



Športna vzgoja
Športna rekreacija

VPLIV VADBE ZA MOČ IN GIBLJIVOST NA STABILNOST TRUPA PRI KITARISTIH

DIPLOMSKO DELO

MENTOR:

Prof. dr. Vojko Strojnik, prof. šport. vzg.

SOMENTOR:

Dr. Katja Tomažin, prof. šport. vzg.

RECENZENT:

Prof. dr. Aleš Dolenec, prof. šport. vzg.

Avtor dela

NIKI ANTOLOVIĆ SEYFERT

Ljubljana, 2012

ZAHVALA/POSVETILO

Iskreno se zahvaljujem vsem, ki so kakor koli pripomogli k izboljšanju pričujočega dela.

Posebna zahvala pa gre:

- *mojemu mentorju, profesorju dr. Strojnik Vojkotu, za vso podporo, pomoč in vodenje pri nastajanju diplomskega dela,*
- *vsem preizkušancem, ki so prostovoljno pristopili k eksperimentu,*
- *mojim najbližjim, ki so mi omogočili študij, me spodbujali, podpirali pri vsaki moji odločitvi in verjeli v moj uspeh.*

Diplomsko nalogo posvečam Martini. Bila je povod za temo diplomskega dela, energija za pisanje in stalna podpora.

Ključne besede: Kitaristi, vadba za moč in gibljivost, stabilnost trupa, hrbtenica, vsiljen položaj kitarista,...

VPLIV VADBE ZA MOČ IN GIBLJIVOST NA STABILNOST TRUPA PRI KITARISTIH

Niki Antolović Seyfert

IZVLEČEK

Namen naloge je bil ugotoviti ali vadba za moč in gibljivost vpliva na stabilizacijo trupa pri kitaristih. V raziskavo je bilo vključenih 12 preizkušancev. Vsi so študenti kitare na sledečih izobraževalnih ustanovah: Akademija za glasbo Ljubljana (Slovenija), Konzervatorij za glasbo »Jacopo Tomadini« v Vidmu (Italija), Akademija za glasbo in upodabljajočo umetnost Gradec (Avstrija) in Akademija za glasbo v Berkleeju (Berklee College of Music, Boston, Massachusetts, ZDA).

Testna baterija (testne naloge za spremljanje napredka v tistih sposobnostih in znanju, na katere vplivamo neposredno in posredno z eksperimentalnim programom) je sestavljena iz motoričnih testov gibljivosti in moči. Gibljivost smo testirali s sledečimi testi: predklon sede, rotacijo trupa levo in desno, iztegovanje ramen v horizontalni ravnini in iztegovanje kolka. Pri testih moči smo izmerili največjo hoteno kontrakcijo (NHK) predklona, zaklona, rotacije v levo in desno. Merjenci so bili razdeljeni v dve skupini, kontrolno in eksperimentalno.

Eksperimentalna skupina je izvajala vaje za stabilizacijo trupa, in sicer zanoženje in odmik noge preko škripca, statično rotacijo trupa in predročenje z ročkama. Vadba je potekala osem tednov, trikrat tedensko po eno uro. Prva dva tedna sta bila namenjena učenju pravilne izvedbe gibanja, zato je bila obremenitev manjša. Za tem je bila uporabljena bodybuilding ekstenzivna metoda. Na koncu sta bili skupini ponovno testirani. Izkazalo se je, da je vadba vplivala na izboljšanje večine rezultatov, tako v testih moči, kot tudi v testih gibljivosti. Pri analizi le-teh smo lahko opazili asimetrije povezane z vsiljenim položajem

kitaristov. Pokazale so se razlike med rotacijo trupa v levo in rotacijo trupa v desno, tako pri gibljivosti kot pri moči, medtem ko so se po končani vadbi razlike v eksperimentalni skupini zmanjšale.

Na osnovi rezultatov in subjektivnega mnenja preizkušancev lahko trdim, da je tovrstna vadba primerna za kitariste z bolečinami v križu. Prav tako je v preventivne namene vadba primerna tudi za tiste kitariste, ki nimajo bolečine v ledvenem delu hrbta.

Keywords: Guitarists, exercise for power and motility, stability of the torso, backbone, sport, forced position of the guitarist,...

INFLUENCE OF THE EXERCISE FOR POWER AND MOTILITY ON THE STABILITY OF THE TORSO OF GUITARISTS

Niki Antolović Seyfert

ABSTRACT

The purpose of this task was to find out whether the exercise for power and motility in some way affects on the stabilization of the torso of guitarists. In this research were included twelve persons. All are students of guitar in the following universities: Academy of music Ljubljana (Slovenia), Music Conservatory »Jacopo Tomadini« Udine (Italy), University of Music and Performing Arts Graz (Austria), Berklee College of Music, Boston, Massachusetts, USA. The test battery (test tasks that allow to follow the progress in that ability and knowledge, on which we affect whether intentionally or unintentionally with the use of this exercise program) is composed of motoric tests of motility and power.

I've tested the motility in the following ways: sitting forward bend, rotation of the torso on both sides (left and right), stretching of the arms in a horizontal line and the stretching of the hip. With the test of power i've measured the maximum wanted contraction (MWC) forward and backward bend rotation on the left and on the right.

The research party was divided in two groups, the control one and the experimental one. The experimental group carried out exercises for the stabilization of the torso: leg kickback and the deviation of the leg through the pulley, static rotation of the torso and front raise with handles. The exercises had been carried out for 8 consecutive weeks, three times per week, each session an hour long.

The first two weeks were specifically meant to teach the test subjects how to correctly carry out the movement, because of that the overall load was minor. In the next step there had been used the bodybuilding extensive method. In the end both of the test parties had been tested again. It showed that the exercise helped improving the majority of the results, both in the tests of power as the ones of motility. In analyzing the results I could clearly see the asymmetries linked with the forced position of the guitarists.

It showed that the differences between the rotation of the torso on the left as well as the rotation of the torso on the right side are both in the power and the motility. After the accomplishment of the exercise, the difference between people in the experimental party dropped significantly.

On the basis of the results and the subjective thought of the tested people I can state that this exercise is suited for guitarists.

KAZALO

1.	UVOD	10
1.1.	Kitarist in kitara.....	11
1.2.	Pravilna drža	11
1.3.	Anatomska zgradba hrbtenice.....	13
1.3.1.	Vretenca	14
1.3.2.	Zveze med vretenci	14
1.3.3.	Gibanje in obremenitve hrbtenice	15
1.4.	Mišice, ki vplivajo na stabilnost trupa	17
1.4.1.	Hrbtne mišice	17
1.4.2.	Trebušne mišice.....	22
1.4.3.	Medenične mišice	24
1.5.	Moč	25
1.5.1.	Biološka podlaga moči.....	26
1.5.2.	Vrste moči.....	27
1.6.	Giblјivost	29
2.	PREDMET IN PROBLEM	31
2.1.	Analiza drže kitarista.....	31
2.2.	Športna vadba za moč in giblјivost	34
2.2.1.	Vpliv športne vadbe na človeka.....	34
2.2.2.	Obremenitev pri vadbi	35
2.2.3.	Metode obremenjevanja pri vadbi za moč	37
2.2.4.	Sestavine vadbe za ledveni del hrbtenice	37
2.3.	Sklep.....	39

3.	CILJI	40
4.	HIPOTEZE	41
5.	METODE DELA	42
5.1.	Vzorec preizkušancev	42
5.2.	Testiranje	42
5.2.1.	Testi moči	43
5.2.2.	Testi gibljivosti	45
5.2.3.	Vprašalnik	47
5.3.	Vadba	48
5.3.1.	Vaje za moč	48
5.3.2.	Vaje za gibljivost	54
5.3.3.	Način vadbe	56
5.4.	Statistična analiza	58
6.	REZULTATI	59
7.	RAZPRAVA	68
8.	ZAKLJUČEK	72
9.	VIRI	75

1. UVOD

Sodobni način življenja postaja vse bolj neaktiven in pogojen s sedečim položajem. Naša vsakodnevna okolja (bivalno, delovno, šolsko, okolje za preživljanje prostega časa) vse manj prispevajo k telesni dejavnosti, pogosto jo celo zavirajo. Raziskave kažejo, da odrasel človek v budnem delu dneva, je povprečno le od enega do pet odstotkov časa zmerno telesno dejaven (Pendl Žalek, M., 2004).

Sedeči način življenja je za večino že nekaj vsakdanjega kljub temu, da človeško telo ni bilo ustvarjeno za dolgotrajno sedenje. Ustvarjeno je bilo za gibanje. V današnjem času pa večino delovnega časa presedimo in prav tako tudi ko pridemo domov. Pri prisilni držbi v sedečem položaju je naš organizem slabše prekrvavljen, trup upognjen in ramena pomaknjena naprej. Veliko fizioloških sprememb je povezanih s pretežno sedečim in neaktivnim življenjem. Ena izmed teh fizioloških sprememb je tudi degeneracija sklepov, še posebej hrbtenice. Vezivno tkivo postopno izgublja elastičnost, mišična vlakna se krajšajo, sklepi proizvajajo manj sklepne tekočine (Pendl Žalek, M., 2004). Zato ni presenetljivo, da se kmalu lahko pojavijo bolečine v vratnem in ledvenem delu hrbtenice.

Bolečine v hrbtenici niso značilne le za starejše ljudi. Zelo pogosto prizadenejo tudi mlade, kar je večinoma posledica poškodb, in hkrati opozorilo. Mnogo ljudi misli, da je težave najbolje odpraviti s počivanjem, ležanjem. Morda je bolečina tedaj res najmilejša, toda s počitkom se problem ne bo odpravil.

Človeško telo, še posebej hrbtenica, je narejena za gibanje. Telo se je sposobno samo zdraviti, in to takoj, ob pojavu poškodbe. Z gibanjem telesu pomagamo, da svoj zdravilni proces temeljiteje in prej opravi. Za vse tiste, ki gibanja niso vajeni, ki dolge ure preživijo v sedečem položaju, pa velja opozorilo, da se bo hrbtenica prej ali slej oglasila. Z bolečino telo sporoča, da je treba nekaj spremeniti. Če ničesar ne naredimo, bodo bolečine samo še hujše. Gibanje je torej izredno pomembno za vse ljudi, stare in mlade.

Narejene so bile številne različne raziskave o bolečinah v hrbtenici in o odpravljanju le teh. V Sloveniji kljub temu ostaja neraziskano področje vsiljenih položajev pri glasbenikih. Večina inštrumentov ne zahteva izrecnega vsiljenega položaja pri igranju, vendar so tudi tukaj izjeme. Ena izmed njih je drža oz. položaj kitarista.

1.1. Kitarist in kitara

Kitara je eden najpopularnejših inštrumentov na svetu. V zadnjih desetletjih se strmo dviguje zanimanje zanjo, nivo poučevanja in seveda tudi igranja. Kitara se je razvijala in se še danes razvija v različne smeri. Prisotna je v vseh zvrsteh glasbe, zato ločimo veliko vrst kitar. Poznamo renesančne in baročne kitare, ki so predniki današnjih klasičnih kitar. Flamenco kitare, ki so po obliki zelo podobne klasičnim kitaram, so navadno izdelane iz drugih vrst lesa in imajo zaradi tega drugačen zvok. Akustične kitare imajo večji trup od klasičnih, ožji in ojačen vrat ter jeklene strune, ki oddajajo glasnejši zvok. Električne kitare, ki imajo tanjši trup od klasičnih, uporabljamo že v skoraj vsaki zabavni glasbi. S pomočjo ojačevalca lahko spreminjamo glasnost zvoka, čistost tona in še veliko različnih zvočnih efektov.

Klasične kitare so nekoliko manjše od akustičnih in nimajo ojačenega vratu. Razlikujejo se tudi po tem, da imajo najlonske ali karbonske strune. In prav klasično kitaro se igra v sedečem položaju, ki je obravnavan v samem problemu diplomskega dela. Kot že samo ime pove, se te vrste kitar večinoma uporabljajo za igranje klasične glasbe.

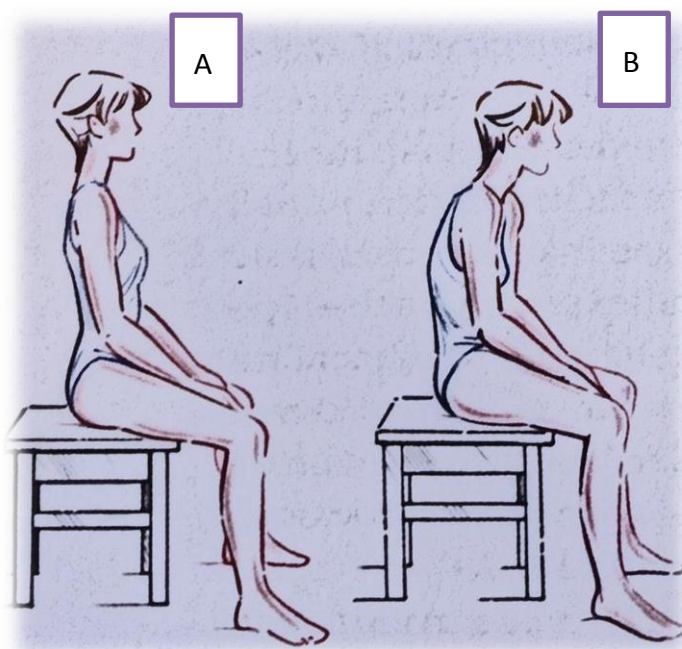
Klasične kitare so večinoma narejene po naročilu, zato se razlikujejo skoraj v vseh parametrih. Oblika, material, dolžina in širina vratu, diapazon, veličina trupa in ostale lastnosti kitare so prilagojene posamezniku. Neprimerna velikost kitare glede na posameznika povzroča nepravilno držo, posredno pa slabše igranje in večjo obremenitev hrbtenice (Viola, 2008).

1.2. Pravilna drža

V vsakdanjih opravilih je veliko stvari, ki lahko povzročajo težave s hrbtenico. Zlasti nepravilna drža in gibi ter neprimerne delovne mize in stoli, postelje, vzmetnice, ipd. v daljšem obdobju povzročijo bolečine. Za razbremenitev hrbtenice je pomembno pravilno stati, sedeti in ležati, pa tudi sklanjati se, dvigati in nositi bremena.

Najpomembnejša drža za kitarista je pravilno sedenje. Težave, ki se pojavijo zaradi pretežno sedečega dela večine ljudi so poimenovane kot »bolezen sedenja«. Pri napačnem sedenju, ki je za veliko ljudi »udobno« sedenje, sta prsni in ledveni del hrbtenice upognjena, medenica je nagnjena nazaj in glava preveč iztegnjena (slika 1-B). Pri tej drži so organi v prsni in trebušni votlini pa tudi hrbtenične vezi, drobni vretenčni sklepi in medvretenčne ploščice preveč obremenjeni. Stisnjena prsna votlina neugodno vpliva na prebavo in ob nagnjenem prsnem košu se rebra ne razpirajo dovolj, da bi lahko globoko dihali. Problem pri nepravilnem sedenju je tudi drža vratu in glave, ki se posledično morata prilagajati. Pogled naravnost predse z zgrbljenim hrbtom zahteva iztegnitev vratnega dela. Glava se pomakne naprej, kar jo postavi iz težiščnice hrbtenice. Neprestano jo morajo zadrževati mišice ramen in tilnika, ki se zaradi tega zakrčijo. Če so sklepi, ki povezujejo glavo z vratnim delom

hrbtenice pretegnjeni, lahko povzročajo glavobol. Če je nepravilna drža pogosta, se nekatere skupine mišic skrajšajo in obratno. Primer letega so mišice upogibalke kolena na zadnji strani stegen, stegenske mišice iztegovalke, trebušne mišice in velika prsna mišica (Werner in Nelles, 1994).



Slika 1. Pravilna (A) in nepravilna (B) drža pri sedenju (Anderson, 1998).

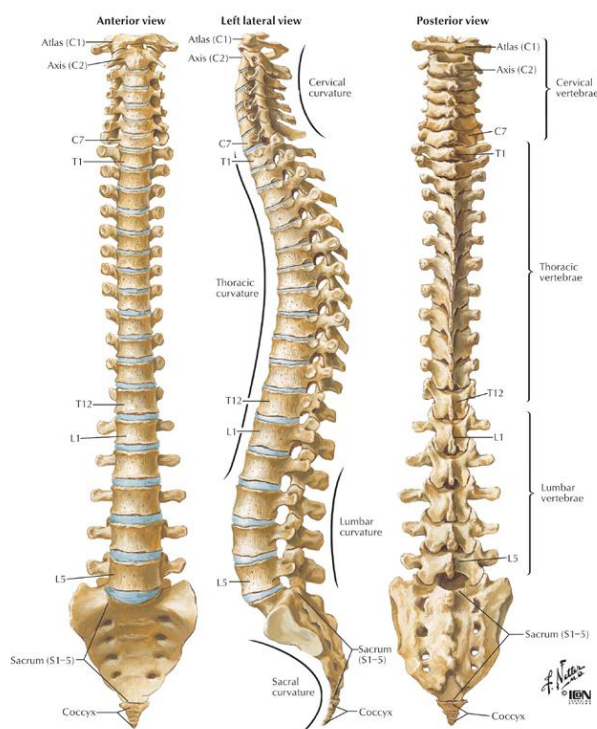
Mišljenje, da je vzrok za našo slabo, ukrivljeno držo nezadostna moč mišic, ni pravilno, ampak ravno nasprotno. V največjem številu primerov so vzrok za slabo držo ravno skrajšane mišice. Primer: zaradi skrajšanih prsnih mišic se krivina hrbtenice v prsnem delu poveča (Strojnik, 2009).

Pravilno sedenje zahteva vzravnanje trupa tako, da bo imela hrbtenica svoje pravilne krivine (slika 1-A). Medenica je nagnjena nekoliko naprej. Pri taki drži je hrbtenica zravnana, prsni koš dvignjen, tako da se lahko rebra neovirano premikajo. Ramenski obroč počiva na prsnem

košu, vratni del hrbtenice je naravno usločen in glava pokonci. Pravilna drža pri sedenju je hkrati naporna za hrbtne mišice, kar je pozitivno, saj le-te tako tudi krepimo (Werner in Nelles, 1994).

1.3. Anatomska zgradba hrbtenice

Hrbtenica je opora trupa, trdna a obenem prožna. Lahko se prilagaja spremembam obtežitve, sedenju in hoji. Nosi glavo z možgani, v notranjosti pa ščiti hrbtni mozeg. Elastičnost hrbtenice je zelo pomembna za samo zaščito hrbtne mozga. Grajena je iz 33 ali 34 zaporedno postavljenih kosti ali vretenc (vertebrae). Ločimo 7 vratnih vretenc, 12 prsnih, 5 ledvenih, 5 križnih in 4-5 trtičnih vretenc (Slika 2). Medvretenčne ploščice (diski) ležijo med posameznimi vretenci, ki nosijo težo trupa, zato so od vratu navzdol debelejša in širša.



Slika 2. Sestava hrbtenice, spredaj, s strani in zadaj
(<http://bevcmiha.files.wordpress.com/2011/11/hrbten.jpg>).

1.3.1. Vretenca

Hrbtenico sestavlja 33 kosti, med katerimi je 24 vretenc, križnica (predstavlja pet med seboj zraslih vretenc) in trtica (štiri med seboj zrasla vretenca). Z izjemo dveh vratnih vretenc imajo ostala enako osnovno obliko. Telo vretenca je primarni element le-tega, slednji ima obliko cilindra. Ta nosi telesno težo in hkrati nudi oporo za medvretenčno ploščico. Vretenca je sestavljeno tudi iz vretenčnega loka, ki izhaja iz njegove zadnje strani. Iz vretenčnega loka izhajajo vretenčni odrastki. Ti so opora za eno in večsegmentne vezi in narastišča mišic. Spinalni kanal, po katerem potekajo spinalni živci pokriva Lamina (Travnik 1997).

1.3.2. Zveze med vretenci

Sosednji vretenci (razen sklep med nosačem in okretačem) sta med seboj povezani s tremi sklepi. Medvretenčna ploščica je spredaj, natančneje med telesoma vretenc. Zadaj se dva medvretenčna sklepa (articulationes intervertebrales) povezuje simetrično v vsakem nivoju. To so sklepi med sklepnimi odrastki vretenc, ki se stikajo s hrustančnimi sklepnimi površinami. Sklepne površine med vretenci so majhne in skladne. Uravnavajo medsebojne premike vretenc. Prevljučene so s hrustancem, sklepi so obdani z nežno sklepno ovojnico (capsula articularis), ki jo obdajajo drobni ligamenti (Calais-German, 2007).

Medvretenčne ploščice ali diski delujejo kot blažilci (amortizerji) in pomagajo vretencem premagovati silo teže, ki deluje na hrbtenico. Grajeni so iz vezivne hrustančevine in so odporni na pritisk in nateg. Sestavljeni so iz fibroznega obroča in mehkega želatinastega jedra (nucleus pulposus), ki se nahaja na sredini diska. Skupna dolžina diskov je približno ena dolžina hrbtenice. Debelina diskov narašča od vratu navzdol. Najdebelejši je disk med petim ledvenim vretencem in križnico. Vretenca so med seboj v stiku še s sklepnimi odrastki, med katerimi so pravi sklepi. Posamezni sklepi so malo gibljivi, v celoti pa je hrbtenica gibljiva v vse smeri: naprej, nazaj in vstran (Martinčič, Cör, Cvetko in Marš, 2007).

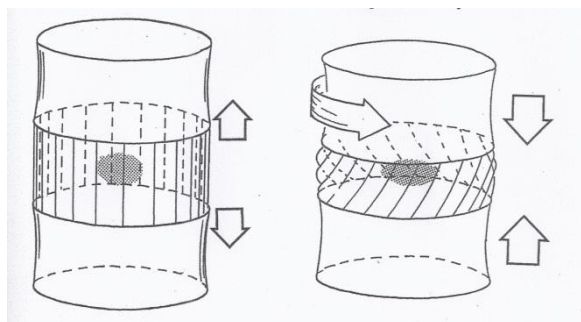
Delovanje medvretenčnih ploščic je zelo enostavno. Sile, ki delujejo na vretenca, se prenesejo na medvretenčne ploščice te pa razporedijo sile v vse smeri. Tako so medvretenčne ploščice odlični blažilci pritiskov. Problem nastane takrat, ko so poškodovane. Diski so še posebej ranljivi in nagnjeni k prezgodnji obrabi zaradi delovanja slabih mehanskih sil. Pri statičnih obremenitvah in med gibanjem pogosto pride do preščipov ploščice ali njenega poka.

Najpogostejša poškodba je hernija diskusa (zdrs medvretenčne ploščice). Dogodek je še posebej neprijeten pri nagibanju naprej (predklonu). Medvretenčna ploščica je stisnjena spredaj in sproščena v zadnjem delu. Pri poškodbi se tekočina zlije v zadnji del ploščice in lahko pritiska na strukture, ki so v bližini – pritisk na živčne strukture, ki so v hrbteničnem kanalu in pritisk na zadnji longitudinalni ligament (Calais-German, 2007).

1.3.3. Gibanje in obremenitve hrbtenice

Med gibanjem hrbtenice se gibi vretenc seštevajo. Celotno gibanje lahko primerjamo z gibanjem kače. Med fleksijo se zgoraj ležeče vretence nagiba naprej, pri tem se jedro medvretenčne ploščice pomakne nekoliko nazaj, ker vretence pritiska na medvretenčno ploščico spredaj in jo sprosti v zadnjem delu. Vsi ligamenti, ki potekajo po zadnji strani vretenc, so napeti. Med ekstenzijo se dogaja ravno obratno, saj se zgornje vretence nagiba nazaj. Pri ekstenziji so sklepni odrastki v tesnem stiku, pri maksimalni ekstenziji pa celo stisnjeni. Medvretenčna ploščica je sproščena spredaj in stisnjena v zadnjem delu.

Ob rotaciji se zasukajo vezivno – hrustančna vlakna medvretenčne ploščice (torzija). Smeri



vlaknen različnih plasti se križajo. Vlakna ene plasti so napeta, vlakna druge pa ohlapna. Torzijsko gibanje povzroči zmanjšanje višine medvretenčne ploščice (slika 3). Ploščica je napeta, njeno jedro pa blago stisnjeno. Vsi ligamenti so napeti (Calais-German, 2007).

Slika 3. Torzijsko gibanje vretenc in stiskanje vretenčne ploščice (Calais-German, 2007).

Obremenitev hrbtenice je odvisna od njenega položaja. Za normalno obremenitev (100%) se šteje sila med vretenci pri sproščeni pokončni drži. Sile med vretenci se zmanjšajo, če je položaj tak, da pride do razbremenitve mišic. Medtem pa se pritisk med vretenci poveča na mestu kjer prihaja do aktivacije hrbtnih mišic ali upogibalk kolka (Strojnik, 2011).

Obremenitev hrbtenice je tesno povezana s količino tekočine v sredici medvretenčnih diskov (slika 4). Pri prej omenjenih aktivnostih, ko so mišice aktivirane in je obremenitev hrbtenice večja od 100%, se tekočina iztiska iz sredice medvretenčnih diskov. Medtem ko je obremenitev manjša od 100% in pritisk nižji, je omogočena hidracija sredice (Strojnik, 2011).



Slika 4. Hidracija in dehidracija medvretenčnih diskov. (Nachemson, 1975; povzeto po Strojnik 2011).

Iz slike 4 je razvidno, da večina aktivnosti človeka povzroča iztiskanje tekočine iz sredice medvretenčnih ploščic. To se kaže v njihovem sušenju in tanjšanju. Na tanjšanje in sušenje ploščic vpliva tudi starost. Primerno dolg počitek in ustrezen položaj pri spanju omogoča rehidracijo diskov. Enakomerna porazdelitev obremenitve po celotni površini vretenca oziroma medvretenčnega diska in zmanjšanje sil, ki delujejo na hrbtenico, nista edini način za razbremenitev in zaščito hrbtenice. Pritisk v trebušni votlini igra pomembno vlogo kot še eden mehanizem za razbremenitev in povečanje stabilnosti ledvene hrbtenice (Strojnik, 2011).

1.4. Mišice, ki vplivajo na stabilnost trupa

Vzrok za večino problemov, ki povzročajo bolečino v križu, so slabo razvite ali celo nesimetrično razvite mišice trupa. Za preprečevanje bolečin je potrebno razvijati vse mišice trupa. Razvoj mišic vpliva tako preventivno, kot kurativno na probleme v lumbalnem predelu hrbtenice. Večina vaj, ki se izvaja za krepitev prej omenjenih mišic, predstavlja hkrati obremenitev za hrbtenico, zato je potrebna velika pazljivost pri sami izbiri vadbe, obremenitvi in njeno pogostostjo. Pri razvoju mišic in mišičnih skupin trupa je poznavanje le-teh ključnega pomena.

1.4.1. Hrbtne mišice

Hrbtne mišice delimo v tri osnovne skupine, in sicer v povrhnjo, globoko in najglobljo skupino, ki se med seboj razlikujejo po obliki in delovanju. Povrhnjo skupino hrbtnih mišic sestavljajo široke ploščate mišice, ki imajo izhodišča na vretenčnih trnih, narastišča pa so razporejena na lopatici, rebrih, ključnici in nadlahtnici. Na površini se nahajata m. latissimus dorsi in m. trapezius, pod njima pa so preostale štiri mišice iz te skupine (Brumec in Zavrnik, 1989).

Globoka skupina hrbtnih mišic je razporejena v obliki vzdolžne mišične mase v žlebu, ki nastaja med rebrnimi koti in vretenčnimi trni, ter sega od križnice do zatilnice in bradavičarja senčnice. V globoko skupino hrbtnih mišic prištevamo kot najpomembnejše m. erector spinae (sestavljajo ga m. spinalis, m. longissimus in m. iliocostalis) in m. splenius (Zavrnik in Brumec, 1989).

»Najgloblja skupina hrbtnih mišic se nahaja neposredno ob hrbtenici in se razteza od križnice do zatilnice. Sem sodijo številčne kratke mišice, katerih funkcija je vzravnavna, bočno upogibanje in kroženje hrbtenice« (Brumec in Zavrnik, 1989 str. 64). Ena izmed pomembnejših mišic v tem predelu je m. transversospinalis. Ta mišica se raztega neposredno ob hrbtenici in sicer od križnice do drugega vratnega vretenca. Njeni snopi se, glede na število preskočenih vretenc oziroma glede na dolžino razvrščajo v sloje in oblikujejo mišice

obračalke (m. rotatores), mnogokrako mišico (m. multifidus) in polhrbtenično mišico (m. semispinalis) (Zavrník in Brumec, 1989).

1.4.1.1. *Musculus latissimus dorsi*

Musculus latissimus dorsi je odgovorna za premikanje, retrovertiranje in notranje rotiranje zgornjega uda. Narastišče ima na grebenu manjše grčice nadlahtnice (slika 5). Izhodišče mišice je na trnih zadnjih šestih prsnih vretenc in vseh ledvenih vretenc. Pripenja se tudi na greben križnice in črevesni greben. Zgornji del izhodišča je pod kapucasto mišico, iz ledvenih vretenc pa izhaja s široko plahtasto kito ali aponevrozno. Je najrazsežnejša mišica človeškega telesa (Brumec in Zavrník, 1989).

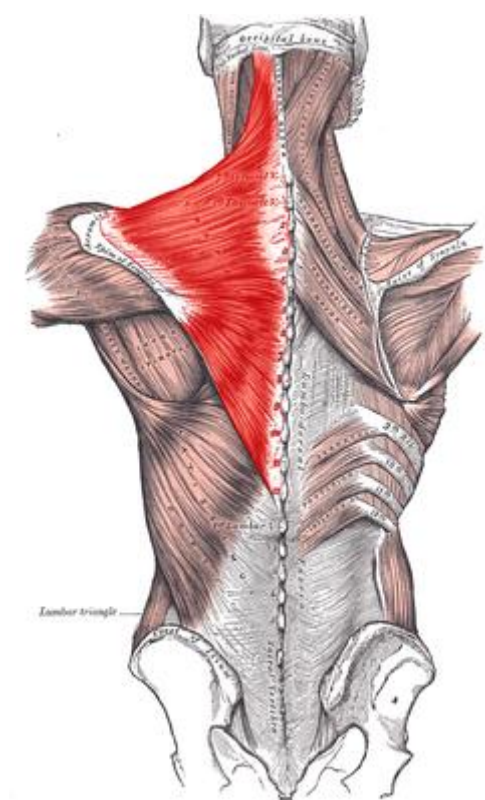


Slika 5. *Musculus latissimus dorsi* (Pridobljeno 20.7.2012 na spletni strani: <http://www.myweightlifting.com/latissimus-dorsi-muscle.html>).

1.4.1.2. *Musculus trapezius*

Že samo ime mišice (m. trapezius) nam pove, da je mišica trapezaste oblike. Izhaja iz zadnjega roba vratne vezi (lig. Nuchae), iz zgornje linije tilnične kosti (linea nuchae superior) in iz trnov vseh prsnih vretenc. Narašča se na nadgrebenčno jamo lopatičnega grebena (spina scapulae) in na zadnji rob zunanega konca ključnice (Bošković, 1967).

Iz slike 6 je razvidno, da vlakna mišice potekajo v različnih smereh, kar daje mišici še večjo funkcionalnost. Zgornja vlakna dvigajo lopatice in iztegujejo vrat, srednja vlakna dvigajo, premikajo in izvajajo rotacijo lopatice navzgor. Za primik lopatice in pritegovanje lopatice navzdol so odgovorna spodnja vlakna.

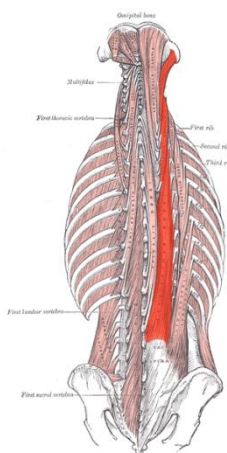


Slika 6. *Musculus trapezius* (Pridobljeno 20.7.2012 na spletni strani: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/2d/Trapezius_Gray409.PNG/250px-Trapezius_Gray409.PNG).

1.4.1.3. *Musculus spinalis*

Mišica m. spinalis se deli na tri dele: m. spinalis thoracis, m. spinalis cervicis in m. spinalis capitis. Razteza se od zatilnice do ledvenih vretenc. Njen torakalni del izhaja iz trnastih odrastkov zadnjih dveh torakalnih in prvih treh lumbalnih vretenc. Narašča se na trnaste odrastke od tretjega do devetega torakalnega vretenca. Cervikalni predel izhaja iz trnastih odrastkov zadnjih dveh vratnih in prvih dveh prsnih vretenc in se narašča na trnaste odrastke drugega in tretjega vratnega vretenca. M. spinalis capitis izhaja s svojimi snopi iz trnastih odrastkov prvih petih ali šestih torakalnih vretenc in se priključuje na notranji rob mišice semispinalis capitis, s katero se narašča na zatilnico (Bošković, 1967).

1.4.1.4. *Musculus longissimus*

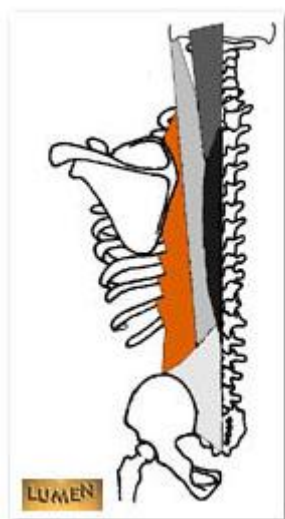


Slika 7. *Musculus longissimus* (pridobljeno 20.7.2012 na spletni strani: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Longissimus.png>).

Že samo ime m. longissimus pove, da gre za zelo dolgo mišico (najdaljšo hrbtno mišico), ki se razteza od križnice do bradavičarja senčnice (slika 7). Njen največji torakalni predel izhaja iz križnice in se deli na notranje in zunanje snope. Zunanji snopi se zaključujejo na vrhovih prvega do četrtega lumbalnega vretenca in na spodnjih robovih drugega do dvanajstega rebra. Notranji snopi pa se zaključujejo na vrhovih prečnih odrastkov torakalnih in lumbalnih vretenc. Na zgornji del torakalnega predela se z njegove medialne strani priključujeta dve mišici. Najdaljša mišica glave (longissimus capitis) in najdaljša mišica vratu (longissimus cervicis) (Bošković, 1967).

1.4.1.5. *Musculus iliocostalis*

Musculus iliocostalis se razteza prek črevničnega grebena in reber do tretjega vratnega vretenca (slika 8). Njena funkcija je ekstenzija, rotacija in lateralna fleksija hrbtenice. Oživčuje jo zadnja veja hrbteničnih živcev (Černač, 2009).



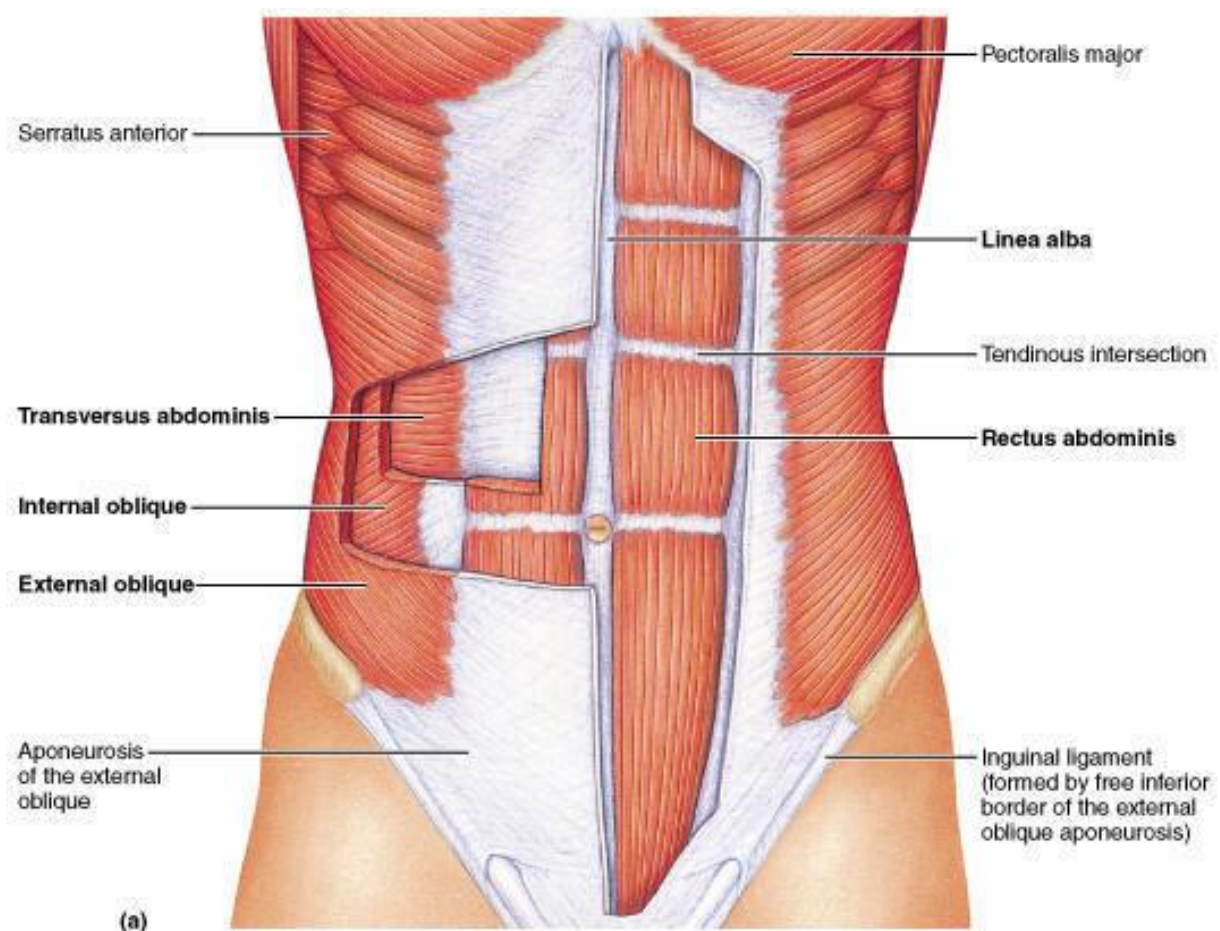
Slika 8. *Musculus iliocostalis* (pridobljeno 20.7.2012 na spletni strani: <http://www.lumen.luc.edu/lumen/meded/grossanatomy/dissector/mml/ili.htm>).

1.4.1.6. *Musculus splenius*

Funkcija *m. splenius* je nagibanje in obračanje glave v levo ali desno stran. Narastišče mišice je na trnih vratnih in prsnih vretenc, sega pa do zatilnice in bradavičarja senčnice. Deli se na *m. splenius capitis*, ki se nahaja na zgornji strani in je nekoliko širši. Spodnji del pa se imenuje *m. splenius cervicis* (Bošković, 1967).

1.4.2. Trebušne mišice

Trebušne mišice se v funkcionalnem in morfološkem pogledu delijo na dve skupini: sprednjo-bočno in zadnjo. Te mišice so zelo močne in so v veliki meri odgovorne za stabilizacijo trupa. Segajo od toraksa do zgornjega dela pelvisa. V sprednjo-bočno skupino spada pet mišic (označene na sliki 9), ki se delijo na tri bočne (m. transversus abdominis, m. obliquus externus abdominis in m. obliquus internus abdominis) in dve sprednji (m. rectus abdominis in m. pyramidalis) (Bošković, 1967).



Slika 9. Anatomski pregled trebušnih mišic (pridobljeno 21.7.2012 na spletni strani: <http://www.whitetigernaturalmedicine.com/wp-content/uploads/2011/09/rectus-abdominis.jpg>).

1.4.2.1. Musculus transversus abdominis

Izhodišče prečne trebušne mišice (m. transversus abdominis) je iz notranje strani zadnjih šestih rebrnih hrustancev. Izhaja tudi na trnih spodnjih prsnih in ledvenih vretenc, črevničnem grebenu in dimeljski vezi. Pred narastiščem prehaja v obliki loka v plahtasto kito, narašča pa se na rob ovojnice preme trebušne mišice. Njena funkcija je tudi povečevanje intraabdominalnega pritiska s pritegovanjem reber v medialni smeri (Brumec in Zavrnik, 1989) in zapiranjem – stiskanjem trebušne votline od spredaj, zadaj in s strani.

1.4.2.2. Musculus obliquus externus abdominis

Funkcija m. obliquus externus abdominis je obračanje prsnega koša in hrbtenice. Njeno izhodišče je iz 5-12 rebra z osmimi jeziki, ki segajo med jezike prednje nazobčane mišice. Narastišče ima na črevesnem grebenu (Brumec in Zavrnik, 1989).

1.4.2.3. Musculus obliquus internus abdomini

Funkcija mišice m. obliquus internus abdomini je ista kot pri zgoraj omenjeni m. obliquus externus abdominis, vendar vsaka izmed njih obrača prsni koš in hrbtenico v nasprotno smer. Hkratno delovanje obeh mišic pa podpira delo premih trebušnih mišic. Izhodišče ima na trnih spodnjih prsnih in ledvenih vretenc, črevničnem grebenu in dimeljski vezi. Narašča se na rebra (10-12) in na rob ovojnice preme trebušne mišice (Brumec in Zavrnik, 1989).

1.4.2.4. *Musculus rectus abdominis*

Mišica se nahaja v sprednjem delu trebuha in izhaja iz vrha prsnice in rebrnega loka. Narastišče ima na preponski kosti. Mišično telo je ploščato (Bošković, 1967). Mišico žargonsko poimenujejo tudi »six pack«. To pa zato, ker so na njegovi prednji strani vidne tri ali štiri prečne tetivne linije. Tri linije so situirane nad popkom, četrta pa pod njim. Tetivne linije fiksirajo rectus abdominis, ker so zaraščene na sprednji zid njegovega aponevrotičnega ovoja. Velikokrat je govora, da se mišica funkcionalno deli na zgornji in spodnji del. Medtem ko pri večini ljudi ne pride do razlike med spodnjim in zgornjim rectusom. Kot že napisano, je res da se rectus abdominis deli na različne sekcije ločene s prečnimi tetivnimi linijami, vendar pa ne obstajajo bistvene razlike v nivoju aktivacije med spodnjim in zgornjim rectusom. Vse sekcije rectusa se aktivirajo istočasno in imajo podoben nivo aktivacije (McGill, 2002). Naloga mišice je upogibanje trupa in ni povezana s pritiskom v trebušni votlini.

1.4.3. Medenične mišice

Razporejene so na notranji in zunanji površini medenice. Edina mišica na notranji površini je črevnično ledvena mišica. Njena funkcija je upogibanje stegna ali hrbtenice. Na zunanji strani pa je deset mišic, ki iztezajo, primikajo, odmikajo in obojestransko rotirajo stegno (Brumec in Zavrnik, 1989).

M. iliopsoas je med medeničnimi mišicami ena najpomembnejših za stabilizacijo trupa. Sestavljena je iz dveh mišic in sicer m.iliacus in m. psoas major. M. iliacus ima izhodišče na črevnični kotanji, narašča pa se na mali trohanter stegnenice. Njena funkcija je, da upogiba stegno ali hrbtenico. Gre za tipično mišico tekačev, saj ob hoji in teku močno upogiba kolk. M. psoas major izhaja iz dvanajstega prsnega vretenca in vseh ledvenih vretenc in se narašča na mali trohanter stegnenice. Njena funkcija je ista kot funkcija m. iliacus-a (Brumec in Zavrnik, 1989).

1.5. Moč

Človeški sistem ni enostaven. Sestavljen je iz več podsistemov. Eden izmed njih je gibalni podsistem, ki se razčlenja na primarne in sekundarne gibalne sposobnosti in je hierarhično urejen. Primarne ali osnovne gibalne sposobnosti so moč, gibljivost, hitrost, vzdržljivost, preciznost, koordinacija in ravnotežje (Pistotnik, 2011). Delijo se še na večje število pojavnih oblik, ki natančneje opredeljujejo posamezno sposobnost.

Človek se lahko giba samostojno v prostoru le z uporabo sile njegovih mišic. Sila, ki nastaja na osnovi delovanja mišice kot biološkega motorja se ustvarja, ko se v mišici kemična energija pretvarja v mehansko. Pri tem se ustvari tudi veliko toplotne energije. Zunanje sile, ki delujejo na človeško telo, so zelo raznolike. Ena izmed njih je sila gravitacije, ki telo stiska k tlu. Maso telesa morajo nekatere mišice držati pokonci in se upirati delovanju gravitacije – te mišice imenujemo protigravitacijske mišice (Pistotnik, 2011). Moč samih mišic pogojuje premagovanje različnih sil. Močnejša mišica bo lahko premagala večjo silo. Brez moči ni aktivnega gibanja, ravno zaradi tega je moč najbolj raziskovana in najbolj raziskana gibalna sposobnost.

Struktura mišične moči je kompleksna in odvisna od vidika obravnave. Literatura jo deli v glavnem po manifestacijskem (odrivna, šprinterska, metalna, itd.) in topološkem kriteriju (noge in medenični obroč, trup, roke in ramenski obroč) ter z vidika silovitosti mišičnega krčenja (največja moč, hitra moč, vzdržljivostna moč). S fiziološkega vidika je napredek v mišični moči posledica živčnih ali mišičnih dejavnikov (Zatsiorsky, 1995).

Znotrajmišična koordinacija pomeni velikost zavestne aktivacije posameznih mišičnih vlaken. Centralni živčni sistem nadzoruje aktivnost mišic in s tem mišično silo s pomočjo treh mehanizmov (Enoka, 1994):

- rekrutacije – stopnjevanja sile s pomočjo vključevanja in izključevanja motoričnih enot,
- frekvenčne modulacije – spreminjanja frekvence sproženja akcijskih potencialov posameznih motoričnih enot,
- sinhronizacije – hkratno vključevanje motoričnih enot.

Še najbolj enostaven gib zahteva kompleksno koordinacijo med različnimi mišičnimi skupinami. Medmišična koordinacija je zaporedje, pri katerem se določene mišice vključujejo v premagovanje napora in uspešnost, pri kateri se hkrati sproščajo antagonisti in aktivirajo agonisti.

Moč je ena izmed motoričnih sposobnosti, ki ima enako stopnjo prirojenosti in delež, ki se ga da natrenirati, kar pomeni, da je koeficient $h^2 = 0,5$ V veliki meri jo je torej možno pridobiti s treningom. Seveda je to odvisno od posameznih pojavnih oblik moči, ki imajo različne specifične koeficiente dednosti. Morfološki, funkcionalni, psihološki in biološki dejavniki so najpomembnejši dejavniki od katerih je moč odvisna in na katere se lahko v smislu povečanja moči sistematično vpliva (Pistotnik, 2011).

1.5.1. Biološka podlaga moči

Mišica je organ, ki zmore kemično energijo, uskladiščeno v raznih gorivih, pretvoriti v mehansko delo. Skeletna mišica je vpeta v najmanj dve kosti. Kosti so med seboj gibljive v sklepih. Ko se mišica krči, kosti spreminjajo medsebojni položaj, zato prihaja do premikanja. Ob vsakem sklepu potekata vedno vsaj dve mišici (mišični skupini). Ena odgovorna za iztegovanje, druga pa na nasprotni strani, odgovorna za upogibanje sklepa. Agonist imenujemo mišico, ki premaguje napor in se krči medtem ko je antagonist mišica, ki se sprošča. Mišica se aktivno lahko samo krči in sprošča, raztezanje mišice pa je pogojeno z neko zunanjo silo.

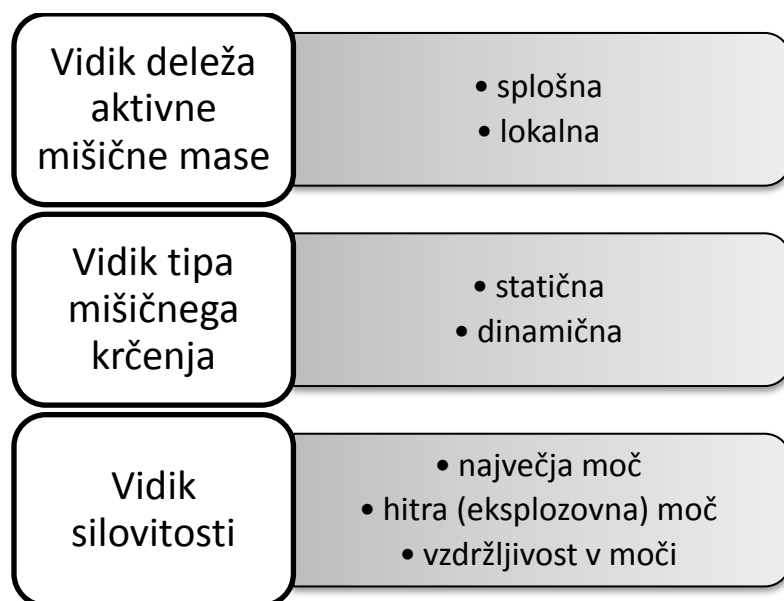
Za svoje delovanje potrebuje mišica energijo. Najbolj značilno gorivo za mišico, ki neposredno sodeluje pri krčenju le-teh je adenzintrifosfat (ATP). Sledijo mu še kreatinfosfat (CrP), glikogen (je v mišici in v jetrih, iz katerega se sprosti in kot glukoza vstopa v mišico kot zunanje gorivo) in maščobe, ki so najmanj uspešno gorivo s tega vidika. Vse naštetu zagotavlja obnovo ATP, ki edini lahko vstopa v energijske procese mišičnega naprežanja (Pistotnik, 2011).

Živčni dražljaj je odgovoren za sproženje mišičnega krčenja. Za draženje ni dovolj le posamičen živčni dražljaj, zato ti prihajajo do svojih končičev v gostem zaporedju. Posledica

dražljaja je sproščanje Ca^{++} ionov iz cistern sarkoplazemskega retikuluma. Po zakonu »vse ali nič« se skrčijo vse sarkomere v vlaknu. Hitrost krčenja je odvisna od tipa mišičnega vlakna, ki se krči. Pri človeku razlikujemo predvsem tri vrste mišičnih vlaken: TIP I, TIP IIA in TIP IIB (Ušaj, 1996).

1.5.2. Vrste moči

O moči se ne more govoriti kot o neki generalni sposobnosti, vendar se jo deli glede na razne kriterije v več oblik. Moč je možno definirati glede na tri glavne vidike in sicer: vidik deleža telesa (mišične mase), s katerim premagujemo obremenitev, vidik tipa mišičnega krčenja in vidik silovitosti (slika 10).



Slika 10. Definicije moči glede na tri glavne vidike (povzeto po: Ušaj, 1996).

Glede na vidik deleža aktivne mišične mase jo lahko delimo tudi po topološkem kriteriju (regijah telesa) in sicer na moč rok, moč trupa in moč nog. Glede na akcijske kriterije, torej

glede na to, kako se mišična sila pojavlja pri aktivnosti človeka lahko moč delimo na tri osnovne pojavne oblike:

- eksplozivno moč,
- repetitivno moč,
- statično moč.

Eksplozivna (hitra) moč se pojavlja kot premagovanje bremen z največjim pospeškom oziroma največjim prirastkom sile. Običajno se to zgodi iz mirovanja do največje možne hitrosti. Po tej delitvi so močnejši tisti športniki, ki najdlje skočijo, vržejo, sunejo, ipd. Poleg koncentričnih pogojev (iz mirovanja do največje možne hitrosti) se eksplozivna moč manifestira tudi v ekscentrično-koncentričnih pogojih (pliometrija – npr. globinski skok), kjer so v primerjavi s koncentričnim naprežanjem sila, hitrost in ekonomičnost večji. Hitra ali eksplozivna moč je odvisna od živčnih in mišičnih dejavnikov. Pri koncentričnih in izometričnih kontrakcijah skupaj so mišični dejavniki prečni presek mišice, dolžina mišice in razmerje mišičnih vlaken. Medtem ko so živčni dejavniki hitrost rekrutacije, frekvenčna modulacija, sinhronizacija motoričnih enot in medmišična kontrakcija. Mišični dejavniki druge pojavne oblike (ekscentrično-koncentrična kontrakcija) so: prečni presek mišice, dolžina mišice in tetive, elastičnost mišice in tetive ter razmerje mišičnih vlaken. Živčni dejavniki te pojavne oblike so: predaktivacija, refleksna protenciacija (miotatični refleks), refleksna inhibicija (golgijev refleks), aktivnost v zavestno kontrolni fazi in znotrajmišična in medmišična koordinacija (Strojnik, osebna komunikacija, november 2012).

Repetitivna moč ima koeficient dednosti $h^2 = 0,50$, kar pomeni da se jo da v večji meri izboljšati. O repetitivni moči govorimo takrat, ko je gibanje ciklično, ponavljajoče. Mišice se izmenično krčijo in sproščajo. Pri tem ponavljajočem gibanju premagujejo zunanje sile, ki običajno niso velike, zato lahko izvajanje izmeničnih kontrakcij in relaksacij traja dlje časa. Na repetitivno moč vplivajo še nekateri drugi dejavniki, kot so dobra respiratorna učinkovitost, kardiovaskularna stabilnost, razni procesi nastanka utrujenost in motivacija za delo (Pistotnik, 2011).

Statična moč, katere dednostni koeficient je tudi $h^2 = 0,50$ (Pistotnik, 2011), je sposobnost za dolgotrajno napenjanje mišic pri zadrževanju položaja pod obremenitvijo. Eden izmed športov, kjer mora biti statična moč izrazito visoka je npr. plezanje. Statična moč je omejena z zmogljivostjo mišic, da lahko premagujejo napor v težkih okoliščinah, takrat ko je pretok

krvi skozi mišice zmanjšan in pri velikem naporu tudi prekinjen. Mišica je tako v veliki meri brez kisika in zunanjih goriv.

Pri igranju kitare je statična moč zelo pomembna, saj se v vsiljenem položaju mišice nenehno upirajo delovanju sile gravitacije na telo. Vse mišice, ki vplivajo na stabilnost drže pri kitaristih morajo nenehno manifestirati statično moč, saj ohranjajo položaj trupa skozi celotno igranje kitare, ki lahko traja neprekinjeno tudi več kot eno uro, s pavzami pa tudi do osem ur dnevno.

1.6. Gibljivost

Zaradi vse hitrejšega razvoja tehnologije in posledično vse manjše telesne aktivnosti se osnovne gibalne sposobnosti in njihove pojavne oblike slabšajo. Strel idr. (2003) so v raziskavah ugotovili, da je ravno gibljivost ena izmed osnovnih gibalnih sposobnosti, ki se izrazito slabša iz generacije v generacijo.

Gibljivost je gibalna sposobnost izvedbe gibov z veliko amplitudo in je pomemben dejavnik telesne pripravljenosti posameznika. Njen koeficient dednosti je $h^2 = 0,50$, torej jo je možno v veliki meri natrenirati. Ugotovljeno je bilo, da je primerna stopnja gibljivosti dejavnik splošnega dobrega počutja človeka, saj je zmožnost mišične sprostitve, ki je pogojena tudi z ustrežno stopnjo gibljivosti v tesni povezavi z zmanjšanjem psihične napetosti. Zmanjšana gibljivost vpliva tudi na gibalno izraznost človeka (npr. pri težkih fizičnih delavcih se opažajo grobi in odsekani gibi, v gibih ni skladnosti in lahkotnosti) (Pistotnik, 2011).

Fiziološko je gibljivost odvisna od velikosti in oblike sklepnih površin, sestave kostnega in hrustančnega tkiva sklepa, viskoznosti sinovialne tekočine v sklepu, elastičnih lastnosti mišičnega in vezivnega tkiva ter stanja centralnega živčnega sistema, ki pogojuje mišični tonus. Odvisna je tudi od morfoloških značilnosti, starosti, spola, telesne temperature, temperature okolja, dnevnega časa, bolezenskih stanj in gibalne dejavnosti (Pinter, 1996, povzeto po Strel idr., 2003).

»Pri mlajših starostnih skupinah je skoraj 80% bolečin v križu predvsem posledica zmanjšanja gibljivosti v nekaterih sklepih gibalnega aparata in neustreznega mišičnega steznika, ki naj bi

podpiral hrbtenico (slaba telesna drža povzroči krajšanje ali pa pretirano raztezanje določenih mišičnih skupin)« (Pistotnik , 2011, str. 23). Bolečine v križu lahko povežemo tudi z vsiljenim položajem kitaristov, saj se z dolgotrajnim sedenjem in neaktivnostjo gibljivost manjša.

Ušaj (1996) trdi: »Moč in gibljivost si nista v nasprotju« (str. 111). Za primer navaja športnike, ki se ukvarjajo z gimnastiko. Pri izvajanju različnih elementov v gimnastiki sta potrebna moč in gibljivost. Vpliv vadbe na gibljivost in na moč je odvisna od več različnih dejavnikov. Pomembno je, da vadbeni proces uskladimo eni in drugi gibalni sposobnosti (Ušaj, 1996).

2. PREDMET IN PROBLEM

Bolečine v hrbtenici lahko negativno vplivajo na posameznikov telesni in duševni razvoj. Redkejšje in šibkejšje bolečine na začetku ne povzročajo težav, vendar pa obstaja nevarnost pojava kasnejših problemov, če ni odkrit in odpravljen vzrok bolečine. Pri kitaristih je vzrok bolečine v ledvenem delu hrbtenice njihova vsiljena drža. Kljub popularnosti inštrumenta je bilo na tem področju opravljenih zelo malo raziskav.

Predmet in problem diplomskega dela je preučiti vpliv vadbe za moč in gibljivost na stabilnost trupa pri kitaristih za zmanjšanje bolečine v ledvenem delu hrbta. Smiselna izbira vaj in obremenjevanja je ključnega pomena. Od tega je odvisna učinkovitost vadbe.

2.1. Analiza drže kitarista

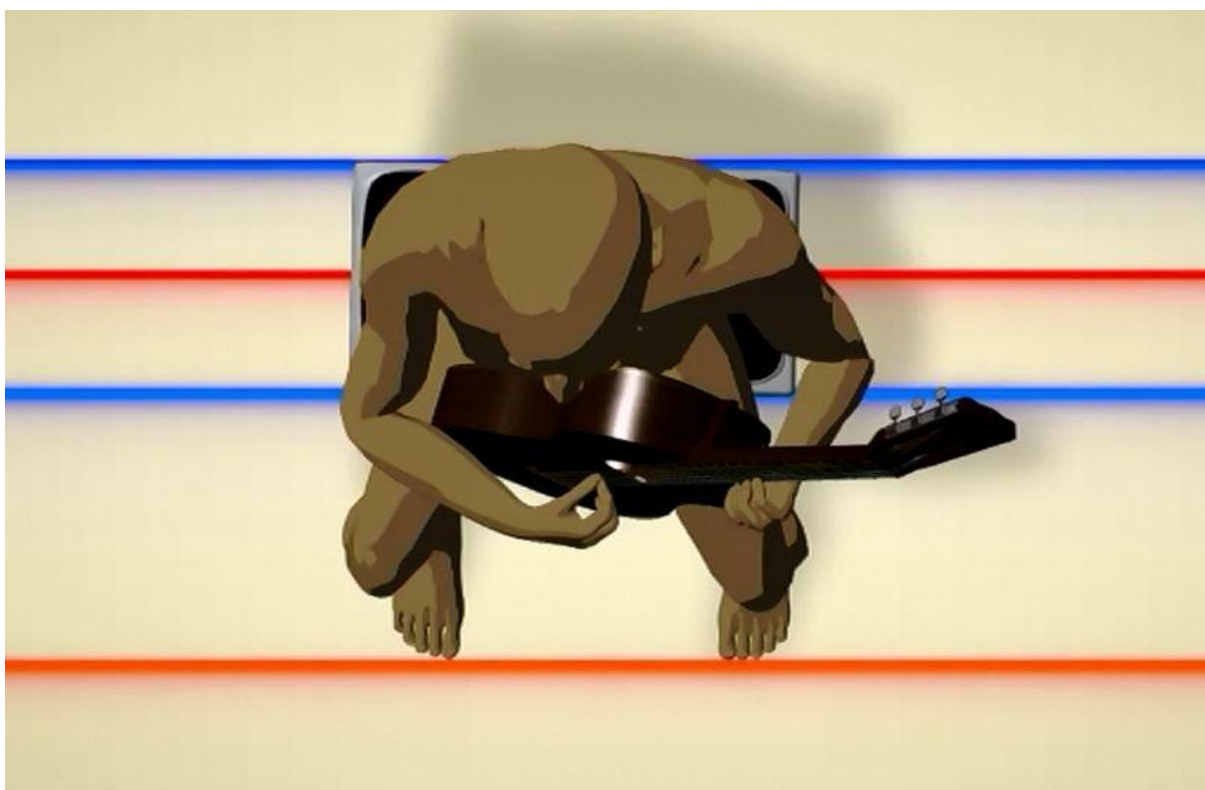
Kitarska drža je osnovni element igranja kitare. Učenje pravilnega položaja se prične takoj, ko se učenec seznani s kitaro. Prvi prijemi so zelo pomembni, saj bo lahko kitarist le s pravilnim položajem nadgrajeval svojo tehniko igranja. Otroci hitro rastejo, njihove morfološke značilnosti se hitro spreminjajo, prav tako tudi njihov položaj pri igranju kitare, zato je potrebno vedno popravljati in strmeti k optimalnemu položaju.

Strmenje k idealnem položaju kitarista prepreči razne deformacije hrbtenice. Čeprav že sam sedeči položaj ni naraven za človeka in kot tak povzroča nemalo težav, je pri kitaristu toliko bolj pomembno, da se drži osnovnih načel pravilne drže in igranja kitare.

Kakšen sploh je idealni položaj kitarista? To je položaj, ki zagotavlja skladnost, učinkovitost in sproščenost telesa, odraža se v delovni učinkovitosti in ohranjanju telesne energije. Tak položaj telesa omogoča delovanje mišic z najmanjšim naporom, varuje gibalna pred poškodbami in ščiti tudi notranje organe.

Študija Viole, Pozza, Del Sala in De Martina (2012) je dokazala, da je za kitariste priporočljiva uporaba opore za kitaro namesto pručke, zato je opisana drža kitarista z oporo. Idealna drža kitarista s pručko se razlikuje le v tem, da ima kitarist levo nogo dvignjeno in položeno na pručki. S tem je zmanjšan kot v medeničnem sklepu. Ostali parametri osnovnega položaja so enaki položaju kitarista, ki uporablja oporo za kitaro.

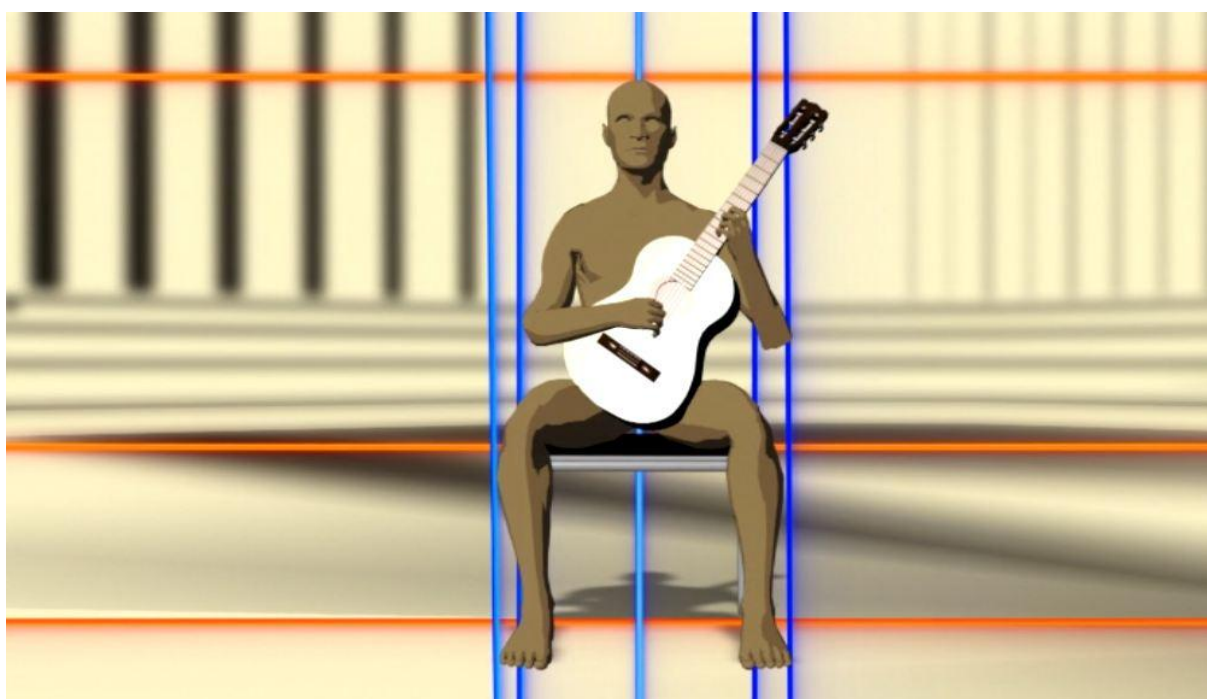
Kitarist klasične kitare ima stopala položena na tla, pravokotno glede na položaj ramen. Na sliki 11 lahko vidimo navidezno premico, ki poteka na prstih stopal (postavljena vzporedno), navidezne premice položaja stolice in navidezno premico, ki potuje skozi ramena. Vse premice morajo biti med seboj vzporedne.



Slika 11. Tlorisni pogled na pravilni sedeči položaj klasičnega kitarista (Viola idr., 2012).

Višina stola je primerna, če omogoča stopalom popolni stik s podlago, stopala in goleni pa tvorijo pravi kot. Prav tako je kot v kolenskem in medeničnem sklepu 90° . Razdalja med koleno je enaka ali malo večja kot razdalja med rameni. Med sedenjem je treba paziti na pokončno držo telesa z ohranjanjem enake višine trupa, kot je razdalja med prsnico in sramno kostjo. Pogled je usmerjen naprej, glava je vzravnana.

Komaj takrat, ko je kitarist postavljen v zgoraj opisan položaj, pride na vrsto položaj kitare. Spodnji del trupa kitare je naslonjen na desno nogo, na levi nogi pa je položena opora, ki je nameščena na stranice trupa kitare. Trup kitare je potrebno približati kitaristu in ne ravno obratno. Veliko kitaristov dela napako, ko se predkloni in s tem dodatno obremenjuje mišice trupa. Trup kitare se približa tako, da se jo malenkost nagne in položi na trup kitarista. Zaradi rahlega naklona ima kitarist boljši vpogled na sprednji del vrata kitare, kjer so situirana polja. Kot, ki ga tvorita vrat kitare in horizontalna ravnina je primeren takrat, ko je glava kitare med namišljeno premico ki potuje skozi ramena in njej vodoravno premico v višini temena, kot je prikazano na sliki 12.



Slika 12. Pravilna drža kitarista (Viola idr., 2012).

Med igranjem kitare pride do različnih premikov in gibanj rok, trupa in glave. Pogled se usmeri na vrat kitare. Leva roka potuje gor in dol po vratu, medtem ko je desna roka situirana pri resonančni luknji. Vsa gibanja izhajajo iz osnovnega položaja in se vanj tudi vračajo (Viola idr., 2012).

2.2. Športna vadba za moč in gibljivost

Športna vadba je zgrajen proces športnega izpopolnjevanja, s katerim skušamo posameznika ali skupino pripeljati do zastavljenih ciljev, dosežkov. Lahko je to tekmovalna zmogljivost, ki omogoča športniku najvišje tekmovalne dosežke, ali pa vadba rekreativnega športnika, ki želi vplivati na svoje počutje, srčnožilni sistem,...

Športna vadba je zasnovana na znanstvenih načelih. V tem procesu se uporabljajo spoznanja različnih ved, npr. tiste vede, ki se ukvarjajo s človekom z biološkega, psihološkega, pedagoškega in drugih vidikov. Sistem športne vadbe je dinamičen sistem, saj se človek v procesu športne vadbe nenehno spreminja. Kako se sistem spreminja je deloma predvidljivo, deloma nepredvidljiv, saj učinka vadbe, ki jo predpišemo športniku, ne moremo nikoli predvideti dovolj natančno.

2.2.1. Vpliv športne vadbe na človeka

Telesno dejavni ljudje v povprečju živijo dve leti dlje kot telesno manj dejavni (Šelb Šemrl, 2003). Z redno športno vadbo posameznik ohranja in izboljšuje svoje psihomotorične sposobnosti (vzdržljivost, moč, koordinacijo, gibljivost in druge sposobnosti). Dejstvo je, da redno, sistematično in pravilno ukvarjanje s športom krepi zdravje. Športna vadba pozitivno vpliva na človekovo fizično in psihično počutje oz. na človeka v celoti (Berčič, Sila Tušak in Semolič, 2007).

S prevelikim obremenjevanjem in pretiravanjem lahko dosežemo ravno nasprotno učinke, zato je še kako pomembno načrtovanje vadbe in poznavanje same definicije obremenitve pri vadbi.

2.2.2. Obremenitev pri vadbi

Obremenitev lahko definiramo na več načinov. Govorimo lahko o majhni in veliki obremenitvi, če definiramo kriterij, glede na katerega ocenjujemo obremenitev. Lahko govorimo o statični, dinamični in kombinirani obremenitvi. Najpogosteje je izražena v fizikalnih enotah. Ušaj (1996) jo je definiral takole: »Obremenitev je z vadbenimi količinami izražena vadba. Predstavljena je z eksaktnimi, relativnimi ali subjektivnimi kazalci« (str. 41).

Količine v procesu športne vadbe, ki definirajo obremenitev so sledeče (Ušaj, 1996):

2.2.2.1. Tip vadbe

Vadbeni tip ali tip vadbe lahko definiramo na več načinov. Eden izmed teh je definiranje tipa vadbe glede na napor, to je odziv organizma na dano obremenitev. Tip vadbe lahko ločimo tudi po topološkem kriteriju, glede na mišice, ki opravljajo neko obremenitev. Naslednji kriterij, ki določa vadbeni tip, je funkcionalni kriterij. Ta loči mišice glede na gibalne akte, ki jih lahko opravijo. To so: fleksija ali upogibanje (izvajajo ga upogibalke), ekstenzija ali iztegovanje (izvajajo ga iztegovalke), abdukcija ali odmikanje (izvajajo ga odmikalke), addukcija ali primikanje (izvajajo ga primikalke) in rotacija ali sukanje (izvajajo ga sukalke).

2.2.2.2. Vadbena količina

Je podatek o količini opravljenega dela. V športu je skoraj nemogoče neposredno meriti energijo, ki se sprošča pri delu. Največkrat se za potrebe športne vadbe izbere drugačne načine določanja količine opravljene vadbe. Pri enoličnih gibanjih (npr. teku, plavanju, kolesarjenju) se uporablja merjenje razdalj. Uporabljajo se tudi skupne mase premaganega bremena (kilogrami), pa tudi števila ponovitev. Predvsem pri vadbah z lastno težo se kot količino uporablja samo število ponovitev (npr. število sklec, poskokov). V športih pri katerih

je vadba tako dinamična in se parametri veliko spreminjajo, da ni mogoče ugotoviti obremenitve (npr. kajak na divjih vodah, alpsko smučanje), se za vadbeno količino uporablja število porabljenih ur ali pa število ponovitev neke vaje.

2.2.2.3. Intenzivnost vadbe

Najenostavnejša metoda je uporaba subjektivne ocene napora določene obremenitve. Potrebno je določiti določeno skalo (npr: 1-lahek napor, 2- srednje lahek napor, 3-srednje intenziven napor, 4-velik napor, 5-največji napor). To je najenostavnejša metoda, vendar tudi najmanj natančna. Zato se za določitev intenzivnosti vadbe največkrat uporabljajo absolutne in relativne fizikalne mere. Najpogosteje uporabljene so: moč, s katero opravljamo delo, silovitost, hitrost gibanja, pospeški, itd. Relativne mere merimo z odstotki referenčne vrednosti absolutne mere. Intenzivnost lahko določimo tudi z določitvijo intenzivnosti napora, kjer uporabljamo največkrat fiziološke mere. Najbolj znana in najpogosteje uporabljena je frekvenca utripanja srca. Tudi merjenje laktata v krvi je eden izmed pokazateljev intenzivnosti napora.

2.2.2.4. Pogostost vadbe

Pogostost vadbe je izražena s trajanjem vadbenih enot in številu le teh v nekem ciklu. V primeru, da je nek mikrocikel dolg 7 dni in je 5 vadbenih enot v tem mikrociklu, je vadbena frekvenca 5 enot na mikrocikel. Pogostost vadbe lahko določamo tudi glede na različne vadbene tipe po istem načelu.

2.2.3. Metode obremenjevanja pri vadbi za moč

Vadba za moč je ena najbolj raziskanih oblik vadbe v športu. Zato se je na tem področju razvilo veliko metod obremenjevanja. Poznamo metode za razvijanje aktivacije mišice, ki se delijo na reaktivne metode, metode največjih mišičnih naprezanj in mešane metode. Za te metode je značilno nizko število obremenitev s skoraj maksimalnim bremenom. Izvaja se jih eksplozivno.

Sledijo metode za razvijanje mišične mase. Te se delijo na standardno metodo 1, standardno metodo 2, ekstenzivno in intenzivno body building metodo, izokinetično in izometrično metodo. Uporabljajo se tudi metodi za povečanje vzdržljivosti v moči, to sta ekstenzivna in intenzivna metoda (Đuran, 2006).

Za vadbo v eksperimentu je bila izbrana najprimernejša metoda in sicer Body building ekstenzivna metoda. Značilno za to metodo je, da so bremena na meji 60% do 65% maksimalnega bremena, ki ga vadeči lahko premaga enkrat. Izvedba je tekoča, brez nobenega vmesnega počivanja. Med posameznimi serijami so pavze dolge približno minuto.

2.2.4. Sestavine vadbe za ledveni del hrbtenice

2.2.4.1. Moč

Pri vadbi za moč za ledveni del hrbtenice je pozornost usmerjena k mišicam trupa. Med njimi so najpomembnejše mišice, ki vzpostavljajo znotrajtrebušni pritisk in sicer trebušna prepona, m. transversus abdominis, m. obliquus externus abdominis in m. obliquus internus abdomini (opisane so na strani 21-24). Pritisk v trebušni votlini igra pomembno vlogo kot še eden mehanizem za razbremenitev in povečanje stabilnosti ledvene hrbtenice. Pozornost mora biti usmerjena tudi na iztegovalke trupa, ki so podrobneje opisane na straneh 18-21.

2.2.4.2. Giblјivost

Učinki vadbe za giblјivost (raztezanja mišic) so lahko lokalni in centralni. Med lokalne učinke prištevamo večjo giblјivost, elastičnost, manjšo upornost tkiv, večjo prekrvavitev, nižji mišični tonus, manj poškodb in hitrejšo regeneracijo. Centralni učinki vadbe za giblјivost pa so boljše počutje, boljše zavedanje telesa, lažje prenašanje napora, bolj ekonomično gibanje, ipd.

»V največjem številu primerov so vzrok za slabo držo ravno skrajšane mišice« (Strojniki, 2009). Ker pa slaba drža privede do bolečine v križu, je ta segment potrebno popraviti oz. natrenirati. Najpomembnejše mišice, ki privedejo do bolečine, so upogibalke kolka (m. iliopsoas – stran 24). Zaradi skrajšanih omenjenih mišic se medenica obrne naprej. Poveča se tudi ledvena lordoza, kar povzroči stiskanje medvretenčnih ploščic in bolečino v ledvenem delu hrbtenice. Pomembna je giblјivost velike prsne mišice, saj če je le-ta skrajšana, se poveča prsna krivina. Če pa so skrajšane upogibalke kolena in iztegovalke kolka, se večino predklonov izvaja z upogibanjem hrbtenice. Tako se poveča navor na ledvena vretenca, ki so posledično bolj obremenjena, kar privede do stiskanja diskov (Strojniki, 2009).

2.2.4.3. Tehnika

Tehnika vadbe za ledveni del hrbtenice je zasnovana na principu stabilizacija trupa – akcija. Vadeči mora pred izvedbo giba zajeti sapo in napeti trebušne mišice, to poveča znotrajtrebušni pritisk in hkrati togost trupa. Komaj zatem izvede gib.

Raziskave so pokazale, da pri mnogih ljudeh, ki imajo kronične bolečine v ledvenem delu hrbtenice, aktivacija hrbtnih mišic zakasni pri dvigovanju (Norris, 2000; povzeto po Đuran, 2006). Najprej bi se morale aktivirati hrbtne mišice, ki stisnejo in stabilizirajo hrbtenico, šele nato bi sledilo dvigovanje. Tudi v tem primeru je pomembno, da so trebušne mišice napete in je ustvarjen znotrajtrebušni pritisk, ki poveča togost celotnega ledvenega dela hrbtenice. Pred vsakim dvigovanjem moramo z vdihom in zavestno kontrakcijo mišic ustvariti pritisk.

2.3. Sklep

Predmet te naloge je proučevanje vadbe za moč in gibljivost pri kitaristih. Problem naloge je ugotoviti stanje glede moči in gibljivosti mišic trupa pri kitaristih ter povezanost z bolečino v križu. Ugotoviti je potrebno tudi ali vadba za moč poveča moč in gibljivost mišic trupa in ali zmanjša razlike med levo in desno stranjo telesa ter zmanjša bolečine v križu.

3. CILJI

Glede na postavljen predmet in problem so cilji naloge sledeči:

Ugotoviti ali in koliko vadba pripomore k povečanju moči in gibljivosti preizkušancev.

Ugotoviti ali izbrana vadba za moč in gibljivost omili bolečino v hrbtenici, ki se pojavlja zaradi vsiljenega položaja pri igranju na glasbeni inštrument – kitaro.

4. HIPOTEZE

Na podlagi predmeta in problema ter ciljev naloge, so bile postavljene naslednje hipoteze:

1. Hipoteza (H1): Vadba bo povečala moč bistvenih mišičnih skupin, ki so odgovorne za stabilnost trupa.
2. Hipoteza (H2): Vadba bo izboljšala gibljivost preizkušancev v ledvenem delu hrbtenice, kolku in gibljivost prsne mišice.
3. Hipoteza (H3): Vadba bo zmanjšala razlike med levo in desno stranjo telesa glede gibljivost in moči v ledvenem delu hrbtenice, kolku in gibljivost prsne mišice.
4. Hipoteza (H4): Vadba za moč in gibljivost bo povzročila zmanjšanje bolečine v ledvenem delu hrbtenice.
5. Hipoteza (H5): Vadba bo zboljšala delovno sposobnost (vadbo) kitaristov.

5. METODE DELA

5.1. Vzorec preizkušancev

Na meritvah je sodelovalo dvanajst preizkušancev (starost $21,5 \text{ leta} \pm 4,5$), ki se z igranjem kitare ukvarjajo 10-14 let. Vsi so študenti kitare na Akademiji za glasbo Ljubljana (Slovenija), Konzervatoriju za glasbo »Jacopo Tomadini« v Vidmu (Italija), Akademiji za glasbo in upodabljačo umetnost Gradec (Avstrija) in Akademiji za glasbo v Berkleeju (Berklee College of Music, Boston, Massachusetts, ZDA). Zaradi vadbe na inštrument so v vsiljenem položaju 3-5 ur na dan. Bili so zdravi in nepoškodovani. Pred začetkom eksperimenta so bili seznanjeni z eksperimentalnim postopkom, z zahtevami in cilji eksperimentalnega postopka ter o morebitnih tveganjih in prostovoljnem sodelovanju pri eksperimentu. Ustvarjeni sta bili dve skupini po 6 preizkušancev, eksperimentalna in kontrolna skupina.

5.2. Testiranje

Testna baterija (testne naloge za spremljanje napredka v tistih sposobnostih in znanju, na katere vplivamo neposredno in posredno z eksperimentalnim programom) je sestavljena iz motoričnih testov moči in gibljivosti. Skliceval sem se na diplomsko delo Davida Đurana (2006) in uporabil podobno testno baterijo.

Testiranje je bilo opravljeno teden pred začetkom eksperimentalnega programa in teden po končani izvedbi le tega. Pred izvedbo testiranja so se preizkušanci ogreli s stopanjem na 20 cm step ploščo, kar je trajalo 2 min in s kompleksom gimnastičnih vaj za splošno ogrevanje. Zbiranje podatkov je potekalo v kineziološkem laboratoriju Fakultete za šport (FŠ) in v fitnes prostorih pod bazenom FŠ. Na testiranju sta bila prisotna dva merilca.

5.2.1. Testi moči

Pri testih moči smo izmerili največjo hoteno kontrakcijo (NHK) predklona, zaklona, rotacije v levo in desno. Trajanje posamezne NHK je bilo 5 sekund. Razvoj sile v 2 sekundah, nato ohranjanje maksimalne sile 3 sekunde. Vsaka meritev se je izvedla dvakrat.

Oprema uporabljena za teste moči, je bila sledeča: izometrična opornica, senzor za silo, ojačevalec in elektronska tehna. Meritve so si sledile v enakem vrstnem redu kot so v nadaljevanju opisane.

5.2.1.1. Predklon trupa

Preizkušanec je stal vzravnano. V višini medenice je bil na zadnji strani podprt z oporo (lesena deska). Vpet je bil s trakom (izometrično opornico), ki je bil nameščen v višini pazduhe. Na drugi strani traku je bil vpet senzor za merjenje sile, ki je omogočal merjenje sile predklona v izometričnih pogojih. Naloga preizkušanca je bila, da z nagibanjem naprej (kot da bi želel v predklon) ustvari kar se le da največjo silo. Test se je izvajal do največje hotene kontrakcije v izometričnih pogojih. Preizkušanec je postopno povečeval silo 2 sekundi in je nato zadržal največjo možno silo za 3 sekunde. Pred začetkom testa je bilo izvedeno merjenje ročice (razdalja med oporo na medenici in trakom vpetim pod pazduho), ki je morala biti na vseh merjenjih enaka. Test se je ponovil dvakrat. Izmerjena je bila največja sila med predklonom trupa.

Pred meritvijo je bilo izvedeno specialno ogrevanje s privajanjem na gibanje v sami meritvi. Upoštevan je bil splošni protokol ogrevanja pred posamezno največjo hoteno kontrakcijo. Izvede se 3 kontrakcije pri čemer se povečuje sila med posameznimi kontrakcijami (40%, 60% in 80% NHK). Odmor med posameznimi kontrakcijami ogrevanja je 10 sekund (P. Prevc, osebna komunikacija, april 2011).

5.2.1.2. Zaklon trupa

Začetni položaj preizkušanca je bila stoja pokončno. Oporo je imel na medenici s sprednje strani. Podobno kot v prejšnjem testu, je bil pripet s trakom v višini pazduhe z zadnje strani. Trak je bil povezan s senzorjem za merjenje sile. Med izvedbo naloge je preizkušanec stal povsem vzravnano. Njegova naloga je bila izvedba zaklona trupa. Silo je razvijal postopno (2 sekundi) nato pa tri sekunde zadrževal NHK. Pred začetkom testa je bilo izvedeno merjenje ročice (razdalja med oporo na medenici in trakom vpetim pod pazduho), ki je morala biti na vseh merjenjih enaka. Izmerjena je bila največja sila pri zaklonu trupa.

Pred meritvijo je bilo izvedeno specialno ogrevanje s povečevanjem kontrakcij (40%, 60% in 80% NHK). Odmor med posameznimi kontrakcijami je bil 10 sekund.

5.2.1.3. Rotacija trupa v levo in desno

Test se je izvajal na napravi (trenažerju) za rotacijo trupa, model Rotary Torso isotonica, katere proizvajalec je Tecnogym (Gambola, Italija). Pod utežmi je bila nameščena tehtnica (natančnost 0,1 kg), ki je imela inverzno nalogo navadne tehnice. Odštela je koliko kilogramov je preizkušanec »dvignil«. Na napravi so bile nameščene dodatne uteži, tako da je obremenitev znašala 120 kilogramov in omogočila merjenje v izometričnih pogojih. Nihče izmed preizkušancev ni presegel maksimalne vrednosti in uteži dejansko dvignil.

Preizkušanec je sedel na napravi, oporo so mu dajale ročke in naslonjalo za prsni koš. Sedež naprave je izdelan tako, da nudi stabilen položaj medenice. Med nogami je opora, ki pomaga pri stabilnem in statičnem položaju spodnjega dela telesa (od medenice navzdol).

Testiranec je izvedel rotiranje trupa v izometričnih pogojih. Test se je izvajal najprej v levo stran, nato v desno. Pred meritvijo je preizkušanec izvedel specialno ogrevanje s povečanjem kontrakcij. Izmerjena je bila največja sila pri rotaciji trupa v levo in desno.

5.2.2. Testi gibljivosti

Po izvedenih testih za moč so sledili testi gibljivosti. Izvajalo se jih je takoj, brez daljših odmorov. Pred testi gibljivosti ni bilo izvedeno nikakršno specialno ogrevanje. Vrstni red testov je bil sledeč: predklon sede na klopici, rotacija trupa v levo in desno, iztegovanje ramen v horizontalni ravnini in iztegovanje kolka.

Rekviziti uporabljeni pri meritvah si bili: kotomer, ravne deske za stabilizacijo, merilna klopca za predklon, naprava za merjenje rotacije trupa (domača izdelava) in kompas. Vse meritve so se izvajale dvakrat.

5.2.2.1. Predklon sede na klopici

Preizkušanec je sedel na klopici z iztegnjenimi nogami. Stopala je imel vzporedno. Iz tega položaja je izvedel predklon, kolikor globoko je mogel. Pri tem je potiskal drsno deščico na merilni klopici (merilo do 80 cm) kar najgloblje. Naloga ni smel izvajati s sunkom ali zamahom. V končnem položaju je ostal dve sekundi. Pri izvedbi je bil merjenec bos.

Rezultat je izražen z globino predklona oziroma potiska deščice, odčitane na vodoravno postavljenem merilu v cm. Merilec je potiskal kolena na klopco, tako da je imel preizkušanec popolnoma iztegnjene noge v kolenih. Pred pravo meritvijo se je opravila naloga poskusno.

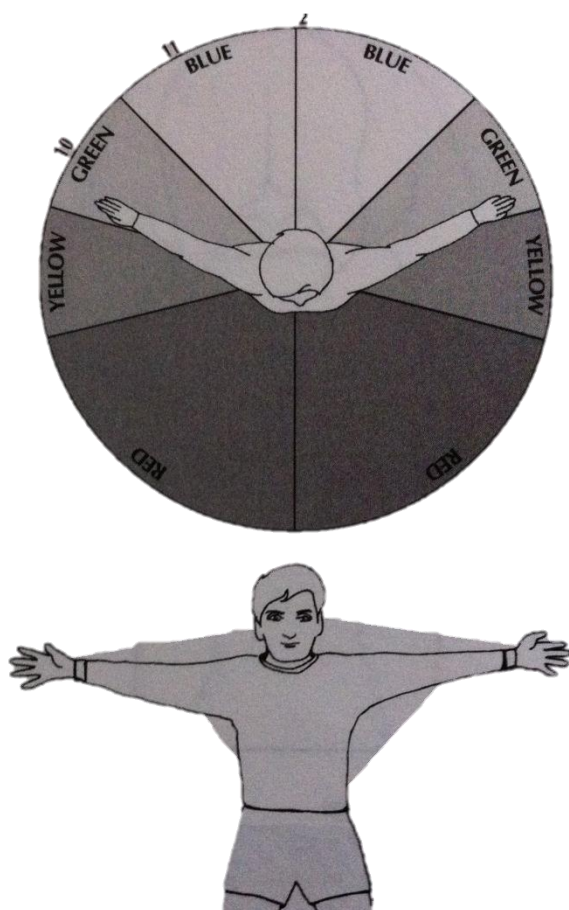
5.2.2.2. Rotacija trupa v levo in desno

Preizkušanec je sedel na stolu, okoli medenice je imel pripet pas, ki je zagotavljal nepremičnost medenice. Na ramenih je imel položeno napravo za merjenje rotacije trupa. Začetni položaj rok je bil priročenje skrčeno not (roke prekrizane, dlani na prsnem košu). Naprava je morala biti v vodoravni poziciji, saj se je merjenje izvajalo s kompasom, nameščenim na napravi.

Preizkušanec je izvedel rotacijo trupa v levo, medenice pri tem ni smel premakniti. Rezultat je izražen v stopinjah, izmerilo se je kot med začetnim položajem in maksimalno rotacijo trupa. Meritve so se izvajale najprej v levo stran, nato v desno. Pred pravo meritvijo se je opravila naloga poskusno.

5.2.2.3. Iztegovanje ramen v horizontalni ravnini

Začetni položaj je bila stoja na iztegnjenih nogah pred steno. Roke so bile odročene, dlani so bile obrnjene s sprednjo stranjo navzgor (supinacija). Na zapestju je bil nameščen kompas. Roke in sprednji, prsni del telesa je imel prislonjen na steno pred seboj.



Naloga preizkušanca je bila, da izvede zaročenje z obema rokama hkrati. Pri tem ni smel odmakniti sprednjega dela telesa od stene. Eden izmed merilcev je preizkušanca potiskal proti steni v višini pasu, drugi pa je odčital rezultat. Slednji je izražen v stopinjah. Izmerilo se je kot med čelno črto (steno) in roko (slika 13). Merjenje se je najprej izvajalo na levi roki, nato na desni. Pred pravo meritvijo se je naloga opravila poskusno.

Slika 13. Gibljivost ramenskega obroča v horizontalni ravnini (Wharton in Wharton, 1996).

5.2.2.4. Iztegovanje kolka

Začetni položaj je bila stoja na iztegnjenih nogah. Na merjenčevo nogo je bila z zadnje strani pritrjena lesena deščica. Začela se je v nivoju sedne gube, medtem ko je končala pod kolenom. Tako je onemogočala preizkušancu gibanje v kolenskem sklepu (koleno je bilo fiksirano). Medenica je bila prislonjena na oporo s širokim trakom. Ta je onemogočil njeno rotacijo.

Preizkušanec je aktivno (z lastno mišično aktivnostjo) dosegel največjo amplitudo giba – zanoženja. Rezultat izražen v stopinjah se je merilo s kotomerom naslonjenim na prej omenjeni deščici. Pred pravo meritvijo se je naloga opravila poskusno. Najprej se je izmerilo kot pri zanoženju leve noge, nato kot pri zanoženju desne noge.

5.2.3. Vprašalnik

Preizkušanci so pred in po vadbenem obdobju izpolnili tudi vprašalnik. Priložen je k diplomskemu delu (priloga 1).

5.3. Vadba

Vadba se je izvajala v fitnesu Fakultete za šport. Izpeljanih je bilo 24 vadbenih enot v 8 tednih. Izvajala se je trikrat tedensko (ponedeljek, sredo, petek) po eno uro. Vključevala je vadbo za moč in stabilizacijo mišic ledvenega dela trupa in vadbo za gibljivost (raztezne vaje). Vadbe se je udeleževalo 6 preizkušancev, ki so bili določeni za eksperimentalno skupino. Ostalih 6 preizkušancev (kontrolna skupina) med eksperimentom ni izvajalo nikakršne vadbe.

5.3.1. Vaje za moč

Vaje za moč za stabilizacijo trupa so bile sledeče: predročenje z ročkama, statična rotacija trupa na trenažerju, statično iztegovanje trupa na trenažerju, zanoženje in odmik noge preko škripca.

Izvajanje vseh vaj za moč je moralo potekati na sledeči način: zagotovljena je morala biti stabilizacija trupa s kontrakcijo trebušnih mišic. Zaradi tega se je povečal intraabdominalni pritisk, ki je med izvajanjem vaj zagotavljal oporo agonistom. Sledilo je izvajanje giba.

5.3.1.1. Predročenje z ročkama

Rekviziti: Ročke.

Začetni položaj (slika 14): Stoja razkoračno, predročenje. Komolca sta rahlo upognjena. Držanje ročke v nadprijemu (dlan obrnjena proti tlom).

Pred začetkom giba mora vadeči stabilizirati trup. To naredi z vdihom in dodatno zavestno aktivacijo mišic trupa, ki povečujejo pritisk v trebušni votlini. Ko to naredi, se kontrolinarno postavi v začetni položaj, dvigne roke v predročenje. Roke drži v predročenju 30 sekund, nato ponovno kontrolirano spusti roke in ročke ob telo. Dihanje je skozi celotno vajo plitvo, trup je napet, ko je gib končan popolnoma izdihne in se sprosti.



Slika 14. Predročenje z ročkama (osebni arhiv).

5.3.1.2. Statična rotacija trupa na trenažerju (levo, desno)

Rekviziti: Trenažer za rotacijo trupa (Technogym® Rotary Torso)

Začetni položaj (slika 15): Trenažer je nastavljen na pozicijo 1 (najmanjši obrat). Vadeči sedi, opira se s prsnim košem na trenažer. Drži se za ročici. Telo je vzravnano (trenažer mora biti optimalno nastavljen za vsakega posameznika). Noge so v »sedežu« naprave imobilizirane, tako da jih vadeči ne more premikati levo in desno.



Slika 15. Statična rotacija trupa na trenažerju v levo (osebni arhiv).

Pred gibanjem vadeči stabilizira trup – vdih, trebušne mišice so napete. Iz začetnega položaja se minimalno zasuka v levo ali desno toliko, da se uteži dvignejo za približno 1 cm. Položaj zadrži. Po končanem intervalu 30 sekund se kontrolirano in počasi vrne v začetni položaj. Komaj tokrat, ko je ponovno v začetnem položaju se lahko sprosti. Nato opravi vajo še v drugo stran. Z vajo krepi predvsem mišice obračalke trupa (m. obliquus externus in m. internus abdominis, stran 24).

5.3.1.3. Statično iztegovanje trupa na trenažerju

Rekviziti: Trenažer za iztegovanje trupa (Technogym®).

Začetni položaj (slika 16): Preizkušanec sedi na trenažerju. Rahlo je predklonjen. Na hrbtu se opira na ročico trenažerja. Z rokami je oprt na ročice pri sedežu.



Slika 16. Statično iztegovanje trupa na trenažerju (osebni arhiv).

Kot vsaka vaja, se tudi ta prične s stabilizacijo trupa. Nato vadeči iztegne trup tako, da pride v pokončen sedeči položaj. Po preteklih 30 sekundah se kontrolirano premakne nazaj na začetni položaj. Sledi sprostitvev. Vaja krepi vse iztegovalke trupa in tudi vse trebušne mišice, ki so odgovorne za stabilizacijo trupa.

5.3.1.4. Zanoženje stoje

Rekviziti: Trenažer (škripec), opora na gležnju.

Začetni položaj (slika 17): Preizkušanec stoji na eni nogi pred trenažerjem, drugo nogo ima vpeto z oporo na gležnju (trakom) na škripec. Trak je pritrjen nekoliko nad gležnjem. Z obema rokama se drži za oporo trenažerja. Nogo na kateri ima pripet trak, je rahlo pokrčena v kolenskem sklepu.

Amplituda: Največje iztegovanje kolka brez obračanje medenice.



Slika 17. Zanoženje stoje (osebni arhiv).

Vadeči izvaja zanoženje z vpeto nogo. Tudi pri tej vaji je zelo pomembno, da se pred samim začetkom gibanja izvede stabilizacija trupa. To vadeči doseže tako, da vdihne in zavestno napne trebušne mišice. Vajo izvajamo najprej z levo, nato z desno nogo. Prvenstveno je ta vaja namenjena krepitvi ekstenzorjev hrbta (m. erector spinae), krepí pa tudi mišice zadnje lože in zadnjične mišice. Zaradi načina dihanja, ki je skozi celotno vajo plitvo in zaradi stabilizacije trupa, se krepíjo tudi trebušna prepona, trebušne mišice (m. obliquus externus in m. internus abdominis, stran 24), ki tako pomagajo pri ustvarjanju pritiska v trebušni votlini. Aktivni sta tudi m. transversus abdominis in prečna trebušna mišica, ki pomagata pri izdihu.

5.3.1.5. Odmik noge stoje

Rekviziti: Trenažer (škripec), opora na gležnju.

Začetni položaj (slika 18): Preizkušanec stoji na eni nogi pod pravim kotom glede na škripec. Stojna noga je bližje trenažerju, preizkušanec je odprt na strani vadeče noge, ki je vpeta z oporo nad kolenom (trakom) na škripec.

Amplituda: Maksimalen odmik noge, brez obračanja medenice.



Slika 18. Odmik noge stoje (osebni arhiv).

Vaja se izvaja na isti napravi kot prejšnja. Pred gibanjem vadeči najprej stabilizira trup. Z bližjo roko je oprt na trenažer. Sledi odnoženje, kolikor je vadeči sposoben, brez da pri tem obrne medenico. Vajo izvede najprej z levo, nato z desno nogo. Zaradi stabilizacije trupa se krepijo trebušna prepona, trebušne mišice (m. obliquus externus in m. internus abdominis, stran 23), ki pomagajo pri ustvarjanju pritiska v trebušni votlini. Aktivno krepimo tudi srednje zadnjične mišice, m.gluteus medius, ki so odgovorne za odmik noge.

5.3.2. Vaje za gibljivost

Ušaj (1996) trdi: »Moč in gibljivost si nista v nasprotju« (str. 111). Za zdravo telo in še posebej za zdravo hrbtenico je pomembno, da so mišice močne in gibljive. Na račun vadbe se lahko mišice skrajšajo, zato je eden od namenov razteznih vaj preprečiti skrajšanje mišic. Ker so nekatere skrajšane mišice vzrok za slabo držo (glej str. 39), je namen vaj povečanje gibljivosti in tako odpravo slabe drže, ki povzroča bolečine v hrbtenici.

5.3.2.1. Zaročenje z oporo stoje

Vaja vpliva predvsem na veliko prsno mišico (m. pectoralis major), ki je (skrajšana) vzrok za nepravilno držo v zgornjem delu hrbtenice. Pri kitaristih je desna velika prsna mišica že zaradi osnovnega kitarskega položaja izpostavljena k skrajšanju, zato je toliko bolj pomembno, da se vadba dotakne tudi te mišice.



Kot je prikazano na sliki 19 se vadeči postavi v oporo z zaročenjem desne roke, čepno zanožno (leva noga zanožena). Položaj je podoben položaju metalca kopja ob začetku izmeta. Levo roko ima v zaročenju skrčeno, oporo ima na celotni podlahti. S potiskanjem trupa naprej razteguje veliko prsno mišico. Vajo ponovi še z drugo roko.

Slika 19. Zaročenje z oporo, stoje (osebni arhiv).

5.3.2.2. Izkorak naprej

Bolečina v hrbtu je lahko tudi posledica skrajšane upogibalke kolka (m. iliopsoas), ki poveča ledveno lordozo. Kitaristi z uporabo pručke strmijo k še bolj skrajšani levi upogibalki kolka, zato je ta vaja za njih izrednega pomena.



Slika 20. Izkorak naprej (osebni orhiv)

Kot prikazano na sliki 20 naredi vadeči izkorak z desno (levo) nogo naprej. Nogo pokrči v kolenu. Koleno druge noge prav tako pokrči in položi koleno na tla. Stopalo zanožene noge ima stik s podlago z nartom. Hrbet je raven, z eno roko se vadeči drži opore (boljše ravnotežje) drugo roko ima v boku. Boke potisne naprej in navzdol, do praga bolečine.

5.3.2.3. Vesa z nogama na tleh

Vesa z nogama na tleh je namenjena raztezanju hrbtenice, predvsem njenega ledvenega dela. Pri raztezanju hrbtenice se medvretenčne ploščice rehidrirajo, raztezajo se tudi mišice iztegovalke trupa. Ker imamo noge na tleh, stabiliziramo medenico in trup, tako da se ne obračata. Izključeno je tudi delovanje mišice m. iliopsoas v smeri obračanja medenice naprej.

Vadeči se z rokama prime na drog, ki je približno iste višine kot on sam. S počasnim premikanjem stopal naprej (hoje) se preizkušanec iztegne v rokah in trupu. Stopala ima ves čas na tleh. Kot v kolenih je 45-60°, prav tako znaša kot med stegni in hrbtenico (navpičnico) 45-60°. Pri vračanju nazaj v začetni položaj obremenimo obe nogi in se z rokama potegnemo navzgor.

5.3.3. Način vadbe

Trajanje posamezne vadbene enote je bilo 60 minut. Opravilo se je 24 vadbenih enot v 8 tednih (3 vadbene enote na teden). Vsako vadbeno enoto smo pričeli z dinamičnim ogrevanjem – vključene so bile različne oblike teka (skiping, hopsanje, striženje, ipd.). Sledil je kompleks gimnastičnih vaj za splošno ogrevanje. Trajanje uvodnega dela vadbene enote je bilo 10 – 15 minut.

V glavnem delu vadbene enote se je opravilo prej opisano vadbo za moč in gibljivost. Za organizacijsko obliko vadbe smo izbrali krožni trening. Preizkušanci so torej hkrati izvajali različne vaje, ki so bile izpeljane v enakem časovnem intervalu. Pavze med posameznimi serijami so bile dolge okoli pol do ene minute.

Tabela 1

Prikaz vadbe (Strojnik, 2003; povzeto po Đuran 2006):

Teden	% MVC	Število serij	Cikel (min)	Tempo
1.		2	2	Tekoče
2.		2	2	Tekoče
3.	60	2	2	Tekoče
4.	60	3	2	Tekoče
5.	60	3	2	Tekoče
6.	60	2	2	Tekoče
7.	65	3	2	Tekoče
8.	65	3	2	Tekoče

Vaje za moč so izpolnjevale kriterij progresivnega povečanja obremenitve. »Vsebine treninga moči morajo biti izbrane tako, da so mišične skupine ter sklepne in obsklepne strukture izpostavljene postopno vedno večjim silam« (Zupanc in Šabron, 2003, str. 36). Prva dva tedna sta bila namenjena učenju pravilne izvedbe gibanja, zato so bile obremenitve srednje in so omogočale lahkotno izvedbo dveh serij. Kot je razvidno v tabeli št. 1, je določena obremenitev, ki znaša 60- 65% maksimalnega bremena pri določenem gibu. »Cikel« v tabeli pomeni minute znotraj katerih sta bila tako napor kot odmor. »%MVC« pa predstavlja odstotek maksimalnega bremena pri določenem gibu.

»Gibljivost se učinkovito povečuje le, če uporabljamo mejne in največje amplitude, ki jih pri določenemu gibu trenutno zmoremo. Mišice, ki jih raztegujemo, morajo biti kar se da sproščene« (Strojnik, 2003). Kot metoda za razvoj gibljivosti v vadbi je bila uporabljena metoda statičnega raztezanja (stretching). Pri tej metodi je naloga vadečega, da se čim bolj sprosti, doseže ekstremni položaj in le-tega zadrži 30 sekund. Preizkušanci so vaje za gibljivost in moč izvajali v enakem številu serij (tabela 1).

5.4. Statistična analiza

Vsaka meritev je bila izvedena dvakrat. Vrstni red meritev je bil sledeč:

Testi moči

1. predklon trupa,
2. zaklon trupa,
3. rotacija trupa v levo in desno,

Testi gibljivosti

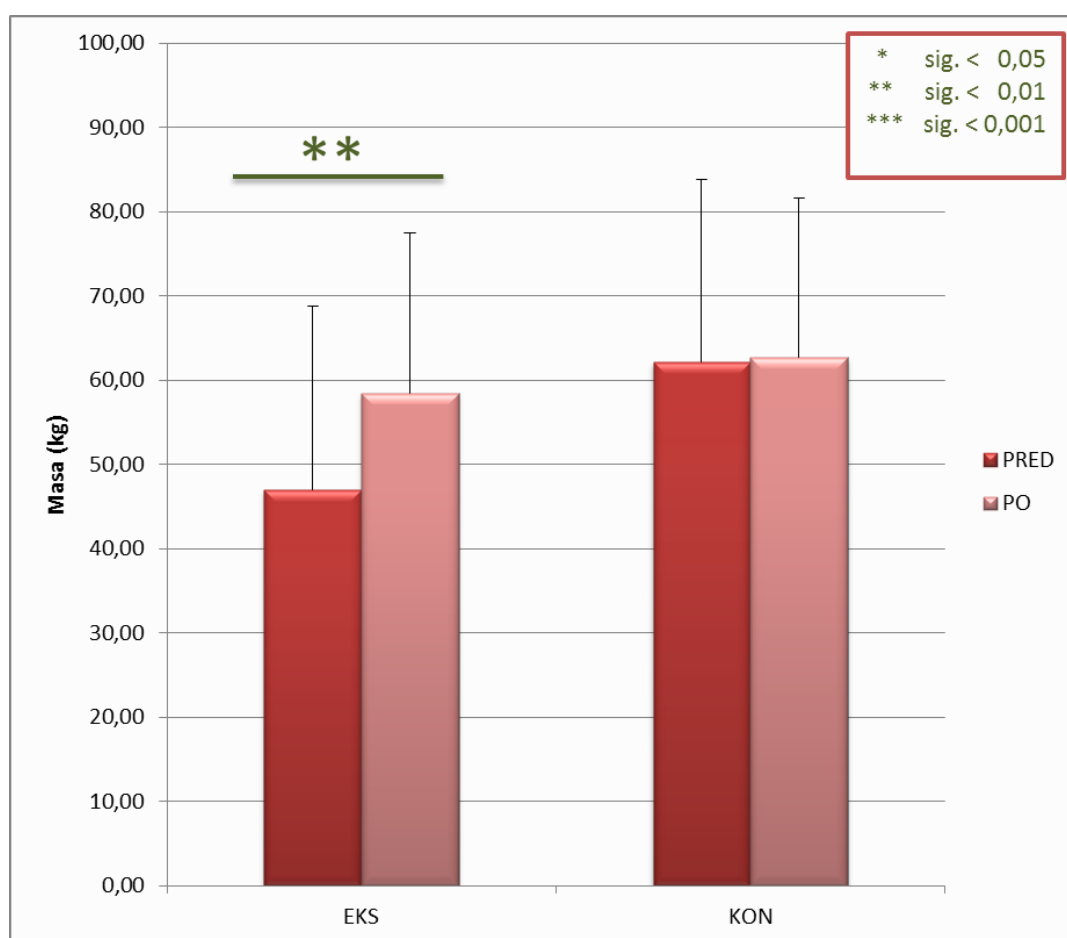
4. predklon sede na klopici,
5. rotacija trupa levo in desno,
6. iztegovanje ramen v horizontalni ravnini,
7. iztegovanje kolka.

Za statistično analizo smo vzeli maksimalno vrednost obeh meritev. Statistično značilnost vadbe smo testirali s pomočjo T-testa in ANOVE. Za statistično značilne podatke je morala biti stopnja tveganja manjša ali enaka 5 % ($P \leq 0,05$). Za analizo smo uporabili računalniški program SPSS (verzija 20, IBM - International Business Machines Corp., New Orchard Road, Armonk, New York, ZDA) in za izdelavo grafov računalniški program Microsoft Excel (verzija 2010, Microsoft Corporation, Redmond, Washington, ZDA).

6. REZULTATI

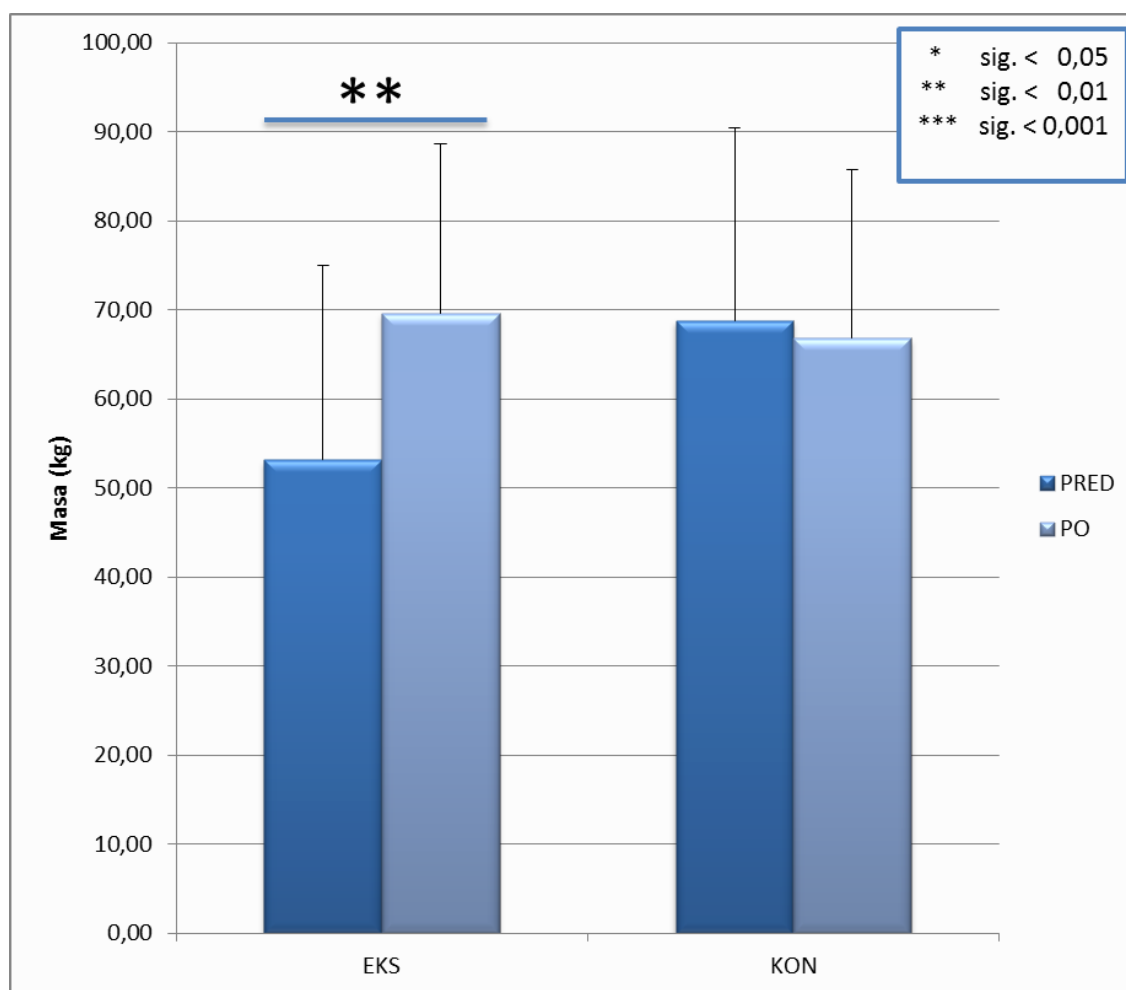
Rezultati so predstavljeni v obliki stolpčnih grafov, ki so razdeljeni v dve skupini. Prva skupina (z leve proti desni) prikazuje rezultate eksperimentalne skupine (EKS), medtem ko druga skupina prikazuje rezultate kontrolne skupine (KON). Vsako skupino predstavljata dva stolpca. Temnejši stolpec vsebuje rezultate pridobljene pred izvedeno vadbo, svetlejši pa rezultate po izvedeni vadbi.

Statistično značilne razlike so predstavljene s črto nad samo skupino (ali obema). Če je do statistično značilne razlike prišlo in je bila stopnja tveganja manjša od 0,05 je črta označena z eno zvezdico (*). Če je stopnja tveganja manjša od 0,01 je črta označena z dvema zvezdicama (**). V tretjem primeru, ko je statistična značilnost manjša od 0,001 je črta označena s tremi zvezdicami (***).



Slika 21: Največja povprečna sila in standardni odklon pri predklonu trupa pred in po vadbi.

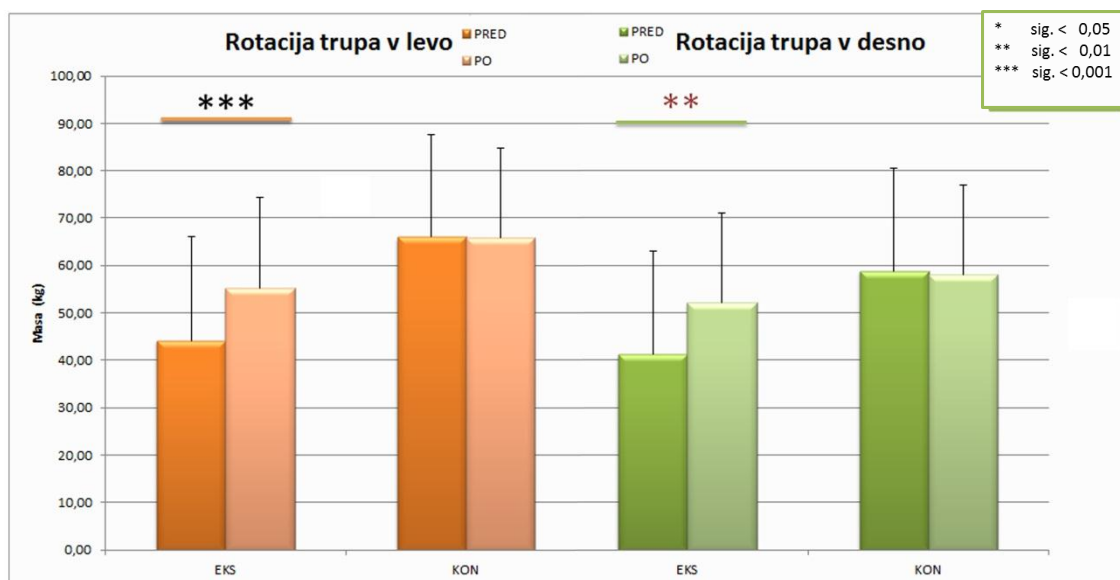
Iz slike 21 so razvidni rezultati največje hotene kontrakcije (NHK) predklona trupa. V eksperimentalni skupini so bile vrednosti obeh meritev nižje kot v kontrolni. Vidne so razlike med rezultati testiranja pred in po vadbi pri eksperimentalni skupini. Napredek te skupine je očiten in statistično značilen. Stopnja tveganja je znašala $P = 0,005$. Pri kontrolni skupini se lahko iz grafa odčita, da ni bilo nikakršnega značilnega napredka.



Slika 22: Največja povprečna sila in standardni odklon pri zaklonu trupa pred in po vadbi.

Slika 22 prikazuje razliko med kontrolno in eksperimentalno skupino pred in po vadbi ob merjenju NHK zaklona trupa. Povprečje rezultatov eksperimentalne skupine se je povečalo iz 53,17 kg (SO = 22,56 kg) na 69,67 kg (SO = 19,87 kg), kar v povprečju znaša 16,5 kg. Tudi pri tem testu se je eksperimentalna skupina po statističnih izračunih izboljšala s stopnjo tveganja 0,002. Rezultati kontrolne skupine so pokazali padec moči iztegovalk trupa. NHK se je zmanjšala za 2,00 kg, vendar ta padec ni bil statistično značilen.

Iz slike 23 je mogoče razbrati, da so se rezultati NHK pri eksperimentalni skupini poboljšali tako v rotaciji trupa v levo, kot v desno. Pri rotaciji trupa v levo je bila stopnja tveganja $P = 0,001$, pri rotaciji v desno pa $P = 0,006$. Rezultati kontrolne skupine se med prvim in drugim merjenjem niso razlikovali.



Slika 23: Največja povprečna sila in standardni odklon pri NHK rotacije v levo in desno.

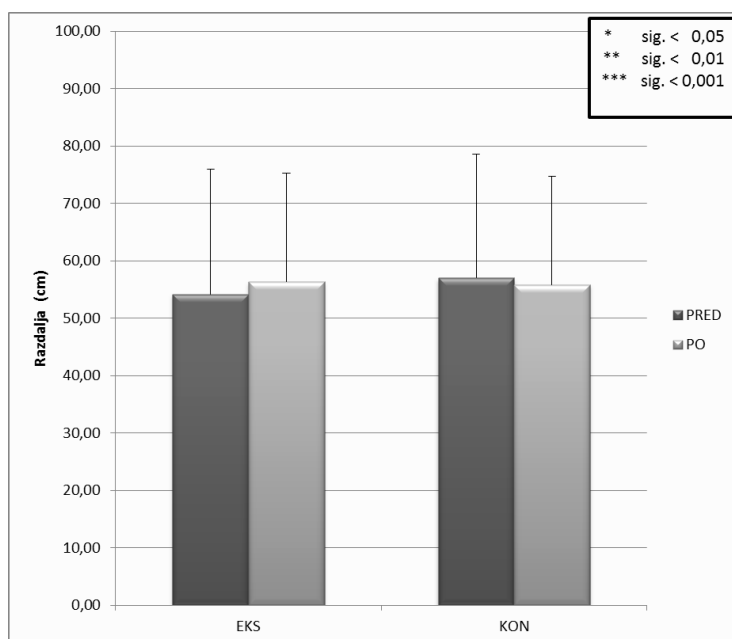
Pri gledanju slike 23 in analiziranju preglednice 2 opazimo še eno zanimivo primerjavo, in sicer ob pogledu na prvo merjenje rotacije trupa v levo in prvo merjenje rotacije trupa v desno opazimo, da se razlikujejo (pri obeh skupinah). Isto velja tudi za primerjavo rezultatov po vadbi pri kontrolni skupini. V vseh primerih je NHK močnejša v levo stran, vendar so se razlike v eksperimentalni skupini znatno zmanjšale (tabela 2).

Tabela 2

Primerjava povprečji NHK rotacije v levo in desno

	NHK - rotacija v levo (povprečje)	NHK – rotacija v desno (povprečje)	Sig.
Eksperimentalna skupina pred vadbo	44,17 ± 12,3 kg	40,17 ± 23,41 kg	0,043
Eksperimentalna skupina po vadbi	55,33 ± 11,34 kg	52,17 ± 18,1 kg	0,156
Kontrolna skupina pred vadbo	66,00 ± 22,45 kg	58,83 ± 21,64 kg	0,036
Kontrolna skupina po vadbi	65,83 kg ± 17,87	58,00 ± 19,36 kg	0,038

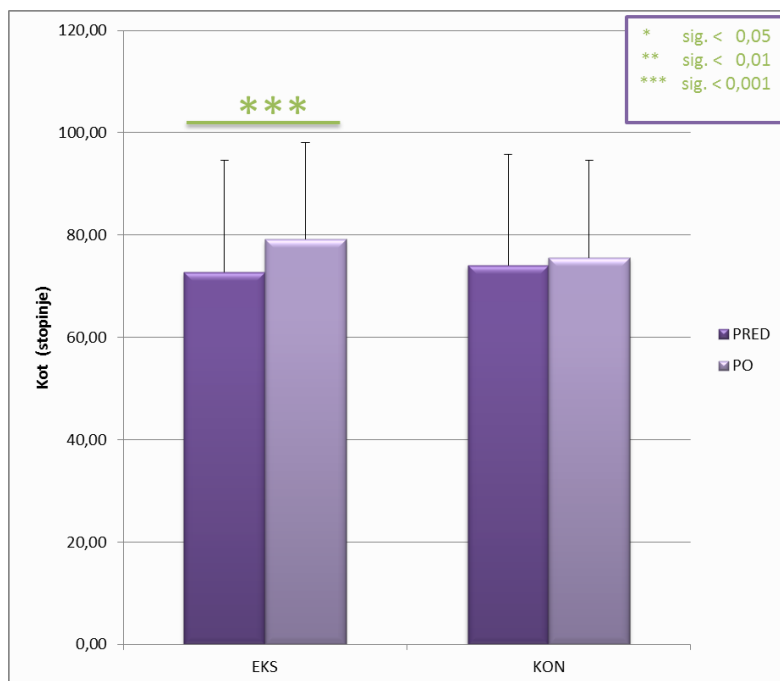
V rezultatih prvega testa gibljivosti (slika 24) predklona sede ni opaziti statistično značilnih



sprememb med primerjanjem obeh skupin pred in po treningu. Tudi ob primerjavi rezultatov eksperimentalne in kontrolne skupine ni vidnih večjih odstopanj oz. razlik.

Slika 24: Največja povprečna razdalja in standardni odklon pri predklonu sede.

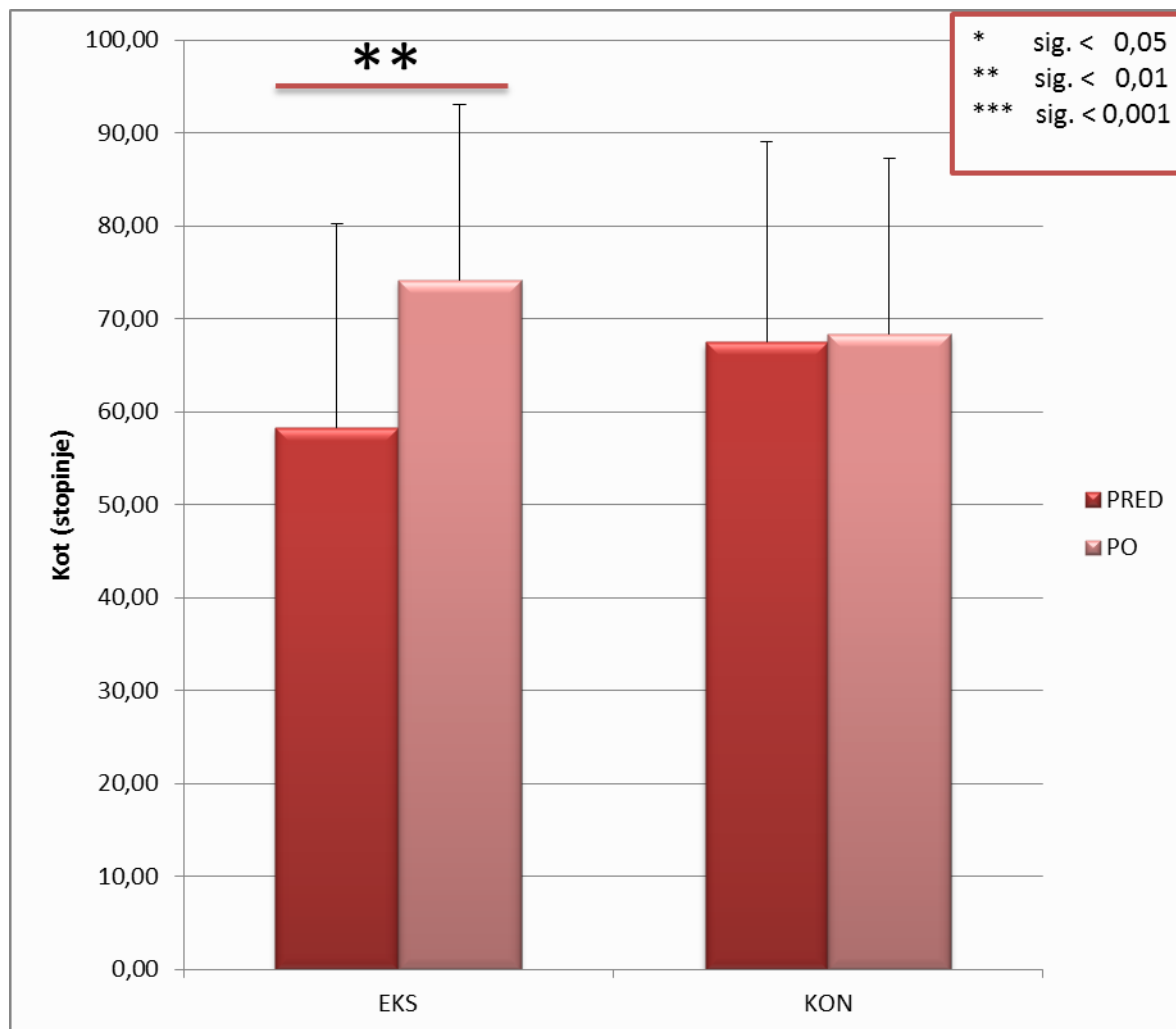
Rezultati drugega testa gibljivosti, in sicer rotacije trupa v levo so predstavljeni na sliki 25. Z upoštevanjem stopnje tveganja $P = 0,001$ lahko trdimo, da se je gibljivost v levo pri



eksperimentalni skupini izboljšala. Primerjava in izračun rezultatov je pokazala, da se je rotacija trupa pri eksperimentalni skupini povečala za povprečno 7°. Pri kontrolni skupini so bili rezultati drugih meritev le za malenkost boljši, vendar niso bili statistično značilni.

Slika 25: Največji povprečni kot in standardni odklon pri rotaciji trupa v levo.

Kot pri rezultatih rotacije trupa v levo se je podobno izkazalo pri rezultatih rotacije trupa v desno. Z upoštevanjem stopnje tveganja $P = 0,002$ lahko trdimo, da so se rezultati izboljšali v drugi meritvi. Povprečni rezultat je boljši za 15° (slika 26).



Slika 26: Največji povprečni kot in standardni odklon rotacije trupa v desno.

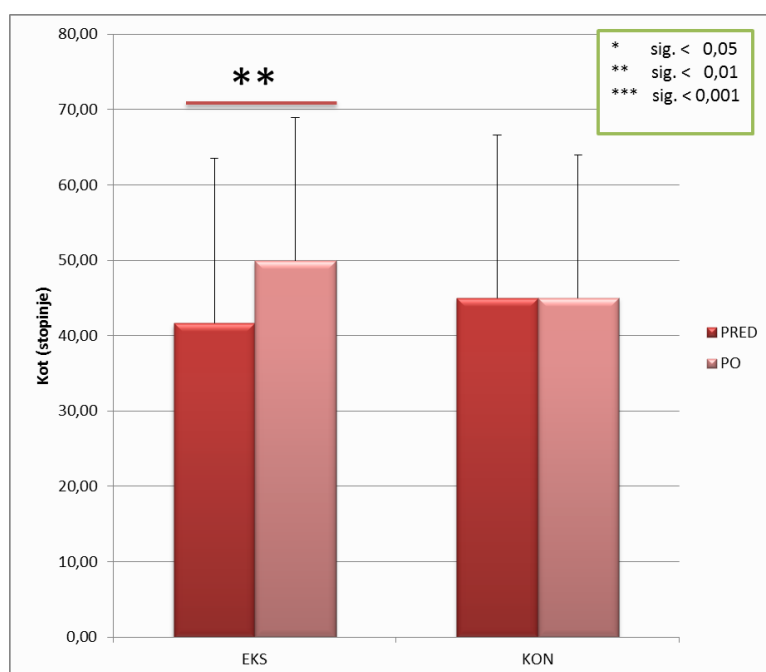
Primerjava med rezultati rotacije trupa v levo in desno stran pred vadbo je pokazala, da se le-ti razlikujejo pri eksperimentalni skupini. To lahko trdimo pri stopnji tveganja $P = 0,05$. Vsi testirani kitaristi (preizkušanci) so bolj gibljivi pri rotaciji v levo stran (tabela 3). Po vadbi se je razlika v eksperimentalni skupini zmanjšala do te mere, da statistično ne moremo več trditi o prisotnosti razlike med levo in desno stranjo. Vrednosti rezultatov testa rotacije desne strani so še vedno ostale manjše od vrednosti rezultatov testa rotacije v levo.

Tabela 3

Primerjava povprečij rezultatov rotacije trupa v levo in desno.

	Rotacija trupa v levo (povprečje)	Rotacija trupa v desno (povprečje)	Sig.
Eksperimentalna skupina pred vadbo	72,83° ± 23,51°	58,33° ± 21,91°	0,036
Eksperimentalna skupina po vadbi	79,17° ± 17,56°	74,17° ± 18,52°	0,325
Kontrolna skupina pred vadbo	74,18° ± 19,87°	67,50° ± 22,06°	0,137
Kontrolna skupina po vadbi	75,67° ± 17,23°	68,33° ± 19,95°	0,124

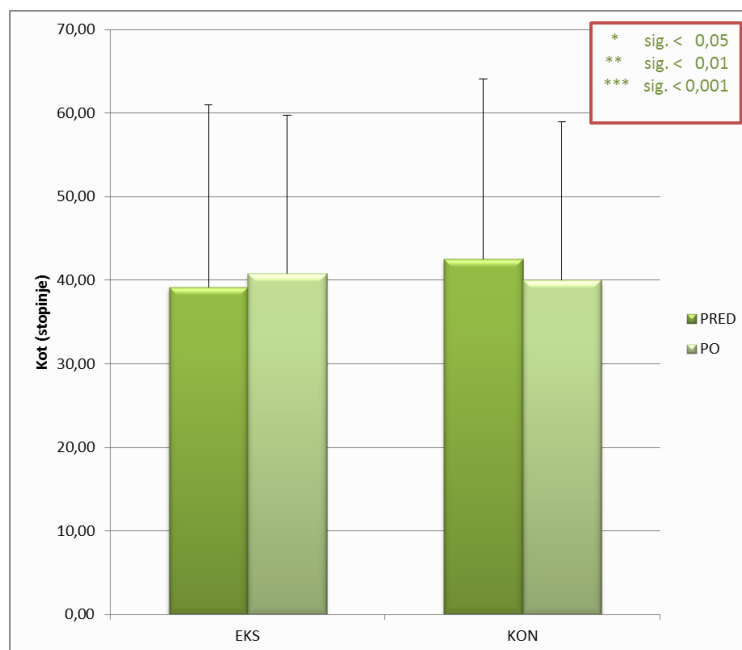
Slika 27 ponazarja rezultate testa iztegovanja leve rame v horizontalni ravnini v stopinjah. Iz grafa je razvidno, da se je pri eksperimentalni skupini kot, ki ga preizkušanci dosežejo z



zaročenjem spremenil za 7°. Izboljšanje je statistično značilno ($P = 0,004$). Pri kontrolni skupini ni bilo očitnih sprememb med prvim in drugim merjenjem. Tudi statistično značilnih razlik med eksperimentalno in kontrolno skupino ni.

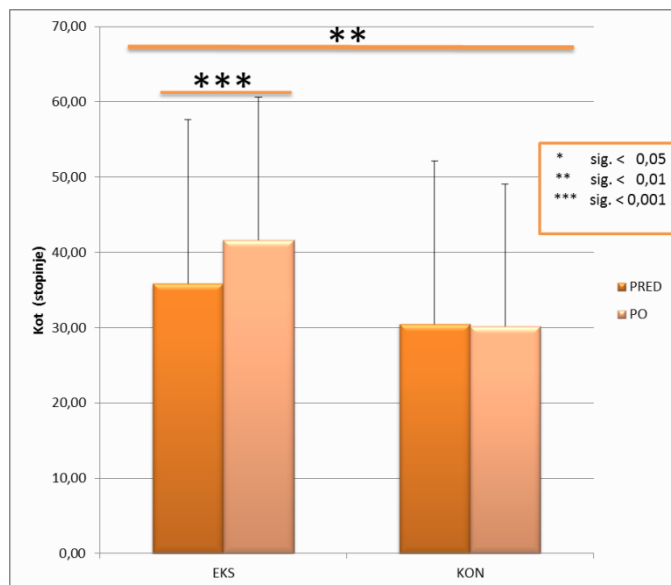
Slika 27: Rezultati iztegovanja leve rame v horizontalni ravnini.

Rezultati iztegovanja desne rame v horizontalni ravnini so predstavljeni na sliki 28. Pred in po vadbi ni statistično značilnih razlik. V eksperimentalni skupini rezultati malenkost naraščajo, medtem ko v kontrolni skupini malenkost padejo. Primerjali smo tudi rezultate leve in desne strani in ugotovili, da pri teh ni statistično značilnih razlik.



Slika 28: Največji povprečni kot in standardni odklon iztegovanja desne rame v horizontalni ravnini.

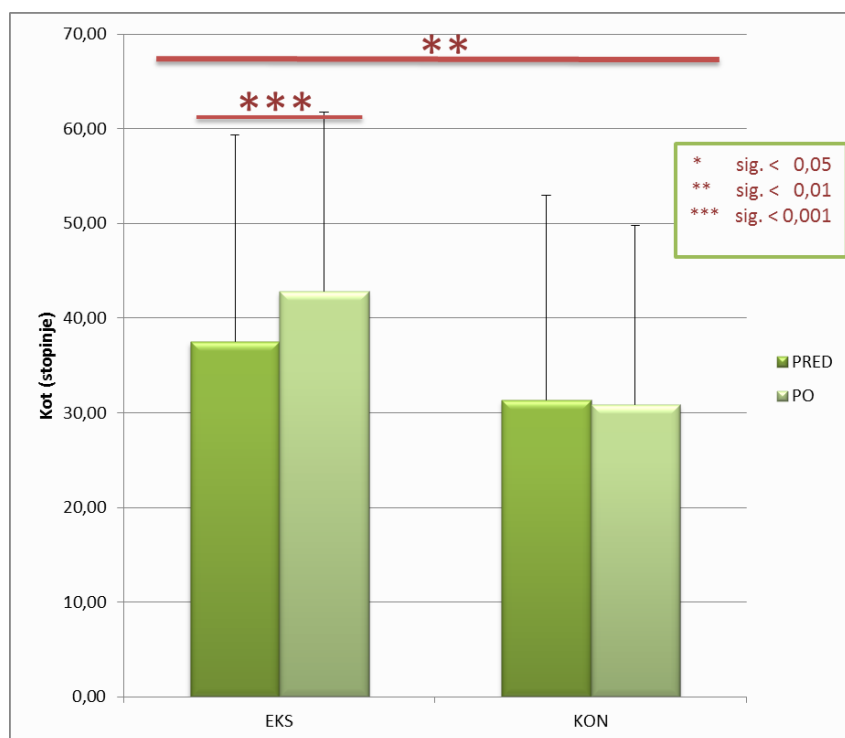
Pri rezultatih meritve iztega levega kolka (slika 29) lahko trdimo s stopnjo tveganja $P = 0,001$, da so razlike med meritvami eksperimentalne skupine pred vadbo in po vadbi statistično



značilne. Povprečen rezultat se je izboljšal za $4,5^\circ$. Pri kontrolni skupini so rezultati ostali zelo podobni. Med skupinama so bile na začetku razlike ($P = 0,008$), eksperimentalna skupina je dosegla večji kot iztegovanja levega kolka.

Slika 29: Primerjava med eksperimentalno in kontrolno skupino – izteg levega kolka.

Zelo podobne rezultate smo dobili pri meritvi maksimalnega iztega desnega kolka (slika 30). Statistično značilno spremembo ($P = 0,001$) smo ugotovili pri analizi rezultatov prvega in drugega testiranja pri eksperimentalni skupini. Primerjali smo tudi rezultate eksperimentalne in kontrolne skupine in ugotovili, da med tema dvema spremenljivkama obstajajo razlike. To lahko trdimo s stopnjo tveganja $P = 0,003$.



Slika 30: Primerjava med eksperimentalno in kontrolno skupino – izteg desnega kolka.

Povzetek rezultatov vprašalnika je sledeč: z igranjem kitare se ukvarjajo 10-14 let, v povprečju 12,25 let. Dnevno igranje kitare je 3-5 ur, v povprečju 3 ure in 30 minut. Po testiranju se je povprečje zvišalo na 4 ure igranja dnevno.

Pri vprašanju: »Na vsake koliko časa morate med igranjem vstati in se razgibati (raztegniti)?« je odgovor v povprečju pred vadbo bil 1,33 ur. Medtem ko je bil pri kontrolni skupini 1,42 ur. Po vadbi je prišlo do spremembe (pri eksperimentalni skupini). Čas, ki ga preizkušanci iz eksperimentalne skupine lahko porabijo med igranjem brez vstati in se razgibati (raztegniti), je v povprečju 2,08 ur. V kontrolni skupini ni prišlo do statistično značilnih razlik.

Tabela 4

Primerjava povprečji odgovorov na vprašanje: »Ali občutite bolečine v sledečih predelih med ali po igranju?«

Predel\Skupina	EKS pred vadbo	EKS po vadbi	KONT pred vadbo	KONT po vadbi
HRBET	3,50	1,83	3,33	3,50
DESNA RAMA	2,16	1,66	2,33	2,33
LEVA RAMA	2,16	1,33	2,33	2,33
DESTNO STEGNO	1,66	1,33	1,83	2,00
LEVO STEGNO	2,33	1,33	2,16	2,33
DESNA PODLAHT	1,33	1,33	1,16	1,33
LEVA PODLAHT	3,00	2,83	2,83	2,83

EKS – eksperimentalna skupina KONT – kontrolna skupina

V tabeli 4 so predstavljeni odgovori zadnjega vprašanja. Preizkušanci so morali označiti ali občutijo bolečine v naštetih predelih med ali po igranju na kitaro. Možni odgovori so bili razporejeni v skali (1-nič, 2-zelo malo, 3-malo, 4-zmerno, 5-veliko). Nihče od preizkušancev ni odgovoril s številko 5 (velika bolečina). Po analizi rezultatov lahko sklepamo, da imajo kitaristi največ bolečin v predelu hrbta. Na drugem mestu je predel leva podlahti, sledi pa ji predel levega stegna in predel obeh ramen.

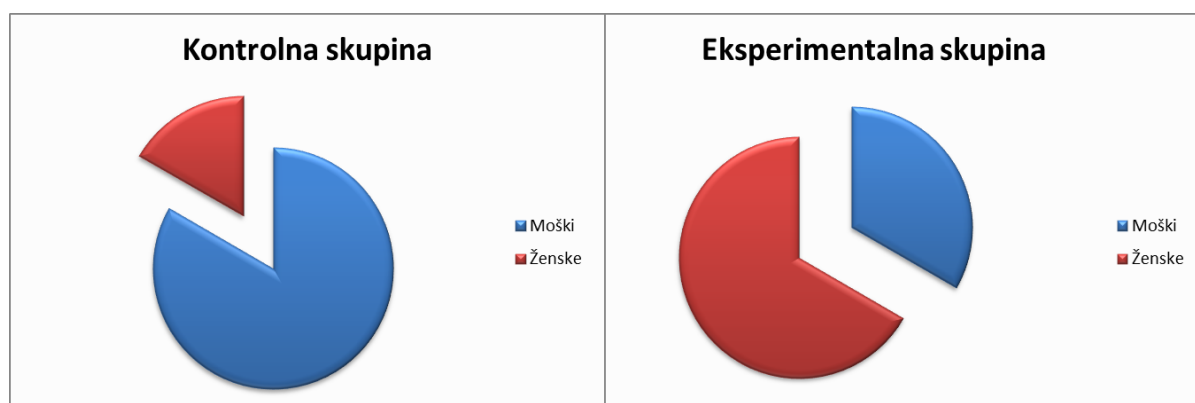
Do statistično značilne spremembe med rezultati pred vadbo in po vadbi je prišlo le pri eksperimentalni skupini, in sicer na predelu hrbta, leve rame in levega stegna. V tabeli so ti rezultati označeni s krepko pisavo.

7. RAZPRAVA

Rezultati eksperimenta so pokazali, da je v veliki večini testov prišlo do sprememb pri eksperimentalni skupini. Statistično značilnih razlik v rezultatih testov kontrolne skupine ni bilo. Zanimivo je bilo tudi primerjanje povprečji NHK rotacije v levo in desno. Vidne so bile statistično značilne razlike med levo in desno stranjo pred vadbo v obeh skupinah, po vadbi samo še pri kontrolni skupini. Podobno so pokazali testi rotacije trupa. Primerjava leve in desne strani je pokazala, da so kitaristi boljše gibljivi v levo (rotacija trupa v levo), vendar so se razlike po vadbi pri eksperimentalni skupini zmanjšale.

Po analizi rezultatov smo prišli do podobnega zaključka kot Carella (2011), ki omenja različno moč mišic rotatorik (sukalk) trupa v levo in desno. V rezultatih eksperimenta je imela eksperimentalna skupina statistično značilne razlike med levo in desno stranjo pred vadbo. Pri kontrolni skupini so razlike ostale. Trdimo lahko, da so mišice rotatorke trupa pri kitaristih močnejše v levo kot v desno in da so se zaradi vadbe razlike med levo in desno stranjo zmanjšale. Vsiljen položaj kitaristov je odvisen od mišic. Če mišice niso dovolj močne in vzdržljive, bo kitarist težko držal pravilen položaj pri vadbi. Ravno pravilen položaj pa je prvi pogoj za kvalitetnejše in boljše igranje.

Pri vseh testih moči lahko tudi opazimo, da je imela eksperimentalna skupina malenkost slabše rezultate, kot kontrolna, čeprav razlike niso bile statistično značilne. To lahko razložimo z dejstvom, da so bile skupine po spolu zelo različne, kar si lahko ogledamo na sliki 31. V kontrolni skupini je bila večina preizkušancev moškega spola, v eksperimentalni skupini je bila večina ženskega spola.



Slika 31: Razlike med spoloma – kontrolna in eksperimentalna skupina.

Povečanje mišične moči v treningu je posledica dveh mehanizmov – povečanje mišične mase (hipertrofije) in živčnih dejavnikov povečanja moči (Ušaj, 1996). Živčni dejavniki povečanja moči se nanašajo na koordinacijo mišične aktivnosti prek centralnega živčnega sistema. V našem primeru lahko povečanje mišične moči pripišemo ravno živčnim dejavnikom (aktivaciji), saj je vadba trajala 8 tednov. Moritani in DeVries (1979 – v Šarabon, 2001) trdita, da se komulativni učinki povečanja nivoja aktivacije mišice pojavijo že v prvem tednu treninga, medtem ko je pri srednje visoki izhodiščni ravni plato razvoja tega mehanizma dosežen v štirih do šestih tednih. V dveh mesecih vadbe predvidevamo, da ni prišlo do značilnega napredka v moči zaradi povečanja mišične mase, saj raziskave kažejo (Zatsiorsky, 1995), da se učinki treninga za povečanje mišične mase pojavijo šele po treh mesecih redne vadbe, pri čemer mora biti ista mišična skupina obremenjena najmanj trikrat tedensko.

Prvi test, katerega rezultati niso pokazali razlik med skupinami ali pred in po vadbi je bil test gibljivosti – predklon sede. Glede na to, da ni bilo nobene vaje, ki bi vplivala na gibljivost mišic iztegovalk kolka, je bil rezultat pričakovan.

Sledil je test gibljivosti rotacije trupa v levo. Pri tem testu so se pri eksperimentalni skupini rezultati izboljšali. Kontrolna skupina ni imela statistično značilne razlike v rezultatih pred in po vadbi. Glede na opredeljeno vadbo menim, da je na rezultate vplivala vaja na trenažerju – statična rotacija trupa v levo in zaročenje z oporo stoje. Pri statični rotaciji v levo krepimo mišice, ki rotirajo trup v levo, medtem ko raztegujemo mišice antagonistke. Zaročenje z oporo stoje vpliva na gibljivost rotacije trupa tako v levo kot v desno. Odvisno katero roko zaročimo. Če zaročimo npr. levo roko, je tudi trup zasukan v levo in razteguje desni del.

Test gibljivost v desno je pokazal podobne rezultate. Trdimo lahko, da so se rezultati izboljšali pri eksperimentalni skupini. Kot že prej opisano, lahko končen razplet pripišemo vajam moči (statične rotacije trupa v desno) in gibljivosti (zaročenje z oporo stoje). Test, ki smo ga uporabili pri merjenju je meril aktivno gibljivost. Sama narava testa je omogočila pridobivanje boljših rezultatov v končni meritvi, ki so bili posledica vadbe za moč in gibljivost. Domnevamo, da je vadba tudi vplivala na boljšo zaznavanje lastnega telesa, kar je bilo tudi subjektivno mnenje preizkušancev v eksperimentalni skupini (pogovor po raziskavi).

Pri podrobnejši analizi rezultatov testov gibljivosti rotacije trupa lahko opazimo, da so razlike med gibljivostjo trupa v desno in gibljivostjo trupa v levo. Statistično značilna razlika je pri eksperimentalni skupini pred vadbo. Po vadbi se razlika zniža, kar pomeni, da je vadba uravnovesila gibljivost testiranega predela. Asimetrija je zmanjšana. Pri kontrolni skupini so manjše razlike med levo in desno stranjo (gibljivost trupa v levo je večja kot v desno), vendar

niso statistično značilne. Do asimetrije pri kitaristih (razlike med levo in desno stranjo) nastajajo predvsem zaradi vsiljenega položaja. Najverjetneje se večina kitaristov obrača v levo stran, ko igra kitaro. Več let vadbe kitare privede do nesorazmerji v dolžini mišic. Dokazali smo, da se lahko z vadbo stvari ne samo normalizira, ampak tudi izboljša. To je zelo pomembno tudi kot preventiva raznih poškodb hrbtenice. Carella (2011) v svoji raziskavi poudarja, da je bolečina v ledvenem delu hrbtenice največji moteči dejavnik vadbe kitaristov.

Analiza rezultatov testov iztegovanja rame v horizontalni ravnini je lahko statistično dokazala izboljšanje leve roke. Pri kontrolni skupini se rezultati leve strani niso spremenili. Zanimivi rezultati so se pojavili pri analizi desne strani. Rezultati eksperimentalne skupine so pokazali majhen porast gibljivosti desne prsne mišice, medtem ko se je v kontrolni skupini stanje celo poslabšalo (za desno prsno mišico). Poglavje »Analiza drže kitarista« (stran 31) razloži, da ima kitarist desno roko položeno preko trupa kitare pred resonančno luknjo. To privede do zelo zaprte drže desne roke in posledično krajšanja prsne mišice (Viola idr., 2012). Eksperiment se je vršil v mesecu maju in juniju, ko imajo študentje kitare priprave na izpite. Eden izmed vsakoletnih izpitov je seveda izpit iz kitare, na katerega se zavzeto pripravljajo. Ravno zaradi tega se vadba kitare v tem obdobju poveča in s tem seveda tudi vztrajanje v vsiljeni drži. Povečanje dnevne vadbe kitare je bilo možno zaslediti tudi v vprašalniku. Pred vadbo so preizkušanci vadili 3,5 ur dnevno, po vadbi pa kar 4 ure dnevno. Sklepamo, da je v našem primeru povzročilo manjšo porast gibljivosti desne prsne mišice, v primerjavi z levo pri eksperimentalni skupini. Pri kontrolni skupini je povzročilo celo upad rezultatov za desno stran proti levi, ki je ostala nespremenjena.

Analiza rezultatov meritev iztega levega in desnega kolka je bila zelo podobna. V obeh primerih so se rezultati eksperimentalne skupine izboljšali. Vadba je pripomogla k boljši gibljivosti levega in desnega kolka. Zasluga gre predvsem izkoraku naprej. Prav tako je prišlo do razlike med kontrolno in eksperimentalno skupino tako pri rezultatih iztega levega kolka, kot pri rezultatih iztega desnega kolka. Te razlike lahko pripišemo razlikam v spolu med eksperimentalno in kontrolno skupino (slika 31).

Zanimivo je bilo analizirati drugo vprašanje ankete, ki se je glasilo: »Na vsake koliko časa morate med igranjem vstati in se razgibati (raztegniti)?« Če ima kitarist veliko odmorov kjer se mora vstajati in razgibati (predvsem zaradi bolečine), je njegova vadba slabša. Manjše število odmorov izboljša delavno sposobnost (vadbo) kitaristov. Analiza rezultatov je pokazala, da se je delovna sposobnost eksperimentalne skupine povprečno zvišala za kar 45 minut.

Vprašalnik je zajemal tudi subjektivno vprašanje, ki se je nanašalo na bolečino. Rezultati so pokazali, da kitariste najbolj boli v predelu hrbta. Povprečen odgovor pred merjenjem je bil za obe skupini nekje med »majhno« in »zmerno« bolečino. Dokaj visoko povprečje se je pokazalo pri bolečini v levi nadlahti. Vzrok bolečine je s stalno pritiskanje prstov leve roke po strunah in vratu kitare. Bolečina v predelu leve in desne rame je za večino nekje med »zelo majhna« in »majhna«. Preizkušanci, ki so bili razporejeni v eksperimentalno skupino so glede na rezultate ankete zmanjšali bolečino v ledvenem delu hrbtenice, predelu levega ramena in levega stegna.

Po vadbi je potekal tudi pogovor s preizkušanci (eksperimentalno skupino), ki so dejali, da po vadbi se počutijo bolj sproščeno, lažje in dlje časa lahko vadijo kitaro. Bolečina v ledvenem delu hrbtenice je pri vseh skoraj izginila, čeprav so vsi v obdobju eksperimenta še več vadili ravno zaradi bližajočih izpitov.

Izvajana vadba je primerna tako za tiste, ki se prvič spoznajo s kitaro, kot za tiste, ki inštrument igrajo že veliko časa. Vaje so varne in primerne za vsakogar – tudi za starejše osebe, saj so tako sestavljene, da ne vsebujejo sunkovitih in nevarnih gibanj. Izvedba je tekoča. Velik poudarek je na mišicah ki izvajajo znotrajtrebušni pritisk, ki je zelo pomemben pri stabilizaciji trupa (hrbtenice).

V nalogi uporabljena vadba je pokazala, da se je bolečina v ledvenem delu hrbta pri kitaristih v eksperimentalni skupini izrazito zmanjšala. Sklepamo, da se je ravno zaradi tega tudi delovna sposobnost omenjenih kitaristov povečala, saj lahko v vsiljenem položaju vztrajajo dlje časa brez bolečine. Boljšo delovno sposobnost in zmanjšano bolečino pripisujemo vadbi za moč in gibljivost, kjer je večina opravljenih testov pokazala večjo moč in gibljivost pri preizkušancih, ki so omenjeno vadbo izvajali.

Asimetričnost v moči in dolžini mišic, kot smo jih opazili pri izmerjenih kitaristih, lahko predstavljajo resno nevarnost za zdravje hrbtenice. Asimetrična obremenitev, ki jo pri svoji vadbi uporabljajo športne ritmične gimnastičarke, je po ocenah eden ključnih dejavnikov, da je pri športnih ritmičnih gimnastičarkah pogostost skolioze 10 krat večja kot pri vrstnicah (Tanchev in sod., 2000). Ker tudi kitaristi izvajajo svojo vadbo vsakodnevno in dolga leta, obstaja tveganje, da se podobni problemi pojavijo tudi pri njih. Zato se zdi ustrezna vadba, kot je prikazano v tej študiji, še posebej pomembna za njihovo zdravje in dobro počutje.

8. ZAKLJUČEK

Kitarska drža je osnovni element igranja kitare. Privede lahko do bolečine v ledvenem delu hrbtenice, še posebej če je le-ta napačna. Zelo pomembno je učenje pravilnega položaja, ki se prične že od trenutka prvega stika s kitaro. Človeško telo ni ustvarjeno za dolgotrajno sedenje. Pri prisilni drži kitarista prihaja do fizioloških sprememb. Mišična vlakna se krajšajo, vezivno tkivo postopno izgublja elastičnost. Nič čudnega ni, da se pri kitaristih pojavijo bolečine v ledvenem delu hrbtenice. Človeško telo, hrbtenica še posebej, je ustvarjeno za gibanje.

Vsaka telesna aktivnost s svojimi značilnostmi povzroči spremembe v telesu. Vadba lahko pomembno vpliva na sposobnost prenašanja obremenitev. Vprašanje, ki je vzpodbudilo to raziskavo je bilo, ali ima lahko vadba pozitiven vpliv na zmanjšanje problemov, ki se nanašajo na moč, gibljivost in bolečine zaradi dolgotrajnega vztrajanja v prisilnem položaju pri kitaristih.

V raziskavo je bilo vključenih 12 preizkušancev. Vsi so študenti kitare na sledečih izobraževalnih ustanovah: Akademija za glasbo Ljubljana (Slovenija), Konzervatorij za glasbo »Jacopo Tomadini« v Vidmu (Italija), Akademija za glasbo in upodabljačo umetnost Gradec (Avstrija) in Akademija za glasbo v Berkleeju (Berklee College of Music, Boston, Massachusetts, ZDA). Razdeljeni so bili v eksperimentalno in kontrolno skupino. Eksperimentalna skupina je opravila dvomesečno vadbo. Teden pred in teden po vadbi je bilo izvedeno testiranje.

V testiranje so bili vključeni merilni postopki za pridobivanje podatkov o moči in gibljivosti preizkušancev. Merilni postopki za moč so bili izvedeni s pomočjo izometrične opornice, senzor za silo, ojačevalca in elektronske tehtnice. Z izometrično opornico na katero je bil pritrjen senzor za silo je bila izmerjena NHK mišic iztegovalk in upogibalk trupa. Največja silovitost krčenja mišic sukalk trupa je bila izmerjena na rotacijskem trenažerju s pomočjo elektronske tehtnice. Gibljivost je bila izmerjena s pomočjo merilne klopce za predklon, ravne deske za stabilizacijo, kotomera, kompasa in naprave za merjenje rotacije trupa. Vse meritve so se izvajale dvakrat v obeh merjenjih.

Rezultati so bili nad pričakovanji. Ne le, da imajo kitaristi bolečine v ledvenem delu hrbtenice, le-ta je prisotna tudi v predelu obeh ramen, v predelu leve podlahti in v predelu

levega kolka. Analiza rezultatov je pokazala, da je eksperimentalna skupina odpravila večino težav in izboljšala moč trupa. Tudi gibljivost se je v večji meri povečala.

Hipoteza (H1), v kateri je bilo predpostavljeno, da bo vadba povečala moč bistvenih mišičnih skupin, ki so odgovorne za stabilnost trupa, lahko v celoti potrdimo. V vseh testih moči se je pokazalo poboljšanje rezultatov NHK. V kontrolni skupini ni prišlo do statistično značilnih sprememb.

Drugo hipotezo (H2) lahko le delno potrdimo, saj so rezultati pokazali, da se je gibljivost preizkušancev izboljšala le v ledvenem delu hrbtenice (rotacija trupa) in v kolku (ekstenzija). Gibljivost desne prsne mišice se ni spremenila.

Tretjo hipotezo (H3) lahko delno potrdimo. Vadba je zmanjšala razlike med levo in desno stranjo telesa glede gibljivosti in moči v ledvenem delu hrbtenice. Razlike v gibljivosti med levo in desno prsno mišico se niso spremenile, prav tako se niso spremenile razlike v gibljivosti pri iztegu levega in desnega kolka.

Četrta zastavljena hipoteza (H4) je predvidela, da bo vpliv vadbe za moč in gibljivost povzročil zmanjšanje bolečine ledvenem delu hrbtenice. Hipotezo lahko potrdimo glede na subjektivno mnenje preizkušancev (statistično značilnih rezultatov vprašalnika).

Delovna sposobnost (vadba) kitaristov je glede na rezultate vprašalnika bila višja pri eksperimentalni skupini. Pavze med vadbo pri kitaristih, razporejenih v kontrolno skupino se niso razlikovale. Tudi subjektivno mnenje preizkušancev je potrjevalo hipotezo (H5).

Pri analizi rezultatov je bilo ugotovljeno veliko asimetrij tako pri gibljivosti kot pri moči. To lahko pripišemo vsiljenemu položaju. Asimetrija med levo in desno stranjo je bila pri meritvah moči rotacije trupa. Prav tako je razlika med levo in desno stranjo pri meritvah gibljivosti rotacije trupa in pri iztegovanju ramena v horizontalni ravnini. Vadba je v veliki meri odpravila asimetrije in normalizirala stanje.

Na osnovi pridobljenih rezultatov in subjektivnega mnenja preizkušancev lahko trdim, da je opravljena vadba primerna za kitariste z bolečinami v križu. V preventivne namene jo lahko izvajajo vsi, ki so vsakodnevno izpostavljeni vsiljenim položajem, saj bodo tako izboljšali fizično pripravljenost in osebno počutje.

["S svojim telesom bomo
usklajeni le, če ga bomo imeli
resnično radi in ga spoštovali. S
sovražnikom se namreč ne
moremo dobro sporazumevati"
(dr. Horriet Lerner).]

9. VIRI

Anderson, B. (1998). Raztezanje za računalnikom in pisalno mizo. Celje: Založba Mavrica.

Berčič, H., Sila, B., Tušak, M. in Semolič, A. (2007). Šport v obdobju zrelosti. Ljubljana: Fakulteta za šport.

Berčič, H. (2001) Športna rekreacija v funkciji kakovosti življenja prebivalcev Slovenije. V zbornik slovenskega kongresa športne rekreacije (str. 9-20). Rogla: Športna unija Slovenije.

Bošković, M.S. (1967) Anatomija čoveka (VI, dopunjeno izdanje) [Anatomija človeka (IV, dopolnjena izdaja)]. Beograd: Medicinska knjiga.

Brumec, V., Zavrnik, V.L. (1989). Funkcionalna anatomija. Ljubljana: Fakulteta za telesno kulturo.

Calais-Germain B. (2007). Anatomie pur le mouvement [Anatomija gibanja]. Ljubljana: Zavod EMANAT (za slovensko izdajo).

Carella, D. (2011). Abracciando la chitarra classica e le leve presenti nel nostro coropo [V objemu kitare z vpogledom na ročice našega telesa]. Osebna spletna stran, pridobljeno 6.8.2012 iz <http://www.domenicocarella.altervista.org/files/Postura.pdf>.

Černač, T. (2009). Pilates vadba za invalide. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Đuran, D. (2006). Vpliv športne vadbe na zmanjšanje kronične bolečine v ledvenem delu hrbta. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Enoka, R.M. (1994) Neuromechanical basis of kinesiology. Cleveland: Human kinetics.

Günther, T. W. in Nelles, M. (1994). Rückenschule [Šola za hrbet] München: Gräfe und Unzer Verlag GmbH.

Martinčič, Š. D., Cör A., Cvetko E., Marš T. (2007). Anatomija histologija fiziologija. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta.

McGill, S. (2002). Low back disorders : evidence-based prevention and rehabilitation [Problematika ledvenega dela hrbtenice : dokazi-osnovna preventiva in rehabilitacija]. Windsor: Human kinetics.

Noad, F. M. (1995) Playing the guitar [Igranje kitare]. Brodway, New York: Schirmer Books.

Pavlovič, V. (Ur.). Bolečina v križu. Ljubljana: Klinični center, ortopedska klinika.

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

Pendl Žalek, M. (2004). Aktivno življenje – zdravo življenje. Maribor: Založba Rotis.

Strel, J., Kovač, M., Rogelj, A., Leskošek, B., Jurak, G., Starc, G., idr. (2003). Ovrednotenje spremljave gibalnega in telesnega razvoja otrok in mladine v šolskem letu 2001 – 2002 in primerjava nekaterih parametrov športnovzgojnega kartona s šolskim letom 2000 – 2001 ter z obdobjem 1990 – 2000. Ljubljana: Zavod za šport Slovenije.

Strojnik, V. (2003). Kratek pregled osnov športnega treniranja. Neobjavljeno delo.

Strojnik, V. (2009). Križi in težave, moja hrbtenica. Vimeo.com, Pridobljeno 20.6.2012 iz: <http://vimeo.com/3453038>.

- Strojnik, V. (2011). Kineziološki vidiki obremenitve hrbtenice. Cenim.se, Pridobljeno 11.8.2012 iz <http://www.cenim.se/406-a.html>
- Šarabon, N. (2001). Predlog za optimizacijo letnega načrta treniranja v slovenski košarki. V Trener ZKTS, 1, 1:45-51.
- Štebl Šemrl, J. (2003). Koristi gibalno športne dejavnosti za starejše. V zbornik 4. Slovenskega kongresa športne rekreacije (str. 55-60). Terme Čatež: Olimpijski komite Slovenije.
- Tanchev, P., Dzherov, A., Parushey, A., Dikov, D., Todorov, M. (2000). Scoliosis in rhythmic gymnasts [Skolioza v ritmični gimnastiki]. V Spine (phila Pa 1976). 2000 Jun 1;25(11):1367-72, Sofija: University Hospital of Orthopaedics, Spine Surgery Department.
- Travnik, L. (1997). Anatomija in biomehanika hrbtenice. Bolečina v križu (zbornik), stran 7-12. Ljubljana: Klinični center, ortopedska klinika.
- Ušaj, A. (1996). Kratek pregled osnov športnega treniranja. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport
- Viola, S. (2008)- Guida all'analisi metodologica nella didattica chitarristica di base [Vodič po metodološki analizi osnovne kitarske didaktike]. Udine: Farandola editors.
- Viola, S., Pozzo, R., Del Sal, A., De Martin, L. (2012). Il chitarrista: Biomeccanica, Postura, Gestualita, Compensazioni [Kitarist: Biomehanika, Drža, Premikanje, Kompenzacije]. Udine: Università degli studi di Udine, Conservatorio statale di musica »Jacopo Tomadini«.
- Wharton, J., Wharton, P. (1996). The Whartons' Stretch book [Whartonsova knjiga stretchinga]. New York: Time Books, a division of Random House, Inc.

Zatsiorsky, V. M. (1995). Science and Practice of Strength Training [Znanost in praksa treninga moči]. Pennsylvania: Pennsylvania State University.

Zupanc, O., Šabron, N. (2003). Poškodba prednje križne vezi. Šport, 51(4), 29-37.

Priloga 1: Vprašalnik

Priimek in ime:

Datum:

Koliko časa že igrate kitaro? _____ let

Koliko časa na dan igrate kitaro?

1:00 h	1:30 h	2:00 h	2:30 h	3:00 h	3:30 h	4:00 h	5:00 h	6:00 h	7:00 h
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Na vsake koliko časa morate med igranjem vstati in se razgibati (raztegniti)?

0:30 h	1:00 h	1:30 h	2:00 h	2:30 h	3:00 h	3:30 h	4:00 h	5:00 h	6:00 h
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Ali občutite bolečine v sledečih predelih med ali po igranju?

	Nič	Zelo malo	Malo	Zmerno	Veliko
HRBTU	1	2	3	4	5
DESDEM RAMENU	1	2	3	4	5
LEVEM RAMENU	1	2	3	4	5
DESDEM STEGNU	1	2	3	4	5
LEVEM STEGNU	1	2	3	4	5
LEVI PODLAHTI	1	2	3	4	5
DESNI PODLAHTI	1	2	3	4	5