

Stručni članak

PROPRIOCEPCIJA I POSTURA

Snežana Milićev⁴

Visoka sportska i zdravstvena škola strukovnih studija, Beograd, Srbija

Kristina Vukušić

Visoka sportska i zdravstvena škola strukovnih studija, Beograd, Srbija

Apstrakt: S aspekta ekonomičnosti modela, zauzimanje i održavanje pravilnog posturalnog stava podrazumeva efikasan rad antigravitacionih mišića uz smanjenje opterećenja kičmenog stuba. Kako bi se pravovremeno korigovala nepravilna i konsolidovala pravilna psihomotorna šema, te održala stabilnom u promenljivim uslovima delovanja sile zemljine teže, neophodno je poznavanje složenog uticaja mišićne aktivnosti na posture. Održavanje pravilne posture nije samo mehanički fenomen obrtnih momenata težine i mišićne kontrakcije, već je bitno i razvijanje svesti o položaju pojedinih zglobova kao i osećaj o stepenu napetosti mišića. Zbog postojanja mišićne slabosti selektivnih mišića i adaptabilnog skraćanja određenih mišića nastaju kompenzatorni pokreti koji su neželjeni i koji remete psihomotornu šemu pokreta. Vežbe selektivnog jačanja i istezanja su neizostavne, ali nisu dovoljne u korektivnom tretmanu. Da bi se postigao stabilan i pravilan posturalni status potrebno je istaći uticaj propriocepcije kao sastavnog dela u konsolidaciji telesnog osećaja pravilnog držanja. Kroz aktivnost uvežbavanja pri zauzimanju aktivnog posturalnog stava na stabilnoj podlozi, otvorenih, a potom zatvorenih očiju, stiže se adekvatan telesni osećaj. Kasnije se unapređuje zauzimanjem i održavanjem posturalnog stava na nestabilnoj podlozi, kao i kroz funkcionalno učenje pokreta. S praktičnog aspekta, primenom terapijskih vežbi, pravovremenim uočavanjem i korekcijom šeme pokreta i položaja koji se javljaju kroz uticaj izmenjene mišićne aktivnosti, neophodan je individualni pristup pacijentu.

Ključne reči: *telesni osećaj, kompenzatorni pokreti, propriocepcija, posturalni stav*

UVOD

Sagledavanje složenog uticaja mišićne aktivnosti na posturu tela je veoma važno kako bi se pravovremeno korigovala nepravilna i konsolidovala pravilna psihomotorna šema i održala stabilnom u promenljivim uslovima delovanja sile zemljine teže. Automatizacija pravilne šeme držanja tela od samog početka terapijskog tretmana je neophodna, kako se ne bi konsolidovala nepravilna šema držanja tela pri promenljivim uslovima delovanja sile zemljine teže i dodatnih opterećenja. Tada je potrebna korekcija u funkcionalnom osposobljavanju i mnogo više vremena da se loša navika razgradi, potom usvoji nova pravilna šema. Kako bi se oformio mišićni „mider“ kičme i održala adekvatna fleksibilnost, važna je i stimulacija adekvatnih biomehaničkih uticaja na posture (Anwer & al, 2015). U protivnom, nastaje slabost mišića koja dalje izaziva neadekvatna i neravnomerna opterećenja pasivnih tenzora koji zbog prevelikog opterećenja trpe i gube svoju pravilnu funkciju i strukturu. Time poremećaj držanja tela napreduje, a korektibilnost promena se teže postiže, odnosno nastaju teža adaptabilna skraćanja i dalje strukturalne promene. Uticaj mišićne aktivnosti naročito dolazi do izražaja u tzv. kritičnim vremenskim periodima razvoja u kojima je organizam izložen posebnom opterećenju, kao što su prva i druga godina života, polazak u školu i period puberteta. U kineziterapijskom korektivnom tretmanu se insistira na postizanju segmentne stabilizacije (Cur & al, 2016). Brojni radovi i praktičan rad u bolnicama ističu značaj vežbi selektivnog jačanja i istezanja. Takođe, primećuje se da treneri, profesori fizičke kulture sve više pristupaju tretmanu lošeg držanja tela i da primenjuju proprioceptivne vežbe korišćenjem rekvizita veoma zahtevnih površina, u grupnom tipu treninga, kada se dovodi u pitanje adekvatnost doziranja stimulusa. U korektivnom tretmanu koji se sprovodi u salama za kineziterapiju u zdravstvenim ustanovama, primećuje se oprez pri uključivanju proprioceptivnog treninga lošeg držanja tela i/ili njegova nedovoljna zastupljenost u tretmanu lošeg držanja tela.

Posmatrano sa kineziološkog aspekta, ukoliko je pravilna postura tela, različita telesna opterećenja se adekvatno savladavaju. S druge strane, zbog postojanja mišićne slabosti selektivnih mišića i adaptabilnog skraćanja određenih mišića, postavlja se pitanje kako i kada se može dodatno uticati na ranu korekciju kompenzatornih neželjenih pokreta i položaja koji remete psihomotornu šemu pokreta. Kompenzatorni pokreti susednih segmenata kod problema posture su „neželjeni“ pokreti, koji se javljaju u održavanju stavova. Takođe, ti pokreti su prenaplašeni i/ili neadekvatni pri različitim telesnim opterećenjima pacijenata sa lošim držanjem tela i telesnim deformitetima. S ovog aspekta analiziranja kompenzatornih pokreta pri lošem držanju tela, cilj je bio da se poveže poznavanje kineziološke analize promene položaja tela, kroz koordinacijske zadatke, kao „izazove“ posturalnoj mišićnoj aktivnosti. Na taj način, u radu je pokušano naglasiti značaj stimulacije posturalne mišićne kontrole pravilnim doziranjem stimulusa, kako bi se uticalo na konsolidovanje adekvatnog senzomotoričkog obrasca. Kroz adekvatan senzomotorički obrazac,

posturalni stav se postiže i održava stabilnim u raznim uslovima delovanja sile zemljine teže (Jevtić, 2006).

Proprioceptivni trening zauzima važno mesto u medicinskoj rehabilitaciji. Danas se pojavljuju i drugi termini za ovaj tip treninga. Jedan od njih je PVV (Proprioceptive-Vestibular-Visual), koji naglašava važnost linije koju čine proprioceptori, centar za ravnotežu u unutrašnjem uhu i vid. Potom senzorno-motorički trening, s akcentom na izazivanje ravnotežnih reakcija dovođenjem u pozicije zadržavanja ravnotežnih položaja. Takođe se pominje i termin neuromuskularni stabilizacijski trening. Senzomotorika obuhvata propriocepciju (prijem aferentnih signala), opažanje ovih signala (kinestezija), eferentne impulse koji stižu do mišića i opet kreću aferentni impulsi sa periferije, koji obaveštavaju CNS o izvršenju pokreta. Na taj način se obezbeđuje korekcija i postiže stabilnost. Propriocepcija podrazumeva kinestezijski osećaj i obuhvata dva osećaja za položaj - statički i dinamički. Statički omogućava svesnu orijentaciju između delova tela, a dinamički obezbeđuje neuromišićnom sistemu podatke o brzini i smeru pokreta. Proprioceptivni senzibilitet je neophodan za kontrolu mišićne kontrakcije, obima pokreta i koordiniranosti radnje, odnosno tačnosti izvršenja motornih zadataka. Mehanoreceptori u mišićima, tetivama, zglobnim strukturama i koži opskrbljuju CNS informacijama, tako da je sa periferije CNS precizno obavešten o položaju i promeni položaja segmenta, tokom kontrakcije ili pasivne mobilizacije. Na osnovu ushodnih draži i šeme pokreta (formiranoj u višim centrima), dolazi do refleksnog reagovanja i korekcije greške nastale neodmerenošću mišićnih kontrakcija.

Površni senzibilitet (dodir, pritisak) je takođe značajan u redovnom obaveštavanju CNS-a, o odvijanju faza pokreta pri harmoničnom izvođenju. Ujedno obaveštava o preprekama, o odstupanjima od očekivanog, što se saznanje dodirom, putem kutanih eksteroreceptora. Samim tim pristižu informacije o odvijanju faza pokreta (o završavanju jedne i početku sledeće faze koordinirane radnje).

Informacije o kontroli položaja i kretanja pristižu i iz vestibularnog sistema, čula vida. Delovanje svih navedenih sistema se međusobno prepliću i dopunjuju. Tako su na primer informacije iz labirinta u unutrašnjem uhu reakcije na promenu položaja glave, a kako glava prati i pokrete trupa one su istovremeno i informacije o položaju trupa i karlice. Ovo je veoma važno za praćenje pokreta i blagovremeno reagovanje na netačnosti ili greške do kojih stalnodolazi.

Postura

Postura se najjednostavnije može opisati kao “model” držanja tela, koji se odnosi na relativnu poziciju i usklađenost telesnih segmenata tokom mirovanja ili aktivnosti. S aspekta ekonomičnosti modela, pravilna postura označava optimalan odnos između smanjenja opterećenja kičmenog stuba i smanjenja mišićnog rada. Postura se analizira s aspekta navike neusiljenog uspravnog stava ili stava pri hodu. Držanje tela i korektnost stojećeg stava se

sagledava sa stanovišta zadovoljenja zahtevima stabilnosti, efikasnosti mišićnog angažovanja i položaja zglobova kičmenog stuba i donjih ekstremiteta. Iako nije lako definisati zakonitosti, ipak se može govoriti o „modelu“ pravilnog držanja. Za pravilnu posturu je karakteristično da su telesni segmenti tako postavljeni jedni prema drugima da težišne linije zajedničkog težišta grupe segmenata uvek prolaze unutar „granica rastojanja“ prema osovini zglobova koji nose tu težinu (Zec, 1984). Za održavanje pravilne posture bitno je da je ova „granica rastojanja“ blizu zajedničke osovine parnih zglobova za pokrete u sagitalnoj ravni. Pri pravilnom držanju, profil trupa formira prirodnu fiziološku krivinu kičmenog stuba s odgovarajućom vratnom lordozom, grudnom kifozom i lumbalnom lordozom. Oblik kičmenog stuba u sagitalnoj ravni je nastao zahvaljujući uspravnom stavu čoveka i potrebom da glava zauzme i zadrži najpovoljniji položaj u prostoru. Sagitalne fiziološke krivine kičmenog stuba imaju zadatak da prihvate i raspodele težinu tela na manje komponente, odnosno da je prenesu na veću površinu. One nastaju u najranijem periodu pod uticajem refleksa uspravljanja, refleksa podešavanja, refleksa podupiranja. Uz funkcionalne nadražaje koji se stvaraju prilikom prelaska iz ležećeg u sedeći i stojeći položaj, naročito podizanje glave, puzanje, ustajanje i hodanje tokom prve i narednih godina života, dolazi do ugibanja vratnog dela kičme prema napred, grudnog prema nazad i slabinskog prema napred, odnosno dolazi do stvaranja vratne, grudne i slabinske krivine.

Problemi posture uključuju različite poremećaje pozicija telesnih segmenata. Zavisno od projekcije težišnih linija govori se o: lordotičnoj posturi, kifotičnoj, „flat back“ posture, (anglosaksonskih autora), glava pomerena napred-protruzija glave (“head forward” posture, anglosaksonskih autora), relaksirana postura (“sway back” posture, anglosaksonskih autora). Odstupanja od fizioloških krivina dovode do patoloških krivina kao što su: kifotična, lordotična, kifolordotična i skoliotična.

Razvoj posturalne kontrole

Posturalna kontrola se razvija segmentno i postupno, počevši od uspostavljanja kontrole glave, potom trupa i na kraju postizanja posturalne stabilnosti pri stajanju i hodu. Motorni i senzorni sistem odgovoran za posturalnu stabilnost dostiže zrelost u uzrastu od 7 do 10 godina. Razvoj posture u sagitalnoj ravni između 4. i 12. godine smatra se posledicom normalnog muskuloskeletnog sazrevanja i nastaje adaptacijom u smislu održavanja ravnoteže u sagitalnoj ravni.

Uticaj mišićne aktivnosti na posturu

U detinjstvu se mišići i tetive razvijaju srazmerno sa rastom (dimenzionalnostima) deteta. Postura je usko vezana za dužinu i balans mišića koji se pripajaju na kičmenom stubu i karlici. Održavanje pravilne posture nije samo mehanički fenomen obrtnih momenata težine i mišićne kontrakcije. Za održavanje pravilne posture bitna je adekvatna elastičnost zglobnih elemenata

koji održavaju fleksibilnost, ali ne dopuštaju hiperpokretljivost, tako da se delovanje težine balansira snagom mišića stabilizatora bez suvišnog i neravnomernog opterećenja mekih elemenata zglobova. Osim navedenog, radi održavanja stabilnosti pravilne posture bitno je razvijanje svesti o položaju pojedinih zglobova, kao i osećaj o stepenu napetosti mišića (Stevanović, 2002). Kod lošeg držanja tela, najpre dolazi do slabljenja stabilizacione muskulature. Napredovanjem procesa, dolazi do većeg i neravnomernog opterećenja zglobova, ligamenti postaju preopterećeni i dolazi do adaptabilnog skraćanja vezivnog tkiva mišića i zglobnih elemenata. Zapaženo je da su određeni mišići skloni bržem slabljenju. Smanjena fizička aktivnost i drugi uzroci doprinose slabljenju antigravitacione muskulature, paravertebralne i trbušne muskulature, a posebno lokalnih stabilizatora kičme. S druge strane, postoji tendencija smanjenja elastičnosti i rastegljivosti mišića kao odraz adaptabilnog skraćanja muskulature. U tom pogledu, posebno se ističu m. iliopsoasa, mišići zadnje lože buta (hamstrinski), lumbalni ekstenzori, mišići ventralne strane grudnog koša i ekstenzori cervikalne kičme. Da bi se sprovodila preventiva, na vreme utvrdila odstupanja i započeo adekvatan tretman, bitno je poznavanje grupa mišića koje naginju slabosti i skraćanju.

Mišićne grupe koje naginju slabljenju su:

- Trbušna muskulatura (posebno *m. transversus abdominis*)
- Paravertebralna muskulatura (posebno *mm.transversospinales*)
- Fiksatori lopatica
- Fleksori glave (prevertebralna muskulatura)
- Glutealna muskulatura

Mišićne grupe koje naginju skraćanju:

- Pregibači u zglobu kuka (pre svega *m. iliopsoas, m. rectus femoris*)
- Mišići zadnje lože buta
- M. triceps surae (*m. gastrocnemius medialis et lateralis*)
- Lumbalni ekstenzori
- Muskulatura ventralne strane grudnog koša (pre svega *m. pectoralis major*)
- Ekstenzori glave i vrata.

Savremena naučna dostignuća ukazuju na postojanje dva oblika lošeg držanja tela: neurološko i kineziološko. Neurološko loše držanje je posledica usporenog razvoja centralnog nervnog sistema, odlikuje se mišićnom hipotonijom i najčešće nestaje do pete godine, a po nekim autorima do 12. godine. Odlikuje se elastičnom antigravitacionom muskulaturom. Kod kineziološkog lošeg držanja tela postoji skraćanje muskulature, naročito m. iliopsoasa, mišića zadnje lože buta, lumbalnih ekstenzora i mišića ventralne

strane grudnog koša. Ovde je rana dijagnoza veoma bitna radi pravovremenog korektivnog tretmana.

Klinički pregled pacijenta

Dijagnoza lošeg držanja tela i telesnih deformiteta i deformiteta stopala, postavlja se na osnovu anamneze, kliničkog, neurološkog pregleda i dopunskih ispitivanja. Veoma je važno utvrditi, odnosno isključiti postojanje drugih oboljenja, u okviru kojih se javljaju patološke krivine kičmenog stuba. Rade se radiografska ispitivanja, a po potrebi, neurofiziološka ispitivanja, kompjuterizovana tomografija, nuklearna magnetna rezonanca i scintigrafija kostiju.

Klinički pregled pacijenta podrazumeva opšti pregled, neurološki pregled i pregled kičmenog stuba. Takođe je neophodno istaći da je ocenjivanje telesnog statusa i statusa stopala u okviru funkcionalne procene veoma značajno. Ono mora da bude sveobuhvatno, jer odstupanje jednog segmenta može da izazove odstupanje i drugih. Iz tog razloga uvek se analizira telo kao celina, a ne samo pojedini segmenti. Pregled počinje inspekcijom pacijenta sa rastojanja od 2 do 3m, kako bi se dobila opšta slika držanja, konstitucije i odnosa pojedinih delova tela. To posmatranje se vrši sa bočne strane (u sagitalnoj ravni) kao i sa zadnje, odnosno prednje strane (u frontalnoj ravni). Posle dobijanja opšte slike o stanju tela, pristupa se merenju pojedinih fizioloških krivina. Ukoliko se razmatra sa bočne strane, zamišljena vertikalna linija ide od sredine temena, preko ušne školjke i sredine ramena, zatim dodiruje zglob kuka i kolena, padajući 3-4cm ispred poprečne osovine skočnog zgloba. Ramena su na istom nivou, uglovi lopatica takođe, lopatice podjednako udaljene od kičmenog stuba i priljubljene uz grudni koš. Lorencovi trouglovi (trouglovi stasa), koje čine ruke spuštene niz telo i ivica trupa, odnosno deo karličnog pojasa su oblika trougla i simetrični su. Nezaobilazan je pregled pozicije kolena, Ahilove tetive i luka svodova, a veoma je bitno i merenje sedeće visine, dužine ekstremiteta i procena kose karlice. Od neprocenjivog značaja je utvrđivanje kontrakture zgloba kuka, kao i procena skraćanja mišića testovima, kao što su Tomasov test i modifikacije, Elijev, Oberov test, i ispitivanje skraćanja mišića zadnje lože buta. Važno je da se utvrdi skraćanje određenih mišića karličnog prstena, zgloba kuka i kičmenog stuba, a posebno mišića slabinskog dela. Dalje, testovi koji se primenjuju u okviru funkcionalne procene pacijenta, kod postojanja odstupanja od pravilnog držanja tela su Matthiass test, zauzimanje aktivnog posturalnog stava, Adamsov test i test rigidnosti kod skolioze i test ekstenzije u proniranom položaju kod kifoze. Oni takođe doprinose procenjivanju korektibilnosti stanja i time mogu ukazati na postojanje funkcionalnog, odnosno strukturalnog stadijuma poremećaja telesnog statusa.

Ako se zauzimanjem aktivnog posturalnog stava stanje koriguje, to može ukazivati da se radi o lošem držanju tela. Nakon toga, primenjuju se specifični klinički testovi za pojedine telesne deformitete, kako bi se oni isključili, odnosno potvrdilo postojanje lošeg držanja tela.

Izmenjena postura po tipu kifolordotične, najčešće se odlikuje protruzijom glave, povijenim ramenima, krilastim lopaticama, prednjom inklinacijom karlice, naglašenom lumbalnom lordozom, torakalnom kifozaom i

protruzijom abdomena.

Određivanje indeksa posturalisa po Frohneru

Brz metod opservacije posture je izračunavanje indeksa posturalisa po Frohneru (Jevtić, 2006). Dobijena vrednost ukazuje na normalno držanje ili odstupanje od njega kod dece i adolescenata. Po Frohneru se analiziraju četiri telesna segmenta u sagitalnoj ravni: sternum, torakalna kifoza, lumbalna lordoza i prominentnost trbuha. Meri se njihova udaljenost od projekcije težišne linije u sagitalnoj ravni (najbolje postaviti antropometar na to mesto) i na taj način se dobijaju odgovarajuće duži a, b, c i d, u centimetrima (Slika 1).

Indeks posturalis se izračunava na sledeći način:

$$HI = \frac{a+d}{b+c},$$

gde je HI- Indeks posturalis, a - torakalna krivina, d- prominentnost trbuha, b- sternum, c- centar lumbalne krivine

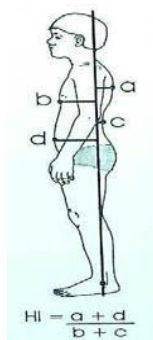
Dobijena vrednost može ukazivati na sledeća stanja:

HI=1,0-1,2 Harmonično držanje

HI= 0,9- 1,0 ili 1,2-1,4 Slabo držanje

HI= ispod 0,9 ili iznad 1,4 Loše držanje

Slika1. Index Posturalis po Frohneru (Jevtić, 2006)



Stabilizaciona muskulatura i postura

Gubitak pokretljivosti, slabost mišića i proprioceptivne promene, menjaju senzomotoriku i samim tim menjaju centralnu prezentaciju težišta segmenta, s posledničnim daljim deficitom dinamike balansa i koordinacije segmenta. U programima proprioceptivnog vežbanja, danas se sve više insistira na programima treninga stabilizacione musculature koja je odgovorna za

stabilizaciju zglobova. U tome je veoma značajna primena vežbi na nestabilnom osloncu. Stabilizaciona muskulatura se nalazi u blizini zglobova i bitna je za stabilizaciju istih, dok globalni mišići izvode pokret. Bergmark (1989) je leđnu muskulaturu podelio u lokalni sistem i globalni (Jevtić, 2006).

Globalni sistem čine m. erector spinae, m. rectus abdominis, m. obliquus abdominis internus et externus.

Lokalni sistem čine glavni stabilizacioni mišići. Kada se govori o slabinskoj kičmi to su m. transversus abdominis i m. multifidus.

Kada se govori o vratnoj kičmi, glavni stabilizatori su m. longus colli, m. longus capitis, m. multifidus I m. semispinalis capitis et cervicis. U praksi je korisno testirati, pre svega m. transversus abdominis aparatom za registraciju pritiska unutar vazdušnog jastučeta koje se postavi ispod trbušnog zida. Kada se pacijentu naloži da kontrahuje mišić, tj. povuče trbušni zid od jastuka, smanjujući lumbalnu lordozu, normalan nalaz treba da pokaže smanjenje pritiska za 6-8 mmHg (Jevtić, 2006). Svaka aktivnost traje deset sekundi i ponavlja se deset puta.

U programima jačanja muskulature u korektivnom programu tretiranja lošeg držanja tela i telesnih deformiteta veoma je važna segmentna stabilizacija lumbalne kičme, jačanjem stabilizatora kičme izometrijskom kontrakcijom. Navedeno je bitno radi održavanja pravilne posture, korekcije položaja karlice aktivacijom mišićnog midera kičme.

Proprioceptivni trening u korekciji lošeg držanja tela

Kroz adekvatan senzomotorički obrazac, posturalni stav se postiže i održava stabilnim u raznim uslovima delovanja sile zemljine teže. Vežbe jačanja insuficijentne muskulature i vežbe istezanja adekvatnih mišića su neizostavne i bitne u početnom tretmanu, ali nisu dovoljne u sveobuhvatnom korektivnom tretmanu lošeg držanja tela.

Da bi se postigao stabilan i pravilan posturalni status, uticaj proprioceptije kao sastavnog dela u konsolidaciji telesnog osećaja pravilnog držanja tela je nezaobilazan (Jevtić, 2006). Kroz aktivnost uvežbavanja zauzimanja „aktivnog“ posturalnog stava na stabilnoj podlozi, otvorenih, a potom zatvorenih očiju, stiže se adekvatan telesni osećaj. Kada se to postigne, telesni osećaj se unapređuje zauzimanjem i održavanjem posturalnog stava na nestabilnoj podlozi. U radu se dalje skreće pažnja na značaj održavanja pravilne posture u uslovima i aktivnostima svakodnevnog života.

Pri izboru vežbi, neophodno je poštovati princip individualnog doziranja, postupnosti, progresivnosti i ponavljanja. Potrebno je vežbe koncipirati: od stabilnih do nestabilnih uslova, otvorenih pa zatvorenih očiju, od kratkotrajnih prema dugotrajnijim održavanjima položaja. Proprioceptivni trening se individualno uključuje u kineziterapijski program, kada stanje pacijenta i posturalni status to dozvoljava, da se ne bi preterano stimulisao sistem koji nije pripremljen za izazove. Zbog toga se u radu pokušava skrenuti pažnja na opravdanost individualnog pristupa pacijentu, uz kineziološko objašnjenje obazrivosti izazova pod različitim uslovima delovanja sile zemljine teže,

promenom kraka i ugla delovanja. Suština proprioceptivnog treninga podrazumeva neprekidno izazivanje neočekivanih pokreta malih amplituda u zglobovima, da bi sistem bio stalno provociran i ravnoteža se sve vreme uspostavljalala. Izvođenje programa proprioceptivnog vežbanja mora biti obazrivo i bezbedno. Od sredstava, koriste se najpre manje izazovna ravnotežna pomagala, potom zahtevnija: sunderaste podloge, balans ploče, penaste podloge, oscilatorne daske, ravnotežne daske (tipa Tone-Boards), Pezziball (većih, manjih lopti) i dr. Upotreba balansera, podrazumeva vežbanje donjih ekstremiteta, karličnog pojasa i donjeg dela leđa s dominantno izabranim ciljem. Takođe, destabilizacija se može postići i bez dodatnih pomagala, uz koordinacijske zadatke, što je prikazano u radu. Tokom izvođenja vežbi, potrebno je skoncentrisati se na održavanje balansa insistiranjem na stabilnosti, pre svih pravilne pozicije karlice kontrakcijom mišića, te je potrebno insistirati na isključenju kompenzatornih pokreta ostalih udaljenijih zglobova.

Korekcija stava kod kifolordotične posture pred ogledalom

Korekcija stava pred ogledalom se sprovodi da bi pacijent kontrolom vida uspostavio „model“ telesnog osećaja sa prednje i bočne strane. Potrebno je da se pacijent okrene licem prema ogledalu i da zauzme polaznu poziciju. Potrebno je da raširi stopala u širini kukova, lako ih savije tako da je napetost natkolene muskulature minimalna. Jednu ruku da postavi na stomak, drugu na glutealni deo. Najvažniji deo je da pacijent razume da treba da kontrahuje trbušnu i glutealnu muskulaturu i da pokretom karlice umanjí prenađlašenu prednju inklinaciju karlice. Pokret karlice se ostvaruje dok obe spinae iliacae anterior superior ne budu u istoj frontalnoj ravni s prednjom površinom symphysis pubica (koliko je moguće). Kontrakcija treba da traje u početku, šest sekundi, nakon toga 10-15 sekundi (Slika 2).

Kada pacijent ovlada pokretom otvorenih očiju, navodi se da isto učini zatvorenih. Na taj način pacijent „osvešćuje“ pokret segmentne stabilizacije lumbalne kičme pokretom karlice. Kada oseti i osvesti telesni osećaj stabilizacije karlice, naredi se da ispravi torakalnu kičmu i izvrši retropulziju ramena. S obzirom da kontrahovana trbušna muskulatura teži da poveća leđnu krivinu, potrebna je snažnija kontrakcija dubokih mišića ekstenzora torakalnog dela kičme, pre svih *m.transversospinales* i *m. intertransversarii*. Potom se pacijentu naloži da izvrši aksijalnu ekstenziju (cervikalnu retrakciju). Veoma je važno da pacijent stekne osećaj pokreta aksijalne ekstenzije koji uključuje fleksiju glave i ekstenziju niže cervikalne i gornje torakalne kičme, što rezultuje lakim „ravnanjem“ cervikalne lordoze (Kisner & Colby, 2012). Neophodno je da pacijent „osvesti“ i time razlikuje pokrete fleksije glave (10-15 stepeni) od fleksije vrata. Fleksija glave se ostvaruje angažovanjem prevertebralne muskulature, *m. rectus capitis anterior et lateralis*, *m. longus capiti*) (Hislop & Montgomery, 2013). Krajnju poziciju pacijent zadržava koliko može.

Postupnost zauzimanja pozicija i „osvešćivanje“ pokreta karlice je neophodno kako se ne bi povećala lumbalna krivina ispravljanjem torakalne

krivine. Ukoliko su krivine više naglašene, pacijent ostvaruje pokrete koliko god može, polako i pravilno, ne naglašavajući lumbalnu krivinu.

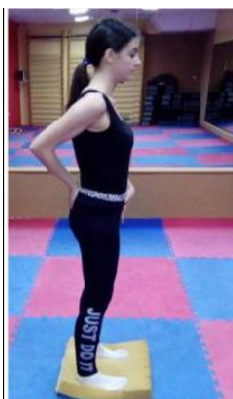
Slika 2. Zauzimanje “aktivnog” posturalnog stava



Uvežbavanje “aktivnog” posturalnog stava na nestabilnoj podlozi

Dalje usavršavanje psihomotorne šeme pravilne posture postiže se uvežbavanjem aktivnog posturalnog stava u otežanim uslovima, izazovima nestabilne podloge i pokreta na istoj. Na Slici 3 je prikazano uvežbavanje “aktivnog” posturalnog stava ometanjem ravnotežnog položaja na nestabilnoj podlozi, izvođenje otvorenim, potom zatvorenim očima.

Slika 3. Uvežbavanje “aktivnog” posturalnog stava na nestabilnoj podlozi



Navedeno se uvežbava postupno, uz održavanje pravilne pozicije karlice, ne naglašavajući lumbalnu krivinu kontrakcijom stabilizatora lumbalne krivine. Uvežbava se, postupno uz ponavljanje održavanja „modela“ pravilne posture u

otežanim uslovima, delovanjem efikasne komponente sile teže i time pomeranjem težišne linije u odnosu na zglobove.

Uvežbavanje aktivnog posturalnog stava na nestabilnoj podlozi i/ili uz dodatne koordinacijske zadatke

U slučaju postojanja lošeg držanja tela nastaju kompenzatorni pokreti segmenata, promenom telesnog opterećenja. Nastaju neželjeni pokreti i položaji koji remete psihomotornu šemu i pravilnu posturu u različitim uslovima delovanja sile zemljine teže, promenom kraka i ugla delovanja.

Destabilizacija položaja, osloncem na pete

Osloncem na pete, padanju unazad se suprotstavljaju fleksori trupa, glave i vrata, ekstenzori potkolenice. Stoga je najpre potrebno izvesti izometrijsku kontrakciju stabilizatora lumbalne kičme, da bi se preveniralo povećanje lumbalne krivine jer se ravnoteža teže održava smanjenjem površine oslonca (Slika 4.)

Slika 4. Destabilizacija položaja osloncem na pete



Povećana posturalna aktivnost mišića se postiže nagnjanjem trupa u stranu, kada se javlja krak sile koji teži da obori telo. Uključuje se aktivnost laterofleksora, bočnih stabilizatora trupa. Kod kifolordotične posture potrebno je najpre insistirati na izometrijskoj kontrakciji trbušne i glutealne muskulature, a potom nagnjanje trupa kako bi se preveniralo povećanje lumbalne krivine (Slika 5.)

Slika 5. Unapredjenje telesnog osećaja naginjanjem tela u stranu na lako nestabilnoj podlozi



Kasnije, unapređenje posturalne aktivnosti se postiže povećanjem obrtnog momenta koje gura telo u padanje napred (lako odizanje peta). Potrebna je obazrivost jer odizanjem peta preko 45 stepeni nastaju kompenzatorni pokreti segmenata; smanjuje se torakalna kifoza, a povećava cervikalna i lumbalna lordoza (Stevanović, 2002). Kako se ne bi povećala lordoza, kod već postojeće kifolordotične posture, stimulacija posturalne mišićne aktivnosti se postiže malim odizanjem peta, najpre na stabilnoj, potom na nestabilnoj podlozi (Slika 6).

Slika 6. Unapređenje telesnog osećaja odizanjem peta na lako nestabilnoj podlozi



Funkcionalno učenje pokreta

U osnovi terapijskog tretmana je, kako je već navedeno, bitno unapređenje neuromišićne kontrole i koordinacije, a ne samo povećanje snage mišića. Potrebno je istaći važnost postizanja segmentne i globalne stabilizacije (Kisner & Colby, 2012). Nakon toga, uključuje se funkcionalni stabilizacioni trening kroz aktivnosti poput aktivnosti koje su bitne u svakodnevnom životu datog pacijenta sa lošim držanjem tela ili telesnim deformitetom.

U osnovi funkcionalnog učenja pokreta je reedukacija narušenih senzomotoričkih obrazaca, dakle koordinacija mišića kroz unapređenje neuromišićne kontrole motoričkih obrazaca, a ne njihova snaga (Jevtić, 2006). U lancu lokalnih stabilizatora lumbalne kičme, koji se aktivira kod pokreta udova ili trupa, pre aktiviranja globalnih mišića, uključuju se, kao najvažniji: m. transversus abdominis, m. multifidus, dijafragma i mišići pelvičnog dna. Oni time obezbeđuju stabilizaciju težišta tela (time i stabilizaciju kičmenog stuba), pre aktiviranja „pokretača“ udova i trupa. Navedeno znači da stabilnost ne zavisi od snage pojedinačnih mišića, nego od broja uključenih mišića u lancu. Na taj način, lokalni stabilizatori ostvaruju zaštitu od povređivanja. Zdrava muskulatura lokalnog sistema utiče da opterećenje na kičmenom stubu bude optimalno i ujednačeno, savladano bez naprezanja. Primer, kao princip funkcionalnog učenja pokreta, koji se ostvaruje aktivacijom mišićnog midera kičme je uvežbavanje, npr. uz statičku kontrakciju lokalnih stabilizatora ostvaruje se elevacija ruke, kako se ne bi naglasila lumbalna lordoza. Kasnije se navedeno uvežbava na lako nestabilnoj podlozi. Ovde je naveden primer, koji je kreiran imitacijom iznenadnih pokreta u aktivnostima svakodnevnog života pacijenata (ADŽ). U uslovima naglih pokreta ruku, nogu oponašanjem aktivnosti ADŽ i tako kreiranjem funkcionalnog treninga, uvežbava se automatizam stabilizacionog mehanizma lumbalne kičme. Ovo je veoma bitno, kako se ne bi pogoršavale patološke krivine kičmenog stuba u ADŽ, npr. pri vožnji gradskim saobraćajem pridržavanjem rukom u elevaciji, gde je važno da pacijent u iznenadnim nestabilnim uslovima očuva segmentnu stabilnost i posturu tela.

ZAKLJUČAK

Uticaj mišićne aktivnosti u sveobuhvatnom tretmanu lošeg držanja tela i prepoznavanju napredovanja promena ka težim stadijumima telesnih deformiteta je složen. Oglada se u međusobnom uslovljavanju i zavisnosti, kroz istovremenu oslabljenost određenih mišića, daljem napredovanju promena zbog skraćanja mišića i neadekvatnoj psihomotornoj šemi pokreta i položaja tela. Postura je usko vezana za dužinu i balans mišića koji se pripajaju na kičmenom stubu i karlici. Takođe, pravilno držanje tela ima značajnu ulogu u propiocepciji i obrnuto.

S obzirom na složeni uticaj mišićne aktivnosti na posturu tela, zaključci bi se mogli svesti na sledeće:

1. Vežbe jačanja mišića stabilizatora kičme i istežanja su neophodne u

- tretmanu, ali nisu dovoljne. Da bi se postigao stabilan i pravilan posturalni status, važno je uvežbavanje zauzimanja “aktivnog” posturalnog stava na stabilnoj podlozi, otvorenih, potom zatvorenih očiju. Nakon toga telesni osećaj se unapređuje zauzimanjem i održavanjem posturalnog stava na nestabilnoj podlozi i uz dodatne koordinacijske zadatke, strogo dozirano.
2. Radom se ističe važnost individualnog pristupa pacijentu kroz neophodnost korekcije neželjenih pokreta i položaja koji se javljaju kroz uticaj izmenjene mišićne aktivnosti, što postoji kod lošeg držanja tela. Navedeno je posebno bitno u zahtevima većeg obrtnog momenta sile teže, kod naglih pokreta ruku, trupa, nogu. Stoga, funkcionalno učenje pokreta, kao funkcionalno stabilizacioni trening je deo koji zaslužuje svoje mesto u programima tretmana lošeg držanja tela (kreiranjem vežbi kao imitacije iznenadnih pokreta u aktivnostima svakodnevnog života i savladavanja opterećenja u stabilizacionom režimu lumbalne kičme).
 3. Proprioceptivni trening se uključuje u kineziterapijski program, individualno kada stanje pacijenta i posturalni status to dozvole, kako se ne bi preterano stimulisao sistem koji nije pripremljen za izazove. Ovim radom se pokušala naglasiti opravdanost individualnog pristupa pacijentu od strane stručnog tima, fizijatra i fizioterapeuta, uz kineziološko objašnjenje obazrivosti izazova pri različitim uslovima delovanja sile zemljine teže, promenom kraka i ugla delovanja sile teže.

LITERATURA

1. Anwer, S., Alghadir, A., Sharhe, M. & Anwor, P. (2015). Effects of Exercises on Spinal Deformities and Quality of Life in Patients with Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Biomed Res Int.Review*.
2. Cur, G., Aythan, C. & Yakut, Y. (2016). The effectiveness of core stabilization exercises in adolescent idiopathic scoliosis. A randomized controlled trial. *Prosthet Orthotint*
3. Hislop, H.J. & Montgomery, J. (2013). Daniels and Worthinghams Muscle Testing: Techniques of Manual Examination, 9th. Philadelphia: W.B.Saunders.
4. Jevtić, R.M. (2006). Klinička kineziterapija. Kragujevac: Medicinski fakultet, Kragujevac
5. Kisner, C. & Colby, A.L. (2012). Therapeutic exercise, foundations and techniques, ed.6. Medical Publishers (P) Ltd.
6. Stevanović, S. (2002). Kineziologija i primenjena anatomija. Beograd: Zagorac
7. Zec, Ž. (1984). Osnovi kineziologije. Beograd: Viša medicinska škola, Beograd.