

Arterijska hipertenzija, tjelesno vježbanje i sport

Marjeta Mišigoj-Duraković¹, Zdravko Babić², Zijad Duraković³

¹Katedra za medicinu sporta i vježbanja, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

²Zavod za intenzivnu kardiološku skrb, Klinika za bolesti srca i krvnih žila, Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice, Zagreb

³The World Life Institute, Waterport, N.Y. i Washington, D.C., SAD

SAŽETAK Arterijska hipertenzija najčešća je kardiovaskularna bolest u rekreacijski tjelesno aktivnih osoba. U njezinu sprječavanju i liječenju znatno mjesto imaju promjena načina života, prehrana i tjelesna aktivnost. Redovito dinamičko aerobno vježbanje niskog do umjerenog i umjerenog intenziteta (40–60% individualnog VO_{2max}) snizuje sistolički i dijastolički tlak u normotenzivnih i hipertenzivnih osoba. Osnovni mehanizam djelovanja tjelesne aktivnosti temelji se na smanjenju ukupne periferne vaskularne rezistencije. U osoba s povišenim arterijskim tlakom procjena o uključivanju u tjelovježbenu aktivnost te intenzitetu aktivnosti ovisi o stupnju hipertenzije, moguće postojećim komplikacijama bolesti te postojanju i težini komorbiditeta. Klinička evaluacija ovisit će o intenzitetu uključene tjelovježbe, simptomima, znakovima, čimbenicima rizika i ukupnom kardiovaskularnom riziku. Posebnu pozornost i evaluaciju prije uključivanja u tjelesnu aktivnost treba usmjeriti k osobama niske kardiorespiratorne sposobnosti s pridruženim kroničnim bolestima, koronarnom bolešću, šećernom bolešću i kardio-metaboličkim sindromom. Obvezna klinička i laboratorijska dijagnostika sportaša s arterijskom hipertenzijom šira je u usporedbi s općom populacijom. Antihipertenzivi izbora u sportaša su blokatori Ca^{++} kanala, inhibitori angiotenzin-konvertaze i blokatori angiotenzinskih-II receptora, dok se blokatori β -adrenergičkih receptora i diuretici, zbog utjecaja na sportsku izvedbu i sposobnost, utjecaja na razinu elektrolita u krvi te činjenice da se smatraju dopingom u nekim sportovima preporučuju tek pri neučinkovitosti prve skupine antihipertenziva.

KLJUČNE RIJEČI arterijska hipertenzija; tjelovježba; sport; prevencija; učinci vježbanja

Bolest povišena arterijskog arterijskoga tlaka ili arterijska hipertenzija, najčešća je kardiovaskularna bolest koju nalazimo u rekreacijsko tjelesno aktivnih osoba. Među mnogim čimbenicima opasnosti za druge bolesti srca i krvnih žila, arterijska hipertenzija najznačajniji je i ujedno najveći pojedinačni rizik za obolijevanje i smrtni ishod, koji je moguće spriječiti.

ARTERIJSKA HIPERTENZIJA I REKREACIJSKO TJELESNO VJEŽBANJE

S obzirom na visoku prevalenciju arterijske hipertenzije i njezinu povezanost s povećanim rizikom za obolijevanje i umiranje od kardiovaskularnih bolesti, sprječavanje razvoja i rano otkrivanje povišena arterijskoga tlaka te njegovo liječenje, od iznimnoga su javnozdravstvenoga značenja. U sprječavanju i liječenju arterijske hipertenzije znatnu ulogu imaju promjena načina života, prehrana i tjelesna aktivnost. Promjena načina prehrane i povećanje tjelesne aktivnosti zahtijevaju minimalne troškove i dugoročno sprječavaju neželjene učinke. Stoga takve postupke promjene načina života preporučuju međunarodne zdravstvene ustanove – i nacionalne ustanove zadužene za prevenciju, otkrivanje, evaluaciju i liječenje

kardiovaskularnih bolesti, napose arterijske hipertenzije.

U mjerama koje se provode u liječenju bolesnika s povišenim arterijskim tlakom, od promjene načina života i prehrane kao i primjene lijekova do drugih postupaka, često se nameću pitanja vezana uz vježbanje u prevenciji povišena arterijskoga tlaka i ona vezana uz tjelovježbu u osoba s povišenim arterijskim tlakom. Postavlja se pitanje kakav je odnos između tjelovježbe i arterijskoga tlaka. Kako bismo odgovorili na ta pitanja, najprije treba razlučiti akutne učinke tjelesnoga napora od kroničnih učinaka.

AKUTNI UČINCI TJELESNOGA VJEŽBANJA

Akutno dinamičko opterećenje dovodi do porasta tonusa simpatikusa zbog čega brzo poraste sistolički arterijski tlak. Tijekom dinamičkog aerobnog vježbanja dolazi do progresivnoga povišenja sistoličkoga arterijskog tlaka, prosječno približno za 10 mmHg/MET*, dok dijastolički tlak ostaje nepromijenjen ili se malo smanjuje. Pri tomu treba imati na umu da je arterijski arterijski tlak produkt minutnoga volumena srca i ukupne periferne vaskularne rezistencije. Kad se provodi tjelovježba,

*1 MET = metabolička jedinica = 3,5 ml O₂/kg x min

aktivacija skeletnoga mišićja dovodi do porasta vraćanja venske krvi u srce i do porasta minutnoga volumena srca. U isto se vrijeme šire arterije koje dovode krv mišićima, i smanjuje se periferna vaskularna rezistencija. To rezultira sniženjem arterijskoga tlaka. Stoga se tijekom vježbanja bilježi tek mali porast srednjeg arterijskoga tlaka (engl. *mean arterial pressure*, MAP). Porast tonusa simpatikusa i sniženje tonusa parasimpatikusa dovodi do porasta frekvencije srca, miokard bude stimuliran, simultano se događa konstrikcija splahnhičnoga sustava i bubrežnih arterija i vena, što dovodi do porasta minutnoga volumena srca i periferne vaskularne rezistencije, u svrhu održanja primjerenoga srednjeg arterijskoga tlaka.¹

Nakon što napor prestane, arterijski se tlak u toj fazi mirovanja snizi na vrijednosti niže od onih prije početka napora, a taj učinak može potrajati čak i do 22 sata nakon aktivnosti [engl. *Post-Exercise Hypotension* – PEH, prema Kenneyju i Sealsu² koji su taj pojam uveli u stručnu literaturu]. Sniženje arterijskoga tlaka nakon tjelesne aktivnosti i vježbanja izrazitije je u osoba s hipertenzijom bez obzira na njihovu dob.³

U osoba tzv. kronološki srednje životne dobi koje se bave aerobnim tjelesnim vježbanjem, tijekom vježbanja sistolički tlak poraste, ali ne na više od 210 mmHg, a dijastolički se tlak ne mijenja ili se snizuje. No ako sistolički tlak postane viši od 220 mmHg ili se dijastolički povisi na više od 95 mmHg, to je nalaz koji odstupa od normalnoga i upućuje na arterijsku hipertenziju. U odraslih osoba s normalnim arterijskim tlakom u mirovanju i neadekvatnim porastom tlaka tjelesnim vježbanjem u usporedbi s frekvencijom srca, povećana je opasnost za nastanak povišenoga tlaka u budućnosti.⁴

Valja naglasiti da vježbe aerobne izdržljivosti čine volumno opterećenje srca. Međutim, vježbe s opterećenjem, a napose one s većim udjelom statičkog opterećenja, čine tlačno opterećenje srca. Tako u uvjetima vježbanja s opterećenjem uz porast sistoličkoga arterijskoga tlaka dolazi i do porasta dijastoličkoga tlaka. Povećanje dijastoličkoga arterijskoga tlaka veće od 20 mmHg povrh tlaka u mirovanju ili vrijednost dijastoličkoga tlaka 120 mmHg ili više, zahtijeva izostavljanje ili znatnu modifikaciju vježbanja (smanjenje opterećenja i napose izostavljanje statičkog opterećenja). Vježbe s otporom i velikim udjelom izometričkog opterećenja usmjerene ka povećanju mišićne snage dovode do znatnoga povećanja i sistoličkoga i dijastoličkoga tlaka te nisu primjerene osobama s hipertenzijom. Stoga, umjerene vježbe s otporom, ali koncipirane u obliku umjerenih vježbi mišićne izdržljivosti mogu činiti dio programa vježbanja osoba s blagom i umjerenom hipertenzijom, ali ne mogu biti primarni, odnosno dominantni oblik vježbanja te trebaju biti provedene prema postupnicima koji postoje za vježbanje osoba s hipertenzijom.

KRONIČNI UČINCI TJELESNOGA VJEŽBANJA

Mnoga provedena istraživanja upućuju na činjenicu da osobe koje tjelesno vježbaju i imaju veći stupanj tjelesne sposobnosti, imaju niži arterijski tlak od onih koje ne

vježbaju te da osobe koje vježbaju imaju manje izgleda da tijekom života razviju arterijsku hipertenziju. Međutim, valja navesti da ima i rjeđih istraživanja u kojima se takve razlike, odnosno povezanost s vježbanjem ne nalazi.

Uloga redovite, primarno aerobne tjelesne aktivnosti i vježbanja niskoga do umjerenoga intenziteta i volumena u prevenciji, liječenju i kontroli arterijske hipertenzije ispitivana je u brojnim dobro kontroliranim istraživanjima.⁵⁻⁹ Redovito dinamičko aerobno vježbanje niskoga do umjerenoga i umjerenog intenziteta djeluje na sniženje sistoličkoga i dijastoličkoga arterijskoga tlaka u normotenzivnih i hipertenzivnih osoba. Smanjenje vrijednosti sistoličkoga i dijastoličkoga arterijskoga tlaka bilo je više u hipertenzivnih osoba u usporedbi s normotenzivnima. Učinci su ovisili o početnim vrijednostima arterijskoga tlaka. Najčešće nisu bili povezani s intenzitetom vježbanja, a sniženja arterijskoga tlaka tijekom provedenih postupaka vježbanja bila su u hipertenzivnih osoba u rasponu od 6/5 mmHg do 7,4/5,8 mmHg, a u normotenzivnih osoba između 2,6/1,8 do 4,7/3,1 mmHg.^{6,10} Relativno mala smanjenja arterijskoga tlaka dovode do znatnog smanjenja rizika za razvoj koronarne bolesti srca i moždanog udara.⁷ Neka istraživanja učinaka vježbanja u hipertenzivnih osoba referiraju i veća sniženja arterijskoga tlaka, prosječno 11 mmHg sistoličkoga arterijskoga tlaka i 8 mmHg dijastoličkoga tlaka.^{3,5}

Učinci se opažaju i u osoba starije životne dobi, iako se najveća sniženja bilježe u odraslih osoba srednje životne dobi u usporedbi s mladima i osobama starije životne dobi. Bolji i konzistentniji rezultati učinaka vježbanja na arterijski tlak utvrđeni su u žena.^{5,8} Zapažena je varijabilnost učinaka, a dio varijance proizlazi i iz genske varijabilnosti, iz odnosa natrija i kalija, statusa perifernoga vaskularnog otpora.⁸ Učinci vježbanja na visinu arterijskoga tlaka vidljivi su ubrzo nakon početka vježbanja, već nakon jednoga tjedna pa do 10 tjedana (prema različitim istraživanjima). Ipak, s dugotrajnijim ustrajnim vježbanjem umjerenog intenziteta opažaju se veći učinci.⁵ Prema novijim istraživanjima učinak je ovisan o dozi primijenjenoga vježbanja, a primjena većeg intenziteta vježbanja ovisit će o funkcijskoj i zdravstvenoj procjeni podnošenja napora.⁹

MEHANIZMI KOJIMA SE U BOLESNIKA POVIŠENI ARTERIJSKI TLAK SNIZUJE POD UTJECajem REDOVITOGA TJELESNOG VJEŽBANJA

Mehanizmi kojima redovita aktivnost i tjelovježba regulira i snizuje arterijski tlak mnogostruki su i složeni i još uvijek nisu potpuno razjašnjeni, zbog čega su i dalje predmet istraživanja. Osnovni mehanizam djelovanja tjelesne aktivnosti temelji se na smanjenju ukupne periferne vaskularne rezistencije učinkom na promjer krvne žile. Naime, otpor strujanju krvi proporcionalan je duljini krvne žile, viskoznosti krvi, a obrnuto proporcionalan polumjeru krvne žile. Pri tomu male promjene promjera krvne žile dovode do znatnoga sniženja ukupne periferne vaskularne rezistencije (prema Poiseuilleovu zakonu). Mehanizmi koji

dovode do smanjenja vaskularne rezistencije uključuju brojne i složene neurohumoralne, ustrojne i vaskularne adaptacijske procese. Neurohumoralni i vaskularni adaptacijski procesi koji smanjenjem ukupne periferne rezistencije objašnjavaju mehanizme kojima redovita tjelesna aktivnost snižuje arterijski tlak jesu:

- sniženje simpatičke živčane aktivnosti s posljedičnim sniženjem razine katekolamina (noradrenalina);
- smanjenje inzulinske rezistencije;
- promjene u koncentracijama vazodilatatora (dušikova monoksida – NO) i vazokonstriktora (noradrenalina, endotelina-1);
- povećano stvaranje i raspoloživost NO-a, i poboljšanje endotelne funkcije i time uvjetovane vazodilatacije.⁷

Ustrojni adaptacijski procesi uključuju promjene u duljini i promjeru postojećih krvnih žila pa i angiogenezu u mišićima pod utjecajem vježbanja. Iako se učinci tjelesnoga vježbanja na sniženje vrijednosti arterijskoga tlaka pojavljuju i bez smanjenja pokazatelja stanja uhranjenosti (npr. indeksa tjelesne mase), smanjenju arterijskoga tlaka u pretilih osoba pridonijet će i redukcija masnoga tkiva pod utjecajem redovita vježbanja, napose visceralne masti višestrukim učincima smanjenja lučenja adipokina uključenih u patogenezu arterijske hipertenzije, ateroskleroze i inzulinske rezistencije. Najveće učinke polučit će optimalna kombinacija redovite tjelovježbe i pravilne prehrane s obraćanjem pozornosti na količinu unesene soli i kalorijski umjereno reduciranom prehranom u pretilih osoba.

Arterijska hipertenzija i inzulinska rezistencija u današnjoj se populaciji pojavljuju relativno često. Povezane su s nezdravim načinom života obilježenim sedentarnošću, kalorijski i kvalitativno neprimjerenom prehranom bogatom zasićenim masnim kiselinama, jednostavnim šećerima i soli i stresom. Inzulinska rezistencija pridonosi arterijskoj hipertenziji.

PREPORUKE ZA TJELESNU AKTIVNOST I VJEŽBANJE U PREVENCIJI I LIJEČENJU ARTERIJSKE HIPERTENZIJE

Postavlja se pitanje koliko dugo provoditi i koje tjelesne aktivnosti, kolikog trajanja i intenziteta?

Oko preporuka glede optimalne frekvencije aktivnosti/vježbanja, vrste, vremena i intenziteta vježbanja još se raspravlja. Preporuke uglavnom ne odstupaju od općih preporuka o dovoljnoj tjelesnoj aktivnosti za zdravlje i prevenciju kroničnih bolesti srca i krvožilja.

S obzirom na trajanje učinka vježbanja na vrijednosti tlaka glede frekvencije (učestalosti) vježbanja preporučuje se svakodnevna aktivnost, ili gotovo svakodnevna, minimalno tri puta tjedno.⁸

Nizak do umjeren intenzitet vježbanja koji odgovara rasponu od 40 do 60% individualnoga VO_{2maks} osigurava primjeren učinak. Važno je temeljiti preporuke glede intenziteta vježbanja ili na ergometrijski procijenjenom individualnom aerobnom kapacitetu i/

ili temeljem individualne percepcije niskog do umjerenog opterećenja (relativni intenzitet), npr. primjenom Borgove ljestvice (umjerenom opterećenju odgovara ocjena 12–13 na Borgovoj ljestvici raspona do 20). Pri postupno dosegnutom umjerenom opterećenju rizici vježbanja (kardiovaskularni rizici i rizici ozljeđivanja) svedeni su na minimum. Umjereno vježbanje, u odnosu prema višim intenzitetima vježbanja, osigurava najveću postojanost u održavanju redovitosti tjelesne aktivnosti/vježbanja. Kako smo već spomenuli, sve je veći broj dokaza da je učinak na smanjenje tlaka ovisan o dozi vježbanja. Međutim, uključivanje u intenzivniju aktivnost ovisi o tome omogućuje li i dopušta aktualni zdravstveni i funkcijski status osoba vježbanje višim intenzitetom.⁹ Za većinu osoba, a napose starije dobi, držimo se umjerenog intenziteta kako je opisano. Preporučeno trajanje redovite tjelesne aktivnosti/vježbanja najčešće je pola sata do jedan sat na dan. Može se provoditi jednokratno ili u nekoliko navrata tijekom dana po 10 do 15 minuta.

Glede vrste tjelesne aktivnosti/vježbanja tiče, preporučuje se aerobna aktivnost (hodanje, nordijsko hodanje, lagano trčanje, vožnja biciklom, plivanje, organizirano vođeno aerobno vježbanje u skupinama ...) uz dodatak vježbi s otporom – vježbi mišićne izdržljivosti umjerenog intenziteta, koje se provode prema preporukama i u skladu s funkcijskim i zdravstvenim stanjem vježbača. Pri tomu posebnu pozornost zahtijevaju osobe koje boluju od kardiovaskularnih bolesti i pridruženih drugih kroničnih bolesti.

Vježbe s otporom u redukciji povišenog arterijskoga tlaka manje su učinkovite od aerobnih vježbi. Zbog toga se, kako je već navedeno, primjenjuju kao dio programa vježbanja uz dominantno aerobno vježbanje, a ne kao primarni ili jedini oblik vježbanja u svrhu regulacije ili redukcije povišenog arterijskoga tlaka. Iako se i ovdje opisuje učinak ovisan o dozi primijenjene vježbe, napore baziramo na umjerenom opterećenju, napose u starijih osoba.⁹ Stoga vježbe s otporom trebaju biti umjerena intenziteta, planirane i koncipirane kao vježbe mišićne izdržljivosti (a ne vježbe snage!) – s većim brojem ponavljanja s manjim opterećenjima) uz mjerenje arterijskoga tlaka pri postupnom uvođenju vježbi i pri promjeni/povećanju opterećenja i/ili broja ponavljanja. Abnormalne vrijednosti arterijskoga tlaka zahtijevaju smanjenje ili izostavljanje opterećenja.

ZDRAVSTVENE PREPORUKE ZA VJEŽBANJE OSOBA S ARTERIJSKOM HIPERTENZIJOM

U osoba s povišenim arterijskim tlakom procjena o uključivanju u tjelovježbenu aktivnost te intenzitetu aktivnosti ovisi o stupnju hipertenzije (tablica 1), moguće postojećim komplikacijama hipertenzije i postojanju i težini komorbiditeta. Klinička evaluacija ovisit će o intenzitetu tjelovježbene aktivnosti u koji se uključuju, simptomima, znakovima, čimbenicima rizika i ukupnom kardiovaskularnom riziku.⁷

1. Osobe s hipertenzijom 1. i 2. stupnja bez čimbenika rizika ili s najviše jednim čimbenikom rizika, bez oštećenja ciljnih organa i/ili klinički izražene kardiova-

TABLICA 1. Definicija i klasifikacija arterijskoga tlaka (mmHg)¹³

Kategorija / stupanj	Sistolički tlak		Dijastolički tlak
optimalan	<120	I	<80
normalan	120–129	i/ili	80–84
visoko normalne vrijednosti	130–139	i/ili	85–89
hipertenzija 1. stupnja	140–159	i/ili	90–99
hipertenzija 2. stupnja	160–179	i/ili	100–109
hipertenzija 3. stupnja	≥180	i/ili	≥110
izolirana sistolička* hipertenzija	≥140	I	<90

* Izolirana sistolička hipertenzija stupnjuje se prema vrijednostima sistoličkoga arterijskoga tlaka prema navedenim rasponima uz dijastolički tlak <90 mmHg

skularne (KV) bolesti (hipertrofija LV-a, *angina pectoris* ili preboljen infarkt miokarda ili prethodna koronarna revaskularizacija i zatajivanje srca), cerebrovaskularnog inzulta, tranzitornog ishemijskog napadaja, periferne arterijske bolesti, retinopatije, dijabetesa koje se uključuju:

- u laganu do umjerenu aerobnu tjelesnu aktivnost/ vježbanje (<60% VO_{2maks}): liječnički pregled usmjeren je isključivanju sekundarnih uzroka hipertenzije, procjeni postojanja čimbenika rizika, oštećenja ciljnih tkiva i eventualno postojanju KV-komplikacija i ne zahtijeva daljnje testiranje izvan uobičajene kliničke evaluacije;
- u intenzivnu tjelovježbu (≥ 60% VO_{2maks}): potrebno je uključiti ergometrijsko testiranje – ergometrijski treba ocijeniti stupanj napora koji osoba može činiti, brižljivo kontrolirati arterijski tlak i ocjenjivati jesu li primijenjene mjere dovoljne za sniženje arterijskoga tlaka.

2. Osobe s esencijalnim povišenjem arterijskoga tlaka 1. i 2. stupnja i postojećim čimbenicima rizika trebaju reducirati povećanu masu tijela zdravom i kalorijski primjerenom prehranom, promijeniti način života, napose glede stresa i neaktivnoga načina života, smanjiti sol u prehrani, prestati pušiti cigarete, smanjiti unos alkoholnih pića, liječiti eventualne postojeće bolesti (kao npr. šećernu bolest, hipertrigliceridemiju), a uz to je potrebno isključiti pridruženu bolest srca ili bolest drugog organa zbog povišena arterijskoga tlaka.

U bolesnika s povišenjem arterijskoga tlaka, uz promjenu načina života i prehrane, treba primijeniti lijek za sniženje arterijskoga tlaka prema suvremenim medicinskim stavovima, uz već navedene mjere, i ocijeniti napor tjelovježbe ergometrijskim testiranjem prije početka.

Valja naglasiti da tjelesno aktivne osobe koje imaju povišeni arterijski tlak i druge čimbenike opasnosti za aterosklozu – koronarnu bolest srca, a u dobi su višoj od 35 godina, prije odluke o tjelovježbi trebaju provesti pokus opterećenjem i ehokardiografsku analizu, odno-

sno prema preporukama za bolesnike s koronarnom bolešću.

Osobe s hipertenzijom 1. i 2. stupnja s pridruženim simptomima KV-bolesti, dijabetesom, oštećenjima ciljnih tkiva, KV-komplikacijama, trebaju biti podvrgnute ergometriji prije uključivanja u umjerenu tjelesnu aktivnost. Ergometriju je potrebno učiniti i u bolesnika koji boluju od (poznate) KV-bolesti. Intenzivniju aktivnost moguće je provoditi u rehabilitacijskim centrima pod medicinskim nadzorom. Sva pridružena stanja i bolesti (npr. dijabetes, koronarna bolest) trebaju biti pod kontrolom prije početka aktivnosti.

Tjelesnu aktivnost treba uvijek započinjati laganim do umjerenim naporom (40–60% individualnoga VO_{2maks}), uz sustavno praćenje zdravstvenog i funkcijskog stanja. Iako redovito vježbanje čini prevenciju koronarne bolesti srca i njezinih komplikacija, intenzivna tjelesna aktivnost u bolesnika s koronarnom bolešću i sedentarnoga načina života može dovesti do neželjenih KV-komplikacija pa i onih najtežih: infarkta miokarda i iznenadne srčane smrti.

Naime, miokardni primitak kisika visoko je povezan s umnoškom frekvencije srca i sistoličkoga arterijskoga tlaka. Stoga naglo povećanje sistoličkoga tlaka tijekom intenzivnoga vježbanja pridonosi ishemijskim kardijalnim incidentima. Tijekom intenzivne tjelesne aktivnosti povećavaju se zahtjevi i potrošnja kisika u miokardu, skraćuje se trajanje dijastole i koronarno perfuzijsko vrijeme. U uvjetima koronarne bolesti to može dovesti do subendokardne ishemije. U inače neaktivnih osoba s latentnom ili izraženom koronarnom bolešću naglo povećanje frekvencije srca i sistoličkoga arterijskoga tlaka može dovesti do koronarnog spazma i uvijanja epikardijalnih koronarnih arterija te uzrokovati disrupciju aterosklerotičnoga plaka i trombotičku okluziju koronarne arterije.

U bolesnika s arterijskom hipertenzijom 3. stupnja, uz navedene mjere načina života i prehrane te primjenu lijek(ov)a, ne treba provoditi tjelesno vježbanje. Kad se vrijednosti arterijskoga tlaka dovedu u terapijske granice, treba ocijeniti može li se, i koja, tjelesna aktivnost reduciranog intenziteta provesti, ovisno o objektivnim parametrima: elektrokardiogramu, ergometriji, ehokardiogramu (uz uvjet da nema znakova oštećenja nekog od unutarnjih organa nastalog kao posljedica visokoga arterijskoga tlaka). Takvoga bolesnika svakako treba poštediti statičkih tjelesnih napora.

Posebnu pozornost treba posvetiti postupnosti pri uvođenju u aktivnost kao i u prestanku aktivnosti, napose u starijih osoba i onih koje uzimaju antihipertenzivne lijekove (vazodilatatore, blokatore kalcijevih kanala, blokatore α -adrenergičkih receptora) da bi se izbjegla nagla hipotenzivna stanja. Valja imati na umu da blokatori β -adrenergičkih receptora smanjuju najvišu frekvenciju srca, mijenjaju submaksimalni i maksimalni kapacitet za rad u nekardijalnih bolesnika, kao što mogu tijekom tjelesnoga vježbanja dovesti do stanja hipoglikemije. Ti lijekovi mogu smanjiti sposobnost regulacije tjelesne temperature tijekom aktivnosti, napose u uvjetima visoke temperature okoliša – o čemu treba poučiti sudionike

vježbanja (primjerena odjeća, hidracija, ograničenja za vježbanje). Stoga u osoba koje boluju od arterijske hipertenzije, a koje su uključene u tjelovježbenu aktivnost, blokatori β -adrenergičkih receptora nisu lijekovi izbora. Ako pak moraju biti primijenjeni, najčeće se primjenjuju selektivni blokatori β -1 receptora. Prednost se daje ACE-inhibitorima (ili antagonistima angiotenzina II), blokatorima Ca^{++} kanala i blokatorima α -adrenergičkih receptora. Valja također imati na umu da diuretici smanjuju sposobnost vježbanja i da mogu dovesti do elektrolitne neravnoteže te na to valja obratiti pozornost.

Zaključno: posebnu pozornost i evaluaciju prije uključivanja u tjelesnu aktivnost zahtijevaju osobe niske kardiorespiratorne sposobnosti s pridruženim kroničnim bolestima, pretilošću, koronarnom bolešću, šećernom bolešću te kardio-metaboličkim sindromom. Dakle, treba obratiti pozornost na pridružene kronične bolesti koje nerijetko postoje u osoba koje boluju od hipertenzije. Ako postoji povišeni arterijski tlak uz pridruženu bolest srca i krvožilja i/ili metabolizma, odluka o tome hoće li se osoba baviti tjelovježbom ovisi o tipu i težini drugih pridruženih bolesnih stanja i intenzitetu tjelovježbene aktivnosti. Osobe s hipertenzijom 3. stupnja i nekontroliranom hipertenzijom ne mogu biti uključene u programe tjelesne aktivnosti prije no što se liječenjem ne postigne kontrola arterijskoga tlaka i potom, temeljem dijagnostičkih parametara, ocijeni mogu li se uključiti i u koju aktivnost reduciranog intenziteta.¹¹

Bolesnike je nužno poučiti sljedećemu:

- važnosti postupnoga početka i završavanja aktivnosti,
- važnosti postupnosti u postizanju dovoljnoga

volumena (bolje povećanjem učestalosti aktivnosti nižega do umjerenog intenziteta, negoli većim povećanjem intenziteta aktivnosti),

- opasnostima i izbjegavanju vježbanja u neprimjerenim mikroklimatskim uvjetima visoke temperature okoline i/ili vlažnosti zraka, kao i na neprimjereno niskim temperaturama,
- važnosti prepoznavanja eventualnih komplikacija tijekom ili neposredno nakon vježbanja.

ARTERIJSKA HIPERTENZIJA I SPORT

Obvezna klinička i laboratorijska dijagnostika sportaša s arterijskom hipertenzijom šira je u usporedbi s općom populacijom (tablica 2). Liječenje se sastoji u pridržavanju općih mjera (neslana dijeta, gubitak tjelesne mase u pretilih osoba, prestanak pušenja i sl.) i primjeni lijekova. Lijekovi se pri visokom i vrlo visokom ukupnom kardiovaskularnom riziku uvode odmah, a pri umjerenom nakon nekoliko mjeseci pridržavanja općih mjera uz perzistentno povišene vrijednosti arterijskoga tlaka. Antihipertenzivni lijekovi izbora u sportaša jesu blokatori Ca^{++} kanala, inhibitori angiotenzin-konvertaze i blokatori angiotenzinskih-II receptora, dok se blokatori β -adrenergičkih receptora i diuretici, zbog utjecaja na sportsku izvedbu i sposobnost, utjecaja na razinu elektrolita u krvi te činjenice da se smatraju dopingom u nekim sportovima preporučuju tek pri neučinkovitosti prve skupine antihipertenziva. Treba napomenuti i da u bolesnika sa sekundarnom hipertenzijom (oko 5% bolesnika) liječenje bolesti ili stanja

TABLICA 2. Preporuke za bavljenje natjecateljskim sportom u bolesnika koji boluju od arterijske hipertenzije

Ukupni kardiovaskularni rizik	Procjena	Kriteriji za sposobnost	Preporuke	Praćenje
niski	anamneza, fizikalni pregled, EKG, ECHO, ERGO	dobro kontroliran arterijski tlak	svi sportovi	godišnje
umjereni	anamneza, fizikalni pregled, EKG, ECHO, ERGO	dobro kontroliran arterijski tlak i drugi čimbenici rizika	svi sportovi osim IIIC	godišnje
visoki	anamneza, fizikalni pregled, EKG, ECHO, ERGO	dobro kontroliran arterijski tlak i drugi čimbenici rizika	svi sportovi osim IIIA-C	godišnje
vrlo visoki	anamneza, fizikalni pregled, EKG, ECHO, ERGO	dobro kontroliran arterijski tlak i drugi čimbenici rizika i bez pridruženih kliničkih stanja	sportovi IA	polugodišnje

TABLICA 3. Klasifikacija sportova prema razini dinamičkih i statičkih opterećenja

	(A) mali dinamički	(B) umjereni dinamički	(C) veliki dinamički
I. mali statički	kuglanje, kriket, golf, streljaštvo	stolni tenis, tenis (parovi), mačevanje, bejzbol	badminton, brzo hodanje, <i>cross-country</i> skijanje, maraton, <i>squash</i>
II. umjereni statički	streličarstvo, autotrke, ronjenje, jahanje, mototrke, jedrenje, gimnastika, karate/Judo	lakros, natjecanja u polju (skok), umjetničko klizanje, trčanje (sprint)	košarka, hokej na ledu, biatlon, hokej na travi, ragbi, nogomet, <i>cross-country</i> klizanje, trčanje (srednjeprugaši), plivanje, rukomet, tenis (pojedinačno)
III. veliki statički	bob, natjecanja u polju (bacanje), potezanje, alpinizam, skijanje na vodi, dizanje utega, paraglajding	<i>body building</i> , spust, hrvanje, <i>snowboarding</i>	boks, kanu/kajak, biciklizam, dekatlon, veslanje, brzinsko klizanje, triatlon

koja su dovela do arterijske hipertenzije može dovesti i do njezina izlječenja. Tablica 2 prikazuje preporuke za bavljenje natjecateljskim sportom bolesnika koji boluju od arterijske hipertenzije.^{7,12-14} Sportovi razvrstani prema razini dinamičkih i statičkih opterećenja prikazani su u tablici 3.

ZAKLJUČAK

Redovito dinamičko aerobno vježbanje niskog do umjerenog i umjerenog intenziteta (40 do 60% individualnoga VO_{2maks}) snizuje sistolički i dijastolički tlak u normotenzivnih i hipertenzivnih osoba. U osoba s povišenim arterijskim tlakom procjena o uključivanju u tjelovjež-

benu aktivnost te intenzitetu aktivnosti ovisi o stupnju hipertenzije, moguće postojećim komplikacijama te bolesti i postojanju i težini komorbiditeta. Posebnu pozornost i evaluaciju prije uključivanja u tjelesnu aktivnost zahtijevaju osobe niske kardiorespiratorne sposobnosti s pridruženim kroničnim bolestima, koronarnom bolešću, šećernom bolešću, kardio-metaboličkim sindromom.

Klinička i laboratorijska dijagnostika sportaša s arterijskom hipertenzijom šira je u usporedbi s općom populacijom. Antihipertenzivi izbora u sportaša su blokatori Ca^{++} kanala, inhibitori angiotenzin-konvertaze i blokatori angiotenzinskih-II receptora, dok se blokatori β -adrenergičkih receptora i diuretici preporučuju tek pri neučinkovitosti prve skupine antihipertenziva.

Arterial hypertension, physical exercise, and sport

Marjeta Mišigoj-Duraković¹, Zdravko Babić², Zijad Duraković³

¹Department of Medicine of Sport and Exercise, Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, Croatia

²Division of Intensive Cardiological Care, Department of Cardiovascular Diseases, Sestre milosrdnice University Hospital Center, Zagreb, Croatia

³The World Life Institute, Waterport, N.Y. and Washington, D.C., USA

SUMMARY Arterial hypertension is the most frequent disease in recreationally physically active persons. Lifestyle changes, nutrition and physical exercise have an important role in its prevention and treatment. Regular dynamic aerobic training of low and moderate intensity level (40–60% of individual VO_{2max}) lowers systolic and diastolic pressure in normotensive and hypertensive persons. The basic mechanism of physical activity is based on the reduction of total peripheral vascular resistance. In hypertensive persons, the estimation of inclusion in the activity and the intensity of activity depend on the degree of hypertension, the possible existing complications of the disease and the presence and severity of the comorbidities. Clinical evaluation depends on intensity of the exercise, symptoms, clinical findings, risk factors and overall cardiovascular risk. Before engaging in physical activity, special attention and evaluation has to be directed to persons with low cardiovascular capability and concomitant chronic diseases, coronary heart disease, diabetes and cardiometabolic syndrome. Compulsory clinical and laboratory diagnostics of athletes with arterial hypertension are wider than in the general population. Antihypertensives drugs of choice are: Ca^{++} channel inhibitors, ACE inhibitors, and AT II receptor inhibitors. Due to their impact on sports performance and ability, effect on the level of serum electrolytes and the fact that they are considered as doping in some sports, β -adrenergic receptor blockers and diuretics are recommended only when the first group of antihypertensives proves inefficient.

KEY WORDS arterial hypertension; exercise impact; physical exercise; prevention; sports

LITERATURA

1. Howley ET. Metabolic, cardiovascular, and respiratory responses to physical activity. In: Bouchard C, Blair SN, Haskell WL (eds.). Physical activity and health. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2012;71–86.
2. Kenney MJ, Seals DR. Postexercise hypotension. Key features, mechanisms, and clinical significance. Hypertension. 1993 Nov;22(5):653–64.
3. Hardman AE. Acute responses to physical activity and exercise. In: Bouchard C, Blair SN, Haskell WL (eds.). Physical activity and health. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2012;87–102.
4. Miyai N, Arita M, Miyashita K, et al. Blood pressure response to heart rate during exercise test and risk of future hypertension. Hypertension. 2002 Mar 1;39(3):761–6.
5. Hagberg JM, Park JJ, Brown MD. The role of exercise training in the treatment of hypertension: an update. Sports Med. 2000 Sep;30(3):193–206.
6. Thompson PD, Buchner D, Pina IL, et al.; American Heart Association Council on Clinical Cardiology Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention; American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism Subcommittee on Physical Activity. Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease. Circulation. 2003 Jun 24;107(24):3109–16.
7. Pescatello LS, Guidry MA, Blanchard BE, et al. Exercise intensity alters postexercise hypotension. J Hypertens. 2004 Oct;22(10):1881–8.
8. Wallace JP. Exercise in hypertension. A clinical review. Sports Med. 2003;33(8):585–98.
9. Pescatello LS, MacDonald HV, Lamberti L, et al. Exercise for hypertension: a prescription update integrating existing recommendations with emerging research. Curr Hypertens Rep. 2015;17(11):87.
10. American College of Sports Medicine ACS M's Guidelines for exercise testing and prescription. 9th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
11. Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, et al. 2007 ES H-ESC Practice Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: ESH-ESC Task Force on the Management of Arterial Hypertension. J Hypertens. 2007;25(9):1751–62.
12. Pelliccia A, Fagard R, Halvor Bjørnstad H, et al. Recommendations for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease. Eur Heart J. 2005;26:1422–45.
13. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, et al. 2ES H/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J. 2013;34(28):2159–219.
14. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, et al.; Authors/Task Force Members. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts). Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). Eur Heart J. 2016;37(29):2315–81.

ADRESA ZA DOPISIVANJE

Prof. dr. sc. Marjeta Mišigoj-Duraković, dr. med., FECSS
Katedra za medicinu sporta i vježbanja, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Horvaćanski zavoj 15, 10000 Zagreb
E-mail: marjeta.misigoj-durakovic@kif.hr; Telefon: +385 1 3658 613