

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI**

**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD**

**Ústav klinické rehabilitace**

Miriam Tóthová

**Možnosti fyzioterapeutickej intervencie na zvládanie  
príznakov hypermobility**

**Bakalárska práca**

Vedúci práce: Mgr. Petra Gaul Aláčová, Ph.D.

Olomouc 2024

Prehlasujem, že som bakalársku prácu vypracovala samostatne a použila som iba uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc, 8.5.2024

Miriam Tóthová

Rada by som poďakovala všetkým, ktorí mi akokoľvek pomohli pri písaní tejto práce. Mojej vedúcej práce Mgr. Petre Gaul Aláčovej, Ph.D. za opravy, pripomienky a čas, ktorý venovala tejto bakalárskej práci. Ďalej pani PhDr. Zuzane Svobodovej za rady ohľadom citačnej normy a Mgr. Andrei Grancovej za jazykovú korektúru.

## ANOTÁCIA

**Typ záverečnej práce:** bakalárska diplomová práca

**Téma práce:** Možnosti fyzioterapeutickej intervencie na zvládanie príznakov hypermobility

**Názov práce:** Možnosti fyzioterapeutickej intervencie na zvládanie príznakov hypermobility

**Názov práce v AJ:** Physiotherapy interventions in hypermobility management

**Dátum zadania:** 2023-11-30

**Dátum odovzdania:** 2024-05-08

**Vysoká škola, fakulta, ústav:** Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav klinické rehabilitace

**Autor práce:** Miriam Tóthová

**Vedúci práce:** Mgr. Petra Gaul Aláčová, Ph.D.

**Oponent práce:** Mgr. Marek Tomsa

**Abstrakt v SJ:** Táto bakalárska práca sa zaoberá možnosťami fyzioterapeutickej intervencie na zvládanie príznakov hypermobility. Skúma vplyv rôznych terapeutických prístupov a cvičebných programov na zlepšenie stability, svalovej sily a funkcie pacientov s hypermobilitou. Analyzuje efektívnosť jednotlivých metód fyzioterapie a ich aplikáciu v praxi s dôrazom na individuálnu potrebu každého jednotlivca. Cieľom práce je poskytnúť komplexný prehľad o účinných fyzioterapeutických stratégiách na manažment príznakov hypermobility. Pri tvorbe tejto bakalárskej práce bolo použitých 47 zdrojov, z toho 39 zdrojov v angličtine a 8 českých zdrojov. Vyhľadávanie bolo uskutočnené od mája 2023 do apríla 2024 v online databázach PubMed, Google Scholar, Springer a databázach knižnice Univerzity Palackého.

**Abstrakt v AJ:** This bachelor thesis explores the possibilities of physiotherapeutic intervention in hypermobility symptoms management. It evaluates the impact of various therapeutic approaches and exercise programs on improving stability, muscle strength and function in individuals affected by hypermobility. It analyzes the effectiveness of different physiotherapy methods and their application, emphasizing the individual needs of each

person. The aim of the thesis is to provide a comprehensive overview of effective physiotherapeutic strategies for managing symptoms of hypermobility. In the creation of this bachelor's thesis, 47 sources were used, consisting of 39 sources in English and 8 Czech sources. The retrieval of the articles was done in the span from May 2023 to April 2024 in online databases including PubMed, Google Scholar, Springer, and the database of Palacký University Library.

**Klíčové slova v SJ:** hypermobilita, klbna laxicita, symptómy, intervencia, manažment

**Klíčové slova v AJ:** hypermobility, joint laxity, symptoms, intervention, management

**Rozsah:** 46 strán

# Obsah

Úvod .....	8
1 Hypermobilita .....	9
1.1 Klasifikácia .....	9
1.1.1 Delenie podľa českej literatúry .....	9
1.1.2 Delenie podľa svetovej literatúry .....	9
1.2 Diagnostika .....	12
1.2.1 Skórovacie škály .....	12
1.2.2 Diagnostika hypermobilného Ehlers-Danlos syndrómu .....	15
1.2.3 Nástroje a iné metódy na meranie hypermobility .....	17
1.2.4 Hodnotenie propriocepcie .....	17
1.3 Symptomatológia .....	18
1.3.1 Muskuloskeletálna symptomatológia .....	18
1.3.2 Neurologická symptomatológia .....	21
1.3.3 Multisystémová a psychologická symptomatológia .....	22
1.3.4 Disabilita .....	22
1.3.5 Základný klinický obraz vybraných genetických syndrómov hypermobility .....	23
2 Možnosti intervencie .....	25
2.1 Kinezioterapia .....	25
2.2 Fyzikálna terapia .....	30
2.3 Ortotické pomôcky .....	31
2.4 Tejpovanie .....	33
2.5 Prevencia a systémové opatrenia .....	35
Záver .....	37
Referenčný zoznam .....	38
Zoznam skratiek .....	44

Zoznam obrázkov.....	45
Zoznam tabuliek.....	46

## Úvod

Hypermobilita je stav charakterizovaný nadmerným klbným rozsahom. Niektorým, ako gymnastom a tanečníkom, prináša istú výhodu, no iní okrem zvýšeného rozsahu zažívajú najrôznejšie symptómy ako bolesť, časté zranenia, multisystémové orgánové príznaky či psychické problémy. Napriek narastajúcemu záujmu o hypermobilitu je tento stav v ambulanciách lekárov málo rozpoznávaný a mnoho z nich nevie, ako ho správne uchopiť a liečiť v jeho komplexnosti. Preto je dôležité poznať rôzne symptómy a syndrómy, ktoré sa spájajú s hypermobilitou a stále hľadať nové spôsoby liečby.

Táto bakalárska práca je rozdelená na dve hlavné kapitoly. V prvej časti sa najskôr venuje klasifikácii hypermobility, rozlíšeniu rôznych typov a syndrémov spojených s hypermobilitou, ich klinickej manifestácii na viacerých úrovniach a diagnostike, ktorá zahŕňa najrôznejšie testy a škály. Druhá kapitola sa venuje jednotlivým možnostiam fyzioterapeutickej intervencie, ako je kinezioterapia, fyzikálna terapia, ortotické pomôcky, tejpovanie a v závere taktiež dôležitej prevencii a systémovým opatreniam.

Cieľom tejto práce je priniesť prehľad súčasného vnímania hypermobility, jej managementu, ponúknuť možnosti fyzioterapeutickej intervencie a poukázať na tie najefektívnejšie.

V práci bolo použitých 47 zdrojov, z toho 39 zahraničných zdrojov v angličtine a 8 českých zdrojov. Vyhľadávanie bolo uskutočnené od mája 2023 do apríla 2024 v online databázach PubMed, Google Scholar, Springer a databáze knižnice Univerzity Palackého.

Ako vstupná literatúra boli použité nasledovné publikácie:

Beighton, P., Grahame, R., & Bird, H. (2012). *Hypermobility of Joints* (4th Edition). Springer.

Beighton, P. (Ed.). (1993). *McKusick's heritable disorders of connective tissue* (5th Edition). Mosby

Kolář, P. (2020). *Rehabilitace v klinické praxi* (2nd Edition). Galén.

Smékal, D. (2006). *Funkční hodnocení pohybového systému v kinantropologických studiích: měření zkrácených svalů, funkční testy páteře a hodnocení hypermobility*. Univerzita Palackého.



# 1 Hypermobilita

Kĺbna hypermobilita je nadmerný rozsah pohybu v postihnutom kĺbe, či už ide o pohyb aktívny alebo pasívny (Castori et al., 2017, p. 149). Tento stav je ovplyvnený vekom, pohlavím a rasou alebo etnickým pozadím (Simmonds & Keer, 2007, p. 288; Blajwajs et al., 2023, p. 1422; Malek et al., 2021, p. 1707).

## 1.1 Klasifikácia

### 1.1.1 Delenie podľa českej literatúry

Česká literatúra ponúka delenie hypermobility od Jandy a Koláře. Janda (2004, p. 309) uvádza delenie na hypermobilitu lokálnu patologickú, generalizovanú patologickú a konštitučnú. Kedy pri lokálnej ide hlavne o kompenzáciu blokáď medzi jednotlivými stavcami následnou hypermobilitou v susedných segmentoch. Generalizovaná hypermobilita (Generalized Joint Hypermobility, GJH) vzniká pri niektorých centrálnych poruchách svalového tonu, poruchách aferentácie alebo extrapyramídových nepotlačiteľných pohyboch, ako je napríklad atetóza. Konštitučná hypermobilita postihuje celé telo, no nemusí byť rovnako vyjadrená vo všetkých kĺboch a ani nemusí byť symetrická. Príčina tejto hypermobility nie je známa, no pravdepodobne súvisí s insuficienciou mezenchýmu.

Smékal a Kolář (2020, p. 114-115) delia hypermobilitu na konštitučnú, kompenzačnú, posttraumatickú a hypermobilitu pri neurologickom ochorení. V definícii konštitučnej a kompenzačnej hypermobility sa Kolář zhoduje s Jandom. Posttraumatickú hypermobilitu uvádza ako následok poškodenia statických stabilizátorov kĺbu, akými sú kĺbne puzdro a väzy, v danom pohybovom segmente. Štvrtý typ je hypermobilita pri neurologickom ochorení, kedy ide napríklad o hypermobilitu v klinickom obraze dyskinetickej a mozočkovej formy detskej mozgovej obrny, či hypotóniu pri poruche pozornosti s hyperaktivitou (ADHD). Kompenzačnú a posttraumatickú hypermobilitu označuje Smékal a Kolář aj ako lokálne patologickú, čo nadväzuje na Jandovu definíciu.

### 1.1.2 Delenie podľa svetovej literatúry

V svetovej literatúre je delení hypermobility viacero, navzájom sa prelínajú, niekedy si aj odporujú. Kĺbna hypermobilita sa môže objaviť v troch širších kontextoch. Ako bežný fyzický znak ovplyvnený sexuálnym dimorfizmom, ako faktor predispozície pre dysfunkcie a symptómy pohybového aparátu, traumatické okolnosti atď. alebo ako súčasť hypermobilného syndrómu (Morlino & Castori, 2023, p. 95).

Hypermobilita môže byť vrodená alebo získaná rokmi tréovania a strečingom, ako je to u baletných tanečníkov a gymnastov. Taktiež sa môže hypermobilita rozvinúť ako dôsledok zmeny v spojivových tkanivách v súvislosti s rôznymi ochoreniami (Simmonds & Keer, 2007, p. 288).

Podľa množstva alebo lokalizácie postihnutých kĺbov rozdeľuje Simmonds (2022, p. 2) kĺbnu hypermobilitu na lokálnu, mono-artikulárnu, ktorá postihuje iba jeden kĺb, na pauci-artikulárnu, ktorá postihuje zopár kĺbov a na generalizovanú, poly-artikulárnu, ktorá je rozšírená na celom tele.

Castori et al. (2017, pp. 150-151) označuje hypermobilitu za lokalizovanú v prípade, že je postihnutých menej než 5 kĺbov, generalizovanú, ak ide o 5 a viac kĺbov na všetkých štyroch končatinách a zároveň aj na chrbtici, a na periférnu, kedy je hypermobilita vyjadrená na akrách končatín. Castori ďalej uvádza aj historickú kĺbnu hypermobilitu, ktorá je diagnostikovaná v prípade dospelého človeka, ktorý postupom rokov stratil generalizovanú kĺbnu hypermobilitu, ale chronické muskuloskeletálne problémy pretrvávajú.

Rovnaké rozdelenie ako Castori et al. (2017, pp. 150-151) uvádza aj Blajwajs et al. (2023, p. 1423), ktorý však kĺbnu hypermobilitu radí do porúch spektra hypermobility (Hypermobility Spectrum Disorder, HSD) ako jednu z 200 genetických porúch súhrne označovaných skratkou HCTDs (Hereditary Connective Tissue Disorders), čo v preklade znamená dedičné poruchy spojivového tkaniva.

Castori et al. (2017, p. 154) pracuje s rovnakým označením ako Blajwais (2023, p.1423) a Carroll (2023, p. 60), porucha spektra hypermobility, v súvislosti so symptomatickou hypermobilitou, ktorá nespĺňa kritériá pre diagnostiku syndrómu spojeného s hypermobilitou. Tinkle (2020, p. 4) tiež zaraďuje pacientov, ktorí nespĺňajú kritériá pre syndróm, k poruche spektra hypermobility, no bez ohľadu na to, či ich hypermobilita je alebo nie je symptomatická.

Poruchy spektra hypermobility popisuje Castori et al. (2017, pp. 153-154) ako klinický stav spojený s kĺbnou hypermobilitou, ktorý je obmedzený na muskuloskeletálne príznaky. V rámci poruchy hypermobilného spektra môžeme identifikovať 4 rôzne typy – generalizovanú, periférnu, lokálnu a historickú HSD (G/P/L/H-HSD). Ďalej hypermobilitu klasifikuje na syndromickú a na asymptomatickú/nonsyndromickú kĺbnu hypermobilitu.

Simmonds a Keer (2007, p. 298) však označili symptomatickú kĺbnu hypermobilitu ako hypermobilný syndróm (Joint Hypermobility Syndrome, JHS), ktorý tiež radia pod dedičné poruchy spojivového tkaniva.

Morlino a Castori (2023, p. 92) popisujú generalizovanú kĺbnu hypermobilitu ako príznak mnohých rôznych genetických porúch, akými sú napríklad práve dedičné poruchy spojivového tkaniva.

Maarj et al. (2021, p. 1) uvádza dve súčasne používané diagnózy pre deti s generalizovanou kĺbnou hypermobilitou, ktoré sú zároveň symptomatické. Ide o generalizovanú poruchu hypermobilného spektra a hypermobilný Ehlers-Danlos syndróm, ktorý má oproti G-HSD rozšírený fenotyp o postihnutie kože, krehkosť tkanív alebo marfanoidný telesný habitus. Redlinger et al. (2010, p. 194) popisuje marfanoidný habitus u jedinca, ktorý má vysoké klenuté podnebie, arachnodaktýliu a dlhé končatiny, no nespĺňa ďalšie kritéria pre diagnostiku Marfanovho syndrómu.

Tieto stavy sa predtým označovali ako syndróm kĺbnej hypermobility alebo hypermobilný typ Ehlers-Danlos syndrómu (hEDS), pričom neexistovalo dostatočné klinické rozlíšenie medzi nimi (Maarj et al., 2021, p. 1).

Popísaný je aj benígny syndróm kĺbnej hypermobility (Benign joint hypermobility syndrome, BJHS), definovaný ako stav akútnej aj chronickej bolesti a opakovaných zranení mäkkých tkanív. Je zaradený do skupiny HCTDs charakterizovaný generalizovanou ligamentóznou laxitou a muskuloskeletálnou bolesťou bez príznakov systémového reumatického ochorenia (Tinkle, 2020, p. 4; Boudreau et al., 2020, p. 44).

Beighton et al. (2012, p. 67) však uvádza, že benígny syndróm kĺbnej hypermobility bol používaný ako jeden z možných označení symptomatickej hypermobility, spolu so syndrómom kĺbnej hypermobility, kvôli svojej priaznivej prognóze z hľadiska dlhovekosti pacienta. Narastajúce dôkazy o multi-systémových komplikáciách hypermobility spochybnili tento pojem, a tak sa syndróm kĺbnej hypermobility stal najpoužívanejším termínom.

Ako syndróm by mal byť označený taký prípad vzoru anomálie, o ktorom sa vie, že anomálie majú spoločnú etiológiu a aspoň jedna je morfológická (Castori et al., 2017, p. 152).

Medzi genetické syndrómy spojené s kĺbnou hypermobilitou patria dedičné poruchy mäkkých spojivových tkanív (Ehlers-Danlos syndróm (EDS), Marfanov syndróm, Loeys-Dietz syndrómy, Beals syndróm, syndróm arteriálnej tortuozity, syndróm laterálnej meningokély a rôzne dedičné laxa cutis syndrómy), skeletálna dysplázia, syndrómy Larsen a Desbuquius, hereditárne myopatie, chromozomálne a génomické poruchy ako Downov syndróm, rôzne viacnásobné vrodené anomálie či poruchy intelektuálneho vývoja ako syndrómy Kabuki a Fragile-X (Castori et al., 2017, pp. 152-153; Malek et al., 2021, p. 1707; Malfait et al., 2017, p. 8; Tinke, 2020, p. 2).

Beigthon et al. (2012, pp. 151-182) genetické hypermobilné syndrómy delí na Ehlers-Danlos syndróm, syndrómy familiárnej kĺbnej hypermobily (familial articular hypermobility syndrome) a rôzne syndrómy kĺbnej laxicity. Tie rozdeľuje na kĺbnu laxicitu u zdedených porúch spojivových tkanív (Marfanov syndróm, osteogenesis imperfecta a ďalšie syndrómy krehkosti kostí a kĺbnej laxicity), skeletálne dysplázie s prevažujúcou kĺbnou laxicitou (Larsenov syndróm, Desbuquois syndróm, spondyloepimetafyzeálna dysplázia s kĺbnou laxicitou a progresívnou kyfoslózou, spondyloepimetafyzeálna dysplázia s leptodaktýliou), trpasličie dysplázie s premenlivou kĺbnou laxicitou (pseudoachondroplázia, Morquio syndróm, metafyzeálna chondrodysplázia typu McKusick, hypochondroplázia a iné) a na genetické syndrómy, pri ktorých je hypermobilita zatienená inými manifestáciami (Hajdu-Cheney syndróm, FG syndróm, Aarskog syndróm, Cohenov syndróm, Downov syndróm a iné).

Ehlers-Danlos syndróm má doteraz 13 známych podtypov, z ktorých 7 sa manifestuje hypermobilitou. Je to typ klasický, kvázi-klasický, kardio-vaskulárny, hypermobilný, artrochalastický, kyfoslótiotický a myopatický. Najčastejší je práve hypermobilný Ehlers-Danlos syndróm, ktorý ako jediný zo všetkých podtypov Ehlers-Danlos syndrómu nemá známy molekulárny základ (Morlino & Castori, 2023, pp. 95-98).

Marfanoidný hypermobilný syndróm bol popísaný Walkerom, Beigthonom a Murdochom na mladom mužovi s marfanoidným habitom, kĺbnou laxicitou a dermálnou extenzibilitou, ktorý nemal žiadne očné ani kardiovaskulárne abnormality (Godfrey, 1993, p. 99).

## **1.2 Diagnostika**

### **1.2.1 Skórovacie škály**

Carter a Wilkinson v roku 1964 uviedli prvý jednoduchý skórovací systém, v ktorom generalizovanú kĺbnu laxicitu považovali za prítomnú, keď sa aspoň tri z nasledujúcich piatich testov ukážu ako pozitívne: pasívne priblíženie palca až k flexorovej strane predlaktia, pasívna hyperextenzia prstov tak, že sú paralelne s extenzorovou stranou predlaktia, schopnosť hyperextendovať lakeť viac ako 10°, schopnosť hyperextendovať koleno viac ako 10°, nadmerný rozsah pasívnej dorziflexie členka a everzie nohy (Beigthon et al., 2012, p. 12).

V roku 1969 Beigthon et al. upravil tento hodnotiaci systém, kde pasívnu dorziflexiu prstov nahradil pasívnou dorziflexiou malíčka, pohyby členka vymenil za predklon trupu, ako

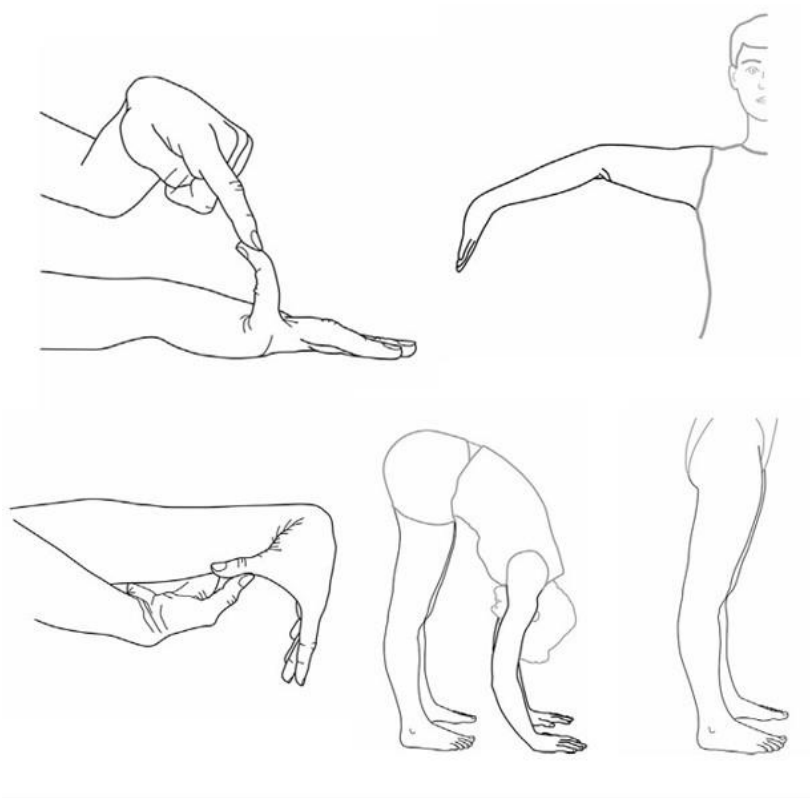
je znázornené na Obrázku 1. Pri párových testoch udeľoval bod pre každú stranu. Plné skóre tohto systému tak navýšil z pôvodných 5 bodov na 9 (Beighton et al., 2012, p. 12).

Smékal (2006, pp. 31-33) taktiež používa Beightonovu škálu (Beighton scale, BS) na testovanie konštitučnej hypermobility.

Beightonova škála je najrozšírenejšou používanou metódou na diagnostiku hypermobility, hoci bola pôvodne navrhnutá ako skriningový nástroj pre výskum v Afrike (Morlino & Castori, 2023, p. 93). Vedú sa diskusie o jej validite a spoľahlivosti v klinickej praxi. Validita sa zatiaľ preukázala u detí (Blajwajs et al., 2023, p. 1434).

### **Obrázok 1**

*Beightonova škála*



*Poznámka:* source (Tinkle, 2020, p. 3)

Janda (2004, pp. 309-319) vyšetruje hypermobilitu 10 testami, ktoré sú uvedené v Tabuľke 1. Uvádza, že často dochádza k rozdielnemu stupňu vyjadrenia hypermobility v hornej a dolnej časti tela voči sebe navzájom.

## Tabuľka 1

### Testovanie hypermobility podľa Jandy

	SKÚŠKA	POZITIVITA
1.	rotácia hlavy	rotácia nad 90°
2.	šál	prstami dočiahne ďalej ako za trné krčných stavcov
3.	zapažené paže	prekryje si prsty, celé dlane alebo dočiahne až na zápästie
4.	založené paže	dlaňou prekryje časť alebo celú lopatku
5.	extendované lakte	uhol medzi predlaktím a pažou je väčší ako 110°
6.	zopäté ruky	uhol medzi chrbtom dlane a predlaktím je menší ako 90°
7.	zopäté prsty	uhol medzi dlaňami je väčší ako 90°
8.	predklon	dočiahne na zem celými prstami alebo dlaňami
9.	úklon	axila naťahovanej strany sa dostane nad kontralaterálny m. gluteus maximus

Poznámka: source (Janda, 2004, pp. 310-319)

Brightonove kritériá publikované roku 2000 Grahamom et al. ponúkajú prísnejšiu diagnostiku syndrómu hypermobility vďaka kritériám rozdeleným na hlavné a vedľajšie. Ich presné znenie je uvedené v Tabuľke 2. Môžu nastať tri situácie, pri ktorých je hypermobilita diagnostikovaná. A to v prípade, že sú a) prítomné dve hlavné kritériá, b) jedno hlavné a dve vedľajšie, c) štyri vedľajšie. Prípadne stačia, aby boli prítomné dve vedľajšie kritériá, pokiaľ je jednoznačne postihnutý prvostupňový príbuzný (Beighton et al., 2012, pp. 14-15). Grahame a Hakim (2008, p. 107) pomocou Brightonových kritérií testujú benigný hypermobilný syndróm.

Graham a Hakim v roku 2003 zostavili dotazník pozostávajúci z 5 otázok uvedených v Tabuľke 3. Ak pacient odpovedal na dve a viac otázok „áno“, dotazník naznačuje hypermobilitu s 80-85 % senzitivitou a 80-90 % špecificitou (Malfait et al., 2017, p. 17; Tinkle, 2020, p. 6). Využíva sa predovšetkým na zistenie historickej kĺbnej hypermobility (Morlino & Castori, 2023, p. 94).

Existujú ešte dve varianty Beightonovej škály. Rotés-Quérol skórovací systém, v ktorom sú pridané merania cervikálnej a lumbálnej chrbtice, ramenného kĺbu a metatarzofalangeálnych kĺbov. Celkový počet bodov sa tak navýšil na 11. Hospital Del Mar kritériá predstavujú 10 bodovú škálu, ktorá zahŕňa palce, metakarpofalangeálne

a metatarzofalangeálne kĺby, lakte, ramená, bedrá, koláena, pately, členky a vyšetrenie modrín. Obe sú časovo náročnejšie ako BS, preto sa často nepoužívajú (Malek et al., 2021, p. 1708).

## Tabuľka 2

### Brigthonove kritériá

Hlavné kritéria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beightonské skóre <math>\geq 4/9</math> v súčasnosti alebo historicky</li> <li>- Artralgia <math>&gt; 3</math> mesiace v 4 alebo viacerých kĺboch</li> </ul>
Vedľajšie kritéria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beightonské skóre <math>\leq 3/9</math></li> <li>- Artralgia <math>&lt; 3</math> mesiace v menej ako 4 kĺboch, bolesť chrbta <math>&lt; 3</math> mesiace, spondylóza, spondylolistéza</li> <li>- Dislokácia/subluxácia <math>&gt; 1</math> kĺbe alebo v 1 kĺbe opakovane</li> <li>- Reumatizmus mäkkých tkanív v 3 a viac léziách</li> <li>- Marfanoidný vzhľad - vysoká, štíhla postava, arachnodyktília, pomer dĺžka paže/výška <math>&gt; 1,03</math>, pomer horný/dolný segment <math>&lt; 0,89</math></li> <li>- Abnormálna koža - strie, hyperextenzibilita, tenká koža, papyrusové zjavenie</li> <li>- Očné príznaky - padajúce viečko, myopia</li> <li>- Varikózne žily, hernia, uterinný/rektálny prolaps</li> </ul>

*Poznámka:* source (Beighton et al., 2012, p. 15)

## Tabuľka 3

### 5-bodový dotazník

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ste schopný (alebo ste niekedy boli schopný) položiť svoje ruky na zem bez ohnutia kolien?</li> <li>2. Ste schopný (alebo ste niekedy boli schopný) ohnúť palec a dotknúť sa ním svojho predlaktia?</li> <li>3. Zabávali ste ako dieťa kamarátov ohýbaním svojho tela do zvláštnych polôh alebo ste dokázali urobiť rozštepky?</li> <li>4. Mali ste ako dieťa alebo tínedžer viackrát dislokované rameno či jabĺčko?</li> <li>5. Považujete sa za dvojkĺbového?</li> </ol>
--

*Poznámka:* source (Malfait et al., 2017, p. 17)

### 1.2.2 Diagnostika hypermobilného Ehlers-Danlos syndrómu

Ehlers-Danlos syndróm hypermobilného typu ako jediný zo všetkých podtypov EDS nemá jasný molekulárny základ, a teda strácame možnosť presnej diagnostiky pomocou genetického vyšetrenia (Castori et al., 2017, p. 153; Malfait et al., p. 16; Morlino a Castori, 2023, p. 95).

Klinická diagnóza sa stanoví po preskúmaní troch kritérií, ktoré musia byť prítomné. Kritérium 1 - generalizovaná kĺbna hypermobilita s pozitívnou Beightonskou škálou, kritérium 2 - dva a viac z príznakov (A-C) uvedených v Tabuľke 4 musia byť prítomné a kritérium 3 – musia byť splnené tri podmienky. A to neprítomnosť nezvyčajnej krehkosti kože, vylúčenie iných dedičných a získaných ochorení spojivového tkaniva vrátane autoimunitných reumatoidných stavov, vylúčenie alternatívnych diagnóz, ktoré tiež môžu zahŕňať hypermobilitu v zmysle hypotónie či laxicity spojivového tkaniva (Malfait et al, 2017, pp. 17-18; Tinkle, 2020, p. 6).

#### Tabuľka 4

##### Kritérium 2, príznaky A-C

<p><b>Príznak A</b> - systémová manifestácia poruchy všeobecného spojivového tkaniva (prítomných aspoň 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nezvyčajne jemná alebo zamatová koža</li> <li>- mierna kožná hyperextenzibilita</li> <li>- strie bez známej príčiny na chrbte, v slabinách, stehnách, prsiach a bruchu</li> <li>- bilaterálne piezogené papuly na päťach</li> <li>- opakované alebo viacnásobné abdominálne hernie</li> <li>- atrofické zjazvenie zahŕňajúce aspoň dve miesta a bez tvorby skutočne papilárnych a/alebo hemosiderických jaziev</li> <li>- rektálny, uterinný prolaps, prolaps panvového dna u detí, mužov alebo nulliparických žien bez histórie morbidnej obezity alebo iných známych predispozícií</li> <li>- dentálne stesnanie, vysoké a úzke podnebie</li> <li>- arachnodaktýlia definovaná jedným/obidvoma z nasledujúcich znakov: pozitívny znak zápästia (Steinberg sign) na oboch rukách; pozitívny znak palca (Walker sign) obojstranne</li> <li>- pomer rozpätie horných končatín: výška <math>\geq 1,05</math></li> <li>- mierny alebo závažnejší prolaps mitrálnej chlopne</li> <li>- dilatácia aortálneho koreňa so Z-skóre <math>&gt; +2</math></li> </ul>
<p><b>Príznak B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pozitívna rodinná história s jedným alebo viacerými prvostupňovými príbuznými spĺňajúcimi súčasné kritériá pre hEDS</li> </ul>
<p><b>Príznak C</b> - muskuloskeletálne komplikácie (prítomná aspoň 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- muskuloskeletálna bolesť na dvoch alebo viacerých končatinách denne po dobu aspoň 3 mesiacov</li> <li>- chronická rozšírená bolesť <math>\geq 3</math> mesiacov</li> <li>- opakované dislokácie alebo kĺbna nestabilita bez prítomnej traumy</li> </ul>

*Poznámka:* source (Malfait et al, 2017, pp. 17-18; Tinkle, 2020, p. 6)



### 1.2.3 Nástroje a iné metódy na meranie hypermobility

Goniometer je nástroj na meranie veľkosti uhlov v kĺboch. Najbežnejší je univerzálny goniometer, ktorý má dve ramená. Môžu byť kratšie, pre meranie menších kĺbov ako zápästie alebo členok, alebo dlhšie, určené pre väčšie kĺby ako koleno či bedro. Ďalej môžeme použiť dvojosový elektrogoniometer, vieme ním merať dve osi pohybu súčasne a artrodiálny goniometer, ktorý je ideálny na meranie pohybov v krčnej chrbtici. Okrem týchto existuje gravitačný goniometer, ktorého jedno rameno má závažie a zostáva vo vertikále počas merania, a digitálny goniometer založený na software/smartfóne. Aplikácie využívajú akcelerometre na vypočítanie veľkosti uhlov (Gandbhir & Cunha, 2024).

Mobilita chrbtice sa môže merať pomocou Schoberovej skúšky, olovnice, flexibilného metra, hydrogoniometra, spondylometra a trojdimenzionálnych metód ako stereoradiografia, vektorová stereografia a 3D optický systém (Beighton et al., 2012, pp. 17-18).

Na meranie pohybu v metakarpofalangeálnych (MCP) kĺboch sa taktiež využívali rôzne metódy. Harris a Joseph v roku 1949 vyvinuli rádiologickú techniku na meranie extenzie v MCP kĺboch, Loebel v roku 1972 vymyslel mechanizmus na abdukciu prstov, Graham a Jenkins v tom istom roku popísali jednoduché pružinové zariadenie s prednastavenou silou 0,91 kg na merania piateho MCP kĺbu. V roku 1979 bol predstavený prstový hyperextenzometer s pevným krútiacim momentom 2,6 kg/cm<sup>2</sup>. O pár rokov neskôr Jobbins et al. vynašli prstový artrograf kvantifikujúci odpor, ktorý vzniká pri sínusovom pohybe ukazováka konštantnou rýchlosťou cez vopred zvolený uhol posunutia. Ten bol v roku 1985 vylepšený na artrograf riadený mikroprocesorom. Wagner a Drescher v roku 1984 uviedli elektronický gravitačný goniometer vyvinutý na určovanie pasívneho rozsahu štyroch MCP kĺbov (II-V) s využitím prednastavených pevných krútiacich momentov, čo môže reprezentovať vylepšenie hyperextenzometra z roku 1979 (Beighton et al., 2012, pp. 18-19).

### 1.2.4 Hodnotenie propiocepce

Propriocepčia je schopnosť nervového systému prenášať a analyzovať taký typ nervového impulzu, ktorý nesie informáciu o aktuálnom stave pohybového aparátu. Tie pochádzajú z mechanoreceptorov rozmiestnených v rôznych častiach muskuloskeletálneho systému a z taktilných receptorov na koži (Horváth et al., 2023, p. 219).

Ferrel s kolegami navrhli sofistikovanú plošinu na meranie propiocepce v kolennom kĺbe a v následných štúdiách potvrdili spojitosť narušenej propiocepce s kĺbnou

hypermobilitou. Táto plošina však nebola prenosná, a tak vznikol v roku 2005 prenosný ručný proprioceptometer (Beighton et al., 2012, p. 19).

Horváth et al. (2023, pp. 221-222) uvádza niekoľko testov propriocepcie, ktoré rozdeľuje na tri základné metódy. Metóda nastavenia, metóda konštantnej stimulácie a metóda limitov. Pod metódu nastavenia zaraďuje osem rôznych typov merania proprioceptívnej presnosti. Počas týchto testov musí pacient zopakovať alebo splniť určité nastavenie (napr. zopakovať trajektóriu pohybu alebo dotknúť sa určeného kĺbu na svojom tele). Patrí sem reprodukcia polohy kĺbu, ukazovanie/dosahovanie na proprioceptívny cieľ, reprodukcia pohybu, trajektórie, rýchlosti a sily, svalového napätia a udržanie úrovne sily. Pod metódu konštantnej stimulácie zaraďuje šesť rôznych typov meraní. Pri každom teste musí pacient porovnať dve situácie (napr. dve kĺbne polohy, váhu a veľkosť dvoch predmetov) a určiť, či boli rovnaké alebo rozdielne. Konkrétne ide o diskrimináciu polohy kĺbu, diskrimináciu pohybu, rýchlosti, sily, váhy a veľkosti. Pod metódu limitov zaraďuje iba jeden typ merania propriocepcie, a to prahovú hodnotu detekcie pasívneho pohybu.

## **1.3 Symptomatológia**

### **1.3.1 Muskuloskeletálna symptomatológia**

Patogenéza hypermobility môže byť popísaná na základe tkanivovej laxicity alebo krehkosti štruktúr bohatých na kolagén ako sú ligamentá, koža, chrupavka, kosť, cievy a myofasciálne podporné štruktúry (panvové dno, brušná stena) (Beighton et al., 2012, p. 74).

Kĺbna hypermobilita je často bezpríznaková, asymptomatická. Napriek tomu existujú sekundárne manifestácie hypermobility ako mikro- (nenápadné poškodenia, ktoré postupom času môžu viesť k bolesti a degenerácii kĺbu) a makrotraumy kĺbu (dislokácie, subluxácie), chronická bolesť, narušená propriocepčia a iné muskuloskeletálne príznaky ako pes planus, valgózne lakty, skolióza a iné (Castori et al., 2017, pp. 151-152). Mikro- a makrotraumy vznikajú na podklade narušenej propriocepcie, zníženej svalovej sily a vytrvalosti (Morlino & Castori, 2023, p. 100).

Symptómy sa často objavujú v detstve a majú potenciál pokračovať do dospelosti (Simmonds, 2007, p. 300). Medzi skoré klinické prejavy v detstve patrí kongenitálna dysplázia bedrového kĺbu, oneskorený motorický vývoj (ohybnosť, neposednosť, nešikovnosť), artralgia a svalová bolesť, komplikácie chrbtice, a tzv. rastové bolesti. Ďalej sa môžu rozvinúť lézie mäkkých tkanív, kĺbna nestabilita, a temporomandibulárna dysfunkcia (Beighton et al., 2012, pp. 68-73).

Najdominantnejším príznakom je však rozsiahla a dlhotrvajúca nezápalová bolesť, ktorá sa najskôr vyskytuje v kĺboch so zvýraznenou ligamentóznou laxicitou, v nosných kĺboch ako členky, kolená a bedrá a v kĺboch vystavených viacsmerným silám ako je ramenný kĺb. Bolesť má tendenciu postupovať z lokalizovanej do rozšírenej a chronickej. Medzi ďalšie muskuloskeletálne symptómy môžeme zaradiť pukanie a preskakovanie kĺbov, sublúxie a dislokácie či opakované zranenia mäkkých tkanív (Beighton et al., 2012, p. 80; Morlino & Castori, 2023, p. 100; Simmonds, 2007, p. 300).

Mikro- a makrotraumy majú priamy súvis s muskuloskeletálnou bolesťou (Morlino & Castori, 2023, p. 100). Okrem tohto dôvodu môže chronická či akútna bolesť vznikáť na podklade spazmov svalov, šliach a iných mäkkých tkanív alebo skorej osteoartrózy a časom môže prejsť do chronickej regionálnej bolesti. U pacientov, ktorí majú hypermobilitu krčnej chrčtice, sa často vyskytujú bolesti hlavy. Podobne pri hypermobilitě lumbálnej chrčtice sa zvyšuje intenzita low back pain (Tinkle et al., 2017, pp. 52, 57, 58).

Pacienti s hypermobilitou temporomandibulárneho kĺbu (TMK) zažívajú jeho dysfunkciu v rôznom rozsahu, a to v podobe či už preskakovania pri zvýšenom maximálnom otvorení úst, spazmov v žuvacích svaloch, podvedomého škripania zubami, dislokácií či temporálnych bolestí hlavy (Tinkle et al., 2017, p. 57).

Vďaka voľným väzom a slabej posturálnej ekonomike, nielen u hEDS pacientov, môžeme nájsť posturálnu kyfózu. Skolióza sa vyskytuje skoro u polovice pacientov, no zvykne byť mierna a flexibilná. Lumbálna hypermobilita je rizikový faktor pre rozvoj degeneratívnych diskopatií (Tinkle et al., 2017, p. 58).

Boudreau et al. (2020, p. 50) popisuje, konkrétne u BJHS, okrem generalizovanej kĺbnej hypermobility aj artralgie, vývojové oneskorenie motorickej koordinácie, fibromyalgiu, syndrómy karpálneho a tarsálneho tunelu.

Pacienti s BJHS sa môžu prezentovať aj s traumatickou osteoartrózou, sublúxiáciami či dislokáciami periférnych kĺbov, tendinopatiou alebo burzitídou (Smith et al., 2013, p. 115).

Beighton et al. (2012, pp. 75-81) ako možné muskuloskeletálne príznaky hypermobility uvádza artralgiu a myalgiu, lézie mäkkých tkanív (epikondylitída, zamrznuté rameno, syndróm karpálneho tunelu, kompresiu ischiadického nervu) chondromaláciu pately, akútne artikulárne a periartikulárne traumatické lézie (traumatické synovitídy prstov, zápästí, kolien a členkov, natrhnuté väzy, svaly, avulziu šľachového úponu alebo roztrhnutie kĺbového puzdra z nadmerného strečingu), chronickú artritídu (mono- alebo polyartritída), kĺbne dislokácie prameniace z ligamentóznej laxicity a straty stability, dysfunkciu TMK, predčasnú

osteoartrózu z dôvodu pozmenenej biomechaniky kĺbu, komplikácie na chrbtici (skoliózu, únavové fraktúry partes interarticularis) a krehkosť kostí.

Simmonds (2020, p. 4) popisuje tieto príznaky pri poruche hypermobilného spektra aj pri hypermobilnom Ehlers-Danlos syndróme.

Klinické príznaky porúch hypermobilného spektra môžu nastúpiť v ktoromkoľvek veku, dokonca aj v 6. či 7. dekáde. Bolesť sa však najčastejšie začne prejavovať v skorých tínedžerských rokoch. Charakter a intenzita bolesti variuje od tupej až k stredne silnej, môže byť viazaná na aktivity alebo môže byť stála. Nosné kĺby môžu byť viac zasiahnuté a ovplyvňovať tak aktivity bežného života (activities of daily living, ADL). Bolesť sa môže zhoršovať s fyzickou aktivitou a zlepšuje sa so znížením intenzity danej aktivity (Carroll, 2023, p. 63).

Okrem bolesti sa u HSD vyskytuje ranná stuhnutosť, ktorá ale zvyčajne netrvá dlhšie ako 30 minút. Niektorí pacienti môžu mať skoliózu, hyperlordózu, pes planus či valgózne deformity kolien. Medzi muskuloskeletálne príznaky, ktoré by naznačovali prítomnosť HCTDs, patrí arachnodaktýlia alebo pomer rozpätie ramien: výška  $\geq 1,05$  (Carroll, 2023, pp. 63, 64).

Pacienti často udávajú okrem bolesti aj stuhnutosť, čo platí hlavne pre krčnú a hrudnú chrbticu. Tie sa postupne stávajú hypomobilnými, pretože nevyužívajú svoj hypermobilný rozsah (Beighton et al., 2012, p. 84).

Akkaya et al. (2022, pp. 1, 2, 4) popisuje bolesť u HSD ako chronickú a môže byť natoľko intenzívna, že znižuje kvalitu života a narúša ADL. Ako ďalšie príznaky uvádza únavu, svalovú slabosť, zníženú stabilitu, rovnováhu a motorickú kontrolu vďaka narušenej proprioceptii. Únava sa prejavuje ako zhoršenie v aktivite, oneskoreným zotavením sa po fyzickej námahe a zmenami chôdze. Časom pacienti vnímajú únavu ako slabosť po cvičení, či intoleranciu cvičenia.

De Koning et al. (2023, p. 255) v svojej štúdií zistil, že adolescenti s hEDS/HSD mali vyššiu variabilitu chôdze a nižšiu prácu kĺbov v porovnaní so zdravou skupinou a skupinou s asymptomatickou kĺbnou hypermobilitou. Napriek tomu pozorovania väčšej variability chôdze a nižšej kĺbovej práce môžu naznačovať, že vplyv hEDS/HSD je skôr podmieneného charakteru a nedostatok stability sa kompenzuje rôznymi stratégiami a vysokou variabilitou.

Zhong et al. (2023, p. 6) dokazuje slabú stabilitu chôdze na základe patologického mechanizmu hypermobilného kolena.

Klinickému obrazu u hypermobilného Ehlers-Danlos syndrómu dominuje generalizovaná kĺbna hypermobilita, čo veľmi často vedie ku chronickej bolesti a možnej

predčasnej osteoartróze. Muskuloskeletálna dysfunkcia sa prejaví ako únava spojená s bolesťou, či už miernou alebo závažnou, ktorá postihuje viacero kĺbov. Bolesť môže priamo ovplyvňovať svalovú silu a propriocepciu, čo následne vedie k dekonďícii a strate motorickej kontroly (Scheper et al, 2018, pp. 9, 316).

Ortopedické komplikácie sa často vyskytujú u hEDS, ale podľa Beightona (1993, p. 200) je ich stav neškodný. Uvádza tiež, že hypermobilita a následný predpoklad k subluxáciám či dislokáciám s vekom klesá a kĺby sa stávajú viac tuhé.

### **1.3.2 Neurologická symptomatológia**

Za bolesť a vyčerpanosť môže zodpovedať generalizovaná hyperalgézia, ktorá bola popísaná u dospelých aj detí a vďaka prítomnosti neurologických aspektov odlišuje BJHS/hEDS od GJH a zdravých jedincov (Scheper et al., 2018, p. 316).

Neuropatická bolesť, ktorá sa tiež môže vyskytnúť, sa prejavuje alodýniou, brnením či necitlivosťou. Postupom času sa môžu ukázať príznaky ako centrálna senzitivácia, či generalizovaná hyperalgézia (Tinkle et al., 2017, p. 52).

Spolu s neuropatiami uvádza Boudreau et al. (2020, p. 50) pri benígnom syndróme kĺbnej hypermobility aj zmeny v neuromuskulárnom reflexom pôsobení.

Rôzne proprioceptívne deficity, centrálna sprostredkovaná hyperalgézia a dysautómia sú veľmi časté pri Ehlers-Danlos syndróme (Scheper et al., 2016, p. 2175).

Dysautómia je častá u pacientov s hypermobilitou v podobe palpitácií, atypického hrudného diskomfortu, nevoľnosti, synkoipy, intolerancie cvičenia, akrocyanózy, periférnej vazokonstrie a narušenej termoregulácie. Tieto symptómy sa následne spájajú s ortostatickou intoleranciou, ortostatickou hypotenziou, syndrómom posturálnej ortostatickej tachykardie (postural orthostatic tachycardia syndrome, POTS) alebo so sprostredkovanou nervovou hypotenziou (Ruiz Maya et al., 2021, p. 2).

Dysautóniu popisuje aj Carroll (2023, p. 64) u pacientov s HSD, konkrétne v podobe ortostatickej intolerancie/hypotenzie, sekretomotorických problémov, Raynaudovej choroby a syndrómu posturálnej ortostatickej tachykardie.

Vzhľadom na sympatickú reguláciu sa u pacientov zvyknú objaviť abnormality v súvislosti so sympatikom, či už s jeho pokojovou aktivitou alebo reaktivitou (Scheper et al., 2018, p. 317).

### **1.3.3 Multisystémová a psychologická symptomatológia**

Orgánová dysfunkcia je veľmi častá pri Ehlers-Danlos syndróme (Scheper et al., 2016, p. 2175). Takisto pacienti s poruchou hypermobilného spektra môžu okrem muskuloskeletálnej bolesti a stuhnutosti zažívať symptómy pochádzajúce z iných systémov. Napríklad funkčné gastrointestinálne poruchy ako nevoľnosť, zvracanie, hnačka, zápcha, včasné nasýtenie, nadúvanie a rôzne typy refluxov či problémy s mentálnym zdravím (Carroll, 2023, pp. 63-64)

Scheper et al. (2018, p. 317) pri pacientoch s hEDS či s inou poruchou spojenou s hypermobilitou uvádza okrem gastrointestonálnych problémov aj inkontinenciu a abnormality v súvislosti so sympatikom, jeho reaktivitou a pokojovou aktivitou. Multisystémové príznaky majú priamy súvis so zníženou kvalitou života.

Ako psychologickú dysfunkciu uvádza kineziofóbie, depresie a úzkosti. Podpriemerná svalová výkonnosť, ktorá vzniká strachom z pohybu a vyhýbania sa mu, negatívne ovplyvňuje svalový kompenzačný mechanizmus, a teda klesá miera stability kĺbu. Následná narušená stabilita a pocit neistoty iba prehlbujú začarovaný kruh strachu a dekonďície (Scheper et al., 2018, p. 317).

Boudreau et al. (2020, p. 50) a Simmonds a Keer (2007, p. 300) uvádzajú ako významné multisystémové manifestácie krehkosť kože a jej laxicitu, typické jazvenie, ľahko vznikajúce modriny, ptózu očí, kŕčové žily, Raynaudovu chorobu, urogenitálne prelapsy a gastrointestinálne problémy.

Medzi psychologické príznaky BJHS a EDS patrí okrem depresií, úzkostí a panických atakov aj agorafóbia a celkový pocit strachu (Boudreau et al., 2020, p. 50; Scheper et al., 2016, p. 2175; Smith et al., 2013, p. 120). Rovnako tak aj Simmonds a Keer (2007, p. 300) uvádzajú depresiú, úzkosti a panické stavy ako extra-artikulárne prejavy hypermobilných porúch.

### **1.3.4 Disabilita**

Disabilita je viacrozmerový koncept definovaný ako zdravotný výsledok orientovaný na pacienta. Pozostáva z individuálneho bežného fungovania, čo zahŕňa faktory fyzické, psychologické a sociálne. Ukázalo sa, že disabilita je výrazne prítomná u pacientov s GJH, EDS a inými dedičnými poruchami kolagénu. Ovplyvnená môže byť chôdza, beh, chodenie po schodoch, ADL či znížená samotná kvalita života (Scheper et al., 2016, p. 2175)-

Scheper et al. (2016, pp. 2177, 2180) vo svojej meta-analýze zistil, že s úrovňou disability súvisí bolesť, vyčerpanosť a psychologická tieseň.

### **1.3.5 Základný klinický obraz vybraných genetických syndrómov hypermobility**

#### **Syndróm familiárnej artikúlárnej hypermobility**

Tento syndróm je charakterizovaný generalizovanou hypermobilitou s alebo bez častých výronov, sublúxií a dislokácií, pričom koža ani iné tkanivá nie sú zapojené do klinického obrazu. Delí sa na nekomplikovaný alebo dislokačný typ a pri oboch typoch sa vyskytuje nešpecifická bolesť končatín. Tá pravdepodobne vzniká z nadmerného strečingu mäkkých tkanív v okolí hypermobilných kĺbov. Ak sú prítomné časté sublúxiacie či dislokácie, môžu spôsobiť fyzický hendikep (Beighton, 1993, pp. 236, 237).

#### **Marfanov syndróm**

Klinický obraz Marfanovho syndrómu zahŕňa znaky predovšetkým na kostrovom a kardiovaskulárnom systéme a na oku. K diagnostickým manifestáciám patria skeletálne manifestácie (deformity hrudníka a chrbtice, dlhé a chudé končatiny, arachnodaktýlia, vysoká postava hlavne v porovnaní so zdravými príbuznými, vysoké a úzko klenuté podnebie, dentálne stesnanie, protrúzia acetabula, kongenitálne flekčné kontraktúry a hypermobilita), očné (ectopia lentis, plochá rohovka, odlúčenie sietnice, myopia), kardiovaskulárne (dilatácia ascendentnej aorty, aortálna disekcia, aortálne regurgitácia, mitrálna regurgitácia vychádzajúca z prolapsu mitrálnej chlopne, klasicifikácia mitrálneho prstenca, aneurysma abdominálnej aorty, arytmia, endokarditída) a okrem toho aj pľúcne (spontánny pneumothorax, apikálna výduť), kožné (strie, inguinálne a iné hernie) a príznaky centrálnej nervovej sústavy (durálna ektázia, lumbosakrálna meningokéla, dilatovaná cisterna magna, poruchy učenia, hyperaktivita) (Godfrey, 1993, p. 57).

Kĺbna hypermobilita je najvýraznejšia na zápästí, iné kĺby môžu byť hypermobilné do určitého stupňa. Okrem vyššie uvedených skeletálnych znakov sú pre Marfanov syndróm typické opakované dislokácie predovšetkým ramena a pately, pes planus a hallux valgus (Beighton et al., 2012, p. 173).

#### **Osteogenesis imperfecta**

Je to genetická porucha známa krehkosťou kostí, modrými sklérami a wormianskými kostičkami na lebke. Hypermobilita prstov je prítomná u niektorých a u menšiny pacientov je hypermobilita generalizovaná. Takisto u malej časti pacientov s osteogenesis imperfecta hrá rolu ligamentózna laxicita pri rozvoji deformít chrbtice (Beighton et al., 2012, p. 173).

Kĺbna laxicita môže byť prítomná z dôvodu slabých a natiahnutých šliach, kĺbnych puzdier a tiež z maladaptácie a deformity kĺbnych povrchov. Krehkosť kostí sa prejavuje ich zvýšenou lámavosťou už pri úplne malej sile. Napríklad zlomenina predlaktia pri hádzaní lopty, zlomenina prstov pri písaní, či zlomenina stehennej kosti pri tom, ako sa pacient natiahne v posteli (Tsipouras, 1993, pp. 283, 285).

### **Larsenov syndróm**

Pre Larsenov syndróm sú charakteristické viacnásobné vrodené dislokácie, kostné anomálie a nezvyčajné rysy v tvári. Jedná sa o dislokácie lakt'ov, bedier a kolien spravidla bilaterálne, špecifická je anteriórna dislokácia tibie voči femuru. Prsty sú valcovité s krátkymi nechtami, palce špicaté a metakarpy bývajú krátke. Na tvári je prominentné čelo, plochá a znížená os nasale a oči sú zasadené ďaleko od seba. Kĺbna laxicita je najvýraznejšia na kolenách, často sa objaví genu recurvatum a nestabilita. Ligamentózna laxicita vytvára priestor pre rozvoj deformít chrbtice. Okrem skeletálnych manifestácií sa u pacientov s Larsenovým syndrómom môže vyskytnúť rásztep podnebia, vrodené malformácie srdca, hydrocefalus, ťažkosti s dýchaním z dôvodu zníženej tuhosti chrupaviek v hrudnom koši, epiglottis a arytenoidnej chrupavke (Beighton, 1993, p. 237; Beighton et al., 2012, pp. 176, 177).

### **Desbuquois syndróm**

Ide o vzácny syndróm s generalizovanou kĺbnou hypermobilitou, nízkym vzrastom, výraznými očami, širokými koncovými článkami prstov, polydaktýliou a prominenciou trochanter minor na os femur (Beighton, 1993, p. 237).

### **Spondyloepimetafyzeálna dysplázia s kĺbnou laxicitou**

Hlavnou manifestáciou je veľká kĺbna laxicita, progresívna deformácia chrbtice, viacnásobné dislokácie a trpasličí vzrast. Črty tváre sú charakteristické, môžu sa vyskytnúť kardiálne defekty, rásztep podnebia a diagnostické rádiografické zmeny sú prítomné na stavcoch, epifýzach a metafýzach (Beighton, 1993, p. 237).



## 2 Možnosti intervencie

Fyzioterapia je základ liečby hypermobility, či už ide o management lokálnej traumy, degeneratívneho následku alebo samotných, málo pochopených symptómov ako artralgia a myalgia. Využíva techniky od fyzikálnej terapie (ultrazvuk, pulznú krátkovlnnú diatermiu, laser) cez cvičenie až po pasívne mobilizácie (Beighton et al., 2012, p. 82-83).

Whalen & Crone (2022, pp. 2895, 2897) na základe predchádzajúcich výskumov uvádzajú, že väčšie percento pacientov s hypermobilitou dosiahlo väčší benefit z fyzioterapie v porovnaní s operáciou. Taktiež uvádza pozorovanie o výraznej efektívite konzervatívnej intervencie s cvičením ako hlavnou zložkou v porovnaní skupiny pred a po terapii.

K tomuto tvrdeniu sa pripája aj Demes et al. (2020, p. 2621), ktorý označuje fyzioterapiu ako jednu z najviac efektívnych, tradične odporúčaných terapií.

### 2.1 Kinezioterapia

Terapia cvičením je základom v liečbe telesných porúch, predovšetkým pravidelná fyzická aktivita je nevyhnutná pre dlhodobý management či už muskuloskeletálnych alebo systémových symptómov. Cvičenie zlepšuje funkčnosť a celkovú výdrž a znižuje symptómy (Kemp et al., 2010, p. 318; Simmonds, 2022, pp. 6-7).

Simmonds (2022, pp. 6-7) uvádza, že silový tréning a tréning propriocepcie sa ukázali byť efektívne pri znižovaní bolesti, zlepšení motorickej kontroly a kvality života u detí aj dospelých. Pri realizácii posilňovacích cvičení je dôležité zvyšovať záťaž postupne, aby nedochádzalo k dráždeniu nestabilných kĺbov a okolitých štruktúr.

Kinezioterapia v rámci intervencie bolesti ponúka metódy analytické, ako cvičenie podľa svalového testu či metódu sestry Kenny, alebo syntetické. K nim patria metódy ako Vojtova reflexná lokomócia, proprioceptívna neuromuskulárna facilitácia (PNF), Bobath koncept, metóda Brunkowovej, senzomotorická stimulácia a dynamická neuromuskulárna stabilizácia (DNS) (Smékal & Šlachtová, 2019, pp. 78-79).

Bale et al. (2019, p. 8) a Daman et al. (2019, p. 3) vo svojich štúdiách poukazujú na významný pokles bolesti po terapii cvičením. V prípade chronickej bolesti odporúča Whalen & Crone (2022, pp. 2901, 2902) pravidelné cvičenie, ktoré by malo byť vykonávané pod dohľadom fyzioterapeuta, aby sa predišlo možným negatívnym dopadom na úroveň bolesti pacienta.

U pacientov s narušenou propriocepciou sú efektívne cvičenia v uzavretom kinematickom reťazci a cvičenia s vonkajšou spätnou väzbou, akým je napríklad biofeedback.

Okrem propriocepce cvičenia v uzavretom kinematickom reťazci zlepšujú rovnováhu, kvalitu života a znižujú bolesť (Beighton et al., 2012, p. 86; Daman et al., 2019, p. 3; Simmonds, 2022, p. 6).

Podľa Simmonds a Keer (2007, p. 305) je manuálne vedenie pohybu, aproximačné techniky a použitie tejpů či zrkadiel na facilitáciu propriocepce tiež nápomocné terapie.

Pri narušenej stabilite kĺbu je cieľom fyzioterapie zlepšiť koordináciu svalov pri centrovanom postavení kĺbu. V stave akútnej bolesti sa využívajú mäkké techniky, izometrické kontrakcie a metódy PNF, akými sú napríklad rytmická stabilizácia, stabilizačné zvraty a technika výdrž-relaxácia. Efektívne môže pôsobiť tiež cvičenie v závese s odľahčením. (Smékal & Šlachťová, 2019, pp. 79-80)

Špecifické stabilizačné cvičenia ukázali zníženie bolesti a u kolenného kĺbu aj zníženie hyperlaxicity (Beighton et al., 2012, pp. 85-86).

Jedna randomizovaná klinická štúdia z roku 2010 porovnávala špecializovaný rehabilitačný program so zameraním na symptomatické kĺby, na navýšenie ich stability, a všeobecný rehabilitačný program zameraný na celkovú svalovú silu a kondíciu. Oba programy priniesli zlepšenie v otázke bolesti, no rozdiely medzi jednotlivými programami neboli prítomné (Beighton et al., 2012, p. 86; Kemp et al., 2010, p. 321).

Postupne sa v terapii môže stupňovať náročnosť aktívneho pohybu, stále však v nebolestivom rozsahu, napríklad aktívne cvičenie proti gravitácii. V chronickom štádiu bolesti z funkčnej poruchy môže fyzioterapeut využiť aktívne cvičenia proti manuálnemu odporu či terabandu v rámci metódy DNS alebo dynamický zvrat v rámci metódy PNF (Smékal & Šlachťová, 2019, pp. 79-80).

Rehabilitačný program by mal byť sústredený na obnovenie funkcie skrze zlepšenie kontroly pohybu, kĺbnej stability, strečingu, svalovej silu a kondície (Beighton et al., 2012, p. 87). Vo všeobecnosti každý typ cvičenia, ktorý je zameraný na svalovú silu a toleranciu cvičenia má priaznivý efekt na bolesť (Scheper et al., 2018, p. 321).

Pri nastavovaní tréningového programu je dôležité, aby sa stanovil fyziologický základ pacienta, aby sa predišlo nadmernej či nedostatočnej záťaži (Scheper et al., 2018, p. 321).

Nemal by chýbať ani tréning svalovej vytrvalosti so zameraním predovšetkým na posturálne svaly, ktorých vytrvalosť je kľúčová pre funkciu a môže byť čiastočným vysvetlením, prečo hypermobilní pacienti majú tendenciu k neustálemu pohybu a neudržia postoj v sede či stojí (Simmonds & Keer, 2007, p. 305).

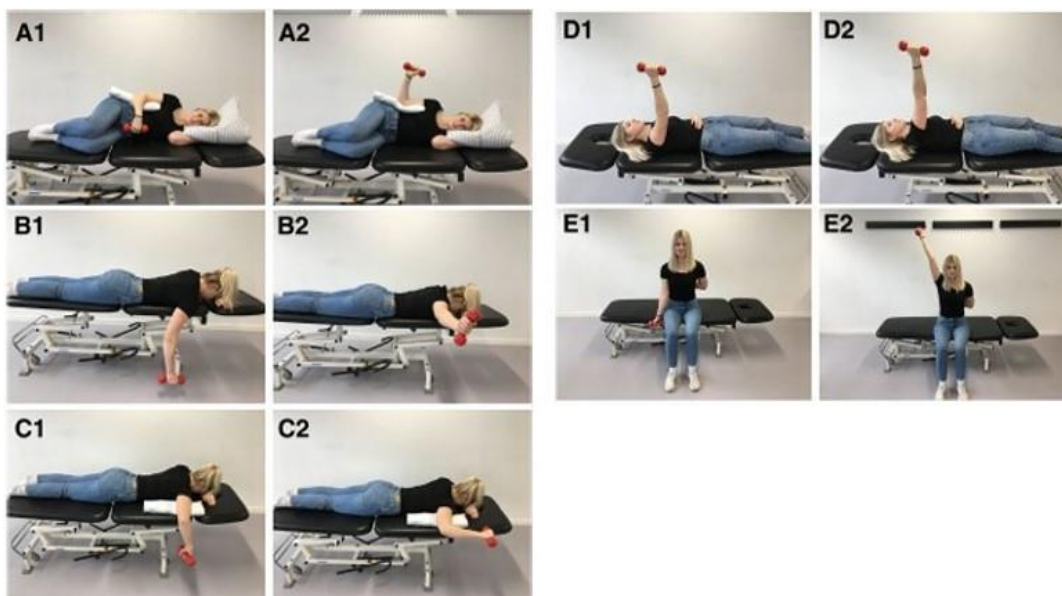
Odporové cvičenia sa využívajú na zlepšenie sily a stability segmentu, aeróbne cvičenia na fyzickú aktivitu strednej intenzity (Mittal et al., 2021, p. 7). Podľa Kemp et al.

(2010, p. 318) práve kombinácia posilňovacích cvičení a aeróbných cvičení s nízkou záťažou znižuje bolesť.

Podľa Liaghat et al. (2020, pp. 3, 7) aj čisto posilňovacie cvičenie stačí na zníženie bolesti, kineziofóbie a únavy a na zlepšenie celkovej funkcie a zdravia. Po 16 týždňovom programe sa zväčšila sila svalov, na ktoré boli cviky zamerané, v prípade tejto štúdie išlo o svaly ramena (Obrázok 2), a klinickými testami sa preukázalo zlepšenie stability.

## Obrázok 2

*Posilňovacie cvičenia na svaly ramena*



*Poznámka:* source (Liaghat et al., 2020, p. 4)

Funkčný tréning sa zameriava na kontrolu neutrálnej polohy kĺbu, dynamickú kontrolu kĺbu a globálne stabilizátory. Cvičenia, tvoriace funkčný tréning, sú cvičenia so stupňovanou záťažou a aktivitou, navyšujú tak celkovú a kardiorespiračnú kondíciu (Kemp et al., 2010, p. 318).

V prípade hypermobility krčnej chrbtice sú významné cvičenia propriocepcie, motorickej kontroly, funkčný tréning a manuálna terapia, ktorá zahŕňa napríklad ošetrovanie 1. rebra či mäkké techniky hypertonických svalov. U pacientov s vysokou dráždivosťou z oblasti krku sa môže do programu zaradiť aj nácvik bráničného dýchania a manuálna terapia je často pacientami netolerovaná (Russek et al., 2023, pp. 10-12)

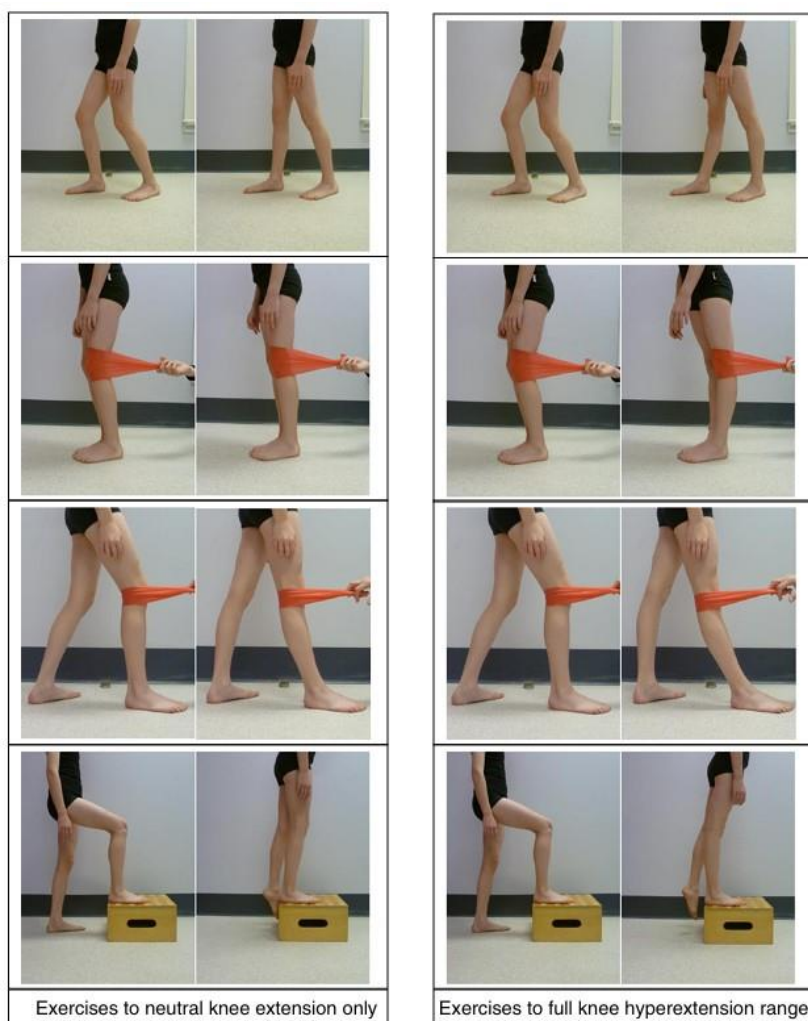
Tréning motorickej kontroly a propriocepcie je vhodné začať od panvy a driekovej chrbtice, aby sa vytvoril stabilný základ pre krčnú chrbticu, neskôr pri samotnom tréningu

krčných svalov je dôležité zapájať hlboké, lokálne stabilizátory a dbať na optimálny, funkčný pohybový vzorec (Russek et al., 2023, p. 11).

V otázke či sú lepšie cvičenia vo fyziologickom alebo v hypermobilnom rozsahu, ako sú znázornené na Obrázku 3, ponúka odpoveď Engelbert et al. (2017, p. 164). Uvádza štúdiu, v ktorej sa ukázali oba typy cvičenia rovnako účinné v znižovaní bolesti a zlepšení sily s tým, že skupina cvičiaca až do hyperextenzie kolena zažívala bolesti počas cvičenia a až následne po ukončení programu nasledovalo zníženie bolesti. Cvičenia v hypermobilných rozsahoch mali väčší efekt na sebedovetomie detí, a preto navrhuje začať cvičiť vo fyziologickom rozsahu a neskôr pokračovať do hypermobilných, aby dosiahli komplexnejší výsledok. (Pacey et al., 2013, pp. 7-8).

### Obrázok 3

*Cvičenia na koleno v neutrálnom versus hypermobilnom rozsahu*



*Poznámka:* source (Pacey et al., 2013, p. 4)

Pacienti s HSD a hEDS majú často hypertonické svalstvo. Nadmerný strečing sa neodporúča u hypermobilných pacientov, problém s napätými svalmi vie vyriešiť penový valec alebo lokalizovaný strečing so zaistenou kĺbnou polohou. Rovnako účinné u pacientov s protektívnym svalovým spazmom je využitie hydroterapie a fit lopty (Simmonds, 2022, p. 6; Simmonds & Keer, 2007, p. 305).

V prípade, že sa posturálne svaly natiahli tak, že už nepodporujú dostatočne rozsah pohybu, je vhodné zvoliť cvičenie na svalovú rovnováhu. Bude sa tým trénovať funkčná dĺžka svalu a vzory aktivácie lokálnych a globálnych stabilizátorov, aby boli schopné kontrolovať pohyb v celom jeho nadmernom rozsahu (Beighton et al., 2012, p. 84).

U hypermobilných pacientov niekedy nastane obmedzenie kĺbneho rozsahu, a to z dôvodu čiastočnej sublúxie po nadmernom natiahnutí alebo pri rozvoji cervikálnej spondylózy. V takom prípade fyzioterapeut volí jemné pasívne mobilizácie. Prudké manipulácie sú u hypermobility kontraindikované, pretože môžu viesť k sublúxii daného kĺbu (Beighton et al., 2012, p. 85).

Niektorým pacientom prináša úľavu od bolesti už vyššie spomínaná hydroterapia, pri ktorej cvičia pod dohľadom fyzioterapeuta v bazéne s teplotou vody 35°C (Beighton et al., 2012, p. 93).

Pri fibromyalgii sú vhodné relaxačné či ľahké kondičné cvičenia (Olejárová, 2019, p. 198).

Whalen & Crone (2022, p. 2879) poukázali na možnosť neurokognitívnych cvičení. Celletti et al. (2021, p. 2) hodnotili neurokognitívnu rehabilitáciu založenú na zvládaní a znižovaní bolesti ako primárneho výsledku.

Neurokognitívne cvičenia umožňujú pacientovi rozlíšiť bolestivý a nebolestivý stimul, taktiež sú cielené na zvýšenie propriocepcie a pacient lepšie pochopí, ktoré pohyby mu spôsobujú bolesť, ako sa im vyhnúť alebo ich nahradiť inou pohybovou stratégiou (Whalen & Crone, 2022, p. 2897). Celletti et al. (2021, p. 4) v svojej pilotnej štúdii neurokognitívnych cvičení dosiahol zníženie low back pain u hEDS pacientov, zníženie únavy, kineziofóbie a disability spojenej s bolesťou.

Existujú dôkazy, že hypermobilita sa zlepšuje cvičením, ale nie sú presvedčivé dôkazy o tom, ktorý typ cvičenia je najlepší. Vo všeobecnosti sa odporúča starostlivo odstupňovaný predpis cvičenia, aby sa predišlo zraneniu a preťaženiu (Engelbert et al., 2017, p. 164).

Rovnako Palmer et al. (2021, p. 1127) uvádza pozitívne výsledky po terapii cvičením, avšak nevie špecifikovať najefektívnejší typ cvičenia. Taktiež poukazuje na limity randomizovaných štúdií, ktoré analyzoval.

## 2.2 Fyzikálna terapia

Najčastejším účinkom fyzikálnej terapie je analgézia. Ide o prípad, kedy konkrétna procedúra vstúpi do mechanizmu samotného vzniku bolesti, jej vedenia a prenosu a dôjde tak k neuromodulácii. Elektroterapeutické procedúry môžu byť čisto neuromodulačné alebo také, ktoré okrem neuromodulácie majú ešte aj iný efekt, napríklad trofotropný (Urban, 2019, p. 83).

K čisto neuromodulačným technikám patrí transkutánná elektrická neurostimulácia (TENS) a interferenčné prúdy. Medzi neuromodulačné techniky s trofotropným účinkom patrí galvanoterapia, diadynamické prúdy a Träbertov prúd. Galvanoterapia je vhodná pri neuropatických bolestiach, avšak ťažká porucha citlivosti je kontraindikáciou k terapii. Diadynamické prúdy sú všeobecne typicky vhodnou procedúrou pre najrôznejšie artropatie a nociceptorové bolesti. Špeciálne pre vertegrogenné algické stavy sa využíva Träbertov prúd (Urban, 2019, pp. 83, 86, 90-92).

Procedúry fyzikálnej terapie s myorelaxačným účinkom ovplyvňujú svalové spazmy, hypertony a spúšťové body, tzv. trigger pointy (TrPs). Pre trigger pointy je najvhodnejšia kombinovaná terapia, ktorá pozostáva z terapeutického ultrazvuku a kontaktnej elektroterapie. Podľa hĺbky uloženia TrP volíme k ultrazvuku buď TENS (povrchovo uložené trigger pointy) alebo stredofrekvenčné prúdy (hlboko uložené). Terapeutický ultrazvuk sa dá použiť aj samostatne a je vhodný pre lokálne malé svalové hypertony. Vďaka svojmu termickému a myorelaxačnému efektu účinne znižuje intenzitu bolesti. Ultraelektrostimulácia je varianta TENS, ktorý využíva princíp adaptácie na konštantný podnet, a tým dosahuje myorelaxáciu (Urban, 2019, pp. 93-95).

V ortopédii a rehabilitácii sa TENS môže indikovať v prípade akútnej bolesti pri poškodení mäkkých častí kĺbu, výrone kĺbu, vertebrogenných syndrómoch, adolescentných idiopatických skoliózach, chronickej muskuloskeletálnej bolesti, epikondylitídach či burzitídach. Už antickí Gréci používali elektrickú stimuláciu na zníženie bolesti v podobe elektrickej raje zvanej torpédo (Beighton et al., 2012, p. 93; Urban, 2019, pp. 98-99).

Fyzikálna terapia je doplnkovou metódou pri vertebrogenných bolestiach chrbtice, ako je uvedené vyššie. V tomto prípade je možnosť použitia elektroterapie, ultrazvuku, či lokálnej aplikácie tepla alebo chladu (Adamová, 2019, p. 190).

V prípade akejkoľvek akútnej bolesti je vhodná kryoterapia či termoterapia. Obidve prinášajú pacientom pomerne veľkú úľavu od bolesti, no termoterapia sa ukázala byť o niečo účinnejšia (Whalen & Crone, 2022, pp. 2901, 2902). Arthur et al. (2015, pp. 8-9) odporúča

termoterapiu aj pri chronickej bolesti. Ak nie je k dispozícii hydroterapeutický bazén, teplý kúpeľ doma tiež prinesie úľavu (Beighton et al., 2012, p. 93).

Pri léziách mäkkých tkanív sa dá aplikovať laser či ultrazvuk, pri fibromyalgii sú vhodnejšie šetrnejšie formy fyzikálnej terapie, ako napríklad izotermické kúpele (Olejárová, 2019, p. 198).

U hypermobilných pacientoch sa môžu vyskytnúť časté výrony členkov a v takomto prípade sa odporúča kryoterapia a elektroterapia na zníženie bolesti, spazmu okolitých svalov a neurálnu inhibíciu (Terada et al., 2013, p. 705).

### **2.3 Ortotické pomôcky**

Scheper et al. (2018, p. 321) vyjadruje pochybnosť o priaznivom efekte využívania externých, asistenčných, pomôcok. Tvrdí, že v niektorých prípadoch môžu pomôcť, v iných môžu práve spôsobiť ďalšiu dekondíciu a následnú disabilitu.

V prípade skoliózy, ak je zakrivenie väčšie ako 20°, je vhodné zvážiť nosenie korzetu (Godfrey, 1993, p. 115).

Pri akútnom zranení mäkkých tkanív je vhodná krátkodobá imobilizácia dlahou, ktorá ponúka úľavu od bolesti, zabraňuje vzniku kontraktúr a v prípade dynamickej dlahy aj súčasné obnovenie funkcie (Beighton et al., 2012, pp. 82-83).

Ortézy a dlahy chránia malé aj veľké kĺby počas aktivít či už funkčných alebo rekreačných. Ďalším benefitom je, že poskytujú dodatočný propioceptívny vnem zastabilizovanému segmentu. Okrem ortotických pomôcok sa môžu použiť kompresné oblečenia alebo tejpky (Simmonds, 2022, p. 6).

Pri bolestiach krčnej chrbtice sa prechodne môže imobilizovať krčný segment snímateľným golierom. Podobne pri bolestiach driekovej oblasti sa odporúča občasné nosenie pásu (Adamová, 2019, p. 190).

Russek et al. (2023, p. 10) sa ku krčným golierom vyjadruje podobne. Upozorňuje na ochabnutie svalstva pri nosení goliera, preto ho odporúča nosiť prechodne, napríklad pri cestovaní alebo v čase vzplanutia bolesti.

Dlahy a ortézy sú možnosťou účinnej intervencie pri zvládaní akútnej aj chronickej bolesti (Arthur et al., 2015, pp. 8-9; Whalen & Crone, 2022, p. 2901).

Deti s flexibilne plochou nohou a prítomnou GJH by mali nosiť ortotické pomôcky alebo primeranú obuv. Ortotické pomôcky môžu zlepšiť kvalitu chôdze u týchto detí (Engelbert et al., 2017, p. 164).

Jedna prípadová štúdia sa zamerala na skúmanie dynamickej elastomérovej ortézy (Dynamic Elastomeric Fabric Orthoses, DEFO) u hEDS pacientky. DEFO sú ortopedické odevy, ktoré pôsobia kompresne a podporne, sú schopné reagovať na svalový tonus a poskytovať stabilizáciu pri dynamickej adaptácii na pohyb a záťaž (Higo et al., 2022, p. 1).

Higo et al. (2022, pp. 2-5) pozorovali efekt nosenia DEFO legín a 16 týždňového cvičenia so zameraním na telesné jadro, svaly dolnej končatiny, predovšetkým bedrového kĺbu, dýchanie a propriocepciu. Pacientka sa pri nosení DEFO cítila viac koordinovane a stabilne, čo jej umožňovalo aktívne sa zapojiť do cvičenia, zvýšila sa tak jej svalová sila, zmiernili sa závraty a srdčné palpitácie, v stoji sa zlepšila postúra a tiež chôdza (Obrázok 4).

#### Obrázok 4

*DEFO legíny na pacientke s hEDS*



*Poznámka:* source (Higo et al., 2022, p. 4)

Podobné výsledky pri nosení DEFO odevu pozoroval aj Matthews et al. (2016, p. 7) u detí so skoliózou.

U detí s GJH a flexibilne plochou nohou sa odporúčajú ortopedické vložky na mieru (Obrázok 5). Tie zabezpečia absorpciu nárazov, znížia oblasť nadmerného tlaku na chodidlo



a tým korigujú biomechanické nastavenie nohy. Následkom čoho je zmiernenie bolesti dolnej končatiny a zlepšenie funkcie nohy, predovšetkým počas chôdze (Maarj et al., 2023, p. 10).

### Obrázok 5

*Ortopedické vložky na mieru a ich vplyv na postavenie nohy*



*Poznámka:* source (Maarj et al., 2023, p. 7)

## 2.4 Tejpovanie

V rámci komplexného prístupu k pohybovým poruchám sa čoraz častejšie stáva tejpovanie súčasťou terapie práve pre svoje charakteristické vlastnosti. Tejp je prispôsobivý pokožke, podporuje autoreparačné mechanizmy organizmu, znižuje bolesť a poskytuje šturkúram pohybového systému (kĺbom, svalom, väzom) dostatočnú stabilitu a podporu bez toho, aby obmedzoval prirodzený pohyb a cirkuláciu (Kobrová & Válka, 2017, pp. 21-22).

Podľa Simmonds a Keer (2007, p. 305) použitie tejpov facilituje propriocepciu. Kobrová & Válka (2017, p. 20) tiež uvádzajú ako jeden z účinkov tejpovania zlepšenie propriocepce na základe normalizácie tonu svalov v okolí daného kĺbu a jeho následnej centrácii.

Tejpy, rovnako ako aj ortézy či dlahy, chránia kĺby počas ADL či športu (Simmonds, 2022, p. 6). Ich používanie je taktiež preto preventívne, chránia pohybový aparát pred vznikom zranenia (Kobrová & Válka, 2017, p. 20).

Okrem prevencie sa tejpov môžu aplikovať pri akýchkoľvek pohybových poruchách, napríklad kĺbných instabilitách, distorziách, chybnom držaní tela, skolióze, hyperextenzii kolena či lakt'a (Kobrová & Válka, 2017, pp. 22, 124, 128).

Jedna prípadová štúdia skúmala efekt neuromuskulárneho tejpú na kvalitu chôdze u ženy s hypermobilitou. Neuromuskulárny tejp, na rozdiel od klasického tejpú, poskytuje pasívne natiahnutie kože, svalov a ostatných štruktúr, ktoré ním chceme ovplyvniť. Deje sa tak na základe aplikácie s excentrickými technikami, ktoré podporujú flexibilitu, koordináciu a zlepšujú rozsah pohybu (Camerota et al., 2015, p. 4).

Ukázalo sa zlepšenie dĺžky kroku, kadencie a rýchlosti, tiež kinematiky a kĺbneho nastavenia. U tejto pacientky išlo o nastavenia členka a zlepšenia odpichu počas terminálneho stoja (Camerota et al., 2015, p. 8).

Pri hypermobilitě sa často využíva technika tejpovania nazývaná funkčná korekcia (Obrázok 6). Využíva senzorickú stimuláciu, ktorá určitý pohyb podporí alebo ho obmedzí. Spôsob lepenia tejpú vytvorí tzv. spring efekt, kedy mechanoreceptory z periférie dostávajú informáciu o pozícii kĺbu, ktorú chceme dosiahnuť. Tejp aplikujeme s 50-100% napätím počas aktívneho pohybu (Kase et al., 2003, p. 21; Kobrová & Válka, 2017, p. 51).

### **Obrázok 6**

*Funkčná korekcia hyperextenzie kolenného a lakt'ového kĺbu*



*Poznámka: source (Kobrová & Válka, 2017, pp. 129, 130)*

Ďalšia korekčná technika, ktorá ovplyvňuje postavenie kĺbu sa volá mechanická. Aplikuje sa s napätím tejpú 50 % a viac a využíva tak jeho kompresné sily. Vytvára vnem

z upraveného postavenia, ktorý prechádza do adaptácie na nové postavenie kĺbu (Kase et al., 2003, pp. 21-22; Kobrová & Válka, 2017, pp. 38-39).

## 2.5 Prevencia a systémové opatrenia

Dôležitou súčasťou systémových opatrení je edukácia pacienta o jeho stave a stratégiách na zvládanie bolestí či dislokácií. To zahŕňa informácie o aktivitách a polohách kĺbov, ktorým je dobré sa vyhýbať, aby sa minimalizovala záťaž a stres na kĺby a aby sa predišlo ich jednostrannému preťažovaniu. Tiež sa zameriava na úpravu posturálnych návykov, napríklad pri sedení (Adamová, 2019, p. 190; Beighton et al., 2012, p. 85; Simmonds, 2022, p. 6).

Jednou z vyššie spomínaných stratégií, ktoré by si mal pacient osvojiť, je striedanie aktivity a oddychu či nastavenia vlastného tempa práce (Beighton et al., 2012, p. 85).

Všeobecné opatrenia pre EDS pacientov zahŕňajú minimalizáciu traumy vhodnou reguláciou životného štýlu, vyhýbanie sa kontaktným športom, v niektorých prípadoch pomôže nosenie ochranného odevu (Beighton, 1993, pp. 237, 238).

Veľa pacientov zažíva nepriaznivý efekt nadmerného cvičenia, individuálne si však vedia upraviť cvičenie na úroveň, ktorá im nespôsobuje ťažkosti. To môže znamenať vyhýbanie sa náročným športovým aktivitám, zmenu zamestnania či úpravu vo vykonávaní danej práce alebo činnosti (Beighton et al., 2012, p. 82).

Ako účinná prevencia vzniku akútnej alebo chronickej bolesti je vyhýbanie sa potenciálne nebezpečným situáciám, akými sú napríklad ťažký silový tréning či dvíhanie ťažkých bremien (Arthur et al., 2015, pp. 8-9; Whalen & Crone, 2022, p. 2901).

Silový tréning, ktorému sa odporúčajú vyhýbať autori Arthur et al. (2015, pp. 8-9) a Whalen a Crone (2022, p. 2901) Liaghat et al. (2020, pp. 7, 10) použil vo svojej štúdií a vyhodnotil ho ako efektívny spôsob zvládania symptomatickej hypermobility.

V prípade akútnych bolestí sa zahajuje kľudový režim v úľavovej polohe maximálne po dobu štyroch dní. Po odznení akútnej bolesti a pri chronických štádiách sa začína cvičenie v rozsahu, ktorý nevyvoláva bolesť. Dôležitá je predovšetkým motivácia pacienta, aby cvičil dlhodobo a vyhol sa tak opätovnému vzniku bolesti (Adamová, 2019, p. 190).

Beighton et al. (2012, p. 82) tiež odporúča kľudový režim v rámci krátkodobého opatrenia pri akútnom zranení mäkkých tkanív.

U pacientov s Marfanovým syndrómom a kardiovaskulárnymi manifestáciami sa šport javí ako nebezpečný. Nebolo však dokázané, že by bol za smrť mladých športovcov

zodpovedný práve Marfanov syndróm, ale nejaké iné poruchy kardiovaskulárneho systému. Preto pre vyvážený psychosociálny vývoj dieťaťa je dôležité, aby sa zapájalo aj do súťažných športov. Rovnako dospelí s Marfanovým syndrómom sa môžu zapojiť do aerobných, nesúťažných športov (Beighton, 1993, p. 122).

## Záver

Zhrnutie výsledkov a poznatkov tejto bakalárskej práce poukazuje na významnú problematiku hypermobility a potrebu adekvátnej fyzioterapeutickej intervencie. Rozdelenie hypermobility, jej diagnostika a symptomatológia tvoria základ pre pochopenie rozsahu a závažnosti tohto stavu. Skúmanie možností intervencie odhaľuje široké spektrum terapeutických prístupov, ktoré môžu byť účinné a efektívne pri zvládaní príznakov hypermobility.

Rozmanitosť symptómov spojených s hypermobilitou je väčšia, ako by sa na prvý pohľad mohlo zdať. Často sa nejedná iba o čisto muskuloskeletálny problém, ktorý by sa manifestoval bezbolestným zvýšeným rozsahom, častými zraneniami, kĺbnou nestabilitou či artralgiou, ale siahla až k multisystémovým prejavom, ktoré môžu výrazne obmedzovať človeka a znižovať kvalitu jeho života.

Kinezioterapia, fyzikálna terapia, ortotické pomôcky, tejpovanie a prevencia, ako aj systémové opatrenia, predstavujú dôležitú súčasť celkového managementu hypermobility. Uvedené terapeutické postupy v druhej kapitole tejto bakalárskej práce majú potenciál zmierniť bolesť, zvýšiť svalovú silu a propriocepciu, a tak zlepšiť funkčnosť a kvalitu života jedinca trpiaceho symptomatickou formou hypermobility.

Zároveň netreba zabúdať na nevyhnutnosť individualizovaného prístupu pri výbere intervencie či prípadnej kombinácii rôznych terapeutických možností. Každá intervencia, spomenutá v práci, vie ovplyvniť nejaký prejav hypermobility spôsobom, ktorým to iné nedokáže. Môžeme si preto vybrať podľa potreby jednotlivca a vytvoriť preňho jedinečnú terapiu, ktorá sa bude postupne venovať každému symptómu, ktorý ho obmedzuje.

Napriek tomu, že táto bakalárska práca poskytuje ucelený prehľad možností fyzioterapeutickej intervencie, je dôležité poznamenať, že v tejto oblasti stále prebieha výskum a objavujú sa nové možnosti a metódy. Rovnako je potrebné, aby sa pokračovalo aj v klinických štúdiách, ktoré by pracovali s homogénnymi vzorkami medzi sebou navzájom a priniesli by tak relevantné výsledky efektivity skúmanej intervencie.

## Referenčný zoznam

Adamová, B. (2019). Bolesti páteře. In M. Hakl, B. Adamová, T. Gabrhelík, L. Hakl, O. Haklová, A. Javůrková, J. Kozák, E. Kynclová, J. Lejško, B. Leštianský, I. Niedermayerová, M. Olejárová, J. Raudenská, R. Rokyta, D. Smékal, L. Součková, P. Ševčík, M. Šlachtová, & J. Urban, *Léčba bolesti a současné přístupy k léčbě bolesti a bolestivých syndromů* (3.rd ed., pp. 180-192). Mladá fronta.

Akkaya, K. U., Burak, M., Erturan, S., Yildiz, R., Yildiz, A., & Elbasan, B. (2022). An investigation of body awareness, fatigue, physical fitness, and musculoskeletal problems in young adults with hypermobility spectrum disorder. *Musculoskeletal Science and Practice*, 62, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2022.102642>

Arthur, K., Caldwell, K., Forehand, S., & Davis, K. (2015). Pain control methods in use and perceived effectiveness by patients with Ehlers–Danlos syndrome: a descriptive study. *Disability and Rehabilitation*, 38(11), 1063-1074. <https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1092175>

Beighton, P. (Ed.). (1993). The Ehlers-Danlos Syndromes. In P. Beighton (Ed.), *McKusick's heritable disorders of connective tissue* (5th ed., pp. 189-251). Mosby - Year Book.

Beighton, P., Grahame, R., & Bird, H. (2012). *Hypermobility of Joints* (4th Edition). Springer.

Blajwajs, L., Williams, J., Timmons, W., & Sproule, J. (2023). Hypermobility prevalence, measurements, and outcomes in childhood, adolescence, and emerging adulthood: a systematic review. *Rheumatology International*, 2023(43), 1423-1444. <https://doi.org/10.1007/s00296-023-05338-x>

Boudreau, P. A., Steiman, I., & Mior, S. (2020). Clinical management of benign joint hypermobility syndrome: a case series. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 64(1), 43-54.

Camerota, F., Galli, M., Cimolin, V., Celletti, C., Ancillao, A., Blow, D., & Albertini, G. (2015). The effects of neuromuscular taping on gait walking strategy in a patient with joint hypermobility syndrome/Ehlers–Danlos syndrome hypermobility type. *Therapeutic Advances in Musculoskeletal Disease*, 7(1), 3-10. <https://doi.org/10.1177/1759720X14564561>

Carroll, M. B. (2023). Hypermobility spectrum disorders: A review. *Rheumatology and Immunology Research*, 4(2), 60-68. <https://doi.org/10.2478/rir-2023-0010>

- Castori, M., Tinkle, B., Levy, H., Grahame, R., Malfait, F., & Hakim, A. (2017). A framework for the classification of joint hypermobility and related conditions. *American Journal of Medical Genetics Part C: Seminars in Medical Genetics*, 175(1), 148-157. <https://doi.org/10.1002/ajmg.c.31539>
- de Koning, L. E., Scheper, M. C., Ploeger, H. E., Warnink-Kavelaars, J., Oosterlaan, J., Bus, S. A., & Engelbert, R. H. H. (2023). An exploratory study of clinical characteristics and gait features of adolescents with hypermobility disorders. *Gait & Posture*, 100, 222-229. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2023.01.001>
- Demes, J. S., McNair, B., & Taylor, M. R. G. (2020). Use of complementary therapies for chronic pain management in patients with reported Ehlers-Danlos syndrome or hypermobility spectrum disorders. *American Journal of Medical Genetics Part A*, 182(11), 2611-2623. <https://doi.org/10.1002/ajmg.a.61837>
- Gandbhir, V. N., & Cunha, B. (2024). *Goniometer*. National Library of Medicine. Retrieved February 15, 2024, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558985/>
- Godfrey, M. (Ed.). (1993). The Marfan Syndrome. In P. Beighton (Ed.), *McKusick's heritable disorders of connective tissue* (5th ed., pp. 51-135). Mosby - Year Book.
- Grahame, R., & Hakim, A. J. (2008). Hypermobility. *Current Opinion in Rheumatology*, 20(1), 106-110. <https://doi.org/10.1097/BOR.0b013e3282f31790>
- Higo, A., Pearce, G., Palmer, S., & Grant, L. (2023). The value of dynamic elastomeric fabric orthoses in the management of a complex hypermobile Ehlers-Danlos syndrome patient: A case report. *Clinical Case Reports*, 11(1), 1-7. <https://doi.org/10.1002/ccr3.6821>
- Horváth, Á., Ferentzi, E., Schwartz, K., Jacobs, N., Meyns, P., & Köteles, F. (2023). The measurement of proprioceptive accuracy: A systematic literature review. *Journal of Sport and Health Science*, 12(2), 219-225. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2022.04.001>
- Janda, V. (2004). Vyšetření hypermobility. In V. Janda, A. Herbenová, J. Jandová, & D. Pavlů, *Svalové funkční tetsy* (pp. 309-319). Grada Publishing, a.s.
- Kase, K., Wallis, J., & Kase, T. (2003). *Clinical Therapeutic Application of the Kinesio Taping Method* (2nd edition). Kinesio Taping Assoc.
- Kemp, S., Roberts, I., Gamble, C., Wilkinson, S., Davidson, J. E., Baildam, E. M., Cleary, A. G., McCann, L. J., & Beresford, M. W. (2010). A randomized comparative trial of generalized

vs targeted physiotherapy in the management of childhood hypermobility. *Rheumatology*, 49(2), 315-325. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/kep362>

Kobrová, J., & Válka, R. (2017). *Terapeutické využití tejpování*. Grada Publishing.

Maarj, M., Coda, A., Tofts, L., Williams, C., Santos, D., & Pacey, V. (2021). Outcome measures for assessing change over time in studies of symptomatic children with hypermobility: a systematic review. *BMC Pediatrics*, 21(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s12887-021-03009-z>

Maarj, M., Pacey, V., Tofts, L., Clapham, M., & Coda, A. (2023). The Impact of Podiatric Intervention on the Quality of Life and Pain in Children and Adolescents with Hypermobility. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(17), 1-13. <https://doi.org/10.3390/ijerph20176623>

Malek, S., Reinhold, E. J., & Pearce, G. S. (2021). The Beighton Score as a measure of generalised joint hypermobility. *Rheumatology International*, 41(10), 1707-1716. <https://doi.org/10.1007/s00296-021-04832-4>

Malfait, F., Francomano, C., Byers, P., Belmont, J., Berglund, B., Black, J., Bloom, L., Bowen, J. M., Brady, A. F., Burrows, N. P., Castori, M., Cohen, H., Colombi, M., Demirdas, S., De Backer, J., De Paepe, A., Fournel-Gigleux, S., Frank, M., Ghali, N., et al. (2017). The 2017 international classification of the Ehlers–Danlos syndromes. *American Journal of Medical Genetics Part C: Seminars in Medical Genetics*, 175(1), 8-26. <https://doi.org/10.1002/ajmg.c.31552>

Matthews, M., Blandford, S., Marsden, J., & Freeman, J. (2016). The use of dynamic elastomeric fabric orthosis suits as an orthotic intervention in the management of children with neuropathic onset scoliosis: A retrospective audit of routine clinical case notes. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 11(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s13013-016-0073-z>

Mittal, N., Mina, D. S., McGillis, L., Weinrib, A., Slepian, P. M., Rachinsky, M., Buryk-Iggers, S., Laflamme, C., Lopez-Hernandez, L., Hussey, L., Katz, J., McLean, L., Rozenberg, D., Liu, L., Tse, Y., Parker, C., Adler, A., Charames, G., Bleakney, R., et al. (2021). The GoodHope Ehlers Danlos Syndrome Clinic: development and implementation of the first interdisciplinary program for multi-system issues in connective tissue disorders at the Toronto General Hospital. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s13023-021-01962-7>



- Morlino, S., & Castori, M. (2023). Placing joint hypermobility in context: traits, disorders and syndromes. *British Medical Bulletin*, 147(1), 90-107. <https://doi.org/10.1093>
- Olejárová, M. (2019). Bolesti periferních kloubů. In M. Hakl, B. Adamová, T. Gabrhelík, L. Hakl, O. Haklová, A. Javůrková, J. Kozák, E. Kynclová, J. Lejčko, B. Leštianský, I. Niedermayerová, M. Olejárová, J. Raudenská, R. Rokyta, D. Smékal, L. Součková, P. Ševčík, M. Šlachtová, & J. Urban, *Léčba bolesti a současné přístupy k léčbě bolesti a bolestivých syndromů* (3rd ed., pp. 193-199). Mladá fronta.
- Pacey, V., Tofts, L., Adams, R. D., Munns, C. F., & Nicholson, L. L. (2013). Exercise in children with joint hypermobility syndrome and knee pain: a randomised controlled trial comparing exercise into hypermobile versus neutral knee extension. *Pediatric Rheumatology*, 11(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/1546-0096-11-30>
- Palmer, S., Davey, I., Oliver, L., Preece, A., Sowerby, L., & House, S. (2021). The effectiveness of conservative interventions for the management of syndromic hypermobility: a systematic literature review. *Clinical Rheumatology*, 40(3), 1113-1129. <https://doi.org/10.1007/s10067-020-05284-0>
- Redlinger, R. E., Rushing, G. D., Moskowitz, A. D., Kelly, R. E., Nuss, D., Kuhn, A., Obermeyer, R. J., & Goretsky, M. J. (2010). Minimally invasive repair of pectus excavatum in patients with Marfan syndrome and marfanoid features. *Journal of Pediatric Surgery*, 45(1), 193-199. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2009.10.037>
- Ruiz Maya, T., Fettig, V., Mehta, L., Gelb, B. D., & Kontorovich, A. R. (2021). Dysautonomia in hypermobile Ehlers–Danlos syndrome and hypermobility spectrum disorders is associated with exercise intolerance and cardiac atrophy. *American Journal of Medical Genetics Part A*, 185(12), 3754-3761. <https://doi.org/10.1002/ajmg.a.62446>
- Scheper, M. C., Juul-Kristensen, B., Rombaut, L., Rameckers, E. A., Verbunt, J., & Engelbert, R. H. (2016). Disability in Adolescents and Adults Diagnosed With Hypermobility-Related Disorders: A Meta-Analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97(12), 2174-2187. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.02.015>
- Scheper, M. C., Keer, R., & Engelbert, R. H. H. (2018). Clinical profiling and tailored non-pharmacological treatment in hypermobility spectrum disorders/hypermobility Ehlers-Danlos syndrome. In J. W. G. Jacobs, L. J. M. Cornelissens, M. C. Veenhuizen, & B. C. J. Hamel (Eds.), *Ehlers-Danlos Syndrome: A Multidisciplinary Approach* (pp. 311-329). IOS Press BV.

- Simmonds, J. V., & Keer, R. J. (2007). Hypermobility and the hypermobility syndrome. *Manual Therapy, 12*(4), 298-309. <https://doi.org/10.1016>
- Simmonds, J. V. (2022). Masterclass: Hypermobility and hypermobility related disorders. *Musculoskeletal Science and Practice, 57*, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2021.102465>
- Smékal, D. (2006). *Funkční hodnocení pohybového systému v kinantropologických studiích: měření zkrácených svalů, funkční testy páteře a hodnocení hypermobility*. Univerzita Palackého.
- Smékal, D., & Kolář, P. (2020). Hypermobilita. In P. Kolář, *Rehabilitace v klinické praxi* (2nd ed., pp. 414-415). Galén.
- Smékal, D., & Šlachťová, M. (2019). Základy rehabilitace v léčbě bolesti. In M. Hakl, B. Adamová, T. Gabrhelík, L. Hakl, O. Haklová, A. Javůrková, J. Kozák, E. Kynclová, J. Lejčko, B. Leštianský, I. Niedermayerová, M. Olejárová, J. Raudenská, R. Rokyta, D. Smékal, L. Součková, P. Ševčík, M. Šlachťová, & J. Urban, *Léčba bolesti a současné přístupy k léčbě bolesti a bolestivých syndromů* (3rd ed., pp. 73-81). Mladá fronta.
- Smith, T. O., Easton, V., Bacon, H., Jerman, E., Armon, K., Poland, F., & Macgregor, A. J. (2013). The relationship between benign joint hypermobility syndrome and psychological distress: a systematic review and meta-analysis. *Rheumatology, 53*(1), 114-122. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/ket317>
- Tinkle, B., Castori, M., Berglund, B., Cohen, H., Grahame, R., Kazkaz, H., & Levy, H. (2017). Hypermobility Ehlers-Danlos syndrome (a.k.a. Ehlers-Danlos syndrome Type III and Ehlers-Danlos syndrome hypermobility type): Clinical description and natural history. *American Journal of Medical Genetics Part C: Seminars in Medical Genetics, 175*(1), 48-69. <https://doi.org/10.1002/ajmg.c.31538>
- Tinkle, B. T. (2020). Symptomatic joint hypermobility. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology, 34*(3). <https://doi.org/10.1016/j.berh.2020.101508>
- Tsipouras, P. (Ed.). (1993). Osteogenesis Imperfecta. In P. Beighton (Ed.), *McKusick's heritable disorders of connective tissue* (5th ed., pp. 281-314). Mosby - Year Book.
- Urban, J. (2019). Fyzikální terapie v léčbě bolesti. In M. Hakl, B. Adamová, L. Hakl, O. Haklová, A. Javůrková, J. Kozák, E. Kynclová, J. Lejčko, B. Leštianský, I. Niedermayerová, M. Olejárová, J. Raudenská, R. Rokyta, D. Smékal, L. Součková, P. Ševčík, M. Šlachťová, &

J. Urban, *Léčba bolesti a současné přístupy k léčbě bolesti a bolestivých syndromů* (3.rd ed., pp. 82-106). Mladá fronta.

Whalen, K. C., & Crone, W. (2022). Multidisciplinary Approach to Treating Chronic Pain in Patients with Ehlers–Danlos Syndrome: Critically Appraised Topic. *Journal of Pain Research*, *15*, 2893-2904. <https://doi.org/10.2147/JPR.S377790>

Zhong, G., Huang, S., Zhang, Z., Xie, Z., Liu, H., Huang, W., Zeng, X., Hu, L., Liang, H., & Zhang, Y. (2023). Diagnosis of generalized joint hypermobility with gait patterns using a deep neural network. *Computers in Biology and Medicine*, *164*, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2023.107360>

## Zoznam skratiek

ADHD	Attention Deficit Hyperactivity Disorder (porucha pozornosti s hyperaktivitou)
ADL	Activities of Daily Living (aktivity bežného života)
BJHS	Benign Joint Hypermobility Syndrome (benigný syndróm kĺbnej hypermobility)
BS	Beighton score/scale (Beightonova škála/Beightonové skóre)
DEFO	Dynamic Elastomeric Fabric Orthoses (dynamická elastomérová ortéza)
DNS	dynamická neuromuskulárna stimulácia
EDS	Ehlers-Danlos syndróm
G-HSD	Generalized Hypermobility Spectrum Disorder (generalizovaná porucha spektra hypermobility)
GJH	Generalized Joint Hypermobility (generalizovaná kĺbna hypermobilita)
HCTD(s)	Hereditary Connective Tissue Disorders (dedičné poruchy spojivového tkaniva)
HSD	Hypermobility Spectrum Disorder (porucha spektra hypermobility)
hEDS	hypermobilný typ Ehlers-Danlos syndrómu/hypermobilný Ehlers-Danlos syndróm
MCP	metacarpophalangeal (metakarpofalangeálny, metakarpofalangeálne)
PNF	proprioceptívna neuromuskulárna facilitácia
TENS	transkutánná elektrická neurostimulácia
TMK	temporomandibulárny kĺb
TrPs	trigger pointy

## **Zoznam obrázkov**

<b>Obrázok 1</b> Beightonova škála (Tinkle, 2020, p. 3) .....	13
<b>Obrázok 2</b> Posilňovacie cvičenia na svaly ramena (Liaghat et al., 2020, p. 4).....	27
<b>Obrázok 3</b> Cvičenia na koleno v neutrálnom versus hypermobilnom rozsahu (Pacey et al., 2013, p. 4).....	28
<b>Obrázok 4</b> DEFO legíny na pacientke s hEDS (Higo et al., 2022, p. 4).....	32
<b>Obrázok 5</b> Ortopedické vložky na mieru a ich vplyv na postavenie nohy (Maarj et al., 2023, p.7).....	33
<b>Obrázok 6</b> Funkčná korekcia hyperextenzie kolenného a lakt'ového kĺbu (Kobrová & Válka, 2017, pp. 129, 130).....	34

## **Zoznam tabuliek**

<b>Tabuľka 1</b> Testovanie hypermobility podľa Jandy (Janda, 2004, pp. 310-319) .....	14
<b>Tabuľka 2</b> Brightonove kritériá (Beighton et al., 2012, p. 15).....	15
<b>Tabuľka 3</b> 5-bodový dotazník (Malfait et al., 2017, p. 17) .....	15
<b>Tabuľka 4</b> Kritérium 2, príznaky A-C (Malfait et al., 2017, pp. 17-18; Tinkle, 2020, p. 6)...	16