



GIMNAZIJA FRANCA MIKLOŠIČA LJUTOMER

RAZISKAVA VPLIVA HITOP TERAPIJE NA TELO IZVAJALCA TERAPIJE

RAZISKOVALNA NALOGA

Področje astronomija ali fizika

Avtorica: Hana Čahuk

Mentorja: doc. dr. Simon Ülen, Tatjana Horvat, dipl. fiziotoh.

Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer

Šolsko leto 2019/20

KAZALO VSEBINE

| | |
|--|----|
| KAZALO SLIK..... | 3 |
| KAZALO GRAFOV | 3 |
| POVZETEK | 4 |
| ABSTRACT | 4 |
| 1 UVOD | 5 |
| 2 TEORETIČNE OSNOVE | 6 |
| 2.1 HIGHTONE POWER TERAPIJA | 7 |
| 2.2 HITOP TERAPIJA | 8 |
| 3 EMPIRIČNI DEL..... | 9 |
| 3.1 FREKVENCA SRČNEGA UTRIPA | 9 |
| 3.2 SISTOLIČNI IN DIASTOLIČNI TLAK | 10 |
| 3.3 MEHANSKA MOČ STISKA ROKE | 11 |
| DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK | 12 |
| LITERATURA | 13 |

KAZALO SLIK

| | |
|--|----|
| Slika 1: Fotografija aparata..... | 7 |
| Slika 2: Fotografija elektrode, ki si jo izvajalec terapije pritrdi na gleženj | 8 |
| Slika 3: Hidravlični dinamometer Saehan..... | 11 |

KAZALO GRAFOV

| | |
|---|----|
| Graf 1: Frekvenca srčnega utripa izvajalca terapije..... | 9 |
| Graf 2: Prikaz vrednosti sistoličnega tlaka izvajalca terapije..... | 10 |
| Graf 3: Prikaz vrednosti diastoličnega tlaka izvajalca terapije | 10 |

POVZETEK

HiTop terapija je relativno nova oblika terapije v Sloveniji in kot takšna popolna neznanka predvsem z vidika vpliva na telo izvajalca terapije oz. terapevta, namreč, medij za prenos energije v obliki električnega toka predstavlja človeško telo. V raziskavi, ki je trajala štiri tedne, smo se osredotočili na naslednje fizikalne parametre: frekvenca bitja srca, sistolični tlak, diastolični tlak in moč stiska roke. Omenjeni parametri so bili izmerjeni terapevtu pred in po izvedbi terapije. Rezultati raziskave kažejo, da HiTop terapija ne predstavlja obremenitve za človeško telo, kar je zelo pomembna informacija, tako za terapevta kot proizvajalca aparata za izvedbo le-te.

Ključne besede: HiTop terapija, manualna terapija, elektroterapija, fizikalni dejavniki

ABSTRACT

HiTop therapy is a new form of therapy in Slovenia and, therefore, completely unknown territory in the sense of its influence on the body of the therapist, namely the medium for transporting energy in the form of an electric current, through the human body. In this four-week long research we focussed on the following physics parameters: frequency of the heart beat, systolic pressure, diastolic pressure and the strength of the hand squeeze. These parameters were measured by the therapist before and after the therapy session. The results show that HiTop therapy does not present a burden on the human body, which is extremely important information for both the therapist and the manufacturer of the equipment for this therapy.

Key words: HiTop therapy, manual therapy, electrotherapy, physics factors

1 UVOD

V pričujoči raziskovalni nalogi bomo predstavili rezultate raziskave, s katero smo preučili morebitni vpliv izbranega terapevtskega programa HighTone Power terapije, t. i. HiTop terapija, na izvajalca terapije oz. terapevta. Omenjena terapija predstavlja novost na področju fizioterapije in je kot taka zanimiva za raziskovanje iz večih pogledov. Gre za terapijo, ki predstavlja kombinacijo manualne in elektroterapije, pri čemer je izvajalec terapije medij, po katerem teče električni tok.

V raziskovalni nalogi smo v uvodnem delu predstavili osnove manualne terapije in klasične elektroterapije. V nadaljevanju smo opisali bistvene značilnosti HighTone Power terapije, s poudarkom na programu HiTop terapija, pri čemer smo se predvsem osredotočili na fizikalne značilnosti le-tega. Osrednji, empirični del raziskovalne naloge, je bil namenjen iskanju odgovora na raziskovalno vprašanje, ki smo si ga zastavili:

Ali prenos električnega toka skozi telo terapevta predstavlja obremenitev za izvajalca omenjene terapije?

V nalogi so nas zanimali fizikalni dejavniki, ki sicer niso edino merilo, smatramo pa, da gre za pomembne dejavnike, ki lahko dajejo odgovor na raziskovalno vprašanje.

V zaključnem delu naloge smo predstavili analizo rezultatov, in na podlagi le-teh odgovorili na raziskovalno vprašanje. Opozorili smo tudi na določene omejitve pri izvedbi raziskave in predlagali smernice za nadaljnje raziskave na tem področju.

2 TEORETIČNE OSNOVE

Manualna terapija se izvaja izključno z rokami. Izraz »manualna« je izpeljanka iz latinskega izraza za roko – »manus« [1]. Ta terapija je kompleksna, saj se poleg mehkega tkiva (kite, vezi) ukvarja tudi s sklepnimi težavami. Uporabljajo se prijemi za zmanjšanje bolečine in izboljšanja gibljivosti fleksibilnosti z namenom, da bi izboljšali kakovost življenja. Manualna terapija je lahko popolnoma neboleča, v nekaterih primerih pa je boleča do meje, ko se pacient še počuti udobno in sproščeno. Za to terapijo se odločamo, kadar se pojavijo težave z mišično sklepnim sistemom, kot so na primer bolečine v hrbtenici, težave po poškodbah kolen in gležnjev. Najpomembnejše pri terapiji je zmanjšati simptome in poiskati vzrok za nastanek le – teh. Manualno terapijo opravlja diplomirani fizioterapevt, ki je uspešno zaključil visokošolski strokovni program fizioterapija in opravil strokovni izpit.

Elektroterapija zajema postopke fizikalne terapije, ki za doseganje terapevtskih učinkov uporablja električni tok [2, 3]. Posamezni postopki temeljijo na uporabi električnega toka in zaznavanju elektromagnetnega polja. Elektroterapija stimulira mišice in živce. Terapija traja od 5 do 10 minut. Aparat za elektroterapijo ima en kanal in dve elektrodi. Pri elektroterapiji je potrebno razumevanje električnega toka na telo – za to je potrebno poznati osnove celične fiziologije. Vsaka celica, ki je v telesu, je obdana s celično membrano, ki je polprepustna; to pomeni, da vodo in v vodi raztopljene elektrolite prepušča na poseben način. Način prepuščanja ustvari različno vsebino tekočine na obeh straneh membrane. Posledica te različne vsebnosti in koncentracije elektrolitov v zunaj in znotrajcelični tekočini je električni potencial; to pomeni, da je celica »nabita«, kar pomeni, da je elektromagnetno polje v celici drugačno kot tisto, ki je zunaj celice. V stanju mirovanja ima notranjost celice negativni naboj v primerjavi z zunanostjo. Celici lahko s pomočjo električnega toka spremenimo naboj na celični membrani – celico vzdražimo. V stanju vzdraženosti pride do depolarizacije - na celični membrani se pojavi kratko obdobje obrnjenega naboja in notranjost celice postane pozitivno nabita glede na zunanost. Depolarizacija je pojav, kjer pride do spremembe električnega naboja celice, predstavlja pomembno zmožnost prenašanja informacij med celicami v telesu. Se pravi, da z uporabo električnega toka na telo celice depolariziramo in tako dosežemo želene učinke. Še posebej dober vpliv se pojavi na tkiva, ki so bolj občutljiva na delovanje električnega toka – to so živci in mišice. Glede na namen elektroterapijo delimo na dve skupini postopkov. Ločimo protibolečinsko elektroterapijo in električno stimulacijo. Pri protibolečinski elektroterapiji želimo doseči zmanjšanje bolečine z uporabo električnega toka. Uporabimo različne električne tokove, ki spreminjajo informacije v živčnem sistemu in ne povzročajo mišičnih kontrakcij. Električna stimulacija pa pomeni uporabo električnih tokov za vzpodbujanje mišičnih kontrakcij. Dražimo oslabelo mišico, da ta hitreje pridobiva moč in vzdržljivost. Če je živčna kontrola mišice poškodovana, lahko s pomočjo električnih stimulatorjev izvajamo funkcionalno električno stimulacijo – z elektroterapijo poskušamo doseči kontrakcije mišic, ki omogočajo izvajanje osnovnih funkcij telesa (stoja, hoja, prijem). Pri elektroterapiji uporabljamo različne tokove za doseganje terapevtskih učinkov. Uporabljata se lahko enosmerni tok in izmenični tok. Pri enosmernem toku je smer toka enaka. Intenziteta toka je lahko enaka (galvanski tok) ali pa se spreminja, po navadi je v obliki kratkotrajnih ponavljajočih se sunkov (impulzni tok). Pri izmeničnem toku se smer toka se neprestano spreminja. Hitrost spreminjanja smeri toka je podana s frekvenco in izražena v številu sprememb v eni sekundi. Enota je Herz (Hz). Glede na frekvenco delimo tokove na nizkofrekventne (frekvenca pod 1000 Hz) in na visokofrekventne (frekvenca nad 3000 Hz).

Eno izmed novih smeri elektroterapije predstavlja t.i. HighTone Power terapija [4], ki velja za nov pristop na področju elektroterapije.

2. 1 HIGHTONE POWER TERAPIJA

Gre za novo generacijo elektroterapije [4], ki poleg klasičnih indikacij omogoča terapevtu uporabo novih možnosti. Raziskave kažejo, da 70% do 80 % vseh pacientov občuti olajšanje bolečine že po prvi terapiji oziroma se popolnoma osvobodijo bolečine. Celoten obseg možnosti terapije še ni povsem raziskan in izkoriščen.

Uveljavlja se tudi na področju dobrega počutja in športa, namreč, izdelani so tudi posebni programi za na primer izgradnjo mišic in oblikovanje telesa. HighTone Power terapija povzroča neposredni učinek na metabolizem celice z dvema mehanizmoma. Prvi mehanizem v telo vnese energijo in s tem poveča potencial celične energije, drugi mehanizem pa povzroči oscilacijo celičnih struktur – to pomeni, da normalizira metabolizem. Se pravi, glavna učinka HighTone Power terapije sta vnos energije v telo z namenom aktivacije in vitalizacije telesa ter ustvarjanje resonanc z namenom povzročiti oscilacijo struktur celic in tkiva, kar izboljša procese metabolizma in olajša bolečine. Amplituda in frekvenca sta pri HighTone Power terapiji modulirani simultano, kar pomeni, višja je frekvenca, več energije je lahko vnesene.

Pri HighTone Power terapiji se uporablja HiTop 2 touch naprava. Le-ta omogoča zdravljenje različnih indikacij. Glavne med njimi so obraba kolena in kolkov, bolečina vzdolž vratnega, prsnega in ledvenega dela hrbtenice, bolečine v ramenu in komolcu, bolečina po poškodbi ali operaciji, odprte rane, zdravljenje oteklin, fizični in psihični stres ter izčrpanost. Aparat ima na voljo več različnih zdravstvenih programov. Naprava je izredno enostavna za uporabo in zaseda izredno malo prostora. Ima tudi varnostni električni krog, ki prepreči občutek električne napetosti, do katerega lahko pride zaradi slabe namestitve elektrod. Na sliki 1 je prikazan opisani aparat.



Slika 1: Fotografija aparata

2.2 HITOP TERAPIJA

Novost na področju fizioterapevtske obravnave pacienta predstavlja program HiTop terapija [4, 7]. Omenjen postopek se največkrat uporablja v primeru težav s hrbtenico ali za odpravo lokalnih bolečin v križu ali zgornjem delu. Terapija se izvaja tako, da ima pacient dve elektrodi nameščeni pod trebuh, fizioterapevt pa ima elektrodo pritrjeno na gleženj. Na ta način dosežemo prehajanje električnega toka skozi terapevta na pacienta, ko na pacientov hrbet položimo roke.



Slika 2: Fotografija elektrode, ki si jo izvajalec terapije pritrdi na gleženj

Namen HiTop terapije je vnesti čim več energije v telo. Z dovajanjem energije se povečajo mitohondriji – številčno in volumsko. Pacient se zaradi tega počuti okrepljeno in sveže. V okviru HiTop terapije stimuliramo živce in mišice. Odvisno od želenega cilja obravnave moramo izbrati ustrezno frekvenco. Frekvenco v območju od 0,1 do 0,5 Hz izberemo na začetku terapije [5]. Tukaj pride do počasnih gibov mišic za sprostitev in do aktivacije mišične črpalke (zaradi mišične črpalke se premika kri v venah zaradi pritiska mišic okrog njih). Zaradi aktivacije mišične črpalke terapevt zazna točko bolečine. Frekvenco 10 Hz terapevt izbere za obravnavo edemov (oteklina) in poškodb, frekvenco 20 Hz pa za stimulacijo mišic (vzpodbuditev delovanja mišic). Terapija traja od 30 do 60 minut.

Podatke o učinkih opisane terapije lahko najdemo v dosednji literaturi [5], medtem ko raziskav o vplivu prenosa električnega toka oz. energije skozi terapevta nismo zasledili. V nadaljevanju raziskovalne naloge predstavljamo odgovore na to zanimivo vprašanje.

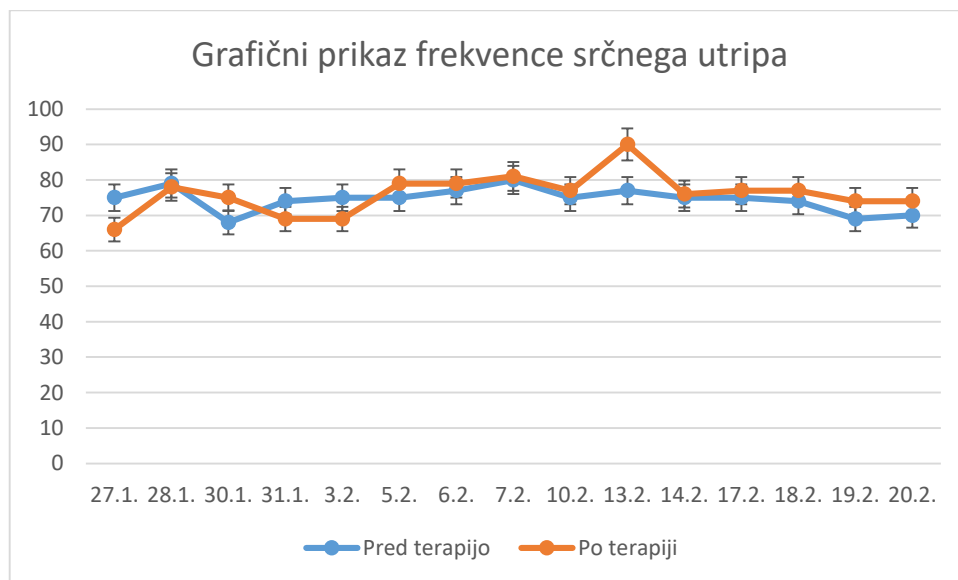
3 EMPIRIČNI DEL

V raziskovalni nalogo smo uporabili eksperimentalno metodo dela. Izvajalcu terapije smo izmerili naslednje fizikalne parametre, pred in po izvedbi terapije:

- frekvenco srčnega utripa,
- zgornji ali sistolični tlak in spodnji ali diastolični tlak [6],
- mehansko moč stiska roke.

3.1 FREKVENCA SRČNEGA UTRIPA

Na spodnji sliki prikazujemo grafični prikaz frekvence srčnega utripa izvajalca terapije po dnevih, pri čemer je zaradi boljše preglednosti rezultatov frekvenca utripa izražena v številu utripov na minuto. Z modro barvo je prikazana vrednost srčnega utripa pred izvedbo, z oranžno barvo pa je prikazana vrednost srčnega utripa po izvedbi terapije.

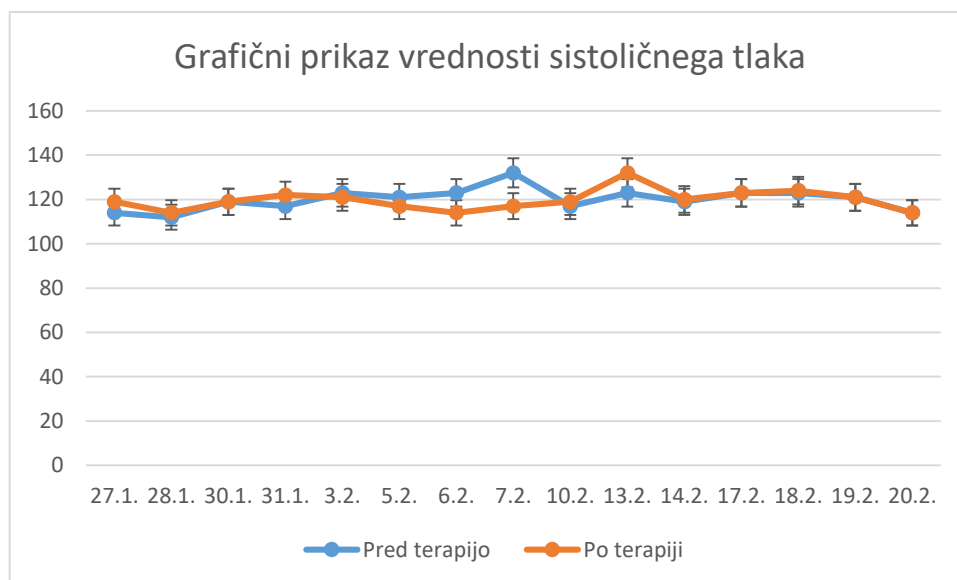


Graf 1: Frekvenca srčnega utripa izvajalca terapije

Iz grafičnega prikaza je razvidno, da se vrednosti frekvence srčnega utripa pred in po izvedbi terapije bistveno ne razlikujejo. V določeni dnevih sicer gre za manjša odstopanja, ki pa so v rangu pričakovane, pet odstotne, napake meritev. Lahko zaključimo, da izvedba terapije ne vpliva na srčni utrip terapevta.

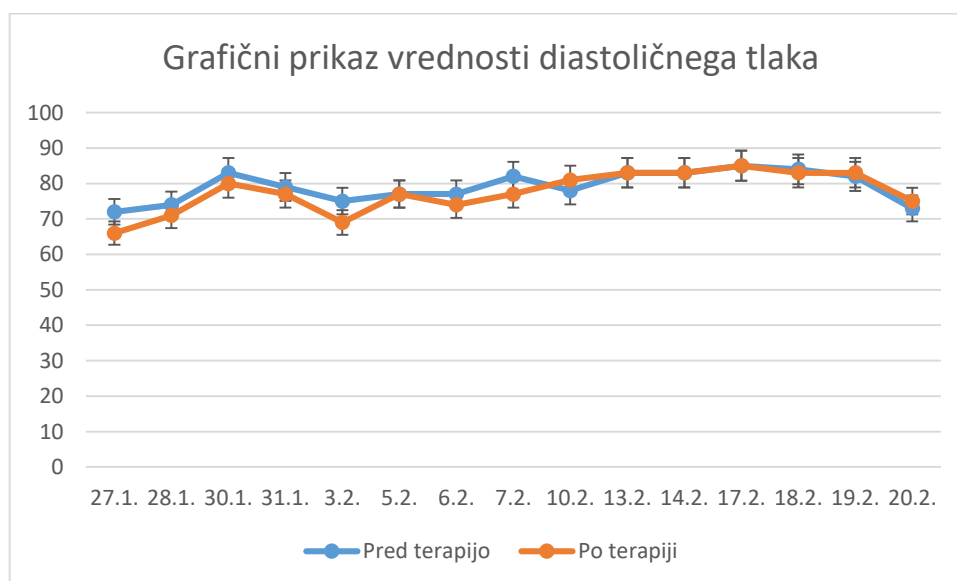
3.2 SISTOLIČNI IN DIASTOLIČNI TLAK

Na naslednjih dveh grafih so prikazane vrednosti sistoličnega tlaka in diastoličnega tlaka izvajalca terapije, pred in po izvedbi le-te. Podobno kot na prejšnjem grafičnem prikazu, modra barva prikazuje vrednosti tlaka izvajalca terapije pred izvajanjem terapije, oranžna barva pa vrednosti po izvajanju terapije. Na sliki je prikaz vrednosti sistoličnega tlaka.



Graf 2: Prikaz vrednosti sistoličnega tlaka izvajalca terapije

Iz prikaza je razvidno skoraj popolno ujemanje vrednosti sistoličnega tlaka pred in po izvajanju terapije, zato je lahko potrdimo, da terapija ne vpliva na sistolični tlak terapevta. Na naslednji sliki si oglejmo še vrednosti diastoličnega tlaka, pred in po izvajanju terapije.



Graf 3: Prikaz vrednosti diastoličnega tlaka izvajalca terapije

Iz zgornjega prikaza je razvidno skorajda popolno ujemanje vrednosti diastoličnega tlaka pred in po izvajanju terapije. Tudi v tem primeru lahko potrdimo, da terapija ne vpliva na diastolični tlak terapevta.

3.3 MEHANSKA MOČ STISKA ROKE

Mehansko moč stiska roke smo merili s t.i. hidravličnim dinamometrom, prikazanim na sliki 3.



Slika 3: Hidravlični dinamometer Saehan

Moč je skalarna fizikalna količina, določena kot delo, opravljeno v enoti časa. Mednarodni sistem enot pripisuje izpeljano enoto vat (W). Izpeljava enote za moč sledi iz osnovnih enot (kilogram, meter, sekunda) in sosledja fizikalnih pojmov. Silo, s katero opravimo mehansko moč stiska roke, izražamo v enoti Newton (N), hidravlični dinamometer pa omogoča meritve sile stiska od 0 do 90 kg. Rezultat je torej prikazan v kilogramih.

Vrednosti mehanske moči stiska roke terapevta, pred in po izvedbi terapije, so ves čas trajanja raziskave ostale enake, moč stiska je tako za levo kot za desno roko znašala 30 kg. Tudi v tem primeru lahko zaključimo, da električni tok, ki teče skozi telo terapevta, ne vpliva na mehansko moč stiska roke.

DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK

V raziskavi, ki je trajala štiri tedne, smo z eksperimentalno metodo dela, s katero smo izvajalcu Hitop terapije izmerili fizikalne parametre (frekvenca srčnega utripa, sistolični in diastolični tlak, mehanska moč stiska roke) pred in po izvedbi terapije ugotovili, da prenos električnega toka skozi telo terapevta ne predstavlja obremenitve za izvajalca omenjene terapije. Vrednosti frekvence srčnega utripa se pred in po terapiji bistveno ne razlikujejo. Pred in po terapiji gre skoraj za popolno ujemanje vrednosti sistoličnega in diastoličnega tlaka, vrednosti mehanskega stiska roke pa so ves čas ostale enake. Ti rezultati predstavljajo zelo pomembno informacijo tako za izvajalca terapije kot proizvajalca aparata za izvedbo le-te.

Ker gre za eno prvih tovrstnih raziskav, imajo rezultati še dodatno vrednost. Kot omejitve te raziskave lahko omenimo časovni razpon, ki je lahko v prihodnjih raziskavah še daljši. Dodatno lahko prihodnje raziskave vključijo v svoj obseg še kak dodatni faktor, vezan na telo izvajalca terapije.

LITERATURA

- [1] <https://www.zdravje-as.si/2017/10/27/poznate-razliko-med-manualno-terapijo-in-rocno-masazo/>
- [2] Turk, Z, idr. (2002). Fizikalna in rehabilitacijska medicina. Maribor: Visoka zdravstvena šola.
- [3] Watson, T. (2008). Electrotherapy: Evidence
- [4] <http://www.hightonetherapy.com/pdf/Introduction%20to%20HighTone%20therapy%202013-04.pdf>
- [5] Kubsik, A. (): The influence of high tone power therapy on the functional status of patients with multiple sclerosis. Medical University of Lodz.
- [6] <http://www.kraske-lekarne.si/advice/merjenje-krvnega-tlaka/>
- [7] <https://www.bolecina.com/terapija/hitop-terapije/>
- Vir slike 1: <https://www.medicalexpo.es/prod/gbo-medizintechnik/product-68558-536131.htmlslika>
- Vir slike 2: <https://www.kreja.eu/elektrode-in-potrosni-material/151-elektrode-za-tens-in-elektrostimulatorje-5x10-cm-4kos.html>
- Vir slike 3: https://fizian.si/prodajni_program/fizioterapija/dinamometri/