., Mior, S., Taylor-Vaisey, A., & Côté, P. (2020). The safety of spinal manipulative therapy in children under 10 years: a rapid review. *Chiropractic & Manual Therapies*, *28*(1). doi: 10.1186/s12998-020-0299-y
- De Beer, D., & Bester, C. M. (2015). The effect of lumbosacral manipulation on growing pains. *Health SA Gesondheid*, *20*(1). doi: 10.4102/hsag.v20i1.922
- De Permentier, P. (2012). An anatomical perspective on growing pains in children. *Journal of the Australian Traditional-Medicine Society*, *18*(1), 33-34.
- Dinh, T., & McWhorter, N. (2022). *Triple phase bone scan*. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing.
- Dvořák, R. (2007). *Základy kinezioterapie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Eaton, B. R., Schwarz, R., Vatner, R., Yeh, B., Claude, L., Indelicato, D. J., & Laack, N. (2020). Osteosarcoma. *Pediatric Blood & Cancer*, *68*(2). doi: 10.1002/pbc.28352
- Evans, A. M. (2003). Relationship between “growing pains” and foot posture in children. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, *93*(2), 111–117. doi: 10.7547/87507315-93-2-111
- Evans, A. M. (2008). Growing pains: contemporary knowledge and recommended practice. *Journal of Foot and Ankle Research*, *1*(1). doi: 10.1186/1757-1146-1-4
- Evans, A. M., Berde, T., Karimi, L., Ranade, P., Shah, N., & Khubchandani, R. (2018). Correlates and predictors of paediatric leg pain: a case–control study. *Rheumatology International*, *38*(7), 1251–1258. doi: 10.1007/s00296-018-4056-7
- Evans, A. M., & Scutter, S. D. (2004). Prevalence of “growing pains” in young children. *The Journal of pediatrics*, *145*(2), 255-258.
- Evans, A. M., & Scutter, S. D. (2007). Are foot posture and functional health different in children with growing pains? *Pediatrics International*, *49*(6), 991–996. doi: 10.1111/j.1442-200x.2007.02493.x

- Evans, A. M., Scutter, S. D., Lang, L. M. G., & Dansie, B. R. (2006). "Growing pains" in young children: a study of the profile, experiences and quality of life issues of four to six year old children with recurrent leg pain. *The Foot*, *16*(3), 120–124. doi: 10.1016/j.foot.2006.02.006
- Fares, M. Y., Salhab, H. A., Khachfe, H. H., Fares, J., Haidar, R., & Musharrafieh, U. (2021). Sever's disease of the pediatric population: clinical, pathologic, and therapeutic considerations. *Clinical Medicine & Research*, *19*(3), 132–137. doi: 10.3121/cm.2021.1639
- Friedland, O., Hashkes, P. J., Jaber, L., Cohen, H. A., Eliakim, A., Wolach, B., & Uziel, Y. (2005). Decreased bone speed of sound in children with growing pains measured by quantitative ultrasound. *The Journal of Rheumatology*, *32*(7), 1354-1357.
- Gasibat, Q., & Suwehli, W. (2017). Determining the benefits of massage mechanisms: a review of literature. *Rehabilitation Sciences*, *3*(2), 58-67. doi: 10.11648/j.rs.20170203.12
- Giancane, G., Consolaro, A., Lanni, S., Davì, S., Schiappapietra, B., & Ravelli, A. (2016). Juvenile idiopathic arthritis: diagnosis and treatment. *Rheumatology and Therapy*, *3*(2), 187–207. doi: 10.1007/s40744-016-0040-4
- Goodyear-Smith, F., & Arroll, B. (2006). Growing pains. *BMJ*, *333*(7566), 456-457. doi: 10.1136/bmj.38950.463877.80
- Goldberg, R. J., & Katz, J. (2007). A meta-analysis of the analgesic effects of omega-3 polyunsaturated fatty acid supplementation for inflammatory joint pain. *Pain*, *129*(1), 210–223. doi: 10.1016/j.pain.2007.01.020
- Golding, J., Northstone, K., Emmett, P., Steer, C., & Hibbeln, J. R. (2012). Do  $\omega$ -3 or other fatty acids influence the development of 'growing pains'? A Prebirth Cohort Study. *BMJ Open*, *2*(4). doi: 10.1136/bmjopen-2012-001370
- Gossard, T. R., Trotti, L. M., Videnovic, A., & St Louis, E. K. (2021). Restless legs syndrome: contemporary diagnosis and treatment. *Neurotherapeutics*, *18*(1), 140–155. doi: 10.1007/s13311-021-01019-4
- Gremillion, M. J., Martinez, A., Ghanta, R. B., Borici, N., & Kushare, I. (2022). An assessment of the diagnosis, treatment, and outcomes of lower extremity stress fractures in pediatric and adolescent populations. *The Physician and Sportsmedicine*, 1–10. doi: 10.1080/00913847.2022.2143247
- Haque, M., Laila, K., Islam, M. I., & Rahman, S. A. (2021). Assessment of vitamin D and calcium level in children with growing pain. *European Journal of Pharmaceutical and Medical*, *8*(5), 57-60.
- Haque, M., Laila, K., Islam, M. M., Islam, M. I., Talukder, M. K., & Rahman, S. A. (2016). Assessment of growing pain and its risk factors in school children. *American Journal of Clinical and Experimental Medicine*, *4*(5), 151-155. doi: 10.11648/j.ajcem.20160405.17

- Hashkes, P. J., Gorenberg, M., Oren, V., Friedland, O., & Uziel, Y. (2005). "Growing pains" in children are not associated with changes in vascular perfusion patterns in painful regions. *Clinical Rheumatology*, 24(4), 342–345. doi: 10.1007/s10067-004-1029-x
- Insaf, A. I. (2017). Growing pains in children and Vitamin D Deficiency, the impact of vit D treatment for resolution of symptoms. *J Hea Med Nurs*, 39, 80-85.
- Kanta, P., & Gopinathan, N. R. (2018). Idiopathic growing pains in pediatric patients: review of literature. *Clinical Pediatrics*, 58(1), 5–9. doi: 10.1177/0009922818784956
- Kaspiris, A., & Zafiropoulou, C. (2009). Growing pains in children: epidemiological analysis in a Mediterranean population. *Joint Bone Spine*, 76(5), 486–490. doi: 10.1016/j.jbspin.2009.09.001
- Kaspiris, A., Zafiropoulou, C., Tsadira, O., & Petropoulos, C. (2007). Can breastfeeding avert the appearance of growth pains during childhood? *Clinical Rheumatology*, 26(11), 1909–1912. doi: 10.1007/s10067-007-0690-2
- Khuntar, B. K., Mondal, S., Naik, S., & Mohanta, M. P. (2023). Prevalence of growing pains in a general paediatric OPD: a descriptive, observational and cross-sectional study. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 12(1), 117. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc\_1430\_22
- Kliegman, R., Stanton, B., St Geme, J. W., Schor, N. F., Behrman R. E., & Nelson W. E. (2020). *Nelson textbook of pediatrics (Edition 21)*. Philadelphia, PA: Elsevier
- Lee, H. J., Lim, K. B., Yoo, J. H., Yoon, S. W., & Jeong, T. H. (2015). Effect of foot orthoses on children with lower extremity growing pains. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 39(2), 285. doi: 10.5535/arm.2015.39.2.285
- Lehman, P. J., & Carl, R. L. (2017). Growing pains: when to be concerned. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 9(2), 132–138. doi: 10.1177/1941738117692533
- Leroux, J., Abu Amara, S., & Lechevallier, J. (2018). Legg-Calvé-Perthes disease. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 104(1). doi: 10.1016/j.otsr.2017.04.012
- Lewit K. (2003). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně. 5. přepracované vydání*. Praha, Česká republika: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně
- Liao, C. Y., Lee, J. H., Wang, L. C., Wu, K. W., Lin, Y. T., Yang, Y. H., Chiang, B. L., & Yu, H. H. (2020). Clinical and laboratory characteristics and growth outcomes of children with growing pains. *Scientific Reports*, 10(1). doi: 10.21203/rs.3.rs-49622/v1
- Libon, F., Cavalier, E., & Nikkels, A. F. (2013). Skin color is relevant to vitamin D synthesis. *Dermatology*, 227(3), 250–254. doi: 10.1159/000354750
- Lowe, R. M., & Hashkes, P. J. (2008). Growing pains: a noninflammatory pain syndrome of early childhood. *Nature Clinical Practice Rheumatology*, 4(10), 542–549. doi: 10.1038/ncprheum0903



- Mohanta, M. P. (2014). Growing pains: practitioners' dilemma. *Indian Pediatrics*, 51(5), 379–383. doi: 10.1007/s13312-014-0421-0
- Morandi, G., Maines, E., Piona, C., Monti, E., Sandri, M., Gaudino, R., Boner, A., & Antoniazzi, F. (2014). Significant association among growing pains, vitamin D supplementation, and bone mineral status: results from a pilot cohort study. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*, 33(2), 201–206. doi: 10.1007/s00774-014-0579-5
- Nelson, A., & Kokkonen, J. (2013). *Stretching anatomy*. Champaign, IL: Human kinetics.
- Němec, V. (2005). Růstové bolesti a kloubní hypermobilita u dětí. *Československá pediatrie*, 60(11), 606-611.
- Němec, V. (2008). *Idiopatická muskuloskeletální bolest u dětí*. Disertační práce, Univerzita Karlova, Lékařská fakulta, Hradec Králové.
- O'Keeffe, M., Kamper, S. J., Montgomery, L., Williams, A., Martiniuk, A., Lucas, B., ... Williams, C. M. (2022). Defining growing pains: a scoping review. *Pediatrics*, 150(2). doi: 10.1542/peds.2021-052578
- Pang, D. K.-Y., & Shu-Yan, N. (2016). The treatability of “growing pains” in children: a mini review. *Pediatric Dimensions*, 1(3), 74–77. doi: 10.15761/pd.1000116
- Park, M. J., Lee, J., Lee, J. K., & Joo, S. Y. (2015). Prevalence of vitamin D deficiency in Korean children presenting with nonspecific lower-extremity pain. *Yonsei Medical Journal*, 56(5), 1384. doi: 10.3349/ymj.2015.56.5.1384
- Pavone, V., Lionetti, E., Gargano, V., Evola, F. R., Costarella, L., & Sessa, G. (2011). Growing pains. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 31(5), 606–609. doi: 10.1097/bpo.0b013e318220ba5e
- Pavone, V., Vescio, A., Valenti, F., Sapienza, M., Sessa, G., & Testa, G. (2019). Growing pains: what do we know about etiology? A systematic review. *World Journal of Orthopedics*, 10(4), 192–205. doi: 10.5312/wjo.v10.i4.192
- Picchietti, D. L., Bruni, O., de Weerd, A., Durmer, J. S., Kotagal, S., Owens, J. A., & Simakajornboon, N. (2013). Pediatric Restless legs syndrome diagnostic criteria: an update by the international Restless legs syndrome study group. *Sleep Medicine*, 14(12), 1253–1259. doi: 10.1016/j.sleep.2013.08.778
- Poděbradský, J., & Poděbradská, R. (2009). *Fyzikální terapie: Manuál a algoritmy*. Praha, Česká republika: Grada Publishing.
- Poděbradský, J., & Vařeka, I. (1998). *Fyzikální terapie I*. Praha, Česká republika: Grada Publishing.
- Poul, J. (2009). *Dětská ortopedie*. Praha, Česká republika: Galén.
- Rafique, H., Ahmed, A., Shafique, W., Gilani, S. A., & Hanif, K. (2018). Frequency of growing pains among children of Lahore, Pakistan. *Rawal Medical Journal*, 43(4), 673-673.

- Ramanayake, R. P. J., C., & Basnayake, B. M. T. K. (2018). Evaluation of red flags minimizes missing serious diseases in primary care. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 7(2), 315. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc\_510\_15
- Ramponi, D. R., & Baker, C. (2019). Sever's disease (calcaneal apophysitis). *Advanced Emergency Nursing Journal*, 41(1), 10–14. doi: 10.1097/tme.0000000000000219
- Reece, A., & Cohn, A. (2014). *Clinical cases in paediatrics: A trainee handbook*. New Delhi, India: JP Medical Publisher.
- Rodríguez-Olivas, A. O., Hernández-Zamora, E., & Reyes-Maldonado, E. (2022). Legg–Calvé–Perthes disease overview. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 17(1). doi: 10.1186/s13023-022-02275-z
- Saad, N., & Onel, K. (2020). Overview of juvenile idiopathic arthritis. *The Open Orthopaedics Journal*, 14(1), 101–109. doi: 10.2174/1874325002014010101
- Saunier, J., & Chapurlat, R. (2018). Stress fracture in athletes. *Joint Bone Spine*, 85(3), 307–310. doi: 10.1016/j.jbspin.2017.04.013
- Sharma, S. S., Verma, S., Sachdeva, N., Bharti, B., & Sankhyan, N. (2018). Association between the occurrence of growing pains and vitamin-D deficiency in Indian children aged 3-12 years. *Sri Lanka Journal of Child Health*, 47(4), 306. doi: 10.4038/sljch.v47i4.8590
- Simakajornboon, N., Dye, T. J., & Walters, A. S. (2015). Restless legs syndrome/Willis-ekbom disease and growing pains in children and adolescents. *Sleep Medicine Clinics*, 10(3), 311–322. doi: 10.1016/j.jsmc.2015.05.014
- Smith, P. J., Moisan, A., Sawyer, J. R., Spence, D. D., Warner, W. C., & Kelly, D. M. (2018). Is there a correlation between growing pains and parent-child bed-sharing? *Current Orthopaedic Practice*, 29(3), 218–222. doi: 10.1097/bco.0000000000000610
- Sperotto, F., Balzarín, M., Parolin, M., Monteforte, N., Vittadello, F., & Zulian, F. (2014). Are joint hypermobility, growing pains and obesity are mutually exclusive as causes of musculoskeletal pain in schoolchildren. *Clinical and experimental rheumatology*, 32, 131-136.
- Uziel, Y., Chapnick, G., Oren-Ziv, A., Jaber, L., Nemet, D., & Hashkes, P. J. (2012). Bone strength in children with growing pains: a long-term follow-up. *Clinical and experimental rheumatology*, 30(1), 137-140.
- Vehapoglu, A., Turel, O., Turkmen, S., Inal, B. B., Aksoy, T., Ozgurhan, G., & Ersoy, M. (2015). Are growing pains related to vitamin D deficiency? Efficacy of vitamin D therapy for resolution of symptoms. *Medical Principles and Practice*, 24(4), 332–338. doi: 10.1159/000431035
- Viswanathan, V., & Khubchandani, R. P. (2008). Joint hypermobility and growing pains in school children. *Clinical & Experimental Rheumatology*, 26(5), 962.

- Walters, A. S. (2002). Is there a subpopulation of children with growing pains who really have Restless legs syndrome? A review of the literature. *Sleep medicine*, 3(2), 93-98. doi: 10.1016/S1389-9457(01)00164-2
- Walters, A. S., Gabelia, D., & Frauscher, B. (2013). Restless legs syndrome (Willis–Ekbom disease) and growing pains: are they the same thing? A side-by-side comparison of the diagnostic criteria for both and recommendations for future research. *Sleep Medicine*, 14(12), 1247–1252. doi: 10.1016/j.sleep.2013.07.013
- Wolf, M. (2016). Knee pain in children, part III: stress injuries, benign bone tumors, growing pains. *Pediatrics In Review*, 37(3), 114–119. doi: 10.1542/pir.2015-0042

# 11 PŘÍLOHY

## 11.1 Informovaný souhlas

### Informovaný souhlas

**Název studie (projektu):** Bakalářská práce – Růstové bolesti – etiologie, diagnostika, diferenciatní diagnostika, vztahy k patologiím pohybového aparátu a možnosti terapie

Jméno: J. T.

Datum narození: 5. 1. 2016

Účastník byl do studie zařazen pod číslem: 1

1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností. Pokud je studie randomizovaná, beru na vědomí pravděpodobnost náhodného zařazení do jednotlivých skupin lišících se léčbou.
3. Porozuměl(a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Moje účast ve studii je dobrovolná.
4. Při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti mých osobních dat. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tzn. anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být moje osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
5. Porozuměl jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis zákonného zástupce:



Podpis autora práce:



Datum: 1. 4. 2023

Datum: 1. 4. 2023

## 11.2 Potvrzení o překladu bakalářské práce

### PŘEKLADATELSKÁ DOLOŽKA

Já, Ing. Tereza Adams, IČO: 73751367, soudní překladatelka jazyka českého a jazyka anglického zapsaná v seznamu tlumočnicků a překladatelů vedeném Ministerstvem spravedlnosti České republiky, tímto stvrzuji, že jsem osobně provedla překlad připojené listiny, a že tento překlad souhlasí s textem předmětné listiny. Při provádění překladu nebyl přibrán konzultant.

Tento překladatelský úkon byl proveden v elektronické podobě v souladu s ust. § 27 zákona č. 354/2019 Sb., o soudních tlumočnících a soudních překladatelích v platném znění, a ust. § 27 odst. 2 vyhl. č. 506/2020 Sb., o výkonu tlumočnické a překladatelské činnosti v platném znění.

Tento úkon je zapsán v evidenci úkonů pod číslem položky: 044060/2023.

V Praze dne 25. 4. 2023

### TRANSLATOR'S CLAUSE


I, Tereza Adams, ID Number (IČO): 73751367, a court translator of the Czech and English languages registered in the list of court interpreters and court translators maintained by the Ministry of Justice of the Czech Republic, hereby certify that I have personally translated the attached document and that this translation corresponds to the text of the attached document. No consultant was engaged during the translation.

This translation was issued electronically in accordance with the provisions of Section 27 of Act No. 354/2019 Sb., on court interpreters and court translators, as amended, and the provisions of Section 27 (2) of Decree No. 506/2020 Sb., on the performance of interpreting and translation services, as amended.

This translation is recorded in the register of translations under no. 044060/2023.

Prague, 25 April 2023

**Ing. Tereza Adams, BA**

 Digital signature: 04/25/2023 10:58PM  
Location: Praha

---

Ing. Tereza Adams