

Uloga tjelovježbe u prevenciji kroničnih nezaraznih bolesti

The Role of Physical Activity and Exercise in the Prevention of Chronic Diseases

Marjeta Mišigoj-Duraković

Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu

10000 Zagreb, Horvaćanski zavoj 15

Sažetak U članku su prikazane spoznaje o važnosti tjelesnog vježbanja u prevenciji kroničnih nezaraznih bolesti. Prikazani su biološki mehanizmi kojima redovita tjelesna aktivnost pridonosi prevenciji razvoja nekih kroničnih bolesti. Dane su temeljne preporuke o vrsti aktivnosti, njezinoj učestalosti, trajanju i intenzitetu.

Ključne riječi: aktivnost, tjelovježba, prevencija

Summary The article presents the role of regular physical activity in the prevention of some chronic diseases. Biological mechanisms through which physical activity and exercise are acting in the prevention of some chronic diseases are shown. The basic recommendations regarding the type of the activity, its frequency, duration and intensity are presented.

Key words: activity, exercise, prevention

Suvremenu civilizaciju karakterizira izrazito smanjenje tjelesne aktivnosti. Teški tjelesni rad u razvijenim zemljama svijeta iščezava pred mehanizacijom i robotikom. Broj osoba čiji se način života može označiti sedentarnim nikada nije bio veći.

Sve je veći broj dobro argumentiranih studija čiji rezultati takav način života povezuju s većom učestalosti mnogih kroničnih bolesti i niskom funkcionalnom sposobnosti organizma (1-9). Velik dio smanjenja funkcionalnih sposobnosti srčanožilnog i dišnog sustava, kao i muskuloskeletnog sustava tijekom starenja, pripisuje se njihovu nedostatnom opterećenju u starijoj dobi (10). Smatra se da se najmanje 50% promjena koje se pripisuju starenju u populaciji razvijenog svijeta može pripisati atrofiji zbog neaktivnosti (11).

Fiziološka starost najprije se ogleda u smanjenju sposobnosti za tjelesnu aktivnost.

Tijekom proteklih pedeset godina gotovo do danas nepregledni niz istraživanja usmjeren je istraživanju čimbenika opasnosti od razvoja ateroskleroze i koronarne bolesti srca, njihovu pojedinačnom doprinosu, njihovu doprinosu u kombinaciji i interakciji s pojedinim ostalim čimbenicima te njihovu utjecaju na pojedine razvojne segmente aterosklerotskog procesa kao multifaktorske bolesti.

Danas je poznato da je određena razina tjelesne aktivnosti važna u prevenciji i korekciji pretilosti (12),

hiperlipidemije (13), blage arterijske hipertenzije (14, 15), šećerne bolesti neovisne o inzulinu (7), čimbenika opasnosti od razvoja bolesti srčanožilnog sustava u podlozi kojih postoji aterosklerotski proces, prije ostalih od razvoja koronarne bolesti srca. Te su bolesti među vodećima u suvremenoj civilizaciji. Dobro je argumentirano i značenje odgovarajuće tjelesne aktivnosti u sekundarnoj prevenciji koronarne bolesti srca (16).

Tjelesno aktivni način življenja povezan je s manjom učestalosti razvoja nekih zloćudnih bolesti, prije ostalih karcinoma debelog crijeva i dojke u žena (8). Potvrđena je uloga tjelesne aktivnosti u očuvanju gustoće kosti tijekom starenja, posebno u žena, te time i u prevenciji razvoja osteoporoze i njezinih tipičnih kliničkih manifestacija: prijeloma vrata bedrene kosti, podlaktice, kompresivnih prijeloma kralježaka (9). Nadalje u obitelji s aktivnim načinom življenja rjeđe su bolesti ovisnosti o drogama, kao i pušenju. Takav način življenja smatra se važnim i u borbi protiv depresije (17) - sve većeg zdravstvenog problema današnjeg vremena, te u rehabilitaciji niza bolesti. Posebno važnim učinkom tjelovježbe smatra se održanje funkcionalnih sposobnosti u starijoj životnoj dobi (10, 11).

Poznato je da je pretilost, kao čimbenik opasnosti od razvoja koronarne bolesti srca, ali i nekih karcinoma, obrnuto povezana s razinom tjelesne aktivnosti. Isto je tako poznato da je tjelovježba bez redukcijske dijetе rijetko dovoljna za smanjenje tjelesne mase (12). No,

tjelovježba pri redukciji tjelesne mase omogućuje održanje ili čak povećanje nemasne mase tijela te utječe na raspodjelu odlaganja rezervne masti.

Osobe obaju spolova koje se bave tjelovježbom redovito, mršavije su, imaju nižu koncentraciju serumskih triglicerida i lipoproteina vrlo niske gustoće, imaju višu koncentraciju tzv. zaštitnih lipoproteina u serumu (HDL-lipoproteini visoke gustoće) i imaju manju opasnost od aterosklerotske promjene krvožilja u odnosu prema osobama čiji je način života "sjedeći" (13). **Prema brojnim autorima dakle, akutni učinci tjelovježbe imaju za posljedicu porast HDL-kolesterola, uz sniženje LDL-kolesterola, što je napose izraženo u ranom periodu oporavka nakon tjelovježbe.** U športaša za vrijeme tjelovježbe ne mijenja se ili poraste koncentracija apoproteina A-I (glavni dio HDL-a), dok se ili ne mijenja ili malo snižava koncentracija A-II. No ima i drugih rezultata, u kojima je pokazano da dozirana tjelovježba u žena smanjuje koncentraciju ukupnog kolesterola, ali ne mijenja koncentraciju HDL ili LDL u serumu. Prema nekim podacima, tjelovježba dovodi do porasta koncentracije HDL i HDL2-kolesterola u venskoj u odnosu prema arterijskoj krvi, tijekom napora (18).

Postoje podaci prema kojima se tjelovježbom smanjuje koncentracija LDL-a pa se stoga događa relativan porast HDL-a (prema LDL-u), a ne apsolutni porast (19). U osoba koje se bave aerobnom tjelovježbom trajno se bilježi viša koncentracija HDL2-kolesterola u serumu nego u onih koji se tjelovježbom ne bave, a čini se da se to ne odnosi i na HDL3-kolesterol. Za razliku od tih podataka, u osoba koje se bave anaerobnom tjelovježbom, ne povišuje se HDL-kolesterol u serumu.

Iako se u literaturi nalaze različiti, katkad i oprečni rezultati istraživanja utjecaja redovite tjelovježbe na arterijski krvni tlak, u oko tri četvrtine istraživanja utvrđeno je značajno sniženje sistoličkog (oko 11 mmHg) i dijastoličkog (oko 9 mmHg) krvnog tlaka neovisno o smanjenju tjelesne mase i masti. Tjelovježba umjerena intenziteta (40-70% VO_2 max) čini se jednako učinkovita kao i one višeg intenziteta, što je posebno važno za starije dobne skupine i prethodno sedentarne osobe (14, 15). Mehanizmi djelovanja tjelovježbe na sniženje arterijskoga krvnog tlaka u hipertenzivnih osoba nisu potpuno razjašnjeni, a mogućim mehanizmima smatraju se:

- promjene minutnog volumena srca i ukupnoga perifernog otpora,
- smanjena aktivnost simpatičkog nervnog sustava,
- povećanje koncentracije vazodilatacijskih tvari u cirkulaciji,
- povećanje osjetljivosti na inzulin,
- promjene barorefleksne osjetljivosti,
- promjene bubrežne funkcije,
- promjene ravnoteže natrija (15).

I u starijoj dobi, tjelesno aktivne osobe imaju niži arterijski krvni tlak od neaktivnih. Zanimljivo je da su aerobni tjelovježbeni programi nižeg intenziteta (na razini nižoj od

55% VO_2 max) učinkovitiji u redukciji sistoličkoga krvnog tlaka u starijih osoba od tjelovježbe visokog intenziteta (14).

Epidemiološka ispitivanja pokazuju da su tjelesno aktivne osobe mnogo manje podložne nastanku dijabetesa neovisnog o inzulinu nego neaktivne (20).

Procjenjuje se da se najmanje 25% incidencije dijabetesa neovisnog o inzulinu može pripisati sjedećem načinu života (21). Koristan učinak povećane razine tjelesne aktivnosti u prevenciji dijabetesa neovisnog o inzulinu poznat je već dugi niz godina. Prospektivnim je studijama pokazano značajno smanjenje incidencije dijabetesa neovisnog o inzulinu u tjelesno aktivnih osoba u usporedbi s incidencijom u tjelesno neaktivnih (20).

Najbolji preventivni učinak utvrđen je među osobama s najizraženijim rizikom, kao što su pretili, a poglavito oni rizičnog, androidnog tipa pretilosti te osobe s hipertenzijom i/ili s obiteljskom sklonosti nastanku dijabetesa neovisnog o inzulinu (22).

Utvrđeno je da se promjenom načina života u osoba s oštećenom tolerancijom glukoze može smanjiti incidencija dijabetesa neovisnog o inzulinu (23). Energetski utrošak tjelesnom aktivnošću od 500 kcal/tjedan smanjuje rizik od nastanka dijabetesa neovisnog o inzulinu za 6% (22). Prema rezultatima dosadašnjih ispitivanja procjenjuje se da se potencijalni rizik u dijabetesa neovisnog o inzulinu umjerenim ili intenzivnim vježbanjem, redovito provedenim, smanjuje za 30-50% u odnosu na neaktivne osobe (23).

Tjelesno vježbanje smanjuje incidenciju dijabetesa neovisnog o inzulinu vjerojatno povećavajući inzulinsku osjetljivost direktno ili indirektno smanjujući masno tkivo u tijelu ili mijenjajući preraspodjelu masnoga tkiva (24).

Smatra se da danas redovito tjelesno vježbanje ne može spriječiti nastanak dijabetesa neovisnog o inzulinu iako može poboljšati mogućnost nastanka remisije i produžiti njezino trajanje, povećavajući inzulinsku osjetljivost.

U dijabetičnih bolesnika povećana je mogućnost nastanka ateroskleroze, a češća je incidencija njezinih komplikacija - koronarna bolest srca, cerebrovaskularni inzult i periferna vaskularna bolest. Epidemiološke studije pokazuju da osobe koje redovito provode tjelovježbu i postižu dobru kondiciju imaju smanjenu učestalost koronarne bolesti srca u općoj populaciji (24). Iako nema sigurnih dokaza da sličnu korist imaju i dijabetični bolesnici, s obzirom na smanjenje čimbenika rizika: hiperlipidemije, hiperinzulinemije, hipertenzije, određenih čimbenika zgrušavanja krvi, valja očekivati i u njihov određenu korist (24, 25).

Većina znanstvenika i kliničara slaže se s činjenicom da je redovita umjerena tjelesna aktivnost važna za smanjenje pojedinih čimbenika opasnosti. Pri tome je važnija redovitost, dovoljna učestalost i trajanje aerobne aktivnosti nego njezin intenzitet (26).

Na tablici 1. (27) svrstani su biološki mehanizmi i njihova vjerojatnost kojima redovita tjelovježba tipa izdržljivosti umjernog intenziteta, tijekom najmanje 16

tjedana, u trajanju od najmanje 25 minuta (300 Kcal) tri ili više puta na tjedan, održava ili povećava opskrbu miokarda kisikom, smanjuje rad srca i potrebu za kisikom, povećava crpnu funkciju i električnu stabilnost miokarda.

Tablica 1. *Biološki mehanizmi kojima tjeleovježba može pridonijeti primarnoj ili sekundarnoj prevenciji koronarne bolesti srca*

ODRŽAVANJE ILI POVEĆANJE DOPREME KISIKA MIOKARDU

- odgađanje progresije koronarne ateroskleroze - *moguće*,
- poboljšanje omjera lipoproteina (povećanje omjera HDL-C/LDL-C) - *vrlo vjerojatno*, poboljšanje metabolizma ugljikohidrata (povećanje osjetljivosti na inzulin - *vrlo vjerojatno*),
- smanjenje agregacije trombocita i povećanje fibrinolize - *vrlo vjerojatno*
- smanjenje pretilosti - *uobičajeno*,
- povećanje koronarne kolateralne vaskularizacije - *malo vjerojatno*,
- povećanje koronarnog protoka (miokardijalne perfuzije) ili raspodjele - *malo vjerojatno*.

SMANJENJE RADA MIOKARDA I POTREBE ZA KISIKOM

- smanjenje frekvencije srca u mirovanju i submaksimalnom vježbanju - *uobičajeno*,
- smanjenje sistoličkog i srednjega sistoličkog arterijskog tlaka tijekom submaksimalnog vježbanja - *uobičajeno*, i u mirovanju - *moguće*,
- smanjenje razine cirkulirajućih kateholamina u plazmi (smanjenje simpatičkog tonusa) u mirovanju - *vrlo vjerojatno* i pri maksimalnom vježbanju - *uobičajeno*.

POVEĆANJE MIOKARDNE FUNKCIJE

- povećanje udarnog volumena u mirovanju i pri submaksimalnom i maksimalnom vježbanju - *vrlo vjerojatno*,
- povećanje istisne frakcije u mirovanju i vježbanju - *moguće*, povećanje kontraktilnosti miokarda - *malo vjerojatno*,
- povećanje miokardne funkcije smanjenjem sistoličkog opterećenja - *vrlo vjerojatno*,
- povećanje miokardne hipertrofije - *vrlo vjerojatno*, ali to ne mora smanjiti opasnost od koronarne bolesti srca.

POVEĆANJE ELEKTRIČNE STABILNOSTI MIOKARDA

- smanjenje regionalne ishemije u mirovanju i pri submaksimalnom vježbanju - *moguće*,
- smanjenje razine kateholamina u miokardu u mirovanju i pri submaksimalnom vježbanju - *vrlo vjerojatno*,
- povišenje praگا za nastanak ventrikulske fibrilacije redukcijom cikličkog AMP-a - *moguće*.

* *vjerojatna učinkovitost aerobnog programa (vidi tekst) stupnjavana je od "malo vjerojatno", "moгуće", "vjerojatno", "vrlo vjerojatno" do "uobičajeno"*

Vidljivo je prema navedenim biološkim mehanizmima da redovita tjeleovježba primarno omogućuje oboljelom od koronarne ateroskleroze bolje podnošenje ishemije miokarda te utječe na ostale čimbenike opasnosti od koronarne bolesti srca. Konačno, čini se da uz nemasnu

dijetalnu prehranu, dodatni veći utrošak energije tjelesnom aktivnosti pridonosi i zaustavljanju aterosklerotskog procesa u bolesnika sa stabilnom anginom pektoris (28). Svakako, iz prikazane tablice očita je multifaktorijalnost povoljnih učinaka tjeleovježbe.

Danas smatramo da umjerena tjelesna aktivnost koja se redovito provodi u slobodnom vremenu, a koja nužno ne dovodi do velikog poboljšanja tjelesne spremnosti organizma, može biti dovoljna u primarnoj prevenciji koronarne bolesti srca, odnosno modifikaciji nekih čimbenika opasnosti od razvoja koronarne bolesti srca. Preporučuje se aerobna aktivnost koja ima veći utjecaj na promjenu čimbenika opasnosti od ostalih vrsta aktivnosti. Aerobne aktivnosti koje uključuju rad velikih mišićnih skupina tijekom dužeg vremena, odabiru se prema zdravstvenom stanju i sklonostima osobe odnosno bolesnika - pješaćenje, brzo hodanje, plivanje, trčkanje, vožnja biciklom, vrtlarjenje i dr.

U primarnoj prevenciji koronarne bolesti srca držimo se općih preporuka o vrsti, intenzitetu, trajanju i učestalosti vježbanja. Spomenimo da se tradicionalno preporučuje aerobna aktivnost intenziteta najmanje 65% maksimalne frekvencije srca, odnosno 50% maksimalnog primitka kisika tijekom 15 do 60 minuta, tri do pet puta na tjedan (29). Pri tome podsjetimo da se sve navedene odrednice vježbanja definiraju individualno, prema dobi i prema zdravstvenom i funkcionalnom statusu pojedinca. Međutim, novi stavovi (30) zagovaraju umjerenu aktivnost (3-6 MET-a) dovoljnu za smanjenje opasnosti od koronarne bolesti srca, budući da novija istraživanja pokazuju da učinak više ovisi o ukupnom utrošku energije (što se može postići modificiranjem trajanja i učestalosti aktivnosti umjesto intenzitetom!) nego o intenzitetu aktivnosti. Stoga je posebno za početak aktivnosti u prethodno sedentarnih osoba bolje upućivanje u lagane aktivnosti - pješaćenje, brzo hodanje, vrtlarjenje kraćeg trajanja na primjer. Tako treba propisati tjedni intenzitet, trajanje i učestalost aktivnosti da ona uvjetuje utrošak energije od oko 1000 Kcal na tjedan. Treba odabirati ritmičke, aerobne aktivnosti koje je moguće provoditi duže vrijeme. U zdravih odraslih osoba primjer takve aktivnosti jest pješaćenje 3 do 4 puta na tjedan tijekom 30 minuta ili više puta na dan po 10-15 minuta. Na tablici 2. prikazan je utrošak energije tijekom pojedinih tjelesnih aktivnosti i vježbanja. Najčešće preporučene aktivnosti su hodanje, pješaćenje, plivanje, vježbanje na cikloergometru, vrtlarjenje i slično (31, 32). Prema individualnom odgovoru i zdravstvenom statusu ukupni se utrošak kasnije može povećavati promjenom oblika vježbanja, trajanja i učestalosti. Svakoј aktivnosti treba prethoditi zagrijavanje, postupno uvođenje u aktivnost i postupni prestanak aktivnosti s obzirom na to da povišena razina cirkulirajućih kateholamina postoji neko vrijeme i nakon prestanka aktivnosti (31).

Važno je poučiti i zdrave osobe, a posebno bolesnike koji se uključuju u tjelesno vježbanje:

- kako prepoznati znakove razvoja kardijalnih komplikacija (palpitacije, anginozna bol, sinkopa, kolaps i sl.)
- o opasnostima od ekstremnih klimatskih uvjeta (primjerice, visoka temperatura uz visoku vlažnost okoline)

- o važnosti adekvatne nadoknade tekućine
- o opasnostima od vježbanja tijekom trajanja i za vrijeme oporavka od akutnih virusnih i bakterijskih bolesti
- o važnosti postupnog uključivanja u aktivnost i
- o važnosti zagrijavanja i postupnog prestanka vježbanja.

U sekundarnoj prevenciji uključivanje u tjelesnu aktivnost zahtijeva poseban oprez, pomnu evaluaciju srčanožilnog statusa bolesnika.

Današnje spoznaje upućuju na to da u očuvanju i povećanju stupnja zdravlja te prevenciji navedenih kroničnih bolesti važnu ulogu ima već mnogo umjerenija aktivnost od one koja je potrebna za značajno povećanje funkcionalne sposobnosti kardiorespiratornog sustava ("postizanje izvrsne kondicije"), odnosno aerobne izdržljivosti.

Upravo u činjenici da je u prevenciji kroničnih nezaraznih bolesti mnogo važnija redovitost i ukupni volumen vježbanja nego intenzitet temelje se i današnja modificirana i znatno fleksibilnija mišljenja o potrebnom obliku, volumenu i intenzitetu vježbanja (26).

Prema tradicionalnim mišljenjima (29) preporučuju se aerobne, ritmičke aktivnosti koje zahtijevaju uporabu velikih mišićnih skupina i koje se mogu kontinuirano provoditi, kao npr. pješčenje, brzo hodanje, lagano trčanje, planinarenje, plivanje, klizanje, vožnja biciklom, vježbanje na cikloergometru, veslanje, trčanje na skija, igre aerobnog tipa i slično (slika 1).

Takve aktivnosti mogu se obavljati dovoljno dugo uvjetujući trenutni podražaj za adaptacijske promjene srčanožilnog sustava. Valja istaknuti da aktivnosti koje zahtijevaju kratkotrajno izražavanje brzine i brzih pokreta



Slika 1. Dominika (71) i Johann (75) svakodnevno provode niz sportsko-rekreativnih aktivnosti (od pješčenja, planinarenja, vožnje biciklom ili plivanja tijekom proljetnih, ljetnih i jesenskih mjeseci do skijaškog trčanja tijekom zime) (26)

ne uvjetuju značajnije poboljšanje funkcionalne sposobnosti srčanožilnog i dišnog sustava. Takve aktivnosti ne preporučuju se posebno u dosad neaktivnih osoba te u osoba starije dobi, osim ako se ne radi o nastavku istovjetne aktivnosti.

Valja također istaknuti da vježbe jakosti koje zahtijevaju intenzivnu izometričku aktivnost (npr. vježbe utezima) ne dovode do zamjetnijeg povećanja funkcionalne sposobnosti srčanožilnog i dišnog sustava. Međutim, te vježbe povećavaju mišićnu jakost i izdržljivost te čuvaju

Tablica 2. Intenziteti nekih sportskih i radnih aktivnosti u slobodno vrijeme - modificirano prema podacima Hansona (31) i Ainswortha (32)

LAGANI (<3 MET-a ili 4 Kcal/min)	UMJERENI (3-6 MET-a ili 4-7 Kcal/min)	VISOKI (>6 MET-a ili 7 Kcal/min)
<ul style="list-style-type: none"> • pješčenje (spori hod (4 km/h)) • vježba na sobnom cikloergometru (minimalnim naporom < 300 kpm) • lakši kućni poslovi (usisavanje saga, manji popravci) vrtlarenje (lakši poslovi) • lagano igranje s djetetom, čuvanje djeteta u sjedećem i stojećem stavu) • plivanje lagano, sporo 	<ul style="list-style-type: none"> • pješčenje (brzi hod) • vježbe na sobnom cikloergometru (300-600 kpm) ili rekreativna vožnja biciklom • kućni poslovi umjereni s podizanjem ili nošenjem kućnih potrepština, ličenje zidova i slično • umjereni vrtlarski poslovi • igranje s djetetom u hodu ili trčkanju, zbrinjavanje djeteta - oblačenje, hranjenje s ustajanjima • plivanje umjereno • lagano trčanje (oko 7 km/h) 	<ul style="list-style-type: none"> • pješčenje (brzi hod uzbrdo ili s teretom) • cikloergometar (>600 kpm) ili brza vožnja biciklom • teži kućni poslovi: premještanje namještaja, nošenje teških predmeta • teži vrtlarski poslovi • plivanje brzo, kraul • trčanje (> 7,5 km/h) • tenis (6-10 MET-a) • nogomet (7-15 MET-a) • košarka (7-15 MET-a) • odbojka (5-12 MET-a) • rukomet (8-12 MET-a)

Tablica 3. Kontraindikacije i stanja koja ograničavaju tjelesno vježbanje

Kontraindikacije

- jasni klinički znakovi popuštanja srca ili angine pektorisa pri aktivnosti < 4 MET-a
- novonastala angina pektorisa ili pogoršanje postojeće
- smetnje provođenja: atrioventrikulski blok drugog i trećeg stupnja
- nedavno preboljeli infarkt miokarda (< 6 tjedana)
- pojava aritmije srca u naporu unatoč primjeni lijekova
- arterijska hipertenzija u naporu: RR sistolički > 250 mmHg
RR dijastolički > 120 mmHg
- plućno srce i kronična opstruktivna bolest pluća s nedovoljnom saturacijom kisikom već u početku tjelevožbe
- neke nekompensirane metaboličke bolesti: hipertireoza, insuficijencija nadbubrežne žlijezde ili dijabetes
- aktivne zarazne bolesti, artritis ili tromboflebitis

Stanja koja zahtijevaju nadzirano tjelesno vježbanje

- pojava angine pektorisa pri aktivnosti 6-8 MET-a
- električni stimulator srca s fiksnom frekvencijom ili s frekvencijom "na zahtjev"
- lijekovi (beta-blokatori, ganglionski blokatori)
- izrazita pretilost
- tranzitorna cerebralna ishemija
- zatajivanje bubrega
- anemija (hemoglobin < 70 g/L)

ili povećavaju nemasnu tjelesnu masu (povećavaju mišićnu masu i stimuliraju izgradnju kosti).

Noviji stavovi o oblicima vježbanja koje objavljuje Američka sportsko-medicinska udruga (The American College of Sports Medicine) sadržavaju i dodatnu preporuku o uključivanju u programe vježbanja i kratke serije vježbi jakosti umjerenog intenziteta (30).

Prema novim stavovima (30) poželjno je uključivanje u bilo koju aktivnost koju je moguće provoditi svakodnevno intenzitetom koji odgovara brzom hodanju. Takve su aktivnosti npr. vrtlarjenje, igre loptom s djecom, kućanski poslovi čišćenja i slično, a njihov intenzitet iznosi 4 do 7 Kcal/min, odnosno 3-6 MET-a (tablica 2).

Prema tradicionalnim mišljenjima (29) preporuča se vježbati intenzitetom između 50-85% individualne rezerve pulsa srca, što odgovara 50% do 85% individualnog maksimalnog primitka kisika (VO_{2max}), kako bi se postiglo poboljšanje aerobne izdržljivosti.

Nova mišljenja (30) glede intenziteta vježbanja zagovaraju vježbanje ili dnevne kućanske aktivnosti

umjerenog intenziteta: 3-6 MET-a ili 4-7 Kcal/min (tablica 2).

Vježbati valja tri puta na tjedan. Učestalost manje od tri puta na tjedan ne smatra se dovoljnom za poboljšanje funkcionalnih kardiorespiratornih sposobnosti.

Obično se preporučuje provođenje kontinuirane aerobne aktivnosti u trajanju od 20 do 60 minuta. Trajanje vježbanja obrnuto je proporcionalno intenzitetu vježbanja i ovisno o stupnju treniranosti i funkcionalnoj sposobnosti. Prosječno preporučeno trajanje vježbanja obično iznosi 30 do 40 minuta (29).

Postizanje ovog trajanja vježbanja u dotad neaktivnih osoba zbiva se postupno tijekom nekoliko tjedana.

Novija mišljenja zagovaraju i intermitentnu aktivnost ako nije moguće provoditi kontinuiranu aktivnost navedenog trajanja. Smatra se vrijednim provođenje aktivnosti kraćeg trajanja: 10-15-ak minuta više puta na dan kako bi ukupno dnevno trajanje aktivnosti ili vježbanje iznosilo najmanje trideset minuta (30).

Prikazani novi stavovi i preporuke provođenja umjerenog vježbanja i dnevnih aktivnosti koje ne možemo označiti sportskim te intermitentnost dnevne aktivnosti ako je nije moguće provoditi kontinuirano rezultat su zalaganja za promjenu načina života u velikog dijela stanovništva koje još živi sedentarno i dokazane činjenice da se najveći zdravstveni učinci javljaju pri promjeni apsolutno neaktivnog načina življenja u umjerenom aktivni.

Iako se tjelesna aktivnost s visokom razinom sigurnosti može provoditi u većine odraslih, postoje, međutim, određena stanja koja čine kontraindikaciju za tjelesno vježbanje; apsolutnu, ili pak zahtijevaju poseban oprez, nadziranje provođenja aktivnosti i modifikaciju oblika i intenziteta vježbanja (tablica 3).

Takva stanja otkrivaju se liječničkim pregledom prije uključivanja u tjelesnu aktivnost. Pregled uključuje brižljivo uzete osobne i obiteljske anamnestičke podatke, fizikalni pregled s elektrokardiogramom, laboratorijsku biokemijsku analizu (KKS, urin, glukoza u krvi, lipidogram, mokraćnu kiselinu) te prema potrebi ergometrijsko testiranje i ehokardiogram.

Ergometrijsko testiranje prije propisivanja vježbanja treba provesti u osoba starih 40 godina i više, u osoba starih 35 godina i više koje imaju jedan ili više čimbenika opasnosti od razvoja koronarne bolesti srca te u osoba (neovisno o dobi) s popratnom ili suspektnom kardior pulmonalnom ili metaboličkom bolesti (23). U potonjih nerijetko je potrebno učiniti i dodatnu dijagnostičku obradu.

Literatura

1. MORRIS JN. Epidemiology and cardiovascular disease of middle age, part II. Modern concepts of cardiovascular disease 1961; 30:633-9.
2. KAHN HA. The relationship of reported coronary heart disease mortality of physical activity of work. American Journal of Public Health 1963; 53:1058-67.
3. KANNEL WB, BALANGER A, D'AGOSTINO R. Physical activity and physical demand on the job and risk of CV disease and death: the Framingham study. American Heart Journal 1986; 112:820-5.
4. PAFFENBARGER RS, WING AL, HYDE RT. Chronic disease in former college students: physical activity as an index of heart attack risk in college alumni. American Journal of Epidemiology 1981; 108:161-75.
5. American College of Sports Medicine. Physical activity, physical fitness, and hypertension. Med Sci Sports Exerc 1993; 25:i-x.
6. ANDERSEN LB, HIPPE M. Coronary heart disease risk factors in the physically active. Sports Med 1996; 22(4):213-8.
7. HELMRICH SP, RAGLAND DR, LEVING RW, PAFFENBERGER Jr RS. Physical activity and reduced occurrence of non-insulin dependent diabetes mellitus. New England Journal of Medicine 1991; 325:147-52.
8. LEE IM, PAFFENBARTGER JR RS, HSIEH CC. Physical activity and risk of developing colorectal cancer among college alumni. Journal of the National Center Institute 1991; 83: 1324-9.
9. SNOW-HARTER C, MARCUS R. Exercise, bone mineral density and osteoporosis. U: Butler (ur.) Exercise and sport sciences reviews. 1991; 19:351-88.
10. PESCATELLO LS, DI PIETRO L. Physical activity in older adults. An overview of health Benefits. Sports Medicine 1993; 15:353-64.
11. SMITH EL, GILLIGAN C. Physical activity prescription for the older adult. Physician and Sports Medicine 1984; 11: 91-101.
12. ATKINSON RL, WALBERG-RANKIN J. Physical Activity, Fitness, and Severe Obesity. U: Physical Activity, Fitness, and Health. Ur. Bouchard C, Shepard RS, Stephens T. Human Kinetics Publishers, Champaign, IL, SAD 1994, str. 696-711.
13. BERG A, FREY I, BAUMSTARK MW, HALLE M, KEUL J. Physical activity and lipoprotein lipid disorders. Sports Med 1994;17:6-21.
14. FAGGARD RH, TIPTON CM. Physical activity, fitness and hypertension, U: Bouchard C, Shepard RS, Stephens T. Physical activity, fitness and health, Human Kinetics publ, Champaign, Illinois, 1994, str.633-55.
15. xxx: American College of Sports Medicine. Position and stand: Physical activity, physical fitness and hypertension, Med Sci Sports Exerc 1993;25:1-10.
16. FRANKLIN BA, KAHN JK. Delayed progression or regression of coronary atherosclerosis with intensive risk factor modification. Sports Med 1996; 22:306-20.
17. WEINSTEIN WS, MEYERS AW. Running as treatment for depression: Is it worth it? J Sport Psychol, 1993; 5: 288-301.
18. ENGER SC, STROMME SB, REFSUM HE. High density lipoprotein cholesterol, total cholesterol and triglycerides in serum after a single exposure to prolonged heavy exercise. J Clin Invest 1980;4-341-5.
19. THOMPSON PD, CULLINANE E, SADY SP, FLYNN MM, BERNIER DN, KANTOR MA, SARITELLI AL, HERBERT PN. Modest changes in high density lipoprotein concentration and metabolism with prolonged exercise training. Circulation 1988;78:25-34.
20. FRISCH RE, WYSHAK G, ALBRIGHT TE, ALBRIGHT NL, SCHIFF I. Lower prevalence of diabetes in former college athletes compared with nonathletes. Diabetes 1986; 35: 1101 - 5.
21. ERIKSSON J, TAIMELA S, KOIVISTO VA. Exercise and the metabolic syndrome. Review. Diabetologia 1997; 40: 115 -135.
22. MANSON JE, NATHAN DM, KROLEWSKI AS, STAMPFER MJ, WILLETT WC, HENNEKENS CH. A prospective study of exercise and incidence of diabetes among US male physicians. J A M A, 1992; 268: 63 - 7.
23. MANSON JE, SPELSBERG A. Primary prevention of non-insulin-dependent diabetes mellitus. Am J Prev Med 1994; 10. L72 - 184.
24. CLARK DG, COOPER KH, GIBBOMS LW. Physical fitness and all causes of mortality: a prospective study of healthy men and women. J A M A, 1989; 262: 2395 - 401.
25. SUŠIĆ M. Šećerna bolest. U: Tjelesno vježbanje i zdravlje. Ur. Mišigoj-Duraković M. Grafos - Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb, 1999, str. 127-43.
26. MIŠIGOJ-DURAKOVIĆ M. Suvremeni stavovi prema tjelesnom vježbanju i temeljne zdravstvene preporuke. U: Tjelesno vježbanje i zdravlje. Ur. Mišigoj-Duraković M. Grafos - Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb, 1999, str. 324-32.
27. HASKELL WL. Cardiovascular benefits and risks of exercise. The scientific evidence. U: Sports Medicine (ur. Strauss RH) 1984, str. 57-75.
28. HAMBRECHT R, NIEBAUER I, MARHURGER C i sur. Various intensities of leisure time physical activity in patients with coronary artery disease: effects on cardiorespiratory fitness and progression of coronary atherosclerotic lesions. Am Coll Cardiol 1993; 22:468-77.
29. American College of Sports Medicine. The recommended quality and quantity of exercise for developing and maintaining fitness in healthy adults. Med Sci Sports Exerc 1990; 22:265-74.
30. PATE RR, PRATT M, BLAIR SN i sur. Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and the American College of Sports Medicine. JAMA 1995; 273:402-7.
31. HANSON PG. Exercise. U: Health Promotion: Principles and Clinical Application. Ur. Taylor RB, Ureda JR, Denham JW. Courtesy of Appleton-Century-Crofts. Publishing Division of Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs. NJ. 1982.
32. AINSWORTH BE, HASKELL WL, LEON AS i sur. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. Med Sci sports Exerc. 1992; 25:71-80.