

# Hipermobilni sindrom i posljedice te način liječenja

---

Mišlov, Tomislav

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:350974>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-21**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)







**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad broj:**

## **Hipermobilni sindrom i posljedice te način liječenja**

**Tomislav Mišlov, 3943/336**

Varaždin, studeni 2022. godine





**Sveučilište  
Sjever**

**Odjel za fizioterapiju**

**Završni rad br.**

# **Hipermobilni sindrom i posljedice te način liječenja**

**Student**

Tomislav Mišlov

**Mentor**

*dr. sc. Pavao Vlahek, dr. med.*

Varaždin, studeni 2022. godine



## SAŽETAK

Hipermobilni sindrom se definira kao povećanje opsega pokretljivosti zglobova. Ovaj pretjerani opseg pokreta nastaje zbog labavosti vezivnog tkiva, uglavnom ligamentarnog tkiva, a srž uzroka problema nalazi se u kolagenu. Naime, kako je kolagen prožet kroz cijeli ljudski organizam ovo oboljenje zahvaća više sustava pa ga nazivamo multisistemskim. Bol je glavni problem s kojim se nose oboljeli, te se ista najčešće reflektira u koljenima, kralježnici, ramenima i stopalima. Nadalje, bol je najčešći razlog zbog kojega se ovi pacijenti javljaju u zdravstvene ustanove. Kako bi im se osigurala bolja kvaliteta života treba im se pružiti kvalitetna zdravstvena skrb s naglaskom na holistički pristup. Fizioterapeuti su ti koji osmišljaju plan i program rehabilitacije zajedno s ostalim članovima tima. Kako bi tretman bio odgovarajuć baš za svakog pojedinca potrebno je napraviti cjelokupnu fizioterapijski procjenu koja uključuje razne testove i slale s kojima se mjeri razina laksativna a samim time i utvrđuje ima li osoba ili nema hipermobilni sindrom. Uz sastavnice anamneze i kliničkog pregleda potrebno je provesti određene laboratorijske testove kako bi se isključila mogućnost pogreške u postavljanju dijagnoze. Nakon sveobuhvatne procjene fizioterapeut i tim kreiraju plan i program rehabilitacije koja uključuje razne vježbe propriocepcije, jačanja muskulature, dinamičke kontrole i drugih, a sve s ciljem osiguravanja visokokvalitetnog tretmana ovog oboljenja. Nesmije se zaboraviti educirati pacijenta o njegovom zdravstvenom stanju te kako se nositi s njim jer bez visokokvalitetne edukacije rezultati neće biti zadovoljavajući.

**Ključne riječi:** hipermobilnost, hipermobilni sindrom, posljedice, liječenje

## SUMMARY

The definition of joint hypermobility syndrome is an increased range of movement within the joints. This type of increased range of movement is caused by excessive laxity of the connective tissue, mostly fibrous connective tissue, known as ligaments, but the core of the issue is the defect of collagen. Considering that collagen is located all over the human body, this type of syndrome affects several body systems meaning that it is a multisystem syndrome. The main problem for patients suffering from hypermobility syndrome is pain which mostly reflects in the knees, spine, shoulders and feet. Furthermore, pain is the main reason why patients decide to get a health check-up. In order to insure patients a better quality of everyday life, it is important to provide them proper hollistic healthcare. Physiotherapists are those who come up with the plan and rehabilitation program along with thw rest of the healthcare team. For the treatment to be matching with the patients needs, it is essential to make a complete physiotherapy assement which includes various tests and scales that help measure the level or score for ligament laxity and conclude whether the patient has hypermobility syndrome or not. Using the anamnesis and clinical check-up components, it is crucial to require laboratory tests in order to exclude a possibility of formulating a wrong diagnosis. After a comprehensive assesment, the physiotherapist and team create a rehabilitation plan and program which consists of various proprioception exercises, muscle strengthening activities and dynamic controls with the goal of securing high quality care with this syndrome. It is important to remember to educate the patient about their health condition and how to deal with it because without high quality education, the results of the treatment will be unsatisfactory.

**Key words:** hypermobility, hypermobility syndrome, consequences, treatment



## **POPIS KORIŠTENIH KRATICA**

**HEDS** – hiperobilni Ehlers-Danlosov sindrom

**BJHS/ JHS** – benigni sindrom hiperobilnosti zglobova

**HMS** – hiperobilni sindrom

**LJH** – lokalizirana hiperobilnost zglobova

**GJH** – generalizirana hiperobilnost zglobova

**EDS** – Ehlers-Danlosov sindrom

**L-HSD** – lokalizirani/ opći poremećaji spektra hiperobilnosti

**P-HSD** – periferni poremećaji spektra hiperobilnosti

**H-HSD** - poremećaji povijesnog spektra hiperobilnosti

**G-HSD** – generalizirani poremećaj spektra hiperobilnosti

**HSD** - poremećaj hiperobilnog spektra

**TMD** – temporomandibularna disfunkcija

**NSAID** – nesteroidni protuupalni lijekovi

# SADRŽAJ

1. Uvod.....	11
2. Hiperobilni sindrom.....	14
2.1.Prevalencija.....	14
2.2.Patofiziologija.....	13
2.3.Klinička slika.....	15
2.4.Dijagnostika.....	19
2.4.1. Anamneza.....	19
2.4.2. Klinički pregled.....	19
2.4.2.1.Ljestvica po Carter i Wilinon.....	21
2.4.2.2.Ljestvica po Beighton i suradnici.....	21
2.4.2.2.1. Pasivna dorzifleksija petog metakarpofalangelanog zgloba.....	22
2.4.2.2.2. Pasivna opozicija palca.....	22
2.4.2.2.3. Hiperekstenzija lakta iznad 10 stupnjeva.....	23
2.4.2.2.4. Hiperekstenzija koljena iznad 10 stupnjeva.....	24
2.4.2.2.5. Fleksija trupa u stojećem položaju.....	24
2.4.2.3.Ljestvica po Bulbena i suradnici.....	26
2.4.2.4.Brightonski dijagnostičko kriterij za hiperobilni sindrom iz 1998. godine.....	29
2.4.3. Laboratorijski testovi.....	30
2.4.4. Prognoza.....	30
2.5.Liječenje.....	31
2.5.1. Medikamenozna terapija.....	31
2.5.2. Terapija pokretom.....	31
2.5.2.1.Vježbe aktivne mobilizacije.....	31
2.5.2.2.Vježbe jačanja.....	32
2.5.2.3.Propriocepcija.....	32
2.5.2.4.Održavanje neutralnog položaja zglobova.....	33
2.5.2.5.Trening dinamičke kontrole.....	33
2.5.2.6.Kontrola pokreta.....	33
2.5.2.7.Edukacija pacijenta.....	34
3. Zaključak.....	36
4. Literatura.....	37
5. Popis slika.....	40

6. Popis tablica.....	41
-----------------------	----

# 1. UVOD

Jedno od osnovnih sposobnosti koje ljudi imaju je sposobnost fleksibilnosti. Ista je opisana kao mogućnost izvedbe najvećeg mogućeg opsega pokreta u određenom zglobu, odnosno zglobovima. Nažalost, ponekad dolazi do poremećaja koji uzrokuju povećan opseg pokreta koji prelazi fiziološke granice opisane u literaturi. Jedan od poremećaja tog spektra je i hipermobilni sindrom. Srž problematike je u vezivnom tkivu, odnosno kolagenu. Kolagen je najrasprostranjenija bjelančevina u tijelu. Čini šest posto ukupne težine tijela te je glavni strukturalni dio međustanične tvari, vezivnog, hrskavičnog i koštanog tkiva. Kolagen sintetiziraju fibroblasti u vezivnom tkivu, hondroblasti u hrskavičnom tkivu, a osteoblasti u kostima. Najzastupljeniji tipovi kolagena u ljudskom tijelu su tip jedan, dva i tri. Isti tvore niti koje oblikuju izdužene strukture u tijelu dok kolagen tip četiri oblikuje mrežaste dvodimenzionalne strukture. Kada se govori o zadaći kolagena ona je uvijek stalna i nepromjenjiva bez obzira na tip istog, a funkcija mu je davanje otpornosti tkivima u odnosu na sile koje ih pokušavaju rastegnuti. Nadalje, daje potporu koži, krvnim žilama, kostima, ligamentima, tetivama, hrskavicama. Količina kolagena koju će ljudsko tijelo proizvesti genetski je predodređena. Promjene na genima koji su odgovorni ili za stvaranje kolagena ili za njegovo ispravno funkcioniranje mogu rezultirati slabijim ili krhkijim i rastezljivim tkivima u cijelom tijelu. Kao posljedica toga nastaju određeni fizikalni nalazi i komplikacije. Ligamenti drže zglobove zajedno i spriječavaju ih da se pomaknu previše ili predaleko od normale. Kod ljudi sa sindrom hipermobilnosti zglobova ti su ligamenti labavi ili slabi. Pojava ovog medicinskog stanja je česta, prvenstveno benigna pojava u općoj populaciji. Međutim, u određenog dijela ljudi koji imaju prisutnu hipermobilnost dolazi do pojave, odnosno uzrokuje se niz kliničkih problema koji uglavnom zahvaćaju mošićno-koštani sustav, a u manjoj mjeri i izvanzglobne poremećaje. Iako se doživljava kao rijetko stanje sindrom hipermobilnosti zglobova je čest. Njegova je prevalencija u reumatološkim klinikama izrazito visoka. Prve naznake ukazuju da je to najčešće od svih reumatoloških stanja. Problem leži u općem nedostatku svijesti o sindromu, načinu njegovog prepoznavanja i posljedičnom neuspjehu da se ispravno dijagnosticira kada je prisutan. Naime, ovo je svjetski problem [1,2,6,7].

Hipermobilni sindrom (HMS) prvi put su opisali 1967. godine Krik i suradnici. Ovo kliničko stanje najčešće se pojavljuje kao obiteljska osobina i dijeli se na nekoliko nasljednih poremećaja vezivnog tkiva koji uključuju podtip hipermobilnosti Ehlers-Danlosov sindrom (hEDS) te benigni sindrom hipermobilnosti zglobova (BJHS/JHS). Nadalje, HMS može postojati samostalno ili biti dio složene dijagnoze. Za neke hipermobilnost može biti lokalizirana na nekoliko zglobova (LJH) na nekoliko zglobova. Oni s hipermobilnošću na pet ili više zglobova opisani su kao osobe s generaliziranom hipernobilnošću zglobova (GJH). Za razliku od LJH, GJH je češće nešto s čime

se rađamo i možda nasljeđujemo, iako postoje i stečeni oblici GJH (uzroci mogu biti trening kao što je ples, raširene upalne ili degenerativne bolesti zglobova, mišićno-koštanog tkiva i živaca). Postoje i druge vrste hipermobilnosti. Periferni tip je oblik koji zahvaća samo ruke i/ili stopala. Čest je u dojenčadi, male djece, kod kojih je obično blag ili nema ozbiljne posljedice. Drugi je opisan na način da je prisutan kod starijih osoba koje su izgubile hipermobilnost, a zove se povijesna hipermobilnost zglobova. Ovo medicinsko stanje kreće se od asimptomatske hipermobilnosti zglobova i GJH do hEDS kao dijela Ehlers-Danlosov sindroma (EDS). Duž tog kontinuumu spadaju poremećaju lokaliziranog općeg spektra (L-HSD), periferni poremećaj spektra hipermobilnosti (P-HSD), poremećaj povjesnog spektra hipermobilnosti (H-HSD) i generalizirani poremećaj spektra hipermobilnosti (G-HSD). Ovaj nasljedni poremećaj vezivnog tkiva opisuje se kao generalizirana artikularna hipermobilnost, sa ili bez subluksacije ili dislokacija. Također, kada se sagleda domena simptoma, prekomjerni laksitet je dominantan te prisutan u više zglobova. Nadalje, ovo zdravstveno stanje može biti i bez simptoma osim neobične pokretljivosti, ali postoji niz drugih simptoma koji proizlaze iz te pokretljivosti. Treba ih procijeniti za dijagnozu poremećaja hipermobilnog spektra (HSD) i liječiti. Trauma može biti jedan od uzroka. Mikrotrauma uključuje dislokacije, subluksacije i oštećenja vezivnog mekog tkiva (ligamenata, tetiva, mišića). Može uzrokovati akutnu bol i gubitak funkcije zgloba. Mikrotraume su ozljede koje su premale da bi se primijetile dok nastaju. S vremenom mogu učiniti osobu osjetljivom na ponovljenu ili stalnu bol, a moguća je i rana degeneracija zglobova poput osteoartritisa. Nadalje, poremećena propriocepcija bila bi još jedna od sekundarnih muskuloskeletnih manifestacija hipermobilnog sindroma. Propriocepcija je osjećaj relativnog položaja dijelova tijela i koliko je napora potrebno za kretanje, ali i ona se može s vremenom smanjiti. Nerazumijevanje gdje su zglobovi i koliko je mišićne snage potrebno za njihovo korištenje može dovesti do ciklusa koji sve više ograničava aktivnosti svakodnevnog života. Osobe s GJH često imaju druge manje mišićno-koštane fizičke osobine, koje mogu biti rezultat interakcija između mekih mišićno-koštanih tkiva i mehaničkih sila tijekom rasta. To uključuje ravna stopala (fleksibilni tip), neusklađene kosti u laktu i nožnim prstima, blagu do umjerenu skoliozu (zakrivljenost kralježnice s jedne na drugu stranu), kifoza (zakrivljenost kralježnice prema van), gornjeg dijela kralježnice i lordozu (unutarnju zakrivljenost) donjeg dijela kralježnice. Može postojati blaga povezanost s blagim smanjenjem koštane mase kao rezultat mnogih čimbenika - nedostatak propriocepcije, slabost mišića i posljedična smanjena aktivnost. Kako je riječ o kompleksnoj problematici postoji povezana problematika koja se ne temelji na mišićno-koštanom sustavu. Naime, postoji velik broj problema koji nisu izravna posljedica mehanike hipermobilnosti zglobova. Te su asocijacije vrlo stvarne; ozbiljno utječu na kvalitetu života i potrebno ih je kontrolirati kao dio liječenja. Najjače, ali ne i jedine, povezanosti koje su dosad

zabilježene su anksiozni poremećaji, ortostatska tahikardija i nizak krvni tlak, različiti funkcionalni gastrointestinalni poremećaji i disfunkcija zdjelice te mokraćnog mjehura. Ove probleme potrebno je procijeniti i liječiti kada se dijagnosticira HSD. Oboljeli se suočavaju s muskuloskeletnom boli koja se tretira putem holističkog pristupa pacijentu. Povremena bol koja se ponavlja prirodna je posljedica traume, no može se razviti kronična bol - možda zbog ponavljane aktivacije receptora boli u tkivima ili povećane osjetljivosti na bol (hiperalgezija), a moguće je i povodom oslabljene funkcije vezivnog tkiva. Kako ovo stanje može imati značajne učinke na zdravlje pojedinca, bez obzira na probleme koji se pojavljuju, važno je da se tim učincima upravlja na odgovarajući način i da se svaka osoba tretira kao pojedinac. Poremećaju hipermobilnog spektra mogu biti jednake težine, ali što je još važnije, svima je potrebno kvalitetno liječenje, validacija i njega. Unutar multidisciplinarnog tima stručnjaka, fizioterapeut ima središnju ulogu u liječenju osoba s poremećajima povezanim s hipermobilnošću [1,2,3,4,5,8].

Postoji monogobrojni znakovi i simptomi ovog medicinskog stanja koji će biti detaljnije opisani u ovom radu. Cilj ovog rada je davanje uvida u samu problematiku hipermobilnog sindroma, kliničke tegobe s kojima se oboljeli susreću te prikaz fizioterapijskog procesa liječenja ovog stanja.

## 2. HIPERMOBILNI SINDROM

Hipermobilni sindrom, poznat i kao sindrom benigne hiperpokretljivosti, bolest je vezivnog tkiva koju karakteriziraju nestabilnost zglobova, kronična bol i manje promjene na koži. Dijeli mnoge kliničke značajke s Ehlers-Danalsovog sindroma, dovoljno da ih mnogi stručnjaci smatraju jednim patofiziološkim procesom. Po određenim procjenama vjeruje se da otprilike tri posto opće populacije ima sindrom hiperaktivnosti zglobova [9].

### 2.1. Prevalencija

Izvješća o prevalenciji HMS-a moraju se promatrati s oprezom zbog varijabilnosti korištenih dijagnostičkih kriterija. Hipermobilni sindrom zabilježen je u 0,6 % do 31,5% odraslih osoba bez bolova u zglobovima, ovisno o dobi, etničkoj pripadnosti i kriterijima za procjenu hiperaktivnosti. Ovaj sindrom prevladava više među ženama nego među muškarcima [10]. Prikupljeni podaci pokazuju da bi HMS mogao bi od 1,1 puta do 5,5 puta rašireniji među osobama ženskog spola nego kod muškaraca. Ovo medicinsko stanje također je raširenije među Azijatima nego Afrikancima, te je rašireniji među Afrikancima nego među bijelcima. Djeca bez simptoma HMS-a obično imaju stope hiperaktivnosti koje su veće od onih kod odraslih (između 6,7/ i 39,6% opet ovisno o populaciji i korištenim kriterijima). Naime, hiperaktivnost se smanjuje s godinama [10,16,17].

### 2.2. Patofiziologija

Iako patofiziologija hiperaktivnog sindroma i dalje nije u potpunosti otkrivena, studije pokazuju da se hiperaktivni sindrom nasljeđuje kao autosomno dominantno svojstvo. U samoj srži problematike radi se o abnormalnosti kolagena tipa I, iako studije za identifikaciju abnormalnosti jednog gena nisu bile uspješne. Druge bolesti kolagena također su povezane s višestrukim kolagenskim ili genetskim poremećajima [10,11]. Kolagen tipa I najčešći je kolagen u ljudskom tijelu. Uz visoku vlačnu čvrstoću, kolagen tipa I obično je obilan u vezivnim tkivima kao što su tetive, ligamenti, zglobna čahura, koža, demineralizirana kost i živčani receptori. Kolagen tipa II prvenstveno se nalazi u hijalinoj hrskavici, dok se kolagen tipa III nalazi u istim tkivima kao i kolagen tipa I, ali obično u manjim količinama. Tanak i elastičan u usporedbi s kolagenom tipa I, tip II nalazi se u većim relativnim količinama u rastezljivim vezivnim tkivima, ako što su krvožilni sustav, koža i pluća [12]. U bolesnika s HMS-om povećan je omjer kolagena tipa III prema kolagenu tipa III + tip I. normalno je taj omjer 18% naprema 21%, dok je u bolesnika s HMS-om 28% naprema 46%. Elektronska mikroskopija uzorka biopsije kože pokazala je da ovi bolesnici imaju smanjen broj debelih kolagen vlakana i povećanu prevalenciju finih neorganiziranih vlakana u usporedbi s kontrolnom skupinom iste dobi. Smatra se da abnormalan

omjer kolagena tipa III prema tipu I uzrokuje smanjenu krutost tkiva koja se vidi kod pacijenata s hipermobilnim sindromom. Smanjena krutost zglobnih struktura dovodi do hipermobilnosti zglobova koja je najočitija u bolesnika s HMS-om; smanjena krutost drugih tkiva može rezultirati prolapsom koji je vidljiv u drugim organima. Na primjer, popustljivost aorte je povećana u bolesnika s HMS-om. Prolaps mitralnog zalistka je stoga uzrokovan smanjenom krutošću *chordae tendineae* koje fiziološki ograničavaju kretanje zalistaka [13,14]. Nadalje, ni živčano tkivo nije pošteđeno patofizioloških učinaka ovog medicinskog stanja. Povećana učestalost akroparastezije zabilježena je kod osoba s HMS može biti posljedica abnormalnosti u živčanom tkivu kao i okolnom vezivnom tkivu. Osobe s hipermobilnim sindromom manje su točne u izvedbi proksimalnog interfalangealnog kuta zgloba [10]. Istraživanja su pokazala da je osjećaj položaja koljena također smanjen kod ovih bolesnika. Konkretno, ispitanici s HMS-om nisu imali sposobnost lociranja zgloba na krajnjoj ekstenziji koja se nalazila u ispitanika bez simptoma hipermobilnog sindroma. Povećana pokretljivost i smanjeni osjećaj položaja zglobova mogli bi učiniti zglobove osoba s HMS-om osjetljivima na oštećenja od čega bila bi manja trauma kod osobe bez simptoma ovog sindroma [10,15].

### 2.3. Klinička slika

Osobe s HMS-om mogu imati tegobe koje traju od 15 dana do 45 godina (prosječno vrijeme iznosi 6,5 godina), a pojava simptoma može se desiti u bilo kojoj dobi od treće do sedamdesete godine života [18]. Ove osobe mogu otići liječniku ortopedu, reumatologu, pedijatru ili fizioterapeutu s bilo kojom od širokog spektra traumatskih ili netraumatskih pritužbi na bol. Shodno tome, slijedi tablični prikaz [Tablica 2.3.1.] mogućih neuromišićno-koštanih znakova za osobe s hipermobilnim sindromom.

Tablica 2.3.1. Mogući neuromišićno-koštani znakovi za osobe sa hipermobilnim sindromom. Izvor [L.N. Russek, Physical Therapy, 1999.]

AKUTNO ILI TRAUMATSKO	KRONIČNI ILI NETRAUMATSKI
Uganuća	Reumatizam mekih tkiva
Ponavljana uganuća gležnja	Tendinitis
Ruptura meniskusa	Epikondilitis
Akutne ili rekurentne dislokacije/subluksacije: ramena, patele, matakarpofalangealnog i temporomandibularnog zgloba	Sindrom rotatorne manšete
Traumatski artritis	Sinovitis



Modrice	Juvenilni epizodni sinovitis
Prijelomi	Osteoartritis
	Urođeno iščašenje kuka
	Burzitis
	Hondromalacija
	Bolovi u leđima
	Skolioza
	Fibromijalgija
	Disfunkcija temporomandibularnog zgloba
	Poremećaji kompresije živca
	Karpalni tunel
	Tarzalni tunel
	Akroparastezija
	Sindrom torakalnog izlaza
	Raynaudov sindrom
	Ravna stopala
	Nespecificirana artalgija
	Zakašnjeli motorički razvoj

Ove osobe često prijavljuju višestruke pritužbe tijekom duljeg razdoblja. Uobičajeno im nedostaju pozitivni laboratorijski nalazi koji se nalaze kod reumatološkog poremećaja i, u nedostatku radiološke promjene, upala, oteklina i smanjene pokretljivosti tipične za ortopedsku patologiju. Bolesnici s HMS-om često slabo reagiraju na oralne analgetike i protuupalne lijekove osim ako nemaju upalu zbog nedavne traume [10,13]. Oboljeli mogu imati povećanu učestalost poremećaja kompresije živaca, iako su podatci o tomu oskudni. U određenoj literaturi nalaze se informacije o prijavi akroparastezija (pretjerana parastezija u više udova) kod 57,9% od 114 pacijenta s HMS-om koje su testirali. Sindrom karpalnog tunela pronađen je kod 31,6% pacijenata, a sindrom tarzalnog tunela kod 14,0% pacijenata. Prisutna je veća učestalost parastezija među ženama nego među muškarcima. S druge strane, postoje informacije da nema razlike u neuropatijama uklještenja živaca između pacijenata s HMS-om i kontrolne skupine upućene na reumatološku kliniku. U toj studiji, koja je uključivala pacijente sa sindromom torakalnog izlaza i mišićno-koštanim tegobama, autori su otkrili da je 54,3% pacijenata s hiperobilnim sindromom imalo simptome torakalnog izlaza (u svojoj studiji nisu uspoređivali pacijente s HMS-om i pacijente bez HMS-a) [10].

Bolesnici također mogu imati posljedice HMS-a. Neki autori izvijestili su da je do 60% osoba s hipermobilnim sindromom razvilo osteoartritis za razliku od pacijenata bez HMS-a koji su pregledani u reumatološkoj klinici. Drugi su istraživači otkrili da je 24% pacijenata osteoartritisom imalo hipermobilni sindrom, za razliku od samo 8% pacijenata pregledanih zbog općih zdravstvenih stanja. Povećana učestalost osteoartritisa može biti sekundarna zbog kroničnih ili traumatskih biomehaničkih abnormalnosti ili propioceptivnih nedostataka. Čini se da su najviše pogođeni pokretni zglobovi kao što su patelofemoralni zglob i srednji dio vratne kralježnice. HMS bio je češći u bolesnika s hondromalacijom patele nego u odgovarajućim kontrolnim skupinama. Zglobna hrskavica sastoji se prvenstveno od hrskavice tipa II, a sumnja se da HMS može uključivati abnormalnost kolagena tipa II [10]. Iako su uganuća, subluksacije i iščašenja češći kod ovih bolesnika, količina oštećenja tkiva do kojih dolazi s ovim akutnim ozljedama zapravo se može smanjiti zbog povećane labavosti zglobnih struktura. Na primjer, pacijenti s HMS-om i akutnom dislokacijom patele imali su učestalost hondralne ozljede i avulzijskog prijeloma od samo 33%, dok su pacijenti bez hipermobilnog sindroma imali učestalost koja je iznosila 88% [19]. Mnogi su istraživači pronašli korelaciju između temporomandibularne disfunkcije (TMD) i HMS-a, pri čemu do 54,3% pacijenata s TMD-om pokazuje HMS. Jedna je studija također pokazala da su osobe s HMS-om imale nenormalan položaj diska i pretjerano pomicanje prednje čeljusti. Nisu svi istraživači pronašli ovu povezanost između generalizirane hipermobilnosti i TMD-a [10].

Dojenčad s HMS-om imaju veću incidenciju motoričkog kašnjenja, čak i u odsutnosti identificiranog neurološkog deficita. Među dojenčadima između osmog i četrnaestog mjeseca starosti, 30,2 onih s HMS-om imalo je motoričko kašnjenje naspram 10,9% dojenčadi bez ovog medicinskog stanja. Šest mjeseci kasnije, 75,9% dojenčadi s HMS-om više nije imalo hipermobilnost; 83,3% ove dojenčadi zaostalo je u motoričkom razvoju, dok je samo 54,5% dojenčadi koja su ostala hipermobilna zaostalo. U dobi od pet godina, djeca koja su imala hipermobilnost i motorički zaostatak u dobi od 18 mjeseci bila su tri puta vjerojatnija od druge djece da imaju motoričko kašnjenje. Druga izvješća su pokazala da nema motoričkog kašnjenja u osnovnoškolske djece s hipermobilnim sindromom [20,21,22].

Ljudi s HMS-om imaju veću vjerojatnost (69,3%) da će imati anksiozne poremećaje nego usporedne skupine s reumatološkim stanjima (22,0%) ili skupine s drugim kroničnim medicinskim stanjima (21,3%). Učestalost anksioznih poremećaja među osobama s hipermobilnim sindromom bila je tri puta veća kada je bio prisutan prolaps mitralnog zalistka, koji je čest nalaz kod ovih bolesnika. Anksioznost također može biti posljedica percepcije nestabilnosti zgloba i čestih bolova i ozljeda bez razumljivog prethodnika. Visoka učestalost psiholoških poremećaja u osoba s HMS-om slična je onoj uočenoj kod fibromijalgije. Devedeset posto osoba s HMS-om i fibromijalgijom

prijavilo je poremećaje spavanja. Budući da se čini da su HMS i fibromijalgija povezani, uzroci psiholoških poremećaja kod ljudi s HMS-om mogu biti slični onima predloženim za fibromijalgiju: abnormalnosti u metabolizmu serotonina, obrasci spavanja u fazi IV i razine supstance P,22,69 ili perceptivna hipervigilacija [10,23]. Ostali sistemski pronalasci visoko su povezani s HMS-om. Prolaps mitralnog zalistka je tri puta češći u bolesnika koji imaju hipermobilni sindrom nego u drugih bolesnika i može biti prisutan u do jedne trećine svih pojedinaca s HMS-om. Prolaps maternice također je češći, isto tako i rektalni prolaps te trbušne kile. Neki autori spominju povećanu učestalost varikoznih vena kao i povećanje pojave modrica. Povećanu elastičnost kože i smanjenu debljinu kože također je zabilježena od strane znanstvene zajednice[10,18,24,25].

Neki autori navode morfološke razlike u ispitanika s HMS-om: raspon ruku veći od visine, široko postavljene oči, kljunast nos, tanki prsti. Međutim, studije koje posebno isključuju osobe s Marfanovim ili Ehlers-Danlosovim sindromom (kao što je navedeno u dijagnozi) obično ne pokazuju morfološke razlike [14].

Širok je spektar simptoma i posljedica koje nosi hipermobilni sindrom. Bol i ukočenost u zglobovima i mišićima - osobito pred kraj dana i nakon tjelesne aktivnosti jedan su od teškoća s kojima se susreću ovi pacijenti. Krepitacije, bol u leđima i vratu, umor (umorni ekstremiteti), posebice bol noću koja vrlo često remeti san pojedinca, loša koordinacija, ponavljajuće dislokacije zglobova – kao što je dislocirano rame, ponavljajuće ozljede mekog tkiva – kao što su uganuća i sportske ozljede također su jedni od svakodnevnih problema ovih osoba. Nadalje, postoje brojni drugi simptomi povezani sa slabostima vezivnog tkiva u cijelom tijelu. Neki od ovih simptoma opisani su u nastavku [31].

HMS može uzrokovati simptome koji utječu na probavni sustav, jer mišići koji istiskuju hranu kroz probavni sustav mogu oslabiti. To može uzrokovati niz problema, uključujući:

- gastroezofagealna refluksna bolest, gdje želučana kiselina curi iz želuca u jednjak, uzrokujući simptome poput žgaravice.
- gastropareza – gdje želudac ima poteškoća s pražnjenjem svog sadržaja u tanko crijevo, što može uzrokovati nadutost i mučninu.
- konstipacija
- sindrom iritabilnog crijeva - poremećaj koji utječe na probavni sustav, uzrokujući bol u truhu, proljev i zatvor.

Sindrom posturalne ortostatske tahikardije. HMS također može uzrokovati abnormalnosti u dijelu živčanog sustava koji kontrolira tjelesne funkcije poput otkucaja srca, te dovesti do pada krvnog

tlaka na nisku razinu prilikom ustajanja ili sjedanja, a posljedica toga može biti mučnina, vrtoglavica i znoj. Također, nije isključena mogućnost nesvjestice. Osjećaj tjeskobe, ljubičasti natečeni prsti i stopala jedni su od posljedica ovog stanja [31].

## **2.4. Dijagnostika**

Hipermobilni sindrom dijagnosticira se kliničkim pregledom i laboratorijskim testovima koji se koriste za isključivanje drugih poremećaja koji mogu uzrokovati hipermobilnost više zglobova. Najčešće korištene dijagnostičke kriterije opisali su Beighton i suradnici na temelju modifikacije ljestvice koju su predložili Carter i Wilkinson. Ješ jednu kriteriju opisali su Bulbena i suradnici u kojoj su uspoređivali prijašnje kriterije zajedno s hipermobilnošću dodatnih zglobova i drugim karakteristikama kao što je lako stvaranje modrica. Procijenili su sposobnost svakog kriterija da se koristi za predviđanje prisutnosti HMS-a.

### **2.4.1 Anamneza**

Anamneza i klinički pregled ključne su funkcije zdravstvenih djelatnika u otkrivanju zdravstvenih problema pacijenata. Ispravna procjena i predaja ovih informacija preduvjeti su za specifičnu i ekonomičnu dijagnostiku te samu terapiju. Sama primopredaja informacija može se izvršiti u usmenom, pisano analogom ili digitalnom obliku. Pregled i dokumentiranje treba se provoditi prema redoslijedu koji je naveden za svakog pacijenta kako bi se izbjegle pogreške. Novi digitalni programi pomažu u postizanju ovog cilja, ali u velikom broju slučajeva to oduzima vrijeme liječnika i odvaja ga od pacijenta. Medicinski djelatnici, kao što su liječnici, fizioterapeuti i medicinske sestre trebali bi zajedno provoditi proces prikupljanja informacija te ih međusobno podijeliti to dovodi do jedinstvene i isplative dijagnostike i terapije [29].

### **2.4.2. Klinički pregled**

Klinički pregled je proces procjene objektivnih anatomskih nalaza korištenjem promatranja, palpacije, perkusije i auskultacije. Dobivene informacije moraju se promišljeno integrirati s pacijentovom poviješću i patofiziologijom. Štoviše, to je jedinstvena situacija u kojoj i pacijent i liječnik ili fizioterapeut razumiju da je namjera interakcije dijagnostička i terapijska. Fizikalni pregled, promišljeno obavljen trebao bi dati 20% podataka potrebnih za dijagnozu i liječenje pacijenta. Gotovo bez iznimke, neka povijest o pacijentu dostupna je u vrijeme kliničkog pregleda. Rijetko, možda nema povijesti ili u najboljem slučaju postoje kratki zapisi akutnih događaja. Relevantne informacije za klinički pregled mogu se prikupiti promatranjem govora, gesta, navika, hoda i manipulacije crtama lica i ekstremitetima. Interakcije s rodbinom često otkrivaju mnoge važne informacije. Pregled se može obaviti u bolničkoj sobi ili ambulanti iako postoje slučajevi gdje će ga se izvesti i na nekoj drugoj lokaciji. Budući da okolina utječe na kvalitetu fizikalnog pregleda, potrebno je osigurati tišinu i privatnost. Potpuni pregled trebao bi se odvijati

na pravilan način uz minimalno pomicanje položaja od strane pacijenta. S druge strane, zdravstveni djelatnik koji izvodi pregled mora moći utvrditi integritet različitih organskih regionalnih pregleda. Kod pregleda anatomskih regija, promatrač mora biti svjestan pojave bilo koje abnormalnosti i na vrijeme preispitivati morfološke aspekte abnormalnosti i njezino kliničko značenje. Klinički značajan fizikalni pregled je fleksibilan entitet koji bi trebao varirati s potrebama pacijenta. Periodični pregledi za procjenu zdravlja moraju biti sveobuhvatni, kao i većina bolničkih pregleda. Pri samom početku pregleda, pacijentu se treba pristojno obratiti i zamoliti ga da izvede potrebne manevre pregleda, što je tehnika koja je mnogo poželjnija od imperativnog jezika poput “Želim da...”. pacijente treba pripremiti na neugodne dijelove pregleda. Osim objašnjenja, tijekom pregleda nije potrebno održavati kontinuirani razgovor s pacijentom. Izbjegava se mogućnost posramljivanja pacijenta u bilo kojoj situaciji, odnosno dijelu razgovora. Pacijentu može koristiti kratki sažetak relevantnih nalaza i može mu trebati uvjerenje o tome što je pronađeno, a što nije [30]. Osnovni zadatak prilikom kliničkog testiranja ovog oboljenja je mjerenje opsega pokreta u zglobovima. Zdravstveni djelatnik koji provodi testiranje može koristiti testove ili upitnike koji svojim rezultatom daju informaciju o laksatitetu. Sljedeći slikovni prikaz [Slika 2.4.2.1.] daje uvid u jedan od znakova hipermobiliteta koji se može detektirati tijekom kliničkog pregleda.

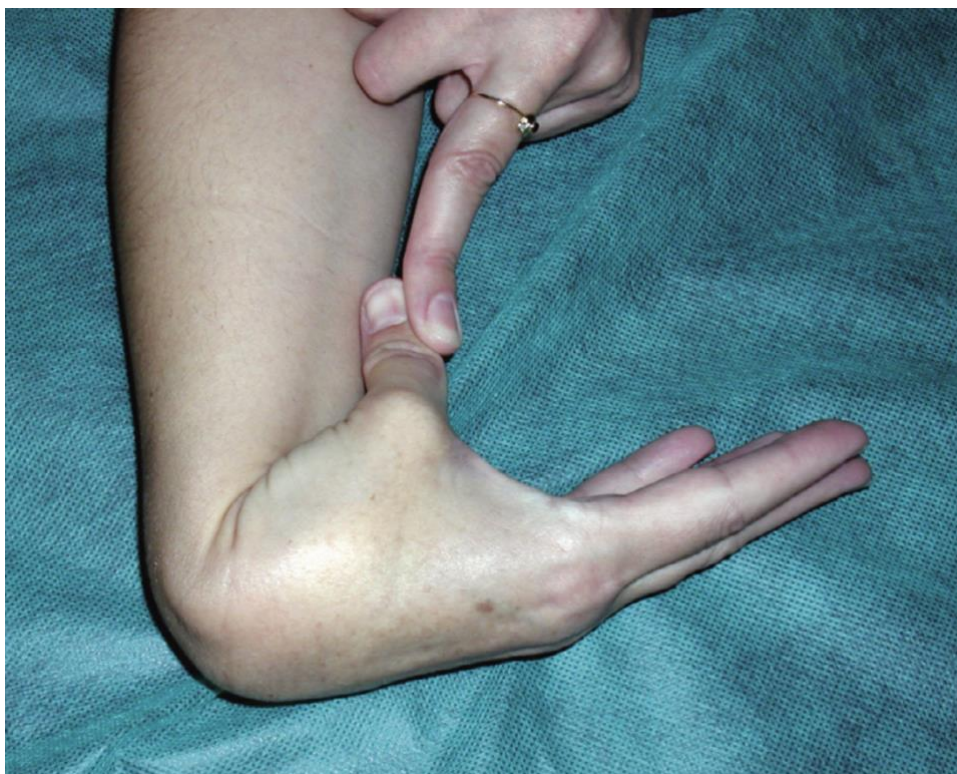


*Slika 2.4.2.1. Razlika između osobe sa neutralnim stavom i osobe s hipermobilnim sindromom*

Izvor: [<https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/21763-joint-hypermobility-syndrome>]

#### **2.4.2.1. Ljestvica po Carter i Wilinon**

Carter i Winkinson predložili su prvu ljestvicu za ocjenjivanje sindroma hipermobilnosti, u kojoj se jedan bod davao ako je pacijent mogao učiniti svaki od sljedećih pokazatelja HMS-a: pasivna opozicija palca na volarnu stranu zapešća [Slika 2.4.2.1.1.],



*Slika 2.4.2.1.1. Pasivna opozicija palca na volarnu stranu zapešća*

Izvor: [<https://hrcak.srce.hr/file/184229>]

pasivna hiperekstenzija prstiju i zapešća tako da prsti leže paralelno s podlakticom, hiperekstenzija lakta iznad 10 stupnjeva, hiperekstenzija koljena iznad 10 stupnjeva, te pretjerana dorzalna fleksija i everzija stopala. Predložili su da rezultat 3/5 ili viši ukazuje na hipermobilni sindrom [27].

#### **2.4.2.2. Ljestvica po Beighton i suradnici**

Beighton i suradnici modificirali su prije navedene kriterije, dajući dijagnostičke kriterije koji se danas najčešće koriste i koji se još uvijek smatraju mjerilom za predložene ljestvice. Beightonova ljestvica daje pacijentu jedan bod za svaku sljedeću karakteristiku: pasivna dorzifleksija petog metakarpofalangealnog zgloba više od 90 stupnjeva [Slika 2.4.2.1.], pasivna opozicija palca na volarnu stranu zapešća iste ruke [Slika 2.4.2.2.], hiperekstenzija lakta iznad 10

stupnjeva [Slika 2.4.2.3.], hiperekstenzija koljena iznad 10 stupnjeva [Slioka2.4.2.4.] i fleksija trupa koja omogućuje da dlanovi budu ravno postavljeni na pod [Slika 2.4.2.5.]. Prije navedeni testovi koriste se u svrhu fizioterapijske procjene te ih provodi liječnik ili fizioterapeut.

#### 2.4.2.2.1. Pasivna dorzifleksija petog metakarpofalangealnog zgloba

Dlan i podlakticu osloniti na ravnu površinu s laktom savijenim pod 90 stupnjeva, ako se metakarpofalangealni zglob petog prsta može hierekstendirati više od 90 stupnjeva u odnosu na dorzum šake, test se smatra pozitivnim te se dodjeljuje jedan bod.



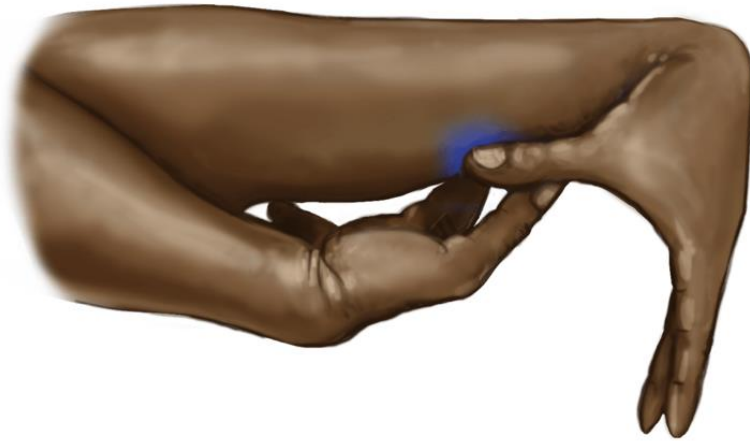
Slika 2.4.2.2.1.1. Pasivna dorzifleksija petog metakarpofalangealnog zgloba

Izvor: [<https://www.ehlers-danlos.com/assessing-joint-hypermobility/>]

#### 2.4.2.2.2. Pasivna opozicija palca

Test se izvodi na način da su ruke ispružene naprijed, ispred tijela, ali sa šakom u pronaciji, u slučaju da se palac može pasivno pomaknuti da dotakne ipsilateralnu podlakticu, to se smatra pozitivnim rezultatom od jedan bod.



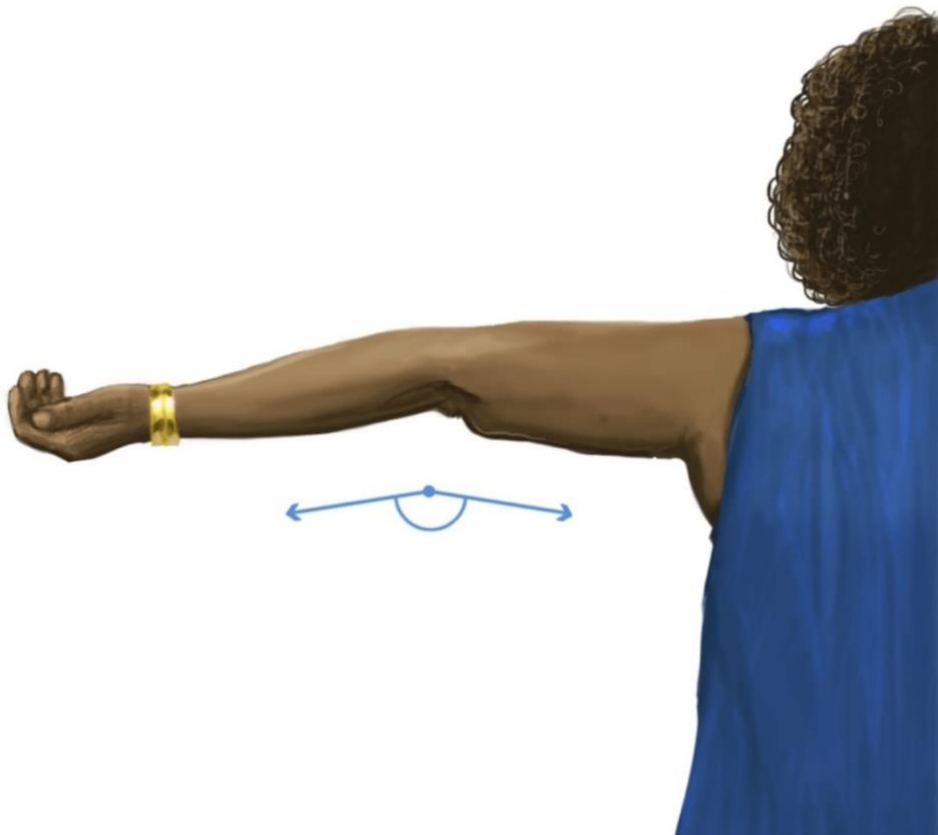


*Slika 2.4.2.2.2.1. Pasivna opozicija palca*

Izvor: [<https://www.ehlers-danlos.com/assessing-joint-hypermobility/>]

#### **2.4.2.2.3. Hiperekstenzija lakta iznad 10 stupnjeva**

Izvedba testa: S rukama ispruženim u stranu i šakom u supiniranom položaju. Ako se lakat ekstendira više od 10 stupnjeva, test se smatra pozitivnim te se dodjeljuje jedan bod.



*Slika 2.4.2.2.3.1.. Hiperekstenzija lakta više od 10 stupnjeva*

Izvor: [<https://www.ehlers-danlos.com/assessing-joint-hypermobility/>]



#### 2.4.2.2.4. Hiperekstenzija koljena više od 10 stupnjeva

Osoba se nalazi u stojećem položaju s koljenima zaključanim u genu recurvatum, te ako se koljeno ekstendira više od 10 stupnjeva, rezultat testiranja smatra se pozitivnim koji daje jedan bod.



*Slika 2.4.2.2.4.1. Hiperekstenzija koljena više od 10 stupnjeva*

Izvor: [<https://www.ehlers-danlos.com/assessing-joint-hypermobility/>]

#### 2.4.2.2.5. Fleksija trupa u stojećem položaju

Osoba je u stojećem položaju, noge su u potpunosti ekstenzirane, koljena zaključana, stopala su spojena. Ako se pacijent može sagnuti prema naprijed kako bi cijeli dlan obje ruke stavio ravno na pod ispred stopala, to se smatra pozitivnim rezultatom od 1 bod.



Slika 2.4.2.2.5.1. Fleksija trupa u stojećem položaju

Izvor: [<https://www.ehlers-danlos.com/assessing-joint-hypermobility/>]

Beighton i suradnici ocjenjivali su svaki ud zasebno za prve četiri karakteristike, generirajući mogući rezultat do devet. Kasniji istraživači ponekad su kombinirali desnu i lijevu stranu [Tablica 2.4.2.2.1.], generirajući mogući rezultat do pet. Ne postoji univerzalni dogovor o pragu za HMS; neki istraživači koriste ocjenu na Beightonovoj ljestvici od 5/9, drugi koriste ocjenu na Beightonovoj ljestvici od 6/9, a treći koriste modificiranu ocjenu na istoj skali od 3/5 [10]. Određivanje Beighton *skora* izrazito je bitno za postavljanje dijagnoze. Prvi korak je izračunati sam krajnji rezultat ove ljestvice, koji je mjera generalizirane labavosti zglobova. Fizioterapeut kao zdravstveni stručnjak izvodi pet manevara koji su opisani u tablici koja slijedi te se oni mogu izvršiti za 45 do 60 sekundi. Većina bolesnika ima simetričnu labavost zglobova. Korištenje ove skale pomaže zdravstvenim stručnjacima da razlikuju HMS od drugih poremećaja vezivnog tkiva [28].

Tablica 2.4.2.2.1. Beightonova ljestvica za hiperobilnost (0-9). Izvor: [<http://hrcak.srce.hr/file/184229>]

Sposobnost	desno	lijevo
Pasivna dorzifleksija petog metakarpofalangealnog zgloba > 90 stupnjeva	1	1
Opozicija palca na volarnu stranu zapešća iste ruke	1	1
Hiperekstenzija lakta > 10 stupnjeva	1	1
Hiperekstenzija koljena > 10 stupnjeva	1	1
Dlanovima dotaknuti pod sa ekstenziranom koljenima	1	
UKUPNO	9	

### 2.4.2.3. Ljestvica po Bulbena i suradnici

Bulbena i suradnici usporedili su skalu hipermobilnosti koju su predložili Carter i Wilkinson, modificiranu skalu Beightona i suradnika te skalu os 11 točaka koju je predložio Rote. Uz ostale kriterije, Bulbena i suradnici odredili su koji kriteriji najjasnije razlikuju pojedince s HMS iz kontrolne skupine pacijenata bez HMS-a koji su pregledani u reumatološkoj ambulanti. Bulbena i suradnici otkrili su da je svaki od rezultata u visokoj korelaciji s ostalim rezultatima. Provodeći klaster analizu, uspjeli su identificirati 10 kriterija koji najbolje predviđaju HMS. Učestalost pozitivnih kriterija kod pacijenata za koje je utvrđeno da imaju HMS prikazana je u tablici koja slijedi [Tablica 2.4.2.3.1.].

Tablica 2.4.2.3.1. Deset mišićno-koštanih karakteristika najčešćih u sindromu hipermobilnosti. Izvor [L.N. Russek, Hypermobility Syndrome, Physical Teraphy, br. 79, lipanj 1999., str. 591-599]

KARAKTERISTIKE	INCIDENCIJA KOD 114 OSOBA S HMS
Pretjerana dorzalna fleksija gležnja i everzija stopala <sup>a</sup>	94%
Ekstenzija metakarpofalangealnog zgloba prstiju više od 90 stupnjeva <sup>a,b</sup>	93%
Abdukcija palca na podlakticu <sup>a,b</sup>	92%
Hipermobilnost patele	89%
Pretjerana vanjska rotacija ramena	84%
Pretjerana abdukcija kuka	78%
Hiperekstenzija koljena više od 10 stupnjeva <sup>a,b</sup>	77%
Hiperekstenzija lakta više od 10 stupnjeva <sup>a,b</sup>	75%
Ehimoza	63%

Ekstenzija prvog metatarzofalangealnog zgloba iznad 90 stupnjeva	61%
--	-----

a – ove su karakteristike uključene u Carterov i Wilkinsonov dijagnostički test (osim što su Carter i Wilkinson testirali ekstenziju petog prsta i zgloba, tako da su prsti paralelni s podlakticom umjesto ekstenzije metakarpofalangealnog zgloba nakon 90 stupnjeva).

b – te su karakteristike uključene u dijagnostički test Beightona i njegovih kolega uz dodatak pretjerane fleksije trupa.

Nekoliko, ali ne svi, uobičajeni nalazi uključeni su u kriterije Cartera i Wilkinsona te kriterije Beightona i njegovih kolega. Bulbena i suradnici također su predložili da postoje različiti granični kriteriji za žene i muškarce, budući da žene uobičajeno imaju pozitivnije znakove od muškaraca [10].

U sljedećem tabličnom prikazu [Tablica 2.4.2.3.2.] prikazani su kriteriji za svaku od prije navedene tri ljestvice. Istraživači i kliničari ne samo da se nisu uspjeli složiti oko jedne ljestvice, već se također nisu uspjeli složiti oko specifičnog graničnog kriterija za HMS u ovim ljestvicama. Bulbena i tim pronašli su vrlo dobru istodobnu i prediktivnu valjanost za dijagnozu HMS-a korištenjem pet do devet karakteristika na Beightonovoj ljestvici, tri do pet karakteristika na Carterovoj i Wilkinsonovoj ljestvici i pet do 10 karakteristika za žene i četiri do 10 karakteristika za muškarce na Bulbeninoj ljestvici. Rezultat Bulbenine ljestvice pružio je najbolju mogućnost razlikovanja osoba s HMS-om od onih koji nemaju HMS [26].

Tablica 2.4.2.3.2. Kriterij za hiperobilni sindrom definiran po Beighton i sur., Carter i Wilkinson, te Bulbena i suradnici. Izvor: [L.N. Russek, Examination and treatment of a patient with hypermobility syndrome, Physical Therapy, br. 80, travanj 2000., str., 386-398]

	Kriterij	Beighton	Carter and Wilkinson	Bulbena i sur.
palac	Opozicija na nadlakticu	X <sup>a</sup>	X <sup>a</sup>	X <sup>b</sup>
Metakarpofalangealni zglob	Hiperekstenzija	X <sup>c</sup>	X <sup>d</sup>	X <sup>c</sup>
Lakat	Hiperekstenzija jednaka ili viša od 10 stupnjeva	X	X	X

Hiperekstenzija koljena	Hiperekstenzija jednaka ili viša od 10 stupnjeva	X	X	
Trup	Fleksija do položaja dlanova ravno na pod u stojećem položaju	X		
Gležanj	Pretjerana dorzalna fleksija i everzija <sup>e</sup>		X	X
Rame	Vanjska rotacija veća od 85 stupnjeva od normale			X
Kuk	Abdukcija jednaka ili veća od 85 stupnjeva			X
Patela	Lako se pomiče u stranu			X
Metatarzofalang ealni zglob	Dorzifleksija jednaka ili veća od 90 stupnjeva			X
Fleksija koljena	Peta u kontaktu sa stražnjicom			X
Ekhimoze	Ekhimoze nakon minimalne traume			X
	Ukupni mogući bodovi	9 <sup>f</sup>	5	10
	Minimalni bodovi za HMS <sup>g</sup>	5/9	3/5	5/10 žene 4/10 muškarci

a – opozicija palca do doticaja podlaktice

b – opozicija palca unutar 21 milimetar od podlaktice

c – hiperekstenzija petog metakarpofalangealnog zgloba do 90 stupnjeva

d – hiperekstenzija prstiju i zapešća tako da su prsti paralelni s podlakticom

e – nije utvrđen određeni raspon

f – desna i lijeva strana računaju se zasebno za palac, metakarpofalangealni zglob, lakat i koljeno, što daje mogućih ukupno 9 bodova

g – iz Bulbena i sur.

Kako bi se još preciznije kvantificirala hipermobilnost, pojedini autori predlažu kontroliranu hiperekstenziju petog prsta pomoću hiperekstenzometra (mehanički uređaj koji hiperekstenzira metakarpofalangealni zglob pomoću kontrolirane sile) i drugih mjernih uređaja koji koriste kontroliranu silu za primjenu pasivnog pritiska. Međutim, postoje naznake da globalne mjere imaju veću osjetljivost za identifikaciju osoba s HMS-om nego izolirane hiperekstenzometrijske mjere. Simptomi nisu u izravnoj korelaciji s brojem zahvaćenih zglobova, to jest, pojedinci s marginalnim rezultatima na ovim testovima mogu imati više simptoma nego pojedinci s visokim rezultatima [10].

#### 2.4.2.4. Brightonski dijagnostički kriterij za hipermobilni sindrom iz 1998. godine

Brightonski kriteriji uzimaju u obzir Beightonov rezultat, ali također uzimaju u obzir i druge simptome, kao što su bolovi u zglobovima i iščašeni zglobovi te koliko dugo su prisutni. Postoje glavni i sporedni iliti veliki i mali Brightonski kriteriji koji su prikazani u tablici koja slijedi [Tablica 2.4.2.4.1.], [28].

Tablica 2.4.2.4.1. Brightonski dijagnostički kriterij. Izvor: [M.R.Simpson, Benign joint hypermobility syndrome: evaluation, diagnosis and management, Journal of osteopathic medicine, br. 106, rujan, 2006.]

BRIGHTON KRITERIJ	
VELIKI KRITERIJI	
Beighton rezultat jednak ili veći do četiri	
Artralgiya u trajanju duže od tri mjeseca na četiri ili više zgloba	
MALI KRITERIJI	
Beighton rezultat manji od četiri	
Artralgiya kraća od tri mjeseca na jednom do tri zgloba ili spondiloza/ spondilitis/ spondilolisteza	

Dislokacija ili subluksacija na više od jednomu zglobu, ili na jednom zglobu više puta
Tri ili više lezija mekog tkiva (epikondilitis, tenisinovitis, burzitis)
Marfanoidni habitus (visok, vitak, raspon veći od visine (omjer veći od 1.03 ), gornji segment manji od donjeg (omjer manji od 0.89), arahnodaktilija)
Očni znakovi: spuštene kapci, kratkovidnost, antimon-goloidna kosost
Proširene vene, kila ili prolaps maternice ili rektuma
Prolaps mitralnog zalistka
<b>ČIMBENICI ZA POSTAVLJANJE DIJAGNOZE</b>
Bilo što od sljedećeg;
- Dva velika kriterija
- Jedan veliki plus dva mala kriterija
- Četiri mala kriterija
- Dva mala kriterija i nedvosmisleno pogođen prvi srodnik u prvom koljenu u obiteljskoj povijesti

### 2.4.3. Laboratorijski testovi

Za pacijente s bolnim ili otečenim zglobovima važno je isključiti upalne, infektivne i autoimune uzroke. Obrada može uključivati kompletnu krvnu sliku, brzinu sedimentacije eritrocita, reumatoidni faktor, test antinuklearnih antitijela, razine komplemenata u serumu (C3, C4, CH50) i razine serumskog imunoglobulina (IgG, IgM, IgA). Svaki od ovih rezultata testa koji nije unutar normalnog referentnog raspona ukazuje na alternativnu dijagnozu. Ponekad pacijenti s HMS-om imaju izljev, ali aspirat zgloba pokazuje neupalni obrazac iritacije meniskusa i hrskavice [28]. Povećana razgradnja hrskavice kolagenazom i proteazom koja se vidi kod osoba sa reumatoidnim artritismom ne vidi se kod osoba koje boluju od hiperobilnog sindroma. Ako pacijent ima Ehlers-Danalsov ili Marfanov sindrom, oba su nasljedni poremećaji vezivnog tkiva s povezanom hiperobilnošću zglobova, dijagnoza HMS-a je isključena. Osteogenesis imperfecta još jedan je od poremećaja kolagena koji bi možda trebalo isključiti, iako pacijenti s ovim poremećajem često pokazuju hiperobilnost zglobova. Sistemski eritematozni lupus, polimijelitis, tabes dorsalis, myotonia congenita i neka neurološka stanja također su isključeni [10].

### 2.4.4. Prognoza

Prognoza za pacijente s hiperobilnim sindromom je dobra zahvaljujući neprogresivnoj prirodi sindroma i smanjenoj labavosti zglobova te simptomima koji se javljaju s godinama. Međutim, pacijenti moraju biti svjesni mogućih posljedica koje su češće povezane s HMS. Te posljedice uključuju akutnu ozljedu ligamenata i mekih tkiva, ozljede povodom prekomjernog

opterećenja, nestabilnost zgloba, moguće povećanje broja prijeloma i skolioza te povećanu učestalost prolapsa maternice i rektuma. Osim prije navedenoga, ovi pacijenti mogu biti predisponirani za osteoartritis zbog godina prekomjerne pokretljivosti zglobova. Također, prikazana je povezanost HMS i paničnog poremećaja. Unatoč ovim posljedicama, pacijenti bi trebali ostati što je moguće aktivniji. Promjena načina vježbanja može izbjeći kroničnu bol u zglobovima. Dobre strategije treninga uključuju spor, discipliniran trening, ispravnu biomehaniku i učinkovitu propriocepciju [28].

Moguće komplikacije HMS-a naglašavaju važnost postavljanja rane dijagnoze i edukacije bolesnika.

## **2.5. Liječenje**

Dugoročno liječenje HMS-a obično se usredotočuje na modifikaciju aktivnosti, osobito ako izazivaju simptome. Pretjerano kretanje zglobova povezano je sa razvojem simptoma s hiperobilnim sindromom. Često su energične i ponavljajuće aktivnosti bile ciljane kao otegotni čimbenici. Pretreniranost, loš tempo, previše izvođenja ili atletskih natjecanja i fokusiranje na fleksibilnost zglobova umjesto na stabilnost mogu povećati bolove u zglobovima i rizik od ozljeda. Ako izbjegavanje ovih aktivnosti nije prihvatljiva opcija za pacijente, zdravstveni djelatnici mogu pokušati s drugim pristupima. Nesteroidni protuupalni lijekovi (NSAID) jedni su od mogućnosti tretmana. Također, početak programa jačanja kako bi se osigurala mišićna stabilnost i stabilizacija zgloba može biti od koristi. Tehnike istezanja koje su usmjerene na izolaciju skraćenih mišića bez opterećenja okolnih zglobova mogu smanjiti simptome poboljšanjem ravnoteže i kontrole [26,32].

### **2.5.1. Medikamentozna terapija**

Za akutne simptome često se koriste nesteroidni protuupalni lijekovi ili acetaminofen. Smatra se da tegobe na zglobovima kod ovih pacijenata nisu posljedica upale, pa se osporava upotreba NSAID-a, te tu dolazi do sudara mišljenja. Neki autori preporučuju primjenu NSAID, dok drugi autori navode da uporaba ovih lijekova nije ni praktična niti učinkovita. Za umjerenu ili jaku bol, odmor i suzdržavanje od napornih aktivnosti mogu poboljšati simptome. Nadalje, fizikalna terapija i zaštita zglobova jedni su od rješenja u liječenju hiperobilnog sindroma [11,28].

### **2.5.2. Terapija pokretom**

Postoje mnogi aspekti liječenja sindroma hiperobilnosti, ali poboljšanje zdravlja zglobova je prioritet. Cilj fizikalne terapije kod sindroma hiperobilnosti je pristup mišićnoj inhibiciji, atrofiji i smanjenoj kontroli zglobova uzrokovanoj bolovima u zglobovima te boli. Drugi važan korak u liječenju je sama edukacija pacijenta. Bez odgovarajuće edukacije pacijenti će



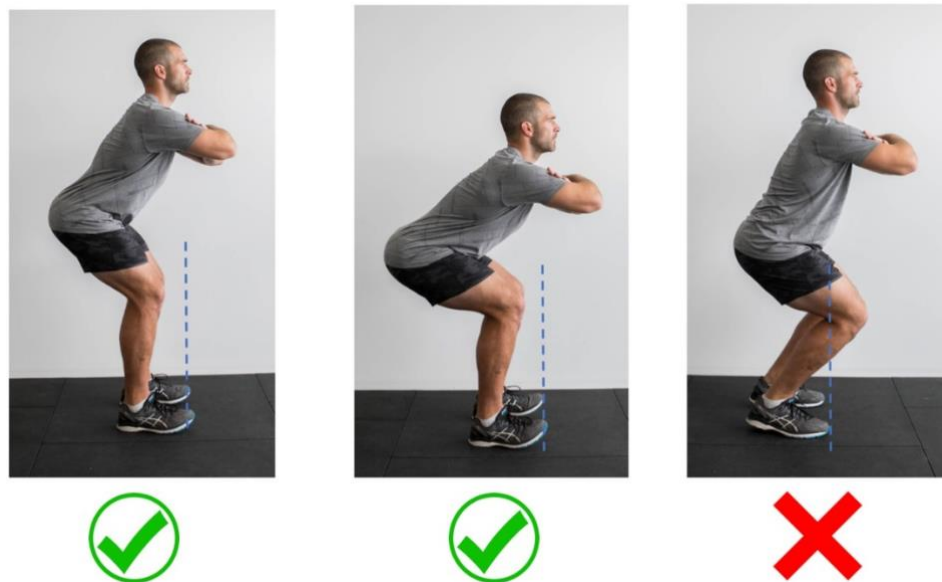
nastaviti prelaziti normalan raspon zglobova, a njihov ekstremni raspon može uzrokovati nestabilniji zglob. Umor, anksioznost i depresija ponekad su povezani s HMS-om i mora se pokušati poboljšati kvaliteta života ovih osoba. Potrebno je poticati aktivan način života, kao na primjer, davanje plana treninga koji će osoba izvesti barem tri puta tjedno [3,33].

### 2.5.2.1. Vježbe aktivne mobilizacije

Krugovi ramenima, krugovi rukama, rotacije vrata, laterofleksije vrata, krugovi zapešća, laterofleksija kralježnice, rotacije u torakalnom segmentu tijela u sjedećem položaju. Vježbe zatvorenog kinetičkog lanca dobre su vježbe u mnogočemu: može se smanjiti opterećenje ozlijeđenih ligamenata, povećati proprioceptivnu povratnu spregu i optimizirati rad mišića [3].

### 2.5.2.2. Vježbe jačanja

Slabost mišića čest je klinički nalaz, osobito u prisutnosti boli, a utvrđeno je da se javlja u ekstenzorima koljena i u manjoj mjeri u fleksorima koljena u djece i odraslih s HMS-om. Stabilizacija mišića oko hipermobilnih zglobova može biti učinkovita za podršku zglobovima tijekom pokreta ili može smanjiti bol. Ove vježbe uključuju čučnjeve [Slika 2.5.2.2.1.], mijenjanje položaja iz sjedećeg u stojeći, iskorake lagane skokove, skip i druge. Prilikom provedbe treninga potrebno je unaprijed odrediti trajanje i broj ponavljanja. Na primjer, 30 sekundi ili 3 serije po 10 ponavljanja s definiranom pauzom između serija [3,33].



*Slika 2.5.2.2.1. Pravilna izvedba čučnja*

Izvor: [<https://subiaco-physiotherapy.com.au/four-key-components-to-a-perfect-squat/>]

### 2.5.2.3. Propriocepcija

Normalno kretanje oslanja se na složenu integraciju propriocepcije, kinestezijske i motoričke kontrole. Poznato je da osobe s HMS-om imaju deficit u proprioceptivnoj kontroli u smislu osjećaja položaja

zgloba. Smanjeni osjećaj položaja zgloba učinit će pacijenta još ranjivijim na oštećenje. Smanjena osjetna povratna informacija može dovesti do usvajanja biomehanički neispravnih položaja udova, što dovodi do abnormalnih položaja. Koordinacija i vježbe ravnoteže mogu poboljšati propriocepciju. Vježbe na balansnoj podlozi [Slika 2.5.2.3.1.], dvije do tri minute, lagani skokovi na trampolinu (30 ponavljanja), hodanje zatvorenih očiju, balansiranje na jednoj nozi, kotrljanje lopte jednom nogom, pregib na jednoj nozi naprijed ili natrag (oči otvorene ili zatvorene) jedne su od vježbi izbora [3,34].



*Slika 2.5.2.3.1. Vježba na balansnoj podlozi*

Izvor: [<https://www.physio.co.uk/treatments/physiotherapy/balance-exercises.php>]

#### **2.5.2.4. Održavanje neutralnog položaja zglobova**

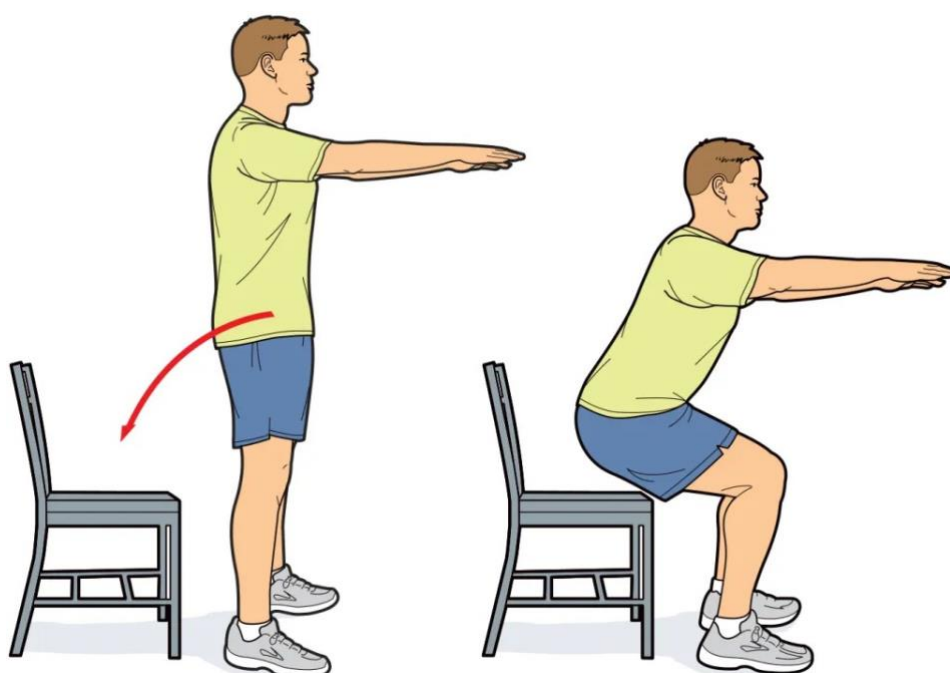
Ne može se precijeniti važnost dobrog držanja, posture, za fizičko blagostanje. Kendall i suradnici u svom radu opisuju dobro držanje kao “ono stanje mišićne i skeletne ravnoteže koje štiti potporne strukture tijela od ozljeda ili progresivnih deformacija” i gdje će “mišići funkcionirati najučinkovitije”. Iz toga slijedi da će pogrešno držanje dovesti do povećanog naprezanja potpornih struktura i manje učinkovite ravnoteže tijela u odnosu na bazu oslonca, kako se navodi u radu. Neoptimalno držanje, statičko i dinamičko, čest je klinički nalaz kod osoba s HMS-om. Prepoznavanje abnormalnog položaja mirovanja simptomatskih zglobova, ponovno uvježbavanje posturalnih mišića kako bi se omogućilo optimalno poravnavanje zglobova. Jedan od najčešćih savjeta pacijentima je izbjegavanje hiperekstenzije koljena u stojećem položaju. Individualno prilagođen program reedukacije držanja pokazao je dobro poboljšanje u domeni bolova te je pridonio boljoj kvaliteti života ove skupine populacije. [3,33,35].

### 2.5.2.5. Trening dinamičke kontrole

Kada se postigne neutralni položaj mirovanja, potrebno je ponovno vježbanje specifičnih mišića za održavanje položaja zgloba tijekom kretnji susjednih zglobova (fleksija kuka uz održavanje kralježnice u neutralnom položaju). Dinamička kontrola vježba se uz dnevne aktivnosti ili sport. [3].

### 2.5.2.6. Kontrola pokreta

Poboljšavanje sposobnosti određenih mišića da kontroliraju zglob kroz cijeli raspon pokreta, i koncentrično i ekscentrično, statičko i dinamičko držanje. Na primjer, ustajanje i sjedanje sa stolice [Slika 2.5.2.6.1.] - koncentrična aktivacija pri ustajanju i stajanju, a ekscentrično pri sjedanju i sjedenju [3].



*Slika 2.5.2.6.1. Vježba ustani i sjedni*

Izvor: [<https://scoutingmagazine.org/2019/02/exercises-you-should-do-every-day/>]

### 2.5.2.7. Edukacija pacijenta

Edukacija je vjerojatno najvažniji tretman koji fizioterapeuti mogu pružiti osobama s HMS-om. Informiranje o brizi zglobova važan je dio cjelokupnog terapijskog programa gdje je naglasak na edukaciji i osnaživanju pacijenata da izbjegavaju štetne položaje i aktivnosti koje mogu pretjerano istegnuti i opteretiti hipermobilne zglobove. Budući da se navodi da osobe s hipermobilnošću kralježnice imaju veću incidenciju bolova u leđima pri sjedećim poslovima, vrlo je izgledno da edukacija o ergonomiji i mehanici tijela može smanjiti učestalost bolova u leđima među osobama s hipermobilnim sindromom. Nadalje, pokazalo se da edukacija o zaštiti zglobova može na sličan način ublažiti bol, traumatsku ozljedu i naknadnu degenerativnu bolest osjetljivih

zglobova. Važan korak u edukaciji pacijenata je savjetovanje istih u odabiru poslova, sportskih ili rekreacijskih aktivnosti koje neće pogoršati njihovo stanje. U teoriji, pacijenti s HMS-om mogu nastaviti s određenim aktivnostima ali sa smanjenom učestalošću ili intenzitetom, te da su u mogućnosti modificiranja biomehaničkog opterećenja promjenom tehnike ili korištenjem zaštitnih udlaga za osjetljive zglobove. Udlage, proteze i zavoji/ trake također se mogu razumno koristiti za zaštitu drugih ranjivih zglobova. Pomaganje pacijentima s hipermobilnim sindromom da razumiju svoj poremećaj može im doprinijeti da se nose s boli koju doživljavaju [3,33,36].

### 3. ZAKLJUČAK

Hipermobilni sindrom zdravstveno je stanje kojemu i dalje nije otkriven stopostotni uzrok ali ga se povezuje sa poremećajem kolagena tipa I. Nadalje, kako se kolagen nalazi u mnogim tkivima ljudskog tijela, pa tako i u ligamentima dolazi do laksatiteta, odnosno labavosti zglobova. Ovaj multisistemski poremećaj uzrokuje brojne poteškoće oboljelima, a jedan od najvećih problema za oboljelog je bol koja uzrokuje ograničenja u aktivnostima svakodnevnog života. Nakon dolaska pacijenta u zdravstvenu ustanovu provodi se opsežna opservacija kako bi se potvrdila ili odbacila sumnja na dijagnozu. Tim zdravstvenih stručnjaka odgovoran je za provedbu raznih testova i mjerenja putem kojih se prikupljaju potrebne informacije za liječenje pacijenta s hipermobilni sindromom. Nakon anamneze i kliničkog pregleda, te laboratorijske dijagnostike slijedi terapija, medikamentozna i fizikalna. Glavne značajke terapije pokretom su zaštita zglobova i prevencija ozljeda. Ti se ciljevi postižu poboljšanjem posture, stabilnosti zglobova i kontrole kroz specifičan trening motoričkih vještina koje uključuju vježbe propriocepcije i mišićne snage. Rehabilitacija i edukacija o zdravstvenom stanju pacijenta omogućuju pojedincu da samopouzdanom upravlja svojim zdravstvenim stanjem.

## 4. LITERATURA

- [1] G. Botrus i suradnici, Spectrum of gastrointestinal manifestations in joint hypermobility syndromes, *The American Journal of the Medical Sciences*, br. 355, lipanj 2018., str. 573-580
- [2] A. Frikee i suradnici, Joint hypermobility syndrome, *Disease Clinic of North America*, br. 2, svibanj 2013., str. 419-430
- [3] Internet izvor: [https://www.physio-pedia.com/Hypermobility\\_Syndrome#cite\\_note-p3-3](https://www.physio-pedia.com/Hypermobility_Syndrome#cite_note-p3-3) , dostupno od 05.12.2022.
- [4] N. Carbonell – Bobadilla i suradnici, Joint hypermobility syndrome, *Acta Ortopedica Mexicana*, br. 34, studeni 2020., str 441-449
- [5] H.H. Engelbert i suradnici, The evidence – based rationale for physical therapy treatment of children, adolescents and adults diagnosed with joint hypermobility syndrome/ hypermobile Ehlers Danlos syndrome, *American journal of medical genetics*, ožujak 2017.
- [6] Internet izvor: <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/21763-joint-hypermobility-syndrome> , dostupno od 05.12.2022.
- [7] Internet izvor: <https://www.hypermobility.org/> , dostupno od 05.12.2022.
- [8] Internet izvor: <https://www.ehlers-danlos.com/what-is-eds/> , dostupno od 05.12.2022.
- [9] B. Kumar i P. Lenert, Joint hypermobility syndrome: recognising a commonly overlooked cause of chronic pain, *American journal of medicine*, br. 130, lipanj 2017., str. 640-647
- [10] L.N. Russek, Hypermobility syndrome, *Physical Therapy*, br. 79, lipanj 1999., str. 591-599
- [11] P.H. Beighton i F.T. Horan, Dominant inheritance in familial generalised articular hypermobility, *The journal of bone and joint surgery*, br. 52
- [12] D. Prockop i K. Kivirikko, Collagens: Molecular biology, diseases and potentials of therapy, *Annual review of biochemistry*, br. 64, 1995., str. 403-434
- [13] A. H. Child, Joint hypermobility syndrome: Inherited disorder of collagen synthesis, *The journal of rheumatology*, br. 13, 1986., str. 239-243
- [14] C.E. Handler i suradnici, Mitral valve prolapse, aortic compliance and skin collagen in joint hypermobility syndrome, *Heart journal*, br. 54, 1985., str. 501-508
- [15] M.G. Hall i suradnici, The effect of the hypermobility syndrome on knee joint proprioception, *Rheumatology*, br. 34 veljača 1995., str. 121-125

- [16] P. Word Sworth i suradnici, Joint mobility with particular variation and inherited connective tissue disorders, *Rheumatology*, br. 26, veljača 1987., str. 9-12
- [17] R. Grahame, The hypermobility syndrome, analysis of the rheumatic diseases, br. 49, 1990., str 190-200
- [18] H.A. El-Shahaly i A.K. El-sherif, Is the benign joint hypermobility syndrome benign?, *Clinical Rheumatology*, br. 10, 1991., str. 302-307
- [19] C.L. Stanitski, articular hipermobility and chondral injury in patients with acute patellar dislocation, *The American journal of sports medicine*, br. 23, 1995., str. 146-150
- [20] M. Jaffe i suradnici, Joint mobility and motor development, *Archives of disease in childhood*, br. 63, 1988., str. 159-161
- [21] E. Tirosh i suradnici, prognosis of motor development and joint hypermobility, *Archives of diseases in childhood*, br. 66, 1991., str. 931-933
- [22] M. Davidovitch i suradnici, The relationship between joint hypermobility and neurodevelopmental attributes in elementary school children, *Journal of child neurology*, br. 9, 1994., str. 417-419
- [23] S. Krsnich-Shriwise, Fibromyalgia syndrome: an overview, *Physical Therapy*, br. 77, 1997., str. 68-75
- [24] R. Grahame, Aclinical and echocardiographic study of patients with the hypermobility syndrome, analysis of the rheumatic diseases, br. 40, 1981., str. 541-546
- [25] M.B. Mishra i suradnici, Extra-articular features of benign joint hypermobility syndrome, *British journal of rheumatology*, br. 35, 1996., str. 861-866
- [26] L.N. Russek, Examination and treatment of a patient with hypermobility syndrome, *Physical Therapy*, br. 80, 2000., str. 386-398
- [27] C. Carter i J. Wilkinson, Persistent joint laxity and congenital dislocation of the hip, *The journal of bone and joint surgery*, br. 46, 1964., str. 40-45
- [28] M.R. Simpson, Benign joint hypermobility syndrome: evaluation, diagnosis and management, *Journal of osteopathic medicine*, br. 106, rujana 2006, str. 531
- [29] S. Grune, Anamnesis and clinical examination, *Dtsch med Wochenschr*, br. 141, siječanj 2016., str. 24-27

[30] E.W. Campbell i suradnici, The Physical Examination, Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations, Boston, 1990. Godine.

[31] Internet izvor: <https://www.nhsinform.scot/illnesses-and-conditions/muscle-bone-and-joints/conditions/joint-hypermobility#symptoms-of-joint-hypermobility> , dostupno od 05.12.2022.

[32] McCormack M, Briggs J, Hakim A, Grahame R. Joint laxity and the benign joint hypermobility syndrome in student and professional ballet dancers. Journal of rheumatology, br. 31, 2004., str. 173 –178

[33] R. Keer i J.Simmonds, Joint protection and physical rehabilitation of the adult with hypermobility syndrome, Current opinion in rheumatology, br. 23, ožujak 2011., str. 131-136

[34] H.P. Levy, Ehlers-Daanos syndrome, Hypermobility type, University of Washington, Seattle, 2013.

[35] F.P. Kendall i suradnici, Muscles, testing and function, 1993.

[36] U. Nordeskiold, Evaluation of assistive devices after a course in joint protection, International journal of technology assesment in Health Care, br.2, 1994., str. 293-304



## 5. POPIS SLIKA

Slika 2.4.2.1. Razlika između osobe sa neutralnim stavom i osobe s hipermobilnim sindromom..	20
Slika 2.4.2.1.1. Pasivna opozicija palca na volarnu stranu zapešća.....	21
Slika 2.4.2.2.1.1. Pasivna dorzifleksija petog metakarpofalangealnog zgloba.....	22
Slika 2.4.2.2.2.1. Pasivna opozicija palca.....	23
Slika 2.4.2.2.3.1. Hiperekstenzija lakta više od 10 stupnjeva.....	23
Slika 2.4.2.2.4.1. Hiperekstenzija koljena više od 10 stupnjeva.....	24
Slika 2.4.2.2.5.1. Fleksija trupa u stojećem položaju.....	25
Slika 2.5.2.2.1. Pravilna izvedba čučnja.....	32
Slika 2.5.2.3.1. Vježba na balansnoj podlozi.....	33
Slika 2.5.2.6.1. Vježba ustani i sjedni.....	34

## **6. POPIS TABLICA**

Tablica 2.3.1. Mogući neuromišićno-koštani znakovi za osobe sa hipermobilnim sindromom.....	15
Tablica 2.4.2.2.1. Beightonova ljestvica za hipermobilnost (0-9).....	26
Tablica 2.4.2.3.1. Deset mišićno-koštanih karakteristika najčešćih u sindromu hipermobilnosti...	26
Tablica 2.4.2.3.2. Kriterij za hipermobilni sindrom definiran po Beighton i suradnici.....	27
Tablica 2.4.2.4.1. Brightonski dijagnostički kriterij.....	29

Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za fizioterapiju

STUDIJ preddiplomski stručni studij Fizioterapija

PRISTUPNIK Tomislav Mišlov

MATIČNI BROJ 3943/336

DATUM 20.01.2023.

KOLEGIJ Fizioterapija u Traumatologiji

NASLOV RADA Hipermobilni sindrom i posljedice te način liječenja

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Hypermobility syndrome and its consequences and method of treatment

MENTOR dr.sc Pavao Vlahek

ZVANJE viši predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. doc.dr.sc. Irena Canjuga, predsjednik
2. dr.sc. Pavao Vlahek, v.pred., mentor
3. Marija Arapović, mag.med.techn., pred., član
4. Jasminka Potočnjak, mag.physioth., v.pred., zamjnski član
- 5.

## Zadatak završnog rada

BROJ 194/FIZ/2023

OPIS

Hipermobilni sindrom se definira kao povećanje opsega pokretljivosti zglobova. Ovaj pretjerani opseg pokreta nastaje zbog labavosti vezivnog tkiva, uglavnom ligamentarnog tkiva, a srž uzroka problema nalazi se u kolagenu. Naime, kako je kolagen prožet kroz cijeli ljudski organizam ovo oboljenje zahvaća više sustava pa ga nazivamo multisistemskim. Bol je glavni problem s kojim se nose oboljeli, te se ista najčešće reflektira u koljenima, kralježnici, ramenima i stopalima. Nadalje, bol je najčešći razlog zbog kojega se ovi pacijenti javljaju u zdravstvene ustanove. Kako bi im se osigurala bolja kvaliteta života treba im se pružiti kvalitetna zdravstvena skrb s naglaskom na holistički pristup. Fizioterapeuti su ti koji osmišljaju plan i program rehabilitacije zajedno s ostalim članovima tima. Kako bi tretman bio odgovarajuć baš za svakog pojedinca potrebno je napraviti cjelokupnu fizioterapijski procjenu koja uključuje razne testove i slale s kojima se mjeri razina laksativna a samim time i utvrđuje ima li osoba ili nema hipermobilni sindrom. Uz sastavnice anamneze i kliničkog pregleda potrebno je provesti određene laboratorijske testove kako bi se isključila mogućnost pogreške u postavljanju dijagnoze. Nakon sveobuhvatne procjene fizioterapeut i tim kreiraju plan i program rehabilitacije koja uključuje razne vježbe proprioceptije, jačanja mišićne, dinamičke kontrole i drugih, a sve s ciljem osiguravanja visokokvalitetnog tretmana ovog oboljenja. Nesmije se zaboraviti educirati pacijenta o njegovom zdravstvenom stanju te kako se nositi s njim jer bez visokokvalitetne edukacije rezultati neće biti zadovoljavajući.

ZADATAK URUČEN

30.01.2023



POTPIS MENTORA

SVEUČILIŠTE  
SJEVER  
SVEUČILIŠTE SJEVER

### IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, TOMISLAV MISLOV (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom HIPERMOBILNI SINDROM I POSLJEDICE TJELOVNE AKTIVNOSTI (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

(vlastoručni potpis)

Sukladno čl. 83. Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Sukladno čl. 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje znanstvena i umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.