

Univerzitet u Novom Sadu
Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja

Đorđević Jovana

**Uticaj pilates treninga na deformitete kičmenog stuba
u zavisnosti od uzrasta i pola: Sistematski pregled
literature**

(Master rad)

Mentor: prof. dr Tijana Šćepanović

Novi Sad, 2022.

Sadržaj

1. Uvod	4
1.1. Teorijski okvir rada	5
1.1.1. <i>Kretanje kao potreba čoveka</i>	5
1.1.2. <i>Deformiteti kičmenog stuba</i>	7
1.1.3. <i>Pilates trening</i>	8
1.1.4. <i>Dosadašnja istraživanja</i>	9
2. Predmet, problem i cilj istraživanja	14
2.1. Predmet istraživanja	14
2.2. Problem istraživanja	14
2.3. Cilj istraživanja.....	14
3. Metod istraživanja	15
3.1. Strategija pregleda literature	15
3.2. Selekcija studija - članaka	15
3.3. Prikupljanje i analiza studija - članaka.....	15
4. Rezultati.....	16
4.1. Analiza dosadašnjih istraživanja uticaja Pilates treninga kod deformiteta kičmenog stuba u zavisnosti od uzrasta i pola.....	16
5. Zaključak	22
6. Literatura	23

Uticaj pilates treninga na deformitete kičmenog stuba u zavisnosti od uzrasta i pola: Sistematski pregled literature

Sažetak

Sistematizacija i analiziranje rezultata dobijenih u korpusu literature i istraživanja, sprovedenih na različitim osobama, različitog uzrasta i pola, sa deformitetima kičmenog stuba, omogućilo bi bolje razumevanje veze između pilates treninga i ispravljanja upravo tih poremećaja posture tela. Iz tog razloga, cilj ovog master rada je prikupljanje svih važnih, znanstvenih radova, sprovedenih na osobama različitog uzrasta i pola, sa prisutnim defomormitetom, uz redovno izvođenje specijalnih programa pilates treninga, zatim procenjivanje promena u posturi nakon završenih programa, kao i donošenje zaključaka da li, i u kojoj meri pilates trening zapravo dovodi do poboljšanja i otklanjanja deformiteta kičmenog stuba.

Za pretraživanje znanstvenih članaka koristile su se tri najpoznatije elektronske baze: PubMed, Google Scholar i Web of Science.

Rezultati ovog preglednog rada pokazuju da ima značajne promene u ispravljanju deformiteta kičmenog stuba pilates treningom, kod osoba različitog uzrasta i pola. Nakon tretmana u trajanju od nekoliko nedelja do godinu, kod osoba je jasno uočena razlika u posturi tela.

Ključne reči: pilates trening, deformiteti kičmenog stuba, pregledni rad

The effect of Pilates training on spinal deformities depending on age and gender: A systematic review of the literature

Abstract

Systematization and analysis of the results obtained in the body of literature and research, carried out on different people, of different ages and gender, with deformities of spinal column, would allow a better understanding of the connection between pilates training and the correction of those body posture disorders. For these reason, the goal of this master's thesis is to collect all important, scientific works, carried out on people of different ages and gender, with the presence of deformity, with the regular execution of special pilates training programs, then to evaluate the changes in posture after the completed programs, as well as to draw conclusions that whether and to what extent pilates training actually leads to improvement and elimination of spinal column deformities.

The three most famous electronic databases were used to search for scientific articles: PubMed, Google Scholar and Web of Science.

The results of this review show that there are significant changes in the correction of spinal column deformities by pilates training, in people of different ages and gender. After several weeks to a year of treatment, a difference in body posture was clearly observed.

Key words: pilates training, spine deformities, systematic review

1. Uvod

Bavljenje sportom pospešuje zdravlje i pomaže pravilan rast i razvoj. Slaba razvijenost mišića, praćena nedovoljnom fizičkom aktivnosti, često uzrokuje nepravilno držanje tela i deformitete kičmenog stuba.

Zdrava kičma pruža glavnu potporu telu, omogućavajući osobi da stoji, sedi, hoda, savija se i obavlja svakodnevne aktivnosti. Kako navode Domagalska- Szopa i Szopa (2017), najvažnija uloga kičmenog stuba ogleda se upravo na uređenje i održavanje normalne funkcije unutrašnjih sistema organa čovekovog organizma. Takođe, naglašavaju njen uticaj na stabilnost i ravnotežu tela. Pored toga, nesumnjivo pozitivno deluje na emotivnu i kognitivnu sferu života svake individue, dozvoljavajući im da napreduju na svim poljima.

Pod deformitetima kičme podrazumeva se njeno odstupanje od normalnog oblika, posmatranog u sagitalnoj ili frontalnoj ravni. Frost i saradnici (2019) kroz svoj rad pokušavaju da približe neke od osnovnih simptoma deformiteta kičmenog stuba pojedincu, kako bi shvatio značaj brzog delovanja u ispravljanju samih poremećaja. Bol, slabost, utrnulost, peckanje, gubitak pojedinih funkcija, kao i plućni i srčani problemi, samo su neke od prepreka sa kojima se bori osoba. Danas, i pored mnogih dijagnostičkih metoda, tačan uzrok deformiteta još uvek nije u potpunosti jasan. Czaprovski i saradnici (2018) ističu da postoji nekoliko faktora od kojih zavisi da li će se nastati neki od deformiteta kičmenog stuba. Genetski faktor igra glavnu ulogu, a pored njega i faktor okruženja, kao neizbežni i sastavni deo svakog od nas.

Ideja o primeni pilates treninga (PT), sa ciljem prevencije i otklanjanja deformiteta kičmenog stuba, javlja se sasvim opravdano. Ilijevski (2019) navodi da je PT izuzetno sigurna i važna metoda u ispravljanju poremećaja kičmenog stuba. PT teži ka pravilno, sliveno, precizno izvedenom pokretu, u određenom tempu, kroz određeno disanje, što je vrlo bitno u samom procesu otklanjanja deformiteta. Ovakav način vežbanja podstiče razvoj osećaja za vladanje sopstvenim telom, adekvatno procenjivanje odnosa delova tela pri izvođenju vežbe, a uz to, pozitivno deluje na razvoj snage, izdržljivosti, fleksibilnosti tela, kao i drugih motoričkih sposobnosti. Samopouzdanje vežbača istovremeno raste. Roberts (2009) u svom istraživanju, koje je prožeto dotadašnjim istraživanjima, otkriva da PT ima za cilj jačanje mišića tela, uz najveći akcenat na mišiće oko kičmenog stuba i karlice. Upravo ti mišići za ovog istraživača predstavljaju one koji su najpodložniji promenama.

Predstavljen uticaj PT detaljno objašnjava značaj njegove primene kod deformiteta kičmenog stuba, osoba različitog uzrasta i pola.

1.1. Teorijski okvir rada

Za potpuno razumevanje istraživanja, postavljenog predmeta, problema i cilja, neophodno je objasniti osnovne teorijske pojmove rada, kretanje kao potrebu čoveka, deformitete kičmenog stuba, a naravno dati i objašnjenje PT i njegovih osnovnih principa.

1.1.1. Kretanje kao potreba čoveka

Prvi član Međunarodne povelje Uneska o fizičkom vaspitanju i sportu, uz već poznati član 31. Konvencije UN o pravima deteta (koji priznaje pravo deteta da se “odmori i zabavi, angažuje u igri i rekreativnim aktivnostima odgovarajućim za uzrast deteta”), tretira bavljenje fizičkim vaspitanjem i sportom kao fundamentalno ljudsko pravo, neophodno svim osobama, različitog pola i uzrasta, a izuzetno, osobama koje imaju narušenu pravilnu posturu tela i određene deformitete (International Charter of Physical Education and Sport, 1978).

Prema savremenom naučnom shvatanju zdravlja, zasnovanom na dokazima, način života odnosno ponašanje i navike osobe smatraju se značajnim odrednicama (determinantama). Fizička aktivnost pripada tom kompleksu bihevioralnih faktora, a koliko je ona značajna za svakog čoveka na njegovom putu do dobre i potrebne psiho-fizičke kondicije dokazuju brojna istraživanja u našoj zemlji i svetu.

Prema jednoj od savremenih definicija fizička aktivnost predstavlja svako kretanje tela pomoću snage i mišića i utrošak energije koji se meri viškom utrošene energije iznad bazalnog metabolizma. Svakodnevna, individualno i optimalno dozirana fizička aktivnost povećava fizičku kondiciju i radnu sposobnost. Dobra fizička kondicija će omogućiti da se obavi određeni obim fizičkih aktivnosti bez zamora, što je veoma važno za obavljanje svakodневnih aktivnosti. Ona uključuje profesionalno i amatersko bavljenje sportom, rekreaciju, vežbanje, fitnes kao i aktivnosti koje uključuju fizičku angažovanost tela u toku obavljanja svakodневnih poslova u kući i kretanja s mesta na mesto. Po definiciji Bušard i saradnika (2012), fizičku aktivnost čini i određuje svaka takmičarska ili rekreativna aktivnost koja za osnovu ima pokret i promenu položaja tela, gde je cilj postići rezultat u zavisnosti od potrebe i sposobnosti onog ko aktivnost izvodi.

Jedna od osnovnih potreba svakog čoveka je potreba za kretanjem. Prema istraživaču Škofu (2016), osnova ljudskog kretanja su urođeni motorički obrasci koji su najvećim delom genetski predodređeni i predstavljaju neophodnu osnovu za učenje, dalji razvoj i napredak individue. U ove aktivnosti svakako spadaju podizanje glave, pomeranje, puzanje, hodanje, trčanje, bacanje, udarac, itd. Prirodni načini kretanja su elementarna kretanja koja je čovek

razvio u filogenezi, nesvesno, a na osnovu njih se grade i razvijaju i zahtevniji složeni oblici (Pistotnik, 2011). Prirodni načini kretanja su veoma važni za život i svaku osobu. Individuu prate od rođenja do smrti i omogućuju mu aktivan, kvalitetan i ispunjen život. Kako navode Marinšek i Rajtmajer (2017), kretanje ima krucijalnu ulogu u razvoju osobe jer je jedna od temeljnih fizioloških potreba čoveka, kojima se održava u životu, pored kiseonika, vode, energije (hrane), odmora i sličnih aktivnosti. Današnji način života, posmatrano sa motoričkog i funkcionalnog aspekta, može se reći da ne odgovara potrebama čoveka, a posebno potrebi čoveka za kretanjem. Mnoga olakšanja koja su rezultat tehničko-tehnološkog razvoja, samo su prividno "olakšanja". Čovek je primoran da se malo kreće (korišćenje automobila, lifta, kompjutera, mobilnih telefona, pokretnih stepenica, postojanje mini marketa gotovo u svakoj većoj zgradi i sl.), što je rezultiralo bolešću savremenog čoveka, koja je verifikovana od strane Svetske zdravstvene organizacije, pod imenom hipokinezija.

Zagorc (2015) pokušava da nam približi hipokineziju kao izuzeno velik problem današnjice za globalno zdravlje čoveka. Hipokinezija se odnosi na mišićnu aktivnost koja je nedovoljna za njihovu izgradnju i nedovoljna da podstiče organe na održavanje njihove normalne strukture i funkcije. Nedovoljna fizička aktivnost, što je već opšte poznato, predstavlja jaki faktor rizika za razvoj mnogih oboljenja, kao što su koštano-mišićni poremećaji, dijabetes tip 2, koronarne bolesti srca, rak itd. Granašer i saradnici (2013) podsećaju populaciju da u procesu starenja, prirodni sled događaja uključuje veliki broj funkcionalnih pogoršanja (deficit u skoro svim motoričkim sposobnostima), neuroloških (gubitak senzoričkih ili motoričkih neurona), mišićnih (pogotovo atrofija mišićnih vlakana tipa II) i koštanih (osteopenija i osteoporoza), te iz tog razloga, treba upravo raditi na prevenciji, i delovati na vreme. Da bi se sprečio nastanak hipokinetskih bolesti, čovek bi trebalo da pronađe sebi odgovarajuću fizičku aktivnost. Matavulj i saradnici (2014) naglašavaju da se sve više izbegavaju aktivnosti koje su teške i preterano zamaraju i koje nisu prilagođene pojedincu.

Drastično smanjenje kretanja i telesne aktivnosti direktno se odražava i na zdravstveni status svih osoba različitog pola i uzrasta. Svetska zdravstvena organizacija je još sredinom prošlog veka definisala da zdravlje nije samo odsustvo bolesti i oronulosti, već i potpuno fizičko, psihičko i društveno blagostanje jedinke (WHO, 1946). Poslednjih godina definicija je proširena da bi uključila i sposobnost da se vodi društveno i ekonomski produktivan život. Bratić i saradnici (2011) spominju da savremena nauka definiše zdravlje kao sumu rezervnih kapaciteta osnovnih funkcionalnih sistema, koje je neophodno stalno dopunjavati i nadograđivati.

Istraživači predviđaju da će se i u budućnosti, zbog neadekvatnog i nedovoljnog kretanja i aktivnosti, nastaviti trend opadanja i smanjivanja kvaliteta motoričkih sposobnosti, uz sve veću prevalenciju deformiteta kičmenog stuba (Breg i sar., 2019).

1.1.2. Deformiteti kičmenog stuba

Poremećaji lokomotornog sistema, prouzrokovani hipokinezijom, predstavljaju jedan od značajnih problema, kao i osnovu za razvoj mnogih deformiteta kičmenog stuba. Danas, mnogo vremena se provodi za računarom, televizorom, mobilnim telefonom, sedeći i ne kretajući se, što ubrzava narušavanje pravilne posture tela i nastanak nekih od poremećaja (Ilić i sar., 2019).

Postura predstavlja kvalitetan i pravilan međuodnos delova tela u vremenu i prostoru. Glavni delovi tela i ujedno nosioci najvažnije uloge kad je postura u pitanju, imaju glava, ramena, kičma, karlica, noge i stopala. Takođe, pravilan položaj tela je onaj u kojem je telo pod minimalnim stresom. Pod pojmom deformacije podrazumeva se sve što narušava pravilnu posturu tela. Prema istraživanju Nemeć (2021), deformacije je najlakše uočiti u periodu ranog detinjstva, i neophodno je momentalno delovati i reagovati, kako bi se sprečili veći strukturalni poremećaji i smanjeni kvalitet života.

Kičmeni stub čoveka predstavlja najslabiju tačku aparata za kretanje, a samim tim je i najpogodnije mesto za pojavu devijacija i poremećaja u svim njegovim segmentima. Deformacije kičmenog stuba se mogu pojaviti i kao kombinovane u više segmenata ili ravni istovremeno (Protić-Gava, 2017). Poremećaji kičmenog stuba podrazumevaju njegovo odstupanje od fizioloških krivina u dve ravni: frontalnoj i sagitalnoj.

U frontalnoj ravni nastaje skolioza, lateralna devijacija, čiji naziv potiče od reči "scoliosis", i najveći broj ljudi upravo ima ovaj poremećaj. Stošić (2009) u svom istraživanju navodi da adolescentna idiopatska skolioza jedna je od najraširenijih deformacija kod mlađih osoba. Idiopatska skolioza predstavlja složen strukturalni deformitet kičme pri kojem se ona svija u tri prostorne ravni. i patološki entitet nepoznatog, i više od jednog uzroka i faktora rizika.

U sagitalnoj ravni nastaju kifoza, lordoza, izdubljena i ravna leđa. Kifoza predstavlja prekomerno izraženu fiziološku krivinu sa konveksitetom unazad, a najčešće je lokalizovana u grudnom delu kičmenog stuba. Normalna fiziološka krivina u torakalnom delu kičmenog stuba je 20-30 stepeni po Kobu, a kada kičma ima veći stepen konveksiteta, prisutna je patološka kifoza. Lordoza je prekomerno izražena fiziološka krivina sa konveksitetom unapred, najčešće u vratnom i slabinskom segmentu. Normalna fiziološka krivina u lumbalnom delu kičmenog stuba je 15-30 stepeni po Kobu, a kada ugao prelazi 40 stepeni, reć je o patološkoj lordozi. Nemeć (2021) upozorava na činjenicu da su lordotično i kifotično loše držanje tela često povezani. Ravna leđa predstavljaju poremećaj kičmenog stuba koji karakteriše izostanak fizioloških krivina, uz smanjen nagib karlice (Protić-Gava, 2017).

Primorac (2014) u svom istraživanju napominje da je deformitete kičmenog stuba neophodno prepoznati na vreme i početi sa adekvatnim programom lećenja i vežbi. Dijagnoza se postavlja jednostavno, na osnovu kliničkog pregleda i određenih radioloških nalaza. Lećenje se

sastoji iz opservacije (posmatranja), konzervativnih metoda (vežbe, struje) i operativnog lečenja, koje se izbegava osim ako nije jedina preostala mogućnost.

U zavisnosti od težine i prirode deformiteta, postoji niz vežbi i programa koji dokazano dovode do poboljšanja i ispravljanja posture tela. Danas, sve više dobija na značaju PT, kao jedan od treninga koji dovodi do pozitivnih efekata.

1.1.3. Pilates trening

Pilates je predstavljen kao jedna od metoda kontrolisanih vežbi celog tela, koja je nastala zahvaljujući Džozefu Hjubertus Pilatesu, 1920-ih godina (Crnković, 2019).

Bejsman i saradnici (2005) navode da je Džozef već kao dete oboleo od astme i rahitisa, a vežbe je počeo da primenjuje kako bi ojačao svoje slabo telo i pomogao sebi. Tokom Prvog svetskog rata, Pilates je radio u bolnici, i došao je na ideju da počne sa primenom vežbi na ranjenicima i bolesnicima, i kod većine bolesnika, upravo to je dovelo do napretka. Godine 1926. Pilates otvara prvi pilates studio u Njujorku. Prvo je većina pristalica njegove metode bila iz krugova plesača, ali kasnije se krug počeo širiti, a danas taj način vežbanja primenjuju i mnogi sportisti kao dopunu postojećem treningu, kako bi unapredili i nadogradili pre svega svoju snagu i fleksibilnost, ali i ostale motoričke sposobnosti. Prvobitni oblik PT sprovodio se na posebno dizajniranim spravama, od kojih se mnoge koriste i danas (Cadillac, Reformer, Mermaid, Big Barrel itd.). Postepeno je razvijen i ceo program vežbi na prostirci, lopti, itd.

Crnković (2019) upućuje pilates na svakoga, osobe muškog i ženskog pola, bez obzira na godine starosti. U svom istraživanju navodi da pilates objedinjuje mnoge elemente fizioterapije, joge, klasičnog baleta, pa čak i kineske akrobatike. Dobrobiti pilates vežbe odnose se na aktivaciju mišića, oblikovanje tela, podizanje kvaliteta kardiopulmonalnog sistema, razvijanje snage i fleksibilnosti, ali i vraćanju telu pravilnog držanja i posture. PT daje telu i mentalne prednosti, jer je vežba uma i tela, što je izuzetno značajno kod ovakvih poremećaja i u toku njihovog lečenja. Preporučuje se u razdoblju rehabilitacije. Vežbe se izvode polako, dok je vežbač koncentrisan na samu mišićnu kontrakciju i preciznost pokreta. Na taj način se ubrzava process oporavka, kondicija tela i pokretljivost zglobova idu u pravcu napretka.

PT se temelji na osnovu šest osnovnih principa:

1. Koncentracija – prilikom svakog pokreta, od njegovog početka do kraja, neophodna je potpuna aktivnost uma;
2. Kontrola pokreta – u tome leži smanjena mogućnost povreda, kada svaki vežbač ima potpunu kontrolu nad svojim pokretima, izostaju slučajni pokreti i dodatno rasipanje energije;

3. Središte moći – predstavlja donji deo trupa, odnosno mišići trbuha, donjeg dela leđa, karlice, gornjeg dela bedara i zadnjice. Pilates upravo te mišice smatra osnovom pravilnog držanja, ne samo prilikom vežbanja, već i u svakodnevnom životu. Potrebna je posebna pažnja prilikom izvođenja vežbi na te mišiće, što bi značilo da nezavisno od položaja u kojem je vežbač, neophodno je stisnuti mišiće zadnjice i potisnuti karlicu prema napred;
4. Fluidnost – kod pilates treninga nema statičnih pokreta. Pokreti vežbača bi trebali biti prirodni, kontinuirani, graciozni i kontrolisani;
5. Preciznost – pokreti se izvode lagano i tačno, a broj ponavljanja nije velik;
6. Disanje – sve vežbe praćene su pravilnim, dubokim i ritmičnim disanjem, koje poboljšava kvalitet i način disanja, ali i opušta i umiruje vežbače, što dodatno daje prednost pilates vežbanju.

Iža i Ivanković (2019) u svom istraživanju ističu da moderni pilates uključuje veći broj jednostavnih, slivenih vežbi tokom treninga, od 25 do 50. Najveći akcenat je na fleksibilnosti i izdržljivosti. Tokom vežbanja, vežbači mogu da koriste specijalizovanu opremu, ili da rade bez nje.

Najčešće korišćen rekvizit prema Bejsmanu i saradnicima (2005) je lopta različitih veličina, u zavisnosti od deformiteta. Njena primena u ovoj sferi je od izuzetnog značaja. Jednostavnost, ali i učinkovitost lopte sve vežbače oduševljava. Za njih, pored treninga, to je i neka vrsta igre. Takođe, vežbači mogu da koriste i druge rekvizite kao što su jednoručni utezi, elastične trake (otvorene ili zatvorene), obruči, itd.

Crnković (2019) ističe da je danas pilates poznat širom sveta i praktikovan od strane mnogih vežbača, sa posebnim zadovoljstvom. PT je pre svega usmeren na sportiste, u cilju poboljšanja i napretka mišića, kao i funkcionalnih sposobnosti. Ali, izuzetno je bitan i kod osoba s medicinskim problemima, kao što su bolovi u donjem delu leđa, reumatoidni artritis, deformiteti kičmenog stuba. U tom slučaju, pilates se koristi se u svrhu poboljšanja snage, fleksibilnosti i ispravljanja posture tela. Popularnost ove metode svakodnevno raste.

1.1.4. Dosadašnja istraživanja

Da bi istakli značaj PT i samog disanja koje je njegov sastavni deo, istraživanje Obajaši i saradnika (2012) pokreće studiju i okuplja određeni broj ispitanika. Ukupno 26 zdravih plivača je podeljeno u dve grupe: eksperimentalnu i kontrolnu. Eksperimentalna grupa je izvodila vežbe za respiratorne mišiće, 4 nedelje, po 3 puta nedeljno, u trajanju od 10 minuta. Kontrolna grupa nije prošla tretman vežbanja. Cilj ovog istraživanja bio je ispitati uticaj vežbi za respiratorne mišiće i

PT na održavanje normalne posture tela. Rezultati sugerišu da su vežbe respiratornih mišića ispravile kičmeni stub, i sprečile njegovo dalje krivljenje.

Zahvaljujući radu Fereire- Kruz i saradnika (2013) prikazan je uticaj PT na posturu tela. U istraživanju je učestvovalo 74 odrasle žene koje su nasumično raspoređene u dve grupe. Prvu grupu je činilo 40 žena koje su izvodile vežbe tokom 6 meseci, 2 puta nedeljno, u trajanju od 60 minuta. Druga grupa je bila kontrolna, u sastavu od 34 žene koje nisu izvodile vežbe PT. Određeni parametri su izmereni na početku tretmana, nakon 3 meseca i na kraju samog tretmana. Eksperimentalna grupa je pokazala znatno bolje rezultate nakon ponovljenih merenja.

Istraživanje Azam i Golamali (2015) uključuje 36 učenica sa najvećom iskrivljenosti lumbalne krivine kičmenog stuba sa ciljem da se uporede efekti vežbanja u vodi i PT. Ispitanice su podeljene u tri grupe, od kojih su dve bile interventne, a jedna kontrolna. Prva interventna grupa je izvodila vežbe u vodi, a druga vežbe PT. Istraživanje je trajalo 8 nedelja, 3 puta nedeljno po 60 minuta. Rezultati su pokazali da su obe esperimentalne grupe napredovale, što nije slučaj kod kontrolne. Ne postoji statistički značajna razlika u ishodima između vežbi u vodi i PT.

U svom istraživanju, Bolotin i saradnici (2015) dolaze na ideju da prikažu značaj edukativne tehnologije pilatesa kod studentkinja na visokoškolskim ustanovama. Istraživanje je imalo za cilj prevenciju oboljenja kičme i nastanka samih deformiteta. Kroz svoje istraživanje, naučnici pokušavaju da istaknu značaj PT, ali i da usmere vežbače na pravilno izvođenje vežbi. Naglašavaju značaj kontrole pokreta, koncentracije, pronalaženja centra gravitacije tela, tačnosti i slivenosti pokreta, ali i razvoja međumišićne koordinacije i pravilnog disanja. Naučnici dele PT na tri nivoa: niski, srednji i visoki, u zavisnosti od kondicije vežbača i inteziteta samog treninga. Napominju da je neophodno kreirati vizuelne slike kako bi se osigurala tačnost pokreta. Analiza ove studije o zdravlju učenika nam omogućava da zaključimo da je broj zdravih učenika povećan u 2015. godini (3,0 %), u poređenju sa istim periodom 2014. godine. U 2015. godini broj učenika sa zdravstvenim problemima se smanjio (61, 3%), dok je broj takvih učenika u 2014. bio viši (64, 3%). Zahvaljujući ovom istraživanju, došlo je do neznatnog smanjenja broja učenica sa zdravstvenim problemima. I dalje je broj izuzetno visok.

Istraživanje Endžers i saradnika (2016) imalo je za cilj da se sagledaju i obrade tadašnji podaci o efektima PT kod starijih osoba. Sproveden je sistematski pregled literature u mnogobrojnim bazama podataka. Uključeno je dvadeset i jedno istraživanje. Veličina uzorka varirala je od 8 do 311 starijih ispitanika starosne dobi od najmanje 60 godina. Period intervencije i samog vežbanja trajao je od 4 nedelje do 12 meseci. Nažalost, zbog lošeg metodološkog kvaliteta studija, ovim istraživanjem nije bilo moguće potvrditi da li postoje pozitivni efekti PT kod osoba starije životne dobi. Iako su prisutni mnogi motorički i funkcionalni benefiti, potvrda o pozitivnom uticaju PT je izostala.

Kravczki i saradnici (2016) u svom istraživanju prikazuju uticaj i značaj PT na ispravljanje posture tela i otklanjanje bola kod zdravih odraslih osoba. Ispravljanje posture tela je izvedeno kroz neke uglove u sagitalnoj ravni. Istraživanje je trajalo 10 nedelja, i sastojalo se od 16 tretmana. Broj zdravih odraslih osoba je iznosio 37. Urađena je procena pre i nakon programa od 16 tretmana. U istraživanju je korišćen softver za posturalnu procenu i analizirano je šest uglova: horizontalno poravnanje glave, horizontalno poravnanje karlice, ugao kuka, vertikalno poravnanje tela, torakalna kifoza i lumbalna lordoza. Statistički značajne razlike su uočene već nakon prvog tretmana, kao i izuzetno smanjenje bola. Rezultati ove studije sugerišu da je PT sigurna vežba i korak u ispravljanju posture tela.

Svrha studije Kim i HvangBo (2016) bila je da se uporedi efekat Šrotovih i pilates vežbi na Kobov ugao i raspodelu telesne težine pacijenata koji imaju idiopatsku skoliozu. Broj vežbača sa Kobovim uglom većim i jednakim iznosio je 24 i podeljeni su u dve grupe, jedna je vežbala Šrot metodu, a druga PT. Pacijenti su izvodili vežbe tri puta nedeljno, tokom 12 nedelja. U poređenju unutar grupe, što je za nas značajno, obe grupe su pokazale značajne promene.

Istraživanje Selenaj i Kaja (2017) približava uticaje PT kod nepravilne posture tela studenata. Program specijalno pripremljenih vežbi je trajao 8 nedelja, po tri puta nedeljno. Uočene su razlike posmatrajući torakalnu i lumbalnu krivinu, indeks dinamičke stabilnosti i rezultate izdržljivosti pre i nakon tretmana. Rezultati ove studije sugerišu da je PT smanjio nepravilnost posture tela, i povećao izdržljivost.

Kim (2019) u svom istraživanju ističe značaj samog disanja kod PT kao veoma bitnog dela u ispravljanju deformiteta. Cilj istraživanja približava uticaj 3D vežbe disanja na ispravljanje posture tela. Osamnaest učenika je dobilo 3D vežbe koje su izvodili tokom 3 nedelje, 2 puta nedeljno, u trajanju od 20 minuta. Nakon tretmana, bile su prisutne statistički značajne razlike kod kifotičnih i skoliotičnih promena kičmenog stuba, što nije bio slučaj i kod lordoze.

Studija Okhli i saradnici (2019) pokušava da istovremeno uporedi efekat korektivnih vežbi Nacionalne akademije sportske medicine (NASM) i pilatesa, kod lečenja deformiteta lumbalne lordoze srednjoškolki. Eksperimentalna studija je sprovedena 2018. godine, a u istraživanju je učestvovalo 45 srednjoškolki iz provincije Golestan. Sve srednjoškolke su imale lumbalnu lordozu. Učenice su podeljene u tri grupe, od kojih su dve interventne, a jedna kontrolna. Interventne grupe su NASM grupa korektivnih vežbi i grupa za PT. Dve interventne grupe su izvodile vežbe tokom osam nedelja, a ugao lordoze je meren pre i nakon tretmana. Rezultati su pokazali da su i 8-nedeljne NASM korektivne ($P=0,03$) i 8-nedeljne pilates vežbe ($P=0,01$) imale značajan uticaj na ugao lumbalne lordoze, dok kod kontrolne grupe to nije bio slučaj.

Kako je opšte poznato da se procenat nepravilnog položaja kičme povećava u adolescenciji, istraživanje Galvez- Gonzalez (2020) pokušava da skrene pažnju upravo na sam PT koji bi sprečio iskrivljenja kičmenog stuba i povećao rastegljivost tetive kolena. Istraživanje

je sprovedeno na 236 adolescenata. Tretman eksperimentalne grupe adolescenata je trajao 9 meseci, 2 puta nedeljno po 15 minuta, nakon kog je ispitivana efikasnost PT. Kontrolna grupa nije izvodila vežbe. Na osnovu pregleda eksperimentalne grupe na kraju intervencije, zaključeno je da PT dovodi do povećanja rastegljivosti tetive kolena i smanjenja lumbalne i torakalne krivine kičmenog stuba, što kod kontrolne grupe nije bio slučaj.

Istraživanje Malaj i saradnici (2020) imalo je za cilj da kvantifikuje rezultate kombinovanja Šrot vežbi i PT kod adolescenata sa blagom i umerenom skoliozom. Parametri koji su se posmatrali su Kobov ugao, ugao rotacije trupa, širenje grudnog koša, fleksibilnost i sam kvalitet života. U studiju je uključeno 69 adolescenata sa skoliozom, starosti 10-17 godina. Tretman je trajao 24 nedelje, od po 60 minuta dnevno. Uočena su značajna poboljšanja u svim parametrima nakon intervencije. Studija je pokazala da PT daje pozitivan efekat kod adolescenata sa umerenom skoliozom.

Cilj rada Ahmadi i saradnika (2021) bio je da se ispita uticaj 10- nedeljnih vežbi PT na torakalne i lumbalne krivine kičmenog stuba kod studentkinja u studentskom domu. Studentkinje su već imale iskrivljenja kičmenog stuba, u većoj meri. U istraživanju je učestvovalo 15 ispitanica koje su radile vežbe 2 puta nedeljno po 90 minuta. Rezultati su pokazali da postoji pozitivan uticaj PT na ispravljanje torakalne i lumbalne krivine kičmenog stuba studentkinja, u vrednosti od nekoliko stepeni poboljšanja.

Donatoni da Silva i saradnici (2021) u svom radu pokušavaju da prikažu značaj PT u očuvanju pravilne posture tela i sprečavanju padova kod starijih osoba, koje je najčešće posledica nestabilnosti i lošeg držanja tela, ili nekih od deformiteta kičmenog stuba. Istraživanje je uključivalo 12 studija i 702 odrasle zdrave osobe. PT je pokazao pozitivne efekte na funkcionalnu pokretljivost, posturalnu stabilnost, ispravljanje deformiteta, a ujedno i prevenciju padova.

Istraživanje Fernandez- Rodrigez i saradnici (2021) za cilj ima procenu efikasnosti PT ili joge na poboljšanje strukture kostiju kod odraslih žena u menopauzi, a samim tim i smanjivanje mogućnosti nastanka samih deformiteta. Uključeno je jedanaest studija, koje čine 591 učesnica starosti između 45 i 78 godina. Dužina tretmana je bila od 12 do 32 nedelje. Iako su dobijeni ne tako značajni rezultati, održavanje normalne strukture kosti tokom menopauze smatra se dobrim znakom.

U radu Gou i saradnika (2021), sproveden je sistematski pregled objavljenih dokaza o tome da li pilates vežba može da se koristi kao adekvatna i pogodna terapija kod pacijenata sa skoliozom. Istraživanje je uključivalo 10 kontrolisanih studija, a broj ljudi koji je učestvovao iznosio je 359. Dobijeni rezultati na osnovu podataka pokazuju da pilates vežbe jesu značajne kod skolioze. Dolazi do smanjenja bola, većeg opsega pokreta, smanjenja Kobovog ugla, kao i mnogo boljeg kvaliteta života svake osobe.

Istraživanje Markez da Silva i saradnika (2021) istražuje da li veći efekat na ispravljanje torakalne i lumbalne krivine kičmenog stuba imaju vežbe PT koje su intenzivnije, ili one koje se završavaju mobilizacijom mekih tkiva. Rezultati su pokazali da su i jedne i druge vežbe podjednako doprinele ispravljanju torakalne i lumbalne krivine kičmenog stuba.

Cilj istraživanja Salkhori i saradnika (2022) bio je efekat vežbi pilatesa na bol i ugao kifoze 30 mladih žena u drugom okrugu Teherana, starosne dobi od 20 do 50 godina, sa blagom kifozom. Proučavani uzorci odabrani su na osnovu kriterijuma uključivanja i isključenja iz studije, kao i putem objektivnog posmatranja, kifometra, lenjira bola, šahovnice. Korišćene su i Mekenzijske, Vilijamsove vežbe i specijalne vežbe za mišiće leđa (ležeći). Analiza podataka je izvršena deskriptivnom statistikom, inferencijalnom statistikom, Kolmogorov-Smirnov testom, analizom kovarijanse, korišćenjem SPSS softvera verzije 26. Rezultati su pokazali da je nivo značajnosti za distribuciju varijabli normalan i da su pilates vežbe efikasne u promeni ugla kifoze, smanjujući bol kod žena od 20 do 50 godina. Rezultati su pokazali da je primenom pilates vežbi na mišićima stomaka, leđa i kičme došlo do promene ugla kifoze, pa se tako tretira i potpuno područje kifoze.

2. Predmet, problem i cilj istraživanja

2.1. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja je mogućnost primene PT kod deformiteta kičmenog stuba, u zavisnosti od uzrasta i pola, koji su dostupni i izraženi u literaturi.

2.2. Problem istraživanja

Problem ovog istraživačkog pitanja predstavlja utvrđivanje stepena uspešnosti i pozitivnih efekata PT kod deformiteta kičmenog stuba, osoba različitog pola i starosti.

2.3. Cilj istraživanja

Cilj ovoga rada je kritičko sagledavanje postojećih rezultata studija vezanih za uticaj PT na deformitete kičmenog stuba, kod osoba različitog pola i uzrasta. Potrebno je razmotriti i predloge za što bolje programiranje pilates treninga, u zavisnosti od deformiteta kičmenog stuba, kako bi rezultati bili što izraženiji.

3. Metod istraživanja

Metod istraživanja je opisna (deskriptivna) forma, i podrazumeva analizu podataka o uticaju pilates treninga kod deformiteta kičmenog stuba, osoba različitog pola i starosti. Ova problematika je od izuzetne važnosti i zato bi trebalo istražiti detaljnije o ovoj temi.

3.1. Strategija pregleda literature

Objedinjeni su primarni i sekundarni izvori, domaća i strana stručna i naučna literatura. Korišćena je i dostupna naučna literatura preko pretraživača: Google Scholar, PubMed, Web of Science.

3.2. Selekcija studija – članaka

Radovi su pretraženi na temelju sledećih reči i/ili grupa reči: “pilates training”, “spine deformities”, “systematic review”. Pojmovi i reči su bili povezani sa “AND” ili ”OR”.

3.3. Prikupljanje i analiza studija – članaka

Stavke podataka uključuju karakteristike studija, rezultate i podatke o pilates treningu i deformitetima itd.

4. Rezultati

U dosadašnjim istraživanjima se može primetiti da postoji dosta ispitivanja na temu uticaja pilates treninga kod deformiteta kičmenog stuba, osoba različitog uzrasta i pola. Ono što je jasno, u svim istraživanjima su dokazani pozitivni efekti pilates treninga. U velikoj meri, dolazi do smanjenja deformiteta kičmenog stuba, i do zaustavljanja njihovog napretka.

Istraživanja su uključivala nekoliko grupa, a najčešće dve, kontrolnu i eksperimentalnu grupu. Učesnici eksperimentalnih grupa, bili su uključeni nekoliko nedelja u odgovarajuće programe vežbanja, i poređeni su rezultati pre i nakon tretmana.

U jednom istraživanju istaknut je značaj edukacije o samom pilates treningu i njegovim fazama. Izuzetno je važno shvatiti najpre na kojim principima se zasniva pilates, a kao zaključak, predstavljene su sve njegove dobrobiti.

Takođe, jedno od bitnih istraživanja uključuje procenu uglova posture tela, izmerenim u stepenima, pre i nakon tretmana u trajanju od nekoliko nedelja. Sve razlike ukazuju na poboljšanje posture tela. Značajno smanjenje prevalencije bola je takođe potvrđeno.

Naredno istraživanje prikazuje uticaj pilates treninga na Kobov ugao i raspodelu telesne težine, gde sve ide u prilog vežbama.

Takođe, određenim istraživanjima prikazan je značaj Pilatesa kod prisutnog bola i neusklađenosti problema sa kičmom, povezanim sa slabošću trupa i poremećajima ravnoteže.

4.1. Analiza dosadašnjih istraživanja uticaja PT kod deformiteta kičmenog stuba u zavisnosti od uzrasta i pola

Autor/ Godina	Cilj istraživanja	Metod	Intervencija	Rezultati
Obayashi i sar., 2012	Cilj istraživanja bio je ispitati uticaj vežbi za respiratorne mišiće i PT na održavanje normalne posture tela	Longitudinalno istraživanje, u trajanju od 4 nedelje (3 puta nedeljno, po 10 minuta). Uključivalo je 26 zdravih plivača, podeljenih u eksperimentalnu i kontrolnu grupu	Eksperimentalni tretman. Primenjen specifičan program vežbi za respiratorne mišiće u sklopu PT	Rezultati sugerišu da su vežbe za respiratorne mišiće u eksperimentalnoj grupi ispravile kičmeni stub i zaustavile dalje krivljenje, dok kod kontrolne ne postoji napredak

Ferreira- Cruz i sar., 2013	Cilj istraživanja bio je uticaj PT na posturu tela	Longitudinalno istraživanje. Ispitivano je 74 odrasle žene, podeljene u dve grupe: eksperimentalnu (40 žena) i kontrolnu (34 žene). Istraživanje je trajalo 6 meseci (2 puta nedeljno, po 60 minuta)	Eksperimentalni tretman. Primenjen specifičan program vežbi kod žena	Rezultati pokazuju da postoji napredak u eksperimentalnoj grupi u mnogim parametrima, dok kod kontrolne grupe to nije slučaj
Azam i Gholamali, 2015	Cilj istraživanja bio je da se uporede efekti vežbi u vodi i PT	Longitudinalno istraživanje u trajanju od 8 nedelja (3 puta nedeljno, po 60 minuta). Uključeno je 36 učenica sa lumbalnom lordozom većeg stepena. Podeljene su u tri grupe: dve interventne i jednu kontrolnu	Eksperimentalni tretman. Primenjen specifičan program vežbi u vodi na jednu interventnu grupu, a na drugu vežbe PT	Rezultati sugerišu da su obe eksperimentalne grupe napredovale, što nije slučaj kod kontrolne. Ne postoje statistički značajne razlike između vežbi u vodi i vežbi PT
Bolotin i sar., 2015.	Cilj istraživanja bio je opis edukativne tehnologije upotrebe pilatesa, u prevenciji oboljenja i deformiteta kičme	Transverzalno istraživanje, studija preseka. Ispitivano je poboljšanje zdravlja učenika, tokom 2014. i 2015. godine	Eksperimentalni tretman. Primenjen specifičan program vežbi kod učenika	Rezultati pokazuju primetne razlike u poboljšanju zdravlja i deformiteta kičmenog stuba, nakon edukativnog programa
Engers i sar., 2016	Cilj istraživanja je da se uporede i sagledaju tadašnji podaci o uticaju PT na starije osobe	Transverzalno istraživanje, prikupljeni podaci iz 21 istraživanja o uticaju PT na starije osobe.	Eksperimentalni tretman. Primenjen specifičan program vežbi PT kod starijih osoba	Rezultati o pozitivnoj uticaju PT na starije osobe su izostali zbog lošeg metodološkog kvaliteta studija.

		Veličina uzorka je varirala od 8 do 311 ispitanika, starosti najmanje 60 godina		Prisutni su mnogi benefiti evidentno
Krawczsky i sar., 2016.	Cilj istraživanja bio je prikazati uticaj pilates metode na ispravljanje posture tela kroz neke uglove u sagitalnoj ravni, i pojavu bola pre i posle tretmana vežbanja	Longitudinalno istraživanje, u trajanju od 10 nedelja (16 tretmana). Korišten je softver za posturalnu procenu. Uključivalo je 37 zdravih osoba	Eksperimentalni tretman. Primenjen specifičan tretman za ispravljanje posture tela.	Pilates metoda ima pozitivan uticaj na ispravljanje posture i deformiteta tela, kod zdravih odraslih osoba. Takođe predstavlja vrlo sigurnu vežbu
Kim i HwangBo, 2016.	Cilj ovog istraživanja jeste da se uporedi efekat Šrotovih i Pilates vežbi na Kobov ugao i raspodelu telesne težine pacijenata sa idiopatskom skoliozom	Longitudinalno istraživanje, u trajanju od 12 nedelja, tri puta nedeljno Uključivalo je 24 pacijenta sa skoliozom	Eksperimentalni tretman. Podela u dve grupe: grupa za Schroth vežbe i grupa za Pilates vežbe. Primenjen specifičan sistem vežbi u obe grupe	Obe grupe su pokazale značajne promene u Kobovom uglu. Šrot i pilates vežbe su bile efikasne u promeni Kobovog ugla i raspodele težine pacijenata sa skoliozom
Celenay i Kaya, 2017.	Cilj istraživanja bio je uticaj pilates treninga na ispravljanje posture tela kod studenata	Longitudinalno istraživanje, u trajanju od 8 nedelja, tri puta nedeljno	Eksperimentalni tretman. Primenjen specifičan program vežbi kod studenata	Program je smanjio zakrivljenost kičme, i povećao izdržljivost trupa kod studenata. Pokazao se kao vrlo efikasan kod prisutnih bolova i problema sa kičmenim stubom
Kim, 2019	Cilj istraživanja je značaj i efekti samog disanja u PT na posturu	Longitudinalno istraživanje u trajanju od 3 nedelje (2 puta	Eksperimentalni tretman. Primenjen specifičan	Rezultati sugerišu da nakon tretmana postoje statistički

	tela	nedeljno, po 20 minuta). Istraživanje uključuje 18 učenika sa deformitetima kičmenog stuba	program 3D vežbi	značajne razlike kod učenika sa kifotičnim i skoliotičnim promenama kičmenog stuba, ali ne i kod lordotičnih
Okhli i sar., 2019.	Cilj ovog istraživanja bio je da se uporedi efekat korektivnih vežbi Nacionalne akademije sportske medicine (NASM) i pilatesa u korekciji lumbalne lordoze kod srednjoškolki, tokom 2018. godine	Longitudinalno istraživanje, u trajanju od 8 nedelja. Uključivalo je 45 studentkinja sa lumbalnom lordozom	Eksperimentalni tretman. Studentkinje su bile podeljene u tri grupe: NASM korektivnih vežbi, vežbi pilatesa i kontrolnu grupu. Primenjen je specifičan program vežbi kod prve dve grupe, osim kod kontrolne	Rezultati su pokazali da su i 8 nedeljne korektivne NASM (P=0,03) i 8-nedeljne pilates vežbe (P=0,01) imale značajan uticaj na ugao lumbalne lordoze. Međutim, u kontrolnoj grupi nisu uočene značajne razlike u ovom pogledu (P=0,7)
Gonzalez-Galvez i sar., 2020	Cilj istraživanja je uticaj PT na deformitete kičmenog stuba i rastegljivost tetiva kolena kod adolescenata	Longitudinalno istraživanje, u trajanju od 9 meseci (2 puta nedeljno, po 15 minuta). Uključivalo je 236 adolescenata, podeljenih u eksperimentalnu i kontrolnu grupu	Eksperimentalni tretman. Primenjen specifičan program vežbi kod adolescenata	Rezultati sugerišu da PT u eksperimentalnoj grupi dovodi do povećanja rastegljivosti tetiva kolena i smanjenja lumbalne i torakalne krivine, dok u kontrolnoj grupi to nije slučaj
Malaj i sar., 2020	Cilj istraživanja bio je kvantifikovanje rezultata kombinovanih Šrot vežbi i vežbi PT kod	Longitudinalno istraživanje, u trajanju od 24 nedelje (60 minuta dnevno). Uključivalo je 69 adolescenata sa	Eksperimentalni tretman. Primenjen specifičan program vežbi	Rezultati sugerišu da postoji pozitivan uticaj PT kod adolescenata sa skoliozom

	adolescenata sa umerenom skoliozom	skoliozom, starosti 10-17 godina		
Ahmadi i sar., 2021	Cilj istraživanja bio je da se ispita uticaj vežbi PT na torakalnu i lumbalnu krivinu kod studentkinja	Longitudinalno istraživanje, u trajanju od 10 nedelja (2 puta nedeljno, po 90 minuta). Uključivalo je 15 studentkinja	Eksperimentalni tretman. Primenjen specifičan program vežbi	Rezultati sugerišu da postoji pozitivan uticaj PT na ispravljanje torakalne i lumbalne krivine kod studentkinja
Donatoni da Silva i sar., 2021	Cilj istraživanja bio je uticaj PT na održavanje pravilne posture tela, a samim tim i na sprečavanje padova kod starijih osoba	Transverzalno istraživanje. Uključivalo je 12 studija i 702 zdrave starije osobe	Eksperimentalni tretman. Primenjen specifičan program vežbi	Rezultati sugerišu da postoji pozitivan uticaj PT kod starijih osoba u cilju prevencije padova i očuvanja pravilne posture tela
Fernandez-Rodriguez i sar., 2021	Cilj istraživanja bio je procena efikasnosti PT ili joge na očuvanje strukture kostiju i posture tela kod žena u menopauzi	Longitudinalno istraživanje, u trajanju od 12 do 32 nedelje. Istraživanje je uključivalo 591 ispitanicu, starosti 45-78 godina	Eksperimentalni tretman. Primenjen specifičan program vežbi	Rezultati sugerišu ne tako značajne razlike
Gou i sar., 2021.	Cilj istraživanja je sistematski pregled objavljenih dokaza o tome da li pilates vežba predstavlja efikasnu terapiju za skoliozu	Transverzalno istraživanje. Uključivalo je 10 randomizovanih kontrolisanih studija (n=359)	Eksperimentalni tretman. Primenjen specifičan program vežbi kod osoba sa skoliozom	Rezultati su pokazali da su pilates vežbe bile efikasne u smanjenju Kobovog ugla, ugla rotacije trupa, nivoa bola, kod povećanja opsega pokreta trupa i poboljšanja kvaliteta života kod osoba sa skoliozom
Marques da Silva	Cilj istraživanja	Longitudinalno	Eksperimentalni	Rezultati

i sar., 2021	bio je upoređivanje intenzivnijih i manje intenzivnih vežbi PT na ispravljanje torakalne i lumbalne krivine kičmenog stuba	istraživanje	tretman. Primenjen specifičan program vežbi	sugerišu da su i jedne i druge vežbe podjednako značajne kod ispravljanja torakalne i lumbalne krivine
Salkhori i sar., 2022.	Cilj istraživanja bio je efekat vežbi pilatesa na bol i ugao kifoze kod žena sa blagom kifozom	Transverzalno istraživanje. Trajalo je 8 nedelja. Uključivalo je 30 žena, iz Teherana, starosne dobi 20-50 godina	Eksperimentalni tretman. Primenjen specifičan program vežbi	Rezultati su pokazali da je nivo značajnosti za distribuciju varijabli normalan i da su pilates vežbe efikasne u promeni ugla kifoze, smanjujući bol kod žena od 20 do 50 godina

5. Zaključak

Analizirajući prikupljene podatke, i uporedivši dobijene rezultate, možemo reći da je redovnim izvođenjem pilates vežbi, u trajanju od 3 nedelje do 12 meseci, postignut pozitivan efekat na određene deformitete kičmenog stuba. Zahvaljujući rezultatima, dolazimo do zaključka da je ovaj vid treninga jednako bitan za sve osobe, različitog pola i starosti.

Iako najveći broj istraživanja uključuje adolescente, gde su efekti i benefiti pilatesa prusitni u najvećoj meri, ovakav trening je od izuzetnog značaja i za osobe srednje i starije životne dobi. Kako je već poznato da deca i adolescenti imaju znatno više prostora za napredovanje i usavršavanje u svakom smislu, tako ovaj epilog uopšte nije iznenađujući. Što se tiče pola, ne možemo sa sigurnošću da kažemo da li postoje značajne razlike. Ono što je primetno, osobe ženskog pola su mnogo više uključene u istraživanja.

Na osnovu istraživanja i obrađenih informacija, možemo jasno da uočimo da postoji pozitivna veza između PT i deformiteta kičmenog stuba, osoba različitog pola i uzrasta. Tačnije rečeno, PT i te kako utiče na ispravljanje i smanjenje stepena deformiteta. Povećan stepen lordoze, kifoze, skolioze, kao i ostalih deformiteta, uspešno se koriguje adekvatnim programom vežbi. PT se pokazao kao izuzetno efikasan kako kod prisutnog bola i deformiteta, tako i kod osoba koje nemaju probleme sa posturom tela, u cilju napredovanja i jačanja mišića.

Ovladavanje veštinama u PT podrazumeva učenje tehnike kretanja telom i tehnike rukovanja rekvizitima (obruč, lopta, traka, tegovi). Iako su vežbe složene jer uključuju kretanje različitih delova tela istovremeno sa manipulacijom rekvizita, vežbači ih relativno brzo savladaju. Pravilno držanje tela i tehnika disanja predstavljaju najveći izazov.

Osobe sa određenim deformitetom često negiraju problem i misle da će on nestati sam, što nije moguće. Iz tog razloga, rano prepoznavanje, dijagnostikovanje i delovanje je izuzetno bitno. Praktični značaj ovog istraživanja kreće se u pravcu razvoja zdravog životnog stila, prihvatanja određenih nedostataka i poremećaja koji prate većinu ljudi, i rešavanja postojećeg problema.

Svakodnevno, možemo da primetimo sve više poremećaja i deformiteta kičmenog stuba, kod osoba različitog pola i starosti. Iako nema pravila, genetika, manjak kretanja i fizičke aktivnosti, sedentaran način života, i mnoge loše životne navike, dovele su do ovakvih stanja.

Potrebno je skupiti što više informacija i dokaza, kako bi bili sigurni da uticaj PT kod ispravljanja deformiteta kičmenog stuba, ide u dobrom pravcu. Upravo iz tog razloga, izuzetno je bitno stvaranje pozitivnih stavova prema ovoj vrsti treninga kod cele populacije. Značaj PT ogleda se u potpunom psihofizičkom zadovoljstvu i napretku.

Ova problematika od izuzetne je važnosti i zato bi trebalo istražiti detaljnije o uticajima i značaju PT, kao jednog vida treninga, koji je danas izuzetno aktuelan, a koji doprinosi ispravljanju kičmenog stuba kod deformiteta. Tek ako delujemo pravovremeno, možemo da sprečimo dalje narušavanje zdravlja.

6. Literatura

Ahmadi, F., Safari Variani, A., Saadatian, A., Varmazyar, S. (2021). The impact of 10 weeks of Pilates exercises on the thoracic and lumbar curvatures of female college students. *Sport Sciences for Health*, 17, 989-997.

Azam, S., Gholamali, G. (2015). Comparison special exercise in water with selected exercises Pilates on lordosis and abdominal muscles teen girls. *International Congress on Physical Education and Sport Sciences*. Isfahan, Iran.

Beissmann, Ž., Filipović, V., Kraljević, Z. (2005). Pilates vježbanje u rekreaciji i edukaciji. *Život i škola*, 14, 146-150. Osijek, Hrvatska.

Bolotin A.E., Bakayev V.V., Vazhenin A.S. (2015). Educational technology of using the system of Pilates for the prevention of spine disorders of female students. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(4), 724-729. Institute of Physical Education, Sports and Tourism, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, RUSSIA. <https://doi.org/10.7752/jpes.2015.04110>

Bouchard, C., Blair S.N., Haskell, W.L. (2012). Physical activity and health. *Human Kinetics*.

Bratić, M., Nurkić, M., Stanković, N. (2011). Razlike u funkcionalnim sposobnostima džudista različitog uzrasta. *Sportske nauke i zdravlje*, 1, 5-11. Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Niš.

Breg, K. (2019). Analiza razvoja određenih motoričkih sposobnosti različito fizički aktivne dece predškolskog uzrasta. *Pedagoška stvarnost*, 1. Novi Sad. <https://doi.org/10.19090/ps.2019.1.21-30>

Celenay, S.T., Kaya, D.O. (2017). An 8-week thoracic spine stabilization exercise program improves postural back pain, spine alignment, postural sway, and core endurance in university students: a randomized controlled study. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 47(2). <https://doi.org/10.3906/sag-1511-155>

Crnković, M., Tančik, I. (2019). Pilates u rehabilitaciji. 5. *Međunarodni znanstveno-stručni skup "Fizioterapija u sportu, rekreaciji i wellnessu"*, 79-92. Veleučilište "Lavoslav Ružička".

Czaprowski, D., Stolinski, L., Tyrakowski, M., Kozinoga, M., Kotwicki, T. (2018). Non-structural misalignments of body posture in the sagittal plane. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 6.

Domagalska- Szopa, M., Szopa, A. (2017). Postural orientation and standing postural alignment in ambulant children with bilateral cerebral palsy. *Clinical Biomechanics*, 49, 22-27. Bristol, Avon.

Donatoni da Silva, L., Shiel, A., McIntosh, C. (2021). Pilates Reducing Falls Risk Factors in Healthy Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Med*, 8. Ireland.

Engers, B.P., Rombaldi, J.A., Portella, G.E., Cozzensa da Silva, M. (2016). The effects of the Pilates method in the elderly: a systematic review. *Revista Brasileira de Reumatologia*, 56(4). Sao Paulo, Brasil.

Ferreira- Cruz, A., Fernandes, J., Kuo, L.Y., Bernardo, M.L., Fernandes, O., Laranjo, L., Silva, A. (2013). Does Pilates- Based Exercise Improve Postural Alignment in Adult Women?. *Women & Health*, 53(6), 597-611.

Fernandez- Rodriguez, R., Alvarez- Bueno, C., Reina- Gutierrez, S., Torres- Costoso, A., Nunez de Arenas- Arroyo, S., Martinez- Vizcaino. Effectiveness of Pilates and Yoga to improve bone density in adult women: A systematic review and meta-analysis. *PloS One*, 16(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251391>

Frost, B.A., Camarero- Espinosa, S., Foster, E.J. (2019). Materials for the spine: Anatomy, problems and solutions. *Materials (Basel)*, 12(2), 253. . <https://doi.org/10.3390/ma12020253>

Gonzalez- Galvez, N., Marcos- Pardo, P.J., Trejo- Alfaro, H., Vaquero- Cristobal, R. (2020). Effect of 9- month Pilates program on sagittal spinal curvatures and hamstring extensibility in adolescents: randomised controlled trial. *Scientific Reports*, 10. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66641-2>

Gou, Y., Lei, H., Zeng, Y., Tao, J., Kong, W., Wu, J. (2021). The effect of Pilates exercise training for scoliosis on improving spinal deformity and quality of life: meta- analysis of randomized controlled trials. *Medicine*. Fujian University of Traditional Chinese Medicine, Fuzhou, Fujian, China.

Granacher, U., Lacroix, A., Muehbauer, T., Roettger, K., Golhofer, A. (2013). Effects of core instability strength training on trunk muscle strength, spinal mobility, dynamic balance and functional mobility in older adults. *Gerontology*, 59(2). doi: 10.1159/000343152.

Ilić, N., Đurić, Š.A., Sekulić, Ž., Dragosavljević, S. (2019). Učestalost deformiteta kičmenog stuba i stopala kod banjalučkih sportista. *Deveta međunarodna konferencija "Sportske nauke i zdravlje"*. Banja Luka, Bosna i Hercegovina.

Ilijevski, A. (2019). *Primena "Stott Pilates" vežbi u prevencija deformiteta i povreda kičmenog stuba kod vežbačica ritmičke gimnastike*. Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd.

International Charter of Physical Education and Sport (1978). Paris: UNESCO. Preuzeto sa http://www.unesco.org/education/information/nfsunesco/pdf/SPORT_E.PDF

Iža, S., Ivanković, I. (2019). Pilates u kondicijskoj pripremi sportaša. *Hrvatski sportskomedicinski vjesnik*, 34, 42-44. Veleučilište „Lavoslav Ružička“. Vukovar, Hrvatska.

Kim, G., HwangBo, P. (2016). Effects of Schroth and Pilates exercises on the Cobb angle and weight distribution of patients with scoliosis. *Journal of Physical Science*. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.1012>

Kim, S. (2019). Effects of Three Week 3D Pilates Breathing Exercise on Spinal Curvature, Trunk Imbalance and Alignment of Healthy Adults. *Journal of International Academy of Physical Therapy Research*, 10(2), 1797-1802. International Academy of Physical Therapy Research.

Krawczyk, B., Meira- Mainenti, M.R., Fonseca- Pacheco, A.G. (2016). *The impact of Pilates exercises on the postural alignment of healthy adults*. Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte. Sao Paulo, Brasil.

Malaj, R.S., Beqaj, S., Krasniqi, V., Qorolli, M., Tufekcjevski, A. (2020). Outcome of 24 Weeks of Combined Schroth and Pilates Exercises on Cobb Angle, Angle of Trunk Rotation, Chest Expansion, Flexibility and Quality of Life in Adolescents with Idiopathic Scoliosis. *Medical Science monitor Basic Research*, 26. New York, USA.

Marinšek, M., Rajtmajer, D. (2017). *Šport v funkciji doživljajske vzgoje*. Ljubljana.

Marques da Silva, J., Bianchin, F.J., Schmit- Detogni, F.E., Candotti- Tarrago, C., Vieira, A. (2021). Effect of different Pilates workout endings on the kyphotic and lumbar lordotic angles. *Fisioterapia em Movimento*, 34. Sao Paulo, Brasil. <https://doi.org/10.1590/fm.2021.34117>

Matavulj, D., Milosavljević, S., Lazarević, P., Ivanovski, A. (2014). Mogućnost primene specifičnih igara realnog aikidoa u rekreaciji dece ranog školskog uzrasta. *Sport- Nauka i Praksa*, 4, 15-23. Visoka sportska i zdravstvena škola, Beograd.

Nemec, J. (2021). *Preventivni postupci pravilne posture kod djece*. Zdravstveno veleučilište, Zagreb.

Obayashi, H., Urabe, Y., Yamanaka, Y., Okuma, R. (2012). Effects of Respiratory-Muscle Exercise on Spinal Curvature. *Journal of Sport Rehabilitation*, 21(1), 63-68.

Okhli, H., Hojjati, H., Akhoundzadeh, G. (2019). Comparing the Effect of the Corrective Exercises of America's National Academy of Sports Medicine and Pilates on the Correction of Lordosis among Female High School Students in Golestan Province in 2018. *Int. J. School. Health*, 6(4). Department of Nursing, Aliabad Katoul Branch, Islamic Azad University, Ali Abad Katoul, Iran.

Pistotnik, B. (2011). *Osnove gibanja v športu – osnove gibalne izobrazbe*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport. Ljubljana.

Primorac, A. (2014). *Prirodni tijek skolioza i kifoza*. Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.

Protić – Gava, B., Šćepanović, T. (2017). *Osnove kineziterapije i primenjena korektivna gimnastika*. Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Novi Sad.

Roberts, K. (2009). *Spine injuries in rhythmic gymnastics*. Australian physiotherapy association.

Salkhori A.G., Daei, R., Faridnia, H., Bigtashkhani, R. (2022). The effect of 8 weeks of Pilates exercises on pain change and kyphosis angle in women's health in Tehran's second district. *Sociology and lifestyle management*, 7(18), 190-210. University of Tehran, Tehran, Iran.

Stošić, A. (2009). Skolioza i šport. *Paediatr Croat*, 53, 205-211. Hrvatska.

Škof, B. (2016). Gibanje in gibalni razvoj. *Šport po meri otrok in mladostnikov – 2. dopolnjena izdaja*. (str. 304-343). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport. Ljubljana.

Zagorc, J. (2015). *Djelovanje tjelesne aktivnosti na morbogene čimbenike*. Kineziološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu.

