

Postoji li razlika u učestalosti i tipu fizikalne terapije u pacijenata sa dijagnozom skolioze i kifoze kralježnice u Specijalnoj bolnici za medicinsku rehabilitaciju :Biokovka, Makarska, prije i ti ...

Pavičić Bartulović, Marijana

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split / Sveučilište u Splitu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:397377>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-01**

Repository / Repozitorij:



[Repository of the University Department for Health Studies, University of Split](#)



SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

DIPLOMSKI STUDIJ FIZIOTERAPIJE

Marijana Pavičić Bartulović

**POSTOJI LI RAZLIKA U UČESTALOSTI I TIPU FIZIKALNE
TERAPIJE U PACIJENATA S DIJAGNOZOM SKOLIOZE I
KIFOZE KRALJEŽNICE U SPECIJALNOJ BOLNICI ZA
MEDICINSKU REHABILITACIJU: BLOKOVKA, MAKARSKA,
PRIJE I TIJEKOM COVID-19 PANDEMIJE (USPOREDBA 2019.
I 2020. GODINE)**

Diplomski rad

Split, 2022.

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

DIPLOMSKI STUDIJ FIZIOTERAPIJE

Marijana Pavičić Bartulović

**POSTOJI LI RAZLIKA U UČESTALOSTI I TIPU FIZIKALNE TERAPIJE U
PACIJENATA S DIJAGNOZOM SKOLIOZE I KIFOZE KRALJEŽNICE U
SPECIJALNOJ BOLNICI ZA MEDICINSKU REHABILITACIJU: BIOKOVKA,
MAKARSKA, PRIJE I TIJEKOM COVID-19 PANDEMIJE (USPOREDBA 2019. I 2020.
GODINE)**

**IS THERE A DIFFERENCE IN THE FREQUENCY AND TYPE OF PHYSICAL
THERAPY IN PATIENTS DIAGNOSED WITH SPINAL SCOLIOSIS AND KYPHOSIS
IN THE SPECIAL HOSPITAL FOR MEDICAL REHABILITATION "BIOKOVKA",
MAKARSKA, BEFORE AND AFTER THE COVID-19 PANDEMIC (COMPARISON OF
2019 AND 2020)**

Diplomski rad/ Master's Thesis

Mentor:

doc. dr. sc. Jure Aljinović

Split, 2022.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentoru doc. dr. sc. Juri Aljinoviću na dobroj volji, strpljivosti i savjetima u izradi ovog rada.

Posebno se zahvaljujem svojoj prekrasnoj obitelji na pružanju neizmjerne podrške na svom daljnjem putu stjecanja novih znanja i usavršavanja.

Hvala veseloj i zabavnoj ekipi sa svih smjerova na nezaboravnom druženju.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

DIPLOMSKI RAD

Sveučilište u Splitu

Sveučilišni odjel zdravstvenih studija
Smjer fizioterapija

Znanstveno područje: Biomedicina i zdravstvo

Znanstveno polje: Kliničke medicinske znanosti (fizikalna medicina i rehabilitacija)

Mentor: doc. dr. sc. Jure Aljinović, dr. med.

POSTOJI LI RAZLIKA U UČESTALOSTI I TIPU FIZIKALNE TERAPIJE U PACIJENATA S DIJAGNOZOM SKOLIOZE I KIFOZE KRALJEŽNICE U SPECIJALNOJ BOLNICI ZA MEDICINSKU REHABILITACIJU: BOKOVKA, MAKARSKA, PRIJE I TIJEKOM COVID-19 PANDEMIJE (USPOREDBA 2019. I 2020. GODINE)

Marijana Pavičić Bartulović 551353

Sažetak:

CILJ: Cilj ovog rada je istražiti i usporediti dostupnost i učestalost provođenja fizikalne terapije u osoba s dijagnozom skolioze i kifoze u Specijalnoj bolnici za medicinsku rehabilitaciju Biokovka Makarska, tijekom razdoblja prije pandemijske 2019. i pandemijske 2020. godine. Pretpostavlja se da će epidemiološke mjere, koje su u određeno vrijeme uključivale karantenu i lockdown, utjecati na organizaciju i provođenje fizikalne terapije.

ISPITANICI: Ovo istraživanje obuhvaća 43 ispitanika s dijagnozom skolioze i kifoze (12 ženskog i 31 muškog spola), u dobi od 10 do 18 godina. Ispitanici su prošli tretman individualne i grupne fizikalne terapije u SBMR: Biokovka, Makarska u razdoblju od početka mjeseca siječnja prije pandemijske 2019. godine do kraja mjeseca prosinca pandemijske 2020. godine.

REZULTATI: Rezultati ovog istraživanja nisu utvrdili postojanje statistički značajne razlike frekvencije obuhvata ispitanika prema godinama: prije pandemijske 2019. godini i pandemijske 2020. godini u SBMR: Biokovka, Makarska. Prema frekvencijama ambulantnih pregleda po mjesecima uočljivo je da su svi mjeseci u prije pandemijskoj 2019. godini konstantno bili popunjeni. Stupanjem na snagu zaključavanja (lockdown-a) i karantene u cijelom svijetu, tako i u SBMR: Biokovka, Makarska vidljivo je da u ožujku, travnju i svibnju 2020. godine nije bilo ambulantnih pregleda u SBMR: Biokovka, Makarska.

ZAKLJUČAK: Epidemiološke mjere su utjecale na zatvaranje rehabilitacijskog odjela, dolazak i provođenje fizikalne terapije za osobe s dijagnozom skolioze i kifoze u SBMR: Biokovka, Makarska u pandemijskoj 2020. godini i to u prvom dijelu godine, dok se u drugom dijelu godine dijelom nadoknadio broj obrađenih ispitanika.

Ključne riječi: pandemija COVID-19; epidemiološke mjere; fizikalna terapija; skolioza; kifoza

Rad sadrži: 48 stranica, 15 slika, 7 tablica, 49 literaturnih referenci

Jezik izvornika: hrvatski

BASIC DOCUMENTATION CARD

MASTER THESIS

University of Split
University Department for Health Studies
Physiotherapy

Scientific area: Biomedicine and health
Scientific field: Clinical, medical science (physical medicine and rehabilitation)
Supervisor: doc. dr. sc. Jure Aljinović, dr. med.

IS THERE A DIFFERENCE IN THE FREQUENCY AND TYPE OF PHYSICAL THERAPY IN PATIENTS DIAGNOSED WITH SPINAL SCOLIOSIS AND KYPHOSIS IN THE SPECIAL HOSPITAL FOR MEDICAL REHABILITATION "BIOKOVKA", MAKARSKA, BEFORE AND AFTER THE COVID-19 PANDEMIC (COMPARISON OF 2019 AND 2020)

Marijana Pavičić Bartulović 551353

Summary:

AIM: The aim of this work is to investigate and compare the availability and frequency of physical therapy in persons diagnosed with scoliosis and kyphosis in the Special Hospital for Medical Rehabilitation Biokovka, Makarska during the pre-pandemic 2019 year and pandemic 2020 year. It is assumed that the epidemiological measures, which for a certain period of time included quarantine and lockdown, will influence the organisation and implementation of physical therapy.

METHODOLOGY: This research includes 43 participants with a diagnosis of scoliosis and kyphosis (12 female and 31 male persons), aged 10-18. The respondents underwent the treatment of individual and group physical therapy in the Special Hospital for Medical Rehabilitation Biokovka, Makarska in the period from the beginning of January in the pre-pandemic year 2019 to the end of December in the pandemic year 2020.

RESULTS: The results of this research did not establish the existence of a statistically significant difference in the frequency of respondents according to the years: pre-pandemic 2019 and pandemic 2020. In the Special Hospital for Medical Rehabilitation Biokovka, Makarska. According to the frequency of outpatient examinations by month, it is not noticeable that all the months in the pre-pandemic year 2019 were constantly filled. With the entry into the force of the lockdown and quarantine all over the world, as well as in SBMR: Biokovka, Makarska, it is evident that in March, April and May 2020 there were no outpatient examinations.

CONCLUSION: Epidemiological measures affected the closure of the rehabilitation department and the arrival and implementation of physical therapy for people diagnosed with scoliosis and kyphosis in Special hospital for medical rehabilitation Biokovka, Makarska in the pandemic year of 2020.

Keywords: pandemic COVID-19; epidemiological measures; physical therapy; scoliosis; kyphosis.

Thesis contains: 48 pages, 15 figures, 7 tables, 49 references

Original in: Croatian

SADRŽAJ

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	I
BASIC DOCUMENTATION CARD	II
SADRŽAJ	III
1. UVOD.....	5
CILJ RADA	5
1.1. Postura.....	5
1.2. Vertebralni dinamički segment.....	8
1.3. Skolioza.....	10
1.4. Podjela skolioza.....	11
1.5. Epidemiologija.....	14
1.6. Klinička slika.....	15
1.7. Adamsov test pretklona i skoliometrija.....	16
1.8. RTG – rendgenski snimak.....	17
1.9. Risserov znak.....	19
1.10. Površinska topografija.....	19
2. BIOMEHANIKA NASTANKA SKOLIOZA.....	20
2.1. Načelo začaranog kruga.....	21
2.2. Konzervativno liječenje skolioza.....	22
2.3. Ortoze.....	24
3. CILJ RADA I HIPOTEZE.....	25
4. IZVORI PODATAKA I METODE.....	27
5. REZULTATI.....	28
6. RASPRAVA.....	36
7. ZAKLJUČAK.....	42
8. LITERATURA.....	43
9. ŽIVOTOPIS.....	47

KRATICE

COVID – *english Coronavirus disease 2019*

IS – idiopatska skolioza

AIS – adolescentna idiopatska skolioza

SRS – Društvo za istraživanje skolioze (*english Scoliosis Research Society*)

SOSORT – Međunarodno znanstveno društvo za ortopedsku rehabilitaciju skolioze (*english The International Scientific Society on Scoliosis Orthopedic and Rehabilitation Treatment*)

PSSE – Specifične fizioterapeutske vježbe za skoliozu (*english Physiotherapy Scoliosis Specific Exercises*)

MKB – Međunarodna klasifikacija bolesti

RTG – rendgenski snimak

AP– Frontalna projekcija snimanja

WHO- Svjetska zdravstvena organizacija (*english World Health Organization*)

MR – Magnetska rezonanca

CT - Kompjutorizirana tomografija

UZV – ultrazvučna dijagnostika

LSO – Lumbosakralna ortoza

TLSO – Torako-lumbosakralna ortoza

CTLSO – Cerviko-torako-lumbosakralna ortoza

SBMR – Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju

PCR - Testiranje na COVID-19 (*english Polymerase Chain Reaction*)

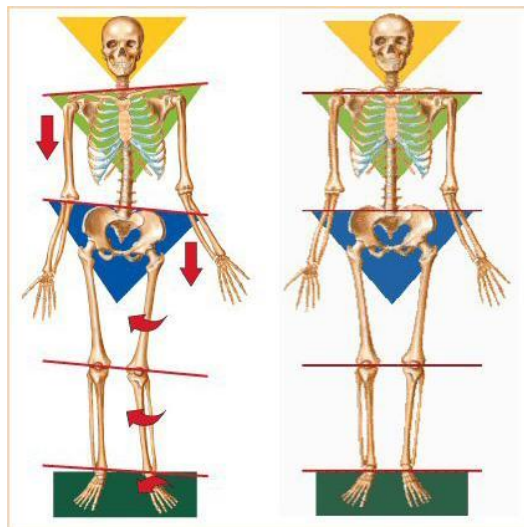
1. UVOD

Pandemija izazvana virusom COVID-19 uzrokovala je brojne promjene u svakodnevnom životu ljudi. Izbijanje pandemije pogađa ionako već opterećene osobe s dijagnozom skolioze i kifoze, stvarajući dodatan stres koji utječe na zdravlje i ograničenje fizičke aktivnosti. Vodeći uzrok nastanka lošeg držanja (posture) i sveprisutnijih deformiteta kralježnice je današnji sjedilački način života. Karantena, prekid i ograničenje društvenog života, uvođenje on-line načina nastave pojačava pritisak na redovito provođenje fizikalne terapije i redovito vježbanje osoba s dijagnozom skolioze i kifoze.

Ovaj rad daje teorijski prikaz držanja tijela (posture) i dijagnoze skolioze i kifoze. Na osnovu analize dokumentacije ovaj rad daje uvid u dostupnost i učestalost tretmana, te postojanje razlike u provođenju fizikalne terapije u osoba s dijagnozom skolioze i kifoze tijekom prije pandemijskog (2019. godina) i pandemijskog (2020.godina) razdoblja u SBMR: Biokovka, Makarska.

1.1. POSTURA

Postura i uspravan stav bitna je evolucijska odrednica modernog čovjeka. Termin postura potječe od latinske riječi *positura* što označava položaj, poziciju, način držanja tijela. Držanje tijela se opisuje analizom dijelova tijela u vremenu i prostoru. Analiza počinje preko opisa položaja glave i ramena, kralježnice i zdjelice, nogu i stopala. Položaj jednog dijela tijela utječe na ostale dijelove tijela i cjelokupnu posturu. Osovinu ljudskog tijela čini kralježnica koja ima ključnu ulogu u održavanju uspravnog stava tijela u odnosu na djelovanje gravitacijske sile. Kralježnica ima *statičku funkciju* (podupiranje trupa), *dinamičku funkciju* (kretanje trupa) i *zaštitnu funkciju* (zaštita središnjeg živčanog sustava i organa). Kralježnica ima specifičan oblik slova S.



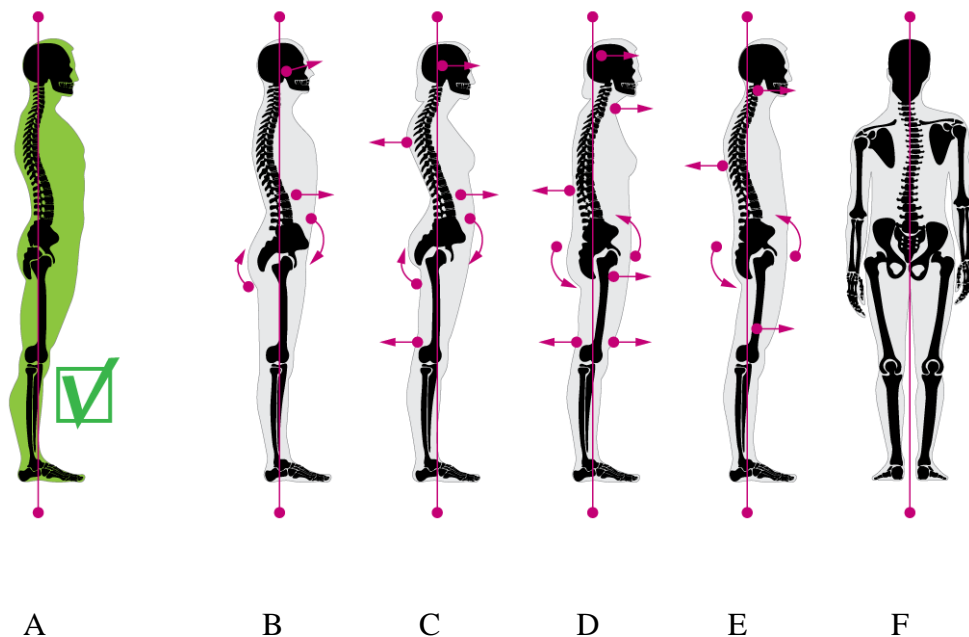
Slika 1. Prikaz neispravne i ispravne posture.

Preuzeto s www.physiopedia.com.

Specifičan oblik dvostrukog slova S tvore fiziološke krivine kralježnice u sagitalnoj ravnini, a to su: cervikalna lordoza, torakalna kifoza, lumbalna lordoza i sakralna kifoza. Statika kralježnice definirana njezinim krivinama (dvije lordoze i dvije kifoze) nužna je za pravilnu posturu (1,2,3).

Pravilna postura se analizira u osnovnom anatomskom stavu čovjeka, a to je uspravni stojeći stav. Pravilna postura podrazumijeva pravilan odnos dijelova tijela. Promatrajući tijelo u frontalnoj ravnini glava mora biti u uspravnom položaju bez otklona ili pretklona, ramena, kukovi, koljena moraju biti u istoj visini (Slika 1). Promatrajući tijelo s bočne strane zamišljena vertikalna gravitacijska linija bi trebala prolaziti kroz određene točke tijela i padati na tlo pod pravim kutom. Točke tijela kroz koje prolazi zamišljena vertikalna gravitacijska linija kod procjene pravilne posture su: sredina glave (prateći sredinu uha i ušnih resica), sredina ramenog zgloba, zgloba kuka i velikog trohantera bedrene kosti, koljenog zgloba te padati dva do tri centimetra ispred gležanjskog zgloba (Slika 2. A).

Mišići snagom svoje kontrakcije suprotstavljaju se sili gravitacije čineći aktivni dio posturalnog sustava tijela, dok kosti, ligamenti i zglobovi čine pasivni dio posturalnog sustava tijela. Ravnotežu između navedenih posturalnih elemenata uvjetuje normalan sakralni kut koji iznosi 30°. Lumbosakralni kut je kut između linije paralelne sa tlom i linije povučene kroz središte sakralne kosti (1,2,3).



Slika 2. Prikaz različitih vrsta postura, preuzeto s www.olympiabenefits.com.

Braunova skala je jedna od metoda za procjenu posture (Slika 2), po kojoj se razlikuju četiri tipa držanja tijela: B,C,D i E (4,5).

Slika 2. prikazuje:

A – pravilna postura: zamišljena vertikalna gravitacijska linija prolazi kroz određene točke tijela (linija prati sredinu uha, ramenog zgloba, velikog trohantera, koljenog zgloba te gležnja).

B – nepravilna postura: lordotično držanje tijela (lumbosakralni kut je povećan)

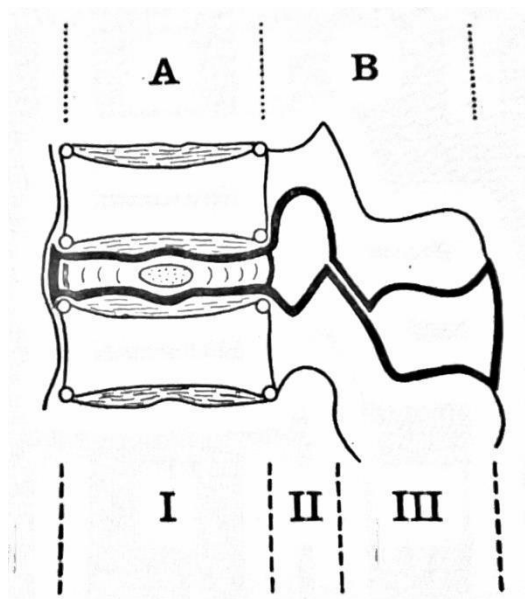
C – nepravilna postura: kifolordotično držanje tijela tzv. *okruglo-udubljena leđa* (naglašene fiziološke krivine: lumbalna lordoza i torakalna kifoza, glava nagnuta prema prsnom košu)

D – nepravilna postura: postura *ravnih leđa* (smanjen lumbosakralni kut)

E – nepravilna postura: kifotično držanje tzv. *okrugla leđa* (smanjen lumbosakralni kut, naglašena cervikalna lordoza)

F – nepravilna postura: skolioza.

1.2. VERTEBRALNI DINAMIČKI SEGMENT



Slika 3. Prikaz vertebralno dinamičkog segmenta, P.Keros, M.Pećina, 2006.

Vertebralni dinamički segment se dijeli na:

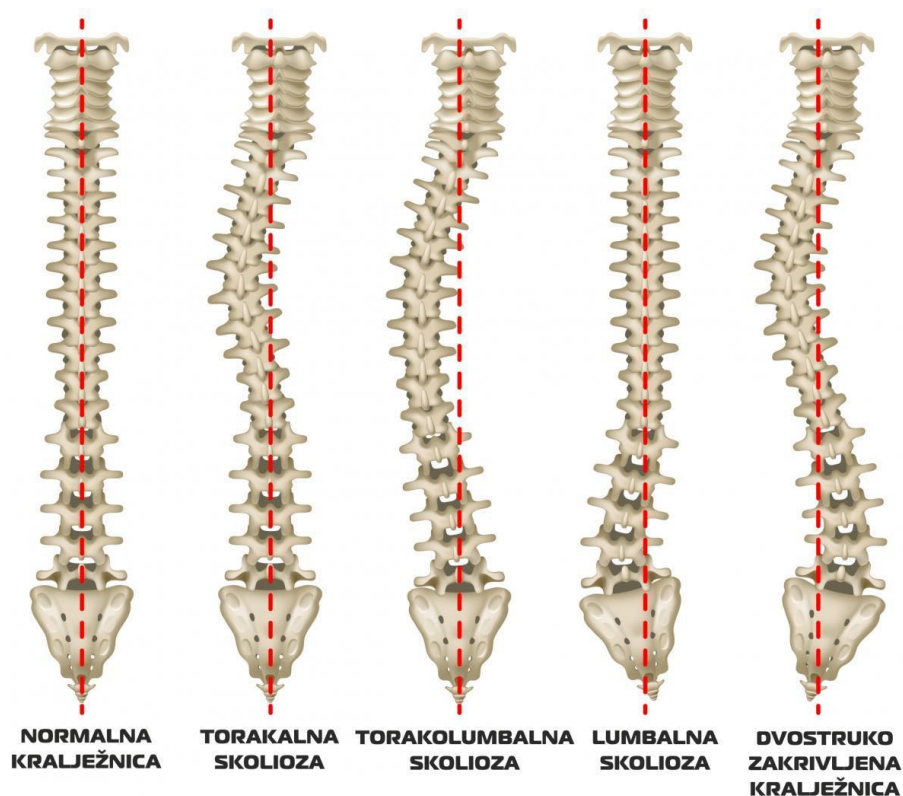
- prednji (A – ventralni dio)
- stražnji (B – dorzalni dio) dio
- **I** prikazuje interkorporalni prostor
- **II** prikazuje područje intervertebralnih zglobova
- **III** prikazuje interspinozni prostor.

Kralježnica je nedjeljiva cjelina u funkcijskom pogledu. Vertebralni dinamički segment predstavlja ključnu ulogu u mehanici kralježnice (Slika 3). To je složeno građeni zglobni sustav sastavljen od: intervertebralnih diskova, intervertebralnih zglobova s njihovim čahurama i ligamentima između dva susjedna kralješka. Navedene strukture povezuju dva susjedna kralješka

u jednu dinamičku cjelinu (lat. *segmentum mobilitatis*) tvoreći čvrstu, otpornu i vrlo elastičnu *osovinu* – kralježnicu (1,2,7).

Povezanost pojedinih sastavnih vertebralno dinamičkih segmenata čini neraskidivu vezu te pri ozljedi ili oštećenju jednog dinamičkog segmenta nastaje funkcijska kompenzacija ostalih, zdravih dinamičkih segmenata (Slika 4).

Nepravilna postura, ozljede i bolesti kralježnice povezane su sa specifičnošću same funkcije kralježnice. Narušavanje ove vrlo važne funkcije može prouzrokovati bol, nastanak degenerativnih bolesti, smanjenje kardiorespiratornih funkcija i vitalnog kapaciteta pluća uslijed smanjenja rastezljivosti prsnog koša, smanjenje psihofizičkih sposobnosti (7,8,9).



Slika 4. Prikaz zdrave kralježnice i vrsta skolioza u frontalnoj ravni.

Preuzeto s [www. zjzdnz.hr](http://www.zjzdnz.hr).

1.3. SKOLIOZA

Skolioza je stanje koje predstavlja trodimenzionalnu deformaciju kralježnice i može se pojaviti u bilo koje doba djetinjstva i adolescencije (Slika 4). Hipokrat je prvi opisao skoliozu u 5. stoljeću prije Krista, a termin *scoliosis* potječe od grčke riječi „*skolios*“ što znači iskrivljen, dok je u Galena poznata kao „*skretanje u stranu*“ (10,11).

Društvo za istraživanje skolioze, (english Scoliosis Research Society-SRS) definira skoliozu kao: *postraničnu iskrivljenost kralježnice koja iznosi 10° i više stupnjeva po Cobbu mjereno na rendgenskoj snimci učinjenoj u stojećem stavu* (12).

Prema šifri MKB-10 dijagnoza skolioze je pod šifrom M41 (od M41.0 do M41.9) ovisno o vrsti (13). Skolioza se svrstava u bolest multifaktorijalne etiologije.

Promjene u antero-posteriornim fiziološkim zavojima kralježnice stvaraju deformacije koje nazivamo *kifoza* i *lordoza*.

Kifoza obilježava prekomjerni antero-posteriorni zavoj sa konveksitetom prema natrag, dok se lordozom podrazumijeva prekomjerni antero-posteriorni zavoj sa konveksitetom prema naprijed (11).

1.4 PODJELA SKOLIOZA

Skolioze se dijele na strukturalne i nestrukturalne (Tablica 1).

Strukturalna skolioza je složena trodimenzionalna deformacija kralježnice u sve tri ravnine. Strukturalna skolioza je dijagnoza koju karakterizira postranično iskrivljenje kralježnice u frontalnoj ravnini, rotacija kralježnice oko longitudinalne osi te torzija kralješka (10). Termin torzija kralješka označava uvrtanje jednog dijela kralješka prema drugom što uzrokuje asimetriju trupa odnosno nastanka rebrene grbe (gibusa) na strani konveksiteta krivine (2,10). To je zapravo postranično iskrivljenje (pomak) kralježnice u frontalnoj ravnini, nastanak deformacije u sagitalnoj ravnini (uz održanu lordozu i kifožu) te rotacija kralježnice i toraksa (prsnog koša) u transverzalnoj ravnini (2,10,11).

Nestrukturalna skolioza ili funkcionalna skolioza u praksi je poznata pod nazivom: nepravilno, skoliotično držanje ili loše držanje (postura). Uzrok nastanka je funkcionalni problem, a ne struktura kralježnice (10).

Posturalna skolioza je skolioza u kojoj postoji postranično iskrivljenje koje se u potpunosti korigira u testu pretklona. U testu pretklona (Adamsov test pretklona) nema vidljivih krivina kralježnice ili rebrenih grba niti rotacijske i torzijske komponente deformacije. Posturalna skolioza (10,11) je posljedica lošeg tjelesnog držanja (posture) ili ubranog rasta i razvoja.

Kompenzatorna skolioza je posljedica narušenih statodinamičkih odnosa uslijed skraćanja noge, deformacije kuka, diskus hernie i sl. (10).

Etiološki se kifoze mogu podijeliti na prirodene, kifoze kod sistematskih bolesti i stečene kifoze (Tablica 1).

Tablica 1. Podjela skolioza modificirana prema V. Kovač, M.Pećina, 2010. god.

STRUKTURALNE (FIKSNE, IREVERZIBILNE) SKOLIOZE		
PRIMARNE (IDIOPATSKE) SKOLIOZE	SEKUNDARNE SKOLIOZE	RAZVOJNE SKOLIOZE
<p>A) INFANTILNE (od rođenja do treće godine života)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Resolutivne 2. Progressivne <p>B) JUVENILNE (od treće godine do puberteta)</p> <p>C) ADOLESCENTNE (od ili oko početka puberteta do kraja koštane zrelosti)</p>	<p>A) PRIROĐENE (KONGENITALNE)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Poremećaji formacije <ol style="list-style-type: none"> a) klinasti kralješak b) polukralješak 2. Poremećaji segmentacije <ol style="list-style-type: none"> a) jednostrani blok b) obostrani blok 3. Miješani poremećaj <p>B) NEUROMUSKULARNE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Neuropatske <ol style="list-style-type: none"> a) gornji motorni neuron b) donji motorni neuron c) disautonomija d) drugo 2. Miopatske <ol style="list-style-type: none"> a) artrogripoza b) mišićna distrofija c) kongenitalna hipotonija d) miotonija distrofija e) drugo 	<p>A) TUMORI</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kralježnice 2. kralježnične moždine <p>B) INFEKCIJE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. akutne 2. kronične <p>C) REUMATSKE BOLESTI</p> <p>D) METABOLIČKE BOLESTI</p> <p>E) POREMEĆAJI U LUMBOSAKRALNOM SPOJU</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. spondiloliza i spondilolisteza 2. kongenitalne anomalije lumbosakralnog područja <p>F) TRAUME</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. prijelomi 2. kirurške 3. iradijacije <p>G) NEUROFIBROMATOZE</p> <p>H) MEZENHIMALNI POREMEĆAJI</p> <p>I) OSTEONHONDRODISTROFIJE</p> <p>J) KONTRAKTURE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. nakon empijema 2. nakon opekline

Prema etiologiji nastanka razlikujemo *primarne (stečene) i sekundarne (kongenitalne) skolioze*. Primarne skolioze u praksi su poznate pod nazivom *idiopatske strukturalne skolioze -IS* (14). Postoji više podjela IS skolioza, najčešće korištena podjela IS je prema dobi, kutu krivine i mjestu deformacije (Tablica 2).

Postoji više podjela IS skolioza, najčešće korištena podjela IS je prema dobi, kutu krivine i mjestu deformacije (Tablica 2).

Tablica 2. SOSORT podjela idiopatskih skolioza.

Kronološki		Prema kutu		Topografski		
Dob kod postavljanja dijagnoze		Stupanj Cobb-a		Apex		
				od	do	
Infantilna	0-2	Slaba	Do 20°	Cervikalna	-	Disk C6-7
Juvenilna	3-9	Umjerena	21-35°	Cerviko-torakalna	C7	T1
Adolescentna	10-17	Umjerena do teška	36-40°	Torakalna	Disk T1-2	Disk T11- 12
Odrasla	18+	Teška	41-50°	Torako-lumbalna	T12	L1
		Teška do vrlo teška	51-55°	Lumbalna		Disk L1-2
		Vrlo teška	56° i više			

Preuzeto s [www. Negrini at](http://www.Negrini.at) all 2016 SOSORT guidelines.

Ovisno o dobi nastanka razlikuju se:

- infantilna skolioza (od 0. do 3. godine)
- juvenilna (od 4. do 9. godine)
- adolescentna AIS (od 10. do 18. godine života).

Iako nepoznatog uzroka nastanka dosadašnja istraživanja ukazuju na multifaktorijalne čimbenike (genetika, neusklađeni neuro koštani rast i razvoj, poremećaj koštanog metabolizma te metabolizma općenito). Uloga genetskog faktora u nastanku IS smatra se vrlo bitnim. Sekundarne (kongenitalne) skolioze su poznatog uzroka nastanka. Posljedica su ranih anomalija kralježnice: klinasti kralješci, sakralizacija, tumori, reumatske bolesti, kontrakture, neurofibromatoza i slično (10,14).

1.5. EPIDEMIOLOGIJA

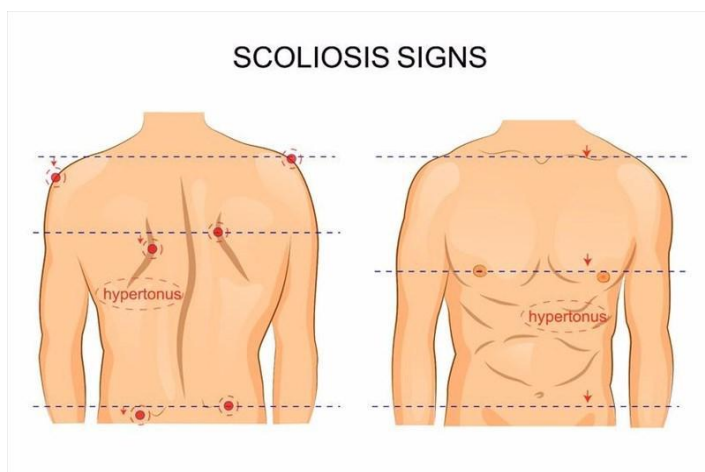
Prevalencija strukturalne skolioze prema veličini deformiteta s krivinom u stupnjevima po Cobbu od 11 do 20 stupnjeva zahvaća 2 do 3% opće populacije. Skolioza od 21° do 30° po Cobbu je znatno rjeđa i zahvaća 0,5% opće populacije, a još rjeđe se nalazi skolioza od 31° do 40° po Cobbu u samo 0,2% populacije (14,15).

Većina skolioza zahtijeva samo konzervativno liječenje, dok od 0,1% do 0,3% skolioza zahtijeva operativno liječenje. S obzirom na spol, skolioza je učestalija u djevojčica s omjerom 2:1 u korist djevojčica (16). Razvoj skolioza prisutan je u svakoj dobi, a najraširenija je iza 10. godine života za vrijeme koštano mišićnog rasta i razvoja. Prema smjeru krivina, udio desnih i lijevih je podjednak. 48% skolioza se razvija u torakalnom području, dok 40% skolioza se razvije u torakolumbalnom području (17,18). Muški spol ima tendenciju razvoja skolioze u torakolumbalnom području, dok ženski spol ima tendenciju razvoja u torakalnom području. Prevalencija sekundarnih skolioza je veća djece s neuromuskularnim poremećajima i do 20% se razvija kod osoba oboljelih od cerebralne paralize (čak 90% u dječaka s Duchenneovom mišićnom distrofijom), (10,18).

1.6. KLINIČKA SLIKA

U Republici Hrvatskoj svako dijete je uključeno u redovite sistematske preglede prvo kod pedijatra, a kasnije kod liječnika školske i adolescentne medicine (18,19).

Klinički pregled započinje u stojećem anatomskom položaju bez odjeće. Na pregledu su uočljivi tipični znakovi skolioze.



Slika 5. Prikaz tipičnih znakova skolioze.

Preuzeto s www.mymed.com.

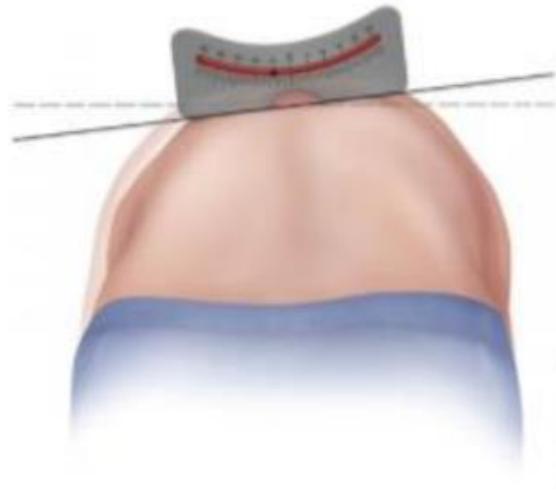
Tipični znakovi skolioze su:

- Ramena nisu u istoj visini i položaju
- Glava nije u sredini tijela (ne prati liniju kralježnice)
- Lopatice nisu u istoj visini i jednako udaljene od kralježnice
- Rebra su na različitoj visini
- Vidljiva je razlika u visini kukova
- Struk je neravan
- Vidljiva je razlika u dužini ruku
- Vidljiva je razlika u visini koljena
- Mišićni disbalans
- Inspekcija boje kože.

Promatrajući tijelo sprijeda: ključne kosti, mamile, grebeni bočne kosti nisu u ravnini (13,17).

1.7. ADAMSOV TEST PRETKLONA I SKOLIOMETRIJA

Adamsov test pretklona izvodi se nakon kliničkog pregleda. Test se izvodi u donjem rublju, ispruženih nogu, trup se savija s ispruženim rukama do koljena i puštenom bradom na prsima. Promatrajući straga zapažamo krivljenje kralježnice i moguća izbočenja s jedne ili druge strane kralježnice (10,14). U testu pretklona postavlja se skoliometar. Skoliometar ili gibometar mjeri stupanj rotacije kralješka i izbočenje (gibusa ili grbe) krivine koje nastaju na jednoj ili obje strane. Zbog mogućih pogreški u mjerenju skoliometriju mjeri i izvodi isti fizioterapeut.



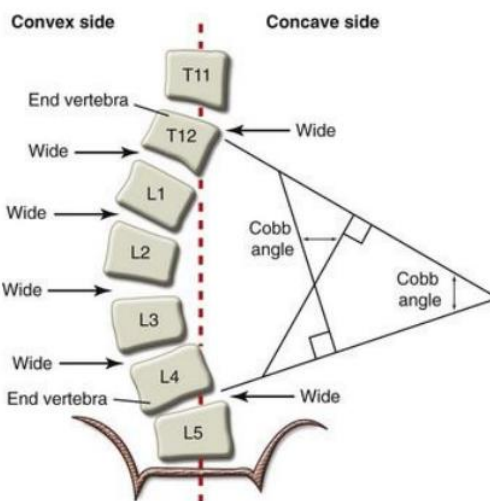
Slika 6. Mjerenje rotacije trupa pomoću skoliometra u testu pretklona.

Preuzeto s www.urban-rehabilitacija.hr.

1.8. RTG – RENDGENSKI SNIMAK

RTG napravljen u uspravnom stavu smatra se zlatnim standardom pri dijagnosticiranju dijagnoze skolioze. RTG snimak u AP smjeru služi za izračunavanje Cobbovog kuta skoliotične krivine. Kut između sjecišta dviju okomica je Cobbov kut. Dr. John Cobb, 1948. godine, je izumio metodu određivanja stupnja deformiteta. Na RTG snimci se odredi najviše nagnuti gornji kralješak i najviše nagnuti donji kralješak. Na njihove plohe se povuku okomice. Kut koji nastaje između okomica nazivamo Cobbovim kutem (10,18).

Na svakom skoliotičnom zavoju razlikuje se *apeks*, gdje trupovi kralješaka dobivaju klinasti oblik, s vrhom okrenutim prema konkavitetu. Apikalni kralježak je najviše rotirani kralježak u skoliotičnom zavoju i najudaljeniji od vertikalne osi pacijenta (2,10,18).



Slika 7. Izračunavanje Cobbovog kuta.

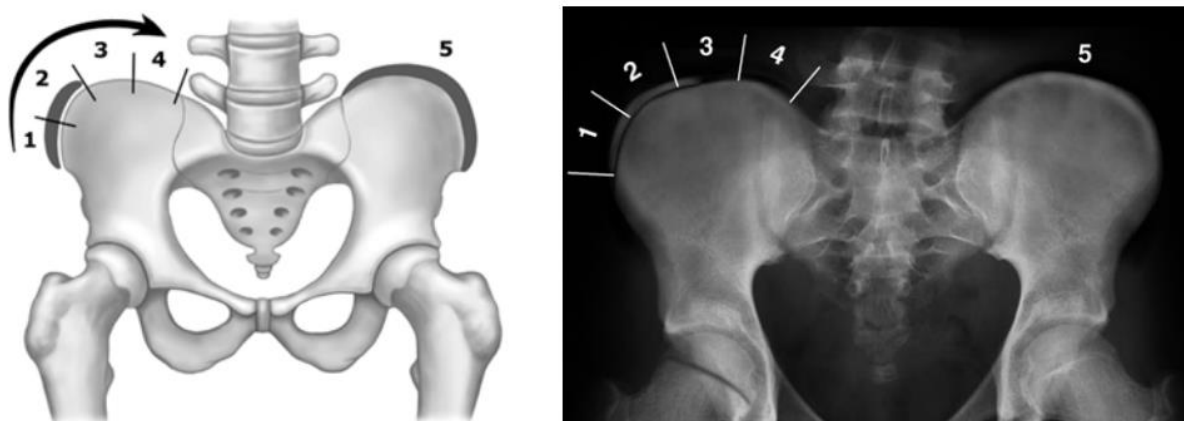
Preuzeto s www.clinicalgate.com.

Kod jednostavnih skolioza kralježnica je zavijena u obliku luka i podsjeća na slovo C, dok je kod kombiniranih skolioza izražena zavijenost u obliku slova S. To znači da se sastoji od jednog primarnog i dva kompenzatorna zavoja. Primarni zavoj je najveći, u njemu se razvijaju rotacija i torzija i prema njegovu konveksitetu se skolioza naziva *lijevom* ili *desnom*. Zavoji iznad primarnog zavoja i ispod njega svojom ga sekundarnom devijacijom kompenziraju čime se postiže ravnoteža tijela. Mišićni tonus održava prsni koš, stoga na mehaniku disanja djeluju položaji i pokreti kralježnice (1,11).

1.9. RISSEROV ZNAK

RTG snimak je važan u orijentaciji evolucije skolioze. Snimkom se utvrđuje stupanj okoštavanja ilijačne epifize - Risserov znak (Slika 8.). Risserov znak je pokazatelj faktora rizika za progresiju skolioze koji pokazuje koštanu zrelost, odnosno stupanj osifikacije, budući da je progresija deformacije razmjerna brzini rasta. Risserov znak je značajan u određivanju terapije kod osoba s dijagnozom skolioze (17, 20).

Primjer: Ukoliko je stupanj Rissera manji, očekuje se da će dijete rasti, što znači veći faktor progresije rizika.



Slika 8. Shematski i RTG prikaz izračunavanja Risserova znaka.

Preuzeto s www.radiopaedia.org.

1.10. POVRŠINSKA TOPOGRAFIJA

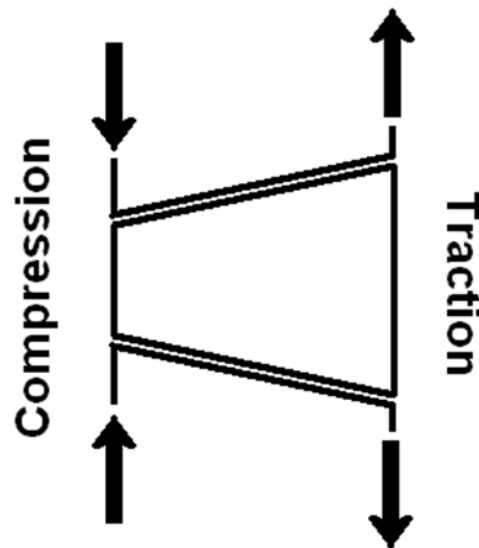
Danas su sve više u uporabi moderniji uređaji za (površinske) biomehaničke analize tijela: Formetric, Quantec, In Speck (ISIS). Uređaji su dobar izvor za praćenje razvoja skolioza jer nema zračenja kao s RTG slikanjem. Budući da se radi o površinskoj topografiji dobivene vrijednosti se ne mogu zamijeniti s RTG snimanjem koji pokazuje stvarne promjene na kralježnici u osoba s dijagnozom skolioze (21,22). U dijagnostičkoj obradi koriste se i druge radiološke metode: CT, MR, UZV.

2. BIOMEHANIKA NASTANKA SKOLIOZE

Skolioza za svoj nastanak uključuje akciju i reakciju koštano mišićnog sustava. Trodimenzionalni patološki razvoj uključuje promjenu krivina kralježnice i tri devijacije u frontalnoj ravnini s trostrukom torzijom segmenata trupa (jedan nasuprot drugog oko longitudinalne osi).

Kralježnica se adaptira tijelu i određeni segmenti kralježnice se povlače u torziju. *Processus spinosus* (šiljasti nastavak) kralješka povlači se prema konkavnoj strani krivine (2,10,18).

Teorija bazirana na načelima Hueter-Volkmannova zakona objašnjava mehanizam nastanka skolioze. Zakon kaže: rast se usporava povećanom mehaničkom kompresijom, a ubrzava smanjenjem opterećenja u usporedbi s normalnim vrijednostima (23).

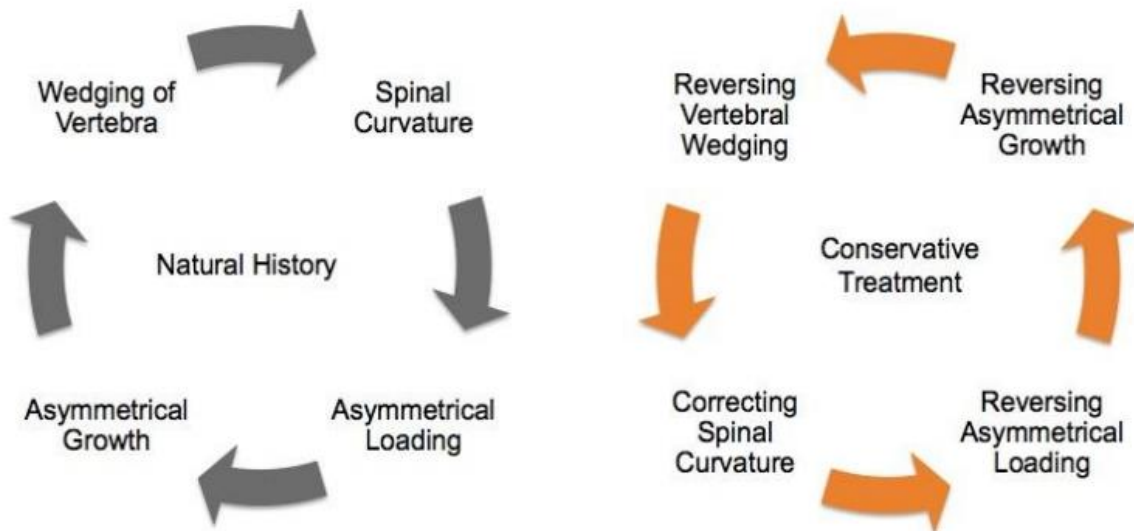


Slika 9. Hueter-Volkmannov zakon - povećani pritisak usporava longitudinalni rast i obrnuto.

Preuzeto s www.scientificspine.com.

2.1. NAČELO ZAČARANOG KRUGA

Prema Stokesu i načelu začaranog kruga mehanički čimbenici postaju prevladavajući u razdobljima brzog rasta kada je rizik od progresije najveći. Prema ovom načelu primjenom adekvatne sile progresija skolioze bi se mogla zaustaviti ili čak okrenuti u suprotnom smjeru (Slika 10). Učvršćivanje skoliotične krivulje bi, u teoriji, trebalo rasteretiti ploče rasta na konkavnoj strani tijela kralježaka u blizini vrha krivulje. Stimulacija rasta, koja dovodi do strukturnog preoblikovanja tijela kralježaka, na konkavnoj strani krivulje može objasniti poboljšanje ili nedostatak progresije krivulje, mjereno Cobb-ovim kutovima. Stokesova teorija o začaranom krugu predstavlja glavno načelo konstrukcije i korištenja ortoza i osnovu načela fizioterapije u liječenju skolioza (24,25).



Slika 10. Načelo začaranog kruga prema Stokesu.

Preuzeto s www.vrsc.com.au.

2.2. KONZERVATIVNO LIJEČENJE SKOLIOZA

Najrašireniji pristup u liječenju osoba s dijagnozom skolioze je primjena i redovito provođenje fizikalne terapije i specifičnih vježbi uz nošenje ortoza (12,28). Ključnu ulogu u konzervativnom načinu liječenja osoba s dijagnozom skolioze igra tim specijaliziranog medicinskog osoblja: ortoped ili fizijatar, radiolog, ortotičar te fizioterapeut s pacijentom u središtu kao i obitelj. Povezanost cijelog tima i pacijenta u samom središtu zbrivanja ključno je za uspješno liječenje i daljnji život osobe s dijagnozom skolioze.

Glavni cilj provođenja specifičnih vježbi u osoba s dijagnozom skolioze je zaustaviti njezin razvoj i daljnju progresiju skolioze te smanjiti bol prouzrokovanu nastankom deformiteta tokom rasta djeteta. Bez provođenja specifičnih vježbi, skolioza se dodatno razvija.

Postoji mnogo zasebnih metoda konzervativnog liječenja, no među najpoznatijima su *sedam glavnih SOSORT škola*.

Fizioterapijski pristup kod AIS se može podijeliti u dvije skupine: opću fizioterapiju koja uključuje vježbe istezanja, jačanja i različite protokole vježbanja te specifične fizioterapijske vježbe za skoliozu (english *Physiotherapy Scoliosis Specific Exercises – PSSE*). PSSE je termin koji SOSORT koristi za karakteristične fizioterapijske vježbe za skoliozu (29).

Principi PSSE vježbi se temelje na specifičnim oblicima autokorekcije u skladu s pacijentovim tipom krivine, kako bi ga se osposobilo da korigira trup aktivacijom mišića te time ispravi asimetričnu posturu. Cilj provođenja vježbi je usavršavanje u svakodnevnim aktivnostima.

Smjernice međunarodnog društva za ortopedsko i rehabilitacijsko liječenje skolioze – SOSORT slijede kriterije za skoliozu i sadrže točno propisane standarde od strane SOSORT-a (30).

SOSORT smjernice za specifične fizioterapijske vježbe :

- autokorekcija u tri ravnine
- stabilizacija korigiranog držanja
- sprečavanje progresije skolioze
- mobilizacija prsnog koša i ekstremiteta
- jačanje oslabljene muskulature
- poboljšanje ventilatorne funkcije
- edukacija pacijenta i obitelji.

Sedam glavnih SOSORT škola čine:

- Pristup Lyon iz Francuske
- Pristup Katharina Schroth Asklepios iz Njemačke
- Pristup SEAS (Scientific Exercise Approach To Scoliosis) iz Italije
- Pristup BSPTS (Barcelona Scoliosis Physical Therapy School) iz Španjolske
- Pristup Dobomed iz Poljske
- Pristup SS (Side Shift) iz Engleske
- Pristup FITS (Funcional Individual Therapy of Scoliosis) iz Poljske.

U fizioterapeutskoj praksi najprimjenjivanija tehnika vježbi je po Katharini Schroth, tzv. *Schroth metoda* (30,31). Uz sedam velikih škola u fizioterapeutskoj praksi je sve zastupljenija primjena osteopatije.

Osteopatija je sve prisutnija u novije vrijeme u liječenju osoba s dijagnozom skolioze. Osteopatija se može smatrati dijelom funkcionalne medicine, ona je preventivna i komplementarna klasičnoj medicini. Vrlo dobre učinke vježbanja ima u kombinaciji s Schroth metodom (32).

2.3. ORTOZE

Ortoza je steznik (korzet) koji se izrađuje individualno i po mjeri za svaku osobu s dijagnozom skolioze. Svojim djelovanjem ispravlja nastale deformacije kralježnice, služi za potporu, poravnanje, poboljšanje funkcija pokretnih dijelova tijela i kao steznik za prevenciju nastanka skolioze. Samo nošenje ortoze nije jedina terapija, nego se nošenje po protokolu mora kombinirati s provođenjem specifičnih fizioterapeutskih vježbi (24,28).

Ortoze razlikujemo prema mjestu na koje se primjenjuju:

- CTLSO – cerviko torako lumbosakralne ortoze
- TLSO – torako lumbosakralne ortoze
- LSO – lumbosakralne ortoze.

Ortoze razlikujemo prema broju dijelova od kojih su sastavljene (monoblok i višedjelne ortoze) i materijala od kojeg su napravljene (33).

Postoji razlika u pristupu liječenja AIS. U zemljama Europe se rutinski koriste različite fizioterapeutske metode, dok se u anglosaksonskim zemljama liječenje sastoji od opservacije i nošenje ortoza i operativnog liječenja (15,16).



Slika 11. Monoblok ortoza, kuća zdravlja.

3. CILJEVI I HIPOTEZE

Glavni cilj ovog istraživanja je usporedba dostupnosti i učestalosti provođenja fizikalne terapije u osoba s dijagnozom skolioze i kifoze u Specijalnoj bolnici za medicinsku rehabilitaciju: Biokovka, Makarska prije i za vrijeme pandemije uzrokovane virusom COVID-19.

Pretpostavlja se da su javnozdravstvene epidemiološke mjere, koje su određeno vrijeme uključivale karantenu, ograničenje i potpuno ukidanje fizičke aktivnosti, utjecale na organizaciju i provedbu fizikalne terapije.

Specifični cilj ovog istraživanja je istražiti i prikazati proces novonastalog stila življenja i obrazovanja na terapijske odluke i provođenje fizikalne terapije u Specijalnoj bolnici za medicinsku rehabilitaciju: Biokovka, Makarska u osoba s dijagnozom skolioze i kifoze.

Cilj ovog istraživanja je steći uvid u razlike dostupnosti i učestalosti provođenja fizikalne terapije u Specijalnoj bolnici za medicinsku rehabilitaciju: Biokovka, Makarska u osoba s dijagnozom skolioze i kifoze tijekom prije pandemijske 2019. i pandemijske 2020. godine.

3.1. HIPOTEZE

H_1 = Pretpostavlja se povezanost pandemije, uzrokovane virusom COVID-19, sa smanjenjem broja ispitanika fizikalne terapije u osoba s dijagnozom skolioze i kifoze u dobi od 10 do 18 godina, u odnosu na prije pandemijsku 2019. godinu i pandemijsku 2020. godinu u Specijalnoj bolnici za medicinsku rehabilitaciju: Biokovka, Makarska.

H_2 = Pretpostavlja se povezanost pandemije, uzrokovane virusom COVID-19, sa smanjenjem broja procedura fizikalne terapije u osoba s dijagnozom skolioze u dobi od 10 do 18 godina u odnosu na prije pandemijsku 2019. godinu i pandemijsku 2020. godinu u Specijalnoj bolnici za medicinsku rehabilitaciju: Biokovka, Makarska.

4. IZVOR PODATAKA I METODE

Istraživanje je odobrilo Etičko povjerenstvo Specijalne bolnice za medicinsku rehabilitaciju: Biokovka, Makarska i Etičko povjerenstvo za biomedicinska istraživanja Odjela zdravstvenih studija sveučilišta u Splitu, BR.:363/22, Makarska, 05.travnja 2022 godine.

Podaci potrebni za istraživanje sakupljeni su analizom postojeće dokumentacije: medicinske dokumentacije pacijenta i informatičke baze podataka ambulantnog prijema provedbe dolazaka na fizikalnu terapiju osoba s dijagnozom skolioze i kifoze.

Planirani postupci u ovom istraživanju ni na koji način ne dovode ispitanike u rizik.

Skupljeni podaci obrađeni su primjenom statističkog programa Statistical Program for Scientists 20 (SPSS 20). Za potrebe opće deskripcije izračunate su mjere centralne tendencije (aritmetička sredina/M,mod) i mjere raspršenja (standardna devijacija/SD, frekvencija/f, postotci %).

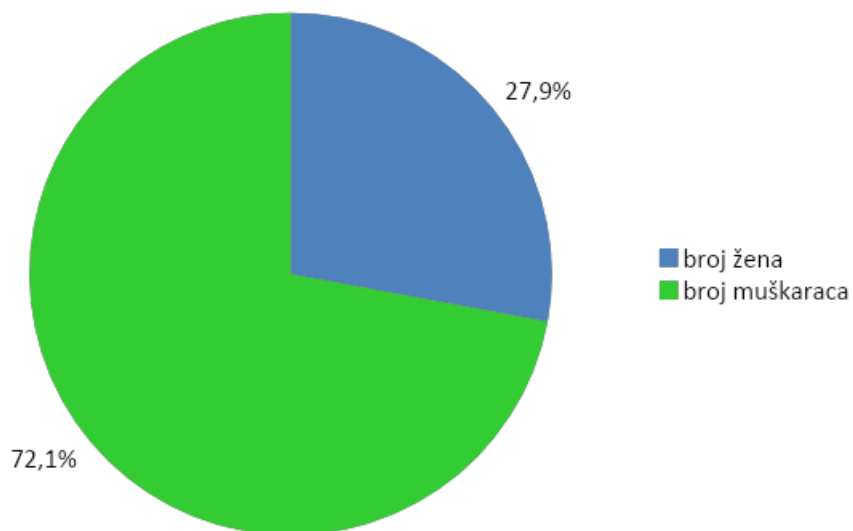
Testiranje frekvencija prijema i provedbe dolazaka na fizikalne terapije pacijenata s dijagnozom skolioze i dijagnozom poremećaja krivina kralježnice provedeno je primjenom Hi kvadrat testa (χ^2).

5. REZULTATI

Uzorak

Uzorkom je obuhvaćeno 43 ispitanika, osobe s dijagnozom poremećaja krivina kralježnice (kifoza i skolioza), u dobi od 10. do 18. godine. Prosječna dob ispitanika s dijagnozom poremećaja krivina kralježnice (kifoza i skolioza) u uzorku je 14 godina i pet mjeseci ($M14,4419$; $SD = 2,1303$) u rasponu od 10. do 18. godine.

Uzorkom je obuhvaćeno 12 ispitanika ženskog spola, što iznosi 27,9% uzorka, te 31 ispitanik muškog spola, što iznosi 72,1% uzorka (Slika 12).



Slika 12. *Prikaz ispitanika prema spolu*

Iz Tablice 3. je vidljivo da je najviše ispitanika s dijagnozom kifoze i skolioze u dobi od 15 godina (mod=15), što predstavlja 34,9% uzorka. Osam, (18,6%) ispitanika ima 13 godina, dok 6 ispitanika, odnosno 14% ima 17 godina. Samo jedan ispitanik (2,3% uzorka) ima 14 godina.

Tablica 3. *Frekvencija dobi ispitanika*

Dob	f	%	Kumulativni postotak
10	2	4,7	4,7
11	2	4,7	9,3
12	4	9,3	18,6
13	8	18,6	37,2
14	1	2,3	39,5
15	15	34,9	74,4
16	2	4,7	79,1
17	6	14,0	93,0
18	3	7,0	100,0
Ukupno	43	100,0	

Polazni podaci sakupljeni su teorijskom analizom dokumentacije. Iz evidencije je vidljivo da je prije pandemijske 2019. godine u terapiju uključeno 26 ispitanika s dijagnozom skolioze i kifoze, dok je 2020. godine pandemijske godine u terapiju bilo uključeno 18 ispitanika s dijagnozom skolioze i kifoze, što iznosi 30,7% manje u odnosu na prije pandemijsku 2019. godinu.

Većina ispitanika uzorka (N=25; 58,13 % uzorka) ima dijagnosticiranu kifozu i lordozu, položajnu kifožu (Slika 13). Tu dijagnozu u uzorku ima 18 ispitanika muškog spola i 7 ispitanika ženskog spola. Dijagnozu neodređene skolioze ima samo 2 ispitanika, odnosno 4,65% uzorka, dok 37,22% uzorka ima dijagnozu idiopatske skolioze (N=16).



Slika 13. Prikaz vrsta dijagnoza u odnosu na spol

Tablica 4. Prikaz frekvencije vrste dijagnoze u odnosu na dob

Dijagnoze			
Dob	Kifoza i lordoza, položajna (posturalna) kifoza	Ostala idiopatska skolioza	Druga neodređena skolioza
10	1	1	0
11	2	0	0
12	0	4	0
13	8	0	0
14	0	1	0
15	9	6	0
16	0	0	2
17	3	3	0
18	2	1	0
Ukupno	25	16	2

Iz Tablice 4. je vidljivo da najviše ispitanika najviše u uzorku (N=25) ima dijagnozu kifoza i lordoza, položajna (posturalna) kifoza, te da je najviše ispitanika od 15 godina (N=9) i 13 godina (N=8). U ispitanika s dijagnozom ostala idiopatska skolioza najviše ih je u dobi od 15 godina (N=6). Samo 2 ispitanika imaju dijagnosticiranu drugu neodređenu skoliozu, te ih možemo svrstati kao običnu skoliozu.

Tablica 5. Prikaz vrste terapije

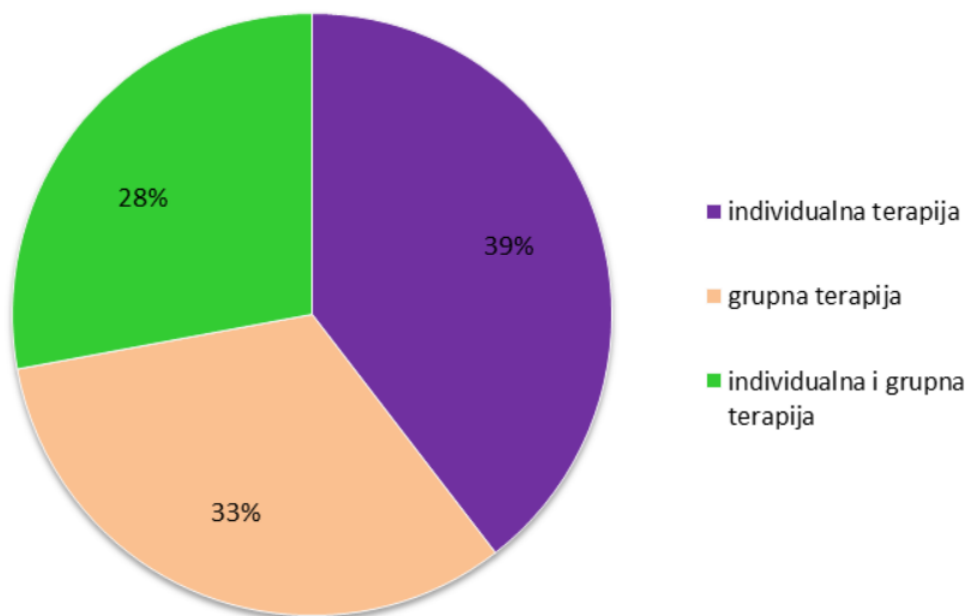
	Frekvencija	%	Valid %	Kumulativni %
individualna terapija	17	39,5	39,5	39,5
grupna terapija	14	32,6	32,6	72,1
individualna i grupna terapija	12	27,9	27,9	100,0
Ukupno	43	100,0	100,0	

Iz Tablice 5. je vidljivo da je relativnoj većini ispitanika (N=17), odnosno 39,5% uzorka ordinirana individualna terapija. U grupne vježbe bilo je uključeno 14 ispitanika, što predstavlja 32,6%, a u obje vrste terapije bilo je uključeno 12 ispitanika što iznosi 27,9% uzorka.

Tablica 6. Prikaz vrste terapije u odnosu na dijagnozu

Dijagnoze			
vrsta terapije	Kifoza i lordoza, položajna (posturalna) kifoza	Ostala idiopatska skolioza	Druga neodređena skolioza
individualna terapija	1	15	1
grupna terapija	12	1	1
individualna i grupna terapija	12	0	0
Ukupno	25	16	2

U odnosu na dijagnozu, 15 ispitanika s dijagnozom IS je uključeno u individualnu terapiju, dok je 12 ispitanika s dijagnozom kifoza i lordoza, položajna (posturalna) kifoza uključeno u grupne terapije. Na obje vrste terapija (individualna i grupna terapija) je uključeno 12 ispitanika što je 27,9% uzorka, Tablica 6.



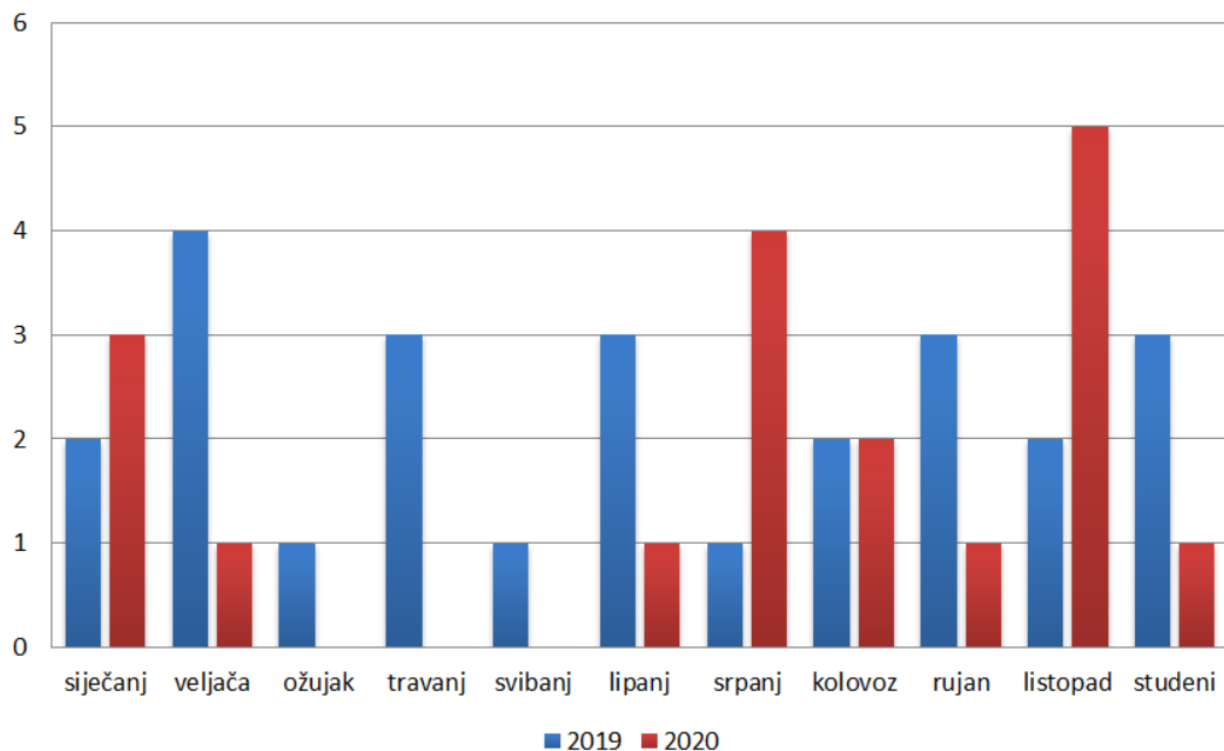
Slika 14. Prikaz vrste terapije u odnosu na dijagnozu

Tablica 7. Prikaz vrste prijema u odnosu na dijagnozu

dijagnoze				
Vrsta prijema	Kifoza i lordoza, položajna (posturalna) kifoza	Ostala idiopatska skolioza	Druga neodređena skolioza	Ukupno
Nastavak liječenja	2	18	1	21
Redovan prijem	14	7	1	22
Ukupno	16	25	2	43

Ukupno 21 ispitanik je imao kontrolni pregled i nastavno liječenje, dok je 22 ispitanika došlo prvi put na ambulantni pregled, Tablica 7.

Polazni podaci sakupljeni su teorijskom analizom dokumentacije. Iz evidencije je vidljivo da je prije pandemijske 2019. godine u terapiju uključeno 25 ispitanika s dijagnozom skolioze i kifoze dok je pandemijske 2020. godine u terapiju bilo uključeno 18 ispitanika s dijagnozom skolioze i kifoze, što je 28% manje u odnosu na prije pandemijsku 2019. godinu.



Slika 15. Usporedba ambulantskih pregleda po mjesecima između 2019. i 2020.godine

Usporedbom ambulantskih pregleda po mjesecima vidljiva je razlika za mjesec: ožujak, travanj, svibanj i listopad. U ožujku, travnju i svibnju, zbog strogih epidemioloških mjera i karantene nije bilo pacijenata u postupku (Slika 15). To je, moguće, nadoknađeno u listopadu 2020. godine kod privremenog popuštanja javnozdravstvenih epidemioloških mjera.

Ukupan broj dolazaka u prije pandemijskoj 2019.godini iznosi 187, dok je pandemijske 2020. godine zabilježeno 105 dolazaka na vježbe na odjel fizikalne terapije.

Primjenom χ^2 kvadrat testa istraženo je *postojanje statistički značajne razlike frekvencije* obuhvata ispitanika prema godinama 2019. kao prije pandemijske i 2020. kao pandemijske godine. U 2019. godini zaprimljeno je 25, a 2020. godine 18 ispitanika s dijagnozom skolioze i kifoze.

Statističkom analizom nije utvrđena značajna razlika frekvencije prijema pacijenata u odnosu na godine: 2019. kao prije pandemijsku i 2020. kao pandemijsku godinu. Nalazi testa upućuju na potrebu prihvatanja generalne hipoteze H_0 kojom se pretpostavlja da nema statistički značajne razlike učestalosti i oblika fizikalne terapije u osoba s dijagnozom skolioze i kifoze u dobi od 10 do 18 godina u odnosu na prije pandemijsku 2019. godinu i pandemijsku 2020. godinu.

Analizom podataka, dobiveni rezultati ukazuju na *postojanje razlike frekvencije obuhvata ispitanika prema godinama: 2019.godina kao prije pandemijska i 2020.godina, kao pandemijska godina. Razlika između godina 2019. i 2020. iznosi 32%. U pandemijskoj 2020. godini je 32% manje ispitanika u obradi s dijagnozom skolioze i kifoze u dobi od 10 do 18 godina u odnosu na prije pandemijsku 2019. godinu.*

6. RASPRAVA

Svijet se na globalnoj razini još uvijek suočava s pandemijom uzrokovanom COVID-19 i posljedicama otkako je 11. ožujka 2020. godine WHO proglasila pandemiju (33). Rehabilitacijske službe su bile zatvorene među prvim službama tijekom prvog vala pandemije zbog visokog rizika i širenja zaraze SARS-COV-2. Posljedica toga je utjecaj na pristup zdravstvenim službama i uslugama što je rezultiralo obustavu i otkazivanje liječenja u rehabilitacijskim, bolničkim i vanbolničkim ustanovama (34). Odjel fizikalne terapije u SBMR: Biokovka, Makarska se u prvom valu momentalno zatvorio i nije pretvoren u preraspodjelu za stvaranje novih kreveta za COVID pacijente kao u ostatku RH i svijetu. Hotelski dio SBMR: Biokovka, Makarska je vrlo brzo postao dio županijske COVID bolnice i pružao usluge hrane i smještaja pacijentima zaraženim virusom COVID-19 u boljem općem stanju bez komplikacija. Za vrijeme zaključavanja (lockdown-a) i karantene, fizioterapeuti SBMR: Biokovka, Makarska su bili kući s obiteljima bez pružanja zdravstvenih usluga pacijentima, naročito pacijentima sa specifičnim problemima kao dijagnoza skolioze i kifoze.

Ovo istraživanje je obuhvatilo ispitanike s dijagnozom skolioze i kifoze i njihove postupke na fizikalnoj terapiji u periodu od početka mjeseca siječnja prije pandemijske 2019. godine i mjeseca prosinca pandemijske 2020. godine. Provedeno istraživanje u ovom radu daje uvid o utjecaju karantene, javnozdravstvenih epidemioloških mjera, provedbe i učestalosti fizikalne terapije te usporedbu dostupnosti fizikalne terapije u osoba s dijagnozom skolioze i kifoze u prije pandemijskoj 2019. godini i pandemijskoj 2020. godini u SBMR: Biokovka, Makarska.

Rezultat prvotnog prebrojavanja ispitanika s dijagnozom skolioze na temelju analize dokumentacije obuhvaćao je uzorak od 131 ispitanika uključena u postupak rehabilitacije u SBMR: Biokovka, Makarska. Ograničenjem uzorka od 10 do 18 godina dobio se uzorak od 43 ispitanika. Prosječna dob u ovom istraživanju je 14 godina i 5 mjeseci. Uzorak obuhvaća 12 ispitanica (27% ženskog spola) i 31. ispitanika (72,1% muškog spola). Najviše, 15 ispitanika, s dijagnozom skolioze ima 15 godina, 6 ispitanika ima 17 godina, 4 ispitanika ima 12 godina, 3 ispitanika imaju 18 godina, po dva ispitanika 10, 11 i 16 godina, a jedan ispitanik je u dobi od 14 godina (Tablica 4). Unatoč pretpostavci da će najviše ispitanika biti s dijagnozom AIS, na temelju dosadašnjih istraživanja u literaturi, ovo istraživanje dokazuje suprotno.

Manji postotak (37,2% uzorka), 16 ispitanika je s dijagnozom AIS, dok je veći dio uzorka (58,13%), 25 ispitanika s dijagnozom kifoza i lordoza, položajna (posturalna) kifoza i 2 ispitanika (4,65% uzorka) ima dijagnozu druga neodređena (nespecificirana) skolioza, (Slika 13). Budući da je AIS češća u ženskog spola 2:1 nego u muškog spola, tako i ovo istraživanje potvrđuje broj od 10 ispitanika ženskog spola s dijagnozom AIS u odnosu na 6 ispitanika muškog spola iste dijagnoze. U ovom istraživanju u obje skupine dijagnoza (ostala idiopatska skolioza, kifoza i lordoza, posturalno položajna kifoza), uočljivo je da je najviše pripadnika od 15 godina. Sljedeći najbrojniji ispitanici su skupina od 8 ispitanika u dobi od 13 godina (što je vidljivo u Slici 13), budući da se skolioza najčešće javlja između 10. i 15. godine. Slijedi ih skupina od 6 ispitanika u dobi od 17 godina, pripadnici muškog spola s dijagnozom kifoza i lordoza, položajna (posturalna) kifoza. Kifotično, lordotično, skoliotično držanje posljedice su loše razvijenog lokomotornog sustava te ubrzanog i neusklađenog koštano mišićnog rasta i razvoja, te su sve prisutniji u osoba muškog spola (Tablica 4).

Individualni tretman za dijagnozu skolioze u SBMR: Biokovka, Makarska podrazumijeva primjenu metode (vježbe po) Katharina Schroth. Individualni tretmani se uvijek propisuju specifičnim problemima određene dijagnoze. U ovom istraživanju 17 ispitanika (39,5% uzorka) tretirano je individualnim pristupom po Schroth metodi. Grupna vježba se u SBMR: Biokovka, Makarska propisuje, uglavnom, ispitanicima s lošom posturom ili tzv. skoliotičnim držanjem. U slučaju da ispitanici takvih dijagnoza imaju naglašenu kifoza i lordoza, uz grupne vježbe propisuje se i individualni tretman, budući da ispitanici trebaju korekciju, potporu i pomoć u vježbanju. Kombinirani pristup (grupna i individualna terapija) je imalo 12 ispitanika (27,9% uzorka). Grupna vježba za skoliozu u SBMR: Biokovka, Makarska podrazumijeva PSSE specifične vježbe za skoliozu. 14 ispitanika (32,6% uzorka) ovog istraživanja je imalo tretmane grupne vježbe što je vidljivo iz Tablice 6. Prema dijagnozi, ispitanici s dijagnozom IS, AIS, druga neodređena skolioza, zatim ispitanici s naglašenijim kifozama i lordozama i propisane individualne terapije po Schroth metodi čine većinu uzorka 39,5%. 33% uzorka čine grupne specifične vježbe za skoliozu, a kombinirani pristup je zastupljen u 27,9% ispitanika. Ovako ravnomjerna raspodjela ukazuje na ravnomjernu distribuciju vrsta terapije, i kvalitetu pristupa liječenja u zdravstvenom sustavu u SBMR: Biokovka, Makarska.

Nastavkom liječenja, odnosno provođenja fizikalne terapije za ispitanike s dijagnozom skolioze i kifoze obuhvaćen je 21 ispitanik. To su ispitanici koji su prethodnih godina redovito dolazili na fizikalnu terapiju radi dijagnoze skolioze i kifoze. Redovan prijem, odnosno novi ispitanici s dijagnozom skolioze i kifoze čine 22 ispitanika koji će nastaviti proces fizikalne terapije u SBMR: Biokovka, Makarska.

Na području Makarske rivijere (i šireg područja), roditelji djece s dijagnozom skolioze i promjenama u krivinama kralježnice (kifoza i lordoza), redovito se javljaju na ambulantni pregled i uključuju u program rehabilitacije nakon upućivanja od pedijatra, liječnika školske medicine ili liječnika obiteljske medicine. Ovo istraživanje po prvi put daje uvid u konkretne brojeve ispitanika s dijagnozom skolioze i kifoze koji gravitiraju u SBMR: Biokovka, Makarska. Broj oko 50 ispitanika je broj koji se konstantno kreće kroz proces rehabilitacije s dijagnozom skolioze i promjenama u krivinama kralježnice (kifoza i lordoza) u dobi od 10 do 18 godina, u SBMR: Biokovka, Makarska.

Rezultati ovog istraživanja *nisu utvrdili postojanje statistički značajne razlike* frekvencije obuhvata ispitanika prema godinama : prije pandemijske 2019. godine i pandemijske 2020. godine. Rezultati ovog istraživanja *su utvrdili postojanje razlike frekvencije obuhvata ispitanika od 32%, prema godinama: prije pandemijske 2019. godine i pandemijske 2020. godine.* Postojanje ovako male, statistički beznačajne razlike, objašnjava se malim uzorkom, odnosno malim brojem ispitanika uključenim u ovo istraživanje.

Prema frekvencijama ambulantnih pregleda po mjesecima uočljivo je da su svi mjeseci u prije pandemijskoj 2019. godini bili konstantno popunjeni. Stupanjem na snagu javnozdravstvenih epidemioloških mjera zaključavanja, (lockdown-a) i karantene u cijelom svijetu, tako i u SBMR: Biokovka, Makarska vidljivo je da u ožujku, travnju i svibnju 2020. godine nije bilo ambulantnih pregleda u SBMR: Biokovka, Makarska. Fizioterapeuti SBMR: Biokovka, Makarska nisu sudjelovali u preraspodjeli medicinskog osoblja i usluga, dok su liječnici i sestre u istoj organizaciji bili zaposleni s PCR testiranjima i zdravstvenom njegom i brigom oboljelih od virusa COVID-19. Padom straha od zaraze, popuštanje epidemioloških mjera i karantene koja je u potpunosti ograničavala fizičku aktivnost, vidljivo je uspostavljanje rehabilitacijske i fizikalne terapije u mjesecu lipnju 2020. godine, za ispitanike s dijagnozom skolioze i kifoze, dok su srpanj i listopad mjeseci u kojima su povećane zdravstvene usluge SBMR: Biokovka, Makarska.

Rezultati evidencije dolazaka na odjel fizikalne terapije u 2019. godini iznosi 187 dolazaka, te ukazuje na konstantno i redovito provođenje fizikalne terapije. Ispitanici s dijagnozom skolioze i kifoze redovito dolaze na fizikalnu terapiju, svaki tjedan od ponedjeljka do petka, osim praznika i blagdana. 187 je ekvivalentan broj dolazaka ispitanika s dijagnozom skolioze i kifoze na fizikalnu terapiju, budući da provedba terapije (rehabilitacija), prati tekuću školsku godinu. U odnosu na pandemijsku 2020. godinu, broj evidentiranih dolazaka je smanjen na 105, a razlika odgovara broju dana koliko je trajala karantena i povremeno popuštanje epidemioloških mjera.

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da nema statistički značajne razlike učestalosti i oblika fizikalne terapije u ispitanika s dijagnozom skolioze i kifoze u dobi od 10 do 18 godina u odnosu na prije pandemijsku 2019. godinu i pandemijsku 2020. godinu u SBMR: Biokovka, Makarska.

Istraživanja provedena u Italiji, prvoj zemlji u Europi koju je pogodio COVID-19, zemlji s gotovo 5 000 liječnika fizikalne medicine i rehabilitacije ukazuje na potpunu nepripremljenost rehabilitacijskog sustava za suočavanje s iznenadnom pandemijom i zatvaranju rehabilitacijskih odjela i posljedičnoj obustavi pružanja rehabilitacijskih usluga. Rehabilitacijski odjeli su se u Italiji u potpunosti prenamijenili u COVID odjele (35). Istraživanja provedena u Nacionalnoj bolnici – Madrid u jeku pandemije COVID-19 također rezultiraju zatvaranjem rehabilitacijskih službi među prvim službama i reorganizaciju rehabilitacijskih odjela za stvaranje novih kreveta za pacijente oboljelih od COVID-19 (36). Rezultat toga je obustava i otkazivanje liječenja u bolničkim i vanbolničkim te rehabilitacijskim ustanovama. Negrini i sur. izvještavaju da je 194 800 pacijenata u 10 zemalja uključeno u obustavljanje prijema na rehabilitaciju, prijevremeni otpust i smanjenje aktivnosti. Vanbolničke aktivnosti obustavljene su za 87% uključujući 318 000 pacijenata dnevno u Italiji, UK, Belgiji, što dovodi do procijenjenog raspona 1,3-2,2 milijuna ambulantnih pacijenata u Europi (37). Grazieri i sur. izvještavaju o pregledu posjeta u primarnoj zdravstvenoj zaštiti u Ontariju u razdoblju između 11. ožujka i 28. srpnja 2020. u usporedbi s 2019. godinom. Rezultati ukazuju na najveće smanjenje u povijesti: - 78,7% posjeta u ordinacijama. 424 preporuke za pregled osoba s dijagnozom IS , znači 80% posjeta se nije

ostvarilo u ordinacijama primarne zdravstvene zaštite, dok su pregledi upućeni od strane pedijatra povećani za 50% za osobe s dijagnozom IS (38). U Europi je do 2,2 milijuna osoba s invaliditetom svaki dan pretrpjelo kolateralnu štetu kao posljedica zatvaranja zdravstvenih usluga zbog pandemije uzrokovane COVID-19 (37). Usporedba smanjenih dolazaka na ambulantni pregled za vrijeme karantene u SBMR: Biokovka, Makarska za osobe s dijagnozom skolioze i kifoze je mala i beznačajna u usporedbi s navedenim slučajevima u istraživanjima. Redoviti dolasci na tretmane fizikalne terapije opravdavaju povjerenje ispitanika i njihovih roditelja u zdravstveni sustav i zdravstvene djelatnike. Epidemiološke mjere i karantena su posljedično rezultirale sjedilačkim načinom života. Briga za psihofizičko zdravlje postao je glavni problem u svijetu, naročito kod osoba s dijagnozom skolioze. Sustavni pregled literature bili su preplavljeni istraživanjima o utjecaju stresa COVID-19 na djecu, adolescente i učenike (39). Ograničenje i ukidanje fizičkih aktivnosti za vrijeme zaključavanja (lockdown-a) i karantene negativno su utjecale na fizičko zdravlje na cijelu populaciju, naročito na mlade u dobi od 10. do 18. godine (40).

SRS i SOSORT, dva glavna udruženja koja se bave istraživanjima o tretmanima za skoliozu, orijentirani su na primarne ishode pacijenata (estetika, kvaliteta života, bol) i sekundarne (kliničke, radiološke, topografske mjere). Principi PSSE vježbi temelje se na stabilizaciji korigiranog držanja, usavršavanju i zadržavanju u svakodnevnim aktivnostima. Narušavanje posturalnog statusa prisutno je već kod djece ranog školskog uzrasta. Mnoga istraživanja u HR i svijetu ukazuju na sve prisutnije posturalne probleme kao posljedicu sjedilačkog boravka i produženog boravka u školi te opterećenja školskim programom gdje su djeca i adolescenti primorani dugotrajno sjediti radi količine učenja zadatog od strane redovnog školskog programa. Sve manje pažnje se obraća na to koliko su djeca i adolescenti aktivni i koliko im slobodnog vremena ostaje za pokret. Potpuno zdravoj mladoj osobi, a naročito osobi s dijagnozom skolioze je teško održati pravilnu posturu tijekom školske nastave u školskoj klupi. Najčešće korišteni validirani upitnici za procjenu statusa ispitanika s dijagnozom skolioze su upitnici DASS, IPAQ, HBSC, usporedba talijanskog i QOOL i SRS upitnika (41,42,43). Nedostatak upitnika koji se trenutno koriste u istraživanjima ne daju odgovore ili uvid u psihofizički status i stanje osoba s dijagnozom skolioze za vrijeme trajanja školske nastave i nakon završetka nastave. Ukočenost, napetost, bol u leđima i vratu, nemogućnost pravilnog držanja posture u školskoj klupi, potreba za razgibavanjem tijekom školske nastave je vrlo važna problematika s kojom se svakodnevno

susrećemo u fizioterapeutskoj praksi, kako u osoba s AIS i loše posture, tako i u zdravih školaraca i adolescenata. Indikativno je da i nakon završetka nastave 46,8% osjeća djelomično olakšanje u leđima i vratu, mali dio 38,3% nema problema, dok 19% ispitanika i dalje osjeća probleme u kralježnici. Tijekom školske nastave ili zadaće, dužeg sjedenja pogoršava se bol i ukočenost kod 48,9% ispitanika s dijagnozom skolioze (44,45). Što više uče i sjede, bolovi u vratu i leđima su veći kod 40,4% ispitanika. Dizajniranjem posebnog, drugačijeg upitnika s fokusom na procjenu psihofizičkog statusa tijekom i nakon završetka školske nastave, i njegovom primjenom u istraživanjima stekao bi se uvid, te istaknula potreba rješavanja trenutno vrlo važne problematike koja opterećuje adolescente i osobe s dijagnozom skolioze i kifoze, te skoliotičnim držanjem, (nepravilnom posturom). U brojnim istraživanjima je vidljivo da je pandemija COVID-19 negativno utjecala na fizičko i psihičko zdravlje ispitanika s dijagnozom skolioze. On-line način nastave voli mali broj ispitanika, dok je vrijeme provedeno pred ekranom iznosilo u rasponu od 2,9-5,1 sat dnevno ovisno o školskom razredu (46). Unatoč negativnim posljedicama on-line načina školovanja treba istaknuti činjenicu da školovanje i znanje nisu stali i nisu bili prekinuti tijekom pandemije. Primjenom raznih on-line platformi školovanje se neometano nastavilo i provodilo u odnosu na pružanje rehabilitacijskih i zdravstvenih usluga, unatoč preporuci WHO-a za provođenje rehabilitacije (47). Primjena telerehabilitacije može biti odgovor i rješenje u trenutnim i potencijalno budućim krizama i kriznim situacijama (48). Pandemija COVID-19 istaknula je potrebu za unapređenjem i implementacijom novih načina rješenja i alata kao telerehabilitacija kod kuće. Telerehabilitacijom, kao novom metodom, bi se omogućila daljnja procjena, potpora i obučavanje svih „osjetljivih „ skupina, naročito skupine kao što su skolioze i kifoze, kojima je potrebno redovito provođenje fizikalne terapije.

Dobiveni rezultati u ovom istraživanju *potvrđuju prihvaćanje generalne hipoteze*, kojom se pretpostavlja da nema statistički značajne razlike učestalosti i tipa fizikalne terapije u osoba s dijagnozom skolioze i kifoze u dobi od 10 do 18 godina u odnosu na prije pandemijsku 2019.godinu i pandemijsku 2020.godinu u Specijalnoj bolnici za medicinsku rehabilitaciju: Biokovka, Makarska.

7. ZAKLJUČAK

Zdravstveni sustavi i zdravstveni radnici diljem svijeta suočavaju se s pandemijom uzrokovanom virusom COVID-19. Rehabilitacijske službe su među prvim službama koje se zatvaraju tijekom prvog vala pandemije zbog visokog rizika zaraze i širenja virusa COVID-19. Osobe s dijagnozom skolioze i kifoze, kao i svi drugi pacijenti, postaju kolateralne žrtve obustave prijema na rehabilitacijske usluge, bolničke i vanbolničke usluge i preglede, stvaranjem najvećih zaostataka u povijesti. Odjel fizikalne terapije SBMR: Biokovka, Makarska se zatvara kao i svi drugi rehabilitacijski odjeli u ostatku svijeta, 11.ožujka, 2020.godine proglašenjem WHO-a o izbijanju pandemije. Fizioterapeuti SBMR: Biokovka, Makarska ne obavljaju svoju djelatnost za vrijeme karantene i zaključavanja (lockdown-a), ostaju doma sa svojim obiteljima.

Glavni cilj istraživanja provedenog u SBMR : Biokovka, Makarska je usporedba dostupnosti i učestalosti provođenja fizikalne terapije u osoba s dijagnozom skolioze i kifoze u razdoblju od prije pandemijske 2019. godine i pandemijske 2020. godine. Rezultati ovog istraživanja nisu utvrdili postojanje statistički značajne razlike frekvencije obuhvata ispitanika prema godinama : prije pandemijskoj 2019. godini i pandemijskoj 2020. godini u SBMR: Biokovka, Makarska. Prema frekvencijama ambulantnih pregleda po mjesecima uočljivo je da su svi mjeseci u prije pandemijskoj 2019. godini konstantno bili popunjeni. Stupanjem na snagu javnozdravstvenih, epidemioloških mjera zaključavanja (lockdown-a) i karantene u cijelom svijetu, tako i u SBMR: Biokovka, Makarska vidljivo je da u ožujku, travnju i svibnju 2020. godine nije bilo ambulantnih pregleda u SBMR: Biokovka, Makarska. Dobiveni rezultati ukazuju na negativan utjecaj javnozdravstvenih epidemioloških mjera (karantene i zaključavanja (lockdown-a), na redovito provođenje fizikalne terapije i dobrobit vježbanja u osoba s dijagnozom skolioze, kako u svijetu, tako i u Specijalnoj bolnici za medicinsku rehabilitaciju: Biokovka, Makarska.

Rano otkrivanje skolioze i nepravilnog držanja tijela, pravovremena primjena fizikalne terapije od velikog je značaja za osobe s dijagnozom skolioze i društvo u cjelini.

Provedba telerehabilitacije, kao fizioterapeutskog alata, mogla bi postati učinkovito rješenje u budućim izazovnim situacijama i kriznim vremenima.

8. LITERATURA

1. Funkcijska anatomija lokomotornoga sustava, P.Keros i M.Pećina,Naklada Naprijed,Zagreb,2006.
2. Ortopedija, Marko Pećina i suradnici, Naklada Naprijed, d.d., Zagreb, 1996.
3. Krmpotić-Nemanić J., Marušić A., Anatomija čovjeka, Medicinska naklada, Zagreb, 2007.
4. Matić, P. (2015). Fizioterapijska procjena posture (Završni rad). Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:666835>.
5. Paušić, J. (2005). Procjene promjene tjelesnog držanja u djece životne dobi od sedam do devet godina. Magistarski rad. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
6. Fizioterra, Povijesni pregled i liječenje skolioza,2012.
7. Kovač, M. Pećina M : Kralješnica i zdjelica, u: Marko Pećina i suradnici, Ortopedija, Naklada Ljevak, Zagreb 2004.
8. Šakić, K.; Pećina, M.; Pavičić, F. Plućne funkcije adolescenata s idiopatskom torakalnom skoliozom prije i poslije kirurške korekcije. // Liječnički Vjesnik. 115 (1993) ; 268-273.
9. Kosinac, Z. i Banović, I. (2007). Povezanost između nekih pokazatelja nepravilnog tjelesnog držanja i skolioze u djece juvenilne dobi. Život i škola, LIII(17), 37-48. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/20505>.
10. Đapić T. Klasifikacija i prirodni tijek skolioza i kifoza. Knjiga simpozija Neoperacijsko liječenje skolioza i kifoza. Kuća zdravlja 2015.
11. Ruzzkowski, I. (1990). Ortopedija. Zagreb: Jumea.
12. Scoliosis Research Society, URL:<https://www.srs.org/patients-and-families/conditions-and-treatments/adolescents/diagnosing-scoliosis>.
13. MKB, <https://www.hzjz.hr/>.
14. SOSORT Negrini S, Donzelli S, Aulisa AG, et al 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis Spinal Disord.* 2018 Jan 10;13:3.
15. Konieczny MR, Senyurt H, Krauspe R. Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. *J Child Orthop.* 2013 Feb;7(1):3–9. doi: 10.1007/s11832-012-0457-4.
16. Rogala EJ, Drummond DS, Gurr J. Scoliosis: incidence and natural history. A prospective epidemiological study. *J Bone Joint Surg Am.* 1978 Mar;60(2):173–6.
17. Lonstein JE, Carlson JM. The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis during growth. *J Bone Joint Surg Am.* 1984 Sep;66(7):1061–71.
18. Antičević, D. (2010). Skolioze i adolescencija. *Medicus*, 19(1 Adolescencija 2), 51-60. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/60099>.
19. Glavaš J, Rumboldt M, Karin Ž, Matković R, Kresina S, Dragaš-Zubalj N, Aljinović J. The role of school medicine in the early detection and management of adolescent idiopathic

- scoliosis. *Wien Klin Wochenschr.* 2022 Oct 4;1–9. doi: 10.1007/s00508-022-02092-1. Epub ahead of print. PMID: 36194305; PMCID: PMC9531638.
20. BIOENGINEERING OF THE SCOLIOSIS (in Serbian) Bioinženjering skolioze. March 2016. ISBN: 978-86-6335-031-1. Authors: Goran Devedzic, Saša Cukovic at all. BIOMEHANIKA SLABINSKE KRALJEŽNICE, M. ŽOKALJ, 2013, FESB.
 21. http://repositorij.fsb.hr/2103/1/06_02_2013_Zokalj_Martina_-_Izrada_protokola_za_analizu_opterecenja_slabinske_kraljesnice.pdf.
 22. http://repositorij.fsb.hr/6228/1/Bartulic_2016_diplomski.pdf.
 23. <http://www.scientificspine.c25om/spinal-biomechanics/hueter-volkmann-law.html>
 24. Castro FP Jr. Adolescent idiopathic scoliosis, bracing, and the Hueter-Volkman principle. *Spine J.* 2003 May-Jun;3(3):180-5. doi: 10.1016/s1529-9430(02)00557-0. PMID: 14589197.
 25. <https://www.vsrc.com.au/what-is-scoliosis/viciousvirtuouscycle/>.
 26. https://prod-images-static.radiopaedia.org/images/29313/2c2f135f0965cf6a2b915df012366b_big_gallery.jpg.
 27. <https://www.urban-rehabilitacija.hr/images/IDIOPATSKE-SKOLIOZE-PRINCIPI-KOREKCIJE-ZA-DJECU-I-ODRASLE.pdf>.
 28. Problematika kralješnice razvojne dobi, Kovač V., <http://hpps.kbsplit.hr/hpps-2000/30.pdf> <https://www.skoliosi.com/images/pdf/PHYSIOTHERAPEUTIC-SCOLIOSIS-SPECIFIC-EXERCISES-PSSE.pdf>.
 29. Berdichevsky H, Lebel VA, Bettany-Saltikov J, Rigo M, Lebel A, Hennes A, Romano M, Białek M, M'hango A, Betts T, de Mauroy JC, Durmala J. Physiotherapy scoliosis-specific exercises - a comprehensive review of seven major schools. *Scoliosis Spinal Disord.* 2016 Aug 4;11:20. doi: 10.1186/s13013-016-0076-9. PMID: 27525315; PMCID: PMC4973373.
 30. Lehnert Schroth C., Auner Gröbl P., Dreidimensionale Skoliosebehandlung, Urban und Fischer, 9. Auflage.
 31. Park JH, Jeon HS, Park HW. Effects of the Schroth exercise on idiopathic scoliosis: a meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2018 Jun;54(3):440-449. doi: 10.23736/S1973-9087.17.04461-6. Epub 2017 Oct 2. PMID: 28976171.
 32. Dabro M., Istraživanje učinkovitosti primjene osteopatske terapije kod djece i adolescenata sa strukturalnom skoliozom, Diplomski rad, Zagreb 2021.
 33. www.kuca-zdravlja.com.
 34. <https://www.who.int/csr/don/05-january-2020-pneumonia-of-unkown-cause-china/en/>.
 35. Boldrini P, Bernetti A, Fiore P; SIMFER Executive Committee, SIMFER Committee for International Affairs. Impact of COVID-19 outbreak on rehabilitation services and Physical and Rehabilitation Medicine physicians' activities in Italy. An official document of the

- Italian PRM Society (SIMFER). *Eur J Phys Rehabil Med*. 2020 Jun;56(3):316-318. doi: 10.23736/S1973-9087.20.06256-5. Epub 2020 Mar 16. PMID: 32175719.
36. Palacios-Ceña D, Fernández-de-Las-Peñas C, Florencio LL, Palacios-Ceña M, de-la-Llave-Rincón AI. Future Challenges for Physical Therapy during and after the COVID-19 Pandemic: A Qualitative Study on the Experience of Physical Therapists in Spain. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Aug 7;18(16):8368. doi: 10.3390/ijerph18168368. PMID: 34444118; PMCID: PMC8393400.
37. Negrini S, Grabljevec K, Boldrini P, Kiekens C, Moslavac S, Zampolini M, Christodoulou N. Up to 2.2 million people experiencing disability suffer collateral damage each day of COVID-19 lockdown in Europe. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2020 Jun;56(3):361-365. doi: 10.23736/S1973-9087.20.06361-3. Epub 2020 May 8. PMID: 32383576.
38. Dermott JA, Kim DJ, Rebel DE. The impact of COVID-19 on idiopathic scoliosis referrals: cause for concern. *Spine Deform*. 2021 Nov;9(6):1501-1507. doi: 10.1007/s43390-021-00418-z. Epub 2021 Oct 1. PMID: 34596888; PMCID: PMC8485111.
39. Meherali S, Punjani N, Louie-Poon S, Abdul Rahim K, Das JK, Salam RA, Lassi ZS. Mental Health of Children and Adolescents Amidst COVID-19 and Past Pandemics: A Rapid Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Mar 26;18(7):3432. doi: 10.3390/ijerph18073432. PMID: 33810225; PMCID: PMC8038056.
40. Hu D, Zhang H, Sun Y, Li Y. The effects of the measures against COVID-19 pandemic on physical activity among school-aged children and adolescents (6-17 years) in 2020: A protocol for systematic review. *PLoS One*. 2021 Jul 29;16(7):e0255520. doi: 10.1371/journal.pone.0255520. PMID: 34324595; PMCID: PMC8320922.
41. Kinel E, Korbel K, Kozinoga M, Czaprowski D, Stępnia Ł, Kotwicki T. The Measurement of Health-Related Quality of Life of Girls with Mild to Moderate Idiopathic Scoliosis-Comparison of ISYQOL versus SRS-22 Questionnaire. *J Clin Med*. 2021 Oct 20;10(21):4806. doi: 10.3390/jcm10214806. PMID: 34768324; PMCID: PMC8584908.
42. Caronni A, Sciumè L, Donzelli S, Zaina F, Negrini S. ISYQOL: a Rasch-consistent questionnaire for measuring health-related quality of life in adolescents with spinal deformities. *Spine J*. 2017 Sep;17(9):1364-1372. doi: 10.1016/j.spinee.2017.05.022. Epub 2017 May 18. PMID: 28529002.
43. Kinel E, Korbel K, Janusz P, Kozinoga M, Czaprowski D, Kotwicki T. Polish Adaptation of the Italian Spine Youth Quality of Life Questionnaire. *J Clin Med*. 2021 May 12;10(10):2081. doi: 10.3390/jcm10102081. PMID: 34066225; PMCID: PMC8151829.
44. Sanders AE, Lindsay M, Andras LM, Iantorno SE, Hamilton A, Choi PD i sur. Clinically Significant Psychological and Emotional Distress in 32% of Adolescent Idiopathic Scoliosis Patients. *Spine Deform*. 2018;6:4.
45. Meherali S, Punjani N, Louie-Poon S, Abdul Rahim K, Das JK, Salam RA, Lassi ZS. Mental Health of Children and Adolescents Amidst COVID-19 and Past Pandemics: A Rapid Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Mar 26;18(7):3432. doi: 10.3390/ijerph18073432. PMID: 33810225; PMCID: PMC8038056.

46. Saulle R, Minozzi S, Amato L, Davoli M. Impatto del distanziamento sociale per covid-19 sulla salute fisica dei giovani: una revisione sistematica della letteratura [Impact of social distancing for covid-19 on youths' physical health: a systematic review of the literature.]. *Recenti Prog Med*. 2021 May;112(5):347-359. Italian. doi: 10.1701/3608.35872. PMID: 34003187.
47. Dermott JA, Kim DJ, Lebel DE. The impact of COVID-19 on idiopathic scoliosis referrals: cause for concern. *Spine Deform*. 2021 Nov;9(6):1501-1507. doi: 10.1007/s43390-021-00418-z. Epub 2021 Oct 1. PMID: 34596888; PMCID: PMC8485111.
48. Bhaskar S, Bradley S, Chattu VK, Adisesh A, Nurtazina A, Kyrykbayeva S, Sakhamuri S, Moguilner S, Pandya S, Schroeder S, Banach M, Ray D. Telemedicine as the New Outpatient Clinic Gone Digital: Position Paper From the Pandemic Health System RESilience PROGRAM (REPROGRAM) International Consortium (Part 2). *Front Public Health*. 2020 Sep 7;8:410. doi: 10.3389/fpubh.2020.00410. PMID: 33014958; PMCID: PMC7505101.
49. Negrini S, Kiekens C, Bernetti A, Capecci M, Ceravolo MG, Lavezzi S, Zampolini M, Boldrini P. Telemedicine from research to practice during the pandemic. "Instant paper from the field" on rehabilitation answers to the COVID-19 emergency. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2020 Jun;56(3):327-330. doi: 10.23736/S1973-9087.20.06331-5. Epub 2020 Apr 24. PMID: 323295.

9. ŽIVOTOPIS

OSOBNI PODACI:

Ime i prezime: Marijana Pavičić Bartulović

Datum rođenja: 2.3.1978. Tuzla, BiH

Adresa stanovanja: Vukovarska 141, Makarska, 21300

E-mail: marijana.magisterij@gmail.com

Telefon: 097 7661 110

OBRAZOVANJE:

1992 – 1996: Opća gimnazija, fra Andrije Kačića Miošića, Ploče

1997 – 2000: Prvostupnica (Baccalaurea) fizioterapije, Zdravstveno veleučilište Zagreb, smjer fizioterapija

2019 – 2022: Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija, Diplomski studij za fizioterapiju, Split

RADNO ISKUSTVO

2000. – 2001.: Klinika za dječje bolesti, Zagreb, „Klaićeva“

2001. – danas: stalno zaposlenje u SBMR Biokovka, Makarska

EDUKACIJE I DODATNA ISKUSTVA:

7.9.2000. – PNF 1+2, Ortopedska bolnica Lovran

10.2000. – I. simpozij Ortopedsko-traumatološko-športsko društvo, Zagreb

10.2001. – II. simpozij Ortopedsko-traumatološko-športsko društvo, Zagreb

2003. – Tečaj normalni pokret, SB Krapinske toplice

2007. – Manualna limfna drenaža po dr. Vodderu, Zagreb

2007. – McKenzie institute Croatia, part A+B, C

2014. – Kinesio taping, Splitske toplice

2021. – Emmett therapies 1-4

2022. – Cancer Exercise Training Institute

Njemački jezik – aktivno

Engleski jezik – aktivno

Vozačka dozvola – 1996. A + B

Voditelj brodice – 1998.

2005. – ISIA (International Ski Instructors Association), Kranjska gora.