

# Sindrom karpalnog kanala u trudnoći

---

**Cimerman, Marta**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:370706>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-13**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





# Sveučilište Sjever

Završni rad br. 362/FIZ/2024

## Sindrom karpalnog kanala u trudnoći

Marta Cimerman, 0336055592

Varaždin, rujan 2024. godine





# Sveučilište Sjever

**Odjel za fizioterapiju**

**Završni rad br. 362/FIZ/2024**

## **Sindrom karpalnog kanala u trudnoći**

**Student**

Marta Cimerman, 0336055592

**Mentor**

doc. dr. sc. Manuela Filipec

Varaždin, rujan 2024. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL: Odjel za fizioterapiju

STUDIJ: preddiplomski stručni studij Fizioterapija

POSREDOVAK: Marija Cimerman

JMBAG: 0336055592

DATA: 29.08.2024.

KOLLOVI: Specijalne teme u fizioterapiji

NASLOV RADA: Sindrom karpalnog kanala u trudnoći

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU: Carpal tunnel syndrome in pregnancy

MENTOR: dr. sc. Manuela Filipec

ZVANJE: docent

- ČLANCI POVJERENSTVA
1. Vesna Hodić, pred., predsjednik
  2. doc. dr. sc. Manuela Filipec, mentor
  3. dr. sc. Mateja Znika, član
  4. Nikolina Zaplatić Degač, pred., zamjenski član
  5. \_\_\_\_\_

## Zadatak završnog rada

BR: 362/FIZ/2024

Sindrom karpalnog kanala je čest neuropatski poremećaj koji se javlja zbog pritiska na n. medianus unutar karpalnog kanala. Prevalencija sindroma karpalnog kanala kod trudnica značajno je veća u usporedbi s općom populacijom i kreće se između 30 % i 62 %. Klinička slika sindroma karpalnog kanala kod trudnica uključuje simptome poput trnjenja, boli, slabosti i gubitka funkcije ruke. Simptomi sindroma karpalnog kanala kod trudnica često se javljaju ili pogoršavaju u drugom i trećem tromjesečju trudnoće. Uloga fizioterapeuta je u procjeni funkcionalnog statusa trudnice i utjecaja sindroma karpalnog kanala na aktivnosti svakodnevnog života. Fizioterapijska intervencija usmjerena je na podizanje razine funkcijskih sposobnosti trudnice sa sindromom karpalnog kanala. Cilj rada je prikazati fizioterapijske postupke kod sindroma karpalnog kanala u trudnoći.

ZADATAK UPUŠTEN 29.08.2024.



POSRIS: M. Filipec

## **Predgovor**

Izrada ovog završnog predstavlja krunu mog obrazovanja, a ostvarenje ovog cilja ne bi bilo moguće bez podrške i pomoći pojedinaca.

Prije svega zahvaljujem svojoj obitelji na neizmjerne podršci i vjeri u mene tijekom cijelog obrazovanja. Posebnu zahvalnost upućujem i svojim kolegicama s fakulteta, čija suradnja, prijateljstvo i zajednički rad imaju neizostavan trag u proteklih tri godine.

Osobito zahvaljujem i svom dečku na neprekidnoj podršci, strpljenju i pruženoj motivaciji koja je bila ključna za dovršetak ovog rada.

Hvala što ste vjerovali u mene i omogućili mi da ostvarim svoje ciljeve.

## Sažetak

Sindrom karpalnog kanala je čest neuropatski poremećaj koji se javlja zbog pritiska na *n. medianus* unutar karpalnog kanala, a trudnice su posebno podložne ovom stanju zbog fizioloških promjena koje prate trudnoću, poput zadržavanja tekućine i oticanja.

Klinička slika sindroma karpalnog kanala kod trudnica uključuje simptome poput trnjenja, boli, slabosti i gubitka funkcije ruke. Također su prikazane metode diferencijalne dijagnoze kako bi se sindrom karpalnog kanala razlikovao od drugih sličnih stanja, kao i dijagnostičke metode koje uključuju elektromiografiju i mjerenje brzine provodljivosti živaca. Uz pravilnu fizioterapijsku procjenu te korištenje kliničkih funkcionalnih testova i upitnika daje se uvid u trenutno stanje uznapređovalosti sindroma te se vodeći time osmišljava individualan plan terapije čiji je cilj smanjenje bolova te u konačnici kvalitetniji svakodnevni život.

Posebna pažnja posvećena je konzervativnim metodama liječenja koje se preporučuju tijekom trudnoće, kao što su nošenje udlage za zapešće, primjena hladnih obloga, te vježbe istezanja i jačanja ruku. Pravilnom edukacijom trudnica daje se mogućnost nastavka vježbanja te provođenja prepisanih metoda i nakon završetka liječenja.

Zaključak rada naglašava važnost pravovremene dijagnoze i adekvatnog liječenja kako bi se ublažili simptomi i spriječile dugoročne komplikacije. Time se trudnicama omogućuje kvalitetniji svakodnevni život i bolja funkcionalnost ruku, što je ključno za njihovo opće zdravstveno stanje i dobrobit.

**Ključne riječi:** karpalni kanal, liječenje, fizioterapija

## Summary

Carpal Tunnel Syndrome is a common neuropathic disorder caused by pressure on the median nerve within the carpal tunnel. Pregnant women are particularly prone to this condition due to physiological changes that occur during pregnancy, such as fluid retention and swelling.

The clinical presentation of Carpal Tunnel Syndrome in pregnant women includes symptoms such as tingling, pain, weakness, and loss of hand function. Differential diagnosis methods are employed to distinguish Carpal Tunnel Syndrome from other similar conditions. Diagnostic methods include electromyography and nerve conduction velocity testing. Proper physical therapy assessment, along with the use of clinical functional tests and questionnaires, provides insight into the current progression of the syndrome, leading to the development of an individualized therapy plan aimed at pain reduction and, ultimately, a better quality of daily life.

Special attention is given to conservative treatment methods recommended during pregnancy, such as wearing wrist splints, applying cold packs, and performing stretching and strengthening exercises for the hands. Proper education of pregnant women enables them to continue exercising and following prescribed methods even after treatment has ended.

The conclusion highlights the importance of timely diagnosis and adequate treatment to alleviate symptoms and prevent long-term complications. This allows pregnant women to achieve a better quality of daily life and improved hand functionality, which is crucial for their overall health and well-being.

**Key words:** carpal tunnel, treatment, physiotherapy



## **Popis korištenih kratica**

**SKK** – sindrom karpalnog kanala

**EMG** - elektromiografija

**NCV** - (engl. *Nerve Conduction Velocity*) mjerenje brzine provodljivosti živaca

**VAS** – vizualno analogna skala

**BCTQ** – (engl. *Boston Carpal Tunnel Questionnaire*) Boston upitnik za karpalni sindrom

# Sadržaj

1.	Uvod .....	2
2.	Patofiziologija sindroma karpalnog kanala .....	4
3.	Klinička slika .....	6
3.1.	Dijagnostika .....	7
3.1.1.	Elektromiografija.....	7
3.1.2.	Mjerenje brzine provodljivosti živaca .....	8
4.	Fizioterapijska procjena.....	9
4.1.	Klinički funkcionalni testovi .....	11
4.1.1.	Tinelov znak.....	11
4.1.2.	Phalenov test .....	12
4.1.3.	Durkanov test .....	13
4.1.4.	Pinč test .....	14
4.1.5.	Test rotacije zapešća .....	15
4.2.	Upitnici.....	15
4.2.1.	Boston upitnik.....	16
5.	Liječenje .....	18
5.1.	Konzervativno liječenje.....	18
6.	Fizioterapija .....	20
6.1.	Imobilizacija ručnog zgloba .....	20
6.2.	Vježbe istezanja.....	22
6.3.	Vježbe za jačanje mišića .....	23
6.4.	Vježbe fleksibilnosti.....	24
7.	Prevenција .....	27
8.	Zaključak .....	28
9.	Literatura .....	29
	Popis slika.....	32

# 1. Uvod

Trudnoća donosi brojne fiziološke i hormonske promjene koje utječu na tijelo žene, a jedna od manje poznatih, ali klinički značajnih posljedica može biti sindrom karpalnog kanala (SKK). Sindrom karpalnog kanala predstavlja neuropatski poremećaj uzrokovan kompresijom *n. medianusa* unutar karpalnog kanala, uskog prolaza na dlanu ruke. S obzirom na sve veći broj žena koje traže medicinsku pomoć zbog simptoma povezane sa SKK tijekom trudnoće, važno je razumjeti sve aspekte ovog stanja, kako bi se osigurala pravovremena i učinkovita intervencija. SKK nije samo problem pojedinaca već i javnozdravstveni izazov. Studije pokazuju da se prevalencija SKK značajno povećava tijekom trudnoće, što je rezultat niza fizioloških promjena. Prevalencija ovog sindroma među trudnicama pokazuje značajne varijacije, ali se općenito procjenjuje da je znatno viša u odnosu na opću populaciju. [1].

Prevalencija sindroma karpalnog kanala kod trudnica značajno je veća u usporedbi s općom populacijom. Dok se u općoj populaciji prevalencija sindroma karpalnog kanala kreće između 3 % i 5 %, kod trudnica se ove brojke drastično povećavaju. Studije pokazuju da između 30 % i 62 % trudnica može iskusiti simptome povezane sa sindromom karpalnog kanala tijekom trudnoće. Ova visoka prevalencija može se pripisati fiziološkim promjenama koje se događaju tijekom trudnoće, uključujući zadržavanje tekućine i povećanje volumena zapešća, što može dovesti do povećanog pritiska na *n. medianus* unutar karpalnog kanala.

Simptomi sindroma karpalnog kanala kod trudnica često se javljaju ili pogoršavaju u drugom i trećem tromjesečju trudnoće. Ovo je vrijeme kada se promjene u tjelesnoj masi i zadržavanju tekućine najviše manifestiraju, što može dodatno opteretiti karpalni kanal. Trudnice koje nose blizance ili trojke, ili one s višim indeksom tjelesne mase, također su sklonije razvoju ovog stanja. U nekim slučajevima, simptomi mogu postati toliko izraženi da zahtijevaju medicinsku intervenciju kako bi se ublažili [2]. Različite studije pružaju detaljan uvid u prevalenciju sindroma karpalnog kanala među trudnicama. Na primjer, istraživanja provedena u Sjedinjenim Američkim Državama otkrila su da je prevalencija sindroma karpalnog kanala među trudnicama oko 40 %. Ova studija sugerira da se prevalencija može razlikovati ovisno o različitim čimbenicima kao što su demografski podaci i način života. Slični rezultati su zabilježeni i u drugim zemljama, iako specifične brojke mogu varirati [2]. Važno je razumjeti ove podatke jer pružaju korisne smjernice za prevenciju i liječenje sindroma karpalnog kanala kod trudnica. Uzimanje u obzir visokog rizika od razvoja ovog stanja može pomoći u razvoju učinkovitih preventivnih mjera i strategija za ranu dijagnozu. Rano prepoznavanje i

pravovremeno liječenje sindroma karpalnog kanala mogu značajno poboljšati kvalitetu života trudnica i smanjiti rizik od dugoročnih komplikacija. Kroz proaktivni pristup i implementaciju preventivnih mjera, trudnice mogu smanjiti rizik od razvoja sindroma karpalnog kanala i očuvati zdravlje i funkcionalnost svojih ruku tijekom trudnoće. Razumijevanje prevalencije i čimbenika rizika ključni su za pružanje adekvatne skrbi i podrške trudnicama koje se suočavaju s ovim izazovom [3]. Zadržavanje tekućine, promjene u tjelesnoj težini, te hormonalni utjecaji mogu stvoriti dodatni pritisak na n. medianus, uzrokujući simptome koji se kreću od blagog trnjenja do ozbiljne boli i slabosti ruke. Ove promjene mogu imati dubok utjecaj na svakodnevne aktivnosti trudnica, što čini razumijevanje i upravljanje ovim stanjem ključnim za poboljšanje kvalitete života trudnica. Ovaj rad nastoji pružiti sveobuhvatan pregled sindroma karpalnog kanala u kontekstu trudnoće, istražujući kako fiziološke promjene tijekom trudnoće doprinose razvoju ovog stanja. Razumijevanje anatomije karpalnog kanala, fiziologije *n. medianusa* i mehanizama kroz koje trudnoća može pogoršati simptome SKK ključno je za pravilnu dijagnozu i liječenje. Ovaj rad detaljno istražuje kako se sindrom karpalnog kanala manifestira kod trudnica, uključujući specifične simptome i simptome koji su uobičajeni za ovo stanje. S obzirom na sveprisutnost sindroma karpalnog kanala i njegovu sve veću prevalenciju kod trudnica, ključno je istražiti metode dijagnostike i liječenja koje su prilagođene specifičnim potrebama trudnica. Rad će prikazati različite dijagnostičke tehnike, uključujući fizikalni pregled, Tinellov znak, Phalenov test, te sofisticirane metode poput elektromiografije (EMG) i mjerenja brzine provodljivosti živca (NCV). Razumijevanje ovih metoda pomoći će u razdvajanju SKK od drugih neuropatskih poremećaja i omogućiti pravilan pristup liječenju. Konzervativne metode liječenja, koje uključuju nošenje udlage za zapešće, primjenu hladnih obloga, te vježbe istezanja i jačanja ruku, igraju ključnu ulogu u upravljanju simptomima SKK kod trudnica. Ove metode su često prvi korak u liječenju i mogu značajno smanjiti simptome, pružajući trudnicama olakšanje i poboljšavajući njihovu funkcionalnost. Istraživanje sindroma karpalnog kanala u trudnoći ne samo da pruža uvid u specifične izazove s kojima se suočavaju trudnice, već također naglašava potrebu za prilagođenim medicinskim pristupom. Razumijevanje mehanizma nastanka i varijacije tijekom trudnoće omogućava zdravstvenim stručnjacima da pruže bolju podršku trudnicama, smanjujući tako utjecaj SKK na njihov svakodnevni život. Razumijevanje i pravilno upravljanje sindromom karpalnog kanala ključno je za poboljšanje zdravstvenog stanja trudnica i osiguranje njihove dobrobiti tijekom jednog od najvažnijih razdoblja u njihovom životu [4].

## 2. Patofiziologija sindroma karpalnog kanala

Sindrom karpalnog kanala (SKK) kod trudnica predstavlja složen patofiziološki fenomen koji nastaje zbog kompresije *n. medianusa* unutar karpalnog kanala, uskog prolaza smještenog na palmarnoj strani zapešća. Akutni se dešava puno rjeđe te se povezuje s prijelomom palčane kosti zbog čega dolazi do naglo povišenog tlaka unutar karpalnog kanala. Kronični oblik je puno učestaliji, traje mjesecima, pa čak i godinama, a uzrok je u 50 % slučajeva nepoznat iako postoje faktori rizika koji pospješuju nastanak sindroma. Ovaj sindrom često se javlja tijekom trudnoće zbog specifičnih fizioloških i hormonskih promjena koje uzrokuju oticanje i zadržavanje tekućine, što može dodatno suziti već uski karpalni kanal i povećati intrakanalski tlak. Kada dođe do povećanja tlaka unutar ovog kanala, *n. medianus* može biti komprimiran, što rezultira simptomima kao što su bol, trnjenje, slabost i smanjena funkcija ruke [5]. Kod zdravih osoba, tlak u karpalnom kanalu je veći u odnosu na tlak u drugim dijelovima ekstremiteta i iznosi približno 13 mmHg. Kod trudnica sa SKK, ovaj tlak može doseći oko 26 mmHg, a u mnogim slučajevima raste i do 30 mmHg. Tijekom fleksije i ekstenzije šake, tlak u karpalnom kanalu može se povećati i do 90 mmHg [6].

Tijekom trudnoće, hormonalne promjene igraju ključnu ulogu u razvoju sindroma karpalnog kanala. Hormoni poput estrogena i progesterona se znatno povećavaju, što može uzrokovati zadržavanje tekućine u tijelu. Ova zadržana tekućina često se nakuplja u mekim tkivima, uključujući područje zapešća, što dovodi do edema i povećava pritisak unutar karpalnog kanala. Otekline, koja može biti difuzna ili lokalizirana, dodatno smanjuje prostor unutar kanala, uzrokujući kompresiju *n. medianusa*. Zadržavanje tekućine posebice u kasnijim fazama trudnoće može znatno pogoršati simptome te povećati rizik od nastanka spomenutog sindroma. Povećani intrakanalski tlak smanjuje protok krvi kroz sam živac u ovom slučaju *n. medianus*, uzrokujući hipoksiju i degeneraciju živčanih vlakana. Ove promjene mogu dovesti do smanjenja funkcionalnosti *n. medianusa*, što rezultira senzornim i motoričkim smetnjama u ruci koje manifestiramo kao simptomi sindroma karpalnog kanala [6].

Povećanje tjelesne mase tijekom trudnoće također doprinosi razvoju sindroma karpalnog kanala. Rastuća težina može dodatno opteretiti zapešće i povećati intrakanalski tlak. Osim toga, promjene u tjelesnoj građi i raspodjeli mase mogu dodatno utjecati na strukturalni integritet karpalnog kanala [6].

Genetska predispozicija također može igrati ulogu u razvoju sindroma karpalnog kanala kod trudnica. Ako postoji obiteljska povijest sindroma karpalnog kanala ili drugih neuropatskih

stanja, trudnice mogu biti sklonije razvoju ovog sindroma zbog naslijeđenih predispozicija koje mogu utjecati na strukturu karpalnog kanala ili način na koji tijelo reagira na hormonalne promjene. Genetske varijacije mogu utjecati na snagu i fleksibilnost vezivnog tkiva, čime povećavaju rizik od kompresije *n. medianusa* [6].

Mehanički faktori također igraju značajnu ulogu u razvoju sindroma karpalnog kanala kod trudnica. Dugotrajno obavljanje aktivnosti koje uključuju ponavljanje istih pokreta, poput nošenja teških predmeta ili dugotrajnog držanja ruku u neugodnim pozicijama, može dodatno opteretiti zapešće i uzrokovati kompresiju *n. medianusa*. Trudnice koje provode puno vremena na računalima ili obavljaju druge zadatke koji uključuju naprezanje zapešća mogu biti posebno pogođene. Upalni procesi također mogu igrati ulogu u patogenezi sindroma karpalnog kanala. Otekline izazvana hormonskim promjenama može uzrokovati upalu u okolnim strukturama karpalnog kanala, što dodatno smanjuje prostor unutar kanala i pogoršava kompresiju *n. medianusa*. Sve ove komponente zajedno stvaraju uvjete za razvoj sindroma karpalnog kanala kod trudnica. Razumijevanje ove patogeneze omogućuje bolje upravljanje i liječenje simptoma te poboljšava kvalitetu života trudnica koje pate od ovog stanja. Učinkovito upravljanje uključuje ranu dijagnozu, primjenu konzervativnih tretmana kao što su ortoze za zapešće, fizioterapija i, u težim slučajevima, kirurška intervencija kako bi se olakšali simptomi i spriječile dugoročne posljedice. Trudnice mogu primijetiti da se simptomi pogoršavaju tijekom noći zbog povećanog edema ili promjena u položaju ruku tijekom spavanja. Ovi simptomi mogu značajno utjecati na kvalitetu života, otežavajući obavljanje svakodnevnih aktivnosti i uzrokujući nelagodu i stres [4].

### 3. Klinička slika

Sindrom karpalnog kanala (SKK) kod trudnica predstavlja klinički izazov zbog specifičnih simptoma i manifestacija koje se javljaju uslijed kompresije *n. medianusa* unutar karpalnog kanala. Ovaj poremećaj se karakterizira različitim simptomima koji mogu značajno utjecati na kvalitetu života trudnica, otežavajući svakodnevne aktivnosti i doprinostiti općem nelagodju. Razumijevanje kliničke slike SKK kod trudnica, uključujući simptome, manifestacije, diferencijalnu dijagnozu i dijagnostičke metode, ključno je za pravilan pristup liječenju i upravljanju ovim stanjem [6].

SKK kod trudnica obično uključuju bol, trnjenje, peckanje i slabost u ruci, posebno u područjima koja su inervirana *n. medianusom*. Ovi simptomi često započinju u prstima, najčešće u palcu, kažiprstu i srednjem prstu, i mogu se širiti prema zapešću. Trudnice često opisuju osjećaj kao da im ruke "spavaju", što se može pogoršati tijekom noći ili nakon dugotrajnog korištenja ruku [7]. Mnogi simptomi se javljaju ili pogoršavaju tijekom spavanja zbog promjena u položaju ruku ili povećanog edema u tom periodu. Uz trnjenje i bol, trudnice mogu primijetiti smanjenu snagu i koordinaciju ruku, što može otežati obavljanje svakodnevnih aktivnosti poput držanja predmeta, pisanja ili pripreme hrane. Manifestiranje sindroma karpalnog kanala kod trudnica može biti varijabilno i individualno, ovisno o stupnju kompresije *n. medianusa*. U početnim fazama, simptomi su obično blagi i mogu se pojavljivati povremeno. Kako stanje napreduje, simptomi mogu postati učestaliji i intenzivniji, s mogućnošću razvoja trajnih promjena u senzaciji i funkciji ruke ako se ne poduzmu odgovarajuće mjere. Osim toga, trudnice mogu primijetiti da su simptomi često povezani s određenim aktivnostima koje uključuju naprezanje zapešća ili dugotrajno držanje ruke u neprirodnom položaju [6].

Za ispravnu dijagnozu sindroma karpalnog kanala, važno je razlikovati ga od drugih stanja koja mogu imati slične simptome. Diferencijalna dijagnoza uključuje nekoliko drugih neuropatskih stanja i muskulokoletnih poremećaja. Uključuje stanja kao što su cervikalna radikulopatija, u kojoj kompresija živaca u vratnoj kralježnici može uzrokovati slične simptome u ruci. Također, artritis, posebno reumatoidni artritis, može uzrokovati bol i oteklinu u zapešću koja može biti zbunjujuća u odnosu na SKK. De Quervain tenosynovitis je još jedno stanje koje može uzrokovati bol u zapešću, a karakterizira upalu tetiva u području palca [6].

### **3.1. Dijagnostika**

Dijagnostičke metode igraju ključnu ulogu u razlikovanju sindroma karpalnog kanala od drugih sličnih stanja. Osim kliničkih testova, elektrodijagnostičke metode kao što su elektromiografija (EMG) i mjerenje brzine provodljivosti živca (NCV) pružaju važne informacije o funkciji n. medianusa. EMG može pomoći u identifikaciji abnormalnosti u mišićnoj aktivnosti povezanoj s kompresijom nervusa, dok NCV mjeri brzinu električnog impulsa kroz živac i može pokazati usporavanje koje je karakteristično za SKK. U nekim slučajevima, ultrazvuk ili MRI mogu se koristiti za vizualizaciju struktura unutar karpalnog kanala i otkrivanje anatomske promjene ili edem koji doprinosi kompresiji nervusa [8].

Kombinacija kliničkog pregleda i dijagnostičkih testova omogućuje liječnicima da precizno utvrde prisutnost sindroma karpalnog kanala i razlikuju ga od drugih stanja koja mogu uzrokovati slične simptome. Pravilan pristup dijagnozi i liječenju ključan je za ublažavanje simptoma i poboljšanje kvalitete života trudnica koje pate od ovog stanja. S obzirom na specifične okolnosti trudnoće, pristup liječenju treba biti pažljivo planiran i prilagođen kako bi se osigurala sigurnost i učinkovitost terapijskih opcija [6].

#### **3.1.1. Elektromiografija (EMG)**

Elektromiografija (EMG) je dijagnostička metoda koja se koristi za procjenu funkcije mišića i živaca, a ključna je u dijagnosticiranju sindroma karpalnog kanala i drugih neuropatskih stanja. Ova metoda omogućuje analizu električnu aktivnost mišića i provodljivost živaca, pružajući važne informacije o prisutnosti i stupnju oštećenja živaca ili mišića. Provodi se tako što se na kožu postavljaju elektrode, obično na mišićima koji su pogođeni ili u blizini područja gdje se sumnja na neuropatiju. Postoje dvije glavne vrste elektroda koje se koriste: površinske elektrode koje se stavljaju na kožu, i iglene elektrode koje se umetnu izravno u mišić. Igle se koriste za detaljnije mjerenje električne aktivnosti unutar mišića. Elektromiografija mjeri električne impulse koji se generiraju kada se mišići kontrahiraju. Električni signali se obrađuju i prikazuju u obliku valnih oblika na ekranu. Ovi signali omogućuju procjenu kako živac prenosi impulse do mišića i koliko su mišići aktivni. Također se mjeri brzina provođenja impulsa kroz živce, što može pomoći u identifikaciji kompresije ili oštećenja živaca. Ako su rezultati EMG-a normalni, to znači da električna aktivnost mišića i brzina provođenja impulsa kroz živce nisu pokazali abnormalnosti, što sugerira da živci i mišići funkcioniraju ispravno. Nalazi s rezultatima van normalnih okvira



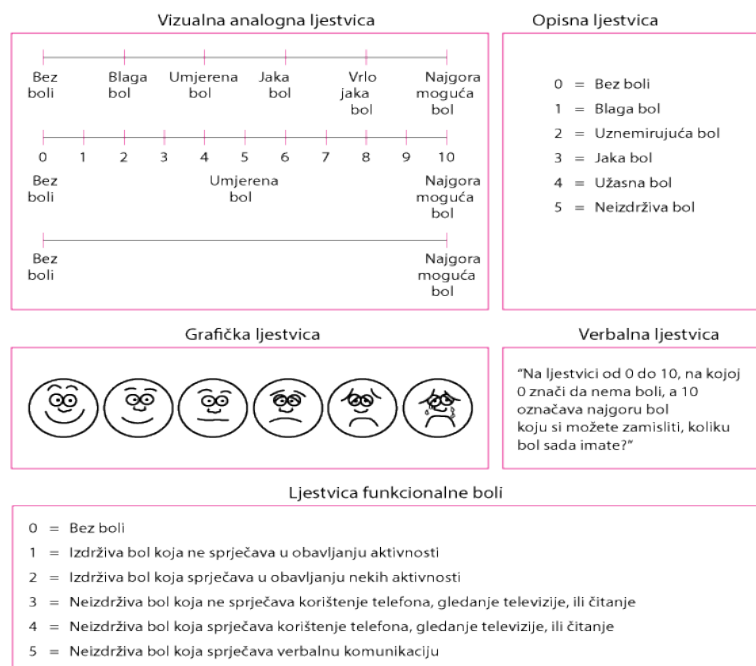
moгу uključivati smanjenje brzine provođenja impulsa, abnormalne obrasce električne aktivnosti u mišićima ili prisutnost neuromuskularnih poremećaja. U slučaju sindroma karpalnog kanala, EMG može pokazati usporavanje brzine provođenja živca kroz karpalni kanal [8].

### **3.1.2. Mjerenje brzine provodljivosti živaca (NCV)**

Mjerenje brzine provodljivosti živaca (engl. NCV - *Nerve Conduction Velocity*) je dijagnostička metoda koja se koristi za procjenu brzine električnog impulsa koji se prenosi duž živaca. Ova metoda igra ključnu ulogu u dijagnosticiranju neuropatskih stanja kao što je SKK, jer omogućuje uvid u funkciju živaca i identifikaciju mogućih oštećenja ili kompresija. Provođi se tako što se na kožu trudnice postavljaju elektrode. Obično se koriste dvije vrste elektroda: stimulacijske elektrode, koje se koriste za generiranje električnih impulsa, i receptorne elektrode, koje bilježe električne odgovore od živaca i mišića. Elektrode se postavljaju na specifična mjesta duž tijeka živca koji se procjenjuje. Električni impulsi se primjenjuju preko stimulacijskih elektroda, obično u području koje je udaljeno od mjesta gdje se želi procijeniti brzina provodljivosti. Nakon što se električni impuls primijeni, receptorne elektrode bilježe vrijeme koje je potrebno da električni signal putuje duž živca od točke stimulacije do točke na kojoj se mjeri odgovor. Ovaj interval vremena između stimulacije i odgovora koristi se za izračun brzine provodljivosti živca. Brzina provodljivosti živca se izračunava na temelju udaljenosti između dvije elektrode (stimulacijske i receptorne) i vremena koje je potrebno da signal putuje između njih. Ako su rezultati unutar referentnih vrijednosti, to sugerira da je brzina provodljivosti živaca normalna, što znači da živac funkcionira pravilno i da nema značajnih oštećenja ili kompresija. Smanjena brzina provodljivosti može ukazivati na kompresiju, oštećenje ili upalu živca. U slučaju sindroma karpalnog kanala, brzina provodljivosti živca kroz karpalni kanal može biti usporena zbog kompresije n. medianusa, što može biti vidljivo na NCV ispitivanju. U teškim slučajevima, brzina provodljivosti može biti znatno smanjena, što ukazuje na ozbiljno oštećenje živca. Smanjena brzina provodljivosti kroz karpalni kanal može pomoći u procjeni stupnja kompresije n. medianusa i ozbiljnosti sindroma karpalnog kanala. Ova nam metoda pomaže i u razlikovanju sindroma karpalnog kanala od drugih bolesti čiji su simptomi slični ili jednaki. Može biti i korisna za praćenje napretka ili pogoršanja stanja tijekom liječenja, pomažući u prilagodbi terapijskih strategija prema potrebama trudnice [9].

## 4. Fizioterapijska procjena

Procjena SKK-a omogućava fizioterapeutima da detaljno analiziraju stanje trudnice i razviju personalizirani plan terapije. Svaka komponenta SOAP metode, po čijim smjericama se i provodi fizioterapijska procjena, doprinosi sveobuhvatnom razumijevanju simptoma, funkcionalnog statusa, te potreba za liječenjem. Fizioterapeut prikuplja subjektivne i objektivne informacije. Subjektivni dio procjene započinje prikupljanjem informacija iz opisa simptoma, povijesti bolesti, i njegovih osobnih iskustava sa SKK-om [10]. Trudnice sa SKK-om često prijavljuju osjećaj trnaca, boli, peckanja ili utrnulosti u području ruke, zgloba i prstiju, posebno palca, kažiprsta i srednjeg prsta. Kako bi trudnice lakše ocijenile svoju razinu boli koristi se vizualno analogna skala boli (VAS) (Slika 1). Fizioterapeut detaljno ispituje trudnicu o vremenu pojave simptoma, njihovoj učestalosti i trajanju, kao i situacijama koje pogoršavaju ili olakšavaju simptome kroz VAS skalu. [11]



Slika 4.1. Prikaz VAS skale

Izvor: <https://hemed.hr/Default.aspx?sid=13655>

Trudnice često spominju da simptomi postaju izraženiji noću ili pri obavljanju aktivnosti koje uključuju ponavljajuće pokrete ruke poput tipkanja [7]. Pored simptoma, prikupljaju se podaci o ranijim povredama, operacijama, povijesti obiteljskih bolesti i drugim medicinskim stanjima koja bi mogla utjecati na razvoj SKK-a, kao što su dijabetes ili problemi sa štitnjačom.

Također je važno uzeti u obzir radne uvjete trudnice, jer su poslovi koji zahtijevaju ponavljajuće pokrete ruke, ili dugo vrijeme provedeno u fiksnim pozicijama, često povezani s postojećom dijagnozom. Fizioterapeut prelazi na objektivni dio procjene, koji uključuje različite kliničke funkcionalne testove i mjerenja kako bi se kvantificirali simptomi i funkcionalna ograničenja. Neki od najčešćih testova koji mogu pomoći kod dijagnosticiranja sindroma karpalnog kanala su Tinelov znak, Phalenov test, Durkanov test i mnogi dr. [10].

Uz kliničke funkcionalne testove za SKK, fizioterapeut procjenjuje i funkcionalnu sposobnost trudnice u obavljanju svakodnevnih aktivnosti. Procjena funkcionalne sposobnosti uključuje promatranje trudnice dok obavlja zadatke poput hvatanja predmeta, tipkanja, ili podizanja težih predmeta, kako bi se procijenio stupanj ograničenja u funkciji ruke. Korištenje upitnika kao što je *Boston Carpal Tunnel Questionnaire* (BCTQ) omogućava kvantifikaciju simptoma i njihove utjecaje na kvalitetu života trudnice [10].

Analiziraju se svi prikupljeni podatci kako bi se izradila sveobuhvatna slika stanja. Temeljeno na subjektivnim simptomima i objektivnim testovima, postavlja se radna dijagnoza, a procjenjuje se i stupanj težine SKK-a, od blagih do teških slučajeva. U ovom koraku, fizioterapeut može procijeniti rizike za daljnje pogoršanje stanja, te predložiti potrebne prilagodbe u terapiji i svakodnevnim aktivnostima trudnice. Trudnicama se može preporučiti korištenje udlage za ručni zglob kao početna intervencija kako bi se smanjio pritisak na n. medianus tijekom noći, ili u situacijama gdje su simptomi najizraženiji.

Naposljetku uz sve prikupljene podatke postavlja se individualan plan terapije koji može uključivati kombinaciju terapijskih vježbi, manualne terapije, edukacije o ergonomiji i modifikacijama radnog mjesta, te korištenje ortoza. Terapijske vježbe često su usmjerene na istezanje i jačanje mišića ruke i podlaktice, kako bi se smanjio pritisak na n. medianus i poboljšala cirkulacija. Manualna terapija može uključivati tehnike mobilizacije kako bi se smanjila kompresija živca. Edukacija trudnice ključna je komponenta plana terapije. Trudnice se uče kako pravilno koristiti ruke u svakodnevnim aktivnostima, te kako izbjeći ponavljajuće pokrete i dugotrajne pozicije koje mogu pogoršati stanje [10].

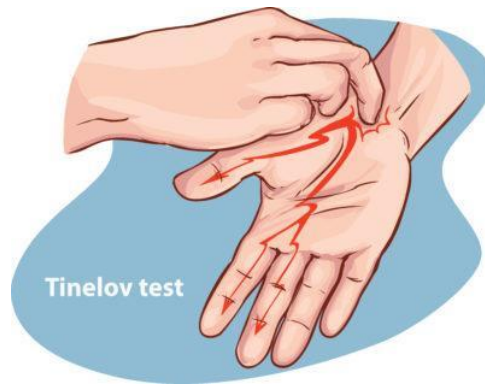
Fizioterapijska procjena SKK-a omogućava strukturiran i sveobuhvatan pristup procjeni i liječenju ovog čestog stanja. Kroz subjektivnu i objektivnu procjenu, te kroz pažljivo planiranje terapije, fizioterapeuti mogu značajno poboljšati funkcionalni status trudnice i smanjiti simptome SKK-a, omogućujući im povratak svakodnevnim aktivnostima uz minimalne smetnje [10].

## 4.1. Klinički funkcionalni testovi

Klinički funkcionalni testovi za sindrom karpalnog kanala igraju ključnu ulogu u dijagnosticiranju ovog stanja. Oni su dizajnirani da pomognu u procjeni simptoma i funkcionalnih ograničenja koja trudnice doživljavaju. Ovi testovi obično uključuju procjenu specifičnih znakova i simptoma povezani sa sindromom karpalnog kanala, kao i testiranje snage i opsega pokreta ruke. Njihova svrha je da pruže objektivne informacije koje se mogu koristiti za potvrdu dijagnoze i planiranje odgovarajuće terapije. Testovi također pomažu u razlikovanju sindroma karpalnog kanala od drugih stanja koja mogu uzrokovati slične simptome. U nastavku je opisan Tinelov znak, Phalenov test, Durkanov Test, „Pinč“ test te test rotacije zapešća [12].

### 4.1.1. Tinelov znak

Tinelov test je klinički dijagnostički postupak koji se koristi za procjenu kompresije ili iritacije živaca, najčešće n. medianusa u slučaju sindroma karpalnog kanala. Test se naziva po francuskom liječniku Julesu Tinelu, koji je prvi opisao ovu metodu. Provodi se tako što se fizioterapeut koristi svojim prstima kako bi lagano tapkao duž karpalnog kanala na zapešću kao na slici 4.1.1. Specifična lokacija za tapkanje je duž područja u kojem n. medianus prolazi kroz karpalni kanal. Ovaj test ima za cilj provociranje simptoma koji su povezani s kompresijom n. medianusa. Ako trudnica osjeti trnjenje, peckanje ili bol u području ruke koji se širi prema prstima (palac, kažiprst, srednji prst i polovica četvrtog prsta), test se smatra pozitivnim. Ovi simptomi su znakovi da n. medianus može biti komprimiran ili iritiran u karpalnom kanalu. Ako trudnica ne osjeti nikakve abnormalne simptome ili bol prilikom tapkanja, test se smatra negativnim. To ne isključuje potpuno mogućnost sindroma karpalnog kanala, jer neke trudnice mogu imati simptome koji nisu dovoljno izraženi da bi se otkrili ovim testom. Koristan je za početnu procjenu i može pomoći u usmjeravanju dijagnoze, ali se obično koristi u kombinaciji s drugim dijagnostičkim metodama kao što su Phalenov test, elektromiografija (EMG) i mjerenje brzine provodljivosti živca (NCV) [13].

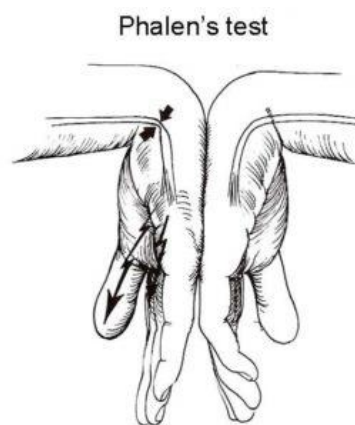


Slika 4.1.1. Prikaz izvođenja Tinelovog testa

Izvor: <https://www.estetika-milosevic.si/sindrom-karpalnega-kanala/>

#### 4.1.2. Phalenov test

Phalenov test je klinički dijagnostički postupak koji se koristi za procjenu sindroma karpalnog kanala. Ovaj test ima za cilj izazvati simptome koji su karakteristični za kompresiju n. medianusa unutar karpalnog kanala. Ime je dobio po američkom ortopedu Georgeu S. Phalenu, koji je prvi opisao ovu metodu. Provodi se tako što trudnica treba staviti ruke u položaj fleksije zapešća, tako da dlanovi budu okrenuti prema sebi i prsti savijeni prema dolje, dlanovi se pritišću jedan uz drugi (Slika 4.1.2.). Alternativno, može se tražiti od trudnice da drži ruke u ovom položaju, s dlanovima okrenutim prema unutra, nekoliko sekundi do minuta. Test se obično drži u tom položaju 60 sekundi. Ako trudnica osjeti trnjenje, peckanje, bol ili bilo kakvu nelagodu u području ruke, posebno u palcu, kažiprstu, srednjem prstu i polovici četvrtog prsta, test se smatra pozitivnim. Ovi simptomi ukazuju na moguću kompresiju n. medianusa u karpalnom kanalu. Ako se ne pojave nikakvi simptomi ili bol prilikom izvođenja testa, test se smatra negativnim. To ne isključuje mogućnost sindroma karpalnog kanala, jer neke trudnice mogu imati simptome koji nisu dovoljno izraženi da bi se otkrili ovim testom. Phalenov test je jednostavan, neinvazivan i učinkovit alat za dijagnosticiranje sindroma karpalnog kanala. Pomoću njega se može otkriti kompresija n. medianusa, što pomaže u postavljanju dijagnoze i planiranju odgovarajućeg liječenja. Kao i kod svih kliničkih testova, interpretacija rezultata treba biti u kontekstu cjelokupnog kliničkog pregleda i drugih dijagnostičkih nalaza [8].



Slika 4.1.2. Prikaz izvođenja Phalenovog testa

Izvor: <https://bodybalance.hr/sindrom-karpalnog-tunela-karpalni-sindrom-najučestaliji-sindrom-pritiska-zivca-u-tijelu/>

#### 4.1.3. Durkanov test

Durkanov test, poznat i kao test kompresije karpalnog kanala. Izvođenje testa provodi se tako što je trudnica smještena u udobnom položaju, obično sjedeći, s rukom koja je položena na ravnu površinu, kao što je stol, s dlanom okrenutim prema gore. Fizioterapeut postavlja palac na sredinu karpalnog kanala i primjenjuje lagani, kontinuirani pritisak na to područje kao na slici 4.1.3. Ovaj pritisak obično se drži oko 30 sekundi. Tijekom ili neposredno nakon primjene pritiska, trudnica se pita o bilo kakvim promjenama u simptomima. Ako trudnica osjeti pogoršanje simptoma kao što su trnci, bol ili utrnulost u ruci, prstima ili zapešću, test se smatra pozitivnim. Pozitivan rezultat ukazuje na to da primjena pritiska uzrokuje iritaciju ili kompresiju n. medianus, što može sugerirati prisutnost sindroma karpalnog kanala. Ovaj test pomaže u identificiranju mogućeg kompresivnog problema, pružajući dodatne informacije za potvrdu dijagnoze i planiranje terapije [14].

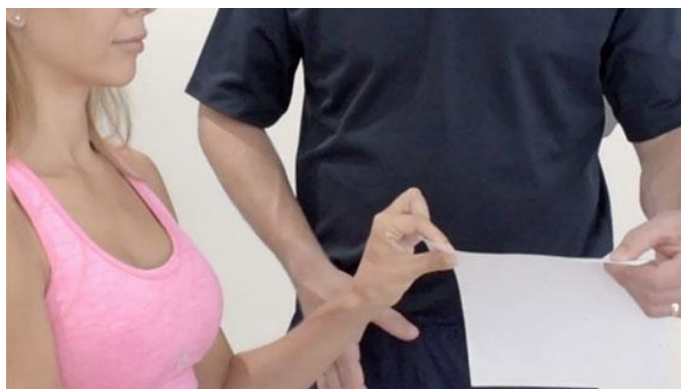


Slika 1.1.3. Prikaz izvođenja Durkanovog testa

Izvor: <https://orthofixar.com/special-test/durkan-test-carpal-compression-test/>

#### 4.1.4. Pinč test

Pinč test (*engl. pinch test*) koji označava radnju stiska, koristi se za procjenu prisutnosti sindroma karpalnog kanala, s naglaskom na funkcionalnost n. medianus. Test se provodi tako da trudnica drži komad papira između palca i kažiprsta, dok fizioterapeut povlači papir prema sebi (Slika 4.1.4.). Ako trudnica pokazuje poteškoće u održavanju stiska papira ili ako osjeti grčenje u prstima ili sredini dlana, test se smatra pozitivnim. Pozitivan rezultat može ukazivati na sindrom karpalnog kanala, čime se pomaže u potvrđivanju dijagnoze i planiranju daljnjih terapijskih intervencija [14].



Slika 4.1.4.. Prikazuje izvođenje pinč testa.

Izvor: <https://www.sportsinjuryclinic.net/assessment-tests/pinch-grip-test>

#### 4.1.5. Test rotacije zapešća

Test rotacije zapešća (*engl. Wrist Extension Test*) izvodi se tako što trudnica sjedi ili stoji s rukama opuštenim. Fizioterapeut postavlja ruke trudnice u položaj s dlanovima okrenutim prema sebi i prstima ravno prema naprijed. Nakon toga, fizioterapeut lagano rotira zapešća prema stražnjoj strani (u ekstenziju) i drži tu poziciju otprilike 30 sekundi do 1 minute. Dok se test provodi, fizioterapeut prati pojavu simptoma kao što su trnci, bol ili utrnulost u području zapešća, ruke ili prstiju. Ako trudnica osjeti pogoršanje simptoma tijekom testa, rezultat se smatra pozitivnim. Test rotacije zapešća može biti koristan u diferencijaciji između različitih uzroka simptoma u ruci i zapešću [15].

## 4.2. Upitnici

Ankete i upitnici su važni alati u procjeni sindroma karpalnog kanala jer omogućuju kvantificiranje simptoma, funkcionalnih ograničenja i utjecaja stanja na kvalitetu života trudnica. Ovi alati pružaju objektivne podatke koji pomažu u dijagnostici, planiranju terapije i praćenju napretka liječenja. Upitnici specifični za sindrom karpalnog kanala često uključuju pitanja o simptomima poput boli, trnaca i utrnulosti u ruci te o njihovom utjecaju na svakodnevne aktivnosti. Upitnici mogu ocijeniti koliko često i ozbiljno trudnica doživljava ove simptome te koliko im oni otežavaju obavljane uobičajenih zadataka, poput tipkanja ili držanja predmeta. Također se mogu koristiti i opći upitnici za funkcionalnost ruke i mjerenje boli. Ovi upitnici, iako nisu isključivo usmjereni na sindrom karpalnog kanala, pružaju važne informacije o općem funkcionalnom statusu i razini boli, što može pomoći u razumijevanju kako sindrom utječe na život trudnice. Upitnici poput *Boston Carpal Tunnel Questionnaire* (BCTQ), *Quick Disability of the Arm, Shoulder and Hand* (QuickDASH), i vizualno analogna skala (VAS) za bol, često se koriste zbog svoje valjanosti i pouzdanosti. Ovi alati omogućuju zdravstvenim stručnjacima da prikupe važne informacije o simptomima i funkcionalnim problemima te da na temelju njih prilagode terapijske pristupe i prate učinkovitost liječenja. Upitnici i ankete pružaju strukturiranu i standardiziranu procjenu stanja trudnice [16].



### 4.2.1. Boston upitnik

Boston upitnik (*engl. Boston Carpal Tunnel Questionnaire (BCTQ)*) je standardizirani upitnik razvijen za procjenu simptoma i funkcionalnih problema povezanih sa sindromom karpalnog kanala. Ovaj upitnik sastoji se od dva glavna dijela: simptomatskog upitnika (Slika 4.2.1.) i funkcionalnog upitnika (Slika 4.2.2.). Simptomatski dio BCTQ-a usmjeren je na intenzitet i učestalost simptoma karakterističnih za sindrom karpalnog kanala, kao što su trnci, utrnulost i bol u ruci, posebno u području palca, kažiprsta i srednjeg prsta. Pitanja u ovom dijelu omogućuju trudnicama da označe koliko često i koliko ozbiljno su iskusili ove simptome u posljednjih nekoliko tjedana. Također se procjenjuju simptomi koji se javljaju tijekom noći, koji mogu značajno utjecati na san i svakodnevno funkcioniranje. Funkcionalni dio upitnika ocjenjuje kako simptomi utječu na sposobnost trudnice da obavlja svakodnevne aktivnosti. Pitanja u ovom dijelu odnose se na poteškoće s obavljanjem zadataka kao što su držanje predmeta, pisanje i obavljanje kućanskih poslova. Također se ispituje opći utjecaj simptoma na kvalitetu života trudnice [17].

Pacijent: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Prvi dio: skala jačine simptoma	1	2	3	4	5
1. Koliko je jaka bol u šaci / ručnom zglobu koju imate noću?	Bez tegoba	Lagana	Umjerna	Jaka	Izrazita
2. Koliko vas je često bol u šaci / ručnom zglobu probudila tijekom noći u posljednja dva tjedna?	Bez tegoba	Jednom	2-3 puta	4-5 puta	>5 puta
3. Imate li obično bolove u šaci / ručnom zglobu tijekom dana?	Bez tegoba	Lagano	Umjereno	Jako	Izrazito
4. Koliko često imate bolove u šaci / ručnom zglobu tijekom dana?	Bez tegoba	1-2 puta/dan	3-5 puta/dan	>5 puta	Konstantno
5. Koliko u prosjeku traje bolna epizoda tijekom dana?	Bez tegoba	<10 minuta	10-60 minuta	>60 minuta	Konstantno
6. Imate li smanjen osjet u šaci / ručnom zglobu?	Bez tegoba	Blago	Umjereno	Jako	Izrazito
7. Imate li slabost u šaci / ručnom zglobu?	Bez tegoba	Blago	Umjereno	Jako	Izrazito
8. Osjećate li trnce u šaci?	Bez tegoba	Blago	Umjereno	Jako	Izrazito
9. Koliko je izražen gubitak osjeta ili trnci noću?	Bez tegoba	Blago	Umjereno	Jako	Izrazito
10. Koliko vas je često probudila slabost ili trnci u šaci noću tijekom posljednja dva tjedna?	Bez tegoba	Jednom	2-3 puta	3-5 puta	>5 puta
11. Da li imate poteškoća s hvatanjem i korištenjem malih predmeta kao što su ključevi ili olovka?	Bez poteškoća	Male poteškoće	Umjerene poteškoće	Velike poteškoće	Velike poteškoće

Slika 4.2.1. Prikaz simptomatskog dijela BCTQ upitnika.

Izvor: <https://www.scribd.com/document/401388177/2-Boston-Carpal-Tunnel-Syndrome-Questionnaire-BCTQ>

Drugi dio: skala funkcionalnog statusa	BEZ POTEŠKOĆA	MALE POTEŠKOĆE	UMJERENE	JAKE POTEŠKOĆE	NEMOGUĆNOST OBAVLJANJA AKTIVNOSTI ZBOG SIMPTOMA
1. pisanje	1	2	3	4	5
2. zakopčavanje dugmeta	1	2	3	4	5
3. držanje knjige pri čitanju	1	2	3	4	5
4. držanje telefona	1	2	3	4	5
5. otvaranje poklopca staklenke	1	2	3	4	5
6. kućni poslovi	1	2	3	4	5
7. nošenje vrećice / košare s namirnicama	1	2	3	4	5
8. kupanje i oblačenje	1	2	3	4	5

#### Rezultati

- skala jačine simptoma: \_\_\_\_\_ / 11 = \_\_\_\_\_
- skala funkcionalnog statusa \_\_\_\_\_ / 8 = \_\_\_\_\_

Slika 4.2.2. Prikaz funkcionalnog dijela BCTQ upitnika.

Izvor: <https://www.scribd.com/document/401388177/2-Boston-Carpal-Tunnel-Syndrome-Questionnaire-BCTQ>

## 5. Liječenje

Liječenje sindroma karpalnog kanala obuhvaća različite metode koje ublažavaju simptome, smanjenju kompresiju *n. medianusa* i poboljšavaju funkcije ruke. Pristup liječenju ovisi o ozbiljnosti stanja i može uključivati kirurške, konzervativne ili kombinirane metode. Konzultacija s liječnikom je ključna za utvrđivanje najučinkovitijeg pristupa liječenju i za razvoj plana koji će najbolje odgovarati potrebama svake trudnice. Redovita procjena i prilagodba terapije mogu pomoći u postizanju najboljih rezultata i poboljšanju kvalitete života [18].

### 5.1. Konzervativno liječenje

Konzervativno liječenje sindroma karpalnog kanala uključuje niz strategija koje se primjenjuju kako bi se ublažili simptomi i smanjio pritisak na *n. medianus* bez potrebe za kirurškim zahvatom. Ove metode obično predstavljaju prvi korak u liječenju i mogu biti vrlo učinkovite, posebno u blagim i umjerenim slučajevima sindroma. Kod trudnica, konzervativne metode moraju biti pažljivo odabrane kako bi se osigurala sigurnost za majku i fetus [18].

Jedan od ključnih aspekata konzervativnog liječenja je odmaranje i prilagodba aktivnosti. To podrazumijeva smanjenje ili potpuno izbjegavanje aktivnosti koje pogoršavaju simptome sindroma karpalnog kanala, kao što su dugotrajno pisanje na računalu ili rad s alatima. Odmor može pomoći u smanjenju upale i pritiska na živac, čime se smanjuje bol i nelagoda. Nošenje ortopedskih udlaga je također važan dio konzervativnog liječenja. Udlage za zapešće pomažu u održavanju zapešća u neutralnom položaju, čime se smanjuje pritisak na *n. medianus*. Ove udlage obično se koriste noću, ali mogu biti preporučene i tijekom dana ako su simptomi intenzivni. U trudnoći, udlage su od pomoći u smanjenju nelagode uzrokovane promjenama u tijelu i dodatnim pritiskom na zapešće [18].

Lijekovi mogu igrati značajnu ulogu u ublažavanju simptoma sindroma karpalnog kanala. Nesteroidni antiinflamatorni lijekovi (NSAID), kao što su ibuprofen ili naproksen, mogu pomoći u smanjenju upale i boli. Kod trudnica, uvijek je važno konzultirati se s liječnikom prije uzimanja bilo kakvih lijekova, kako bi se osiguralo da su sigurni za fetus. U nekim slučajevima, liječnici mogu preporučiti kortikosteroidne injekcije kao privremeno rješenje za smanjenje upale i olakšanje simptoma, ali treba pažljivo razmotriti njihove moguće učinke na trudnoću [19].

Fizioterapija je još jedna važna komponenta konzervativnog liječenja. Vježbe istezanja i jačanja ruku mogu poboljšati fleksibilnost zapešća i smanjiti pritisak na *n. medianus*. Fizioterapeut može preporučiti vježbe koje su usmjerene na poboljšanje funkcionalnosti ruke i smanjenje simptoma, što može biti od velike pomoći trudnicama koje se suočavaju s dodatnim fizičkim opterećenjem [20].

Modifikacija aktivnosti uključuje prilagodbu radnog okruženja i tehnike kako bi se smanjio stres na zapešću. Na primjer, promjena visine radnog stola, upotreba ergonomskih tipkovnica i miševa, ili redoviti odmori tijekom rada mogu značajno smanjiti simptome sindroma karpalnog kanala. Trudnice trebaju biti posebno pažljive u pogledu ergonomije i pravilnog držanja, kako bi se minimizirao dodatni stres na ruke i zapešća.

Primjena hladnih obloga može pomoći u smanjenju upale i oticanja u području zapešća. Hladni oblozi trebaju se primjenjivati na kratko vrijeme, obično 15 - 20 minuta nekoliko puta dnevno, kako bi se izbjegle potencijalne nuspojave kao što su smanjenje protoka krvi u području [20].

Sve ove konzervativne metode liječenja trebaju biti individualno prilagođene potrebama svake trudnice, uzimajući u obzir ozbiljnost simptoma i opće zdravstveno stanje. Kroz pravilnu primjenu konzervativnih metoda, mnoge trudnice mogu postići značajno olakšanje simptoma i poboljšanje kvalitete života bez potrebe za kirurškim zahvatom [19].

## 6. Fizioterapija

Fizioterapija igra ključnu ulogu u liječenju i ublažavanju simptoma SKK-a kod trudnica. Ovaj neinvazivni pristup nudi sigurno i učinkovito rješenje za mnoge trudnice, posebno uzimajući u obzir ograničenja u korištenju lijekova tijekom trudnoće. Važnost fizioterapije očituje se u nekoliko aspekata. Prije svega, fizioterapijske tehnike mogu značajno smanjiti bol, trnjenje i utrnulost povezane s SKK-om. Ciljanim vježbama i terapijama, fizioterapija pomaže u očuvanju i poboljšanju pokretljivosti ruku i zglobova. Rane intervencije mogu spriječiti napredovanje stanja i potrebu za invazivnijim tretmanima. Fizioterapeuti pružaju vrijedne savjete o ergonomiji i modifikacijama svakodnevnih aktivnosti, a terapija se prilagođava individualnim potrebama svake trudnice, uzimajući u obzir fazu trudnoće i težinu simptoma [21].

Uloga fizioterapeuta u liječenju SKK-a kod trudnica je višestruka. Fizioterapeut provodi detaljnu procjenu kako bi utvrdio težinu SKK-a i identificirao specifične probleme svake trudnice. Na temelju ove procjene, razvija personalizirani plan terapije. U sklopu liječenja, fizioterapeut primjenjuje različite terapijske tehnike koje mogu uključivati manualnu terapiju i primjenu ručnih udloga. Važan dio uloge fizioterapeuta je podučavanje trudnica vježbama za istezanje, fleksibilnost i jačanje. Osim toga, fizioterapeut pruža savjete o pravilnom držanju, korištenju pomagala i prilagodbi radnog prostora. Trudnicama koje rade na računalima preporuča se jastučić koji se nalazi između podloge i zapešća prilikom korištenja računalnog miša. Također je preporučljivo da se provedu vježbe cirkulacije i uzme pauza od nekoliko minuta ukoliko je to moguće. Redovito praćenje napretka i prilagođavanje terapije prema potrebi također su ključni aspekti uloge fizioterapeuta u liječenju SKK-a kod trudnica [21].

### 6.1. Imobilizacija ručnog zgloba

Pregled literature iz posljednjih deset godina jasno pokazuje da je imobilizacija ručnog zgloba pomoću udloge najučinkovitija početna metoda konzervativnog liječenja SKK-a. Ova metoda liječenja ističe se nizom prednosti, uključujući dostupnost, nisku cijenu, dobru toleranciju kod trudnica, jednostavnost upotrebe te minimalan rizik od komplikacija. Upravo zbog ovih karakteristika, imobilizacija ručnog zgloba često je prvi izbor u terapiji SKK-a, posebno u ranim fazama bolesti kada je cilj smanjiti simptome i spriječiti pogoršanje stanja.

Literatura također potvrđuje da je ova metoda terapije široko prihvaćena među stručnjacima i trudnicama zbog svoje učinkovitosti i sigurnosti [22]. Imobilizacija ručnog zgloba najčešće je postavljena u 15° ekstenzije ili u neutralnom položaju (Slika 6.1.) [23]. Ovakav položaj značajno doprinosi smanjenju simptoma poput boli i trnaca. Sprečavanjem fleksije ručnog zgloba, koja bi mogla dovesti do pojačanja simptoma, postiže se veća udobnost za trudnicu. Rasteretne udlage, koje su dizajnirane za smanjenje pritiska na karpalni kanal, igraju važnu ulogu u smanjenju bolova i parestezija, omogućujući trudnicama lakše obavljanje svakodnevnih aktivnosti. Korištenje ovih udlaga nije samo terapijski postupak već i preventivna mjera koja može dugoročno poboljšati kvalitetu života trudnice s problemima u ručnom zglobu [22]. Fizioterapeut ima ključan zadatak u edukaciji trudnice o samim udlagama. Edukacija također uključuje informacije o vremenu i načinu nošenja udlage, osobito u situacijama kada su simptomi najizraženiji, kao i o održavanju udlage kako bi ostala čista i funkcionalna. Trudnice trebaju biti svjesne mogućih komplikacija poput pojačane boli, utrnulosti ili iritacije kože, te paziti da zategnutost udlage bude dovoljno čvrsta da imobilizira zglob, ali ne toliko da ometa cirkulaciju. Osim toga, trebaju prilagoditi svakodnevne aktivnosti kako bi izbjegli preopterećenje zgloba, a redoviti pregledi omogućit će procjenu učinkovitosti udlage i prilagodbu terapije prema potrebi [24].



Slika 6.1.. Ručna udlaga za imobilizaciju ručnog zgloba

Izvor: <https://webshop.simbex.hr/bort-manuzip-volar-udlaga-za-rucni-zglob/2081/product/>

## 6.2. Vježbe istezanja

Vježbe istezanja igraju ključnu ulogu u upravljanju simptomima sindroma karpalnog kanala (SKK) kod trudnica. Redovitim istezanjem smanjuje se napetost mišića i tetiva oko zapešća, čime se ublažavaju simptomi poput boli, trnjenja i slabosti. Istezanje također potiče cirkulaciju krvi u rukama, što može smanjiti upalu i oteklinu, dodatno smanjujući kompresiju. Uz to, redovite vježbe istezanja mogu spriječiti ozljede koje nastaju zbog ponavljajućih radnji i povećanog opterećenja na zapešću, što je često slučaj tijekom priprema za dolazak djeteta. Učinkovitost vježbi postiže se tako što se pokret zadržava minimalno 15-ak sekundi. Izdvojeno je nekoliko primjera za svaku vrstu vježbi. Za istezanje zapešća, postoji nekoliko korisnih vježbi. Jedna od njih je istezanje zapešća s ravnom rukom. Potrebno je ispružiti jednu ruku ispred sebe s dlanom okrenutim prema van, a s drugom rukom nježno povući prste ispružene ruke prema sebi, istegnuvši zapešće i donji dio ruke (Slika 6.2.). Zadržati istezanje 15 do 30 sekundi i ponoviti 2 - 3 puta na svakoj ruci, 2 - 3 puta dnevno [20].



Slika 6.2. Prikaz pravilnog istezanja zapešća s dlanom od sebe  
Izvor: osobni izvor M.C.

Sljedeća vježba slična prethodnoj izvodi se na način da ispružite ruku ispred sebe s dlanom okrenutim prema sebi. S drugom rukom nježno pritisnite prste prema sebi, istegnuvši stražnji dio zapešća i donjeg dijela ruke (Slika 6.2.1.). Ova vježba se također drži 15 do 30 sekundi i ponavlja 2 - 3 puta na svakoj ruci, 2 - 3 puta dnevno [20].



Slika 6.2.1. Prikaz pravilnog izvođenja istezanja zapešća s rukom prema sebi  
Izvor: osobni izvor M.C.

### 6.3. Vježbe za jačanje mišića

Vježbe za jačanje mišića pomažu u smanjenju simptoma i sprječavanju daljnjih oštećenja. Cilj vježbi je povećati stabilnost i izdržljivost mišića u rukama i zapešćima, čime se smanjuje pritisak na *n. medianus*. Ove vježbe pomažu u održavanju ravnoteže između fleksora i ekstenzora zapešća, što je ključno za optimalnu funkciju ruku. Jači mišići bolje podnose svakodnevne aktivnosti, smanjujući rizik od ozljeda i smanjujući umor. Vježbe za jačanje mišića obično uključuju korištenje otpornosti, kao što su elastične trake ili lagane utege, kako bi se postupno povećala snaga mišića. Fokus je na pravilnoj tehnici i kontroliranom izvođenju pokreta kako bi se izbjegle dodatne ozljede. Redovita praksa ovih vježbi može poboljšati cirkulaciju krvi, smanjiti upalu i povećati opseg pokreta, što sve zajedno doprinosi smanjenju simptoma SKK-a. Na taj način, jačanje mišića ruku postaje integralni dio terapijskog pristupa za trudnice koje se suočavaju s ovim sindromom, pružajući im olakšanje i poboljšavajući kvalitetu života. Prvi primjer vježbe bio bi pritisak dlanova. Sjednite ili stanite s dlanovima spojenim ispred prsa, kao da se molite. Pritisnite dlanove jedan o drugi, držeći laktove u visini ramena (Slika 6.3.). Držite pritisak 5 do 10 sekundi i ponovite 10 puta, 2 - 3 puta dnevno [20].





Slika 6.3. Prikaz vježbe za jačanje mišića pritiskom dlanova  
Izvor: osobni izvor M.C.

Sljedeća vježba za jačanje uključuje povlačenje šake prema sebi s otporom (Slika 6.3.1.). Koristite lagani otpor, kao što je elastična traka ili mala težina. Ova vježba pomaže u jačanju mišića duž cijele ruke i trebala bi se izvoditi 10 - 15 ponavljanja u svakom smjeru, 2 - 3 puta dnevno [20].



Slika 6.3.1. Prikaz vježbe za jačanje mišića pomoću elastične trake.  
Izvor: osobni izvor M.C.

#### **6.4. Vježbe fleksibilnosti**

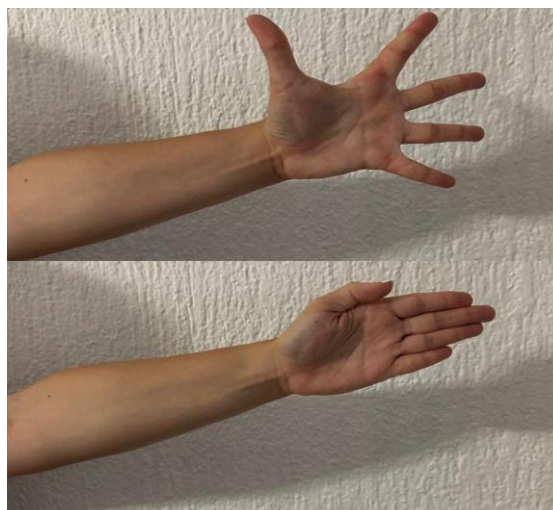
Trudnice koje se suočavaju sa sindromom karpalnog kanala (SKK) mogu značajno poboljšati svoje stanje redovitim izvođenjem vježbi za fleksibilnost. Ove vježbe igraju ključnu ulogu u ublažavanju simptoma poput boli, trnjenja i slabosti u rukama i zglobovima. Redovito izvođenje vježbi istezanja i pokretljivosti može pomoći u smanjenju pritiska na medijalni živac,

poboljšati cirkulaciju u zahvaćenom području i održati pokretljivost zglobova. Osim toga, vježbe fleksibilnosti mogu pridonijeti općem osjećaju ugone i smanjiti napetost u rukama i zglobovima, što je posebno korisno kako trudnoća napreduje. Prvi primjer vježbe bilo kruženje sa zapešćem. Izvodi se tako da sjedite ili stanete s rukama opuštenim pored tijela ili u visini ramena i okrećete zapešća u krugovima u oba smjera (Slika 6.4.). Ova vježba treba trajati 15 do 30 sekundi u svakom smjeru i ponavljati se 2 - 3 puta dnevno [20].



Slika 6.4. Prikaz vježbe fleksibilnosti šake  
Izvor: osobni izvor M.C.

Skupljanje i širenje prstiju može pomoći u poboljšanju pokretljivosti prstiju i ruke. Skupite prste i zatim ih raširite što više možete (Slika 6.4.1.), s 10 - 15 ponavljanja, 2 - 3 puta dnevno. Ova vježba može pomoći u opuštanju zapešća i poboljšanju opsega pokreta prstiju [20].



Slika 6.4.1. Prikaz vježbe fleksibilnosti prstiju  
Izvor: osobni izvor M.C.

Preporučuje se izvođenje ovih vježbi 2 - 3 puta dnevno, s kratkim pauzama između serija, kako bi se izbjeglo prekomjerno opterećenje. Svaka vježba može trajati 5 - 10 minuta, ovisno o udobnosti i potrebama. Najbolje je izvoditi vježbe kada su ruke opuštene i prije nego što se simptomi pogoršaju, što može uključivati jutro, sredinu dana i večer kako bi se raspodijelio rad na rukama i pružilo olakšanje [20].

Ako se pojave bolovi, nelagoda ili pogoršanje simptoma, treba prekinuti s vježbama i posavjetovati se s liječnikom ili fizioterapeutom. Ako trudnica osjeća bilo kakvu nelagodu ili umor, vježbe treba prilagoditi ili smanjiti intenzitet. Bitno je slušati svoje tijelo i prilagoditi rutinu kako bi se izbjegle moguće komplikacije. Kroz pravilno izvođenje ovih vježbi i pridržavanje preporuka, trudnice mogu postići poboljšanje simptoma sindroma karpalnog kanala i očuvati funkcionalnost svojih ruku tijekom trudnoće [25].

## 7. Prevencija

Prevencija nastanka sindroma karpalnog kanala kod trudnica od ključne je važnosti za očuvanje funkcionalnosti ruku i smanjenje rizika od razvoja ovog neugodnog stanja koje može ozbiljno utjecati na kvalitetu života. Dok se neki uzroci sindroma karpalnog kanala ne mogu kontrolirati, trudnice mogu primijeniti različite strategije kako bi smanjile rizik i poboljšale svoje stanje. Jedan od najvažnijih aspekata prevencije je održavanje pravilnog držanja tijela i ergonomije tijekom obavljanja svakodnevnih aktivnosti. Trudnice koje rade za računalom trebaju osigurati da su njihova radna površina, stolica i tipkovnica u odgovarajućim pozicijama kako bi se smanjilo naprezanje zapešća. Idealno je da ruke budu u neutralnom položaju, što znači da bi zapešća trebala biti ravna s tipkovnicom, a laktovi u kutu od 90 stupnjeva. Postavljanje naslona za ruke i korištenje ergonomске tipkovnice može pomoći u smanjenju pritiska na zapešća. Također, važno je praviti redovite pauze kako bi se izbjeglo dugotrajno opterećenje ruku [26].

Redovito izvođenje vježbi za zapešća ključno je za prevenciju sindroma karpalnog kanala. Pored terapijskih vježbi, važno je obratiti pažnju na prehranu i unos tekućine. Zadržavanje tekućine, koje je čest problem tijekom trudnoće, može uzrokovati oticanje ruku i zapešća. Stoga je preporučljivo konzumirati dovoljno tekućine i birati prehranu bogatu hranjivim tvarima, poput vitamina B6 i B12, koji podržavaju zdravlje živaca i tkiva. Ovi vitamini mogu pomoći u smanjenju rizika od neuropatskih problema i poboljšati zdravlje živaca [27].

Korištenje odgovarajućih ortotskih uređaja može biti dodatna strategija za prevenciju. Nošenje udloga za zapešće tijekom noći može pomoći u održavanju zapešća u neutralnom položaju, smanjujući pritiskanje na *n. medianus*. Udlage mogu smanjiti napetost i bolove te osigurati da zapešće ostane u pravilnom položaju dok spavate. Na kraju, trudnice bi trebale biti svjesne svog tijela i pravovremeno reagirati na simptome poput bola, trnjenja ili slabosti u rukama. Ako se pojave znakovi sindroma karpalnog kanala, pravovremeno savjetovanje s liječnikom ili fizioterapeutom može pomoći u prevenciji pogoršanja stanja. Rano otkrivanje i intervencija mogu omogućiti učinkovitije upravljanje simptomima i spriječiti ozbiljnije probleme. Prevencija sindroma karpalnog kanala kod trudnica zahtijeva proaktivan pristup koji uključuje pravilnu ergonomiju, redovito izvođenje vježbi, pažnju na prehranu, korištenje ortotskih uređaja i pravovremeno reagiranje na simptome. Kroz ove strategije, trudnice mogu značajno smanjiti rizik od razvoja sindroma karpalnog kanala i očuvati zdravlje i funkcionalnost svojih ruku tijekom trudnoće [26].

## 8. Zaključak

Sindrom karpalnog kanala predstavlja značajan zdravstveni problem kod trudnica, s prevalencijom koja je znatno viša nego u općoj populaciji. Ovaj sindrom, uzrokovan kompresijom *n. medianusa* unutar karpalnog kanala, može dovesti do simptoma kao što su bol, trnjenje, slabost i gubitak funkcije u ruci i prstima. Fiziološke promjene tijekom trudnoće, poput zadržavanja tekućine i povećanja volumena zapešća, glavni su čimbenici koji doprinose visokoj prevalenciji sindroma karpalnog kanala kod trudnica, posebno tijekom drugog i trećeg tromjesečja. Rano prepoznavanje simptoma i pravovremeno liječenje, uključujući konzervativne metode poput nošenja udlage, primjene hladnih obloga i vježbi, mogu značajno poboljšati kvalitetu života. Fizioterapija se ističe kao posebno vrijedna metoda liječenja, nudeći sigurne i učinkovite tehnike za ublažavanje simptoma bez rizika za trudnoću. Edukacija trudnica o ergonomskim prilagodbama i tehnikama samopomoći također igra važnu ulogu u svakodnevnom nošenju sa simptomima. Važno je naglasiti da svaka trudnica zahtijeva individualizirani pristup, uzimajući u obzir njezine specifične simptome, fazu trudnoće i životne okolnosti. Zdravstveni djelatnici moraju biti svjesni visokog rizika od razvoja sindroma karpalnog kanala kod trudnica kako bi mogli pružiti adekvatnu skrb i podršku, omogućujući trudnicama zdravu i funkcionalnu trudnoću.

## 9. Literatura

- [1] T. Crnković, R. Bilić, R. Kolundžić: Sindrom karpalnog kanala - suvremena dijagnostika i liječenje, *Medica Jadertina*, vol. 38, br. 3-4, 2008, str. 77-84.
- [2] R.H. Ablove, T.S. Ablove: Prevalence of carpal tunnel syndrome in pregnant women, *WMJ*, vol. 108, br. 4, 2009, str. 194-196.
- [3] M. Meems, S. Truijens, V. Spek, L.H. Visser, V.J. Pop: Prevalence, course and determinants of carpal tunnel syndrome symptoms during pregnancy: A prospective study, *BJOG*, vol. 122, br. 8, 2015, str. 1112-1118.
- [4] M.C. Cîmpeanu, N. Roman, S. Grigorescu, O.D. Grigorescu, R.S. Miclăuș: Management of "De Novo" Carpal Tunnel Syndrome in Pregnancy: A Narrative Review, *J Pers Med*, vol. 14, br. 3, 2024, str. 240.
- [5] R. Luchetti, R. Schoenhuber, G. De Cicco, M. Alfarano, S. Deluca, A. Landi: Carpal-tunnel pressure, *Acta Orthop Scand*, vol. 60, br. 4, 1989, str. 397-399.
- [6] UT Southwestern Medical Center: Carpal tunnel syndrome and pregnancy go hand in hand, 2024.
- [7] A. Patel, M.D. Culbertson, A. Patel, J. Hashem, J. Jacob, D. Edelstein, J. Choueka: The negative effect of carpal tunnel syndrome on sleep quality, *Sleep Disord*, vol. 20, br. 5, 2014, str. 962-966.
- [8] M. Perkušić, D. Vidović: Sindrom karpalnog kanala: profesionalna bolest među stomatolozima, *Sonda*, vol. 45, br. 2, 2023, str. 44-53.
- [9] J.D.P. Bland: Use of nerve conduction studies in carpal tunnel syndrome, *J Hand Surg Eur Vol*, vol. 48, br. 10, 2023, str. 976-985.
- [10] S.B. O'Sullivan, T.J. Schmitz, G.D. Fulk: *Physical Rehabilitation*, 7. izdanje, F.A. Davis Company, 2019.
- [11] T. Schnurrer-Luke-Vrbanić: Evaluacija boli i lokalno farmakološko liječenje boli u bolesnika s reumatskim bolestima, *Reumatizam*, vol. 63, suppl. 1, 2016.
- [12] T.M. Skirven, P.C. Candelora, M.A. Aulicino: *Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity*, 5. izdanje, Elsevier, 2021.
- [13] M. Filipec: Sindrom karpalnog kanala u trudnoći, *Zbornik sveučilišta Libertas*, vol. 4, br. 4, 2019, str. 43-60.

- [14] B.L. Wipperman, D.A. Wipperman: Orthotic Intervention for the Hand and Upper Extremity: Splinting Principles and Process, 2. izdanje, SLACK Incorporated, 2021.
- [15] G.K.J. Osei, E.K. Osei, A. Ibrahim, S.A. Baird, M.L. Fleming: Carpal Tunnel Syndrome: A Comprehensive Review of the Literature, *Journal of Bone and Joint Surgery*, vol. 86, br. 5, 2004, str. 1170-1183.
- [16] J.F. Waljee et al.: A Review of Patient-reported Outcome Measures for Hand and Wrist Disorders: Beyond the DASH, *Journal of Hand Surgery*, vol. 39, br. 4, 2014, str. 768-775.
- [17] J.T. Boston et al.: The Boston Carpal Tunnel Questionnaire: Validation of the Carpal Tunnel Syndrome Specific Questionnaire, *Journal of Hand Surgery*, vol. 18, br. 1, 1993, str. 82-85.
- [18] A. Jurjević, M. Bralić, I. Antončić, S. Dunatov, M. Legac: Rani početak sindroma karpalnog kanala u trudnoći: Prikaz slučaja, *Acta Clinica Croatica*, vol. 49, br. 1, 2010, str. 80.
- [19] T. Nakamura, T. Nishizuka, A. Inui, J. Nishida: Current overview of conservative treatment for carpal tunnel syndrome, *Neurol Med Chir (Tokyo)*, vol. 58, br. 12, 2018, str. 504-509.
- [20] G. Pope Gajić: Liječenje pokretom, Školska knjiga, Zagreb, 2016.
- [21] T.M. Skirven, A.L. Osterman, J. Fedorczyk, P.C. Amadio (ur.): Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity, 5. izdanje, Elsevier, 2021.
- [22] S. Evers, A.J. Bryan: The Effectiveness of Wrist Splinting in Carpal Tunnel Syndrome: A Review of Current Literature, *Journal of Hand Therapy*, vol. 32, br. 3, 2019, str. 302-310.
- [23] J. Podebraska et al.: Orthotic Management of the Wrist in Carpal Tunnel Syndrome, *Journal of Hand Therapy*, vol. 31, br. 2, 2018, str. 167-174.
- [24] A.J. Viera, J. Tuttle: Initial Management of Carpal Tunnel Syndrome with Splinting: A Literature Review, *American Family Physician*, vol. 97, br. 8, 2018, str. 552-558.
- [25] S.O. Abd Elmoniem, E.M. Abd-Elhakm, H.A. Ibrahim: The Effect of an Educational Intervention about Carpal Tunnel Syndrome on Pregnant Women's Knowledge, Symptoms Severity, and Function Status, *IOSR Journal of Nursing and Health Science*, vol. 7, br. 6, 2018, str. 19-28.
- [26] M.C. Trillos-Chacón, J.A. Castillo-M, I. Tolosa-Guzman, A.F. Sánchez Medina, S.M. Ballesteros: Strategies for the prevention of carpal tunnel syndrome in the workplace: A systematic review, *Applied Ergonomics*, vol. 93, 2021, str. 103-107.

[27] J.M. Ellis: Treatment of carpal tunnel syndrome with vitamin B6, South Medical Journal, vol. 80, br. 7, 1987, str. 882-884.



## 10. Popis slika

Slika 1: Prikaz VAS skale .....	9
Slika 2. Prikaz izvođenja Tinelovog testa. ....	12
Slika 3. Prikaz izvođenja Phalenovog testa. ....	13
Slika 4. Prikaz izvođenja Durkanovog testa. ....	14
Slika 5. Prikaz izvođenja pinč testa. ....	14
Slika 6. Prikaz simptomatskog dijela BCTQ upitnika. ....	16
Slika 7. Prikaz funkcionalnog dijela BCTQ upitnika. ....	17
Slika 8. Ručna udloga za imobilizaciju ručnog zgloba. ....	21
Slika 9. Prikaz pravilnog istežanja zapešća s dlanom od sebe. ....	22
Slika 10. Prikaz pravilnog izvođenja istežanja zapešća s rukom prema sebi. ....	23
Slika 11. Prikaz vježbe za jačanje mišića pritiskom dlanova. ....	24
Slika 12. Prikaz vježbe za jačanje mišića pomoću elastične trake. ....	24
Slika 13. Prikaz vježbe fleksibilnosti šake. ....	25
Slika 14. Prikaz vježbe fleksibilnosti prstiju. ....	26



**IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU**

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, Marta Cimerman (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Sindrom karpalnog kanala u trudnoći (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Cimerman Marta  
(vlastoručni potpis)

Sukladno 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.

Ja, Marta Cimerman (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Sindrom karpalnog kanala u trudnoći (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Cimerman Marta  
(vlastoručni potpis)