



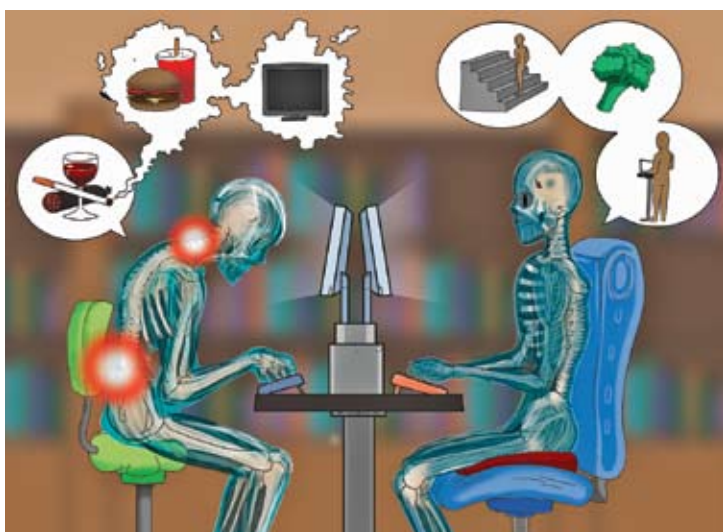
Boštjan Jakše,
Barbara Jakše

Vpliv načina življenja na omilitev negativnih učinkov vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja

Izvleček

Aktualne raziskave dokazujejo, da ima vsakodnevno dolgotrajno sedenje pomembne negativne učinke na zdravje in umrljivost ljudi. Prav tako so analize raziskav pokazale, da negativnih učinkov vsakodnevnega dolgotrajnega poklicnega sedenja, sedenja doma, pred televizijo, v šoli, med transportom in priložnostnimi dejavnostmi na umrljivost iz katerihkoli razlogov ne more nadomestiti niti redna večurna vadba. Številni strokovnjaki so zato preučevali različne strategije za omilitev vsakodnevnega sedenja in ugotovili, da imajo družba, delodajalec in posameznik številne možnosti pri soočanju s posledicami sodobnega načina življenja, ki poleg vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja vključuje tudi telesno nedejavnost, nezdravo prehranjevanje in druga odklonska vedenja. Namen članka je podrobneje predstaviti problematiko negativnih učinkov vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja in različne načine za njeno omilitev. Praktične rešitve za večino ljudi predstavljajo različni ukrepi na sedečih delovnih mestih, telesno dejavnost v prostem času, zdravo prehranjevanje in nasploh zdrav način življenja. Ta med drugimi vključuje tudi kontrolo vnosa alkohola in soli, odsotnost kajenja, zadosten spanec in ustrezen odziv na stresne situacije.

Ključne besede: dolgotrajno sedenje, umrljivost, telesna dejavnost, zdravo prehranjevanje



Vid Alič

Prolonged daily sitting and different ways of mitigating its negative effects

Abstract

Current studies show that prolonged daily sitting leads to important negative consequences on health and the mortality of people. The analyses of different researches have also shown that regular several-hours-long exercise cannot replace the negative effects of prolonged daily sitting at work, at home, in front of the television, in school, on transport vehicles, and during leisure activities on all-cause mortality. Numerous experts have therefore studied different strategies for mitigating daily sitting and discovered that society, the employer, and the individual have various options when facing the consequences of a modern way of life, which not only includes prolonged daily sitting but also physical inactivity, unhealthy nutrition, and other deviant behaviour. The purpose of this article is to present in detail the problem of negative effects of prolonged daily sitting and different ways of its mitigation. For most people, practical solutions are represented by various measures in sedentary jobs, physical activity in one's free time, a healthy nutrition, and – in general – a healthy life style. The latter also includes a controlled alcohol and salt intake, absence of smoking, adequate sleep and an appropriate response to stressful situations.

Key words: prolonged sitting, mortality, physical activity, healthy nutrition

■ Uvod

Količina epidemioloških dokazov o negativnih učinkih vsakodnevnega sedenja močno podpira povezavo z debelostjo, diabetesom, srčno-žilnimi boleznimi, bolečinami v križu, depresijami in prezgodnjo umrljivostjo iz kakršnihkoli vzrokov, in sicer neodvisno od deleža telesne dejavnosti. Z drugimi besedami, redna telesna dejavnost ne more popolnoma nevtralizirati negativnega učinka vsakodnevnega večurnega sedenja. Dolgotrajno sedenje je običajno prisotno na delovnem mestu, v šoli, doma, ko se vozimo z osebnim ali javnim transportom, v prostem času, ko sede uporabljamo računalnik, gledamo televizijo, beremo, se pogovarjamo po telefonu, se prehranjujemo, učimo igrati na inštrument, delamo domače naloge, smo prisotni pri verskih obredih, gledamo športne nastope ali kulturne prireditve idr. Zaradi epidemije vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja, ki danes dobiva že razsežnosti pandemije, dandanes strokovnjaki v žargonu problem sedenja imenujejo tudi »sedeča bolezen« ali »novo kajenje«. Pri preučevanju negativnih učinkov sedenja je morda velikokrat spregledano to, da, medtem ko govorimo o neposrednih in posrednih negativnih učinkih na različne kronične bolezni, nemalokrat pozabljamo na pomenljiv učinek na nižjo kvaliteto življenja. Povišan ITM, resne kronične bolezni ter povečana umrljivost iz katerihkoli razlogov na eni strani ter bolečine v križu, povečana utrujenost, slabše razpoloženje, mišični krči v nogah in na koncu slabša produktivnost na drugi strani tako predstavljajo številne izzive sodobne družbe.

Mehanizem negativnih učinkov dolgotrajnega sedenja

Razlogi za negativen vpliv sedenja najverjetneje temeljijo na zmanjšani mišični aktivnosti spodnjih ekstremitet, ki posledično poslabšajo krvni obtok. To povzroči zadrževanje krvi v mečih, posledično se poveča srednji arterijski tlak, s čimer majhna, a vsakodnevna in dolgotrajna strižna obremenitev povzroča deformacijo endotelija, ki predstavlja predispozicijo za aterosklerozo v nogah (Thosar, Johnson, Johnston in Wallace, 2012). Endotelij je notranja plast arterij oz. največji človekov endokrini organ, ki ima pomembno vlogo pri številnih zdravstvenih stanjih. Poslabšano delovanje endotelija je neposredno povezano s perifernimi žilnimi boleznimi, kapjo, srčno-žilnimi boleznimi, diabetesom, inzulinsko odpornostjo,

kronično odpovedjo ledvic, rastojo tumorjev, metastazami, vensko trombozo in težkimi virusnimi nalezljivimi boleznimi (Rajendran idr., 2013). Fiziološko gledano, sedenje povzroča 90–95 % izgubo lokalne kontraktilne stimulacije, ki vodi k supresiji lipoprotein lipaze v najbolj oksidativnih skeletnih mišic nog (odgovorne za podporo telesne drže), ki je potrebna za vstop trigliceridov in proizvodnjo HDL holesterola, in k poslabšanju porabe glukoze. Po drugi strani pa stoječi položaj vključuje izometrično kontrakcijo antigravitacijskih mišic, ki skrbijo za držo, s čimer se malenkostno poveča lokalna poraba energije in tudi lipaza skeletnih mišic, medtem ko prekinitve nedejavnosti v sedečem ali stoječem položaju, npr. ko hodimo, ne povzročijo zmanjšanja lipoprotein lipaze, kot tudi ne zmanjšanja proizvodnje HDL holesterola (Hamilton, Healy, Dunstan, Zderic in Owen, 2008).

Negativni učinki vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja na ITM, diabetes, srčno-žilne bolezni in umrljivost

Raziskava v 54 državah je pokazala, da lahko skoraj 4 % svetovne smrti pripišemo dejstvu, da sodobna družba presedi več kot 3 ure dnevno, medtem ko lahko k temu prištejemo še 6–9 % smrti zaradi telesne nedejavnosti (Rezende, Mielke, Viscondi, Rey-López in Garcia, 2016). Avstralska raziskava (van der Ploeg, Chey, Korda, Banks in Bauman, 2012) s skoraj 250 tisoč ljudmi je pokazala, da je vsakodnevno dolgotrajno sedenje neodvisen dejavnik tveganja umrljivosti iz katerihkoli vzrokov, neodvisno tudi od količine telesne dejavnosti. Povezava med sedenjem in umrljivostjo je bila relativno konsistentna pri obeh spolih, različnih starostnih skupinah, kategorijah ITM in pri stopnji telesne dejavnosti med zdravimi, kot tudi tistimi, ki so že imeli srčno-žilne bolezni ali diabetes. Analiza šestih prospektivnih raziskav s 595.086 ljudmi (Chau idr., 2013), ki je preučevala vpliv sedenja na umrljivost, je pokazala, da je vsaka ura sedenja v dnevu povezana z 2 % povečanim tveganjem za umrljivost iz katerihkoli razlogov tudi po tem, ko so raziskovalci že upoštevali zaščitni učinek telesne dejavnosti. Tveganje se poveča za 5 % za vsako dodatno uro v primeru, ko odrasli sedijo več kot 7 ur dnevno, in sicer navkljub upoštevanju učinkov telesne dejavnosti. Še bolj zaskrbljujoče zaključke je pokazala analiza 43 raziskav, ki je preučevala vpliv poklicnega sedenja na ITM, srčno-žilne bolezni, diabetes in umrljivost, kjer so avtorji prišli

do zaključka, da vsakodnevno dolgotrajno sedenje vpliva na umrljivost iz katerihkoli razlogov, prav tako neodvisno od količine telesne dejavnosti (van Uffelen idr., 2010). Sistematični pregled 18 raziskav, ki je preučeval vpliv dolgotrajnega sedenja na zdravje, je pokazal, da prekomerno sedenje celo podvoji tveganje za nastanek diabetesa in srčno-žilnih bolezni ter značilno skrajša pričakovano življenjsko dobo (Wilmot idr., 2012). Ameriško združenje za boj proti raku je ugotovilo, da je tveganje pri ženskah, ki sedijo 6 ali več ur dnevno, za 40 % večje v primerjavi z ženskami, ki presedijo 3 ali manj ur dnevno, medtem ko je pri moških to tveganje večje za 20 %. Negativnega vpliva 6- in več urnega sedenja ne more izničiti niti redna vadba tistih, ki tečejo ali plavajo več ur dnevno in to vsak dan v tednu. Kombinacija več kot 6-urnega sedenja in splošne telesne nedejavnosti je povezana celo s 94 % večjim tveganjem za nastanek srčno-žilnih bolezni pri obeh spolih v primerjavi s tistimi, ki so sedeli manj kot 3 ure in vadili več kot 7 ur tedensko (Patel idr., 2010). Slednje je potrdila tudi znanstvena skupina ameriškega združenja za boj proti srčno-žilnim boleznim v eni izmed zadnjih raziskav, ki je prav tako preučevala negativne učinke vsakodnevnega sedenja (doma, na delovnem mestu ali v šoli, med transportom, pristočnimi dejavnostmi ipd.) in ugotovila, da ne »obstaja« dovolj velika količina telesne dejavnosti, ki bi se zoperstavila negativnim učinkom vsakodnevnega večurnega sedenja na večjo pojavnost diabetesa in srčno-žilnih bolezni, povečano obolevnost ter umrljivost iz katerihkoli vzrokov (Young idr., 2016). Po drugi strani pa britanski raziskovalci (Pulsford, Stamatakis, Britton, Brunner in Hillsdon, 2015) niso prišli do teh spoznanj, torej, da je vsakodnevno dolgotrajno sedenje (na delovnem mestu ali doma) samo po sebi povezano s povečano umrljivostjo. Kot navajajo avtorji, je 16-letno spremljanje 3720 moških in 1412 žensk brez srčno-žilnih bolezni pokazalo, da so ti rezultati najverjetneje posledica večje splošne telesne dejavnosti, povezane z običajno aktivnim transportom, ki vlada v Londonu, kjer so bile preučevane osebe zaposlene. Na koncu sklenejo, da morajo biti oblikovalci politike previdni pri priporočilih za omilitve posledic vsakodnevnega sedenja, ne da bi sočasno priporočali večjo telesno dejavnost in nasploh zdrav in aktiven življenjski slog, medtem ko morajo prihodnje raziskave ločiti posamezen učinek sedenja, neposredne dejavnike tveganja in

spremljajoče moteče dejavnike, ki so povezani z učinki sedenja v različnih kontekstih.

Strategije za omilitev posledic vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja na delovnem mestu

Številni raziskovalci (Prince, Saunders, Greysty in Reid, 2014) so največkrat preučevali dve strategiji za omilitev posledic vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja na človekovo zdravje, in sicer različne oblike kratkih prekinitev vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja na delovnem mestu in redno telesno dejavnost v prostem času. Ostale strategije, ki so bile s strani znanosti tudi preučevane, so vključevale zamenjavo dela sede z delom stoje na različni nestabilni podlagi, vpeljevanje vadbe na delovnem mestu s strani delodajalca, hojo na različnih tekalnih stezah v nizki intenzivnosti, medtem ko bi zaposleni nemoteno delali za računalnikom, spodbujanje uporabe stopnic na delovnem mestu, različne prehranske strategije idr. Glavni namen preučevanja različnih strategij je omiliti negativne posledice dolgotrajnega sedenja, izboljšati osebno zdravje ter ohraniti ali izboljšati dnevno produktivnost zaposlenih na delovnem mestu.

Negativni učinki vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja (poklicnega ali kot način življenja) so danes relativno dobro raziskani in se nanašajo na povišan ITM, srčno-žilne bolezni, diabetes, kronične bolečine v križu in umrljivost iz katerihkoli razlogov. Larsen idr. (2014) so preučevali številne strategije za omilitev vsakodnevnega večurnega sedenja in ugotovili, da so različne oblike kratkih prekinitev dolgotrajnega sedenja z nizko do zmerno intenzivno telesno aktivnostjo, npr. 2-minutna hoja na vsakih 20 minut sedenja, značilno povezane z nižjim krvnim tlakom. Sistematični pregled 40 raziskav, ki so preučevale različne strategije za zmanjšanje dolgotrajnega sedenja (spodbujanje uporabe stopnic, premična delovna miza, ki omogoča periodično delo stoje, delo med hojo na tekalni stezi ali med vrtenjem pedal na posebni napravi in motiviranje ljudi za več telesne dejavnosti v prostem času), je pokazal zmerno do močno povezanost med naštetimi intervencijami in zmanjšanjem sedenja, medtem ko se produktivnost zaposlenih ni zmanjšala (Commissaris idr., 2016). Prospektivna raziskava je pri 25 ženskah in 11 moških, zaposlenih na položaju s sedečim delom, za eno leto zamenjala tradicionalno mizo za hidravlično mizo, prilagojeno hoji na

tekalni stezi (hitrost hoje je bila 3,2 km/h). Raziskava je pokazala pozitivne učinke na zdravje zaposlenih brez negativnega vpliva na učinkovitost (Koepp idr., 2013). Neuhaus idr. (2014) so prav tako izvedli pregled znanosti na področju vpliva različnih ukrepov za zmanjšanje sedenja pri ljudeh, ki imajo sedeče delo (prilagodljiva stoječa miza, spodbujanje uporabe stopnic, soba za sestanek z visokimi mizami, kot jih najdemo v lokalih idr.). Ugotovili so, da se je pri intervencijski skupini čas sedenja v 8-urnem delovniku zmanjšal za 77 minut, kar ni poslabšalo produktivnosti zaposlenih, vendar pa te strategije tudi niso bistveno vplivale na večino zdravstvenih izidov. Z vidika ohranjanja krvnega obtoka in zmanjšanja odvečnih maščob v krvi, ki negativno vplivajo na delovanje naših arterij, je hoja na delovnem mestu v primerjavi s prilagodljivo mizo za stoječe delo ali sedenjem najbolj učinkovita (Miyashita idr., 2013). Bailey in Locke (2015) sta na 10 normalno težkih odraslih v naključno kontrolirani raziskavi, ki je bila sestavljena iz treh obdobj, in sicer neprekinjenega sedenja, sedenja z 2-minutno prekinitvijo v stoječem položaju na vsakih 20 minut ter sedenja z 2-minutno nizko intenzivno hojo na vsakih 20 minut, merila akutni vpliv na dejavnike tveganja za srčno-žilne bolezni. Ugotovila sta, da imajo pogoste prekinitve z nizko intenzivno hojo, vendar ne z menjavo sedenja za delo v stoje, pozitivne učinke na izboljšanje srčno-žilnega zdravja. Thosar, Bielko, Mather, Johnston in Wallace (2015) so v eni izmed raziskav primerjali učinek 3-urnega neprekinjenega sedenja s 5-minutno hojo na tekalni stezi (3,22 km/h) na vsako uro, z začetkom po 30 minutah sedenja, na endotelijsko delovanje površinske femoralne arterije in velikost strižne sile. Ugotovili so, da se po treh urah neprekinjenega sedenja značilno poslabša ocena strižne sile in krvni obtok femoralne arterije. Naključno kontrolirana prečna raziskava na zdravih odraslih z normalno telesno težo je pokazala, da je kratka, vendar aktivna prekinitev sedenja (18-krat po 1 minuto in 40 sekund hoje na tekalni stezi; skupaj 30 minut) v primerjavi z enkratno 30-minutno prekinitvijo 9-urnega sedenja bolj učinkovita za metabolno zdravje, še posebej za uravnavanje glukoze v krvi (Peddie idr., 2013). To je izredno pomembno, saj je glavnina prospektivnih raziskav pokazala, da je poklicno sedenje najbolj povezano s tveganjem za nastanek diabetesa. Podobno je pokazala tudi naključno kontrolirana raziskava na prekomerno težkih in debelih postmenopavznih

ženskah, v tem primeru, da sta 5-minutna stoja na mestu ali nizko intenzivna hoja na vsakih 30 minut sedenja zelo enostavna ukrepa za omilitev negativnih učinkov neprekinjenega sedenja na metabolni profil (Henson idr., 2016). Raziskovalci Morishima, Restaino, Walsh, Kanaley in Padilla (2017) so šli še dlje, ko so preučevali intervencijo, ki je realna za marsikaterega delavca na sedečem delovnem mestu (vadba doma ali v fitnesu pred delom ali kolesarjenje kot prevozno sredstvo do delovnega mesta), tj. vpliv predhodnega 45-minutnega kolesarjenja na delovanje endotelija, ki mu sledi sedenje na delovnem mestu, in ugotovili, da je aerobna oblika vadbe pred dolgotrajnim sedenjem lahko učinkovito nadomestilo za ohranjanje delovanja endotelija v nožnih arterijah. Avtorji (Morishima, Restaino, Walsh, Kanaley, Fadel in Padilla, 2016) so preučevali tudi vpliv majhnega premikanja stopal med dolgotrajnim sedenjem na poslabšanje delovanja ožilja v nogah, in sicer z izmenjujočim se intervalom tapkanja stopal v tla (250-krat) v trajanju ene minute, ki mu sledi štiriminuten odmor. Ugotovili so, da lahko negativne učinke dolgotrajnega sedenja značilno omilimo z majhnim premikanjem nog med sedenjem, saj se s tem, ko ohranjamo krvni obtok, obenem tudi zmanjša strižna sila, ki povzroča poškodovano delovanje endotelija nožnih arterij. Restaino idr. (2016) so preučevali tudi vpliv 3-urnega lokalnega segrevanja enega gležnja v vodi pri 42 °C, medtem ko so bili preučevanci v sedečem položaju nagnjeni nazaj, in ugotovili učinkovito prekrvavitev kože in prevodnost ožilja v nogah, s čimer se je strižna obremenitev, ki povzroča deformacijo endotelija, značilno zmanjšala, medtem ko se učinek na sistemski srčno-žilni sistem ni spremenil.

Negativni učinki vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja na bolečine v križu in strategije za njihovo omilitev na delovnem mestu

Nespecifične bolečine v križu in vratu so postale glavni razlog odsotnosti z delovnega mesta in s tem eden glavnih svetovnih javnozdravstvenih problemov. Bolečine v križu in vratu prizadenejo več ljudi kot srčno-žilne bolezni, rak in diabetes skupaj. Kar 84 % vseh odraslih se v svojem življenju sooči z bolečinami v križu, medtem ko znanstveniki ocenjujejo, da 23 % teh primerov preraste v kronično obliko (Blagué, Mannion, Pellisé in Cedraschi, 2012). Več kot

75 % delovnih mest v industrijskih državah od zaposlenih »zahteva« delo v sedečem položaju, kjer pa posledice bolečin v križu predstavljajo kar 40 % vseh finančnih nadomestil (Lis, Black, Korn in Nordin, 2007). To je skladno z dejstvom, da predstavljajo bolečine v križu glavni vzrok invalidnosti v splošni populaciji (Hoy idr., 2012). Raziskovalci univerze na Standorfu so v naključno kontrolirani raziskavi merili vpliv kombinacije dela za računalnikom sede in stoje na izboljšanje bolečin v križu pri zaposlenih, ki so se soočali s temi težavami. Ti so izkusili izboljšanje težav v križu že po 15 dneh po začetku vpeljane intervencije, medtem ko so po 3-mesečni intervenciji bolečine v križu izzvenele pri 78 % od 46 zaposlenih, poleg tega pa so navedli tudi izboljšanje koncentracije za delo (Ognibene, Torres, von Eyben in Horst, 2016). Pogoste prekinitve dolgotrajnega sedenja ne zmanjšajo le bolečin v križu in vratu, pač pa vplivajo tudi na razpoloženje ljudi (Pronk, Katz, Lowry in Payfer, 2012), zmanjšanje utrujenosti in izboljšanje nivoja energije (Bergouignan idr., 2016), kar lahko predstavlja osnovo za večjo produktivnost in boljše odnose med zaposlenimi, zaposlenimi in delodajalcem ter na koncu med zaposlenimi in družinskimi člani po koncu delovnega dne. Chatchawan idr. (2015) so preučevali vpliv dinamične vaje med sedenjem, ki je vključevala kombinacijo 5-sekundnega zadržanja položaja v hiperekstenziji hrbta in počasno vračanje trebuha v nevtralni položaj, kjer so preučevalci ti sekvenci izvedli 6-krat v eni minuti in to ponovili vsakih 20 minut. Raziskovalci so ugotovili, da vaje v dinamičnem sedenju lahko prispevajo k učinkoviti preventivi zoper poslabšanje gibljivosti v križu zaradi dolgotrajnega sedenja. Eden izmed bolj popularnih ukrepov za kvalitetnejše dolgotrajno sedenje v zadnjih 20 letih je prav gotovo uporaba stabilne žoge, vendar pa so raziskovalci v eni izmed raziskav ovrgnjene prednosti, saj povečana aktivacija iztegovalk prsnega koša, zmanjšan nagib medenice ter povečano nelagodje samega sedenja niso prispevali k načinu sedenja ter posledično k bistvenim biološkim spremembam, ki bi predlagali prednost uporabe stabilne žoge za sedenje v primerjavi z običajno uporabljenim stolom (Gregory, Dunk in Callaghan, 2006). Ena izmed raziskav je pri 15 zdravih ženskah v prvem primeru uporabila zračno sedežno blazino za aktivno sedenje (premera 30,5 cm in debeline 5 cm), v drugem primeru stabilno žogo (obsega 177 cm) in v tretjem primeru klasični stol (sedenje na leseni škatli v višini

naslonjala za roke in brez naslonjala za hrbet). Drža je bila v vseh primerih sedenja standardna, kot v kolenu 90 stopinj, stopali pa na svoji podporni površini (neprekrizani). Raziskava je pokazala, da se aktivno sedenje, ki omogoča subtilno gibanje trupa, ki predstavlja potencialne koristi za zdravje hrbtenice, in s čimer se poveča poraba kalorij, lahko »obravnavajo« kot nizko intenzivna aerobna vadba v delovnem okolju (Wang, Weiss, Haggerty in Heath, 2014).

Vpliv načina življenja na negativne učinke vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja

Za številne zaposlene, ki se nikakor ne morejo izogniti vsakodnevemu dolgotrajnemu sedenju, je izredno pomembno, da je njihov način življenja čim večja podpora splošnemu zdravju, s čimer imajo strokovnjaki v mislih zdravo prehranjevanje in ustrezno hidracijo, redno telesno dejavnost v prostem času in nasploh čim bolj zdrav način življenja. Analiza 16 raziskav, ki je en milijon ljudi spremljala od 2–18 let je pokazala, da velika tedenska količina zmerno intenzivne telesne dejavnosti (60–75 minut dnevno) odpravlja posledice tveganja umrljivosti zaradi 8- in več urnega vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja, vendar v raziskavi kar trije od štirih preučevancev niso uspeli realizirati vsakodnevne priporočene kompenzatorne količine telesne dejavnosti, ki bi odpravljala posledice sedenja (Ekelund idr., 2016). Poleg nekaterih možnih ukrepov za omilitev učinkov sedenja, o katerih je članek že razpravljal, je vprašanje tudi »kaj storiti« pri poklicih, kjer pogosta prekinitve dolgotrajnega sedenja ni vedno mogoča, npr. pri voznikih tovornjakov, pilotih potniških letal, ki redno vozijo oz. letijo na daljših razdaljah, ter pri delavcih, ki delajo v sedeče naravnanih proizvodnih obratih. Eden izmed ukrepov, v kolikor ti ljudje obenem tudi kadijo, je opustitev ali zmanjšanje kajenja, saj je dokazano, da kajenje močno poslabša delovanje endotelija (Esen idr., 2004; Vogel, 1999). Pomanjkanje spanja (problem poklicev, ki vključujejo nočno delo) prav tako negativno vpliva na zdravje endotelija (zmanjšana vazodilatacija), neodvisno od krvnega tlaka, vendar v povezavi z vnetnim in metabolnim odzivom (Sauvet idr., 2015). Naključno kontrolirana, dvojno slepa raziskava, preverjena s placebom, je primerjala tudi učinek uživanja kurkume z izvajanjem redne enourne vzdržljivostne vadbe na endotelij in ugotovila, da je obseg učinkovanja 150 mg kurkume dnevno podoben učinku vzdržljivostne vadbe, medtem ko je

njena kombinacija pokazala še večje učinke na zdravje arterij (Sugawara idr., 2012). Z zdravim prehranjevanjem lahko pozitivno vplivamo na zdravje arterij, ne glede na to ali sedimo, stojimo in ali smo telesno dejavni, saj so raziskave pokazale, da posamezen visoko maščoben obrok (Brock idr., 2006; Rueda-Clausen idr., 2007; Vogel, Corretti in Plotnick, 2000) ali uživanje nizko ogljikohidratnih diet (Fleming, 2000; Foo idr., 2009) močno poslabša delovanje arterij, medtem ko visoko ogljikohidratni obroki izboljšajo delovanje endotelija. Na poslabšanje endotelija vplivajo tako živalska maščoba (Foo idr., 2009) kot rastlinska olja (Ong idr., 1999; Rueda-Clausen idr., 2007) ter presežek soli (Dickinson, Clifton in Keogh, 2011). Raziskava Univerze Loma Linda (*Adventist Health Study-2*), finančno podprta s strani ameriškega Nacionalnega inštituta za raziskovanje raka, je pokazala, da tisti, ki se prehranjujejo z rastlinskim vzorcem prehranjevanja, nimajo samo najnižjega ITM-ja, manjše pojavnosti diabetesa in drugih kroničnih bolezni, pač pa tudi daljšo pričakovano življenjsko dobo v primerjavi s tistimi, ki se prehranjujejo z mešanim vzorcem prehranjevanja (Orlich idr., 2013). Tuso, Stoll in Li (2015) so predstavili najverjetnejše mehanizme, s katerimi rastlinsko prehranjevanje sistematično deluje preventivno zoper aterosklerozo in druge srčno-žilne bolezni. Poškodba endotelijskih celic, ki je zgodnji dejavnik tveganja srčno-žilnih bolezni, se lahko zgodi pri posameznikih, ki nimajo klinično aktivne srčno-žilne bolezni, vendar pa imajo dejavnike tveganja za srčno-žilne bolezni, kot so kajenje, hiperholesterolemija, diabetes in povišan krvni tlak. Avtorji nadaljujejo z razlago mehanizmov, s katerimi rastlinsko prehranjevanje deluje preventivno zoper aterosklerozo in druge srčno-žilne bolezni, in sicer, da uživanje hrane, ki vsebuje malo sladkorja, soli in maščob deluje preventivno na endotelijske celice, povečano uživanje svežega sadja in zelenjave, ki vsebuje antioksidante (npr. polifenole), deluje preventivno zoper oksidacijo LDL holesterola, medtem ko z zmanjšanjem vnosa rdečega mesa, redno telesno dejavnostjo in zmanjšanjem stresa delujemo preventivno zoper aktivacijo makrofagov. Največja naključno kontrolirana raziskava, ki je preučevala vpliv rastlinskega prehranjevanja na izgubo odvečne telesne teže, diabetes in srčno-žilne bolezni (*Broad Study*) je pokazala, da je lahko rastlinsko prehranjevanje varno in učinkovito prehranjevanje, ki značilno izboljša ITM, diabetes, holesterol in druge dejavnike tveganja nastanka srčno-žilnih

bolezni, pri čemer so se preučevalci lahko prehranjevali do sitosti brez omejevanja količine zaužite hrane ter brez zahteve po vključenosti vadbe (Wright, Wilson, Smith, Duncan in McHugh, 2017).

■ Zaključek

Obstaja znanstveni konsenz, da je vsakodnevno dolgotrajno sedenje pomemben dejavnik tveganja umrljivosti iz katerihkoli vzrokov, neodvisno tudi od količine telesne dejavnosti. Odgovornosti in rešitve za enega največjih javnozdravstvenih problemov sodobne družbe so najverjetneje deljene. En del rešitve predstavljajo zakonodajni organi, ki lahko preko predpisov nalagajo delodajalcem iskanje ustreznih rešitev za omilitev posledic sedenja na delovnem mestu, po drugi strani pa preko različnih promocijskih programov omogočajo ustrezno informiranje javnosti o negativnih učinkih sedenja kot tudi promocijo zdravega in aktivnega življenjskega sloga. Drugi del rešitve lahko predstavlja usklajen nastop zavarovalnic, ki lahko zaradi svojih poslovnih interesov na različne načine dodatno spodbudijo tako podjetja, ki imajo sedeža delovna mesta, kot tudi zaposlene k še bolj odgovornemu ravnanju z zdravjem. Tretji del rešitve, ki ga predstavljajo neposredno delodajalci (neodvisno od zakonodajnih predpisov), katerih poslovni interes po čim višji produktivnosti, po čim manjši odsotnosti z delovnega mesta zaradi obolevnosti, po dobrih odnosih in dobrem počutju zaposlenih, bi lahko vseboval različne ukrepe v korist razbremenitve negativnih učinkov sedenja zaposlenih na delovnem mestu kot tudi v prostem času (povezovanje s ponudniki telesne dejavnosti). Na koncu pripada največja odgovornost, ne glede na vse okoliščine, slehernemu dobro informiranemu posamezniku, ki lahko preko različnih možnosti zaposlitve, kot tudi odziva na okoliščine in splošnega zdravega načina življenja, vpliva bolj ali manj v podporo zdravju.

■ Literatura

- Bailey, D.P. in Locke, C.D. (2015). Breaking up prolonged sitting with light-intensity walking improves postprandial glycemia, but breaking up sitting with standing does not. *J Sci Med Sport*, 18 (3), 294–8.
- Balagué, F., Mannion, A.F., Pellisé, F. in Cedraschi, C. (2012). Non-specific low back pain. *Lancet*, 379 (9814), 482–91.
- Bergouignan, A., Legget, K.T., De Jong, N., Kealey, E., Nikolovski, J., Groppe, J.L. idr. (2016). Effect of frequent interruptions of prolonged sitting on self-perceived levels of energy, mood, food cravings and cognitive function. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13, 113.
- Brock, D.W., Davis, C.K., Irving, B.A., Rodriguez, J., Barrett, E. J., Weltman, A. idr. (2006). A high-carbohydrate, high-fiber meal improves endothelial function in adults with the metabolic syndrome.
- Chatchawan, U., Jupamatangb, U., Chanchit, S., Puntumetakul, R., Donpunha, W. in Yamachi, J. (2015). Immediate effects of dynamic sitting exercise on the lower back mobility of sedentary young adults. *Journal of Physiotherapy Science*, 27 (11), 3359–3363.
- Chau, J.Y., Grunseit, A.C., Chey, T., Stamatakis, E., Brown, W.J., Matthews, C.E. idr. (2013). Daily Sitting Time and All-Cause Mortality: A Meta-Analysis. *PLoS ONE*, 8 (11), e80000.
- Commissaris, D.A., Huysmans, M.A., Mathiasen, S.E., Srinivasan, D., Koppes, L.L.J. in Hendriksen, I.J. (2016). *Diabetes Care*, 29 (10), 2313–5.
- Dickinson, K.M., Clifton, P.M. in Keogh, J.B. (2011). Endothelial function is impaired after a high-salt meal in healthy subjects. *Am J Clin Nutr*, 93 (3), 500–5.
- Ekelund, U., Steene-Johannessen, J., Brown, W.J., Fagerland, M.W., Owen, N., Powell, K.E. idr. (2016). Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *Lancet*, 388 (10051), 1302–10.
- Esen, A.M., Barutcu, I., Acar, M., Degirmenci, B., Kaya, D., Turkmen, M. idr. (2004). Effect of smoking on endothelial function and wall thickness of brachial artery. *Circ J*, (12), 1123–6.
- Fleming, R.M. (2000). The effect of high-protein diets on coronary blood flow. *Angiology*, 51 (10), 817–26.
- Foo, S.Y., Heller, E.R., Wykrzykowska, J., Sullivan, C.J., Manning-Tobin, J.J., Moore, K.J. idr. (2009). Vascular effects of a low-carbohydrate high-protein diet. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 106, 15418–15423.
- Gregory, D.E., Dunk, N.M. in Callaghan, J.P. (2006). Stability ball versus office chair: comparison of muscle activation and lumbar spine posture during prolonged sitting. *Hum Factors*, 48 (1), 142–53.
- Hamilton, M.T., Healy, G.N., Dunstan, D.W., Zderic, T.W. in Owen, N. (2008). Too Little Exercise and Too Much Sitting: Inactivity Physiology and the Need for New Recommendations on Sedentary Behavior. *Current Cardiovascular Risk Reports*, 2 (4), 292–298.
- Henson, J., Davies, M.J., Bodicoat, D.H., Edwardson, C.L., Gill, J.M., Stensel, D.J. idr. (2016). Breaking Up Prolonged Sitting With Standing or Walking Attenuates the Postprandial Metabolic Response in Postmenopausal Women: A Randomized Acute Study. *Diabetes Care*, 39 (1), 130–8.
- Hoy, D., Bain, C., Williams, G., March, L., Brooks, P., Blyth, F. idr. (2012). A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis Rheum*, 64 (6), 2028–37.
- Interventions to reduce sedentary behavior and increase physical activity during productive work: a systematic review. *Scand J Work Environ Health*, 42 (3), 181–91.
- Koeppe, G.A., Manohar, C.U., McCrady-Spitzer, S.K., Ben-Ner, A., Hamann, D.J., Runge, C.F. idr. (2013). Treadmill desks: A 1-year prospective trial. *Obesity (Silver Spring)*, 21 (4), 705–11.
- Larsen, R.N., Kingwell, B.A., Sethi, P., Cerin, E., Owen, N. in Dunstan, D.W. (2014). Breaking up prolonged sitting reduces resting blood pressure in overweight/obese adults. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 24 (9), 976–82.
- Lis, A. M., Black, K. M., Korn, H. in Nordin, M. (2007). Association between sitting and occupational LBP. *European Spine Journal*, 16 (2), 283–298.
- Miyashita, M., Park, J.H., Takahashi, M., Suzuki, K., Stensel, D. in Nakamura, Y. (2013). Postprandial lipaemia: effects of sitting, standing and walking in healthy normolipidaemic humans. *Int J Sports Med*, 34 (1), 21–7.
- Morishima, T., Restaino, R.M., Walsh, L.K., Kanaley, J.A., Fadel, P.J. in Padilla, J. (2016). Prolonged sitting-induced leg endothelial dysfunction is prevented by fidgeting. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 311 (1), H177–82.
- Morishima, T., Restaino, R.M., Walsh, L.K., Kandaley, J.A. in Padilla, J. (2017). Prior exercise and standing as strategies to circumvent sitting-induced leg endothelial dysfunction. *Clin Sci (Lond)*, pii: CS20170031. doi: 10.1042/CS20170031. [Epub ahead of print].
- Neuhaus, M., Eakin, E.G., Straker, L., Owen, N., Dunstan, D.W., Reid, N. in Healy, G.N. (2014). Reducing occupational sedentary time: a systematic review and meta-analysis of evidence on activity-permissive workstations. *Obes Rev*, 15 (10), 822–38.
- Ognibene, G.T., Torre, W., von Eyben, R. in Horst, K.C. (2016). Impact of a Sit-Stand Workstation on Chronic Low Back Pain: Results of a Randomized Trial. *J Occup Environ Med*, 58 (3), 287–93.
- Ong, P.J., Dean, T.S., Hayward, C.S., Della Monica, P.L., Sanders, T.A. in Collins, P. (1999). Effect of fat and carbohydrate consumption on endothelial function. *Lancet*, 354 (9196), 2134.
- Orlich, M. J., Singh, P. N., Sabaté, J., Jaceldo-Siegl, K., Fan, J., Knutsen, S. idr. (2013). Vegetarian Dietary Patterns and Mortality in Adven-

- tist Health Study 2. *JAMA Internal Medicine*, 173 (13), 1230–1238.
28. Peddie, M.C., Bone, J.L., Rehrer, N.J., Skeaff, C.M., Gray, A.R. in Perry, T.L. (2013). Breaking prolonged sitting reduces postprandial glycemia in healthy, normal-weight adults: a randomized crossover trial. *Am J Clin Nutr*, 98 (2), 358–66.
 29. Prince, S.A., Saunders, T.J., Gresty, K. in Reid, R.D. (2014). A comparison of the effectiveness of physical activity and sedentary behaviour interventions in reducing sedentary time in adults: a systematic review and meta-analysis of controlled trials. *Obesity Reviews*, 15 (11), 905–919.
 30. Pronk, N.P., Katz, A.S., Lowry, M. in Payfer, J.R. (2012). Reducing Occupational Sitting Time and Improving Worker Health: The Take-a-Stand Project, 2011. *Preventing Chronic Disease*, 9, E154.
 31. Pulsford, R.M., Stamatakis, E., Britton, A.R., Brunner, E.J. in Hillsdon, M. (2015). Associations of sitting behaviours with all-cause mortality over a 16-year follow-up: the Whitehall II study. *International Journal of Epidemiology*, 44 (6), 1909–1916.
 32. Rajendran, P., Rengarajan, T., Thangavel, J., Nishigaki, Y., Sakthisekaran, D., Sethi, G. in Nishigaki, I. (2013). The Vascular Endothelium and Human Diseases. *International Journal of Biological Sciences*, 9 (10), 1057–1069.
 33. Restaino, R.M., Walsh, L.K., Morishima, T., Vranish, J.R., Martinez-Lemus, L.A., Fadel, P.J. in Padilla, J. (2016). Endothelial dysfunction following prolonged sitting is mediated by a reduction in shear stress. *American Journal of Physiology - Heart and Circulatory Physiology*, 310 (5), H648–H653.
 34. Rezende, L.F., Sá, T.H., Mielke, G.I., Viscondi, J.Y., Rey-López, J.P. in García, L.M. (2016). All-Cause Mortality Attributable to Sitting Time: Analysis of 54 Countries Worldwide. *Am J Prev Med*, 51 (2), 253–63.
 35. **Rueda-Clausen, C.F., Silva, F.A., Lindarte, M.A., Villa-Roel, C., Gomez, E., Gutierrez, R. et al. (2007).** Olive, soybean and palm oils intake have a similar acute detrimental effect over the endothelial function in healthy young subjects. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 17 (1), 50–7.
 36. Sauvet, F., Drogou, C., Bougard, C., Arnal, P.J., Dispersyn, G., Bourrilhon, C. idr. (2015). Vascular response to 1 week of sleep restriction in healthy subjects. A metabolic response? *Int J Cardiol*, 190, 246–55.
 37. Sugawara, J., Akazawa, N., Miyaki, A., Choi, Y., Tanabe, Y., Imai, T. idr. (2012). Effect of endurance exercise training and curcumin intake on central arterial hemodynamics in postmenopausal women: pilot study. *Am J Hypertens*, 25 (6), 651–6.
 38. Thosar, S.S., Bielko, S.L., Mather, K.J., Johnston, J.D. in Wallace, J.P. (2015). Effect of prolonged sitting and breaks in sitting time on endothelial function. *Med Sci Sports Exerc*, 47 (4), 843–9.
 39. Thosar, S.S., Johnson, B.D., Johnston, J.D., in Wallace, J. P. (2012). Sitting and endothelial dysfunction: The role of shear stress. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 18 (12), RA173–RA180.
 40. Tuso, P., Stoll, S.R., in Li, W.W. (2015). A Plant-Based Diet, Atherogenesis, and Coronary Artery Disease Prevention. *The Permanente Journal*, 19 (1), 62–67.
 41. van der Ploeg, H.P., Chey, T., Korda, R.J., Banks, E. in Bauman, A. (2012). Sitting time and all-cause mortality risk in 222 497 Australian adults. *Arch Intern Med*, 172 (6), 494–500.
 42. van Uffelen, J.G., Wong, J., Chau, J.Y., van der Ploeg, H.P., Riphagen, I. Gilson, N.D. idr. (2010). Occupational sitting and health risks: a systematic review. *Am J Prev Med*, 39 (4), 379–88.
 43. Vogel, R.A. (1999). Brachial artery ultrasound: a noninvasive tool in the assessment of triglyceride-rich lipoproteins. *Clin Cardiol*, 22 (6 Suppl), 1134–9.
 44. Vogel, R.A., Corretti, M.C. in Plotnick, G.D. (2000). The Postprandial Effect of Components of the Mediterranean Diet on Endothelial Function. *Journal of the American College of Cardiology*, 36 (5), 1455–60.
 45. Wang, W., Weiss, K.J., Haggerty, M.C. in Heath, J.E. (2014). The effect of active sitting on trunk motion. *Journal of Sport and Health Science*, 3 (4), 333–337.
 46. Wilmot, E.G., Edwardson, C.L., Achana, F.A., Davies, M.J., Gorely, T., Gray, L.J. idr. (2012). Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*, 55 (11), 2895–905.
 47. Wright, N., Wilson, L., Smith, M., Duncan, B. in McHugh, P. (2017). The BROAD study: A randomised controlled trial using a whole food plant-based diet in the community for obesity, ischaemic heart disease or diabetes. *Nutrition & Diabetes*, 7, e256.
 48. Young, D.R., Hivert, M.-F., Alhassan, S., Camhi, S.M., Ferguson, J.F., Katzmarzyk, P.T. idr. (2016). Sedentary Behavior and Cardiovascular Morbidity and Mortality: A Science Advisory From the American Heart Association. *Circulation*, 134 (7), DOI: 10.1161/CIR.0000000000000440.

Boštjan Jakše, prof. šp. vzg.
 bostjanjakse@hotmail.com