

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA ŠPORT

TELESNA VADBA LJUDI Z OSTEOPOROZO

DIPLOMSKO DELO

DAMJAN VERHOVC

Ljubljana, 2011

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT
Specialna športna vzgoja
Prilagojena športna vzgoja

TELESNA VADBA LJUDI Z OSTEOPOROZO

DIPLOMSKO DELO

MENTOR

izr.prof. dr. Damir Karpljuk

SOMENTOR

asist. Vedran Hadžić, dr. med

RECENZENT

doc. dr. Edvin Dervišević

AVTOR DELA

Damjan Verhovc

Ljubljana, 2011

ZAHVALA:

Zahvaljujem se vsem, ki ste mi pomagali na poti mojega študija na Fakulteti za šport.

Posebna hvala mentorju izr. prof. dr. Damirju Karpljuku, ki mi je s svojimi dejanji in izkušnjami odprl nova spoznanja na področju športa.

Hvala tudi mojim staršem in puncu Tjaši za vso podporo, tako finančno kot moralno ter za razumevanje ob mojih mnogih odrekanjih družini v času študija.

Zahvaljujem se tudi gospe Metodi Konrad za sodelovanje pri slikovno prikazanih telesnih vajah.

Ključne besede: osteoporoza, športna dejavnost, dejavniki tveganja, telesne vaje

TELESNA VADBA LJUDI Z OSTEOPOROZO

Damjan Verhovc

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, 2011

specialna športna vzgoja, prilagojena športna vzgoja

število strani: 59; število razpredelnic: 0; število slik: 38; število virov: 20; število prilog: 0

IZVLEČEK

Namen diplomske naloge je bil predstaviti vpliv športa na ljudi z osteoporozo kot pomemben del zdravljenja oziroma lajšanja njenih simptomov. Za boljše razumevanje osteoporoze smo na začetku podali opis in definicije te bolezni. Glede na to, da se njeni simptomi kažejo na kosteh, smo se v diplomskem delu ukvarjali tudi z anatomskim vidikom kosti in z najpogostejšimi zlomi kot posledico osteoporoze. V besedilu smo osteoporozo večkrat označili za tiho bolezen, saj ne opozarja nase in nevidno napreduje.

V uvodu smo podrobneje opisali klinične oblike osteoporoze, predstavili dejavnike tveganja za nastanek bolezni, njen potek, preprečevanje ter zdravljenje. Dejstvo je, da nekatere telesne dejavnosti niso primerne za ljudi z osteoporozo, predvsem tiste, pri katerih je mogoč padec in s tem ogrožanje zdravja. Osrednja tema diplomskega dela je bila športna dejavnost, ki ugodno deluje na kosti in njihovo gostoto. Na koncu dela smo opisali telesne vaje za moč, ki so primerne za ljudi z osteoporozo in dokazano vplivajo na povečanje gostote kosti: v našem primeru so to izometrične krepilne vaje z elastiko. Vaje smo podrobno opisali in jih ponazorili s slikami.

Key words: osteoporosis, sport activity, risk factors, exercises

GYMNASTIC EXERCISES FOR PEOPLE WITH OSTEOPOROSIS

Damjan Verhovc

University of Ljubljana, Faculty of Sport, 2011

Special Physical Education, Adapted Physical Education

No. of pages: 59; No. of charts: 0 ; No. of images: 38; No. of sources: 20; No. of appendices: 0

SUMMARY

The purpose of this work is to present the impact of sport on people with osteoporosis as an important part of treatment or alleviation of its symptoms. For a better understanding of osteoporosis was initially presented description and definition of this disease. Because its symptoms are showing on bone, I also describe the anatomy of bone and the most common fractures as a result of osteoporosis. In the thesis is osteoporosis often described as a silent disease, because we are not warned and invisibly progress.

In the introduction are more detailed clinical forms of osteoporosis. There are also presented risk factors of disease, her course, prevention and treatment of osteoporosis. The fact is that some physical activities are not suitable for people with osteoporosis, particularly those where possibilities for falling and health threatening are included. Main theme of my thesis is sports activity as a beneficial for bones and their density. The last part of my thesis consists the description of physical exercises for people with osteoporosis and power, which proved to affect on increasing bone density. Presents isometric strength exercises with an elastic band including a detailed description and visual representation.

KAZALO

1.	UVOD.....	9
2.	PREDMET, PROBLEM IN NAMEN	10
2.1.	OSTEOLOGIJA	10
2.1.1.	ZGRADBA KOSTI	11
2.1.2.	FUNKCIJA KOSTI	11
2.1.3.	ŠTEVILO KOSTI.....	12
2.1.4.	FIZIKALNE LASTNOSTI KOSTI	12
2.1.5.	KEMIJA KOSTI	12
2.1.6.	OBLIKA KOSTI	13
2.1.7.	RAST KOSTI.....	13
2.1.8.	RESORPCIJA IN TVORBA KOSTI (REMODELACIJA)	13
2.2.	OSTEOPOROZA.....	14
2.2.1.	ZGODOVINA OSTEOPOROZE	14
2.2.2.	KAJ JE OSTEOPOROZA	15
2.2.3.	ZLOMI.....	17
2.2.3.1.	ZLOM ZAPESTJA.....	19
2.2.3.2.	ZLOM HRBTENICE.....	20
2.2.3.3.	ZLOM KOLKA	21
2.3.	DEJAVNIKI TVEGANJA ZA OSTEOPOROZO.....	22
2.4.	KLINIČNE OBLIKE OSTEOPOROZE	23
2.5.	POTEK OSTEOPOROZE.....	24
2.6.	PREPREČEVANJE IN ZDRAVLJENJE OSTEOPOROZE	26
3.	CILJI	28
4.	METODE DELA.....	29
5.	RAZPRAVA	30
5.1.	ŠPORTNE DEJAVNOSTI IN OSTEOPOROZA	30
5.2.	TELESNE VAJE IN OSTEOPOROZA.....	31
5.3.	MIŠIČJE	33
5.4.	MOČ	35

5.5.	VRSTE MOČI	35
5.6.	OBLIKE MOČI.....	36
5.7.	DEJAVNIKI, KI POGOJUJEJO IZRAZ MOČI	37
5.8.	METODE ZA RAZVOJ MOČI.....	37
5.9.	OBLIKE MIŠIČNEGA NAPENJANJA	39
5.10.	IZOMETRIČNA METODA RAZVOJA MOČI	39
5.11.	KREPILNE VAJE	42
6.	SKLEP	56
7.	LITERATURA	57

1. UVOD

Človek se stara in tega procesa ni moč ustaviti, lahko pa ogromno naredimo, da bo staranje bolj ali manj kakovostno. S starostjo smo vedno bolj dovzetni za razne bolezni, ena od njih je tudi osteoporoza. Osteoporoza je metabolična kostna bolezen, ki jo označujejo izguba mineralnih sestavin in mikroarhitektonske motnje kostnega tkiva, kar privede do večje krhkosti kosti in posledično povečuje tveganje zlomov.

Svetovna zdravstvena organizacija je določila merila za diagnostiko osteoporoze na temelju izmerjene mineralne gostote kosti. Po definiciji je za osteoporozo značilno izrazito zmanjšanje kostne mase pod 2,5 standardne deviacije od povprečja za mlade zdrave osebe (Mišigoj idr, 2003).

Mikroarhitekturne spremembe v kostni zgradbi povzročajo tipične zlome, med njimi je največ zlomov vretenc, kolkov in zapestja. Glede na pogostost pojavljanja je na prvem mestu zlom koželjnice ob zapestnem sklepu, ki nastane zaradi padca na roko. Nato sledijo zlomi hrbtnih vretenc in nazadnje kolka. Posebno pozornost je treba nameniti zlomu kolka, saj je pri njem zaradi raznih zapletov možna tudi smrt bolnika.

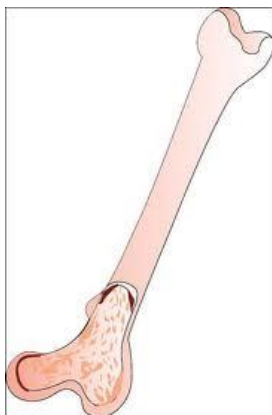
Dejavnikov tveganja za osteoporozo je ogromno. Med pomembne sodijo: starejše življenjsko obdobje, ženski spol, nizka pusta telesna teža, neprimerna prehrana, osteoporoza v družini, zdravljenje z nekaterimi zdravili, pomanjkanje hormonov, nekatere kronične bolezni, telesna nedejavnost in razne razvade kot so kajenje, pretirano uživanje kave in alkohola. Telesna dejavnost je eden od načinov za zdravo, aktivno in brezskrbno staranje. Telesna aktivnost v mlajšem obdobju prispeva k povečani vrednosti maksimalne gostote kosti in vpliva na hitrost razgradnje v odrasli dobi. To pomeni, da lahko osteoporozo delno preprečimo, lajšamo njene simptome in omejimo zaplete, ki so lahko usodni.

2. PREDMET, PROBLEM IN NAMEN

2.1. OSTEOLOGIJA

Kostnina je živo tkivo. Posušene, rigidne kosti vzbujajo lažni vtis, da so kosti mrtvina s čisto mehanično vlogo. Toda že bežen pregled žive kosti nas prepriča, da so kosti vaskularizirane, prožne in da se po prelomih popolnoma obnovijo. Okostje se od zgodnjega življenja pa do končane rasti organizma nenehno spreminja in se lahko razvije do največje mere.

Plastičnost kostnine kaže tudi razvoj sesalcev, ki so se prilagodili različnim življenjskim pogojem in pestremu zunanjemu okolju. Kit nima skeleta zadajšnjih udov in namesto konstantnih sedmih vratnih vretenc sesalcev ima le eno; njegovo pravo nasprotje je žirafa s sedmimi izredno dolgimi vratnimi vretenci; noj nima za ptice značilne strehaste prsnice; pri pticah se prsna vretenca zrastejo in so krepka opora za krila; pri konju so kosti sprednjih udov pravi stebri v primerjavi s kostmi zadajšnjih udov, saj nosijo mnogo večje breme, pri kenguruju in pri dinosavrih pa je ravno obratno. Konj ima na udih le en razvit prst, vendar so vidni ostanki ostalih štirih prstov še pri odraslem konju, kar je dokaz, da so imeli njegovi davni predniki še pet prstov, govedo ima na vsakem udu po dva prsta, nodorog po tri, podvodni konj po štiri in slon po pet prstov. Vsa navedena dejstva dokazujejo izredno prilagoditveno silo žive kosti (Kobe, Dekleva, Lenart, Širca in Velepčič, 2009).



Slika 1. Kost.

(Pridobljeno 28.1.2011 iz <http://www.indg.in/health/womenhealth/adolescence>)

2.1.1. ZGRADBA KOSTI

Kost je biološka enota, sestavljena iz periosta, kostne substance (zunanje - kompaktne in notranje - trabekularne cone), ter kostnega mozga, ki zapolnjuje prostor med trabekulami. Kortikalna kost tvori 80% kostne mase, medtem ko trabekularna samo 20%. Kortikalna kost je malo porozna, razmerje med površino in volumnom kosti je majhno. Tako samo ena tretjina kostne površine pripada kortikalni kosti. Trabekularna kost je močno porozna, medtem ko je razmerje med površino in volumnom veliko. Kar 2/3 celotne površine kosti je v trabekularni kosti. Tako se vsi kostni procesi najbolj živahno odvijajo prav na kostni površini. Trabekularna kost je sestavina ploščatih kosti, vretenc in epifize dolgih kosti (Kocijančič, 1989).

2.1.2. FUNKCIJA KOSTI

Okostje ima naslednje funkcije:

Kosti so pasivna gibalna in se gibajo le pod vplivom aktivnih gibal. Često ostenjajo neko telesno votlino in ščitijo notranje organe (lobanja, prsni koš, medenica). Kosti so zaloga in shramba za organizem pomembnih soli (Kobe idr., 2009).

2.1.3. ŠTEVILO KOSTI

Vse kosti skupaj tvorijo okostje ali sceletum. Celo okostje odraslega človeka ima 208 kosti.

2.1.4. FIZIKALNE LASTNOSTI KOSTI

Kosti so trde, trdne in prožne. Organske snovi so tiste, ki dajejo kostem prožnost, anorganske snovi pa trdoto in trdnost. Njihovo pravilno razmerje daje kostem ustrezno plastičnost. V starosti iz kosti izginjajo organske snovi in se nalagajo kalcijeve soli; s tem kosti izgubljajo prožnost, postanejo lomljive in krhke (Kobe idr., 2009).

2.1.5. KEMIJA KOSTI

Posušena kost sestoji iz 35% organske substance, ki se imenuje oseini in iz 65% anorganskih soli. Organska matica kosti vsebuje 95% kolagenih vlaken in 5% homogene osnovne substance. Med anorganskimi elementi so v kosteh kalcij, fosfor, magnezij, fluor, klor, težke kovine in vsaj devet transuranskih elementov, nastalih pri eksploziji atomskih bomb. Kosti so v nenehni gradnji in razgradnji, odločilnega pomena pri tem pa imajo osteoblasti in delovanje alkalijske fosfataze. Poleg tega na kosti vplivajo tudi žleze z notranjim izločanjem in vitamini (Kobe idr., 2009).

V kosti se torej nahajajo celice, ki se imenujejo osteoklasti in osteoblasti. Osteoklasti so zelo gibljive celice, polne mitohondrijev in vakuol. Njihova vloga je aktivna resorpcija

kosti. Do danes še ni jasno, ali osteoklasti najprej napadejo matriks in kasneje minerale ali obratno. Osteoblasti so odgovorni za rast kosti, njihove funkcije pa so odvisne od njihove lokacije na kosti, stopnje diferenciacije in lokalnih dejavnikov (Kocijančič, 1989).

2.1.6.OBLIKA KOSTI

Obliko kosti določa predvsem funkcija. Ploščate kosti dostikrat oklepajo neko votlino, dolge kosti rabijo kot vzvodi, kratke kosti gradijo stebre in oboke. Na osnovno obliko kosti vplivajo še marsikateri zunanji dejavniki, med katerimi so na prvem mestu stiki med kostmi, sklepi in spahi. Na mestih, kjer za kost potezajo mišice in kite, nastanejo različni odrastki, grče, trni ali grebeni. Kratke kosti so v zapestju, nartnici itd. Med ploščate kosti sodijo črevnica, lopatica, lobanjske kosti, itd. Nekatere imajo povsem svojstveno obliko, zato jih ni mogoče deliti na dolge, kratke in ploščate (Kobe, Dekleva, Lenart, Širca in Velepich, 2009).

2.1.7.RAST KOSTI

Za rast kosti sta pomembna dva procesa: tvorba nove kostnine, ki se nalaga na že obstoječo kostnino, in sprotno uničevanje ter vsrk kostnine. Na rast okostja vplivajo različni dejavniki, kot so pravilna funkcija hipofize, ščitnice, obščitnic in spolnih žlez, količina kalcija in fosforja v hrani ter vitamina D in C. Jakost in krepitev mišičja pa vpliva na razvijanje kosti.

2.1.8.RESORPCIJA IN TVORBA KOSTI (REMODELACIJA)

Frost je leta 1964 uvedel koncept remodelacije kosti, ki pomeni uravnoteženo posledico stalne formacije in resorpcije. Sestoji iz aktivacije osteoklastov, resorptivne faze, reverzne faze z depozicijo cementne linije in aktivacije osteoblastov. Nato sledi faza mirovanja. Cel cikel traja približno štiri mesece (Komadina idr., 1999).

Gostota kosti se spreminja glede na življenska obdobja, narašča v adolescenci in se še ne konča, ko se rast v višino že ustavi. Najvišjo vrednost doseže gostota trabekularne kosti do 25 leta starosti, medtem ko je kortikalna kost najgostejša od 30 do 35 leta starosti. Po približno 35 letu se kostna masa nekaj časa ne spreminja, nato pa se začne proces manjšanja kostne mase, ki traja do konca življenja. Zmanjšanje kostne mase se v tem času med spoloma razlikuje in sicer se pri moških celotna masa zmanjša za približno 20%, pri ženskah pa od 30 do 40%. Letna izguba kostne mase je pri moških 0,3% od maksimalne kostne mase, pri ženskah pa približno 1%. Pet let po menopavzi je pospešeno izgubljanje kostne mase 2 do 3% na leto (Kocijančič, 1989).

Na tvorbo in resorpcijo vplivajo sistemski in lokalni faktorji. Hormoni oziroma sistemski faktorji, ki uravnavajo nivo kalcija in obenem vplivajo na metabolizem kosti, so PTH (parathormon), vitamin D₃ in kalcitonin. Poleg sistemskih dejavnikov so pomembni tudi lokalni dejavniki, ki bistveno vplivajo na procese remodelacije. Lokalni dejavniki delujejo v kosti med samimi kostnimi celicami ter med kostnimi celicami in celicami drugih tkiv, prisotnih v kosti. Stransko vlogo imajo še rastni hormon, insulin, glukokortikoidi, hormoni ščitnice (kortizol) in spolni hormoni.

2.2. OSTEOPOROZA

2.2.1. ZGODOVINA OSTEOPOROZE

Leta 1820 je alzaški patolog Lobstein skoval izraz osteoporoza iz grških besed osteon in poros (majhna luknja). V 40. letih prejšnjega stoletja je Albright poskusil urediti nered, ki je vladal poldrugo stoletje. Osteoporoza je imela namreč več pomenov, na primer: številne večje votline v kosti, atrofijo trabekul, izgubo kalcijevih soli, absolutno zmanjšano kostno maso, krhkost kosti in spontane zlome ali celo le stanje, ko je bilo tveganje za nastanek zlomov povečano.

Albright je dejal, da je osteoporoza stanje, ko je v kosti premalo kosti. Nato se je pojavila nova skovanka, osteopanija, kar je še povečalo zmedo. Pomenila je zmanjšanje količine kosti v volumenski enoti, kakršno bi pričakovali glede na spol in starost osebe. Ena od osteopanij naj bi bila osteoporoza. Snyder je predlagal izraz osteopanija za oceno rezultata meritve, osteoporoza pa za ime bolezni. To pa je bilo mogoče ob napredku tehnike, ki je omogočila neinvazivno merjenje kostne mase.

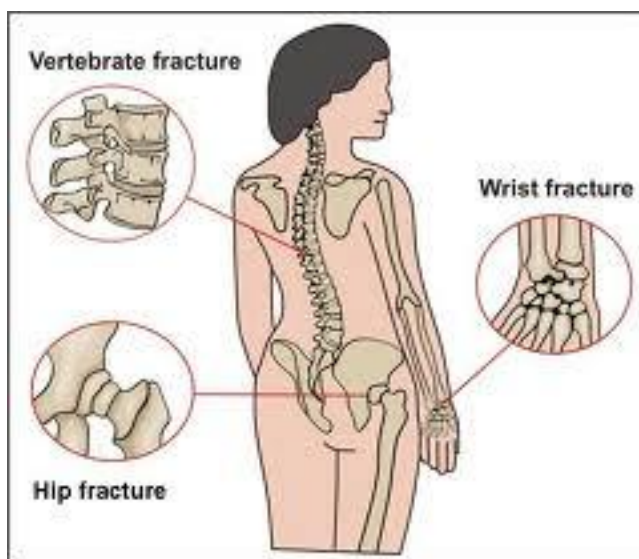
Postavljalo se je vprašanje, ali je osteoporoza bolezen, motnja ali stanje organizma. Ali je pri osteoporozi kostna masa zmanjšana tako, da je možno preventivno ukrepanje in je še čas, da se bolezen prepreči, ali pomeni že bolezen, ki jo je potrebno zdraviti? Leta 1990 je Consensus Conference of Osteoporosis v Kopenhagenu postavila naslednjo definicijo: »Osteoporoza je bolezen, ki jo označuje majhna kostna masa, mikroarhitekturne spremembe kostnega tkiva pa vodijo k večji krhkosti kosti in zato k večjemu tveganju zloma« (Depster in Lindzas, 1993).

Definicija iz preteklosti je danes zavrnjena, saj pomeni diagnosticiranje osteoporoze tveganje zloma v prihodnosti, upošteva spol in starost, ne pa šele takrat, ko je do zloma že prišlo.

2.2.2.KAJ JE OSTEOPOROZA

Osteoporoza (gr. osteon = kost, poros = poroznost, luknjičavost) je stanje zmanjšane kostne mase in pomeni občutno večjo možnost zlomov že pri najmanjših obremenitvah. Osteoporoza je degenerativna bolezen kosti. Je sistemska prizadetost skeleta, ki jo označujeta nizka kostna gostota in spremenjena mikroarhitektura kostnega tkiva. Posledica je povečana lomljivost kosti, saj so te zaradi pomanjkanja kalcija krhke, luknjičave in porozne. Pri tej bolezni ne gre za zmanjšanje velikosti kosti, temveč za izgubljanje in razredčenje kostne mase. To je del naravnega procesa staranja in temu se popolnoma ne moremo izogniti. Nezdravljenje bolezni vodi v zlome vretenc, kolkov in zapestij (Kocijančič, 1989).

Osteoporoza je torej bolezen, pri kateri postanejo kosti krhkejše in se zato lažje zlomijo. Največkrat se zlomijo kosti kolka, zapestja in vretenca. Zaradi zlomov vretenc se hrbet močno ukrivi in zgrbi.



Slika 2. Najpogostejši zlomi zaradi osteoporoze.

(Pridobljeno 28.1.2011 iz <http://mediconews.com/2009/11/18/what-is-osteoporosis-symptoms-of-osteoporosis-osteoporosis-emedicine-osteoporosis-causes-osteoporosis-and-symptoms-diagnosis-osteoporosis-treatment-and-prevention/>)

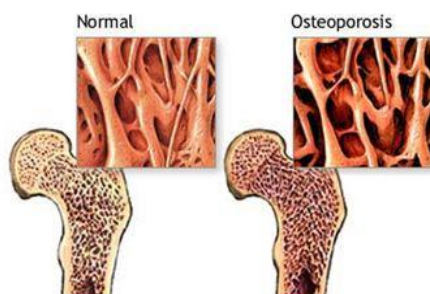
Osteoporoza se ponavadi razvija skozi daljše obdobje, vendar jo je potrebno odkriti, še preden pride do resnejših okvar in do zlomov kosti. Slaba stran bolezni je ta, da je na začetku neboleča, tako da ljudje sploh ne vedo zanjo, dokler si ne zlomijo kosti. Pomembno je, da poznamo zdravila, ki jo lahko ustavijo in preprečijo njeno napredovanje.

Ocenili so, da samo v ZDA osteoporoza prizadene več kot 25 milijonov ljudi. Zaradi nje si v enem letu zlomi zapestje 240.000 ljudi, 500.000 jih trpi zaradi zlomov vretenc, 250.000 pa si zlomi kolk. V eni državi v enem letu skupaj z drugimi, manj pogostimi zlomi, to predstavlja 1,3 milijona zlomljenih kosti zaradi osteoporoze. Zlomi kolka niso samo boleči, velikokrat tudi spremenijo življenje. Približno 80% ljudi, ki so si zlomili kolk,

po šestih mesecih še ne more hoditi; še bolj zaskrbljujoče je dejstvo, da do 20% ljudi umre v istem letu, ko so si zlomili kolk.

Medtem ko lahko ocenimo, koliko ljudi trpi zaradi zlomov kosti, povzročenih z osteoporozo, je bistveno težje določiti, koliko ljudi že ima osteoporozo, pa še sploh ne vedo zanjo. Strokovnjaki so predvideli, da ima lahko približno 25% žensk nad 50-im letom osteoporozo; skoraj pri polovici vseh belk nad 50-im letom pa obstoji možnost, da zbolijo za osteoporozo.

Osteoporoza je bolezen starejših ljudi. Skoraj vsaka druga ženska in vsak peti moški po 50. letu si bo do konca življenja zaradi neprepoznane in nezdravljene osteoporoze zlomil vsaj eno kost. Ocene kažejo, da zaradi krhkosti kosti pride v Evropi do zloma na vsakih 30 sekund. Strokovnjaki pričakujejo, da se bo zaradi staranja prebivalstva število zlomov v naslednjih letih podvojilo (Kocjan, 2008).



Slika 3. Osteoporozna kost

(Pridobljeno 28.1.2011 iz <http://pilatesscene.com/2009/06/21/a-little-more-on-osteoporosis/>)

2.2.3.ZLOMI

Da se kost zlomi, mora biti sila, ki deluje nanjo, večja od moči kosti. Manjša kot je kostna masa, manjša sila je potrebna za zlom kosti. Z zmanjševanjem psihofizičnih sposobnosti je starostnikov skelet še bolj izpostavljen vplivu sil, ki delujejo na kosti ob

majhnih poškodbah. Maksimalna kostna masa je sicer genetsko pogojena, vendar nanjo delujejo tudi zunanji dejavniki, denimo, vnos kalcija v fazi rasti, zadostna prehrana, dovolj fizično aktiven način življenja (Komadina idr., 1999).

Zlomi se pojavijo dokaj pozno v poteku bolezni. Pri ljudeh, ki so že utrpeli zlom zaradi osteoporoze, je verjetnost novih zlomov večja. Če je bolezen zgodaj ugotovljena, jo lahko začnemo preprečevati in zdraviti ter se s tem izognemo mnogim zlomom in njihovim zapletom. Z zdravljenjem želimo preprečiti zlome, ki so znak in zaplet osteoporoze. Verjetnost za ponovni zlom, se po zlomu vretenca poveča za 7-10- krat, enako velja za zlom kolka. Statistični podatki kažejo, da je po zlomu vretenca verjetnost zloma kolka večja za 1,7- krat, zloma koželjnice na tipičnem mestu 1,4- krat do 1,5- krat večja. Po zlomu koželjnice na tipičnem mestu, je verjetnost zloma kolka 2- krat večja kot sicer (Komadina idr., 1999).



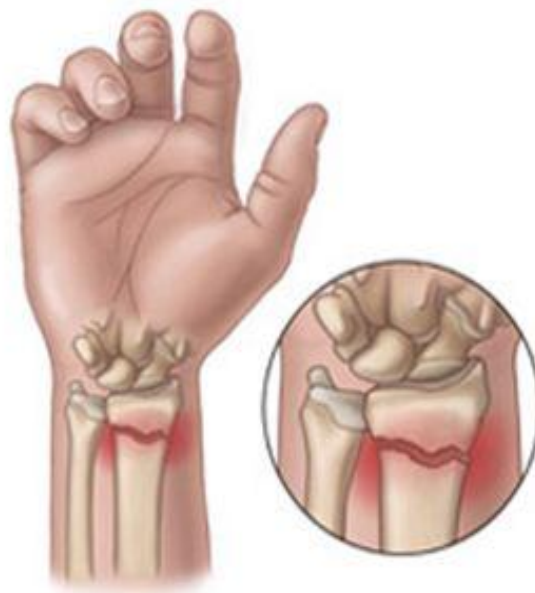
Slika 4. Zlom kosti.

(Pridobljeo 28.1.2011 iz <http://www.livestrong.com/article/254419-foods-that-help-heal-broken-bones/>)

2.2.3.1. ZLOM ZAPESTJA

Prelomi koželjnice v območju zapestja so najpogostejša skeletna poškodba zgornjega uda. Krivulja pogostosti zlomov ima dva vrha. Prvi je v obdobju adolescence, zlomi so v teh letih pri dečkih pogostejši kot pri deklicah. Drugi vrh pa je v postmenopavznem obdobju pri ženskah. V mlajšem obdobju predstavljajo zlomi zapestja približno eno četrtno vseh zlomov, v populaciji odraslih pa najmanj eno šestino. V populaciji med 60 in 69 let je zlomov zapestja največ in je približno sedemkrat pogostejši pri ženskah kot pri moških.

Pri mladih ljudeh je zlom pogosto posledica padca z višine, športa, prometnih nesreč, pri starejših pa povsem nedolžnega padca na ravnem. Ocenjujejo, da je v ZDA 250.000 zlomov zapestja letno. Zlom zapestja je običajno posledica padca pri ženskah z manjšo gostoto kosti, ki pa so še relativno zdrave in aktivne. Te ženske se poskušajo pri padcu ujeti na skrčene roke, česar pa kost ne zdrži. Medtem ko se manj aktivne ženske uprejo na iztegnjeno roko, kar povzroči zlom kirurškega vratu nadlahtnice, ali padejo celo direktno na kolk. Pri moških je malo drugače, saj dlje časa obdržijo sposobnost vzdrževanja ravnotežja in je število zlomov zapestja manjše, kot pri ženskah iste starosti. Vendar se v visoki starosti to razmerje povsem izenači (Komadina idr., 1999).



Slika 5. Zlom zapestja.

(Pridobljeno 25.1.2011 iz

<http://www.mdbonedocs.com/tabid/20192/mid/37487/ContentPubID/112/ContentClassificationGroupID/-1/Default.aspx>)

Znaki zapestnega zloma so bolečina, oteklina in omejena gibljivost zapestnega sklepa. Obliko zloma pokažejo rentgenski posnetki. Kadar je na okončino delovala velika energija, je zlom lahko odprt in s tem nastanejo tudi druge poškodbe, kot so izpah ramena, zlom, izpah v področju komolca, zlomi podlahtnice, stisnjenje živcev ter žil. Zlom koželjnice ali nadlahtnice pri padcu je pomemben znak osteoporoze, temu sledi pozneje zlom kolka, ki je lahko mnogo usodnejši.

2.2.3.2. ZLOM HRBTENICE

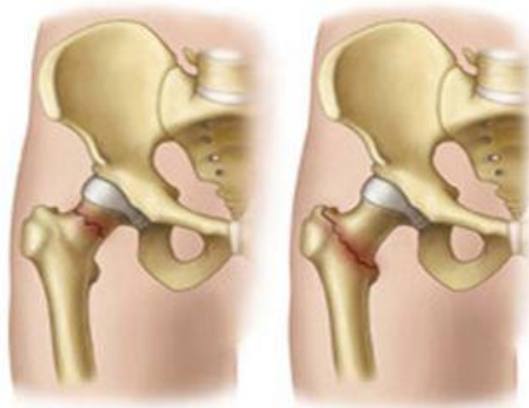
Zaradi osteoporoze je največ zlomov vretenc. Letno jih odkrijejo 650.000, od tega kar 25% pri ženskah, starejših od 70 let. Tipična bolnica z zlomom vretenca zaradi osteoporoze je stara nad 55 let in drobnih kosti. Toži zaradi nenadne bolečine v križu, ki se pojavi ob rutinskih opravilih ali običajnih gibih. Fizična aktivnost bolečino poveča, zato je normalno, da se bolnica brani hoje ali sedenja. Bolečina se pojavlja globoko, lokalizirana je v višini prehoda med prsnim in ledvenim delom hrbtenice. Ležanje bolečino umiri, a je ne odpravi popolnoma. Mesto zloma je občutljivo na pritisk in potrkavanje, občutljivost se lahko pojavi po nekaj dneh. Težave običajno izzvenijo v nekaj tednih ali mesecih, ponovni pojav bolečine pa lahko pomeni nov zlom vretenca. Deformacija hrbtenice je odraz več zlomov. Zaradi stalne mišične prenapetosti ter spremenjenega stiskanja malih sklepov, ki povzroči njihovo predčasno obrabo, se pojavi kronična bolečina v križu. Neposredno po zlomu lahko pri bolnicah pride do prehodnega zaprtja in zastajanja urina. Oboleli izgubljajo telesno višino in spremenijo telesno držo, kar jim povzroča številne dolgoročne težave. Včasih se prizadeto vretence seseda postopoma, zato dokažemo zlom šele s ponovnim slikanjem dva ali več mesecev

kasneje. Večino bolnikov v akutni fazi lahko zdravimo ambulantno. Potrebujejo pomiritev, ležanje v postelji in analgetik. Bolnike z zaporo črevesja, zastajanjem urina in nevrološkimi zapleti ter tiste s hudo bolečino sprejmejo v bolnišnico (Komadina idr., 1999).

2.2.3.3. ZLOM KOLKA

Osemdeset odstotkov poškodovancev z zlomljenim kolkom je starejših od 60 let. Polovica vsega denarja za gerontološko travmatologijo gre za zdravljenje zlomljenih kolkov. Po raziskavah sodeč se zlomi kolka pojavljajo pogostejše pri starejših ljudeh, pogostejše pri ženskah, pogostejše pri prebivalcih v visoko razvitih delih sveta in pogostejše pri beli rasi. Za nastanek zloma vratu stegnenice pri starostnikih sta pomembna kvaliteta kosti in zmanjšanje psihofizične sposobnosti med samim padcem, največkrat doma po delovanju minimalnih sil. Vrat stegnenice se zlomi po neposrednem delovanju sile ali ob zunanji rotaciji okončine. Zlomi pa se tudi po mikro zlomih, ki se seštevajo, kar ob minimalni torzijski obremenitvi privede do kompletnega zloma. Sodobno zdravljenje zlomov vratu stegnenice je operativno, rezultati konzervativnega zdravljenja so obremenjeni s 30-60% smrtnostjo. Operacija se opravi večinoma prvi dan po sprejemu, razen pri onemoglih bolnikih, pri katerih operativno zdravljenje ni mogoče; te poškodovance negujejo, jih v postelji redno obračajo, dokler se bolečina ne umiri, nato sledi čimprejšnje posedanje, uporaba invalidskega vozička in hodulje (Komadina idr., 1999).

Če želimo zmanjšati verjetnost zloma kolka v starosti, moramo skrbeti za vzdrževanje kostne mase, posvetiti veliko pozornost telesni aktivnosti in celotnemu načinu življenja, ki naj bo uravnano tako, da zmanjšuje možnost padca.



Slika 6. zlom kolka.

(Pridobljeno 28.1.2011 iz

<http://www.mdbonedocs.com/tabid/20192/mid/37487/ContentPubID/125/ContentClassificationGroupID/-1/Default.aspx>)

2.3. DEJAVNIKI TVEGANJA ZA OSTEOPOROZO

Osteoporoza je bolezen, za katero še ne poznamo vseh vzrokov, vendar poznamo nekatere dejavnike, ki zelo povečajo tveganje za njen nastanek. Med te dejavnike spadajo: spol, starost, teža, sorodniki z osteoporozo ali pogostimi zlomi, zgodnja menopavza, prehrana, telesna vadba in razne razvade. Pri ženskah je možnost razvoja osteoporoze večja kot pri moških. Ženski hormoni, ki uravnavajo menstruacijski cikel, so za kosti zelo pomembni. Najpomembnejši je estrogen, ki ga proizvajajo jajčniki in pomaga pri dozorevanju jajčec v plodnih letih, hkrati pa estrogen ohranja kosti čvrste. Če se količina estrogena zmanjša, postanejo kosti šibkejše in krhkejše. Telo v plodnih letih stalno proizvaja estrogen – do menopavze. Po menopavzi je v organizmu manj estrogena, ki varuje kosti, in izguba kostne mase je dosti hitrejša. Za ženske po menopavzi je večja verjetnost, da bodo zbolele za osteoporozo, kakor za tiste, ki imajo reden menstruacijski cikel. Ženske, pri katerih menopavza nastopi zgodaj, predstavljajo skupino z zelo velikim dejavnikom tveganja za razvoj osteoporoze. Nekaterе ženske doživijo menopavzo že pri tridesetih ali štiridesetih. Ženske, ki jim kirurško odstranijo maternico in jajčnike, so v enakem položaju kot tiste po menopavzi.

Kostna masa se zaradi pomanjkanja varovalnega učinka estrogena na kosti zmanjša in se lahko osteoporoza razvije zelo hitro, zato so potrebni ukrepi, ki to tveganje zmanjšajo. Ženske so običajno lažje, imajo tanjše kosti in se jim neposredno po menopavzi kostna masa hitro zmanjša. Tveganje za razvoj osteoporoze je večje, če tehta ženska manj kot 60 kg in imata drobne kosti. Hrana z malo kalcija in vitamina D je za kost škodljiva. Pretirano uživanje beljakovin in soli lahko zaloge kalcija v telesu še zmanjša.

Telesna nedejavnost in razvade, kot sta kajenje in pretirano uživanje alkoholnih pijač, ki nažirata kosti, močno vplivajo na razvoj osteoporoze. Velikokrat so spregledana zdravila, ki kostem izrazito škodujejo in so velik dejavnik tveganja. Med izrazitejšimi so glukokortikoidi, ki jih uporabljajo za zdravljenje artitisa, astme, vnetnih bolezni, črevesja, bolezni pljuč, ledvic in jeter. Velik vpliv na izgubo kostne mase imajo tudi zdravila proti epilepsiji, nekatera zdravila za zdravljenje raka prostate, raka dojke in druga. Več zlomov verjetno utrpijo bolniki, ki jemljejo moderna zdravila proti depresiji in nekatera zdravila za sladkorno bolezen ter zdravila proti želodčni kislini (Kocjan, 2008).

2.4. KLINIČNE OBLIKE OSTEOPOROZE

Osteoporozo delimo na primarno ter sekundarno, ki nastane kot posledica drugih bolezni ali delovanja toksičnih snovi na kost.

1. PRIMARNA OSTEOPOROZA

➤ INVOLUTIVNA OSTEOPOROZA

Je najpogostejša vrsta in se pojavi ob staranju. Približno 10 let po menopavzi se pojavi tip I pomenopavzalna osteoporoza. Večina obolelih je ženskega spola, kar 85%. Zanj so značilni zlomi vretenc in koželjnice na tipičnem mestu. Najpomembnejši vzrok za razvoj pomenopavzalne osteoporoze je pomanjkanje estrogenov. Zaradi izpada estrogena je povečana resorpcija kosti in zmanjšana tvorba kostne mase. Druga pa je

tip II involutivne osteoporoze ali senilna osteoporoza in je bistveno pogostejša od tipa I. Pri tipu II gre za počasno sorazmerno izgubljanje kortikalne in trabekularne kosti. S starostjo se večja izguba kostne mase, zato ima vedno več starejših ljudi kostno gostoto pod kritično mejo za zlom. Ta se pojavi pri starejši ljudeh in enako zadene moške in ženske. Tipični zlom po sedemdesetem letu je zlom v kolku in vretenc, lahko pa privede tudi do zloma drugih delov, na primer medenice.

➤ IDIOPATIČNA OSTEOPOROZA

Idiopatična oblika osteoporoze se razvije pri ženskah pred menopavzo in pri mlajših moških. Potek je lahko počasen ali hiter. Tipični zlomi so zlomi vretenc in reber, lahko pa tudi zlomi cevastih kosti.

➤ JUVENILNA OSTEOPOROZA

Ta oblika je zelo redka in se razvije v predpubertetni dobi tako pri dečkih kot pri deklicah. Gre za pospešeno izgubo kostne mase, kar pomeni, da je potek akuten. Bolezen traja dve do štiri leta, navadno pride do multiplih fraktur vretenc, vendar kasneje do normalne rasti v višino.

2. SEKUNDARNA OSTEOPOROZA

Te vrste osteoporoze ne obravnavamo kot samostojno bolezen, saj je posledica drugih obolenj. Razvije se zaradi bolezni prebavil, jemanja škodljivih zdravil, odvisnosti od alkohola in številnih drugih dejavnikov, ter imobilizacije, ki privede do siromašenja kosti (Schmid, Wenzel in Kolman, 1999).

2.5. POTEK OSTEOPOROZE

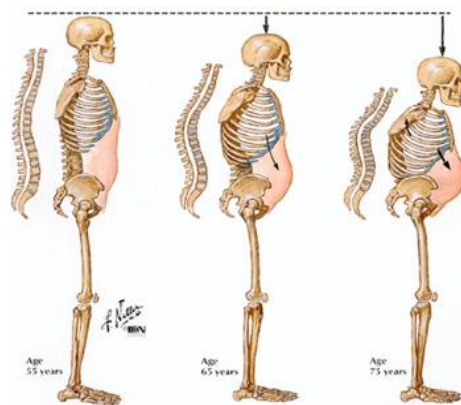
Na podlagi prepoznavanja bolezni so strokovnjaki razdelili osteoporozo na tri različne težavnostne stopnje. Natančno se ne da opredeliti, kdaj se osteoporozo začne. Lahko pa se oprimemo uporabnih opornih točk. Prehodi se prelivajo in ta razdelitev nas lahko samo približno usmeri glede na bolnikovo zunanjo podobo in težave, o katerih toži.

ZAČETEK OSTEOPOROZE

Na samem začetku bolnik toži o občasni bolečinah v križu, ki se ob obremenitvi povečajo. Bolečine se pojavljajo ob dvigovanju težkih predmetov ali pri neobičajnih gibih. Zdravniški izvid je povsem običajen, le pri iztegovalkah hrbta je zaznati napetost mišic. Ko bolezen kasneje napreduje in se vsebnost ruin zmanjša za več kot 30 odstotkov, lahko rentgenske preiskave natančneje osvetlijo bolezen.

DRUGA STOPNJA OSTEOPOROZE

Na drugi stopnji bolnik že toži o nenehni oziroma kronični bolečinah v hrbtu. Na telesu je vidna spremenjena drža, grba, ki ji pravimo tudi vdovska drža, kakor tudi izbočen trebuh. Bolnik je dva do štiri centimetre manjši kakor pred izbruhom osteoporozo. Na rentgenski sliki se kažejo prve spremembe na telesih prsnih in ledvenih vretenc. Zgornje in spodnje plošče so udrte. S slike je razvidno pomanjkanje apnenčastih soli v kosteh, kostne letvice znotraj kosti so precej nežnejše kakor običajno. Celotna kost bolje prepušča rentgenske žarke. Pokazatelj sprememb pa so tudi meritve gostote kosti.



Slika 7. Spremembe zaradi osteoporozo.

(Pridobljeno 28.1.2011 iz <http://www.elderlyelder.com/osteoporosis-symptoms.html>)

ZADNJA STOPNJA OSTEOPOROZE

V tej fazi so že zaznavne izrazite značilne spremembe. Bolnik toži o hudih, obsežnih in trajnih bolečinah, ki jih včasih celo močna protibolečinska sredstva ne morejo povsem ublažiti. Pogost vzrok za te bolečine so telesa vretenc, ki se sesedajo. Bolnik dobi izrazito grbo in se po višini zmanjša za deset do dvajset centimetrov. Glava je ugreznjena med rameni in potisnjena naprej. Prsni koš se na hrbtni strani skoraj dotika zgornjega roba medeničnih kosti. Telo se zniža, trebuh se močno izboči navzven, mišice trebuha postanejo ohlapne, saj so predolge za telo. Na rentgenski sliki se pokažejo spremembe na vretencih hrbtenice.

2.6. PREPREČEVANJE IN ZDRAVLJENJE OSTEOPOROZE

Rasa, spol, starost, genska zasnova telesne zgradbe, hormonsko stanje, telesna dejavnost in prehrana, vse to so številni dejavniki, od katerih je odvisna količina kostne mase. Na nekatere lahko vplivamo, na druge ne moremo. Bolezen je vedno bolje preprečevati kot zdraviti. Mnogo je načinov, s katerimi lahko preprečimo nastanek osteoporoze ali razvoj njene najhujše oblike, ki jo spremljajo zlomi raznih kosti. Za preprečevanje osteoporoze so pomembni: zdrav način življenja brez alkohola in cigaret, uravnotežena prehrana, ki vsebuje dovolj kalcija, ter redna telesna aktivnost. Pri ženskah jo je mogoče preprečiti z estrogeni.

KALCIJ

Kalcij je rudninska snov, ki daje kostem trdnost. Če ga ni dovolj, postanejo krhke in lomljive. Je pa tudi nujno potreben za delovanje srca, mišic, živcev in strjevanje krvi. Največ kalcija potrebujejo mladi, ko telo hitro raste in gradi kosti, ter starejši ljudje po petdesetem letu, saj se začne takrat kostna masa manjšati, iz hrane pa se prek črevesa v kri in naprej v kosti prenese manj kalcija. Odličen vir kalcija so manj mastno mleko in mlečni izdelki – z njimi zadostimo 75-80% dnevnih potreb po kalciju. Ljudem, ki ne marajo ali ne prenašajo mleka, svetujejo uživanje jogurta, sira in skute. Kalcij se nahaja

tudi v zelenih listnatih povrtninah, školjkah, mandeljnih in malih ribah. Pri starejših, posebno pri ženskah po menopavzi, je potrebno s hrano zagotoviti dnevno 1500 mg kalcija, če pa ga s hrano ne zaužijemo dovolj, ga moramo dodajati v obliki kalcijevih pripravkov. Vendar je treba vedeti, da se kalcij ne uporablja kot samostojno zdravilo, ampak v kombinaciji z drugimi sredstvi za zdravljenje osteoporoze (Kocjan, 2008).

VITAMIN D

Osnovna naloga vitamina D je uravnavanje presnove kalcija in fosfatov. Z odsotnostjo vitamina D postanejo kosti mehke, mišice pa brez moči. Vitamin D vpliva na delovanje mišičnih vlaken in je pomemben za delovanje imunskega sistema, saj veča odpornost proti raznim okužbam. Kalcij prehaja iz črevesja v kri in kosti le s pomočjo vitamina D. Nastaja v koži pod vplivom sončnih žarkov ali vira ultravijolične svetlobe. Razne kreme, steklo, obleka in onesnažen zrak zelo zmanjšajo nastajanje vitamina D. Najdemo ga tudi v nekaterih živilih, kot so mleko, mlečni izdelki, jajčni rumenjak, morske ribe in jetra. S prehrano dobimo dnevno le približno 100 enot. Dnevne potrebe so veliko večje in to 800 do 1000 enot, kar je 20 do 25 mikrogramov.

3. CILJI

Cilji diplomskega dela so sledeči:

- predstaviti kost z anatomskega vidika ter dejavnike, ki povzročajo osteoporozo
- predstaviti športne dejavnosti kot obremenjujoč in ugoden faktor za kosti oziroma osteoporozo
- predstaviti telesne krepilne vaje, primerne za ljudi z osteoporozo

4. METODE DELA

Pri pisanju diplomskega dela sem uporabil deskriptivno metodo. Pri zbiranju podatkov sem uporabil dosegljivo dokumentacijo ter ustrezno strokovno literature. Ustrezne članke, raziskave in vaje sem dobil v monografskih publikacijah (knjige, strokovne revije) ter na spletnih straneh. Za prikaz telesnih vaj mi je pomagala Metoda Konrad. Slike sem uporabil za slikovni prikaz telesnih vaj za ljudi z osteoporozo.

5. RAZPRAVA

5.1. ŠPORTNE DEJAVNOSTI IN OSTEOPOROZA

Telesna aktivnost v mlajšem obdobju prispeva k povečani vrednosti maksimalne gostote kosti kasneje v odrasli dobi. V kasnejšem obdobju pa vpliva na hitrost njene razgradnje. Izredno pomembno je posvetiti pozornost eksogenim dejavnikom gradnje kosti v obdobju odraščanja. Med eksogene dejavnike štejemo telesno aktivnost, ki privede do krepitve mišic in je velik dražjaj za gradnjo in razgradnjo kostnega tkiva. Telesna vadba vpliva na kostno maso. O tem uči tudi Folffow zakon, ki trdi, da je oblika kosti dana, kostni elementi pa se razporedijo v smeri funkcionalnih obremenitev in se glede nanje količinsko povečujejo ali zmanjšujejo. Za močne kosti so pomembne predvsem tiste dejavnosti, pri katerih kosti in mišice delujejo proti težnosti. To so vaje, kjer noge nosijo lastno težo telesa: hoja, tek, hoja po stopnicah, ples, igranje z žogo. Koristne pa so tudi vaje z utežmi ali vaje na trenažerjih v fitnes centrih.

Telesna vadba vpliva na celotno okostje, vendar bolj na kosti, ki so neposredno obremenjene z vajo. Kost torej odgovori na mehansko obremenitev na tistem delu, kjer ji je neposredno izpostavljena. Spremembe v kostnem tkivu so odvisne od intenzivnosti, pogostosti in trajanja telesne vadbe.

Pomen vaj za preprečevanje in zdravljenje je težko opredeliti. Če je osteoporoza že prisotna, je potrebna še posebna previdnost. Izogibati se je treba dejavnostim, pri katerih je možnost padca, na primer pri hitrem alpskem smučanju, deskanju, rolnanju, gorskem kolesarstvu, drsanju, intenzivni aerobiki ter vadbi v športnih centrih brez strokovnega nadzora. Potrebno se je izogibati tudi vajam, ki zahtevajo močne in sunkovite gibe, saj nekateri športi, denimo, golf, keglanje, tenis ali jahanje hrbtenico zelo obremenjujejo. Pretirana telesna dejavnost pa pri ženskah, nasprotno, zaradi zniževanja količine estrogenov povzroča osteoporozo. Težko je določiti intenzivnost, pogostost, trajanje in način vadbe, ki bi najugodnejše delovala na okostje. Vsekakor je

najbolje, da se pred začetkom vadbe posvetujete s fizioterapevtom ali zdravnikom, predvsem če ste že utrpeli zlom.

5.2. TELESNE VAJE IN OSTEOPOROZA

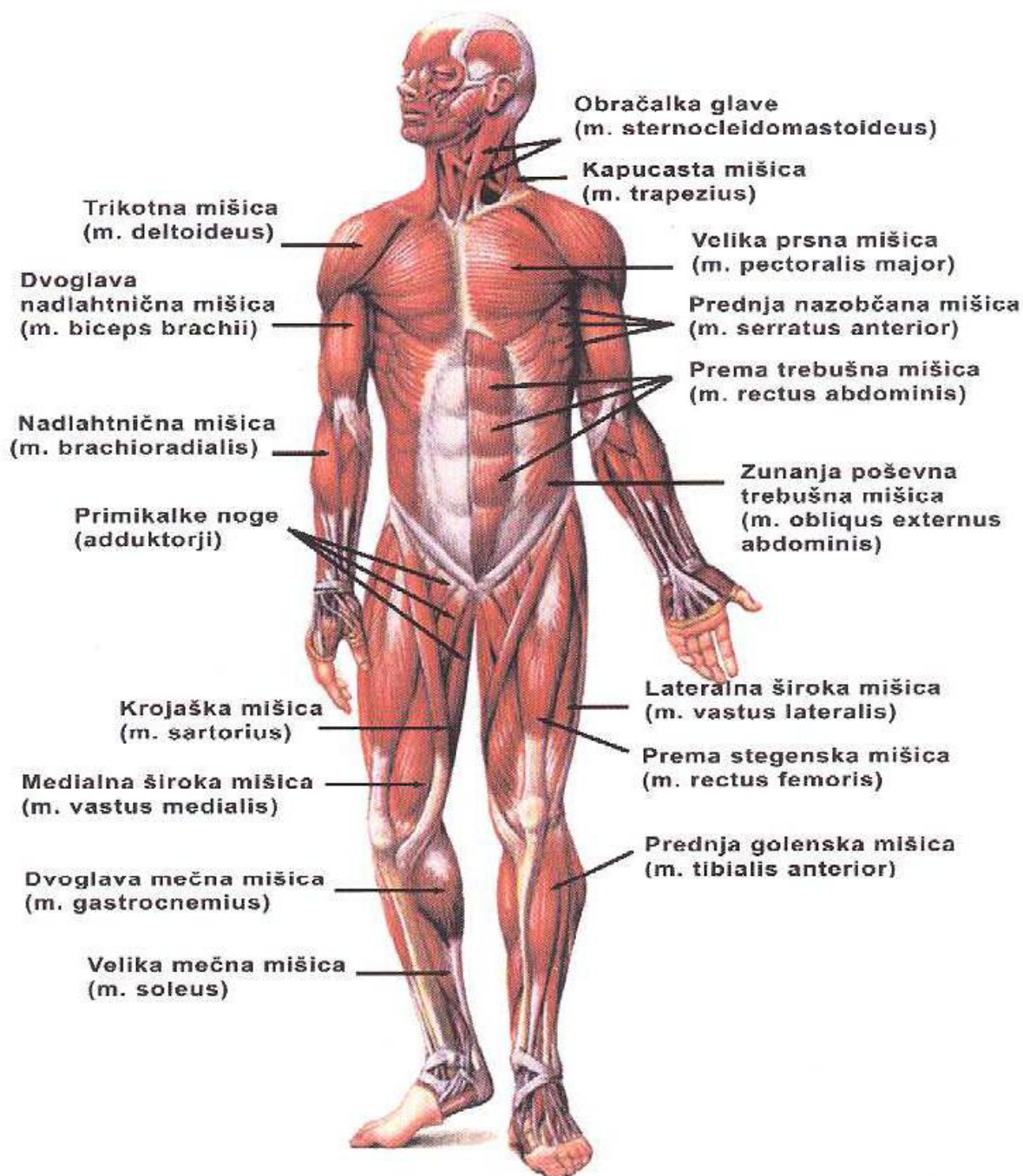
Vaje za moč imajo pozitiven vpliv na gostoto kosti. Ta vpliv je še pomembnejši zato, ker se ob pozitivnem delovanju na kosti krepijo tudi mišice, ki so aktivni zaščitni steznik. Izredno pomemben je izbor aktivnosti. Izometrične in pliometrične obremenitve so primernejše in učinkovitejše od vaj klasičnega izotoničnega tipa, pri katerih večkrat nastanejo nekatere oblike zloma. Osebe z osteoporozo zahtevajo posebno previdnost zaradi povečanega tveganja za nastanek prelomov. Vadba in aktivnost morata biti individualno izbrana ter prilagojena zdravstvenemu in funkcionalnemu statusu bolnika. Izbor vaj temelji na testiranju pacientovih zmogljivosti, pri čemer se moramo držati naslednjih načel: individualnost, progresivnost, vztrajnost, in vrednotenje uspehov.

Športnim dejavnostim, ki smo jih navedli že v uvodu, je treba dodati tudi vaje proti upor in vaje za krepitev posameznih mišičnih skupin (dvigovanje lažjih uteži, krepitev z elastičnimi trakovi, uporabo lastne teže). Vsekakor pa je potrebno vključiti tudi vaje brez obremenitve, kamor sodijo vaje za ravnotežje, vaje za boljšo držo in funkcionalne vaje, ki pripomorejo k temu, da je manj padcev. Poleg tega je treba poskrbeti tudi za raztezanje mehkih tkiv in sklepov. Opisana vadba je ustrezna kot preventiva in ni priporočljiva za bolnike, ki so po zlomu odpuščeni iz bolnišnice v domačo oskrbo in so potrebni tuje pomoči.

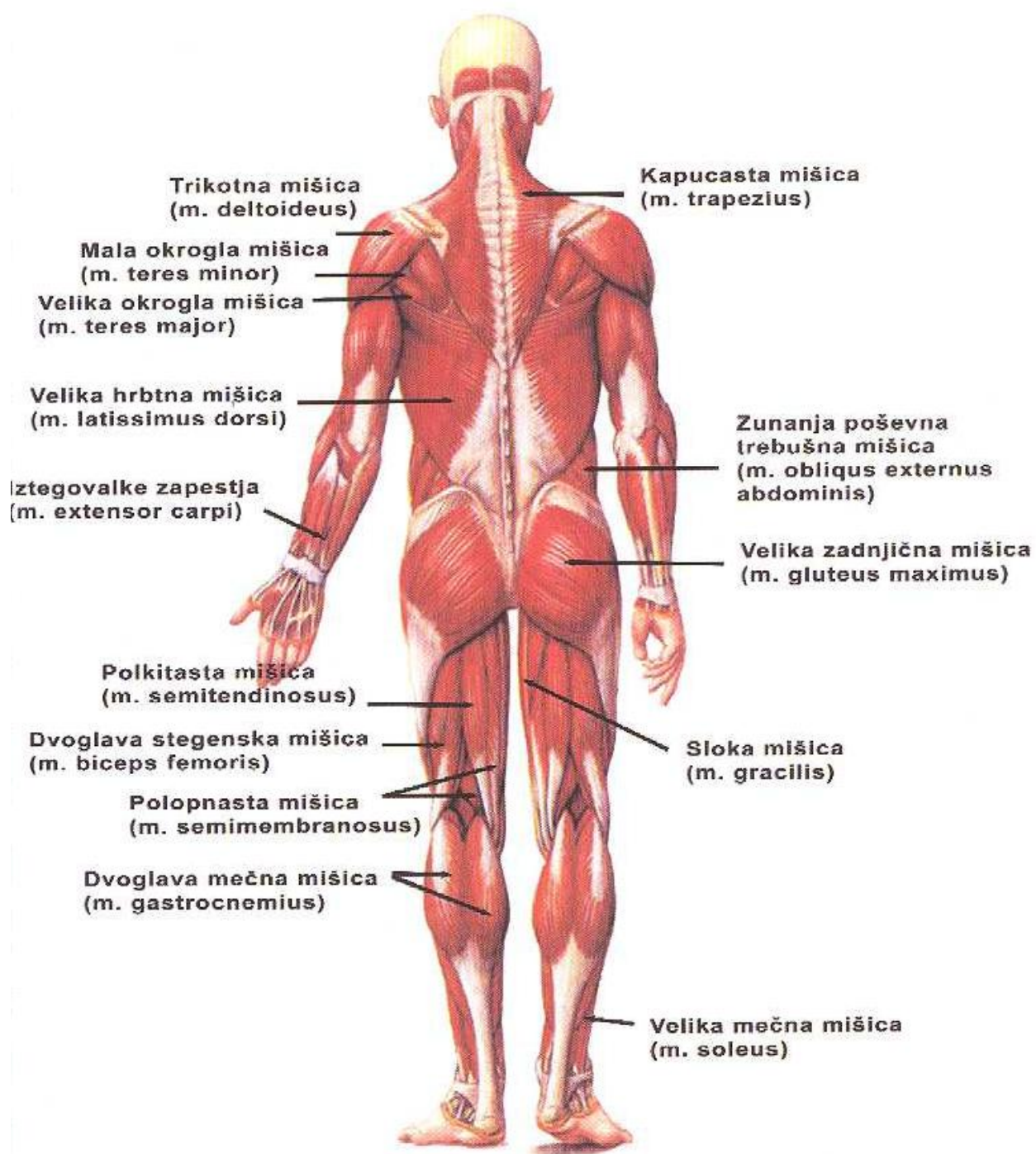
Vaje izberemo glede na stopnjo osteoporoze. Nekatere vaje so lahko za nekoga s to boleznijo primerne, za drugega popolnoma neustrezne oziroma celo nevarne. Ko se lotimo aktivnih vaj, s katerimi želimo preprečiti osteoporozo, moramo vedeti, kolikšna je mineralna gostota naših kosti. Glede na stopnjo obolelosti z osteoporozo se lahko uvrščamo v tri skupine:

1. V prvo skupino spadajo osebe z normalno kostno maso ter osebe z ugotovljeno osteopenijo. Ni nujno, da bodo ljudje z osteopenijo zboleli za osteoporozo. Tisti, ki se uvrščajo v to skupino, lahko naredijo največ za preprečevanje razvoja osteoporozo. Tukaj so lahko vključene vse vaje, zlasti vaje, pri katerih uporabljamo obremenitev z lastno težo. Velik vpliv ima pliometrična vadba, v katero so vključeni številni poskoki.
2. V drugo skupino spadajo osebe, ki imajo osteoporozo že diagnosticirano, vendar v anamnezi nimajo zlomov kosti. V tej fazi so primerne vaje, pri katerih delamo proti gravitaciji (proti sili teže). Uporabljajo se lažje uteži, elastike, primerni so počepi. Čeprav je osteoporozo že diagnosticirana lahko uporabljamo tako fleksijske kot ekstenzijske vaje. Pri izvajanju vaj se je potrebno izogniti večjim rotacijam trupa ter hitrim in sunkovitim gibom.
3. V tretjo skupino spadajo osebe, ki imajo diagnosticirano osteoporozo z napredujočimi kostnimi spremembami in zlomi kosti v anamnezi. Taka oseba nujno potrebuje pomoč in nasvete usposobljenega fizioterapevta.

5.3. MIŠIČJE



Slika 8. Prikaz mišičevja s sprednje strani (Petrović, S., Sepohar, J., Zaletel, P., Černoš, T., Praprotnik, U. In Mrak, M., 2005)



Slika 9. Prikaz mišičevja z zadnje strani (Petrović, S., Sepohar, J., Zaletel, P., Černoš, T., Praprotnik, U. In Mrak, M., 2005)

5.4. MOČ

Moč je sposobnost za učinkovito izkoriščanje sile mišic pri premagovanju zunanjih sil. Sila mišic je sila, ki nastaja na osnovi delovanja mišice kot biološkega motorja. V mišici se kemična energija pretvarja v toplotno in mehansko energijo, pri čemer pride do mišične kontrakcije (napenjanje in krčenje); njen zunanji izraz je mišična sila.

Najpogostejše zunanje sile, ki delujejo na človekovo telo, so:

- Sila gravitacije, ki telo potiska proti tlorisu (masa telesa in masa predmetov s katerimi posameznik rokuje).
- Sila vztrajnosti lastnega telesa ali predmetov s katerimi rokuje
- Sila trenja, ki predstavlja odpor sredstva, skozi katerega ali po katerem se telo giblje (na primer voda, zrak, sneg, pesek, parket)
- Sila partnerja ali nasprotnika, ki deluje na telo

Da se lahko človek aktivno giblje po prostoru, mora vedno uporabiti lastne sile mišic. Ni aktivnega gibanja brez moči oziroma brez mišičnih kontrakcij. Zaradi tega je moč najbolj raziskovana in tudi najbolj raziskana motorična sposobnost (Pistotnik, 2003).

5.5. VRSTE MOČI

Vrste moči je mogoče definirati kot motorične sposobnosti glede na tri glavne vidike:

- Vidik deleža telesa (mišične mase), s katerim premagujemo obremenitev
- Vidik tipa mišičnega krčenja
- Vidik silovitosti

1. VIDIK DELEŽA TELES, S KATERIM PREMAGUJEMO OBREMENITEV

Splošna moč je značilna za celo telo. Gre za moč, ki ni pridobljena z vadbo, če pa je, potem ni specifično vezana na določeno mišično skupino, temveč na celo telo.

Velikokrat gre za podedovano značilnost, ki se ujema s posameznikovim značajem. Te ljudje dajejo slutiti da so silaki, čeprav tega ni mogoče potrditi.

Specifična moč je skoraj v celoti pridobljena s specifično vadbo. Zato jo zaznamo tudi pri določenih vrstah mišičnega krčenja in specifičnih motoričnih nalogah.

2. VIDIK ZNAČILNOSTI MIŠIČNEGA KRČENJA

Statična moč se kaže kot sila izometričnega krčenja, dinamična pa kot sila pri dinamičnem krčenju. Pri tem gre za velikost opravljenega dela, silovitost premagovanja bremena ali moč, s katero obremenitev premagujemo.

3. VIDIK SILOVITOSTI

Največja maksimalna moč se kaže kot premagovanje največjih bremen ali v delovanju z največjo silo. Hitra ali eksplozivna moč se kaže kot premagovanje bremen s kar največjim pospeškom, vzdržljivost v moči pa kot dalj časa trajajoče premagovanje bremen in obremenitev.

Moč lahko razdelimo na dve kategoriji:

- glede na delež telesa, za katerega sta značilni splošna in lokalna moč,
- glede na to, ali se ta kaže kot največja moč glede na svojo hitrost (hitra moč) in glede na trajanje premagovanja bremena oziroma vzdržljivost v moči (Ošaj, 2003).

5.6. OBLIKE MOČI

Strukturo moči lahko razdelimo na manifestno in latentno moč. Manifestno moč predstavljajo: odzivna, šprinterska, metalna, suvalna ter udarna moč. Latentno moč predstavljata dve podskupini: topološka in akcijska moč. Moč rok, nog in trupa spadajo v topološko, medtem ko maksimalna, eksplozivna, hitra moč ter vzdržljivost v moči spadajo v akcijsko moč (Schmidtbeicher, 1983).

5.7. DEJAVNIKI, KI POGOJUJEJO IZRAZ MOČI

Razvijanje človekove moči je v precejšni meri odvisno od stopnje prirojenosti te sposobnosti. Moč ima razmeroma nizek povprečen koeficient prirojenosti, kar pomeni, da jo je mogoče še v veliki meri natrenirati. Količina natreniranosti je odvisna od posameznih pojavnih oblik moči, ki imajo različne koeficiente prirojenosti. Dejavniki, od katerih je moč odvisna in na katere se da vplivati, so:

- Morfološki dejavniki
- Funkcionalni dejavniki
- Psihološki dejavniki
- Biološki dejavniki

Morfološki dejavniki ali antropometrične značilnosti človekovega telesa so v različnih povezavah z izrazom moči. Poseben pomen ima podkožno mastno tkivo, saj ima največ negativnih korelacij z močjo. Funkcionalni dejavniki so povezani z upravljavskim sistemom za delovanje mišic. Predstavljajo jih sistemi, ki programirajo in nadzirajo gibanje ter vključujejo ustrezne mišice v delo. Psihološki dejavniki, ki lahko vplivajo na izraz moči, so stanja močnega čustvovanja, vedenjske značilnosti, psihična obolenja in motivacija. Med biološke dejavnike štejemo spol, starost in prehranjenost (Pistotnik, 2003).

5.8. METODE ZA RAZVOJ MOČI

Delitev po Schimdtbleicher-ju (1983)

Skupne značilnosti posameznih skupin metod:

❖ Metode maksimalnih mišičnih napreznj:

Za te metode je značilno izboljšanje znotrajmišične koordinacije ter maksimalne moči. Z uporabo le teh ne povečamo mišične mase, ampak dvignemo nivo

aktivacije. Sem sodijo: metoda kvazimaksimalnih naprezanj, metode maksimalnih naprezanj, izometrična metoda, ekscentrična metoda ter ekscentrično-koncentrična metoda

❖ **Izboljšanje hitre moči:**

Sem sodijo kratkotrajna eksplozivna mišična naprezanja, uporaba maksimalnih (manj kot 90%) in supramaksimalnih (105%) bremen. Za izboljšanje hitre moči je potrebna spočitost (pred treningom, odmori med serijami)

❖ **Metode ponovljenih submaksimalnih kontrakcij:**

Te metode prispevajo k povečanju mišične mase, večji vzdržljivosti v moči ter izboljšanju maksimalne moči. Uporabljamo bremena 60%-80% največjega bremena. Pomembno pri tem je, da se vaje izvajajo v počasnem ali tekočem tempu. Sem sodijo: standardna metoda 2, ekstenzivna bodybuilding metoda, intenzivna bodybuilding metoda, izokinetična ter izometrična metoda.

❖ **Metode za razvoj reaktivne sposobnosti:**

Z uporabo teh metod izboljšamo živčno delovanje pri ekscentrično-koncentričnih kontrakcijah. Vaje izvajamo brez dodatnih bremen (poskoki in skoki). Tudi pri teh metodah je pomembna spočitost. Sem sodijo: poskoki, skoki ter globinski skoki.

❖ **Metode za izboljšanje vzdržljivosti v moči:**

Te metode uporabljajo mala bremena (25% - 60% maksimalnega bremena), maksimalno število ponovitev ter zelo kratke odmore med posameznimi serijami.

❖ **Posebne oblike obremenjevanja mišic:**

K posebnim oblikam obremenjevanja mišic štejemo: dodatne ponovitve, negativne ponovitve, superserije, pekoče ponovitve, goljufive ponovitve ter predutrujenje.

Kot je že navedeno v prejšnjih poglavjih, so za ljudi z osteoporozo primernejše in učinkovitejše izometrične ter pliometrične obremenitve.

5.9. OBLIKE MIŠIČNEGA NAPENJANJA

Mišica razvije silo z različnimi oblikami napenjanja, ki je posledica pretvorbe kemične energije v mehansko. Oblike se ločijo glede na to, ali napenjanje izzove gibanje mišičnih pripojev ali ne. Ko se mišično tkivo upira zunanji sili, lahko mišica reagira na tri načine:

- zunanja sila je manjša od sile mišic, tu se pripoji približujejo
- zunanja sila je večja od sile mišice, pripoji se oddaljujejo
- zunanja sila je enaka sili mišice, gibanja tukaj ni, pripoji mirujejo

Mišica se lahko krajša (se krči) ali pa se kljub napetosti podaljšuje (popušča). Temu rečemo dinamičen ali izotoničen način mišičnega napenjanja. Mišica lahko miruje in ne spreminja svoje dolžine, medtem ko se v njej povečuje napetost. Tak način imenujemo statično ali izometrično napenjanje.

Dinamično ali izotonično mišično napenjanje: tu prihaja do premikanja mišičnih pripojev. Gibanje je vidno, ker se premikajo deli gibalnega aparata. Če je sila mišice večja od zunanje sile, se mišična pripoja približujeta navideznemu središču mišice. Primer: počep (spust iz stoje v čep) in vzravna (iztegnitev v stojo).

Statično ali izometrično mišično napenjanje: tu mišična pripoja mirujeta, ohranjata svojo oddaljenost, zato gibanja ni. V mišici se razvija velika sila, ki pa zaradi izenačenosti z zunanjo silo ohranja ravnovesje položaja. Primer: vesa v zgibi (Pistotnik, B., 2003).

5.10. IZOMETRIČNA METODA RAZVOJA MOČI

Izometrična metoda razvoja moči je namenjena razvoju statične moči. To pomeni, da vadeči vztrajajo v položaju, v katerem je obremenjena mišična skupina kontrahirana.

➤ **Intenzivnost opredeljuje:**

- teža bremena je določena z odstotki od maksimalnega možnega naprežanja oz. mejna teža (MT)

MT je tisto maksimalno breme, ki ga lahko posameznik samo enkrat dvigne s posamezno mišico oziroma mišično skupino. Na osnovi mejne teže se lahko določijo naslednja bremena:

- 50-60% MT-majhna bremena oziroma intenzivnost
 - 60-80% MT-srednja bremena oziroma intenzivnost
 - 80-95% MT-velika bremena oziroma intenzivnost
-
- Dimenzija hitrosti se kot element intenzivnosti vadbe na treningu ne pojavlja.
 - Dolžina odmora med kontrakcijami naj bo do umiritve srčnega utripa (10-12 sekund). Pri tem načinu vadbe se pulz ne poveča pretirano.

➤ **Količina vadbe je opredeljena:**

- s številom kontrakcij (število ponovitev vaje), ki se giblje v razponu 3-10
- s časom trajanja posamezne kontrakcije, ki znaša 3-10 sekund
- s številom treningov na teden, ki se giblje od dveh treningov pa do vsakodnevnega treninga

Uporabljajo se trije načini izometričnega treninga moči:

- ❖ opiranje v nepremični predmet se izvaja z izometričnim napenjanjem mišic pri poskusih, da bi premaknili tako velika bremena, ki se ne dajo premakniti. Pri tem običajno prihaja do 100% obremenitve, kar pomeni do maksimalnega naprežanja. Način je priporočljiv kot vadba med in po poškodbah, v času rehabilitacije.
- ❖ zadrževanje bremen v izbranem položaju je način treninga statične moči, pri katerem se lahko bremena dokaj natančno določijo (delo z ročkami). To pomeni,

da se lahko natančno določa intenzivnost vadbe in s tem tudi celoten volumen treninga. Težo bremena se pri tem načinu določa v odstotkih od mejne teže bremena ali pa v odstotkih od teže telesa vadečega. Tukaj se maksimalna moč razvija predvsem v položaju, v katerem se zadržuje breme, na izvedbo giba pa nima večjega vpliva.

- ❖ Pri raztezanju prožnih trakov se izometrična kontrakcija doseže tako, da se trakovi raztegnejo do določene dolžine in se zadržijo v raztegnjenem položaju. Pri tem načinu se lahko obremenitev določi glede na njihovo razteznost. Vložek sile je običajno med 80-90%.

V nadaljevanju bomo prikazali krepilne vaje izometrične kontrakcije z elastičnimi trakovi, ki so primerne za ljudi prve in druge skupine osteoporoze. Opisana vadba je ustrezna kot preventiva in ni priporočljiva za bolnike, ki so po zlomu odpuščeni iz bolnišnice v domačo oskrbo in so potrebni tuje pomoči. Fotografije, ki ponazarjajo krepilne vaje, spremljajo tudi risbe, ki prikazujejo obremenjene mišice (Pridobljeno 28.1.2011 iz <http://www.getbodysmart.com/ap/muscularsystem/menu/menu.html>).

5.11. KREPILNE VAJE

Počep z elastiko



Slika 10 in 11: vaja za krepitev nog

ZAČETNI POLOŽAJ:

Stoja, stopala postavimo vzporedno v širini ramen, nogi sta v kolnih rahlo pokrčeni, trebuh je napet, trup zravnan, s stopali stojimo na elastiki, konice elastike držimo v rokah

KONČNI POLOŽAJ:

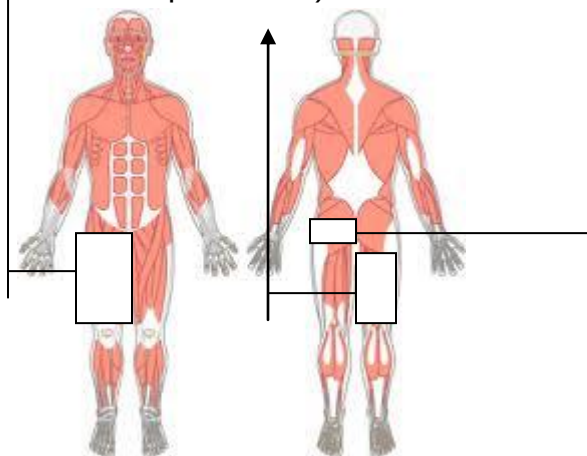
Počep do pravokotnega položaja v kolnih

KOMENTAR:

Ohranimo naravno krivino hrbtenice, kolena se gibljejo v smeri stopala in ne smejo preiti linije prstov na stopalih, zadnjico spustimo navzdol največ do pravega kota v kolenskem sklepu. Ob večjem predklonu bolj obremenimo zadnjične mišice in zadnji del stegenjskih mišic..

OBREMENJENE MIŠICE – Anatomija

- Štiriglava stegenska mišica (m. quadriceps)
- Velika zadnjična mišica (m. gluteus maximus)
- dvoglava stegenska mišica (m. biceps femoris)



Različica počepa

- Počep s stopali navzven z elastiko



Slika 12 in 13: vaja za krepitev nog

ZAČETNI POLOŽAJ:

Stoja, stopala postavimo široko navzven, trebuh napet, trup zravnan. s stopali stojimo na elastiki, konice elastike držimo v rokah pred seboj v višini kolen

KONČNI POLOŽAJ:

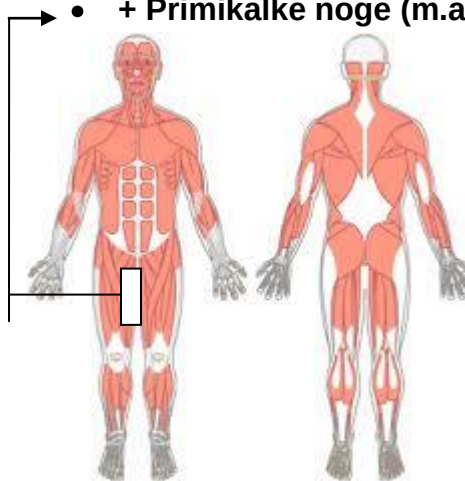
Počep do pravokotnega položaja v kolenih

KOMENTAR:

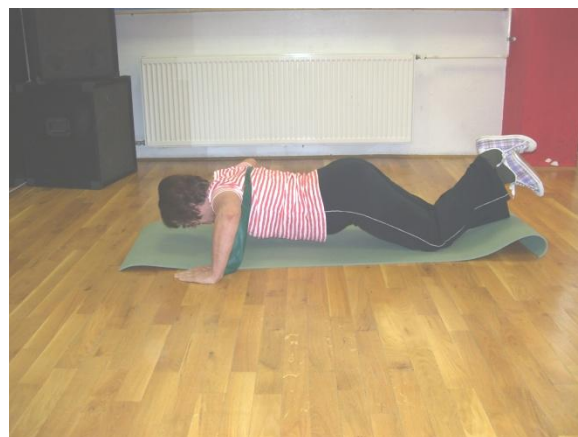
Ohranimo naravno krivino hrbtenice, kolena se gibljejo v smeri stopala in ne smejo preiti linije prstov na stopalih. Pri takem položaju stopal intenzivneje sodelujejo **notranji del štiriglave stegenske mišice in primikalke nog**

OBREMENJENE MIŠICE – Anatomija

- Štiriglava stegenska mišica (m.quadriceps)
- Velika zadnjična mišica (m. gluteus maximus)
- Dvoglava stegenska mišica (m. biceps femoris)
- **+ Primikalke noge (m.adductor)**



Skleca s široko oporo z elastiko



Slika 14 in 15: vaja za krepitev prsi

ZAČETNI POLOŽAJ:

Opора klečno in opora na rokah, kolena pokrčena (pravi kot), trebuh napet, stopala prekrižana, komolce postavimo v višino ramen, dlani postavimo nekoliko širše, glava v podaljšku hrbtenice

KONČNI POLOŽAJ:

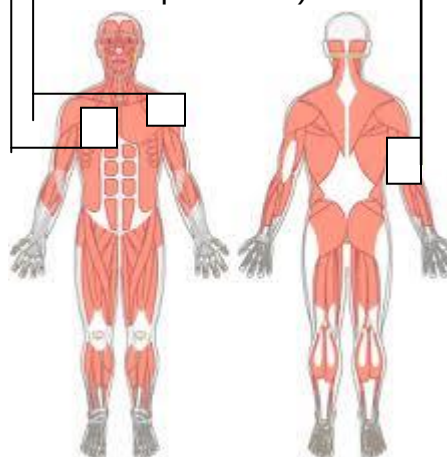
Položaj, kjer je kot v komolcih 90 stopinj, stran od telesa oziroma do položaja kjer se prsa skoraj dotaknejo tal.

KOMENTAR:

Pri širokem prijemu je manj obremenitve na iztegovalke komolca, kar pomeni da bomo dalj časa zdržali v končnem položaju. V začetnem položaju roke nikoli niso iztegnjene. Trebuh zavestno napnemo in s tem preprečimo vleknen položaj trupa.

OBREMENJENE MIŠICE – Anatomija

- Velika prsna mišica (m.pectoralis major)
- Trikotna mišica (m.deltoideus)
- Triglava nadlahtnična mišica (m. triceps brachii)



Različica sklece - Skleca z ozko oporo z elastiko



Slika 16 in 17: vaja za krepitev triglave nadlahtnične mišice

ZAČETNI POLOŽAJ:

Opora klečno in opora na rokah, kolena pokrčena (pravi kot), trebuh napet, stopala prekrižana, glava v podaljšku hrbtenice, komolce postavimo v višino ramen, ozko pod prsni koš, dlani sta v višini in širini ramen

KONČNI POLOŽAJ:

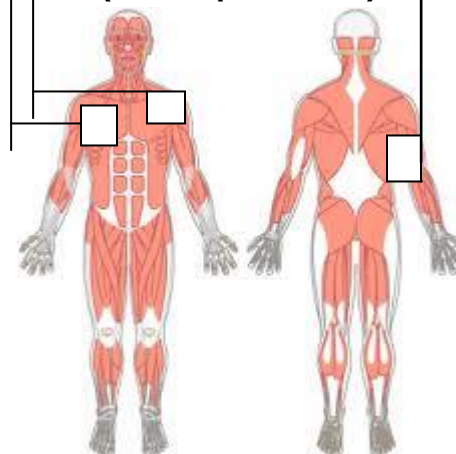
Položaj, kjer se prsa skoraj dotaknejo tal, komolci so pa ozko ob telesu

KOMENTAR:

Pri ozki opori z rokami je več obremenitve na **iztegovalke komolca**, s tem se zmanjša obremenitev na prsne mišice. V začetnem položaju roke nikoli niso iztegnjene. Trebuh zavestno napnemo in s tem preprečimo vleknjen položaj trupa.

OBREMENJENE MIŠICE – Anatomija

- Velika prsna mišica (m.pectoralis major)
- Trikotna mišica (m.deltoideus)
- **Triglava nadlahtnična mišica (m.triceps brachii)**



Dvig rok spredaj z elastiko (frontalni dvig)



Slika 18 in 19: vaja za krepitev ramen

ZAČETNI POLOŽAJ:

Stoja razkoračno, stopala v širini bokov, kolena rahlo pokrčena, trebuh napet, trup zravnano, s stopali stojimo na elastiki, konice elastike držimo v rokah pred seboj v višini bokov, komolci rahlo pokrčeni, dlani obrnjene proti telesu

KONČNI POLOŽAJ:

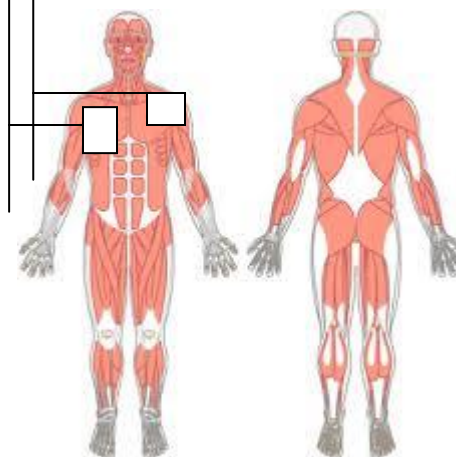
Položaj, kjer so dlani v predročenu v višini brade

KOMENTAR:

Tukaj krepimo predvsem **sprednji del mišice deltoideusa** in **zgornji del prsnih mišic**.

OBREMENJENE MIŠICE – Anatomija

- **velika prsna mišica** (m. pectoralis major)
- **trikotna mišica** (deltoideus)



Potisk nad glavo z elastiko



Slika 20 in 21: vaja za krepitev ramen

ZAČETNI POLOŽAJ:

Stoja razkoračno, stopala v širini bokov, kolena rahlo pokrčena, trebuh napet, stojimo na elastiki, konice elastike držimo v rokah, ki so v komolcu upognjene (pravi kot) ali malenkost nižje

KONČNI POLOŽAJ:

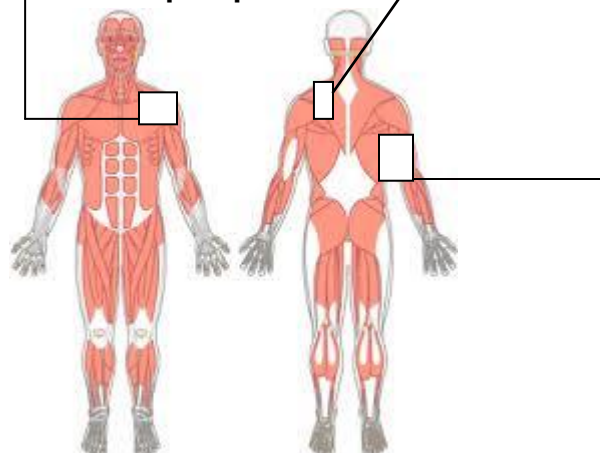
Položaj, kjer so roke v vzročenu, roke skoraj iztegnjene.

KOMENTAR:

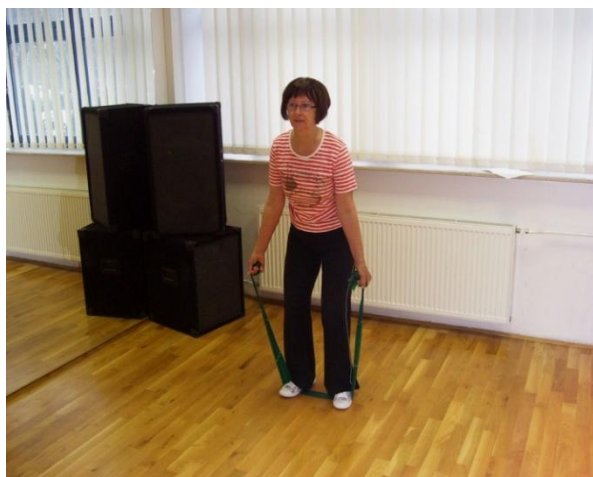
Tukaj krepimo predvsem **srednji in zadnji del mišice deltoideusa**

OBREMENJENE MIŠICE – Anatomija

- **triglava nadlahtnična mišica** (m.triceps brachii)
- **Trikotna mišica** (m.deltoides)
- **Kapucasta mišica** (m.trapezius)
- **M.supraspinatus**



Upogib komolca z elastiko



Slika 22 in 23: vaja za krepitev dvoglave nadlahtnične mišice

ZAČETNI POLOŽAJ:

Stoja razkoračno, stopala v širini bokov, kolena rahlo pokrčena, trebuh napet, stojimo na elastiki, konice elastike držimo v rokah, komolci rahlo pokrčeni in naslonjeni ob telo

KONČNI POLOŽAJ:

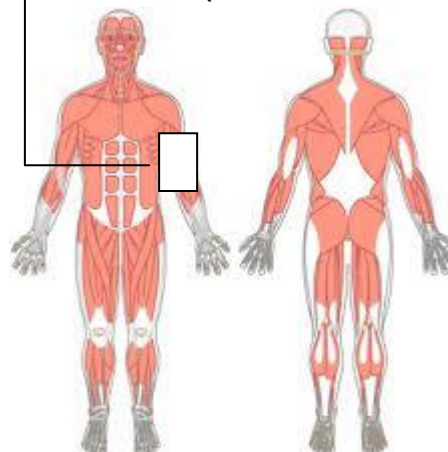
Položaj, kjer so podlahti v najvišjem možnem položaju, komolci pa ob telesu

KOMENTAR:

Komolca naslonimo ob telo, pri tem omogočimo stabilen položaj telesa. Komolca zaradi preobremenitve nikoli popolnoma ne iztegnemo

OBREMENJENE MIŠICE – Anatomija

- **dvoglava nadlahtnična mišica** (m. biceps brachii)
- **Nadlahtnična mišica** (m. brachialis)
- **Nadlahtnično-koželjnična mišica** (m. brachioradialis)



Enoročni izteg komolca nad glavo stoje z elastiko



Slika 24 in 25: vaja za krepitev triglave nadlahtnične mišice

ZAČETNI POLOŽAJ:

Stoja razkoračno, stopala v širini ramen, kolena rahlo pokrčena, trebuh napet, hrbet raven, elastiko držimo z eno roko za hrbtom, z drugo pa za glavo.

KONČNI POLOŽAJ:

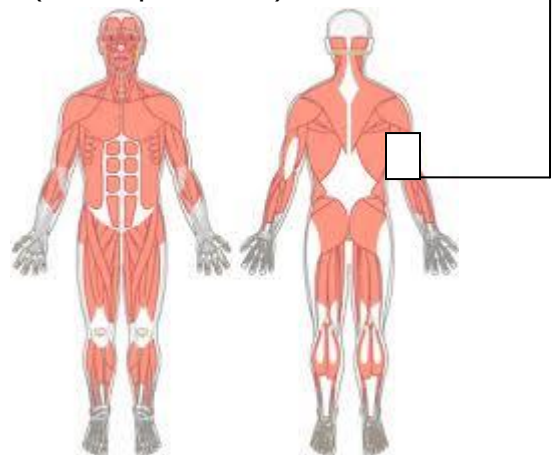
Položaj, kjer je komolec zgornje roke popolnoma iztegnjen

KOMENTAR:

Roko v komolcu iztegujemo do popolnega vzročenja, tukaj v največji meri obremenimo **dolgo glavo triglave nadlahtnične mišice**

OBREMENJENE MIŠICE – Anatomija

- **triglava nadlahtnična mišica** (m.triceps brachii) ←



Veslanje sede s komolci v višini ramen z elastiko



Slika 26 in 27: vaja za krepitev hrbta

ZAČETNI POLOŽAJ:

Sed, kolena rahlo pokrčena, trebuh napet, elastiko napnemo preko stopal, konice elastike držimo v rokah, ki so skoraj iztegnjene v višini kolen, hrbet je raven in rahlo nagnjen nazaj

KONČNI POLOŽAJ:

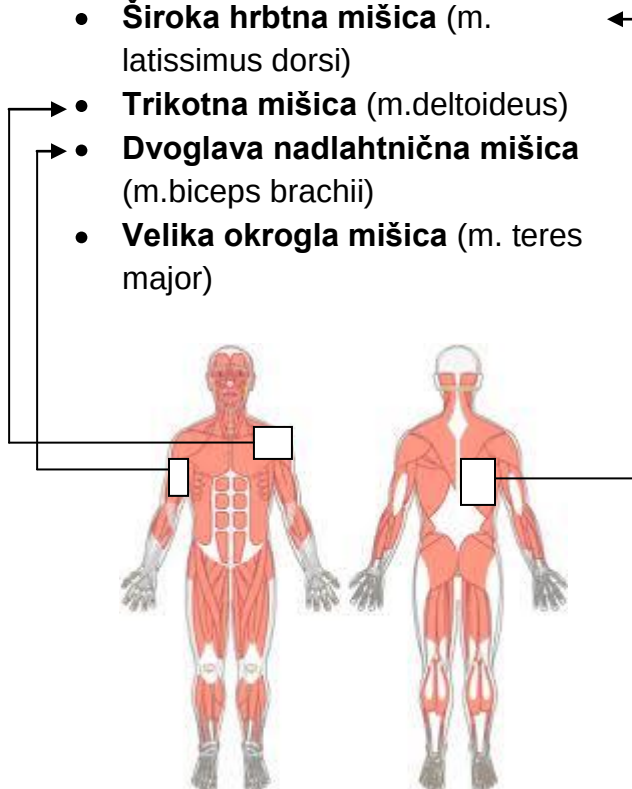
Položaj, kjer so komolci za telesom in v višini ramen

KOMENTAR:

V končnem položaju lopatici zavestno stisnemo v smeri noter in nazaj, s tem dodatno obremenimo zgornji del hrbta. Elastiko napnemo okoli sredine stopala da nam ne uide čez konice prstov.

OBREMENJENE MIŠICE – Anatomija

- **Široka hrbtna mišica** (m. latissimus dorsi)
- **Trikotna mišica** (m. deltoideus)
- **Dvoglava nadlahtnična mišica** (m. biceps brachii)
- **Velika okrogla mišica** (m. teres major)



Upogib trupa z elastiko



Slika 28 in 29: vaja za krepitev trebušnih mišic

ZAČETNI POLOŽAJ:

Leža na hrbtu, kolena pokrčena v kolenih, stopala na tleh v širini bokov, pogled usmerjen navzgor, trebuh napet, spodnji del hrbta je pritisnjen ob podlago, elastiko napnemo okoli zgornjega dela hrbta in pod pazduho, konice držimo v rokah, ki so iztegnjene pred telesom

KONČNI POLOŽAJ:

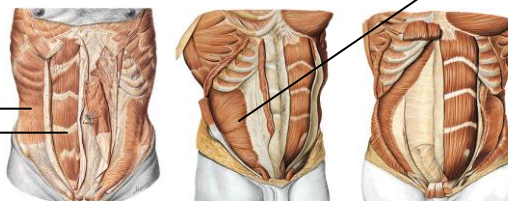
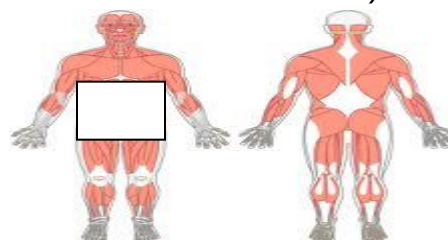
Položaj, kjer se prsni koš najbolj približa boku

KOMENTAR:

Pri upogibu trupa glava ostane v podaljšku hrbtenice, brada za pest oddaljena od prsnega koša
Za bolj varno izvedbo lahko podpremo ledveni del z brisačo, zvito v valj.

OBREMENJENE MIŠICE – Anatomija

- Prema trebušna mišica (m. rectus abdominis)
- Zunanja poševna trebušna mišica (m. obliquus externus abdominis)
- Notranja poševna trebušna mišica (m. obliquus internus abdominis)



Različica upogiba trupa

- Upogib trupa s kolena navzven z elastiko



Slika 30 in 31: vaja za krepitev trebušnih mišic

ZAČETNI POLOŽAJ:

Leža na hrbtu, kolena pokrčena s kolena v stran, stopala obrnjena eno proti drugemu, pogled usmerjen navzgor, trebuh napet, spodnji del trupa je pritisnjen ob podlago, elastiko napnemo okoli zgornjega dela hrbta in pod pazduho, konice držimo v rokah, ki so iztegnjene pred telesom

KONČNI POLOŽAJ:

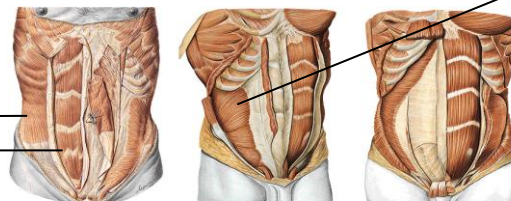
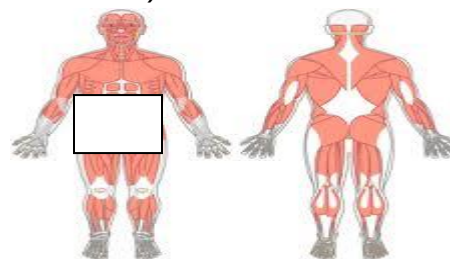
Položaj, kjer se prsni koš najbolj približa boku

KOMENTAR:

Pri upogibu trupa glava ostane v podaljšku hrbtenice, brada za pest oddaljena od prsnega koša. Pri položaju kolen na stran, se **ne** vključujejo **upogibalke kolka**, kar naredi vajo bolj učinkovito. Za bolj varno izvedbo lahko podpremo ledveni del z brisačo, ki jo zvijemo v valj.

OBREMENJENE MIŠICE – Anatomija

- **Prema trebušna mišica** (m. rectus abdominis)
- **Zunanja poševna trebušna mišica** (m. obliquus externus abdominis)
- **Notranja poševna trebušna mišica** (m. obliquus internus abdominis)



Izteg trupa + priteg elastike na prsa



Slika 32 in 33: vaja za krepitev hrbta

ZAČETNI POLOŽAJ:

Leže na trebuhu, glava v podaljšku hrbtenice, trebuh napet, elastiko držimo malo širše od ramen v rokah, ki so iztegnjene pred telesom

KONČNI POLOŽAJ:

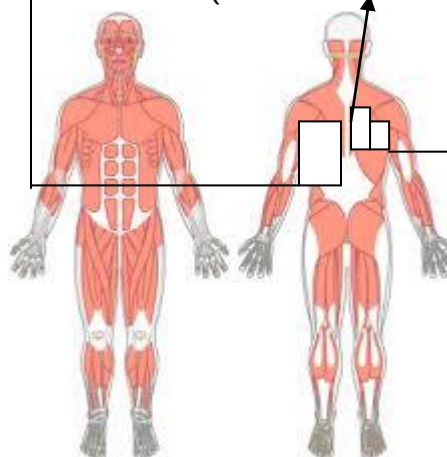
Položaj, kjer je trup rahlo dvignjen od tal (15-25 stopinj), glava v podaljšku trupa, upognemo roki v komolcih, tako da dlani preideta v višino ramen, noge na tleh

KOMENTAR:

Glava ostane ves čas v podaljšku hrbtenice, previsok dvig trupa lahko povzroči poškodbo, zaradi povečanega pritiska na ledveni del hrbtenice. Medenica je fiksirana ob podlago, noge se ne smejo dvigovati.

OBREMENJENE MIŠICE – Anatomija

- **Široka hrbtna mišica** (m. latissimus dorsi)
- **Velika okrogla mišica** (m. teres major)
- **Velika in mala romboidna mišica** (m. rhomboideus)



Dvig trupa z elastiko



Slika 34 in 35: vaja za krepitev upogibalk kolka

ZAČETNI POLOŽAJ:

Sedimo, noge so pokrčene, stopala na tleh v širini bokov. Hrbet raven, rahlo nagnjen nazaj, trebuh napet, glava v podaljšku hrbtenice, elastika v rokah, ki so iztegnjene v predročanju

KONČNI POLOŽAJ:

Položaj, kjer je telo maksimalno 30-45 stopinj od tal

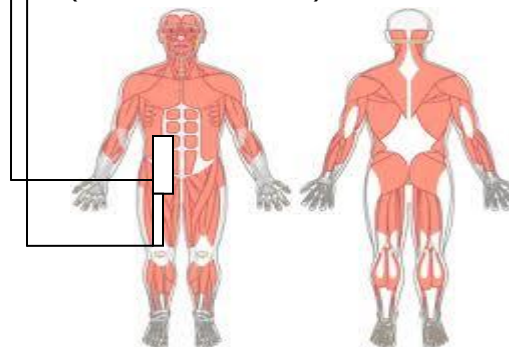
KOMENTAR:

Glava ostane ves čas v podaljšku hrbtenice. Položaj hrbtenice mora biti ves čas izvedbe nespremenjen, če ne uspemo zadržati naravnih krivin hrbtenice, z vajo prekinemo

Pri vaji v veliki meri sodelujejo **upogibalke kolka**. Glavni fleksor kolka je m.iliiosoas

OBREMENJENE MIŠICE – Anatomija

- **Prema trebušna mišica** (m. rectus abdominis)
- Zunanja poševna trebušna mišica (m. obliquus externus abdominis)
- Notranja poševna trebušna mišica (m. obliquus internus abdominis)
- **Črevnično – ledvena mišica** (m. iliopsoas),
- **prema stegenska mišica** (m. rectus femoris)



Upogib trupa z oporo na komolcih



Slika 36 in 37: vaja za krepitev trebušnih mišic

ZAČETNI POLOŽAJ:

Opora na komolcih in prstih na nogah, glava v podaljšku hrbtenice, trebuh napet, pogled v tla, telo ravno oziroma boki rahlo dvignjeni

KONČNI POLOŽAJ:

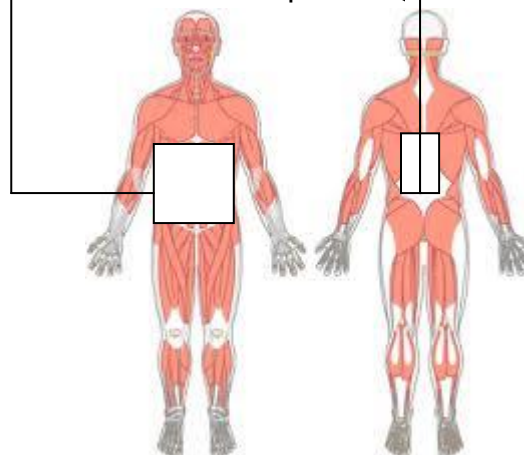
Položaj, kjer je trup upognjen oziroma medenica zasukana tako, da se maksimalno približa prsnemu košu

KOMENTAR:

Pri vaji nikoli ne sme priti do usločenega položaja v telesu, zaradi opore na rokah in prstih na nogah je vaja **kompleksna in zajema velik delež obremenjenih mišic**

OBREMENJENE MIŠICE – Anatomija

- Prema trebušna mišica (m. rectus abdominis)
- Zunanja poševna trebušna mišica (m. obliquus externus abdominis)
- Notranja poševna trebušna mišica (m. obliquus internus abdominis)
- M. erector spinae



1. SKLEP

Namen diplomske naloge je bil predstaviti telesno vadbo ljudi z osteoporozo. Dejstvo je, da je osteoporozo v zadnjem času deležna vedno večje pozornost in pomeni enega največjih zdravstveno-socialno-ekonomskih problemov širom po svetu. Telesno vadbo smo želeli približati tako samim osebam z osteoporozo kot vaditeljem, inštruktorjem, trenerjem, študentom fakultete za šport in vsem, ki so kakor koli povezani z osteoporozo.

Danes se vsi zavedamo, da sta fizični stres in vadba z obremenitvami zelo pomemben dejavnik za ohranitev gostote kosti. Veliko je takih raziskav, ki so dokazale, da je redna in trajna telesna aktivnost velikega pomena pri preprečevanju osteoporoze.

Za osebe z osteoporozo je težko določiti, katera obremenitev je zanje primerna. V nalogi so zato predstavljene izometrične vaje s elastičnim trakom, s katerimi razvijamo moč in so primerne za vse ljudi, kot preventiva pa za tiste, ki spadajo v prvo in drugo stopnjo obolenja, kjer še ni diagnosticirana osteoporozo z napredujočimi kostnimi spremembami in zlomi kosti v anamnezi.

Hitro odkrivanje in ustrezno zdravljenje pripomore k uspešnemu premagovanju osteoporoze in s tem k lažji pripravi bolnika na življenje z njo. Pri nas imamo kar dobro oskrbo bolnikov z osteoporozo, predvsem v zgodnji obravnavi takoj po poškodbi, pozneje pa so bolniki večinoma prepuščeni sami sebi.

Skozi nalogo sem prišel do spoznanja, da zdravje ne pride samo od sebe, ampak je odraz naših prizadevanj, zato se mora pri preprečevanju in še posebej pri zdravljenju vsak potruditi tudi sam. Kar se tiče osteoporoze lahko veliko naredimo že s tem, da se pravilno prehranjujemo, redno gibljemo in upoštevamo varnostne nasvete.

2. LITERATURA

A little more on osteoporosis. (2009). Pilates scene. Pridobljeno 27.1.2011 iz <http://pilatesscene.com/2009/06/21/a-little-more-on-osteoporosis/>

Berčič, H. (2001). *Šport v obdobju zrelosti*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Dempster, DW in Lindsay, R. (1993). *Pathogenesis of osteoporosis*. Lancet.

Foods That Help Heal Broken Bones. (2010). Livestrong.com. pridobljeno 28.1.2011 iz <http://www.livestrong.com/article/254419-foods-that-help-heal-broken-bones/>.

Hip fracture – ORIF. (2010). Orthopaedic Associates of Central Maryland. Pridobljeno 28.1.2011 iz <http://www.mdbonedocs.com/tabid/20192/mid/37487/ContentPubID/112/ContentClassificationGroupID/-1/Default.aspx>.

Kobe, V., Dekleva, A., Lenart, I.F., Širca, A. in Velepčič, M. (1995). *Anatomija*. Skripta za študente medicine 1.del, Ljubljana:Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta; 19–23.

Kocijančič, A. (1989). *Osteoporoza*. Ljubljana: Posebne edicije Feniks.

Komadina, R. idr. (1999). *Zlomi zaradi osteoporoze*. Celje: Služba za raziskovalno delo in izobraževanje SB Celje, Društvo travmatologov Slovenije.

Kocjan, T. (2003). *Vse kar moramo vedeti o osteoporozi*. Ljubljana: Slovensko osteološko društvo in Zveza društev bolnikov z osteoporozo Slovenije.

Muscular system. (2000). Get body smart. Pridobljeno 28.1.2011 iz <http://www.getbodysmart.com/ap/muscularsystem/menu/menu.html>

Osteoporosis overview. (2009). We care health services. Pridobljeno 28.1.2011 iz <http://www.spinesurgery-wecareindia.com/condition/osteoporosis.html>

Osteoporosis-syptoms. (2009). Pridobljeno 28.1.2011 iz <http://www.elderlyelder.com/osteoporosis-symptoms.html>

Petrović, S., Sepohar, J., Zaletel, P., Černoš, T., Praprotnik, U. In Mrak, M. (2005). *Pot do uspeha*. Ljubljana: Palestra.

Pistotnik, B. (2003). *Osnove gibanja. Gibalne sposobnosti in osnovna sredstva za njihov razvoj v športni praksi*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Schmid, A., F. Wenzel, A. in Kolman, J. (1999). *Osteoporoza*. Ljubljana: Slovenska knjiga.

Schmidtbleicher, D. (1983). *Grundlagen des Maximal – und Schnellkrafttrainings*. Freiburg: Institut für Sport und Sportwissenschaft Universität.

Ušaj, A. (2003). *Osnove športnega treniranja*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Zagorc, M., Zaletel, P. in Ižanc, N. (1998). *Aerobika*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Wrist fracture. (2010). Orthopaedic Associates of Central Maryland. Pridobljeno 28.1.2011 iz <http://www.mdbonedocs.com/tabid/20192/mid/37487/ContentPubID/112/ContentClassificationGroupID/-1/Default.aspx>

Wrist fracture. (2010). Orthopaedic Associates of Central Maryland. Pridobljeno
28.1.2011 iz

<http://www.mdbonedocs.com/tabid/20192/mid/37487/ContentPubID/112/ContentClassificationGroupID/-1/Default.aspx>