

VLASTA PAVIŠIĆ-MEDVED

Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu

Primitljeno 31. 1. 1983.

## PREPORUKE AMERIČKIH AUTORA U VEZI SA UKLJUČIVANJEM OSOBA STARIJE DOBI U TJELESNU AKTIVNOST

### SAŽETAK

Američki autori preporučuju prije uključivanja u vježbe obaviti liječnički pregled koji obuhvaća elektrokardiogram u miru i u toku opterećenja uz mjerenje arterijskog krvnog tlaka i određivanje maksimalnog primitka kisika. Prilikom davanja uputstva za vježbanje odraslih osoba, kao i osoba starije životne dobi važno je obratiti pažnju na: vrstu tjelesne aktivnosti, intenzitet tjelesne aktivnosti, trajanje tjelesne aktivnosti i učestalost tjelesne aktivnosti.

U SAD je vrlo rasprostranjen pokret rekreacije osoba starije dobi. Zbog toga je značajno iskustvo njihovih stručnjaka. U američkom priručniku »Guidelines for graded Exercise Testing and Exercise Prescription« (1975) je opširno razrađen problem uključivanja odraslih i starijih osoba te rekonvalescenata u sportsku aktivnost. Iznose se, s time u vezi, neke preporuke iz te publikacije:

Autori smatraju da je prilikom davanja uputstava za vježbe važno ukazati na:

- vrstu tjelesne aktivnosti
- intenzitet tjelesne aktivnosti
- trajanje tjelesne aktivnosti.

Opasnosti koje se mogu pojaviti u toku vježbanja ovisne su, po njihovom mišljenju, o intenzitetu vježbi i životnoj dobi, funkcionalnoj sposobnosti, zdravstvenom stanju, faktorima rizika i subjektivnim simptomima osobe koja se uključuje u program vježbanja.

Svakako preporučuju prije uključivanja u vježbu obaviti liječnički pregled koji obuhvaća snimanje elektrokardiograma u miru i u toku opterećenja uz mjerenje arterijskog krvnog tlaka i određivanje maksimalnog primitka kisika. Test u toku opterećenja omogućuje klasifikaciju u grupu u kojoj se vježba s nadzorom liječnika ili bez njega.

(1) Programu vježbi s kontrolom liječnika podvrgavaju se:

- zdrave osobe bez ikakvih poteškoća sa smanjenjem funkcionalnih sposobnosti (8 MET-a<sup>1</sup> ili manje), i
- osobe sa zdravstvenim poteškoćama bez obzira na njihovu funkcionalnu sposobnost.

Prije uključivanja u program vježbi osobe sa zdravstvenim poteškoćama dobivaju na uvid i pismeno obavještenje o načinu rada te daju na to pismeni pristanak, ukoliko pristaju. Ovisno o funkcionalnoj sposobnosti i zdravstvenom stanju vježbe se pod kontrolom liječnika mogu provoditi tri puta tjedno, jedanput tjedno ili mjesečno (izvan toga se vježbe provode samostalno, bez nadzora liječnika).

(2) Programu vježbi bez kontrole liječnika podvrgavaju se zdrave osobe bez ikakvih poteškoća, s funkcionalnim kapacitetom od 8 MET-a i više.

Intenzitet opterećenja se određuje ili mjerenjem frekvencije srca u toku opterećenja ili određivanjem utroška energije izraženom u MET-ima. Ovo posljednje smatraju sigurnijim.

Često puta smatraju korisnim primijeniti individualni program vježbi.

### 1. VRSTE VJEŽBI

Razni tipovi vježbi mogu se podijeliti na one koje djeluju na:

- (1.1) kardiorespiratornu izdržljivost,
- (1.2) fleksibilnost i relaksaciju,
- (1.3) mišićnu jakost i izdržljivost.

#### 1.1 Vježbe koje djeluju na kardiorespiratornu izdržljivost

Osnovni zadatak ovih vježbi je razviti i održati na stanovitoj razini funkcionalnu sposobnost. To se postiže aktiviranjem velikih mišićnih grupa s malim opterećenjem (česta ritmička ponavljanja mišićnih kontrakcija — vježbe aerobnog tipa). Vježbe kardiorespiratorne izdržljivosti klasificiraju se obično u tri kategorije:

- vježbe, tj. aktivnosti kod kojih se brzina kretanja može jednostavno odrediti, a individualni varijabilitet energetskeg utroška kod određene brzine je mali; npr. hodanje, kaskanje, vožnja biciklom i sl.;
- vježbe, tj. aktivnosti kod kojih se također može jednostavno odrediti brzina, ali je programiranje vježbi komplicirano zbog velikog individualnog varijabiliteta energetskeg utroška kod određene brzine; npr. plivanje, trčanje na skijama (energetski utrošak ovisi o uvjetovanosti pojedinca);
- aktivnosti kod kojih intenzitet opterećenja i brzina toliko variraju da je praktički nemoguće dozirati opterećenje; npr. sportske igre, ples, umjetničko klizanje, planinarenje, itd.

<sup>1</sup> MET = metabolička jedinica — potrošak kisika u ml na kg težine tijela u mirovanju iznosi oko 3,5 ml.

Američki autori ne preporučuju:

- natjecanje osobama s više rizičnih zdravstvenih faktora,
- skijanje na vodi, odnosno sve aktivnosti gdje može doći do statičkih napora, i
- planinarenje u lošim uvjetima zbog mogućeg hipoksičkog efekta.

Ukoliko se ipak u program ubaci poneka sportska igra, upozoravaju da treba biti vrlo oprezan i natjecateljsku komponentu smanjiti na minimum.

Tabela 1

PRIBLIŽNO ODREĐIVANJE POTROŠNJE ENERGIJE U MET-ima KOD POJEDINIH AKTIVNOSTI (PREMA TABLICI IZ »GUIDELINES FOR GRADED EXERCISES TESTING AND EXERCISE PRESCRIPTION«)

	MET-1
Badminton	4—9
Košarka, trening	3—9
Košarka, igra	7—19
Vožnja bicikla	3—8
Kuglanje	2—4
Veslanje	3—8
Vježbe (kalisteničke)	3—8
Ples	3—7
Mačevanje	6—10
Ribolov	2—4
Nogomet	6—10
Rukomet	8—12
Pješačenje, cross country	3—7
Lov	3—7
Jedrenje	2—5
Ronjenje	5—10
Skizanje, koturanje	5—8
Skijanje, spust	5—8
Skijanje, cross country	6—12
Skijanje na vodi	5—7
Plivanje	4—8
Planinarenje	4—8
Stolni tenis	3—5
Tenis	4—9
Odbojka	3—6

### 1.2 Vježbe koje djeluju na fleksibilnost i relaksaciju

Osnovni zadatak ovih vježbi je omogućiti maksimalnu pokretljivost zglobova. Trebaju se provoditi sa postepenim povećanjem opsega pokretljivosti. Autori upozoravaju na komplikacije koje se dosta često pojavljuju u toku ovih vježbi, a to su poteškoće u lumbalnom predjelu kralježnice. Preporučuju u svrhu olakšanja jačanje leđnih mišića. Preporučuju i joga vježbe za relaksaciju. Vježbe fleksibilnosti i relaksacije mogu se primjenjivati u toku zagrijavanja, tj. u početnom, a i u završnom dijelu vježbanja.

### 1.3 Vježbe koje djeluju na mišićnu jakost i izdržljivost

Autori zabranjuju statički tip vježbi jakosti, posebno kod osoba s reduciranom srčanom adaptacionom sposobnošću. U opći kondicioni program treba uvrstiti dinamičke vježbe. Treba obratiti pažnju da se pri tome slobodno diše i ne zadržava dah. Mišićne vježbe izdržljivosti trebaju se sastojati iz čestih opetovanih kontrakcija manjih mišićnih grupa. Na taj način se ne postavlja veliki zahtjev na cirkulaciju i respiraciju. Posebno smatraju te vježbe korisnim za osobe sa slabom kondicijom, jer se na taj način podiže jakost i izdržljivost manjih mišićnih grupa bez povećanja rada srca. Vježbe mišićne jakosti i izdržljivosti imaju slabi utjecaj na funkcionalni kapacitet kardiorespiratornog sustava.

## 2. INTENZITET VJEŽBI

Američki autori smatraju da je najveći problem u kreiranju programa vježbi određivanje intenziteta; kao primjer za to navode sljedeće: maratonci mogu 2—4 sata izdržati napor s intenzitetom od 80% od svog maksimalnog funkcionalnog kapaciteta. Osobe u slaboj tjelesnoj kondiciji mogu jedva pola sata izdržati napor od 80% od maksimalne mogućnosti. Intenzitet vježbi ne smije prelaziti 90% od maksimalne mogućnosti, a prosječni intenzitet u toku vježbe treba biti oko 70% od maksimalne mogućnosti. Ukoliko se povremeno intenziteti poviši, treba ga ubrzo sniziti. Intenzitet vježbi se određuje mjerenjem utroška energije izraženom u MET-ima ili mjerenjem frekvencije srca u toku opterećenja.

Trajanje vježbi treba odrediti individualno, ovisno o duljini oporavka pojedinaca.

### 2.1 Određivanje intenziteta vježbi u MET-ima

Maksimalni i prosječni intenzitet vježbi može se procijeniti određivanjem 90% i 70% od funkcionalnog kapaciteta. Funkcionalni se kapacitet odredi putem progresivnog submaksimalnog graduiranog testa na sagu ili biciklergometru. Za osobu s npr., maksimalnim funkcionalnim kapacitetom od 8 MET-a to iznosi:

maksimalni intenzitet (pojedinih dijelova) vježbi =  $0,9 \times 8 = 7.2$  MET-a  
 prosječni intenzitet vježbi =  $0,7 \times 8 = 5.6$  MET-a

U tablici 2 mogu se izabrati aktivnosti s odgovarajućim brojem MET-a.

Drugi je način određivanja intenziteta vježbi u MET-ima pomoću serijske klizne skale, kod koje se uzimaju u obzir različite individualne mogućnosti. Bazični intenzitet iznosi 60% funkcionalnih sposobnosti u MET-ima za osobe s funkcionalnim kapacitetom od 3 do 20 MET-a.

Ako je, npr., određen intenzitet vježbi od 5,5 MET-a, može se, u toku tjelesne aktivnosti kraće vrijeme održavati intenzitet na razini od 7 MET-a, ali se tada treba izmjenjivati s intenzitetom od oko 4 MET-a. Važno je da se postigne konačni prosjek intenziteta od 5,5 MET-a. Autori upozoravaju na oprez u toku tih kratkotrajnih razdoblja maksimalno dozvoljenog intenziteta. Također na-

Tabela 2

## SERIJSKA KLIZNA SKALA ODREĐIVANJA INTENZITETA VJEŽBI U MET-ima

Funkcionalni kapacitet (MET-i)	Osnovni postotak uvećan za funkcionalni kapacitet	Pros. intenzitet fiz. aktivnosti (MET-i)
3	60 + 3 = 63	1,90
5	60 + 5 = 65	3,25
10	60 + 10 = 70	7,00
15	60 + 15 = 75	11,25
20	60 + 20 = 80	16,00

pominju da održavanje propisanog intenziteta opterećenja može biti poremećeno nepovoljnim utjecajima iz okoline: loše atmosferske prilike, loš teren, neprikladna odjeća. U nekim tjelesnim aktivnostima, kao što su hodanje, kaskanje i trčanje, intenzitet svakako ovisi i o brzini kretanja, a i o otporu koji se tom prilikom savladava.

Određivanje i održavanje intenziteta tjelesne aktivnosti na određenoj razini je otežano kod plivanja, skijanja, veslanja, tenisa, rukometa, košarke i nogometa. Ukoliko zbog vanjskih uvjeta nije moguće intenzitet opterećenja odrediti u MET-ima, treba se služiti mjerenjem frekvencije srca.

## 2.2 Određivanje intenziteta vježbi mjerenjem frekvencije srca

Ovo se određivanje osniva na poznatoj činjenici da postoji linearna ovisnost između intenziteta metaboličkih zbivanja i frekvencije srca. Da bi se ustanovila frekvencija srca koja se kod vježbe mora postići i održati, treba se ustanoviti frekvencija srca u miru i maksimalna frekvencija koju ispitanik može postići. Zatim se izračuna razlika između tih vrijednosti, tj. raspon između frekvencije u miru i maksimalne frekvencije i pomnoži sa 0,7 (rad treba održavati na razini od 70% maksimalnog aerobnog kapaciteta) i dobivena se vrijednost pribroji frekvenciji srca u miru. Tako je indirektno preko frekvencije srca određen intenzitet rada kojim se ispitanik u toku vježbanja može opteretiti. Npr.: ako zdrav čovjek od četrdeset godina ima frekvenciju srca u miru 66, a pri maksimalnom opterećenju 180, tada će se njegov maksimalni intenzitet opterećenja u toku tjelesne aktivnosti odrediti na sljedeći način:

$$180 - 66 = 114 \times 0,7 = 82$$

$$66 + 82 = 148$$

U ovom će slučaju ta osoba moći provoditi toliki intenzitet vježbanja u toku kojeg će joj frekvencija srca biti oko 148/min. Dozvoljene su varijacije od  $\pm 10\%$ .

Frekvencija srca se može mjeriti pomoću monitora u toku snimanja elektrokardiograma, radiotelemetrijom (ako se vježba u laboratoriju ili u rehabilitacionom centru) ili mjerenjem palpacijom na arteriji karotis. Ako se mjeri neposredno po prestanku rada kroz 10 sekundi i dobivena vrijednost pomnoži sa 6, dobiti će se vrijednost adekvatna onoj u toku opterećenja.

Kod nekih aktivnosti odnos nivoa metaboličkih zbivanja i frekvencije srca može doduše biti nešto drugačiji od onih vrijednosti koje su dobivene na testiranju, ali su autori mišljenja da se ta razlika može zanemariti.

Prilikom određivanja intenziteta opterećenja voditelj aktivnosti se dakle može služiti metodom pomoću određivanja energetskog utroška u MET-ima, metodom mjerenja frekvencije srca ili kombinacijom obje metode. Ako je intenzitet opterećenja na početku bio određen pomoću jedinice MET-a, morat će se nakon nekog vremena ponoviti testiranje, jer se vjerojatno u toku tjelesne aktivnosti funkcionalna sposobnost popravila, pa će se pri maksimalnom opterećenju postići i veći metabolički utrošak — više MET-a. Ako se intenzitet opterećenja određuje pomoću frekvencije srca, nije potrebno ponavljati početno testiranje. Poboljšanjem funkcionalne sposobnosti uspjeh će se kod iste frekvencije srca postići veće opterećenje, pa zbog toga nema potrebe za korekcijom (ako je, npr., netko otrčao 3 km za 18 minuta pri srčanoj frekvenciji od 150/min, poboljšavši svoje funkcionalne sposobnosti, ta će osoba kod iste srčane frekvencije otrčati za isto vrijeme više od 3 km.).

## 2.3 Trajanje vježbi

U trajanje vježbi američki autori ne računaju vrijeme potrebno za zagrijavanje, odnosno za smirivanje (ohlavlivanje). Trajanje vježbe je obrnuto proporcionalno intenzitetu vježbe (izraženom kao postotak maksimalne funkcionalne sposobnosti).

Kondicioni efekt je rezultat intenziteta i trajanja vježbi. Značajno poboljšanje kardiovaskularnih sposobnosti se može postići već nakon primjene vježbi od 5—10 minuta s intenzitetom većim od 90% od maksimalnih funkcionalnih sposobnosti. Takvu vrstu kratkotrajnog intenzivnog opterećenja američki autori ne preporučuju većini starijih osoba. Smatraju da se bolji rezultati postiču manjim opterećenjem duljeg trajanja.

Za zdrave osobe se prvi tjedan preporučuju vježbe u mjerenoj intenzitetu (60—70% maksimalnih mogućnosti) u trajanju od 20—30 minuta. Promjena se može izvršiti onda, kada se poveća funkcionalni kapacitet i kada dođe do privikavanja na vježbu. Ako sve prođe bez komplikacija obično se prema mišljenju američkih autora, nakon prvih nekoliko tjedana vježbe produžuju na 20—45 minuta. Međusobno djelovanje intenziteta opterećenja i trajanja mora biti takvo, da je učesnik potpuno oporavljen jedan sat nakon vježbe. Autori smatraju da se optimalno kondiciono stanje može postići održavanjem propisanog opterećenja u trajanju od 15 minuta (bez zagrijavanja i ohlađivanja) za svaku seansu, i da će u većini slučajeva svakodnevna primjena tog programa biti dovoljna za postizavanje i održavanje željene vrijednosti funkcionalnih sposobnosti. Redukcijom vježbi na tri ili dva puta tjedno, trajanje svake vježbe treba produžiti tako, da bude u obrnutom proporcionalnom odnosu s intenzitetom i učestalošću vježbi. To ujedno znači da će osoba s vrlo niskim funkcionalnim kapacitetom trebati dulje vježbati.

Izgleda paradoksalno, ali prema tvrdnji američkih autora u praksi se postiglo bolje efektivno poboljšanje

funkcionalnih sposobnosti primjenom vježbi duljeg trajanja, a intenziteta opterećenja manjeg od propisanog.

Kao pravilo treba prihvatiti da početni stupanj kondicionog programa zahtijeva intenzitet opterećenja niži za 1 MET od onog koji je određen na temelju testiranja, a ukupno trajanje vježbe treba biti kraće. To se može jednostavno postići smjenjivanjem perioda vježbi kraćeg trajanja, a propisanog intenziteta s dovoljno dugim odmorom, ne mijenjajući pri tome ukupno vrijeme (koje treba provesti u propisanom programu). Američki autori posebno naglašavaju potrebu individualne modifikacije vježbi, posebno kod osoba sa subjektivnim poteškoćama ili pak kod onih koje su dulje vremena mirovale iza bolesti ili operacije.

#### 2.4 Učestalost vježbi

Učestalost vježbi će dijelom ovisiti o trajanju i intenzitetu opterećenja u toku vježbe.

Optimalna frekvencija može, npr., za vrijeme rane rehabilitacije varirati od više puta dnevno od po nekoliko minuta do 3—5 puta tjedno od 20—45 minuta. Odluku o tome donosi liječnik ili voditelj vježbi.

Za osobe s funkcionalnim kapacitetom manjim od 3 MET-a poželjne su višekratne dnevne aplikacije vježbi u trajanju od 20 minuta.

Za osobe s funkcionalnim kapacitetom od 8 MET-a i više treba vježbe provoditi tri puta tjedno.

I konačno, američki autori upozoravaju da dane vježbanja treba jednakomjerno rasporediti unutar sedmice, ukoliko se ne trenira svaki dan.

#### LITERATURA

1. Guidelines for Graded Exercise Testing and Exercise Prescription: Am. Kollege of Sports medicine, Lea and Febiger, Philadelphia, 1975.

V. Pavišić - Medved

UDC 796.035 - 053.9

#### RECOMMENDATIONS OF AMERICAN AUTHORS CONCERNING THE PARTICIPATION OF ELDERLY PERSONS IN SPORTS ACTIVITIES AND EXERCISE (REVIEW ARTICLE)

sports and physical exercise / old age / convalescence

The author reviews the recommendations given in the »Guidelines for Graded Exercise Testing and Exercise Prescription« (American College of Sports Medicine, 1975) regarding the participation of elderly and convalescent persons in exercise and sports activities. Before any programme of exercise is started, a medical examination, including an electrocardiogram at rest and under loading, measurement of arterial pressure and determination of maximum oxygen uptake, should be carried out. When giving instructions regarding exercise to elderly and adult persons, it is important to take into account the following: type of physical activity, intensity of physical activity and frequency of physical activity.

Власта Павишич-Медвед

#### РЕКОМЕНДАЦИИ АМЕРИКАНСКИХ АВТОРОВ ДЛЯ ОСОБ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА, НАЧИНАЮЩИХ ЗАНИМАТЬСЯ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ

Американские авторы рекомендуют перед началом физических занятий провести медицинский осмотр, включающий электрокардиограмму в покое и под нагрузкой, а также одновременное измерение артериального давления крови и определение максимального приема кислорода. Рекомендации для занятий взрослых особ, а также и пожилых особ, должны соблюдать следующие условия: вид физических занятий, интенсивность физических занятий, продолжительность физических занятий и частоту физических занятий.