Ključna priporočila in prilagoditve telesne vadbe pri bolnikih s kronično ledvično boleznijo in pogostimi komorbidnostmi

Pri večini bolnikov s kronično ledvično boleznijo (KLB) so prisotne tudi druge kronične nenalezljive bolezni, najpogosteje arterijska hipertenzija, sladkorna bolezen tipa 2, debelost in srčno-žilne bolezni. Sladkorna bolezen in arterijska hipertenzija sta hkrati med najpogostejšimi vzroki za nastanek KLB, njihovo prisotnost pa pogosto spremljajo dodatne presnovne in žilne spremembe, ki povečujejo srčno-žilno tveganje in vplivajo na toleranco telesne vadbe.

Odnosi med KLB in komorbidnostmi so dvosmerni:

- po eni strani ravno sladkorna bolezen, arterijska hipertenzija in debelost prispevajo k razvoju in napredovanju ledvične bolezni,
- po drugi strani pa napredovala KLB dodatno poveča tveganje za srčno-žilne zaplete, kognitivni upad, sarkopenijo in padce ter oteži obvladovanje že prisotnih komorbidnosti.

V ta namen ta dokument povzema ključna priporočila in nevarnosti pri načrtovanju telesne vadbe pri bolnikih s KLB ter predstavlja osnovne prilagoditve vadbe pri najpogostejših komorbidnostih (arterijska hipertenzija, sladkorna bolezen tipa 2, debelost in srčno-žilne bolezni). Dokument dopolnjuje teoretična izhodišča in smernice vadbe bolnikov s KLB, ter jih dopolnjuje z 3 najpogostejšimi komorbidnostmi.

Ključna priporočila za varno vadbo

Pred začetkom vadbe

- Medicinska ocena: pred začetkom programa je potreben pregled pri nefrologu ali športnem zdravniku (EKG, laboratorij, anamneza) za izključitev kontraindikacij (npr. nestabilna angina, huda hipertenzija >200/110 mmHg, nedavni miokardni infarkt).
- Ocena telesne zmogljivosti

Ustavimo KLB

Projekt sofinancirata Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada plus in Republika Slovenija, Ministrstvo za zdravje.

Med vadbo

- Začeti z nizko intenzivnostjo in postopno nadaljevati glede na toleranco (npr. Borg RPE 11–13 za zmerno intenzivnost).
- Izogibati se visoko intenzivnim intervalom brez nadzora, še posebej pri dializnih bolnikih (večje tveganje za hipotenzijo).
- Hidracija: pijte po potrebi, izogibati se pretiranemu vnosu tekočine naenkrat.
- Spremljanje simptomov: ustaviti vadbo ob omotici, bolečinah v prsih, zasoplosti ali nenavadni utrujenosti.

Po vadbi

- Postopno ohlajanje (raztezanje, počasna hoja).
- Spremljanje simptomov (otekline, nenavadna utrujenost, bolečine v mišicah).

Izogibati se je potrebno:

- Vadbi v vročem ali zelo vlažnem okolju (povečano tveganje dehidracije).
- Dolgotrajni visoko intenzivni vadbi brez nadzora.
- Vadbi ob slabem počutju, okužbi ali neurejenem krvnem tlaku.

Nevarnosti in tveganja prekomerne vadbe

Prekomerna vadba (prevelika intenzivnost ali obseg vadbe) lahko predstavlja pri osebah s KLB (zlasti stopnjah KLB 3b-5) dodatno tveganje in zaplete, saj zaradi zmanjšane ledvične funkcije telo že deluje pod dodatnim stresom. Najpogostejše nevarnosti so:

- <u>Dehidracija in elektrolitske motnje</u>
  Intenzivna vadba poveča izgubo tekočine in elektrolitov (natrij, kalij), kar lahko vodi do hiperkalemije ali hiponatremije, ki sta nevarni za srce in živčni sistem (Battaglia in sod., 2024).
- <u>Prekomerna utrujenost in katabolizem mišic</u>

Ustavimo KLB

KLB pogosto spremlja anemija in zmanjšana mišična masa. Pretirana vadba lahko pospeši razgradnjo mišic in poveča utrujenost, kar vodi v slabšo kakovost življenja (Clyne & Anding-Rost, 2021)

- Srčno žilni zapleti

  Bolniki s KLB imajo večje tveganje za hipertenzijo, aritmije in srčno popuščanje. Prekomerna vadba lahko sproži srčne dogodke, zlasti če je intenzivnost visoka in brez nadzora (Gollie in sod., 2024).

- Poškodbe in padci

  Zaradi zmanjšane kostne gostote in mišične moči so bolniki bolj nagnjeni k poškodbam, če vadba ni prilagojena njihovim sposobnostim (Battaglia in sod., 2024).

Battaglia in sod., 2024 v smernicah za telesno dejavnost in vadbo oseb s KLB navajajo:

- Vadba je varna, če je ustrezno izvedena in prilagojena bolniku.
- Glavna skrb so kardiovaskularni dogodki (aritmije, srčni infarkt, hipertenzija) zlasti pri bolnikih na dializi ali po transplantaciji.
- Ni poročil o srčnih dogodkih v objavljenih študijah vadbe pri hemodializnih bolnikih (Lambert in sod., 2022).
- Hipotenzivne epizode se lahko pojavijo med intradialitično vadbo, predvsem pri visoko intenzivni vadbi, medtem ko zmerna intenzivnost (npr. 12 tednov intradialitične vadbe) ni povzročila neželenih dogodkov (Lin in sod., 2021).
- Pri vadbi doma so bili pogosto zaznani simptomi zmerna utrujenost, bolečine v sklepih in zasoplost a niso vodili v resne zaplete (Baggetta in sod., 2018).
- So pri vadbi pri peritonealni dializi prisotni redki primeri hernij ali težav s katetrom, vendar brez hudih zapletov (Isnard-Rouchon, & Bennett, 2019).
- Imajo sedentarni bolniki, v času aktivnosti ali neaktivnosti, večje tveganje za srčno-žilne dogodke kot bolniki, ki redno vadijo (Lambert in sod., 2022).

Priporočila za telesno vadbo oseb z diabetesom tipa 2

Čeprav se etiologije razlikujejo po pogostnosti ali absolutnem številu v različnih državah, delež ljudi s pomembnimi dejavniki tveganja za KLB, kot je sladkorna bolezen, zaskrbljujoče narašča po vsem svetu, tako v razvitih državah kot v državah v razvoju. Razširjenost sladkorne bolezni po vsem svetu je dosegla razsežnosti epidemije. Mednarodna zveza za sladkorno bolezen je ocenila, da je leta 2021 s sladkorno boleznijo živelo 537 milijonov ljudi. Pričakuje se, da se bo to število do leta 2045 povečalo na 784 milijonov. Sladkorna bolezen tipa 2 predstavlja 90-95% vseh primerov (American Diabetes Association, 2021).

Prevalenca pri osebah s KLB

Ocenjuje se, da bo 40% ali več ljudi s sladkorno boleznijo razvilo KLB, vključno s precejšnjim številom tistih, ki bodo razvili odpoved ledvic, ki bo zahtevala dializo ali presaditev (KDIGO, 2022). Sladkorna bolezen je vodilni vzrok KLB po vsem svetu in je neodvisen dejavnik tveganja za zgodnjo smrt zaradi srčno-žilnih bolezni. Stopnja umrljivosti pri ljudeh s sladkorno boleznijo in urinskim ACR 430 mg / g (43 mg / mmol) je več kot dvakrat večja kot pri tistih z normalnimi ravnmi albumina v urinu (KDIGO, 2012).

Strategije zdravljenja diabetesa

Pri ljudeh s KLB in sladkorno boleznijo mora biti urejenost glikemije pomemben del intervencijske strategije, ki obravnava nadzor krvnega tlaka in kardiovaskularno tveganje, spodbuja uporabo inhibicije angiotenzin-konvertirajočega encima ali blokade angiotenzinskih receptorjev, statinov in antiagregacijskega zdravljenja, kjer je klinično indicirano.

Za zdravljenje sladkorne bolezni tipa 2 so običajno predpisani posegi v življenjski slog in zdravila. Pri osebah s sladkorno boleznijo tipa 2 različne oblike telesne dejavnosti izboljšujejo zdravje in upravljanje glikemije. Redna telesna dejavnost močno zmanjša tveganje za razvoj sladkorne bolezni tipa 2 pri osebah različnih telesnih tež (oz. vseh velikosti).

Ustavimo KLB

Učinki telesne vadbe na sladkorno bolezen tipa 2

Številne koristi, ki jih prinese telesna dejavnost so predvsem posledica izboljšane občutljivosti na inzulin in sprememba sestave telesa, skupaj z zmanjšanjem tveganja za srčno-žilne bolezni ter izboljšano splošno zdravje.

Močni znanstveni dokazi kažejo, da telesna aktivnost ščiti pred boleznimi srca, ki so glavni vzrok smrti pri ljudeh s sladkorno boleznijo tipa 2, in lahko zmanjša tveganje za smrt za 30 do 40 odstotkov (Physical Activity Guidelines for Americans, 2018).

Redna telesna dejavnost med drugim izboljša funkcijo β-celic, žilno funkcijo in črevesno mikrobioto. Dodatni učinki telesne aktivnosti na kardiometabolno zdravje vključujejo nižje vrednosti plazemskih trigliceridov in ravni inzulina, izboljšajo se tudi lipoproteini visoke gostote (holesterol HDL) in krvni tlak (Physical Activity Guidelines for Americans, 2018). Smernice Ameriškega kolegija za športno medicino 2022 (Kanaley in sod., 2022) navajajo sledeče pozitivne učinke:

- **Aerobna vadba** pri osebah z diabetesom tipa 2 izboljša upravljanje glikemije, ki se kaže kot manj dnevnega časa v hiperglikemiji in 0,5-0,7% zmanjšanje celotne glikemije (merjeno prek A1C*). Dodatne izboljšave, ki jih prinaša telesna dejavnost vključujejo: občutljivost na insulin, izboljšan profil lipidov v krvi, nižji krvni tlak in zmanjšanje telesne teže.
- **Vadba za moč** pri osebah z diabetesom tipa 2 povzroči 10-15% izboljšanje mišične moči, mišične mase, občutljivosti na inzulin, mineralne gostote kosti, krvnega tlaka in profil lipidov v krvi.
- **Visoko intenzivna vadba za moč** ima za splošno upravljanje glukoze in zmanjšanje ravni inzulina večje koristne učinke kot vadba z nizko do zmerno intenzivnostjo.
- **Visoko intenzivna intervalna vadba** izboljša A1C, glikemijo (spremljano s CGM - neprekinjeno merjenje glukoze), občutljivost na inzulin, funkcijo β-celic trebušne slinavke, sestavo telesa in indeks telesne mase.

**A1C - HbA1c je laboratorijska preiskava, ki meri povprečno koncentracijo krvnega sladkorja v obdobju zadnjih 2 do 3 mesecev. Preiskavo imenujemo tudi glikoziliran hemoglobin A1c.*

Ostavimo KLB

HbA1c nastaja s procesom glikacije, ki obsega reagiranje glukoze nabrane v krvi ter hemoglobina v eritrocitih in se uporablja kot sredstvo za spremljanje diagnoze in pravilnosti terapije pri ljudeh s sladkorno boleznijo. Hemoglobin A1c (HbA1c) je "zlati standard" urejene glikemije in je izražen v odstotkih. Strokovne smernice priporočajo ciljno vrednost HbA1c manj kot 7 %, če ni težav s prenizkim krvnim sladkorjem, pa tudi pod 6,5 %. (povzeto po www.sladkorna.si)

Visoko intenzivna intervalna vadba

Višje intenzivnosti aerobnega treninga so se pri osebah s sladkorno boleznijo izkazale za bolj učinkovite od nizko intenzivnega treninga (Grace in sod., 2017). Visoko intenzivna intervalna vadba (HIIT) je režim, ki vključuje aerobni trening med 65 % in 90 % VO2 peak oziroma med 75 % in 95 % srčnega utripa (FS peak) za 10 s do 4 minute z 12 s do 5 minut aktivnega ali pasivnega odmora. HITT je pridobil pozornost kot potencialno časovno učinkovita metoda, ki lahko sproži pomembne fiziološke in presnovne prilagoditve (Kanaley in sod., 2022).
Pri odraslih s sladkorno boleznijo tipa 2 je HIIT trening v primerjavi z neprekinjenim hojo (z enako porabo energije), v večji meri izboljšal telesno pripravljenost, telesno sestavo in glikemijo, merjeno z neprekinjenim spremljanjem glukoze (Karstoft in sod., 2013). Večje izboljšanje po visokointenzivni vadbi je zaznati tudi v občutljivosti na inzulin in funkciji β celic trebušne slinavke (Nieuwoudt in sod., 2017). Posamezniki s sladkorno boleznijo tipa 2, ki želijo izboljšati glikemijo s HIIT, naj natančno spremljajo svoje odzive na trening, saj lahko kronični intenziven trening povzroči negativne učinke, kot je prehodna hiperglikemija po vadbi (ACSM, 2022).

Med telesno dejavnostjo se vnos glukoze v aktivne skeletne mišice poveča preko poti, ki niso odvisne od inzulina. Raven glukoze v krvi se vzdržuje s povečanjem proizvodnje glukoze v jetrih, ki ga nadzirajo glukoregulacijski hormoni ter z mobilizacijo prostih maščobnih kislin, kar je lahko poslabšano pri osebah z inzulinsko rezistenco ali diabetesom (Zierath in sod., 1996).

Ustavimo KLB

Priporočila za telesno vadbo

Vse osebe z diabetesom tipa 2 bi morale biti redno telesno dejavne, zmanjšati sedeče vedenje in prekiniti podaljšan čas sedenja s pogostimi aktivnostmi.
KDIGO (Globalna neprofitna organizacija, ki razvija in izvaja smernice za klinično prakso, ki temeljijo na dokazih pri ledvičnih boleznih), v posebnih priporočilih za KLB bolnike z diabetesom tipa 2 glede telesne dejavnosti svetuje (KDIGO, 2022):

- Telesno dejavnost zmerne intenzivnosti v skupnem trajanju najmanj 150 minut na teden ali ravni, ki je združljiva s posameznikovo kardio-vaskularno in fizično toleranco.
- Priporočila za telesno dejavnost morajo upoštevati starost, etnično poreklo in prisotnost drugih sočasnih bolezni in dostop do virov.
- Bolnikom je treba svetovati, naj se izogibajo sedečemu vedenju.
- Za bolnike z večjim tveganjem za padce bi morali izvajalci zdravstvenega varstva svetovati o intenzivnosti telesne aktivnosti (nizka, zmerna ali živahna) in vrsta vadbe (aerobna v primerjavi z vadbo za moč ali oboje).
- Pri bolnikih s KLB je sarkopenija pogosta priporočljivo je da taki bolniki sodelujejo v večkomponentnih programih telesne dejavnosti, ki vključujejo aerobne dejavnosti in dejavnosti za krepitev mišic skupaj z dejavnostmi ravnotežja, kot lahko tolerirajo.
- Zdravniki bi morali razmisliti o svetovanju / spodbujanju bolnikov z debelostjo, sladkorno boleznijo in KLB, da izgubijo telesno maso, zlasti pri bolnikih z eGFR ≥30 ml/min na 1,73 m2

Tabela 1: FITT priporočila Ameriškega kolegija za športno medicino 2022 (Kanaley in sod., 2022).

	Aerobna vadba	**Vadba za moč**	**Vadba za gibljivost**	**Vadba za ravnotežje**
Pogostost (Frequency)	3–7 krat na teden, z največ 2 zaporedna dneva med dejavnostmi	2–3 krat na teden, vendar ne 2 zaporedna dneva	≥2–3 krat na teden, ponavadi se izvaja, ko so sklepi že ogreti	≥2–3 krat na teden ali pogosteje
Intenzivnost (Intensity)	Zmerna (40% – 59% VO_2R ali HRR: RPE **11-13** na lestvici (6-20) do intenzivno (tj. **60% – 89%** VO_2R ali HRR; RPE **14–17** na lestvici 6-20)	Zmerna (50–69 % 1-RM) ali intenzivna (70–85 % 1-RM).	Raztezanje do občutka napetosti ali rahlega nelagodja	Intenzivnost ni določena
Trajanje (Time)	Najmanj 150–300 min tedensko zmerno intenzivne dejavnosti ali 75–150 min visoko intenzivne dejavnost ali enakovredna kombinacija obeh.	1–3 serije po 10–15 ponovitev posamezne vaje, 8–10 vaj za glavne mišične skupine	Statični razteg 10–30 sekund (statično ali dinamično), 2–4 ponovitve vsake vaj	Trajanje ni določeno.
Vrsta (Tip)	Hoja, tek, kolesarjenje, plavanje, veslanje, ples, intervalni trening.	Proste uteži, naprave, elastični trakovi ali vadba z lastno telesno težo.	Statične, dinamične in/ali proprioceptivna živčno-mišična facilitacija (PNF metoda); joga ali tai chi povečata obseg gib.	Vaje za ravnotežje: spodnji del telesa in vaje za moč mišic jedra. Joga in tai chi lahko izboljšata ravnotežje.
Progresija	Hitrost napredovanja je odvisna od izhodiščne telesne	Kot se tolerira; najprej povečamo intenzivnost, nato povečamo	Kot se tolerira; lahko se poveča amplitudi raztega do praga bolečine.	Kot se tolerira; trening ravnotežja je treba izvajati previdno, da se

Ustavimo KLB

	pripravljenosti, starosti, teže, zdravstvenega stanja in posameznikovih ciljev; priporočljivo je postopno povečevanje intenzivnost in obsega.	število serij, nato skledi povečanje pogostosti vadbe.		zmanjša tveganje za padce.

VO_2R - rezerva porabe kisika (razlika med največjo porabo kisika in porabo kisika v mirovanju); HRR - rezerva srčnega utripa (razlika med največjim srčnim utripom in utripom v mirovanju); RPE - ocena zaznanega napora; 1-RM – ponovitveni maksimum

Ameriški kolegij za športno medicino (Kanaley in sod., 2022) omenja še dodatna priporočila za odrasle s sladkorno boleznijo tipa 2:

- Majhni "odmerki" telesne dejavnosti čez dan za prekinitev faz sedenja.
- Pri posameznikih z odpornostjo na inzulin in višjim ITM (indeksom telesne mase) telesna dejavnost zmanjšuje ravni glukoze in inzulina po obroku.
- Zdi se, da je izguba teže >5% potrebna za ugodne učinke na A1C, lipide v krvi in krvni tlak. Posamezniki s prediabetesom in nizkimi ravnmi telesne aktivnosti imajo koristi od zmerno intenzivne hoje in drugih vadb ob minimalni izgubi teže.
- Zmerna do visoko intenzivna vadba (~ 500 kcal), ki se izvaja 4-5 krat na teden, zmanjša trebušno in predvsem visceralno maščobo pri odraslih z diabetesom tipa 2, ter lahko zmanjša njihovo presnovno tveganje.
- Vaje, ki povečujejo prožnost sklepov, so zelo koristne za zdravje in dobro počutje pri starejših odraslih s sladkorno boleznijo tipa 2. Vaje za gibljivost, samostojno ali v kombinaciji z vadbo za moč izboljšajo obseg gibov v sklepu.
- Številne vaje za moč spodnjega dela telesa in jedra vplivajo tudi na izboljšanje ravnotežja. Vaje za ravnotežje lahko zmanjšajo tveganje za padce z izboljšanjem ravnotežja in hoje, tudi pri odraslih s periferno nevropatijo.
- Sodelovanje v programu vadbe pred bariatrično kirurgijo lahko izboljša kirurške rezultate, po operaciji pa udeležba prinaša dodatne koristi.

Ustavimo KLB

Varnostna opozorila in previdnost pri vadbi oseb s sladkorno boleznijo tipa 2

Opozorila in previdnost pri telesni dejavnosti oseb s sladkorno boleznijo tipa 2 (povzeto po smernicah Ameriškega kolegija za športno medicino (Kanaley in sod., 2022)):

- Pri glukozi v krvi >250 mg·dL−1 (13,9 mmol· L−1) in prisotnostjo zmerne ali visoke ravni ketonov v krvi ali urinu, vadba ni dovoljena.
- Pri glukozi v krvi >300 mg·dL−1 (16,7 mmol· L−1) brez prekomernih ketonov, je potrebna previdnost: ohraniti je potrebno hidriranost in začeti z vadbo le ob dobrem počutju.
- Pomembna je primerna hidracija z zadostnim pitjem tekočine pred, med in po vadbi ter izogibanje vadbi v času največje vročine dneva ali vadbi na neposredni sončni svetlobi, da se prepreči pregrevanje.
- Vadba naj se izvaja po obroku in ne pred njim, saj vadba lahko zmanjša raven glukoze v krvi.
- Osebe, ki uporabljajo inzulin (ali inzulinske sekretagoge), naj znižajo raven inzulina ali dodajo vnos ogljikovih hidratov, da se izognejo hipoglikemiji med ali po vadbi.
- Osebe, ki uporabljajo beta blokatorje se za merjenje intenzivnosti vadbe ne morejo zanašati na merilnike srčnega utripa, za določanje intenzivnosti vadbe je potrebno uporabiti oceno zaznanega napora (RPE).

Previdnost in opozorila pri telesni dejavnosti oseb s sladkorno boleznijo in diabetično ledvično boleznijo (povzeto po smernicah Ameriškega kolegija za športno medicino (Kanaley in sod., 2022)):

- Izogibati se je potrebno vadbi, ki povzroča pretirano povišanje krvnega tlaka (npr. dvigovanje uteži, visoko intenzivne aerobne vadbe) in se izogibati zadrževanju diha med vadbo.
- Visok krvni tlak je pogost, zato je lahko potrebna nižja intenzivnost vadbe za obvladovanje odzivov na krvni tlak in utrujenosti.
- Lahka do zmerna telesna vadba je mogoča med dializo, če se omejuje vnos elektrolitov.

Ustavimo KLB

Priporočila za telesno vadbo oseb z arterijsko hipertenzijo

Arterijska hipertenzija je najpogostejše srčno-žilno bolezensko stanje in eden najpomembnejših
dejavnikov tveganja za aterosklerozo ter posledično za srčno-žilne bolezni (Kapš idr., 2009). Arterijski tlak je odvisen od učinkovitosti delovanja srca, stanja žil, ki vpliva na upor v arterijskem obtoku, in pa od količine krvi. Njegova naloga je zagotoviti organizmu primerno prekrvavitev tkiv. Na višino tlaka poleg minutnega volumna srca in periferne žilne odpornost vplivajo tudi številni lokalni ter sistemski regulacijski mehanizmi. Arterijski krvni tlak je mera za stanje ožilja (Kapš idr., 2009). Če je krvni tlak povišan, mora srce delati proti večjemu odporu. Visok krvni tlak okvari ožilje in vpliva na srce, ledvica in možgane. O povišanem krvnem tlaku govorimo takrat, ko vrednosti sistoličnega (zgornjega) krvnega tlaka presegajo 139 mmHg in/ali diastoličnega (spodnjega) krvnega tlaka presegajo 89 mmHg. V Tabeli 1 so prikazane mejne vrednosti sistoličnega in diastoličnega krvnega tlaka, ki definirajo optimalen, normalen, visoko normalen in prekomeren krvni tlak.

Tabela 1

Definicija in razvrstitev krvnega tlaka (Slovenske smernice za obravnavo arterijske hipertenzije 2023, Blinc in sod., 2024). *SKT – sistolični krvni tlak; DKT – diastolični krvni tlak.*

Razvrstitev	**SKT (mmHg)**		**DKT (mmHg)**
Optimalen	< 120	in	< 80
Normalen	120—129	in	80—84
Visoko normalen	130—139	in/ali	85—89
Hipertenzija 1. stopnje	140—159	in/ali	90—99
Hipertenzija 2. stopnje	160—179	in/ali	100—109
Hipertenzija 3. stopnje	≥ 180	in/ali	≥ 110
Izolirana sistolična hipertenzija	≥ 140	in	< 90
Izolirana diastolična hipertenzija	< 140	in	≥ 90

Ustavimo KLB

Prevalenca pri osebah s KLB

Bolniki s KLB imajo pogosto tudi arterijsko hipertenzijo, ki je lahko vzrok ali posledica KLB. Krvni tlak je potrebno spremljati na vseh stopnjah KLB, saj je hipertenzija najpomembnejši dejavnik tveganja za končno odpoved ledvic. Tako pri diabetični kot nediabetični KLB ter hipertenziji znižanje krvnega tlaka upočasni zmanjševanje ledvične funkcije in zmanjša tveganje za končno ledvično odpoved in srčno-žične dogodke (Slovenske smernice za obravnavo arterijske hipertenzije 2023, Blinc in sod., 2024). Naraščanje prisotnosti arterijske hipertenzije gre vzporedno z naraščanjem prisotnosti sladkorne bolezni in debelosti.

Bolniki s KLB imajo v primerjavi s splošno populacijo znatno večje tveganje za razvoj srčno-žilnih bolezni, saj spadajo v skupino z največjim tveganjem za srčno-žilne dogodke. V tabeli 2 je predstavljena ocena srčno-žilnega tveganja glede na stopnjo hipertenzije (Slovenske smernice za obravnavo arterijske hipertenzije 2023, Blinc in sod., 2024).

Tabela 2

Ocena srčno-žičnega tveganja glede na stopnjo hipertenzije (Slovenske smernice za obravnavo arterijske hipertenzije 2023, Blinc in sod., 2024). *KT – krvni tlak; SKT – sistolični krvni tlak; DKT – diastolični krvni tlak; HPOO – s hipertenzijo povzročena okvara organov; SŽB – srčno-žilna bolezen; KLB – kronična ledvična bolezen.*

Ocena srčno-žilnega tveganja glede na stopnjo hipertenzije

Stopnja hipertenzijske bolezni	Drugi dejavniki tveganja, HPOO, SŽB ali KLB	Razvrstitev KT (mmHg)			
		Visoko normalen SKT 130–139 DKT 85–89	1. stopnja SKT 140–159 DKT 90–99	2. stopnja SKT 160–179 DKT 100–109	3. stopnja SKT ≥ 180 DKT ≥ 110
Stopnja 1	Brez drugih dejavnikov tveganja[a]	Majhno tveganje	Majhno tveganje	Zmerno tveganje	Veliko tveganje
	1 ali 2 dejavnika tveganja	Majhno tveganje	Zmerno tveganje	Zmerno do veliko tveganje	Veliko tveganje
	≥ 3 dejavniki tveganja	Majhno do zmerno tveganje	Zmerno do veliko tveganje	Veliko tveganje	Veliko tveganje
Stopnja 2	HPOO, KLB 3. stopnje ali SB	Zmerno do veliko tveganje	Veliko tveganje	Veliko tveganje	Zelo veliko tveganje
Stopnja 3	Razvita SŽ bolezen ali KLB ≥ 4. stopnje	Zelo veliko tveganje	Zelo veliko tveganje	Zelo veliko tveganje	Zelo veliko tveganje

	< 50 let	60–69 let	≥ 70 let
	< 2,5 %	< 5 %	< 7,5 %
	2,5 do < 7,5 %	5 do < 10 %	7,5 do < 15 %
	≥ 7,5 %	≥ 10 %	≥ 15 %

[a] Dodatna ocena tveganja pri 1. stopnji hipertenzije s točkovnikom SCORE2/SCORE2-OP

Strategije zdravljenja hipertenzije

Za osebe z zvišanim krvnim tlakom se poleg zdravljenja z zdravili priporoča sprememba življenjskega sloga, ki vključuje ustrezno prehrano, omejitve vnosa soli, močno omejev pitja alkohola, opustitev kajenja, zmanjšanje stresa ter redno vsakodnevno telesno dejavnost (Slovenske smernice za obravnavo arterijske hipertenzije 2023, Blinc in sod., 2024).

Učinki telesne vadbe na krvni tlak

Redna udeležba telesna dejavnost zmanjšuje razvoj hipertenzije pri odraslih z normalnim krvnim tlakom, in to na način, ki je odvisen od odmerka**.** Za vsakih 10 MET-ur na teden dodatne telesne dejavnosti se tveganje za razvoj hipertenzije zmanjša za 6 % (Liu in sod., 2017). Pri odraslih s hipertenzijo vadba zmanjšuje tveganje za napredovanje srčno-žilnih bolezni, kar dokazujejo znižanja krvnega tlaka, ki jih povzroči vadba ter zmanjšuje smrtnost zaradi srčno-žilnih bolezni. Hu in sodelavci (2007) so ugotovili, da je bilo tveganje za smrtnost zaradi srčno-žilnih bolezni 25 % pri odraslih, ki so bili zelo telesno dejavni, v primerjavi s tistimi, ki so bili telesno neaktivni (Hu in sod., 2007).

Vadba znižuje krvni tlak pri odraslih z normalnim krvnim tlakom, predhipertenzijo in hipertenzijo. Največje izboljšanje krvnega tlaka po vadbi se pojavi pri tistih, ki imajo najvišji izhodiščni krvni tlak; povprečno odrasli s hipertenzijo doživijo največje znižanje krvnega tlaka, in sicer za 5-8 mmHg, sledijo odrasli s predhipertenzijo z znižanjem za 2-4 mmHg, ter nazadnje odrasli z normalnim krvnim tlakom z znižanjem za 1-2 mmHg (Pescatello in sod., 2019).

Krvni tlak med telesno dejavnostjo naraste, takoj po vadbi pa krvni tlak pade. Ti izboljšani učinki na krvni tlak se pojavijo takoj po posamezni vadbeni enoti in trajajo do 24 ur, kar imenujemo po-vadbena hipotenzija (Pescatello et al., 2004); vadbena enota je lahko poljubne dolžine, izvedena neprekinjeno ali v več delih, skupaj vsaj 20–30 minut na dan. Z vadbo se postopno znižuje akutno povečanje krvnega tlaka med aktivnostjo.

Ustavimo KLB

Kronični učniki telesne dejavnosti so dosežejo že z zgolj 90 minutami vadbe na teden, ki je lahko aerobna vadba ali vadba za moč, ali kombinacija obeh vrst. Raziskave kažejo, da vzdržljivostna (aerobna) vadba učinkovito znižuje krvni tlak. Največja odmerkovno- odzivna poveza je dokazana pri 150 min tedenske vadbe, ki zniža sistolični krvni tlak za ~7 mmHg in diastolični krvni tlak za ~5 mmHg, vsakih dodatnih 30 minut vadbe na teden lahko zniža sistolični tlak za približno 1,78 mmHg in diastolični tlak za 1,23 mmHg (Jabbarzadeh Ganjeh in sod., 2024).

Novejše študije kažejo, da se vadba za moč po učinkovitosti izenačuje z aerobno vadbo kot del zdravljenja hipertenzije z življenjskim slogom (Cornelissen in Smart, 2013, MacDonald etal., 2016, Corso, et al., 2016). Slednje predstavlja odmik od prejšnjih smernic o vadbi in hipertenziji, ki so priporočale aerobno vadbo pred vadbo za moč za preprečevanje in zdravljenje hipertenzije. Dokazi o dopolnilnih in alternativnih oblikah vadbe, kot so, Tai Chi, joga, Qigong, so obetavni, vendar zaenkrat še preveč omejeni, da bi jih lahko kot primarno vadbo enakovredno priporočali ob aerobni vadbi in vadbi za moč (Piercy in sod., 2018).

Priporočila za telesno vadbo

Splošna priporočila za osebe s hipertenzijo vključujejo redno vsakodnevno telesno in strukturirano vadbo, vsaj 150–300 minut zmerne aerobne vadbe ali 75–150 minut intenzivne aerobne vadbe na teden, ali ustrezna kombinacija obeh. Zmanjšati je treba čas sedenja in ga dva- do trikrat nadomestiti z vadbo za moč (t.i. dinamično vadbo) (Slovenske smernice za hipertenzijo 2023, Blinc in sod., 2024).

Ameriški kolegij za športno medicino (ACSM) je na podlagi ugotovitev znanstvenega poročila PAGAC iz leta 2018 (Physical Activity Guidelines Advisory Committee, Piercy in sod., 2018) in stališč ACSM (Pescatello et al., 2019) posodobil in dopolnil priporočila za vadbo oseb s hipertenzijo. Nova FITT priporočila ACSM za osebe s hipertenzijo so predstavljena v tabeli 3. Poudarek ni več izključno na aerobni vadbi. Priporočena je aerobna vadba, vadba za moč ali kombinacija obeh večino dni v tednu, po možnosti vsak dan**,** v skupnem trajanju od 90 do 150 minut na teden ali več večmodalne, zmerno intenzivne vadbe**.** Pogostost vadbe je priporočena zaradi takojšnjega znižanja krvnega tlaka po vadbi, kar imenujemo po-vadbena hipotenzija (Pescatello in sod., 2004).

Ustavimo KLB

Večmodalna vadba je tabeli 3 poimenovana kot »nevro-motorična« vadba z lastno telesno težo in lahko nadomesti vadbo za moč. Glede na količino vključene vadbe za gibljivost v vadbeni enoti lahko nevro-motorična vadba z elementi gibljivosti nadomesti tudi raztezanje, odvisno od želja posameznika. Dokazi o učinkovitosti nevro-motorične vadbe so obetavni, vendar trenutno še omejeni za njeno priporočilo kot primarno obliko vadbe poleg aerobne in vadbe za moč (Piercy in sod., 2018). Razširitev FITT priporočil ACSM na večmodalno vadbo ponuja večjo raznolikost in privlačnejše možnosti vadbe, kar lahko vodi do boljše dolgoročne zavezanosti vadbi pri odraslih s hipertenzijo.

Tabela 3

Posodobljena FITT priporočila Ameriškega kolegija za športno medicino (prirejeno po Piercy in sod., 2018 in Pescatello et al., 2019).

	Aerobna vadba	**in/ ali vadba za moč**	**»Nevromoto -motorična« vadba**	**Vadba za gibljivost**	**Nova ACSM FITT priporočila za vadbo**
Pogostost (Frequency)	≥2–3 krat na teden	≥2–3 krat na teden	≥2–3 krat na teden	≥2–3 krat na teden, vsakodnevno najbolj učinkovito	Večino dni v tednu, priporočljivo vse
Intenzivnost (Intensity)	Zmerna (tj. 40% – 59% VO_2R ali HRR: RPE 12–13 ma lestvici (6-20) do intenzivno (tj. 60% – 80% VO_2R ali HRR; RPE 14–16 na lestvici 6-20)	Zmerna (60–70 % 1-RM; možno napredovanje do 80 % 1-RM. Za starejše odrasle in začetnike začeti z 40–50 % 1-RM)	Nizka do zmerna	Raztezanje do občutka napetosti ali rahlega nelagodja	Nizka, zmerna ali intenzivna, s poudarkom na zmerni

Ustavimo KLB

Trajanje (Time)	≥20–30 minut na vadbeno enoto, lahko neprekinjeno ali v več krajših intervalih	2–4 serije po 8–12 ponovitev za 8–10 vaj za glavne mišične skupine, skupaj >20 minut, z dnevi počitka med vadbami za iste mišične skupine	>20–30 minut na vadbeno enoto	Statični razteg 10–30 sekund, 2–4 ponovitve vsake vaje, skupaj 60 sekund raztezanja na vajo; ≤10 minut na vadbeno enoto	>20–30 minut na dan, skupaj >90 do 150+ minut na teden, lahko neprekinjeno ali v več krajših intervalih
Vrsta (Tip)	Dolgotrajne, ritmične aktivnosti z uporabo velikih mišičnih skupin (npr. hoja, kolesarjenje, plavanje)	Vadba z napravami, prostimi utežmi, elastičnimi trakovi in/ali funkcionalna vadba z lastno telesno težo	Vaje za motorične spretnosti in/ali funkcionalna vadba z lastno telesno težo ter vaje za gibljivost, kot so joga, pilates, Tai chi, Qigong	Statične, dinamične in/ali proprioceptivna živčno-mišična facilitacija (PNF metoda)	Poudarek na aerobni ali vadbi za moč samostojno ali v kombinaciji, poleg nevromotorične vadbe in gibljivosti, odvisno od osebnih preferenc

VO_2R - rezerva porabe kisika (razlika med največjo porabo kisika in porabo kisika v mirovanju); HRR - rezerva srčnega utripa (razlika med največjim srčnim utripom in utripom v mirovanju); RPE - ocena zaznanega napora; 1-RM – ponovitveni maksimum

Najnovejši pregledni članek o prehrambenih in vadbenih pristopih pri osebah s hipertenzijo še bolj podrobno opredeli priporočila za vadbo za moč (Whelton in sod., 2025), ki so predstavljene v tabeli 4.

Tabela 4

Najbolj uveljavljene vadbene intervencije za preprečevanje in nadzor hipertenzije (povzeto po Whelton in sod., 2025).

Priporočilo	**Intervencija**	**Komentar**

Ustavimo KLB

Aerobna vadba	Smernice za telesno dejavnost za Američane (2. izdaja) priporočajo, da odrasli izvajajo vsaj 150 minut/teden zmerno intenzivne telesne dejavnosti, kot je hitra hoja, ali 75 minut/teden intenzivne dejavnosti, oziroma ekvivalentno kombinacijo teh dveh oblik V številnih kliničnih študijah je bilo zmerna telesna dejavnost učinkovita pri zniževanju krvnega tlaka.	Aerobna vadba je osnova večine programov telesne dejavnosti in jo je mogoče izvajati brez posebne opreme ali dostopa do fitnes centra. Primeri aerobne vadbe vključujejo hojo, tek, plavanje, ples in kolesarjenje. Čeprav je doseganje priporočenih smernic optimalno, je vsaka telesna dejavnost koristna, tudi občasna vadba – na primer intenzivna telesna dejavnost ob koncu tedna.
Dinamična vadba za moč	Zmerno intenzivna vadba za moč, ki jo lahko izrazimo kot 50–70 % 1-RM (ene največje ponovitve) naj se izvaja 2–3-krat na teden**,** na nezaporedne dni, pri čemer naj vsaka vadba vključuje vsaj 8–10 vaj**,** z vsaj enim nizom po 8–12 ponovitev na vajo.	Priporočene vaje vključujejo počep, izpadni korak, sklece, veslanje in potisk nad glavo, ki vključujejo glavne mišične skupine zgornjega in spodnjega dela telesa. Odrasli naj postopoma povečujejo težo, število ponovitev ali nizov, ko postajajo močnejši in bolj samozavestni pri vadbi. Vsaka vadba naj vključuje ustrezno ogrevanje in ohlajanje. Dinamična vadba z uporom se običajno kombinira z aerobno telesno dejavnostjo.
Statična/ izometrična vadba za moč	Za to obliko vadbe je manj specifičnih priporočil glede trajanja in pogostosti, vendar je za vadbo stiska roke priporočeno 3 vadbe/teden, vsaka sestavljena iz 4 x 2 minut**, z** 1 minuto premora med vajami, **pri** 30–40 % maksimalne prostovoljne kontrakcije posameznika.	Statična izometrična vadba vključuje zadrževanje položaja in napenjanje mišic brez premikanja sklepov, s poudarkom na krepitvi moči in vzdržljivosti določenih mišičnih skupin. Npr.: joga položaji, počep z naslonom ob steno, opora ležno spredaj na podlahteh, dvig na prste, »statične« počepe, dvig bremena nad glavo, zadrževanje bremena v odročenju, potisk s prsi, upogib komolca, vesa v zgibi, dvig bokov, izteg nog, retrakcijo lopatic in izpadni korak. statični izpadni korak. Nedavne raziskave kažejo presenetljivo velik učinek na znižanje krvnega tlaka pri tej obliki telesne dejavnosti.

Ustavimo KLB

Priporočila za telesno vadbo oseb z debelostjo

Debelost (opredeljena z indeksom telesne mase [ITM] >30 kg/m2) je neodvisen dejavnik tveganja za napredovanje bolezni ledvic in srčno-žilne bolezni (Whaley-Connell in sod., 2017). Debelost je povezana s povečano obolevnostjo, umrljivostjo in zmanjšano pričakovano življenjsko dobo ter vodi do povečane pojavnosti diabetesa, hipertenzije in dislipidemije.

Prevalenca pri osebah s KLB

Združeni podatki iz 40 držav (vključujoč približno 5,5 milijona odraslih) kažejo, da so višji indeks telesne mase (ITM), obseg pasu in razmerje med pasom in višino neodvisni dejavniki tveganja za upad delovanja ledvic in smrt pri posameznikih, ki imajo normalno ali zmanjšano raven eGFR (Chang in sod., 2019).

Trenutni dokazi kažejo, da lahko namerna izguba teže zmanjša izločanje albumina v urinu, izboljša krvni tlak in ponudi potencialne koristi za ledvice pri tistih z blago do zmerno ledvično boleznijo (Bolignano in sod., 2013; Navaneethan in sod., 2009). Zdravniki bi morali razmisliti o svetovanju / spodbujanju bolnikov z debelostjo, sladkorno boleznijo in KLB, da izgubijo telesno maso, zlasti pri bolnikih z eGFR ≥30 ml/min na 1,73 m2.

Posebnost pri bolnikih z napredovano stopnjo KLB

Bolniki z eGFR <30 ml/min na 1,73 m2 in z ledvično odpovedjo ter zdravljeni z dializo, lahko spontano zmanjšajo vnos hrane, podhranjenost in izčrpavanje mišične mase pa sta potencialna tveganja. Pogosto je težko ločiti nenamerno od namerne izgube teže pri tistih z upadom ledvične funkcije. Poleg tega je višji ITM povezan z boljšimi rezultati pri bolnikih, zdravljenih z dializo, in ni jasno ali namerna izguba telesne teže pri tovrstnih bolnikih prinaša zdravstvene koristi (Kalantar-Zadeh in sod., 2005).

Ustavimo KLB

Strategije zdravljenja debelosti

Evropske smernice za obvladovanje debelosti pri odraslih navajajo telesno vadbo kot pomemben del programa hujšanja v povezava z zmanjšanim vnosom kalorij. Več študij poroča o dodatnih koristih kombiniranja vadbe z omejitvijo vnosa kalorij za zmanjšanje telesne teže in telesne maščobe ter ohranjanje puste telesne mase v primerjavi samo s prehrano (Yumuk in sod., 2015).

Ameriški kolegij za medicino športa (ACSM) v dopolnjenih smernicah za telesno aktivnost odraslih s prekomerno telesno težo in debelostjo (Jakicic in sod., 2024) podpira vključitev telesne dejavnosti, v vsak medicinski pristop za upravljanje prekomerne telesne teže in debelosti, če se oceni kot medicinsko primerna. Zdravljenje z zdravili za zmanjševanje debelosti ali presnovno/bariatrično operacijo je treba izvajati v kombinaciji z vedenjsko intervencijo, ki se osredotoča na prehranjevanje in spremembe telesne dejavnosti. V omenjene intervencije je potrebno vključiti aerobno vadbo in vadbo za moč (Jakicic in sod., 2024).

Učinki telesne vadbe na debelost

Povečanje telesne aktivnosti zmanjšuje intra-abdominalno maščobo in povečuje pusto telesno maso (mišice in kost), medtem ko zmanjšuje upad porabe energije v mirovanju (ki ga povzroča izguba teže), znižuje krvni tlak, izboljšuje toleranco na glukozo, občutljivost na inzulin, lipidni profil in telesno pripravljenost, izboljšujeta spoštovanje prehranskega režima, ima pozitiven vpliv na dolgoročno vzdrževanje telesne teže, izboljšuje občutek dobrega počutja in samospoštovanje ter zmanjšuje anksioznost in depresijo (Lee in sod., 2005; Kay & Fiatarone Singh, 2006).

Ameriški kolegij za medicino športa v dopolnjenih smernicah za telesno aktivnost odraslih s prekomerno telesno težo in debelostjo (Jakicic in sod., 2024) svetuje:

- zmanjšati telesno maso najmanj za 5–10 % (Jensen in sod., 2014)
- ohraniti vsaj tako velikost izgube teže dolgoročno (Jensen in sod., 2014)

Ustavimo KLB

- večja izguba telesne teže, z namenom ohranjanja telesne teže, lahko prinese dodatne zdravstvene koristi, ki vključujejo zmanjšanje pojava kroničnih bolezni, kot so bolezni srca in ožilja (Jensen in sod., 2014)
- nekateri posamezniki imajo lahko zdravstvene koristi že pri izgubi teže manjši kot 5 %
- zdravstvene koristi različnih količin izgube telesne teže je potrebno spremljati.

Priporočila za telesno vadbo

Evropske smernice za obvladovanje debelosti pri odraslih (Yumuk in sod., 2015) glede telesne dejavnosti navajajo, da se aerobni trening kaže kot optimalen način vadbe za zmanjšanje maščobne mase in mase telesa, medtem ko je program, ki vključuje vaje za moč potreben za povečanje puste telesne mase pri osebah srednjih let s prekomerno težo oz. debelostjo težke/debele osebe (Willis in sod., 2012; Geliebter in sod., 2014; Yamuk in sod., 2015).
Obstaja dovolj dokazov, da sta aerobna vadba in vadba za moč koristi za bolnike z debelostjo in pridruženimi boleznimi (Yumuk in sod., 2015). Zato znanstvene smernice priporočajo vsaj 150 minut na teden zmerne aerobne vadbe (kot je hitra hoja), ki naj se jo kombinira s trikrat tedensko vadbo za moč (Willis in sod., 2012; Geliebter in sod., 2014).

Ameriški kolegij za medicino športa (ACSM) v dopolnjenih smernicah za telesno aktivnost odraslih s prekomerno telesno težo in debelostjo glede pogostosti, trajanja, intenzivnosti in vrste vadbe navaja (Jakicic in sod., 2024):

Pogostost (Frequency) in trajanje (Time)

- Telesna aktivnost prispeva k preprečevanju pridobivanja telesne teže in maščobe, povečanje telesne aktivnosti nad trenutno raven pa vodi do izgube telesne teže in zmanjšanja maščobe, in sicer v razmerju odmerek in odziv. Učinki so lahko najbolj izraziti, ko se telesna aktivnost ustrezno napreduje do vsaj 150 min na teden zmerne intenzivnosti ali enakovrednega odmerka, če je drugačne intenzivnosti.
- Učinki telesne aktivnosti so povezani z učinki zmanjšanega vnosa energije za učinke na telesno težo in maščobo.

Ustavimo KLB

- Skupna poraba energije, ki izhaja iz zmerne do intenzivne telesne aktivnosti, ne glede na trajanje posamezne vadbe, je povezana z nižjo telesno težo in morda tudi z maščobo. Vendar ni jasno ali je izvajanje več krajših vadbenih enot (manj kot 10 min) enako učinkovito za spremembo telesne teže in debelosti kot izvajanje daljših vadbenih enot, ki zahtevajo enako porabo energije.

Intenzivnost (Intensity)

- Telesna dejavnost, ki se izvaja z zmerno do visoko intenzivnostjo, ki povzroči zadostno porabo energije, je lahko učinkovita za uravnavanje telesne teže, zdravljenje odvečne telesne teže in maščobe ter zdravljenje zdravstvenih stanj, povezanih z maščobo.
- Visoko intenzivni intervalni trening (HIIT) nima večjega učinka na zmanjševanje telesne teže in sestavo telesa od drugih načinov telesne aktivnosti, ki se izvajajo z zmerno do visoko intenzivnostjo, vendar je HIIT lahko možnost, kadar ni kontraindiciran in kadar je to posameznikova preferenca.
- Nizko intenzivna telesna aktivnost se dopolnjuje z intenzivnejšo telesno aktivnostjo zaradi vpliva na uravnavanje telesne teže in zdravljenje odvečne telesne teže in maščobe. Pri posameznike, ki aktivnosti zmerne ali visoke intenzivnosti ne morejo izvajati ali je kontraindicirana, predstavlja nizko intenzivna aktivnost izvedljivo alternativo povečane porabe energije. Vendar pa je mora biti nizko intenzivna telesna aktivnost daljšega trajanja za porabo energije enakovredna zmerni do intenzivni telesni aktivnosti. Trenutno še ni znano kakšen specifični odmerek telesne aktivnosti nizke intenzivnosti je potreben za učinkovito uravnavanje telesne teže in maščobe.

Vrsta (Tip)

- Dokazi ne podpirajo, da je kateri koli posamezen način/vrsta telesne aktivnosti boljši od drugih načinov za preprečevanje pridobivanja teže ali izgube telesne teže, če je odmerek telesne aktivnosti zadosten za doseganje potrebnih učinkov na porabo energije in energijsko ravnovesje.
- Poleg tega je priporočljivo, da se kadar telesna teža ali velikost omejuje sposobnost izvajanja aktivnosti z lastno telesno težo, predstaviti možnosti izvedbe vaj kjer je lastna telesna teža razbremenjena (npr. kolesarjenje, veslanje, plavanje,…),.

Ostavimo KLB

- Za doseganje celostnih zdravstvenih koristi, ki presegajo učinke na telesno težo in maščobo, se priporoča, multimodalno (raznovrstno) telesno dejavnost: 1) aerobno dejavnost za ohranjanje ali povečanje kardio-respiratorne vzdržljivosti; 2) vadbo za moč za povečanje mišične mase ter ohranjanje ali povečanje mišične moči in funkcije; 3) oblike telesne aktivnosti, ki imajo poudarek na povezavi med umom in telesom (mind-body), kot je joga ter imajo vpliv na povečanje mobilnosti in ravnotežja, kinestetičnega zavedanja telesa in na druga področja, ki lahko prispevajo k celostnemu zdravju in dobremu počutju; in 4) vadba ravnotežja za prilagajanje spremembam v razporeditvi telesne teže, kar bo pomagalo pri varnem gibanju in preprečevanju padcev. (Jakicic in sod., 2024)

Interakcija med porabo energije in vnosom energije je zapletena, učinki vadbe na nadzor apetita pa se razlikujejo med posamezniki. Intervencije telesne aktivnosti naj bodo vključujoče in prilagojene spolu, samoopredeljenemu spolu, rasi, etnični pripadnosti, socialno-ekonomskemu statusu, starosti in razvojni ravni. Intervencijski pristopi lahko vključujejo tudi različne oblike, kanale in metode za podporo telesni aktivnosti. (Jakicic in sod., 2024)

Literatura

Baggetta, R., D'Arrigo, G., Torino, C., ElHafeez, S. A., Manfredini, F., Mallamaci, F., Zoccali, C., Tripepi, G., & EXCITE Working group (2018). Effect of a home based, low intensity, physical exercise program in older adults dialysis patients: a secondary analysis of the EXCITE trial. *BMC geriatrics*, *18*(1), 248. https://doi.org/10.1186/s12877-018-0938-5

Battaglia, Y., Baciga, F., Bulighin, F., Amicone, M., Mosconi, G., Storari, A., Brugnano, R., Pozzato, M., Motta, D., D'alessandro, C., Torino, C., Mallamaci, F., Cupisti, A., Aucella, F., Capitanini, A., & Working Group of Physical Exercise of Italian Society of Nephrology (2024). Physical activity and exercise in chronic kidney disease: consensus statements from the Physical Exercise Working Group of the Italian Society of Nephrology. *Journal of nephrology, 37*(7), 1735–1765. https://doi.org/10.1007/s40620-024-02049-9

Ustavimo KLB

Clyne, N., & Anding-Rost, K. (2021). Exercise training in chronic kidney disease-effects, expectations and adherence. *Clinical kidney journal,* 14(Suppl 2), ii3–ii14. https://doi.org/10.1093/ckj/sfab012

Gollie, J. M., Ryan, A. S., Sen, S., Patel, S. S., Kokkinos, P. F., Harris-Love, M. O., Scholten, J. D., & Blackman, M. R. (2024). Exercise for patients with chronic kidney disease: from cells to systems to function. *American journal of physiology. Renal physiology*, *326*(3), F420–F437. https://doi.org/10.1152/ajprenal.00302.2023

Isnard-Rouchon, M., West, M., & Bennett, P. N. (2019). Exercise and physical activity for people receiving peritoneal dialysis: Why not?. Seminars in dialysis, *32*(4), 303–307. https://doi.org/10.1111/sdi.12784

Lambert, K., Lightfoot, C. J., Jegatheesan, D. K., Gabrys, I., & Bennett, P. N. (2022). Physical activity and exercise recommendations for people receiving dialysis: A scoping review. *PloS one*, *17*(4), e0267290. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267290

Lin, C. H., Hsu, Y. J., Hsu, P. H., Lee, Y. L., Lin, C. H., Lee, M. S., & Chiang, S. L. (2021). Effects of Intradialytic Exercise on Dialytic Parameters, Health-Related Quality of Life, and Depression Status in Hemodialysis Patients: A Randomized Controlled Trial. *International journal of environmental research and public health, 18*(17), 9205. https://doi.org/10.3390/ijerph18179205

American Diabetes Association (2021). 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes care, 44*(Suppl 1), S15–S33. https://doi.org/10.2337/dc21-S002

Bajpeyi, S., Tanner, C. J., Slentz, C. A., Duscha, B. D., McCartney, J. S., Hickner, R. C., Kraus, W. E., & Houmard, J. A. (2009). Effect of exercise intensity and volume on persistence of insulin sensitivity during training cessation. *Journal of applied physiology* (Bethesda, Md. : 1985), *106*(4), 1079–1085. https://doi.org/10.1152/japplphysiol.91262.2008

Grace, A., Chan, E., Giallauria, F., Graham, P. L., & Smart, N. A. (2017). Clinical outcomes and glycaemic responses to different aerobic exercise training intensities in type II diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Cardiovascular diabetology, 16*(1), 37. https://doi.org/10.1186/s12933-017-0518-6

Kanaley, J. A., Colberg, S. R., Corcoran, M. H., Malin, S. K., Rodriguez, N. R., Crespo, C. J., Kirwan, J. P., & Zierath, J. R. (2022). Exercise/Physical Activity in Individuals with Type

Ustavimo KLB

2 Diabetes: A Consensus Statement from the American College of Sports Medicine. *Medicine and science in sports and exercise, 54*(2), 353–368. https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002800

Karstoft, K., Winding, K., Knudsen, S. H., Nielsen, J. S., Thomsen, C., Pedersen, B. K., & Solomon, T. P. (2013). The effects of free-living interval-walking training on glycemic control, body composition, and physical fitness in type 2 diabetic patients: a randomized, controlled trial. *Diabetes care, 36*(2), 228–236. https://doi.org/10.2337/dc12-0658

Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Diabetes Work Group (2022). KDIGO 2022 Clinical Practice Guideline for Diabetes Management in Chronic Kidney Disease. *Kidney international, 102*(5S), S1–S127. https://doi.org/10.1016/j.kint.2022.06.008

Nieuwoudt, S., Fealy, C. E., Foucher, J. A., Scelsi, A. R., Malin, S. K., Pagadala, M., Rocco, M., Burguera, B., & Kirwan, J. P. (2017). Functional high-intensity training improves pancreatic β-cell function in adults with type 2 diabetes. American journal of physiology. *Endocrinology and metabolism, 313*(3), E314–E320. https://doi.org/10.1152/ajpendo.00407.2016

Saeedi, P., Petersohn, I., Salpea, P., Malanda, B., Karuranga, S., Unwin, N., Colagiuri, S., Guariguata, L., Motala, A. A., Ogurtsova, K., Shaw, J. E., Bright, D., Williams, R., & IDF Diabetes Atlas Committee (2019). Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes research and clinical practice, 157*, 107843. https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843

U.S. Department of Health and Human Services. (2018). *Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition*. Retrieved from https://health.gov/paguidelines/second-edition/pdf/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf

Zierath, J. R., He, L., Gumà, A., Odegoard Wahlström, E., Klip, A., & Wallberg-Henriksson, H. (1996). Insulin action on glucose transport and plasma membrane GLUT4 content in skeletal muscle from patients with NIDDM. *Diabetologia, 39*(10), 1180–1189. https://doi.org/10.1007/BF02658504

Blinc, A., Božič Ješe, N., Brguljan, J., Čegovnik, B., Dolenc, P., Erhartič, A., Filipič Babnik, N., Gnezda Mugerli, D., Hrvatin, O., Jug, B., Kabaklić, A., Knez, J., Kocjan, T., Košir-

Ostavimo KLB

Pogačnik, R., Leban, V., Lučovnik, M., Malnarič Marentič, V., Marn-Pernat, A., Penko, M., Petek Šter, M., Pongrac Barlovič, D., Pretnar-Oblak, J., Gužič-Salobir, B., Šabovič, M., Šinigoj, P., Vrtovec, B., & Vujanić, A. (2024). *Slovenske smernice za obravnavo arterijske hipertenzije 2023* (1. izd., žepna izdaja). Združenje za hipertenzijo, Slovensko zdravniško društvo. ([Koper]: VEK). COBISS-ID: 211096323

Cornelissen, V. A., & Smart, N. A. (2013). Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Heart Association, 2*(1), e004473. https://doi.org/10.1161/JAHA.112.004473

Corso, L. M., Macdonald, H. V., Johnson, B. T., Farinatti, P., Livingston, J., Zaleski, A. L., Blanchard, A., & Pescatello, L. S. (2016). Is Concurrent Training Efficacious Antihypertensive Therapy? A Meta-analysis. *Medicine and science in sports and exercise, 48*(12), 2398–2406. https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001056

Hu, G., Jousilahti, P., Antikainen, R., & Tuomilehto, J. (2007). Occupational, commuting, and leisure-time physical activity in relation to cardiovascular mortality among finnish subjects with hypertension. *American journal of hypertension, 20*(12), 1242–1250. https://doi.org/10.1016/j.amjhyper.2007.07.015

Jabbarzadeh Ganjeh, B., Zeraattalab-Motlagh, S., Jayedi, A., Daneshvar, M., Gohari, Z., Norouziasl, R., Ghaemi, S., Selk-Ghaffari, M., Moghadam, N., Kordi, R., & Shab-Bidar, S. (2024). Effects of aerobic exercise on blood pressure in patients with hypertension: a systematic review and dose-response meta-analysis of randomized trials. *Hypertension research : official journal of the Japanese Society of Hypertension*, *47*(2), 385–398. https://doi.org/10.1038/s41440-023-01467-9

Kapš, P., Kapš, R., Kapš, P., & Kapš Ostojić, S. (2009). *Bolezni srca in žilja*. Grafika Tomi

Liu, X., Zhang, D., Liu, Y., Sun, X., Han, C., Wang, B., Ren, Y., Zhou, J., Zhao, Y., Shi, Y., Hu, D., & Zhang, M. (2017). Dose-Response Association Between Physical Activity and Incident Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies. *Hypertension (Dallas, Tex. : 1979)*, *69*(5), 813–820. https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.08994

MacDonald, H. V., Johnson, B. T., Huedo-Medina, T. B., Livingston, J., Forsyth, K. C., Kraemer, W. J., Farinatti, P. T., & Pescatello, L. S. (2016). Dynamic Resistance Training as Stand-

Ustavimo KLB

Alone Antihypertensive Lifestyle Therapy: A Meta-Analysis. *Journal of the American Heart Association, 5*(10), e003231. https://doi.org/10.1161/JAHA.116.003231

Pescatello, L. S., Buchner, D. M., Jakicic, J. M., Powell, K. E., Kraus, W. E., Bloodgood, B., Campbell, W. W., Dietz, S., Dipietro, L., George, S. M., Macko, R. F., McTiernan, A., Pate, R. R., Piercy, K. L., & 2018 PHYSICAL ACTIVITY GUIDELINES ADVISORY COMMITTEE* (2019). Physical Activity to Prevent and Treat Hypertension: A Systematic Review. *Medicine and science in sports and exercise*, *51*(6), 1314–1323. https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001943

Pescatello, L. S., Franklin, B. A., Fagard, R., Farquhar, W. B., Kelley, G. A., Ray, C. A., & American College of Sports Medicine (2004). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Medicine and science in sports and exercise*, *36*(3), 533–553. https://doi.org/10.1249/01.mss.0000115224.88514.3a

Piercy, K. L., Troiano, R. P., Ballard, R. M., Carlson, S. A., Fulton, J. E., Galuska, D. A., George, S. M., & Olson, R. D. (2018). The Physical Activity Guidelines for Americans. *JAMA, 320*(19), 2020–2028. https://doi.org/10.1001/jama.2018.14854

Whelton, P. K., Vinceti, M., & Filippini, T. (2025). Dietary and Physical Activity Approaches to the Management of High Blood Pressure. *Current atherosclerosis reports, 27*(1), 106. https://doi.org/10.1007/s11883-025-01351-6

Bolignano, D., & Zoccali, C. (2013). Effects of weight loss on renal function in obese CKD patients: a systematic review. *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association, 28* Suppl 4, iv82–iv98. https://doi.org/10.1093/ndt/gft302

Chang, A. R., Grams, M. E., Ballew, S. H., Bilo, H., Correa, A., Evans, M., Gutierrez, O. M., Hosseinpanah, F., Iseki, K., Kenealy, T., Klein, B., Kronenberg, F., Lee, B. J., Li, Y., Miura, K., Navaneethan, S. D., Roderick, P. J., Valdivielso, J. M., Visseren, F. L. J., Zhang, L., … CKD Prognosis Consortium (CKD-PC) (2019). Adiposity and risk of decline in glomerular filtration rate: meta-analysis of individual participant data in a global consortium. *BMJ* (Clinical research ed.), *364,* k5301. https://doi.org/10.1136/bmj.k5301

Geliebter, A., Ochner, C. N., Dambkowski, C. L., & Hashim, S. A. (2014). Obesity-Related Hormones and Metabolic Risk Factors: A Randomized Trial of Diet plus Either

Ustavimo KLB

Strength or Aerobic Training versus Diet Alone in Overweight Participants. *Journal of diabetes and obesity, 1*(1), 1–7.

Jakicic, J. M., Apovian, C. M., Barr-Anderson, D. J., Courcoulas, A. P., Donnelly, J. E., Ekkekakis, P., Hopkins, M., Lambert, E. V., Napolitano, M. A., & Volpe, S. L. (2024). Physical Activity and Excess Body Weight and Adiposity for Adults. American College of Sports Medicine Consensus Statement. *Medicine and science in sports and exercise, 56*(10), 2076–2091. https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000003520

Jensen, M. D., Ryan, D. H., Apovian, C. M., Ard, J. D., Comuzzie, A. G., Donato, K. A., Hu, F. B., Hubbard, V. S., Jakicic, J. M., Kushner, R. F., Loria, C. M., Millen, B. E., Nonas, C. A., Pi-Sunyer, F. X., Stevens, J., Stevens, V. J., Wadden, T. A., Wolfe, B. M., Yanovski, S. Z., Jordan, H. S., … Obesity Society (2014). 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. *Circulation, 129*(25 Suppl 2), S102–S138. https://doi.org/10.1161/01.cir.0000437739.71477.ee

Kalantar-Zadeh, K., Abbott, K. C., Salahudeen, A. K., Kilpatrick, R. D., & Horwich, T. B. (2005). Survival advantages of obesity in dialysis patients. *The American journal of clinical nutrition, 81*(3), 543–554. https://doi.org/10.1093/ajcn/81.3.543

Kay, S. J., & Fiatarone Singh, M. A. (2006). The influence of physical activity on abdominal fat: a systematic review of the literature. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity, 7*(2), 183–200. https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2006.00250.x

Lee, S., Kuk, J. L., Davidson, L. E., Hudson, R., Kilpatrick, K., Graham, T. E., & Ross, R. (2005). Exercise without weight loss is an effective strategy for obesity reduction in obese individuals with and without Type 2 diabetes. *Journal of applied physiology* (Bethesda, Md. : 1985), *99*(3), 1220–1225. https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00053.2005

Navaneethan, S. D., Yehnert, H., Moustarah, F., Schreiber, M. J., Schauer, P. R., & Beddhu, S. (2009). Weight loss interventions in chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *Clinical journal of the American Society of Nephrology : CJASN, 4*(10), 1565–1574. https://doi.org/10.2215/CJN.02250409

Ustavimo KLB

Whaley-Connell, A., & Sowers, J. R. (2017). Obesity and kidney disease: from population to basic science and the search for new therapeutic targets. *Kidney international, 92*(2), 313–323. https://doi.org/10.1016/j.kint.2016.12.034

Willis, L. H., Slentz, C. A., Bateman, L. A., Shields, A. T., Piner, L. W., Bales, C. W., Houmard, J. A., & Kraus, W. E. (2012). Effects of aerobic and/or resistance training on body mass and fat mass in overweight or obese adults. *Journal of applied physiology* (Bethesda, Md. : 1985), *113*(12), 1831–1837. https://doi.org/10.1152/japplphysiol.01370.2011

Yumuk, V., Tsigos, C., Fried, M., Schindler, K., Busetto, L., Micic, D., Toplak, H., & Obesity Management Task Force of the European Association for the Study of Obesity (2015). European Guidelines for Obesity Management in Adults. *Obesity facts, 8*(6), 402–424. https://doi.org/10.1159/000442721

Ustavimo KLB