

Tjelesna aktivnost i zdravlje žena

Physical Activity and Women's Health

MARIJA RAKOVAC

Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet, Katedra za medicinu sporta i vježbanja, Zagreb

SAŽETAK Redovita tjelesna aktivnost ima važnu preventivnu i terapijsku ulogu u nizu kroničnih bolesti te značajno snižava rizik od preuranjene smrti. Za zdravlje žena tjelesna je aktivnost važna u svakoj životnoj dobi. U djetinjstvu i adolescenciji nužna je za pravilan rast i razvoj, izgradnju koštanog tkiva i osiguranje postizanja adekvatne vršne koštane mase te za regulaciju kardiometaboličkih rizičnih čimbenika. Istodobno je važno paziti na pravilnu prehranu i dovoljan unos energije. Bavljenje tjelesnom aktivnošću u razdoblju trudnoće sprječava pretjeran gestacijski porast mase, hipertenzivne poremećaje i gestacijski dijabetes te osigurava pravilan razvoj ploda. U perimenopauzalnoj i postmenopauzalnoj dobi tjelesna aktivnost osigurava očuvanje sastavnica tjelesnog fitnesa, kvalitete kosti, te ima pozitivan učinak na mentalno zdravlje i kvalitetu života. I aerobne aktivnosti i trening jakosti i snage imaju svoje mjesto na svim razinama prevencije srčanožilnih bolesti u žena, a dokazan je i značajan učinak u prevenciji nekih zloćudnih bolesti, poput karcinoma dojke, kolona i endometrija. Specifičnosti biološkog spola odražavaju se i u različitim aspektima adaptacije na tjelesno vježbanje.

KLJUČNE RIJEČI: kronične bolesti, postmenopauzalno razdoblje, rast i razvoj, trudnoća, vježbanje

SUMMARY Regular physical activity significantly decreases the risk of premature death and plays an important role in the prevention and treatment of a number of chronic diseases. In terms of women's health, physical activity is important at any age. In childhood and adolescence, it is a prerequisite for adequate growth and development, development of bone tissue and attainment of an adequate peak bone mass, and for the regulation of cardiometabolic risk factors. At the same time, it is important to ensure proper nutrition and sufficient energy intake. Furthermore, regular physical activity during pregnancy prevents excessive gestational weight gain, hypertensive disorders and gestational diabetes and ensures optimal fetal development. Physical activity in peri- and postmenopausal periods helps preserve physical fitness, bone quality, has a positive impact on mental health and quality of life. Both aerobic activities and resistance training play a role at all levels of prevention of cardiovascular diseases in women, and have a significant impact in the prevention of different malignant diseases, such as breast, colon and endometrial cancer. Finally, biological sex characteristics are also reflected in different aspects of adaptation to exercise.

KEY WORDS: exercise, growth and development, pregnancy, postmenopausal period, chronic diseases



Uvod

Redovita tjelesna aktivnost povezana je s 20 – 30 % nižim rizikom od preuranjene smrti (1), te ima važnu ulogu u prevenciji i terapiji najmanje 26 različitih kroničnih bolesti (2). Biti aktivan važno je u svakoj životnoj dobi. Međunarodne preporuke, za minimalnu razinu aktivnosti za zdravlje, djeci i adolescentima preporučuju najmanje 60 minuta dnevno umjerene do žustre, pretežno aerobne aktivnosti, a odraslima barem 150 – 300 minuta umjerene ili barem 75 – 150 minuta žustre aerobne aktivnosti (ili kombinaciju) tjedno uz aktivnosti za jačanje velikih mišićnih skupina najmanje dva dana tjedno (slika 1.) (3). U navedenim preporukama aktivnost umjerenog intenziteta definira se kao aktivnost čiji je intenzitet između tri do šest puta veći od intenziteta mirovanja. Ako se to iskaže u odnosu na individualni kapacitet osobe, na ljestvici procjene opterećenja jednakih intervala od 0 do 10 (od mirovanja do maksimalnog opterećenja) intenzitet umjerene tjelesne aktivnosti obično se izražava kao 5 ili 6.

Žustra se aktivnost na apsolutnoj skali definira kao tjelesna aktivnost čiji je intenzitet šest ili više puta veći od intenziteta mirovanja. Na ljestvici procjene opterećenja iskazanoj u

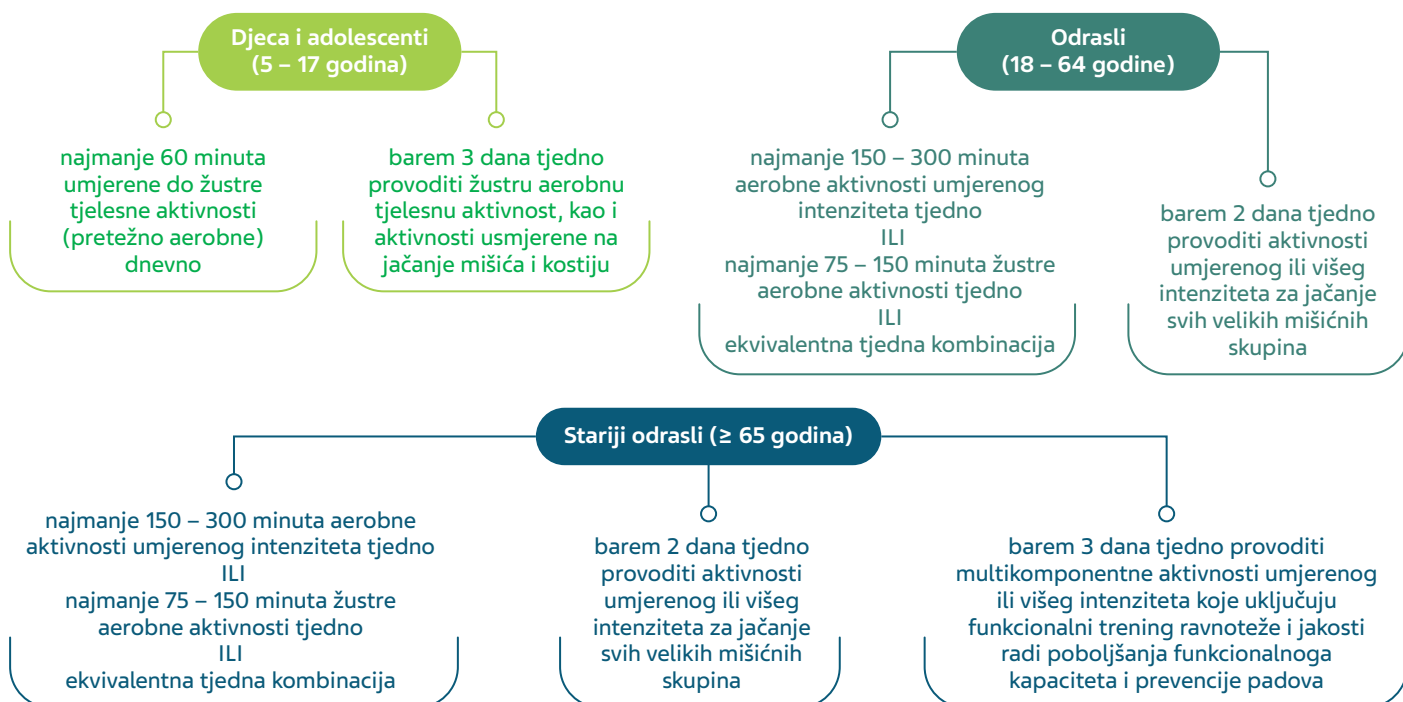
intervalima od 0 do 10 u odnosu na individualni kapacitet osobe, intenzitet žustre aktivnosti obično iznosi 7 ili 8 (3).

Utvrđen je krivocrtni odnos doze tjelesne aktivnosti i učinka na preuranjenu smrtnost i primarnu/sekundarnu prevenciju različitih kroničnih bolesti (srčanožilnih, karcinoma dojke i kolona, dijabetesa tipa 2 i dr.), pri čemu se pozitivni učinci bilježe već pri volumenima aktivnosti znatno nižim od gore opisanih (1). Na tom se tragu sve više istražuje i učinkovitost minimalnih razina aktivnosti, primjerice, žustrih intermitentnih aktivnosti svakodnevnog života (engl. *vigorous intermittent lifestyle physical activity*, VILPA) (4) ili ponavljanih kratkotrajnih žustrih tjelovježbi (engl. *'exercise snacks'*) (5).

Usprkos poznatim zdravstvenim učincima tjelesne aktivnosti njezina je promocija nužna jer preporučenu aktivnost (3) globalno ne provodi 27,5 % odraslih i 81 % adolescenata (6). Pritom istraživanja konzistentno utvrđuju nižu razinu aktivnosti djevojčica i žena u odnosu na muškarce, što ih čini jednom od prioritetnih ciljanih skupina u promociji aktivnosti (3).

U ovom preglednom radu analizirat će se nekoliko aspekata tjelesne aktivnosti i zdravlja žena:

SLIKA 1. Preporuke Svjetske zdravstvene organizacije za tjelesnu aktivnost (3)



- fiziološke specifičnosti adaptacije žena na tjelesnu aktivnost i vježbanje
- tjelesna aktivnost tijekom djetinjstva i adolescencije
- tjelesna aktivnost u trudnoći i postpartalnom periodu
- tjelesna aktivnost i vodeći uzroci pobola i smrti – srčano-žilne i zloćudne bolesti
- tjelesna aktivnost u perimenopausalnom i postmenopausalnom razdoblju.

1. Fiziološke specifičnosti žena u reakciji i adaptaciji na aerobne aktivnosti i treninge jakosti i snage

Osnovne preporučene vrste aktivnosti usmjerene su na unaprjeđenje kardiorespiracijskog te mišićnog fitnesa (3). Javnozdravstvene preporuke su općenite, nisu orijentirane na spol, no istraživanja utvrđuju fiziološke specifičnosti biološkog spola u reakciji i adaptaciji na tjelesnu aktivnost što postaje važno u ciljanim programima vježbanja u kojima se od propisane „doze“ tjelovježbe očekuje određeni trenažni učinak (7).

Primjerice, u istraživanju jednakih **programa treninga za razvoj mišićne jakosti ili hipertrofije** trajanja ≥ 5 tjedana, veličina učinka na hipertrofiju i jakost mišićne mase donjeg dijela tijela bila je podjednaka među ženama i muškarcima mlađe do srednje dobi (do 50 godina), dok je veličina učinka na jakost mišićne mase gornjeg dijela tijela išla u prilog ženama, što bi riječima autora ukazivalo na mogući veći kapacitet netreniranih žena za povećanje jakosti tih mišićnih skupina (8).

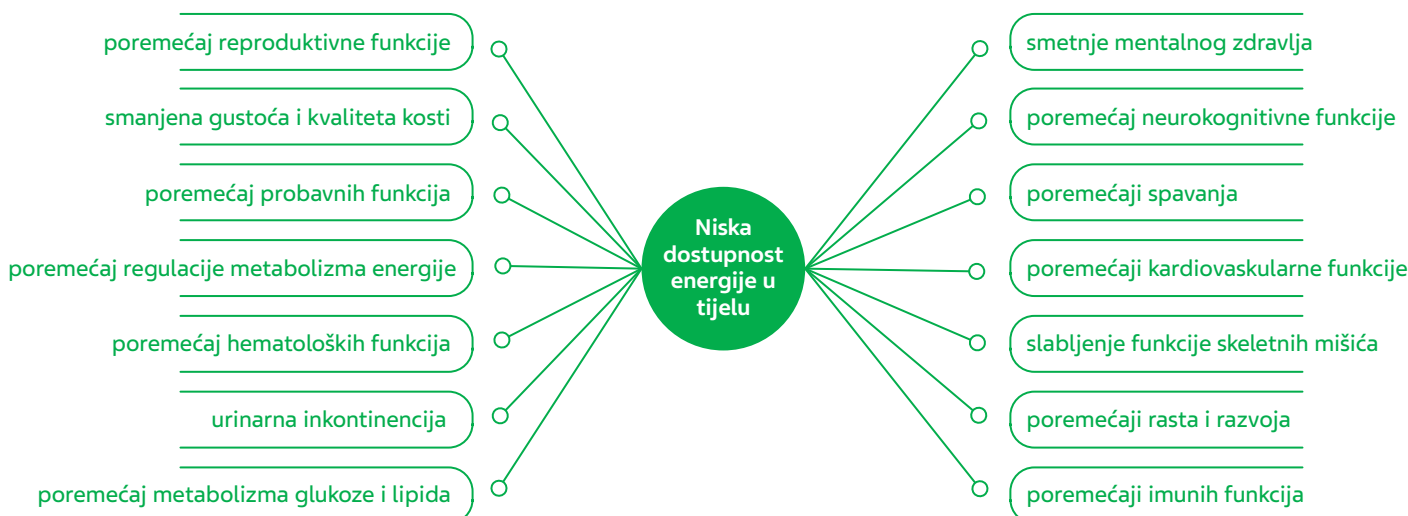
U osoba starijih od 50 godina utvrđen je veći apsolutni porast jakosti i veličine mišićne mase gornjeg i donjeg dijela tijela u muškaraca, veći relativni (postotni) porast jakosti mišićne mase donjeg dijela tijela u žena, a nisu utvrđene spolne razlike u relativnoj veličini mišića ni u jakosti mišićne mase gornjeg dijela tijela (9). U napomenama za ciljani trening autori ističu: za žene starije dobi potrebno je osigurati dulje trajanje treninga za jakost mišića gornjeg dijela tijela i veći broj tjednih ponavljanja za jakost mišićne mase donjeg dijela tijela, a u muškaraca povećati intenzitet za porast apsolutne jakosti svih mišićnih skupina te produljiti trajanje treninga za veličinu mišića (9).

Ako se **učinak aerobnog treninga** promatra s aspekta porasta maksimalnog primitka kisika (VO_{2max}), muškarci postižu veće apsolutne i relativne poraste slijedom anatomsko-fizioloških razlika poput manjeg volumena krvi u žena, manje veličine i slabije istaknutih adaptacijskih promjena na srcu, odnosno relativno slabijega poticajnog učinka treninga jednako visokog intenziteta na adaptaciju mitohondrija i angiogenezu u mišiću jer u žena takav trening izaziva niži metabolički stres nego u muškaraca (7). Međutim, zdravstvene reperkusije ovog tipa aktivnosti imaju značajnu prednost za žene, o čemu će više riječi biti u poglavlju o tjelesnoj aktivnosti i srčanožilnim bolestima.

2. Tjelesna aktivnost tijekom djetinjstva i adolescencije

Tjelesna aktivnost tijekom djetinjstva i adolescencije nužna je za pravilan rast i razvoj, zdravlje mlade osobe, a utjecajem

SLIKA 2 . Relativna energetska deficijencija u sportu (RED-S) – moguće posljedice nedovoljne dostupnosti energije u tijelu (13)



na koštano tkivo i kardiometaboličke rizične čimbenike i za očuvanje zdravlja u kasnijoj dobi.

Promocija tjelesne aktivnosti nužna je i u ovome životnom razdoblju jer istraživanja pokazuju zabrinjavajuće trendove sedentarnosti, posebno u djevojčica i djevojaka. U 2021./2022. godini u Republici Hrvatskoj 74 % djevojčica i 69 % dječaka u dobi od 11 godina bilo je nedovoljno aktivno (manje od opisanih 60 minuta dnevno) (10). U djevojčica i dječaka dobi 13 godina ti su postotci redom iznosili – 81 % i 70 %, a u dobi od 15 godina – 85 % i 75 % (10).

Uz razvoj funkcionalnih i motoričkih sposobnosti sa zdravstvenog je aspekta važan utjecaj tjelesne aktivnosti na održavanje tjelesne mase i prevenciju razvoja pretilosti i povezanih kardiometaboličkih rizičnih faktora. U kohortnom istraživanju u SAD-u na 2287 djevojaka praćenih od 9./10. do 18./19. godine utvrđena je povezanost smanjenja aktivnosti za 10 metaboličkih ekvivalenata (MET)-puta tjedno (primjerice, 2,5 sati žustrijeg pješaćenja tjedno) s porastom indeksa tjelesne mase (ITM) od 0,14 kg/m² (11). U opservacijskom istraživanju na gotovo 30 000 osoba dobi 4 – 18 godina utvrđena je progresivna snažna povezanost vremena provedenog u visokointenzivnim aktivnostima s povoljnijim nalazima markera kardiometaboličkog rizika (ITM-a, opsega struka, krvnih nalaza inzulina, glukoze, triglicerida, HDL-kolesterola i srednjega arterijskog tlaka) te je važnost žustrijih aktivnosti uvedena i u javnozdravstvene preporuke (slika 1.) (3).

U djevojaka je bavljenje tjelesnom aktivnosti uz prehranu nužno za izgradnju koštanog tkiva jer je dostizanje više vršne koštane mase najvažniji čimbenik primarne prevencije osteoporoze u starijoj dobi (12). Posebno u periodu puberteta osteogeni učinak imaju aktivnosti u kojima se podnosi težina tijela i one s izraženijom silom reakcije podloge – primjerice, pliometrijski trening pozitivno utječe na povećanje

koštane mase lumbalne kralježnice u adolescentica (12). Pliometrijski trening je vrsta treninga koji uobičajeno uključuje kretanja poput skokova i doskoka u kojima se brzo izmjenjuju faze izduljivanja i skraćivanja mišića (ekscentrične i koncentrične kontrakcije) radi razvoja mišićne snage.

Pritom je, posebno ako se radi o zahtjevnijim sportskim treninzima, potrebno osigurati dovoljan unos energije prehranom. Naime, dugotrajnija i izraženija neravnoteža između energetske potrebe aktivnosti i raspoloživosti energije u tijelu može izazvati tzv. relativnu energetske deficijenciju (u sportu) (RED-S, uz < 30 kcal/kg nemasne mase/dnevno kao uvriježenom graničnom vrijednošću nedostatne raspoloživosti energije) koja u djevojaka može rezultirati gubitkom koštanog tkiva, izostankom menstrualnog ciklusa (funkcionalna hipotalamička amenoreja) te nizom drugih poremećaja – imunih, kardiovaskularnih, hematoloških, metaboličkih, poremećaja neurokognitivnih funkcija i mentalnog zdravlja (slika 2.) (13).

3. Tjelesna aktivnost u trudnoći i postpartalnom periodu

Zdravim trudnicama preporučuje se tjelesna aktivnost zbog dokazanih dobrobiti za trudnicu i fetus (14, 15). Tjelesna aktivnost i vježbanje u zdravih trudnica mogu prevenirati pretjeran gestacijski porast mase, gestacijski dijabetes i hipertenzivne poremećaje (14). Aktivnost u trudnoći osigurava pravilan fetalni razvoj, poboljšava ukupno zdravlje trudnice i djeteta te umanjuje kasniji rizik razvoja kroničnih bolesti poput pretilosti, dijabetesa tipa 2 i srčanožilnih bolesti u majke i djeteta (15).

Najmanje je 13 službenih metodološki prihvatljivih smjernica međunarodnih i nacionalnih stručnih udruženja/službenih tijela o tjelesnoj aktivnosti i tjelovježbi tijekom trudnoće, od kojih smjernice Svjetske zdravstvene organizacije

TABLICA 1. Preporuke za tjelesnu aktivnost trudnica (17)

AKO NE POSTOJE KONTRAINDIKACIJE, SVIM SE TRUDNICAMA (UZ PRETHODNO DOPUŠTENJE NADLEŽNOGA GINEKOLOGA) PREPORUČUJE TJELESNA AKTIVNOST SLJEDEĆIH KARAKTERISTIKA:	
UKUPNI TJEDNI VOLUMEN AKTIVNOSTI	najmanje 150 minuta tjelesne aktivnosti umjerenog intenziteta tjedno
TRAJANJE POJEDINAČNE AKTIVNOSTI	30 – 60 minuta
UČESTALOST	najbolje svaki dan, najmanje tri dana u tjednu (tada ne zaredom)
SUBJEKTIVNA PROCJENA OPTEREĆENJA	12 – 14 („donekle teško”) prema Borgovoj ljestvici 6 – 20
INTENZITET ODREĐEN FREKVENCIJOM SRCA	40 – 59 % rezerve frekvencije srca ¹
VRSTE AKTIVNOSTI	<ul style="list-style-type: none"> • aerobne aktivnosti • trening s opterećenjem (barem dva puta tjedno) • vježbe istezanja i ravnoteže • vježbe za jačanje mišića zdjeličnog dna
ZAGRIJAVANJE I HLAĐENJE	obavezno
STRUČNI NADZOR	poželjan, ako je moguć
AKTIVNOSTI KOJE TREBA IZBJEGAVATI	<ul style="list-style-type: none"> • aktivnosti u temperaturno nepovoljnim uvjetima okoliša i na visinama iznad 2500 m • rizične kontaktne aktivnosti • aktivnosti s povećanim rizikom pada • dugotrajnije ležanje na leđima (nakon prvog tromjesečja) ili dugotrajnije stajanje
AKTIVNOSTI U POSTPARTALNOM PERIODU	<ul style="list-style-type: none"> • vježbe za mišiće zdjeličnog dna (čim prije) • vježbe jakosti i snage (uvoditi postepeno) • aerobna aktivnost u periodu dojenja

(SZO) (3) i smjernice Nacionalnog instituta za zdravlje i izvršnost u skrbi (Ujedinjeno Kraljevstvo) (16) pokazuju najviši stupanj metodološke kvalitete (17).

Više službenih smjernica konzistentno preporučuje sljedeće (sažeto prikazano u tablici 1.) (17):

- **ako nema kontraindikacija, svim se trudnicama** preporučuje tjelesna aktivnost tijekom čitave trudnoće; prethodno aktivne žene u pravilu mogu nastaviti s redovitom aktivnošću; i prethodno neaktivnim ženama tijekom trudnoće savjetuje se aktivnost, s postupnim uvođenjem i adekvatnom progresijom njezina intenziteta i trajanja;
- prije savjetovanja aktivnosti treba učiniti **probir za utvrđivanje mogućih kontraindikacija** (više je sugeriranih opcija alata za procjenu rizika o kojima odlučuje nadležni ginekolog);
- za zdrave trudnice vrijede preporuke za **najmanje 150 minuta tjelesne aktivnosti umjerenog intenziteta tjedno**;
- preporučeno **trajanje pojedinačnog vježbanja je 30 – 60 minuta, najbolje svaki dan, a najmanje tri dana tjedno (tada ne zaredom)**;
- preporučene subjektivne metode za određivanje i **praćenje intenziteta aktivnosti** su **subjektivna procjena optere-**

ćenja originalnom Borgovom ljestvicom sa stupnjevima procijenjenog opterećenja u rasponu od 6 (bez opterećenja, mirovanje) do 20 (maksimalno opterećenje) (ovisno o smjernicama, preporučuje se da subjektivno procijenjena razina intenziteta vježbanja trudnice bude 12 – 14 („donekle teško”) i test razgovora (Talk test), pri čemu je uputno da intenzitet vježbanja bude takav da trudnica još uvijek može razgovarati (18), a preporučena objektivna metoda je **praćenje frekvencije srca** (trenažni raspon varira ovisno o smjernicama, primjerice, 40 – 59 % rezerve frekvencije srca, ovisno o dobi trudnice¹ (19));

- preporučuju se **aerobne aktivnosti i trening s opterećenjem** (potonji barem dva puta tjedno), **vježbe istezanja i ravnoteže, vježbe za jačanje mišića zdjeličnog dna**, uz obavezno **zagrijavanje i hlađenje** prije, odnosno nakon aktivnosti;
- ako je moguće, preporučuje se da aktivnost nadzire stručna osoba;
- u **postpartalnom periodu** treba **što prije započeti s vježbama za mišiće zdjeličnog dna**, postepeno uvoditi **vježbe jakosti i snage** (uključujući trbušne mišiće), redovito provoditi **aerobnu aktivnost** u periodu dojenja.

¹Rezerva frekvencije srca (engl. *heart rate reserve*) je razlika između maksimalne frekvencije srca (FSmax) i frekvencije srca u mirovanju (FSmir), te se postotak rezerve izračunava na sljedeći način – primjer za navedenih 40 % rezerve frekvencije srca: $0,04 \times (FS_{max} - FS_{mir}) + FS_{mir}$.

Najvažnije rizične aktivnosti koje trudnice trebaju izbjegavati su (17):

- aktivnosti u uvjetima visoke okolišne temperature i visoke relativne vlažnosti zraka
- kontaktne aktivnosti ili aktivnosti s povećanim rizikom abdominalnih ozljeda ili pada
- aktivnosti koje uključuju dugotrajnije ležanje na leđima (nakon prvog tromjesečja) ili dugotrajnije stajanje
- aktivnosti na visinama iznad 2500 m (za žene koje inače ne žive na takvim visinama).

Naravno, valja naglasiti da se trudnica o primjerenosti aktivnosti treba posavjetovati s ginekologom.

4. Tjelesna aktivnost i srčanožilno zdravlje žena

Srčano-žilne bolesti vodeći su uzrok smrti u žena (20, 21). U RH u 2022. u deset vodećih uzroka smrti žena na prvome je mjestu bila koronarna bolest srca (12,0 % preminulih), na drugom hipertenzivna bolest srca (11,6 %), na četvrtom mjestu cerebrovaskularne bolesti (8,4 %), a na šestom ateroskleroza (4,1 %) (22).

Postoje spolne razlike u rizičnim faktorima, simptomima i ishodu srčanožilnih bolesti, često povezane i s nejednakostima u njihovu otkrivanju i kliničkom tretmanu (21). U žena se koronarna bolest srca javlja oko deset godina kasnije nego u muškaraca, obično u postmenopauzalnom periodu obilježenom gubitkom zaštitnog učinka estrogena, no porast pojave srčanožilnih incidenata bilježi se i u mladih žena (21). Prosječan cjeloživotni rizik razvoja srčano-žilnih bolesti u žena dobi 50 godina je ~ 40 %, a raste s brojem prisutnih rizičnih čimbenika (20). Uz tradicionalne rizične čimbenike u oba spola, poput pušenja, arterijske hipertenzije, pretilosti, dislipidemije i ostalih metaboličkih poremećaja, neki su specifični za žene poput spomenutih postmenopauzalnih promjena, gestacijskih komplikacija (preeklampsija, gestacijski dijabetes, prijevremeni porod) ili histerektomije (20, 21). Nedovoljna razina tjelesne aktivnosti je značajan rizični čimbenik zbog već spomenutoga nižeg udjela aktivnih žena u odnosu na muškarce (3).

Redovita tjelesna aktivnost na svim razinama prevencije srčanožilnih bolesti djeluje izravno, ali i neizravno, umanjnjem razvoja ili učinka tradicionalnih rizičnih čimbenika, od djetinjstva do postmenopauzalne dobi (23).

Chomistek i suradnici su na kohorti od 27 536 žena (medijan praćenja 19,1 godina) istraživali je li pozitivan preventivni učinak tjelesne aktivnosti jednak u žena s visokim i onih s niskim općim srčano-žilnim rizikom (24). Omjer rizika pojave bolesti za aktivne (≥ 500 kcal tjedne aktivnosti) u odnosu na neaktivne (< 500 kcal aktivnosti) žene iznosio je 0,73 (95 % interval pouzdanosti, 0,66 – 0,80). U žena višega općega kardiovaskularnog rizika incidencija bolesti bila je veća, no bavljenje aktivnošću u slobodnom vremenu bilo je poveza-

no sa značajnim i podjednakim sniženjem rizika pojave koronarne bolesti srca, moždanog udara i srčanožilnih bolesti ukupno, neovisno o prisutnim tradicionalnim rizičnim čimbenicima. Drugim riječima, pozitivan je kardiovaskularni učinak tjelesne aktivnosti očuvan i u žena s niskim i u onih s visokim rizikom te se aktivnost preporučuje svima (24).

Recentni podatci istraživanja Ji i suradnika provedenog od 1997. do 2019. na 412 413 odraslih osoba (55 % žena) ukazuju na spolne razlike u povezanosti tjelesne aktivnosti i smrtnosti od svih uzroka, odnosno smrtnosti od srčanožilnih bolesti (tablica 2.) (25). U 4 911 178 osoba-godina praćenja zabilježeno je da je **redovita aerobna aktivnost** povezana sa **sniženjem rizika smrti od svih uzroka** za 24 % u žena, odnosno za 15 % u muškaraca ($p < 0,001$) (25).

Utvrđena je i sljedeća značajna spolna razlika – maksimalnu korist za preživljavanje (omjer rizika 0,82, sniženje rizika za 18 %) muškarci su postizali s 300 min umjerene do žustre aerobne aktivnosti tjedno (dvostruko više od minimalno preporučenog volumena aktivnosti), dok su žene podjednaku korist osiguravale već pri 140 min/tjedno (manje od minimalno preporučene aktivnosti) (3) te se u žena korist za preživljavanje i dodatno povećavala do maksimalnog, 24 % nižeg rizika (omjer rizika 0,76), također pri ~ 300 min aerobne aktivnosti tjedno (25). Drugim riječima, žene značajnu (i podjednaku) zdravstvenu dobrobit postižu već pri upola nižemu tjednom volumenu aerobne aktivnosti, a ukupna zdravstvena dobrobit veća je nego u muškaraca. Rezultati su posljedica spolnih razlika u fiziološkom odgovoru na vrstu i intenzitet aktivnosti, a potvrđeni su i za trening jakosti i snage (25). Tako je **rizik smrti od svih uzroka** u muškaraca koji su redovito provodili **aktivnosti za razvoj mišićne jakosti i snage** snižen za 11 %, dok je u žena rizik niži 19 % ($p = 0,005$). Najveću korist za preživljavanje muškarci su postizali s tri tjedna treninga jakosti i snage (14 % niži rizik smrti od svih uzroka), dok su žene postizale jednaku ili veću korist već pri jednom treningu tjedno. Ako su žene provodile tri treninga tjedno, relativno sniženje smrtnosti od svih uzroka bilo je oko dvostruko veće u odnosu na muškarce (25).

Vežano uz **smrtnost od srčanožilnih bolesti**, redovita **aerobna aktivnost** bila je povezana sa smanjenjem rizika od 14 % za muškarce i 36 % za žene ($p < 0,001$). Redovite aktivnosti za razvoj **mišićne jakosti i snage** bile su povezane sa smanjenjem rizika za 11 % u muškaraca i 30 % u žena ($p = 0,001$) (25). S obzirom na spomenute epidemiološke podatke o nižoj razini aktivnosti žena, rezultati ove studije o većemu zdravstvenom učinku već i manjih volumena aktivnosti u žena imaju velik javnozdravstveni značaj (25).

5. Tjelesna aktivnost i zloćudne bolesti u žena

Uz srčanožilne, zloćudne su bolesti među najčešćim uzrocima smrti u općoj populaciji i populaciji žena. U RH u 2022.

TABLICA 2. Spolne razlike u povezanosti tjelesne aktivnosti i smrtnosti od svih uzroka i smrtnosti od srčanožilnih bolesti

	UČINAK U ŽENA	UČINAK U MUŠKARACA
Redovita aerobna aktivnost		
Sniženje rizika smrti od svih uzroka	24 %	15 %
Volumen aktivnosti za podjednaku zdravstvenu korist u oba spola	140 min umjerene do žustre aerobne aktivnosti tjedno	300 min umjerene do žustre aerobne aktivnosti tjedno
Sniženje rizika smrti od srčano-žilnih bolesti	36 %	14 %
Redovite aktivnosti za razvoj mišićne jakosti i snage		
Sniženje rizika smrti od svih uzroka	19 %	11 %
Broj tjednih treninga za podjednaku zdravstvenu korist u oba spola	1	3
Sniženje rizika smrti od srčano-žilnih bolesti	30 %	11 %

Prikazani su rezultati istraživanja Ji i suradnika na 412 413 odraslih osoba (55 % žena), 4 911 178 osoba-godina praćenja (25).

u prvih su deset vodećih uzroka smrti u žena bile zloćudne novotvorine dušnika, dušnica i pluća (7. mjesto, 3,4 % preminulih), debelog crijeva, rektuma i anusa (8. mjesto, 2,9 %) te dojke (10. mjesto, 2,2 %) (22). U 2021. pet su najčešćih sijela (60 % u ukupnoj incidenciji) zloćudnih bolesti u žena činili „dojka (25 %), kolon, rektum i rektosigma (13 %), traheja, bronhi i pluća (10 %), tijelo maternice (6 %) i štitnjača (5 %)“ (22).

Iako su zloćudne bolesti najčešće multifaktorske etiologije te prevencija zahtijeva i takav pristup, redovita je tjelesna aktivnost dokazano značajan preventivni, ali i komplementarni čimbenik u ublažavanju popratnih pojava liječenja te smanjenju rizika ponovnog javljanja i smrtnosti od zloćudnih bolesti. Snažni su znanstveni dokazi o povezanosti redovite aktivnosti i smanjenja rizika nastanka karcinoma **dojke, kolona, endometrija**, mokraćnog mjehura, želuca, adenokarcinoma jednjaka i bubrega, a umjereni za razvoj karcinoma pluća, s utvrđenim smanjenjem relativnog rizika za 10 – 20 % (26).

Najsnažniji dokazi utvrđeni su za prva tri navedena sijela karcinoma, a biološki mehanizmi kojima se objašnjava preventivni učinak aktivnosti primarno uključuju metaboličke, hormonske i imunomodulatorne funkcije. Preventivni učinak tjelesne aktivnosti na razvoj **karcinoma kolona** pripisuje se smanjenju udjela masnog tkiva i povezanom smanjenju inzulinske rezistencije i proupalnog učinka te poticanju probave i skraćanju vremena prolaska sadržaja kroz crijeva (27). Pad udjela masnog tkiva je mehanizam pripisiv i smanjenju rizika razvoja **karcinoma dojke**, sniženjem razine cirkulirajućih estrogena i drugih čimbenika (primjerice, inzulinu sličnog faktora rasta /IGF-1/), uz imunomodulatorne učinke i smanjenje oksidativnog stresa, posebice uslijed aerobne aktivnosti (27). Regulacija razine spolnih hormona

redovitom aktivnošću povezana je i sa sniženjem rizika razvoja **karcinoma endometrija** (27).

Navedeni preventivni učinci povezani su s provođenjem preporučenih 150 minuta tjelesne aktivnosti tjedno (3). Izraženije preventivno djelovanje viših razina aktivnosti, odnosno učinak doze i odgovora uočen je za karcinom dojke i kolona (visoka povezanost), mokraćnog mjehura, endometrija i želuca (umjereni povezanost) te karcinoma bubrega, pluća i jajnika (ograničena povezanost), pri čemu za sada nije moguće govoriti o konkretnim preporučenim volumenima aktivnosti većeg učinka (26). S druge strane, novije studije istražuju preventivni potencijal čak i kratkotrajnih ($\leq 1 - 2$ min) žustrih intermitentnih VILPA aktivnosti u sedentarnih osoba slabo motiviranih za aktivnost – prema rezultatima studije na 22 398 osobe, 3,4 – 3,6 minuta takvih aktivnosti dnevno bilo je povezano sa 17 – 18 % nižim ukupnim rizikom pojave karcinoma, a dnevni medijan od 4,5 minuta ovakvih aktivnosti bio je povezan s 31 – 32 % nižom incidencijom sijela karcinoma uobičajeno povezanih s niskom razinom tjelesne aktivnosti, u praćenju od prosječno 6,7 godina (149 650 osoba-godina) (28).

U osoba koje su oboljele od karcinoma, tjelesna aktivnost ima višestruko pozitivan učinak, uključujući unaprjeđenje kvalitete života, emocionalne i psihološke dobrobiti, povećanje razine fitnesa i usporenje razvoja sarkopenije te ublažavanje nuspojava kemoterapije (29).

Vežano uz mortalitet, redovita tjelesna aktivnost koju su osobe provodile prije, ali i nakon postavljene dijagnoze zloćudne bolesti, povezana je sa značajnim sniženjem omjera rizika mortaliteta od karcinoma i od svih uzroka, za barem 11 različitih sijela karcinoma. Viša razina aktivnosti prije postavljene dijagnoze umanjivala je rizik mortaliteta nakon obolijevanja od karcinoma dojke, jetre, pluća, želuca,

kolorektalnoga karcinoma i hematoloških zloćudnih bolesti, dok je viša razina tjelesne aktivnosti nakon postavljene dijagnoze umanjivala rizik mortaliteta od karcinoma dojke, prostate i kolorektalnoga karcinoma (30). Preliminarni rezultati ukazuju na smanjenje relativnog rizika mortaliteta od karcinoma dojke, kolona i prostate za 40 – 50 % pri visokim u odnosu na niske razine aktivnosti (26).

6. Tjelesna aktivnost, perimenopauzalno i postmenopauzalno razdoblje

U skladu s trendom produljenja očekivanog trajanja života produljuje se i trajanje postmenopauzalnog razdoblja koje može doseći i polovicu života žene (31). Kvaliteta života žena u tom razdoblju može biti umanjena pojavom različitih menopauzalnih simptoma (napadaji vrućine, problemi sa spavanjem, bolovi u zglobovima, simptomi anksioznosti i depresije i dr.), simptoma vulvovaginalne atrofije, urinarne inkontinencije, ali i razvojem kroničnih nezaraznih bolesti, češćih u starijoj dobi (31). Uz hormonske promjene, u etiologiji mnogih pojava u ovome razdoblju značajnu ulogu igra i nedovoljna aktivnost. Prethodno je opisana povezanost tjelesne aktivnosti i dviju skupina kroničnih bolesti koje su najčešći uzroci morbiditeta i mortaliteta, no aktivnost u ovome razdoblju života žena ima značajnu ulogu i u očuvanju i unaprjeđenju sastavnica tjelesnog fitnesa, očuvanju kvalitete kosti, utjecaju na mentalno zdravlje, posebice depresiju (32) i kvalitetu života (33).

Sedentarnost doprinosi negativnim promjenama svih sastavnica fitnesa. Aerobni kapacitet sedentarnih osoba počinje opadati već od 20-ih godina, a do 80. godine smanjuje se za oko 10 – 15 % po desetljeću (33). Do dobi od 70 godina sedentarne osobe izgube oko 40 % mišićne mase, a mišićna se jakost smanji za 30 % (33). U žena je u postmenopauzalnoj dobi prisutan gubitak koštane mase od 2 % godišnje (33), a hormonske promjene često su praćene i porastom udjela masnog tkiva, posebno abdominalnog, što može potaknuti proupalne i metaboličke promjene povezane sa spomenutim razvojem dijabetesa tipa 2, srčanožilnih bolesti, pa i karcinoma dojke (34).

Uz primarno preporučene aerobne aktivnosti (SZO, 2020), recentne metaanalize naglašavaju važnost treninga jakosti i snage u zdravih, ali i pretilih postmenopauzalnih žena (34, 35). Nunes i suradnici (34) utvrdili su značajne učinke treninga s opterećenjem niskog volumena (oko 44 seta vježbi tjedno) i visokog volumena (oko 77 setova tjedno) u smanjenju ukupnoga i abdominalnoga masnog tkiva, razini glukoze i C-reaktivnog proteina u žena prekomjerne mase i pretilih žena postmenopauzalne dobi, a veća veličina učinka na sniženje razine glukoze i C-reaktivnog proteina postignuta je treninzima većeg volumena. Autori se zalažu za promociju treninga jakosti i snage kao interventne mjere u borbi protiv pretilosti i metaboličkih poremećaja u ovoj dobi (34).

Na istom su tragu González-Gálvez i suradnici (35) koji, na temelju utvrđenog utjecaja ovakvih aktivnosti na VO_{2max} te jakost miškulature ekstremiteta, pozivaju na promociju treninga s opterećenjem u trajanju od 60 minuta tri dana u tjednu. Istraživanja potvrđuju značajan niži (područje vrata bedrene kosti) do umjeren (lumbalna kralježnica i ukupno područje kuka) učinak dinamičkih treninga jakosti i snage na mineralnu gustoću kosti postmenopauzalnih žena, bez izraženih konkretnih preporuka o optimalnoj frekvenciji i intenzitetu treninga (36).

Zaključak

Redovita tjelesna aktivnost je značajan čimbenik u prevenciji i terapiji niza kroničnih bolesti te u sniženju rizika od preuranjene smrti. Usprkos velikom broju dokaza o zdravstvenim dobrobitima tjelesne aktivnosti, velik je udio nedovoljno aktivnih osoba u populaciji, a epidemiološka istraživanja konzistentno ukazuju na manji broj redovito aktivnih djevojčica i žena u odnosu na dječake, odnosno muškarce. Stoga je promocija tjelesne aktivnosti u populaciji žena od iznimne važnosti. Tjelesna je aktivnost za zdravlje žena važna u svakoj životnoj dobi, kao i u specifičnim životnim razdobljima poput trudnoće i perimenopauzalnog i postmenopauzalnog razdoblja. U djetinjstvu i adolescenciji uvjet je pravilnog rasta i razvoja, reguliranja kardiometaboličkih rizičnih čimbenika te primarne prevencije osteoporoze, osiguranjem izgradnje košanog tkiva i postizanja adekvatne vršne koštane mase. Pritom je važno paziti i na pravilnu prehranu i dovoljan unos energije, posebno ako se djevojke bave intenzivnijom sportskom aktivnošću. Bavljenje tjelesnom aktivnošću u razdoblju trudnoće osigurava pravilan razvoj ploda te sprječava pretjeran gestacijski porast mase, hipertenzivne poremećaje i gestacijski dijabetes u majke. U razdoblju perimenopauze i postmenopauze tjelesna aktivnost omogućuje očuvanje i unaprjeđenje sastavnica tjelesnog fitnesa, kvalitete kosti, te ima pozitivan učinak na mentalno zdravlje i kvalitetu života. Biološke spolne razlike očituju se u adaptaciji na različite vrste tjelovježbe, a novija istraživanja potvrđuju značajno izraženiji zdravstveni učinak aerobnih aktivnosti i treninga s opterećenjem na smanjenje smrtnosti od svih uzroka i smrtnosti od srčanožilnih bolesti u žena u odnosu na muškarce. Također, značajan je učinak tjelesne aktivnosti u prevenciji zloćudnih bolesti poput karcinoma dojke, kolona i endometrija.

LITERATURA

1. Warburton DER, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Curr Opin Cardiol.* 2017 Sep;32(5):541-556. doi: 10.1097/HCO.0000000000000437.
2. Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine - evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports.* 2015 Dec;25 Suppl 3:1-72. doi: 10.1111/sms.12581.
3. World Health Organization (WHO). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: World Health Organization; 2020. Dostupno na: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>. Datum pristupa: 29. 10. 2024.
4. Stamatakis E, Huang BH, Maher C, Thøgersen-Ntoumani C, Stathi A, Dempsey PC i sur. Untapping the Health Enhancing Potential of Vigorous Intermittent Lifestyle Physical Activity (VILPA): Rationale, Scoping Review, and a 4-Pillar Research Framework. *Sports Med.* 2021 Jan;51(1):1-10. doi: 10.1007/s40279-020-01368-8.
5. Islam H, Gibala MJ, Little JP. Exercise Snacks: A Novel Strategy to Improve Cardiometabolic Health. *Exerc Sport Sci Rev.* 2022 Jan 1;50(1):31-37. doi: 10.1249/JES.0000000000000275..
6. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G i sur. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med.* 2020 Dec;54(24):1451-1462. doi: 10.1136/bjsports-2020-102955.
7. Ansdell P, Thomas K, Hicks KM, Hunter SK, Howatson G, Goodall S. Physiological sex differences affect the integrative response to exercise: acute and chronic implications. *Exp Physiol.* 2020 Dec;105(12):2007-2021. doi: 10.1113/EP088548.
8. Roberts BM, Nuckols G, Krieger JW. Sex Differences in Resistance Training: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Strength Cond Res.* 2020 May;34(5):1448-1460. doi: 10.1519/JSC.00000000000003521.
9. Jones MD, Wewege MA, Hackett DA, Keogh JWL, Hagstrom AD. Sex Differences in Adaptations in Muscle Strength and Size Following Resistance Training in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Med.* 2021 Mar;51(3):503-517. doi: 10.1007/s40279-020-01388-4.
10. Rakić JG, Hamrik Z, Dzielska A, Felder-Puig R, Oja L, Bakalár P i sur. A focus on adolescent physical activity, eating behaviours, weight status and body image in Europe, central Asia and Canada. Health Behaviour in School-aged Children international report from the 2021/2022 survey. Volume 4. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2024. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Dostupno na: <https://iris.who.int/handle/10665/376772>. Datum pristupa: 29. 10. 2024.
11. Kimm SY, Glynn NW, Obarzanek E, Kriska AM, Daniels SR, Barton BA i sur. Relation between the changes in physical activity and body-mass index during adolescence: a multicentre longitudinal study. *Lancet.* 2005 Jul 23-29;366(9482):301-7. doi: 10.1016/S0140-6736(05)66837-7.
12. Berro AJ, El Hawly W, El Khoury G, El Hage Z, Jayavel A, Saeidi A i sur. Effects of the Type of Exercise Training on Bone Health Parameters in Adolescent Girls: A Systematic Review. *J Clin Dentom.* 2024 Jan-Mar;27(1):101454. doi: 10.1016/j.jocd.2023.101454.
13. Mountjoy M, Ackerman KE, Bailey DM, Burke LM, Constantini N, Hackney AC i sur. 2023 International Olympic Committee's (IOC) consensus statement on Relative Energy Deficiency in Sport (REDs). *Br J Sports Med.* 2023 Sep;57(17):1073-1097. doi: 10.1136/bjsports-2023-106994. Erratum in: *Br J Sports Med.* 2024 Feb 7;58(3):e4. doi: 10.1136/bjsports-2023-106994corr1.
14. Díaz-Burrucco JR, Cano-Ibáñez N, Martín-Peláez S, Khan KS, Amezcua-Prieto C. Effects on the maternal-fetal health outcomes of various physical activity types in healthy pregnant women. A systematic review and meta-analysis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2021 Jul;262:203-215. doi: 10.1016/j.ejogrb.2021.05.030.
15. S Nagpal T, F Mottola M. Physical activity throughout pregnancy is key to preventing chronic disease. *Reproduction.* 2020 Nov;160(5):R111-R118. doi: 10.1530/REP-20-0337.
16. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Weight management before, during and after pregnancy. Public health guideline [PH27]. London: National Institute for Health and Care Excellence; 2010. Dostupno na: <https://www.nice.org.uk/guidance/PH27>. Datum pristupa: 29. 10. 2024.
17. Yang X, Li H, Zhao Q, Han R, Xiang Z, Gao L. Clinical Practice Guidelines That Address Physical Activity and Exercise During Pregnancy: A Systematic Review. *J Midwifery Womens Health.* 2022 Jan;67(1):53-68. doi: 10.1111/jmwh.13286. Epub 2021 Nov 28. Erratum in: *J Midwifery Womens Health.* 2022 Nov;67(6):800-808. doi: 10.1111/jmwh.13455.
18. Bok D, Rakovac M, Foster C. An Examination and Critique of Subjective Methods to Determine Exercise Intensity: The Talk Test, Feeling Scale, and Rating of Perceived Exertion. *Sports Med.* 2022 Sep;52(9):2085-2109. doi: 10.1007/s40279-022-01690-3.
19. Mottola MF, Davenport MH, Ruchat SM, Davies GA, Poitras VJ, Gray CE i sur. 2019 Canadian guideline for physical activity throughout pregnancy. *Br J Sports Med.* 2018 Nov;52(21):1339-1346. doi: 10.1136/bjsports-2018-100056.
20. Garcia M, Mulvagh SL, Merz CN, Buring JE, Manson JE. Cardiovascular Disease in Women: Clinical Perspectives. *Circ Res.* 2016 Apr 15;118(8):1273-93. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.116.307547.
21. Ketepe-Arachi T, Sharma S. Cardiovascular Disease in Women: Understanding Symptoms and Risk Factors. *Eur Cardiol.* 2017 Aug;12(1):10-13. doi: 10.15420/ecr.2016:32:1.
22. Hrvatski zavod za javno zdravstvo (HZJZ). Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2022. godinu. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo; 2023. Dostupno na: <https://www.hzjz.hr/nacionalna-istravanja/hrvatski-zdravstveno-statisticki-ljetopis-za-2022-g/>. Datum pristupa: 29. 10. 2024.
23. Bucciarelli V, Mattioli AV, Sciomer S, Moscucci F, Renda G, Gallina S. The Impact of Physical Activity and Inactivity on Cardiovascular Risk across Women's Lifespan: An Updated Review. *J Clin Med.*

- 2023 Jun 28;12(13):4347. doi: 10.3390/jcm12134347.
24. Chomistek AK, Cook NR, Rimm EB, Ridker PM, Buring JE, Lee IM. Physical Activity and Incident Cardiovascular Disease in Women: Is the Relation Modified by Level of Global Cardiovascular Risk? *J Am Heart Assoc.* 2018 Jun 12;7(12):e008234. doi: 10.1161/JAHA.117.008234.
 25. Ji H, Gulati M, Huang TY, Kwan AC, Ouyang D, Ebinger JE i sur. Sex Differences in Association of Physical Activity With All-Cause and Cardiovascular Mortality. *J Am Coll Cardiol.* 2024 Feb 27;83(8):783-793. doi: 10.1016/j.jacc.2023.12.019.
 26. McTiernan A, Friedenreich CM, Katzmarzyk PT, Powell KE, Macko R, Buchner D i sur; 2018 PHYSICAL ACTIVITY GUIDELINES ADVISORY COMMITTEE*. Physical Activity in Cancer Prevention and Survival: A Systematic Review. *Med Sci Sports Exerc.* 2019 Jun;51(6):1252-1261. doi: 10.1249/MSS.0000000000001937.
 27. World Cancer Research Fund International (WCRF). Physical activity and cancer risk. 2024. Dostupno na: <https://www.wcrf.org/diet-activity-and-cancer/risk-factors/physical-activity-and-cancer-risk/>. Datum pristupa: 29. 10. 2024.
 28. Stamatakis E, Ahmadi MN, Friedenreich CM, Blodgett JM, Koster A, Holtermann A i sur. Vigorous Intermittent Lifestyle Physical Activity and Cancer Incidence Among Nonexercising Adults: The UK Biobank Accelerometry Study. *JAMA Oncol.* 2023 Sep 1;9(9):1255-1259. doi: 10.1001/jamaoncol.2023.1830.
 29. Albini A, La Vecchia C, Magnoni F, Garrone O, Morelli D, Janssens JP i sur. Physical activity and exercise health benefits: cancer prevention, interception, and survival. *Eur J Cancer Prev.* 2024 Jun 26. doi: 10.1097/CEJ.0000000000000898.
 30. Friedenreich CM, Stone CR, Cheung WY, Hayes SC. Physical Activity and Mortality in Cancer Survivors: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JNCI Cancer Spectr.* 2019 Oct 17;4(1):pkz080. doi: 10.1093/jncics/pkz080.
 31. Lambrinouadaki I, Armeni E, Goulis D, Bretz S, Ceausu I, Durmusoglu F i sur. Menopause, wellbeing and health: A care pathway from the European Menopause and Andropause Society. *Maturitas.* 2022 Sep;163:1-14. doi: 10.1016/j.maturitas.2022.04.008.
 32. Fausto DY, Leitão AE, Silveira J, Martins JBB, Dominski FH, Guimarães ACA. An umbrella systematic review of the effect of physical exercise on mental health of women in menopause. *Menopause.* 2023 Feb 1;30(2):225-234. doi: 10.1097/GME.0000000000002105.
 33. Erkkola RU, Vasankari T, Erkkola RA. Opinion paper: Exercise for healthy aging. *Maturitas.* 2021 Feb;144:45-52. doi: 10.1016/j.maturitas.2020.10.012.
 34. Nunes PRP, Castro-E-Souza P, de Oliveira AA, Camilo BF, Cristina-Souza G, Vieira-Souza LM i sur. Effect of resistance training volume on body adiposity, metabolic risk, and inflammation in postmenopausal and older females: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Sport Health Sci.* 2024 Mar;13(2):145-159. doi: 10.1016/j.jshs.2023.09.012.
 35. González-Gálvez N, Moreno-Torres JM, Vaquero-Cristóbal R. Resistance training effects on healthy postmenopausal women: a systematic review with meta-analysis. *Climacteric.* 2024 Jun;27(3):296-304. doi: 10.1080/13697137.2024.2310521.
 36. Shojaa M, von Stengel S, Kohl M, Schoene D, Kemmler W. Effects of dynamic resistance exercise on bone mineral density in postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis with special emphasis on exercise parameters. *Osteoporos Int.* 2020 Aug;31(8):1427-1444. doi: 10.1007/s00198-020-05441-w.

**ADRESA ZA DOPISIVANJE:**

izv. prof. dr. sc. Marija Rakovac, dr. med.
Sveučilište u Zagrebu
Kineziološki fakultet
Katedra za medicinu sporta i vježbanja
Horvaćanski zavoj 15, 10 000 Zagreb
e-mail: marija.rakovac@kif.unizg.hr

PRIMLJENO/RECEIVED:

27. rujna 2024./September 27, 2024

PRIHVAĆENO/ACCEPTED:

29. listopada 2024./October 29, 2024

