



Katja Ponikvar

Hiperlordoza in korekcijska vadba

Izvleček

Ukrivljenost hrbtenice v področju ledvenega dela je pomembna za absorpcijo sil v hrbtenici, prevelika ledvena lordoza pa lahko vodi k številnim težavam. Ob povečani ledveni lordozi se povečajo tlačne sile na fasetne sklepe hrbtenice, kar lahko vodi k pojavu bolečine, draženju ali zgodnjim degenerativnim spremembam hrbtenice. Hiperlordozo lahko hitro prepoznamo z analizo stranskega profila. Pokaže se nam namreč močno ukrivljen ledven del hrbtenice ter izraziteje viden trebuh in zadnjica. V zadnjem času predstavlja lordotična drža enega najbolj pogostih tipov slabih drž, zato se močno priporoča krepitev preveč raztegnjenih in raztezanje skrajšanih oz. zakrčenih mišic, ki so razlog za nastanek te drž.

Ključne besede: lordoza, hiperlordoza, obracanje medenice, korekcijska vadba



<https://kowalskimaciej.pl/plecy-wklesle-hiperlordoza-leczenie>

Hyperlordosis and correction exercise

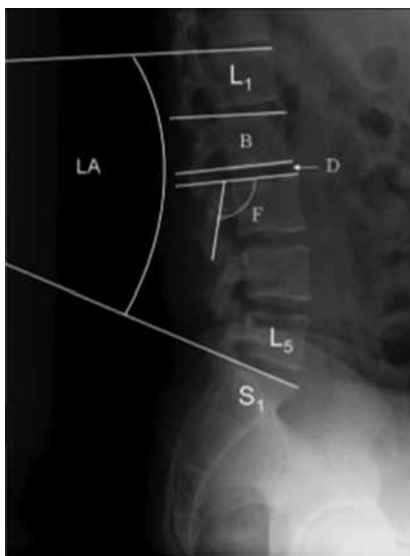
Abstract

The curvature of the lumbar spine is important for the absorption of spinal forces, and excessive lumbar spine curvature can lead to many problems. With greater lumbar lordosis, pressure forces on the facets joints are increased, which can lead to the presence of pain, irritation or early degenerative changes in the spine. Hyperlordosis can be quickly recognized by analyzing the side profile. The curved lumbar part of the spine and the more abundantly visible belly and buttocks are shown to us. Recently, the lordotic stance is one of the most common types of bad posture. Because of that, stretching of the shortened or tight muscles and strengthening of the weak muscles, which are the reason for this posture, is strongly recommended.

Key words: lordosis, hyperlordosis, pelvic tilt, correction exercise

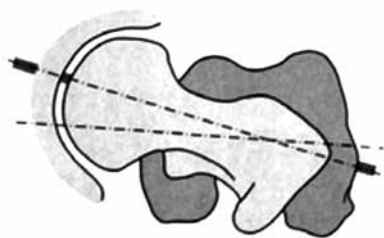
Uvod

Ledvena lordoza (LL) je ventralna ukrivljenost ledvenega dela hrbtenice, ki nastane zaradi zagostitve teles ledvenih vretenc in medvretenčnih ploščic. LL predstavlja seštevek kotov teles in diskov vretenc (Slika 1). Nakloni diskov in teles vretenc tvorijo obliko lumbalne lordoze. Vsak izmed petih ledvenih segmentov, ki ga predstavljajo telesa vretenc in pripadajoče medvretenčne ploščice, prispeva k lordozi. K celotni lordozi največ (skoraj 40 %) prispeva zadnji segment (L5), medtem ko prvi segment (L1) prispeva le 5 %. LL se začne razvijati že od zarodka naprej. Največje povečanje kota nastopi v prvih 3 letih življenja in se povečuje še vsaj do pubertete. Večji koti v ledvenem delu, so povezani z bolj horizontalno nagnjeno križnico in povečanim nagibom medenice naprej (Been in Kalichman, 2014).



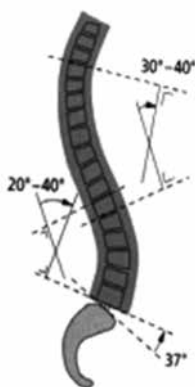
Slika 1. Kot ledvene lordoze (LA), telesa vretenca (B), medvretenčne ploščice (D) in facetnega sklepa (F) (Been in Kalichman, 2014).

Ključ drže človeka je položaj kolkov v prostoru, ta položaj definirata kot anteverzija ali kot retroverzija (Slika 2). Kota določata



Slika 2. Anteverzija kolka (Vogrin, Kuhta in Kramberger, 2009).

nagib medenice v prostoru, ki pri moških znaša 28°, pri ženskah pa 31°. Ta nagib definira položaj L5 v prostoru in s tem ledveno uleknitev oz. lordozo. Na Sliki 3 lepo vidimo normalne ukrivljenosti v prsnem in ledvenem delu (Vogrin, Kuhta in Kramberger, 2009).



Slika 3. Fiziološke krivine hrbtenice (Vogrin idr., 2009)

Naklon medenice predstavlja spremembo v orientaciji med medenico in glavico stegenice. Ta rotacija se lahko zgodi v dveh smereh (Slika 4). O rotaciji medenice naprej govorimo takrat, ko je zgornji rob medenice obrnjen naprej, sramna kost pa obrnjena nazaj. Ravno obratno pa je pri rotaciji medenice nazaj. Prevelik nagib medenice naprej vleče lumbalni del hrbtenice v tako imenovano hiperlordozo (Pelvic tilt, 2019)

Dosedanje študije kažejo na vse večjo funkcionalno in klinično pomembnost ledvene lordoze, ki je ključna značilnost pri ohranjanju sagitalnega ravnovesja. Sagitalno

ravnovesje oz. nevtralna pokončna postava vitev hrbtenice v sagitalni ravnini je namreč eden izmed ciljev kirurških, ergonomskih in fizioterapevtskih obravnav (Been in Kalichman, 2014).

Kaj pa je hiperlordoza oziroma povečana lumbalna lordoza?

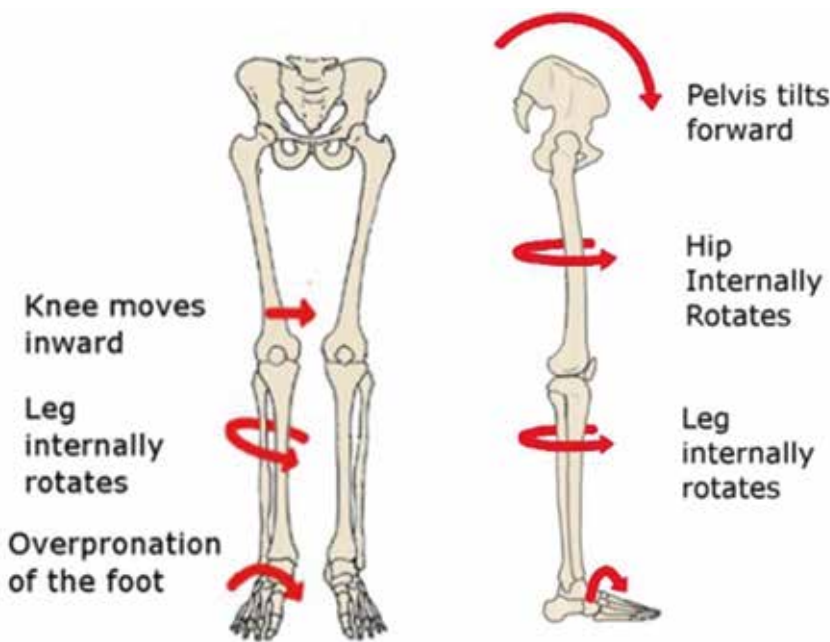
Hiperlordoza je stanje prekomerne ukrivljenosti lumbalne hrbtenice. V spodnjem delu hrbta se ustvari krivulja v obliki črke C, kjer se hrbtenica tik nad zadnjico upogne navznoter. Hiperlordoza lahko povzroči zategovanje mišic in togost spodnjega dela hrbta. Prav tako lahko poškoduje hrbtenico in mehko tkivo v ledvenem delu (Lillis, 2018). Pogosto se pojavi zaradi slabe drže, pomanjkanja telesne vadbe (Lillis, 2018) ali pretirane hipertoničnosti ledvenih iztegovalk trupa (Milner, 2008).

Ukrivljenost hrbtenice v področju ledvenega dela je pomembna za absorpcijo sil v hrbtenici, prevelika ledvena lordoza pa vodi k številnim težavam. Ob povečani ledveni lordozi se namreč povečajo tlačne sile na fasetne sklepe hrbtenice, kar lahko vodi k prisotnosti bolečine, draženju ali zgodnjim degenerativnim spremembam hrbtenice (Milner, 2008).

Lordotična drža predstavlja najobičajnejši tip slabe drže. Značilnosti te drže so, poleg povečanega loka hrbtenice, ki znaša 40° in več (Šarabon, Košak, Fajon in Drakslar, 2005), še spuščena ramena, spodnje okon-



Slika 4. Položaji medenice (Pelvic tilt, 2019).



Slika 5. Spremembe v položaju medenice, kolen in stopala pri lordotični drži (Pelvic tilt, 2019).

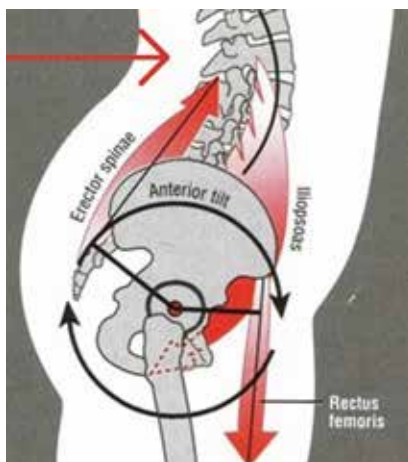
čine v notranji rotaciji in stopalo v valgusu (Slika 5) (Kukovič, 2009). Zaradi večje aktivnosti upogibalk kolka in njihove zakrčenosti pride do zvrčanja medenice naprej. S popravo giba medenice se lahko popravi celotna drža (Šarabon, Košak, Fajon in Drašlar, 2005).

■ Kaj povzroča povečano LL?

Razlogov za povečan kot v ledvenem delu in posledično hiperlordozo je več. Neposredna povezava se kaže med zasukom medenice in ledvenim delom hrbtenice. Rotacija medenice naprej, povzroči avtomatski poteg ledvenega dela hrbtenice v hiperekstenzijo.

Mišice hrbta in trebuha vplivajo na naklon medenice in LL med pokončno stoji (Slika 6). Kim, Chung, Hwang, Lee in Chang (2005) so v svoji raziskavi pogledali razmerje med močjo mišic trupa (trebušne in hrbtne mišice) in LL. Izkazalo se je, da je razmerje med navorom iztegovalk in navorom upogibalk značilno povezano z lordotičnim kotom. Razmeroma močne iztegovalke trupa in šibke upogibalke trupa so bile povezane s povečano ledveno lordozo. Torej neravnotežje moči mišic trupa vpliva na lordotično krivuljo ledvenega dela hrbtenice in je dejavnik tveganja za bolečino v križu. Tudi Ša-

rabon idr. (2005) pravijo, da lordotično držo povzročajo skrajšane ledvene iztegovalke trupa in raztegnjene upogibalke trupa oziroma iztegovalke kolka.



Slika 6. Povečan anteriorni nagib medenice (Neutral pelvic and neutral spine: what are they and why do we care, 24. 3. 2019.)

Na stopnjo lordoze vplivajo tudi mišice kolka - *m. iliopsoas* in mišice zadnje lože stegna (Been in Kalichman 2014). Te mišice premikajo medenico v sagitalni ravnini (nagib medenice naprej - iliopsoas in nagib medenice nazaj - zadnja loža). Skrajšane upogibalke kolka (Slika 7) pa nekateri avtorji (Šarabon idr., 2005) navajajo celo kot ključni razlog za nastanek tovrstne drže.



Slika 7. Normalna in skrajšana dolžina m. psoas (Psoas our primary muscle, 24. 3. 2019).

Na levi strani Slike 7 vidimo normalno dolžino m. psoas, na desni pa je videti skrajšana dolžina, ki povzroči povečan kot v lumbalnem delu. To potrjuje tudi Kisner in Colby (2007), ki sta ugotovila, da lordotično držo povzroča motnja v gibljivosti upogibalk kolka (*m. iliopsoas*, *tensor fasciae latae*, *m. rectus femoris*) in ledvenih iztegovalk (*m. erector spinae*). Preveč aktivne mišice v spodnjem delu hrbta namreč potegnejo ledveni del v povečan lok. Kot drugi razlog za povečano LL pa navajata raztegnjenost in šibkost trebušnih mišic (*m. rectus abdominis*, *m. internal in external obliques* in *m. transversus abdominis*). To predstavlja velik problem, saj je primarna vloga trebušnih mišic nasprotovanje močnim potegom mišic spodnjega dela hrbta, da se ohrani normalna krivulja ledvene hrbtenice.

Povečan anteriorni nagib medenice je lahko tudi posledica flektorne kontrakture v kolku, ki jo ugotavljamo s Thomasovim testom. Fiksirana lordoza lahko nastane pri deformaciji lumbosakralnega prehoda po poškodbi ali kirurških posegih ter paraličnih stanjih (Kukovič, 2009).

Iz vseh podanih raziskav je torej razvidno, da je to stanje značilno za ljudi s šibkimi in podaljšanimi mišicami, kot so prema trebušna mišica (*m. rectus abdominis*), zunanja poševna trebušna mišica (*m. obliquus externus abdominis*), zadnjične mišice (*m. gluteus maximus*, *m. gluteus medius*, *m. gluteus minimus*), dvoglava stegenska mišica (*m. biceps femoris*), polopnasta mišica (*m. semimembranosus*) in polkitasta mišica (*m. semitendinosus*) ter z zakrčenimi mišicami, kot so črevnično-ledvena mišica (*m. iliopsoas*), prema stegenska mišica (*m. rectus femoris*), napernjalka stegenske fascije (*m. tensor fasciae latae*) in iztegovalke trupa (*m. erector spinae*).

Razlike v ledvenem loku se pojavljajo tudi med športniki različnih zvrsti. Ti imajo namreč v primerjavi z ne športniki večji kot lordoze. To se kaže v povezavi z večjim časom skupnega treninga (Wojtys, Ashton-Miller, Huston in Moga, 2000).

Tekači na dolge proge in šprinterji imajo večje kote v ledvenem delu glede na povprečje, kar nakazuje povečano lumbalno lordozo in zasuk medenice naprej (Uetake in Ohtsuki, 1993). Povečana ledvena lordoza, je bila ugotovljena tudi pri nogometistih (Wodecki, Guigui, Hanotel, Cardinne in Deburge 2002) in plezalcih (Forster, Penka, Bosl in Schoffl, 2009).

Jentzsch, Geiger, König in Werner (2017) in Aylott, Puna, Robertson in Walker (2012) so dokazali, da je kot LL povezan tudi s starostjo. Ta se namreč z leti povečuje. Razlog za to navajajo, da je hrbtenica sposobna prenašati velike kompresijske sile.

Problem pa se pojavi tudi v zdajšnjem načinu življenja, ko je vedno več sedenja za računalniki, televizijo kar posledično prinaša bolečine v spodnjem delu hrbta in skrajšanost mišic. Mišice v ledvenem predelu se lahko preveč zategnejo, medtem ko poskušajo stabilizirati in podpirati hrbtenico. To postopoma povleče hrbtenico iz normalne ukrivljenosti, kar povzroči povečano ukrivljenost hrbtenice. Ljudje na delovnih mestih, ki so podvrženi dolgotrajnemu sedenju imajo večje tveganje za hiperlordozo (Lillis, 2018).

Pomanjkanje vadbe je lahko tudi eden izmed povzročiteljev povečane LL. Ta namreč povečuje tveganje debelosti. Prisotnost odvečne maščobe v trebuhu in zadnjici dodatno obremeni spodnji del hrbta, kar lahko povzroči zvijanje ledvene hrbtenice. Poleg tega, lahko pomanjkanje telesne vadbe povzroči oslabitev jedrnih mišic, ki ležijo okrog trupa in medenice. Šibke mišice imajo manjšo sposobnost podpiranja hrbtenice, kar lahko vodi v večjo ukrivljenost hrbtenice (Lillis, 2018).

V nekaterih primerih je lahko hiperlordoza posledica drugih osnovnih težav hrbtenice, kot so kifoza, spondilolisteza in diskitis. Pogosto se dogaja, da se kifotična drža v torakalnem delu hrbtenice kompenzira s povečanim lokom v lumbalnem delu (Been in Kalichman 2014).

■ Lumbalna hiperlordoza predstavlja večje tveganje za določene težave

Zaradi povečane iztegnitve mišic lumbalne dela hrbtenice, bo v teh mišicah in sklepih prišlo do prekomerne kompresije.

To lahko vodi do: poškodb živcev, sprememb v sklepih, spondilolisteze, mišične utesjenosti, težave s telesno držo, bolečin v spodnjem delu hrbta (Murray, K, Le Grande, Ortega de Mues, in Azari, 2017).

■ Simptomi

Oseba s hiperlordozo ima lahko različne simptome. Najbolj viden izmed njih je pretirano naprej ukrivljena ledvena hrbtenica. Hiperlordoza namreč vodi do prekomerne ukrivljenosti hrbtenice v spodnjem delu hrbta, kar povzroči, da se ob pogledu stranskega profila izraziteje vidita trebuh in zadnjica. Prav tako se lahko pojavijo bolečine v spodnjem delu hrbta. Te so lahko blage do hude, ki se lahko z gibanjem poslabšajo (Lillis, 2018).

■ Kako veš, da imaš povečano LL?

Normalno območje lordoze (določeno z uporabo Cobbove metode, ki meri kot od zgornje medvretenčne ploščice prvega ledvenega vretenca do zgornje medvretenčne ploščice prvega križnega vretenca) je zelo široko – od 30 do 80 stopinj-, zato je težko določiti normalni oziroma optimalni kot lordoze za posameznika (Been in Kalichman, 2014; Lillis, 2018).

Vseeno pa obstajajo načini, kako pri osebah določimo oziroma prepoznamo hiperlordozo. Najbolj enostaven način določanja lumbalne hiperlordoze je analiza stranskega profila. Sicer precej laična, pa vendar zastonj pokazatelj, ali ima oseba izrazit lok v ledvenem delu ali ne.

Naslednji test se lahko opravi v domačem okolju. Uležemo se na hrbet, noge imamo popolnoma stegnene in se popolnoma sprostim. Nato z roko preverimo prostor med spodnjim delom hrbta in podlago. Če občutimo prostor oziroma lahko zlahka položimo roko pod spodnji del hrbta, je to verjeten znak za povečano LL.

Tretji test, kjer je dejansko možno izmeriti kot v ledvenem delu pa je rentgensko slikanje ledvene hrbtenice, kjer pa je seveda potrebno odtehtati razmerje koristi in škodljivosti ter cene samega postopka. Po rentgenskem slikanju se lahko zdravnik dodatno odloči še za magnetnoresonančno slikanje (MRI) ali računalniško tomografijo (CT), če meni, da je za hiperlordozo odgo-

vorna nenormalnost v mehkih tkivih (Lillis, 2018).

Tu imamo še Thomasov test, ki služi za ocenjevanje flektorne kontrakture kolka. S fleksijo ene noge izravnamo ledveno lordozo pri tem pa se dvigne druga noga od podlage. Izmerimo kot med podlago in dvignjeno nogo, z vrhom v kolku (Kukovič, 2009). Test je pomemben iz vadbenega vidika, saj dvig noge ob pokrčenem kolenu pomeni lahko kontrakturo tako preme stegenske mišice kot ilioipsoasa, vendar dvig noge ob iztegnitvi kolena pa prav gotovo pokaže izolirano napetost ilioipsoasa. V prvem primeru lahko raztegujemo tako ilioipsoas kot premo stegensko mišico, v drugem pa samo ilioipsoas.

■ Korekcijska vadba

Kot je bilo že razloženo, se povečan zasuk medenice naprej zgodi zaradi neravnovesja mišic v spodnjem delu telesa v kombinaciji s šibkimi in skrajšanimi mišicami.

V program vadbe za hiperlordozo lahko vključimo tudi pilates vaje. Vaje pri pilates vadbi namreč temeljijo na centru moči, ki ga povratno ves čas tudi krepijo. Center moči ali tako imenovan *angl.* »power house« je izraz, ki se nanaša na mišično maso trebuha, spodnjega dela hrbta, zadnjice, mišic medeničnega dna in notranjega dela stegen. Vadba je zasnovana tako, da je potrebno le majhno število ponovitev določenega giba, vendar morajo biti ti natančno in pozorno izvedeni (Stewart, 2001).

Vadbo za lordotično telesno držo prilagodimo na način, da vadečemu pri vsaki vaji, ki se izvaja v leži na hrbtu, z glavo na tleh pod kolena postavimo blazino ali polkrožni valj, ki mu razbremeni in zmanjša ledveni del hrbtenice (lordozo), poleg tega, pa bo vadečemu lažje, saj bo pri vaji lahko sprostil upogibalke kolka, ki so pri tovrstni držki navadno skrajšane in napete (Merrithew, 2003).

Pred začetkom izvajanja vaj, je pomembno, da se posameznik, ki se sooča s težavami povečane LL, nauči obrniti medenico nazaj.

Rotacija medenice nazaj leže in stoje

Ležimo na hrbtu s pokrčenimi koleno in stopali na tleh. Če vidimo prostor med spodnjim delom hrbta in podlago, pomeni da je medenica obrnjena naprej. Naš cilj je, da spodnji del hrta »odtismo« v podlago, kar naredimo z obračanjem medenice na-

zaj in hkratnim stiskom zadnjice ter aktivacijo trebušnih mišic. Gibanje ponovimo 10 – 12 krat. Ko osvojimo gibanje, enako izvedemo stoje. V stoji, še dodatno aktiviramo mišice zadnjice in izboljšamo mobilnost

medenice. Tudi v stoji gibanje ponovimo 10 – 12 krat (Crichton-Stuart, 2018).

Glede na disfunkcijo mišic vaje razdelimo v dve skupini.

Prvo skupino (Tabela 1) bodo predstavljale vaje, s katerimi bomo raztezali skrajšane oziroma preveč aktivne mišice. To so *m. iliopsoas*, *m. rectus femoris* in *m. quadratus lumborum* (Merrithew, 2003). Kisner in Col-

Tabela 1.

Prikaz in opis vaj 1. skupine vaj za sprostitvev in razteg skrajšanih mišic



SPROSTITEV KOLKA

Vaja, ki je namenjena sprostitvi upogibalk kolka. Osebe z lordotično držo imajo navadno skrajšano in zakrčeno *m. iliopsoas*, zaradi česar se svetuje izvajanje te vaje.

- Začetni položaj: leža na hrbtu s skrčenimi nogami v nevtralnem položaju, raznoženje v širini bokov, priročanje. Medenica mora biti tekom cele vaje stabilizirana, kar pomeni, da je nujno potrebno aktivirati globoke trebušne mišice ter mišice medeničnega dna.

- Izvedba: ob vdihu lateralno rotiramo skrčeno nogo in jo ob izdihu stegnemo. Ob ponovnem vdihu jo zasukamo medialno in ob izdihu skrčimo do začetnega položaja. Zatem obrnemo smer gibanja in začnemo z medialnim zasukom pokrčene noge. Pozorni smo, da je medenica ves čas stabilizirana ter ostaja v nevtralnem položaju, mišic zadnjice ne stiskamo, saj le tako začutimo sprostitvev v kolku (Bučar Pajek, 2016/2017).

by (2007) še navajata, da je potreben razteg mišic vzravnalk trupa (*m. quadratus lumborum*, *m. erector spinae*, *m. tensor fascia latae* in *m. latissimusdorsi*).

Drugo skupino (Tabela 2) bodo predstavljale vaje, s katerimi bomo krepili šibke in preveč raztegnjene mišice. To so *m. biceps femoris*, *m. semitendinosus*, *m. semimembra-*

nosus, *m. gluteus maximus*, *minimus*, *medius*, *m. obliquus* in *m. rectus abdominis* (Merri-thew, 2003).



IZPADNI KORAK KLEČE

Z raztezanjem *m. quadriceps* zmanjšamo vlečenje medenice naprej.

- Začetni položaj: predkoračna stoja, koleno zadnje noge je na tleh pod kotom 90 stopinj. Stegnenica sprednje noge mora biti vzporedno s podlago, hrbtenica pa je v nevtralnem položaju.

- Izvedba: medenica se zaradi aktivacije *m. gluteus* nagne nazaj, zaradi česar pride do še večjega raztega *m. iliopsoas*. Pomembno je, da med izvajanjem vaje stabiliziramo koleno, kar pomeni, da se koleno ne premika levo in desno. Če pogledamo vadečega iz strani vidimo, da je kot v kolenu večji od 90°, ali enak 90°. Pazimo le, da ta kot ni manjši. Na vsaki strani naredimo 2 seriji in zadržimo 30 sekund (Crichton-Stuart, 2018).

Variacija vaje: če nart zadnje noge položimo na višjo podlago ali pa se primemo zanj je razteg usmerjen v mišico *rectus femoris* (Ethier, 2018).

OPORA NA LOPATICAH – »MALI MOST« PREKO ODTISA

Odlična vaja mobilizacije hrbtenice in sprostitve ledvenega dela, predvsem če so noge na višji podlagi, hkrati pa tudi vaja za krepitev glutealnih in abdominalnih mišic.

- Začetni položaj: leža na hrbtu s skrčenimi nogami v nevtralnem položaju, priročenje, raznoženje v širini bokov.



- Izvedba: vdih v začetnem položaju, med izdihom postopno dvigamo medenico preko odtisa do mosta na lopaticah kar pomeni, da se vsako vretenca posebej odlepi od podlage oz. vrne na blazino. Odtis naredimo samo z aktivacijo trebušnih mišic, šele pri dvigu medenice aktiviramo gluteus maximus in zadnje stegenske mišice. V položaju opore na lopaticah ohranimo povezavo med rebri in sprednjimi kolčnimi kostmi, naredimo vdih in pri tem pazimo, da mišična aktivnost ne popusti. Z izdihom začnemo vretenca za vretencem počasi spuščati na blazino. (Bučar Pajek, 2016/2017). Vajo ponovimo 12 – 15 krat, 3 serije (Crichton-Stuart, 2018).

SAMOMASAŽA Z MALO ŽOGICO

Mišice, ki bomo s tem sprostili so m. quadratus lumborum, m. erector spinae in m. latissimus dorsi.

- Začetni položaj: leža na hrbtu, malo žogico položimo pod zakrčeno mišico spodnjega dela hrbta.
- Izvedba: težo telesa sprostimo na sredino žogice in premikamo svoje telo v krožnih gibih, da zadenemo kritične točke. Vsako mišico masiramo 1 do 2 minuti. Vmes sproščeno dihomo in ne zadržujemo diha.

KLEK SEDNO, PREDKLON – »ŠKOLJKA«

Pri vaji sodelujejo mišice medeničnega dna, m. transversus abdominis, ki stisne trebušno steno in stabilizira ledveni del in medenico

- Začetni položaj: klek sedno, predklon, roke in čelo sproščeno na tleh.
- Izvedba: vdihnemo široko v prsni koš in z izdihom sprostimo iztegovalke hrbta. Čim bolj poskušamo sprostiti mišice hrbta in odpraviti napetost v ramenskem obroču. (Bučar Pajek, 2016/2017).



Tabela 2.

Prikaz in opis vaj 2. skupine vaj za krepitev podaljšanih oz. skrajšanih mišic

DVIG V OPORI KLEČNO SPREDAJ – »KOCKA«

Pri vaji delujejo mišice medeničnega dna, m. transversus abdominis, ki stisne trebušno steno in stabilizira ledveni del in medenico, m. obliquus in m. multifidus, ki preprečujeta zasuk trupa in stabilizatorji lopatic, še posebej m. serratus anterior in m. pectoralis major.

- Začetni položaj: opora klečno spredaj z nevtralno postavitvijo hrbtenice, stopala so upognjena v dorzalni fleksiji. Dlani so pod rameni in kolena pod kolki. Roke v komolcih rahlo pokrčimo. Rame povlečemo rahlo stran od ušes in pazimo, da je glava v podaljšku hrbtenice. Trebušne mišice morajo biti aktivne, videti moramo, da se poprek ves čas poskuša približevati hrbtenici.



- Izvedba: v začetnem položaju naredimo vdih, kjer tudi stabiliziramo ramena in lopatice. Z izdihom aktiviramo mišice medeničnega dna in trebušne mišice ter dvignemo kolena za centimeter od tal. Medtem rahlo vlečemo dlani in kolena proti popku; centru telesa, s čimer aktiviramo tudi m. transversus abdominis. V dvigu naredimo vdih medtem pa še vedno vlečemo dlani in kolena proti popku. Z izdihom spustimo kolena na tla. Vaja mora biti izvedena v nevtralnem položaju. Ko se le ta poruši, mora vadeči z vajo prekiniti, saj stabilizacija ni več popolna. Izvedemo 3-6 ponovitev. (Bučar Pajek, 2016/2017).

»DEAD BUG«

Cilj te vaje je, da vključimo mišice trebušne stene in s tem ohranjamo hrbtenico v nevtralni poziciji. Pri izvajanju te vaje, moramo biti pozorni, da je spodnji del hrbta v popolnem stiku s tlemi, kar pomeni, da ne povečujemo lumbalne krivine. Med izvajanjem ne smemo čutiti nikakršne napetosti v spodnjem delu hrbta, spodnji del reber in prsa imamo spuščena in se ne dvigujejo. Abdominalne mišice so aktivne skozi celoten gib, poprek pa vlečemo proti hrbtenici. Pazimo, da med izvajanjem vaje ne zadržujemo dihanja. Prikazane so tri različice vaje, katere izvajamo odvisno od stopnje naše pripravljenosti (Dead bug, 2019).



Začetni položaj je pri vseh vajah enak.

Začetni položaj: kolena in kolki so pod kotom 90 stopinj, predročnje. Z vsako nogo naredimo 10 ponovitev (Dead bug, 2019).



1. Izvedba: desno koleno je usmerjeno proti prsnemu košu, pokrčeno levo nogo pa počasi spuščamo proti tlom, vendar samo do tam, kjer ohranjamo spodnji del hrbta na tleh (Dead bug, 2019).



2. Izvedba: desno koleno je usmerjeno proti prsnemu košu, levo nogo pa počasi stegujemo proti tlom, vendar samo do tam, kjer ohranjamo spodnji del hrbta na tleh (Dead bug, 2019).



3. Izvedba: desno koleno je usmerjeno proti prsnemu košu, ob hkratnem spuščanju desne roke, počasi stegujemo levo nogo proti tlom, vendar samo do tam, kjer ohranjamo spodnji del hrbta na tleh (Dead bug, 2019).

OPORA LEŽNO SPREDAJ NA PODLAHTEH

S to vajo, bomo izboljšali moč jedra. Abdominalne mišice morajo biti napete skozi celoten gib, popek moramo vleči proti hrbtenici, aktivacija zadnjice pa bo pripomogla k stabilizaciji telesa. Ko začnemo z vadbo, najprej izvajamo lažjo izvedbo vaje, nato nadaljujemo s težjo.



- Začetni položaj: opora ležno na podlahteh v širini ramen, ramena točno nad komolci, glava v podaljšku trupa, lopatice v nevtralnem položaju ali protrakciji. Za lažjo izvedbo spustimo kolena na tla.



- Izvedba: kolena dvignemo od tal, telo ohranjamo v eni liniji in pazimo, da boki niso višje ali nižje od ramen. Za pravilno zadrževanje v opori je pomembna tudi aktivacija m. gluteus in abdominalnih mišic ter rotacija medenice nazaj. Oporo zadržujemo 30 – 60 s, 2 seriji (Crichton-Stuart, 2018).



STRANSKI UPOGIB TRUPA

- Začetni položaj: leža na hrbtu skrčno; priročnje.



- Izvedba: na mestu vdihnemo, ob izdihu nato stisnemo trebušne mišice, roke dvignemo od podlage v višino bokov, brado potisnemo proti prsnici in se dvignemo do spodnjega roba lopatic tako, da sta roki na desni strani kolen. Vajo ponovimo še na drugo stran. Pri vaji pazimo, da ohranimo nevtralni položaj ledvene hrbtenice (Kovač, 2016).



KREPITEV IZTEGOVALK KOLKA Z ELASTIKO

Elastiko zavežemo za letvenik ali okoli nasprotne noge.

- Začetni položaj: gledamo proti letveniku, nogo pa damo v elastiko, ki je nameščena med gležnjem in kolenom.
- Izvedba: gib izvedemo iz boka in elastiko potisnemo v smeri nazaj. Pazimo, da je medenica ves čas giba obrnjena nazaj ter da so abdominalne mišice aktivne (Crichton-Stuart, 2018).



MALI MOST NA LOPATICAH Z DVIGOM NOGE

- Začetni položaj: opora ležno skrčno na lopaticah; priročnje.



- Izvedba: vdihnemo v začetnem položaju, ob izdihu stisnemo trebušne mišice, počasi dvignemo medenico in se vretence za vretencem, dvigujemo do spodnjega roba lopatic. V končnem položaju vdihnemo in ob izdihu iztegnemo nogo. Ob ponovnem vdihu nogo pokrčimo in ob izdihu iztegnemo še drugo nogo (Kovač, 2016).



DIAGONALNI DVIG NASPROTNE ROKE IN NOGE V OPORI KLEČNO SPREDAJ

- Začetni položaj: opora klečno spredaj.



- Izvedba: v začetnem položaju vdihnemo, nato ob izdihu stisnemo trebušne mišice in dvignemo desno nogo in levo roko od podlage. Dvignemo tako visoko, da sta roka in noga vzporedni z našim telesom oz. do višine, kjer še ohranjamo naravne krivine hrbtenice. Vrnemo se v začetni položaj in ponovimo še na drugi strani (Kovač, 2016).



POČEP

- Začetni položaj: stojimo v širini bokov ali malo širše; predročnje. Trup je čvrst in vzravan.
- Izvedba: zadnjico spuščamo nazaj in navzdol in jo nato dvignemo do začetnega položaja. Ohranjamo čvrst trup skozi celoten gib (Bezgovšek, 2013).

■ Zaključek

Glede na pregledano literaturo, lahko rečemo, da povečana ukrivljenost v ledvenem delu hrbtenice predstavlja problem sedanje generacije, saj je v našem življenju vse več sedenja, premalo gibanja in posledično skrajšane mišice, ki vlečejo medenico naprej. Zato vsekakor to ni zanemarljiv problem, saj lahko LL vodi tudi do drugih težav. Iz tega sledi, da je korekcijska vadba za zmanjšanje LL še kako pomembna in bi jo bilo priporočljivo vključevati v vadben proces tudi kot preventivno vadbo.

■ Literatura

1. Aylott, C.E., Puna, R., Robertson, P.A. in Walker, C. (2012). Spinous process morphology: the effect of ageing through adulthood on spinous process size and relationship to sagittal alignment. *Eur Spine J*, 21(5), 1007-1012.
2. Been, E. in Kalichman, L. (2014). Lumbar lordosis. *The spine journal* (14), 87-97.
3. Bezgovšek, V. (2013). *Strokovni slovenski opisi nekaterih krepilnih gimnastičnih vaj* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.
4. Bučar Pajek, M. (2016/2017). *Pilates na blazinih* (Gradivo Gimnastične zveze Slovenije za usposabljanje amaterskih kadrov v športu).
5. Crichton-Stuart, C. (2018). Exercises to fix anterior pelvic tilt. *Medical News Today*. Pridobljeno iz <https://www.medicalnewstoday.com/articles/322684.php>
6. Dead bug. (13. 3. 2019). *Arthritis Foundation*. Pridobljeno iz <https://www.arthritis.org/living-with-arthritis/exercise/videos/core/dead-bug.php>
7. Ethier, J. (2018). Anterior pelvic tilt routine. Pridobljeno iz <https://builtwithscience.com/anterior-pelvic-tilt/>
8. Forster, R., Penka, G., Bosl, T in Schoffl, V.R. (2009). Climber's back-form and mobility of the thoracolumbar spine leading to postural adaptations in male high ability rock climbers. *Int J Sports Med*, 30(1), 53–59.
9. Jentzsch, T., Geiger, J., König, M. A., & Werner, C. M. L. (2017). Hyperlordosis is Associated With Facet Joint Pathology at the Lower Lumbar Spine. *Clinical Spine Surgery*, 30(3), 129–135.
10. Kim, M.S., Chung, S. W., Hwang, C., Lee, K. in Chang, B.S. (2005). A radiographic analysis of sagittal spinal alignment for the standardization of standing lateral position. *Korean Orthop Assoc*, 40(7), 861-867.

11. Kisner, C. in Colby, L. A. (2007). *Therapeutic exercise: foundations and techniques*. Philadelphia: F. A. Davis Company.
12. Kovač L. (2016). *Vaje za zdravo hrbtenico za pretežno sedeč način življenja* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.
13. Kukovič, J. (2009). Ortopedija. Odgovori na vprašanja. Ljubljana. Pridobljeno iz www.medenosrce.net/component/attachments/download/5662
14. Lillis, C. (2018). What to know about hyperlordosis. *MedicalNewsToday*. Pridobljeno iz <https://www.medicalnewstoday.com/articles/321959.php>
15. Merrithew, M. (2003). *Comprehensive MATWORK. STOTT PILATES the contemporary approach*. Canada.
16. Milner CE (2008). *Functional anatomy for sport and exercise*. New York: Routledge, 81-90.
17. Murray, K. J., Le Grande, M. R., Ortega de Mues, A., in Azari, M. F. (2017). Characterisation of the correlation between standing lordosis and degenerative joint disease in the lower lumbar spine in women and men: a radiographic study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 18(1).
18. Neutral Pelvis and Neutral Spine: What are they and why do we care. (24. 3. 2019). *The Vertical Workshop's Pilates Teacher Blog*. Pridobljeno iz <https://theverticalworkshop.wordpress.com/2011/04/01/neutral-pelvis-and-neutral-spine-what-are-they-and-why-do-we-care/>
19. Pelvic Tilt. (15. 3. 2019). *Manchester-Bedford Myoskeletal*. Pridobljeno iz <http://www.mb-myoskeletal.com/learning/pelvic-tilt/>
20. Psoas our primary posture muscle. (24. 3. 2019). *StretchAsia*. Pridobljeno iz <https://stretchasia.com/psaos/>
21. Stewart, K. (2001) *Pilates*. Tržič: Učila International.
22. Šarabon, N., Košak, R., Fajon, M. in Drakslar, J. (2005). *Nepravilnosti telesne drža. Mehanizmi nastanka in predlogi za korektivno vadbo*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
23. Uetake, T. in Ohtsuki, F. (1993). Sagittal configuration of spinal curvature line in sportsmen using Moire technique. *Okajimas Folia Anat Jpn*, 70(2-3), 91-103.
24. Vogrin, M., Kuhta, M. in Kramberger, S. (2009). Otrok v ortopediji. *Univerzitetni klinični center Maribor. Oddelek za ortopedijo*. Pridobljeno iz: http://www.ortopedijamb.si/otrok_2009.pdf
25. Wodecki, P., Guigui, P., Hanotel, M.C., Cardinne, L. in Deburge, A. (2002). Sagittal alignment of the spine: comparison between soccer players and subjects without sports activities. *Europe PMC*, 88(4), 328-336.
26. Wojtys, E. M., Ashton-Miller, J.A., Huston, L.J. in Moga, P.J. (2000). The association between athletic training time and the sagittal curvature of the immature spine. *The American Journal of Sport Medicine*, 28(4), 490-498.

Katja Ponikvar, dipl. kin.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
katja.ponikvar9@gmail.com