

Ključni trenutek v zgodovini sladkorne bolezni

► izr. prof. dr. **Andraž Stožer**, dr. med., Inštitut za fiziologijo, Medicinska fakulteta Univerze v Mariboru

V prejšnji številki revije *Sladkorna bolezen* smo v prvem delu kratke zgodovine sladkorne bolezni potovali od prvih opisov bolezni do ključnega trenutka v zgodovini raziskovanja diabetesa, to je odkritja in uporabe inzulina. Tokrat objavljamo drugi del prispevka izr. prof. dr. Andraža Stožerja, ki opisuje obdobje uspešne izolacije in uporabe inzulina.

Odkritje in izolacija inzulina

Frederick Banting (1891–1941) je bil jeseni leta 1920 mlad zdravnik, katerega praksa v mestecu London v Ontariu v Kanadi ni bila preveč uspešna, tako da si je dodaten denar služil kot predavatelj farmakologije na Univerzi v Zahodnem Ontariu. 1. novembra 1920 je moral študentom predavati o sladkorni bolezni in za pripravo je bral dela Minkowskega, Opieja in Sharpey-Schaferja (prva dva sta dokazala povezavo med trebušno slinavko in sladkorno boleznijo, Sharpey-Schafer pa je oče endokrinologije in je poimenoval inzulini; op. urednice). Hkrati pa je v literaturi zasledil, da so dotedanji poskusi, da bi inzulini izolirali iz zmletega tkiva trebušne slinavke, spodleteli, verjetno zaradi prisotnosti encimov v eksokrinem delu, ki lahko razgradijo tudi inzulini.

Banting je tako uvidel, da je največji izziv za uspešno izolacijo preprečitev njegove encimske razgradnje. Pri razmišljanju o tem, kako to doseči, mu je prišlo v roke tudi delo Mosesa Barrona, ki je ravno leta 1920 ugotovil, da eksokrino tkivo trebušne slinavke v veliki meri propade, če se zapre njegova izvodila. Banting je sklepal, da bi lahko z

Anekdotično pravi, da sta bila za študentsko mesto dva kandidata, Charles Best in Clark Noble. Ker je Banting potreboval samo enega pomočnika, sta Best in Noble vrgla kovanec in naključje je hotelo, da je bil izbran Best.



Tako ključni poskus Minkowskega in von Meringa kot tudi izolacija inzulina v Torontu so omogočili poskusni psi. Danes so poskusi na psih zelo redki, kot poskusne živali pa se več uporablja manjše sesalce s slabše razvitimi možgani (denimo miši), zaradi česar je trpljenje teh živali v primerjavi s psi manjše. Zanimivo pa je, da tudi človeštvo psom vsaj delno vrača za njihovo veliko žrtev pri odkrivanju in zdravljenju sladkorne bolezni. Tudi pri psih je namreč zelo pogosta sladkorna bolezen in pred odkritjem inzulina je bila zanje ta bolezen smrtna. Zelo hitro po odkritju inzulina se je ta začel uporabljati tudi za zdravljenje sladkorne bolezni pri psih. Zaradi učinkovitosti in razpoložljivosti se tudi za zdravljenje sladkorne bolezni psom pogosto uporablja človeški inzulini.

zaprtjem izvodil in uničenjem eksokrinega dela, ki izloča encime, preprečil razgradnjo in omogočil uspešno izolacijo inzulina. Oborožen samo s to idejo, pred tem namreč ni imel praktično nobenih izkušenj z delom v laboratoriju, je prosil za sestanek pri profesorju fiziologije na Univerzi v Torontu, **Johnu Macleodu** (1876–1935). Macleod se je odločil, da Bantingu omogoči delo v laboratoriju, mu daruje nekaj poskusnih psom, prav tako pa mu je za pomoč namenil študenta medicine, **Charlesa Besta** (1899–1978).

Poskusi so se začeli maja 1921. Banting in Best sta operirala poskusne pse dvakrat. V prvi operaciji sta jim podvezala in s tem zaprla glavna izvodila trebušne slinavke in povzročila atrofijo eksokrinega dela. Čez nekaj časa sta jim v drugi operaciji trebušno slinavko odstranila in s tem sprožila sladkorno bolezen, hkrati pa sta iz tkiva odstranjene slinavke pridobila inzulini in ga vbrizgala psom ter tako povzročila izboljšanje simptomov.

Pri pridobivanju čistejšega preparata inzulina jima je po nekaj mesecih začel pomagati biokemik **James Collip** (1892–



avgust 1900:
18. avgusta 1900 se je v Mengšu rodil prof. dr. Ljudevit Merčun, prvi slovenski diabetolog



maj 1921:
začetek poskusov za izolacijo inzulina

januar 1922:
prvi uspešen klinični test inzulina

Poskusi za izolacijo inzulina

Deček, ki je pr

► Povzeto po članku dr. Howarda Markla, direktorja Centra za zgodovino medicine na Univerzi Michigan, ZDA

11. januarja 1922 je 14-letni kanadski deček lebdel med življenjem in smrtjo. Ime mu je bilo Leonard Thompson in trpel je v zadnjem stadiju bolezni, ki je bila takrat znana kot *diabetes mellitus*.

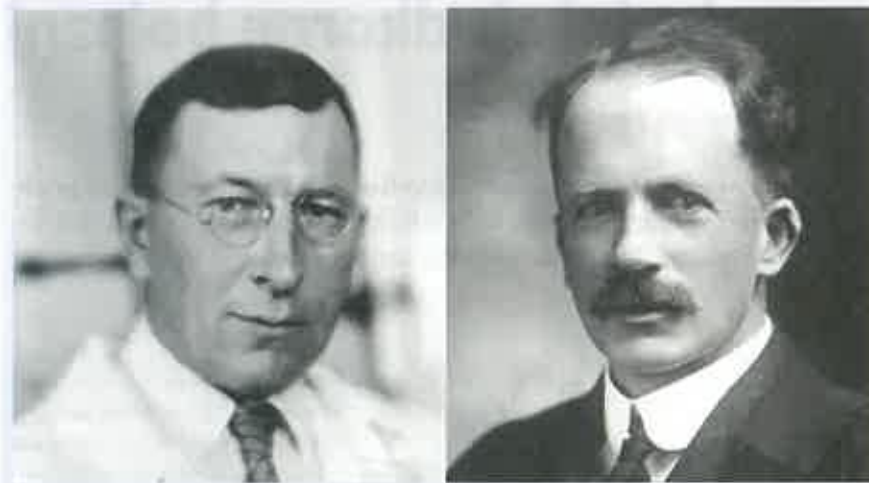
Za ljudi s sladkorno boleznijo je bila edina tedaj dostopna terapija dieta s stradanjem, zato je deček ob sprejemu v bolnišnico v Torontu tehtal samo slabih 30 kilogramov. Še huje, vedno znova je izgubljal zavest, saj ga je neprestano odnašalo v diabetično komo.

Njegov oče si je tako obupano želel rešiti sina, da je zdravnikom dovolil Leonardu vbrizgati novoodkrito zdravilo, ki ga na človeku niso še nikoli preizkusili. Zdravniki so ga imenovali inzulin.

Inzulin je samo nekaj mesecev pred tem ob podpori profesorja Johna Macleoda in pomoči študenta Charlesa Besta (ter nekaj psov) odkril Frederick Banting, vztrajen mlad kanadski kirurg (opomba urednice: več v prispevku na str. 5).



Inzulin na začetku razvoja tega zdravila, ki je rešilo na milijone življenj. Foto: SSPL/Getty Images.



Že leta 1923 sta Banting in Macleod za odkritje inzulina prejela Nobelovo nagrado. Banting je polovico svoje polovice nagrade podaril Bestu, Macleod pa Collipu. Po podelitvi so se demonstrativno oglasili številni znanstveniki, ki so že nekaj let pred kanadsko ekipo vsaj delno uspešno izolirali inzulin in ga tudi uporabili na živalih s sladkorno boleznijo, med njimi sta najpomembnejši imeni Georg Zuelzer (1870–1949) in Nicolae Paulescu (1869–1931). Najbližje uspehu pri zdravljenju sladkorne bolezni pri živalih z izvlečki trebušne slinavke pa je leta 1919 prišel Israel Kleiner (1885–1966), vendar se po podelitvi Nobelove nagrade kanadski ekipi ni oglašil in zase ni zahteval nobenega priznanja. Kljub temu je jasno, da so kanadski raziskovalci v veliki meri ignorirali predhodne rezultate, delno tudi zato, ker so bili objavljeni v tuji literaturi in napisani v njim neznanem jeziku, prav tako pa tudi pozneje ostalim raziskovalcem niso namenili ustreznega poklona. Frederick Banting je postal in še zmeraj ostaja najmlajši prejemnik Nobelove nagrade za fiziologijo ali medicino, s starostjo 32 let v času, ko je prejel nagrado

1962). Kmalu so pomislili tudi na to, da bi lahko inzulin pridobivali iz tkiva novorojenih telet. Pri njih je namreč trebušna slinavka bistveno večja kot pri psih, prav tako pa ob rojstvu eksokrini del še ni razvit. Tudi to jim je uspelo, kmalu pa so inzulin lahko izolirali tudi iz tkiva odraslih živali. Že januarja 1922 so kanadski raziskovalci izvedli tudi prvi uspešen klinični test. 14-letnemu Leonardu Thompsonu, ki je trpel zaradi sladkorne bolezni tipa 1, so vbrizgali prečiščen preparat inzulina. Koncentracija glukoze v krvi se je močno znižala, izločanje glukoze z urinom močno zmanjšalo, deček pa se je praktično takoj boljše počutil in postal bolj aktiven. Samo eno leto za

prvo uspešno uporabo inzulina v kliniki je bil Bantingu, Collipu in Bestu podeljen ameriški patent za inzulin in torontsko metodo izolacije. Vsi trije so patent za en dolar prodali Univerzi v Torontu in tako nihče od njih od odkritja neposredno ni zaslužil praktično nič.

Nadaljnje branje:

1. Ceranowicz P et al. The Beginnings of Pancreatology as a Field of Experimental and Clinical Medicine. *BioMed Research International*, Vol 2015, 2015.
2. Eknayan G, Nagy J. A History of Diabetes Mellitus or How a Disease of the Kidneys Evolved Into a Kidney Disease. *Advances in Chronic Kidney Disease*, Vol 12, 2005.
3. Menon S et al. Pancreas and Diabetes Mellitus: The Relationship between the Organ and the Disease. *Journal of The Association of Physicians of India*, Vol 63, 2015.
4. Rosenfeld L. Insulin: Discovery and Controversy. *Clinical Chemistry*, Vol 48, 2002.



januar 1923:
podeljen je ameriški patent za inzulin



december 1923:
Macleod in Banting za odkritje inzulina
dobita Nobelovo nagrado

Prepoznavanje prave vrednosti inzulina.

vi premagal sladkorno bolezen

Leonardu je inzulin rešil življenje – in nato še milijonom

23. januarja 1922 so Leonardu vbrizgali drugo serijo injekcij inzulina in rezultati so bili osupljivi. Inzulin mu je dobesedno rešil življenje. Kanadski deček je postal obraz medicinskega čudeža, ki je po 100 letih postal samoumevna vsakodnevna rutina za ljudi s sladkorno boleznijo. Odkritje inzulina in njegova uporaba pri ljudeh s sladkorno boleznijo sta prišla na naslovnice po vsem svetu.

Naslednje leto, leta 1923, je podjetje Eli Lilly v Indianapolisu že proizvajalo na videz neomejene količine inzulina. Inzulin je postal uspešnica velikanskih razsežnosti, ki je pred prezgodnjo smrtjo samo v prvem letu rešila desettisoče diabetikov, v naslednjih 100 letih pa milijone.

Banting in Macleod sta za odkritje inzulina prejela Nobelovo nagrado. Leonard je zaradi inzulina živel še 13 let -



Januarja 1922 so kanadskemu dečku Leonardu, ki mu je grozila smrt zaradi sladkorne bolezni, vbrizgali inzulin.
Vir: Wikipedija

leta 1935 je 27 let star podlegel pljučnici, verjetno zapletu sladkorne bolezni.

Inzulin je odprl vrata seriji novih odkritij

Inzulin je odprl vrata seriji odkritij hormonov in kupu novih čudežnih zdravil, ki neprestano izboljšujejo in rešujejo življenja milijard ljudi po vsem svetu.

Najpomembnejše odkritje v medicinski znanosti 20. stoletja - odkritje inzulina, za katero je zaslužen odločen kirurg ob pomoči zgolj študenta medicine - še naprej navdihuje legijo znanstvenikov v laboratorijih 21. stoletja.

Vse pa se je začelo z izposojenim laboratorijem, nekaj »poskusnimi zajčki« (ki so bili v resnici psi), enim obupanim bolnikom oziroma njegovim očetom ter navdihujočim kirurgom z nadvse dobro idejo.

Vir:

Markel, H. How a Boy Became the First to Beat Back Diabetes. PBS News Hour. Dostopno na: <https://www.pbs.org/newshour/health/how-a-dying-boy-became-the-first-to-beat-diabetes>

MERITVE — Z NAJBOLJŠIM — MERILNIKOM

Zdravstveni strokovnjaki, vključeni v študijo, ki je primerjala 4 merilnike krvnega sladkorja, so merilnik **OneTouch Verio Reflect™** najpogosteje izbrali kot **NAJBOLJŠI merilnik za bolnike s sladkorno boleznijo.***

Za več informacij obiščite spletno stran onetouch.medis-m.si/reflect ali pokličite Oddelek za stike s strankami, od pon. do pet., od 8.000 do 16.00 na brezplačno telefonsko številko 080 14 41.

- Svetovanje v realnem času
- Enostavno merjenje v 2 korakih
- Točnost, ki ji lahko zaupate



* 274 (78%) od 353 zdravstvenih delavcev vključenih v anketi, je na podlagi primerjave s simuliranimi slikami merilnikov Accu-Chek® Guide, Contour® Next One in FreeStyle Lite, brez prikaza njihovih blagovnih znamk, dalo prednost merilniku OneTouch Verio Reflect™. Lifescan študijo so, leta 2019, izvedli v Kanadi, Franciji, Nemčiji, Italiji in ZDA. Vedno preberite in upoštevajte navodila. © 2020 LifeScan IP Holdings, LLC. LifeScan IP Holdings, LLC uporablja blagovne znamke pod licenco. Vse pravice so pridržane. CA-VRF-2000250

Po epidemiji povečanje bremena s

► Vesna Tomažević, Medicina danes

V okviru virtualnega strokovnega foruma, ki je potekal avgusta 2020, so strokovnjaki iz jugovzhodne Evrope, z Bližnjega vzhoda in iz Afrike razpravljali o svojih izkušnjah v zvezi z obravnavo bolnikov s sladkorno boleznijo in/ali debelostjo med pandemijo covid-19. Pogovarjali so se tudi o relevantnih lokalnih oziroma nacionalnih smernicah ter svoje ugotovitve in sklepe zapisali in objavili kot strokovni članek v reviji *Diabetes Research and Clinical Practice*.

Sodeloval je tudi prof. dr. **Andrej Janež**, predstojnik Kliničnega oddelka za endokrinologijo, diabetes in presnovne bolezni UKC Ljubljana, s katerim smo se pogovarjali po izidu članka.

Kot je znano, novi koronavirus pri bolniku s sladkorno boleznijo poveča tveganje za okužbo pljuč, ob tem pa lahko ob zapletih okužbe tudi zmanjša nadzor nad glukozo v bolnikovi krvi. Dodaten neodvisni dejavnik tveganja za težji potek covid-19 pa je tudi debelost, ki je pri osebah s sladkorno boleznijo pogosto pridružena.

Fiziološki mehanizmi, ki povezujejo diabetes ali debelost s potekom covid-19, še niso popolnoma pojasnjeni, kot kaže, pa je lahko povezava dvostranska. Sindrom diabetesa in debelosti lahko namreč oslabi imunski odgovor, povzroči kronično sistemsko vnetje in sproža pogostejše koagulacijske motnje, hkrati pa podatki razkrivajo tudi neposreden učinek virusa na glikemijo. SARS-CoV-2 namreč zavira izločanje inzulina in hkrati prek citokinov povzroča tudi inzulinsko rezistenco, kar strokovnjaki povezujejo s pogostejšim pojavom hiperglikemije pri hospitaliziranih bolnikih s covidom-19. Ob tem diabetes povezujejo tudi s povečanim pljučnim izražanjem receptorjev ACE2 in povečano koncentracijo serumskih proteaz, ki olajšajo spajanje virusa z gostiteljskimi celicami.

Razmislek o prednostnem cepljenju

Avtorji prispevka poročajo o tem, da se je zaradi omejitev stikov z diabetologiji med pandemijo poslabšal nadzor nad bolniki s sladkorno boleznijo. Frekvenco obiskov v diabetoloških ambulantah radikalno zmanjšujejo ukrepi za omejitev gibanja, ob sprostitev ukrepov pa se stanje ne izboljšuje zadovoljivo hitro. Zaradi strahu pred okužbo namreč ljudje pogosto ne prihajajo na redne kontrolne preglede, v času pandemije pa so se poslabšali tudi pravilnost jemanja zdravil, izvajanje rednega glikemičnega nadzora in upoštevanje nasvetov

Diabetes pri 30 odstotkih umrlih zaradi covid-19

Tveganje za težji potek covid-19 je povezano s starostjo in kroničnimi boleznimi, vključujoč diabetes, debelost, hipertenzijo in srčno-žilno obolenost. Pri osebah s sladkorno boleznijo ali debelostjo (ITM nad 30) je tveganje za hospitalizacijo trikrat večje, pri ljudeh s kombinacijo obeh dejavnikov tveganja in tistih z izrazito debelostjo (ITM nad 40) pa je tveganje hospitalizacije kar 4,5-krat večje kot pri normoglikemični osebi z normalno telesno maso.

Podatki kažejo, da je imelo diabetes ali nenadzorovano hiperglikemijo približno 30 odstotkov hospitaliziranih, ki so umrli zaradi covid-19, pri več kot 40 odstotkih hospitaliziranih pa kot komorbidnost navajajo tudi debelost

o nefarmakoloških ukrepih. Kakovost nadzora nad sladkorno boleznijo se je – kljub uvedbi telemedicinskih pristopov – zmanjšala, zaradi večjega števila bolnikov s hipoglikemijo pa strokovnjaki svetujejo širšo uporabo ultra dolgo delujočih bazalnih inzulinov, ki zmanjšujejo hipoglikemično tveganje.

Zaradi slabe prognoze, ki spremlja z okužbo povezano hiperglikemijo, diabetologi še posebej poudarjajo pomen glikemičnega nadzora v zgodnji fazi okužbe z virusom SARS-CoV-2. Glede na pogosto prisotnost debelosti in srčno-žilne patologije si je treba pri bolnikih z diabetesom prizadevati za zmanjšanje kardiometaboličnega tveganja, v okviru nacionalnih programov cepljenja pa bi morali razmisliti tudi o prednostnem cepljenju teh bolnikov.

Kako po koncu pandemije?

Avtorji članka so mnenja, da lahko – zaradi poslabšanja življenjskega sloga med pandemijo – v popandemičnem obdobju pričakujemo povečanje bremena diabetesa in zapletov, povezanih z debelostjo. Poudarjajo pomen racionalnega usmerjanja pozornosti in sredstev v skupine z zmanjšanim dostopom do zdravstvene oskrbe, kot so mladostniki in starejši. Prav tako naj bi posebno pozornost usmerili k osebam, ki so prebolele covid-19, in v zdravstvenem sistemu vzpostavili posebno entiteto »sindroma post-covid-19«. V tem kontekstu se bo treba posebej osredotočiti na posledice okužbe, ki se bodo morebiti kazale na respiratornem, kardiometaboličnem in mentalnem področju. Pri bolnikih z diabetesom bodo še posebej pomembni moderni pristopi spremljanja glikemije in celostne obravnave z zdravili, ki imajo dodatne učinke tako na zmanjšanje telesne mase kot na srčno-žilno korist.

Tako telemedicino kot moderno tehnologijo v času pandemije prepoznavamo kot ključni orodji, ki ju moramo nedvomno optimizirati in razvijati tudi v popandemskem obdobju. Potencial pametnih telefonov in spletnega izobraževanja bi bilo smiselno v ta namen še bolje izkoristiti tako za kontinuirano spremljanje glikemije kot za izboljšanje ozaveščenosti o diabetesu in pomenu zdravega življenjskega sloga. Ob tem so ključnega pomena jasne, praktične in z dokazi podprte strokovne smernice, ki jih je treba v vseh okoljih koordinirati z aktualnimi mednarodnimi smernicami. Zmanjšanje kardiorrenalno-metaboličnega tveganja je namreč v dobi covid-19 še veliko pomembnejše kot sicer, ob tem pa prihaja čas, ki bo poglobil razumevanje patofizioloških povezav in tveganj med diabetesom in nalezljivimi boleznimi, kot je covid-19.

Priporočila slovenskih strokovnjakov

Prof. dr. Andrej Janež, ki je sodeloval v omenjeni mednarodni razpravi, je tudi s slovenskimi sodelavci že pripravil priporočila

Sladkorne bolezni



o obravnavi sladkornih bolnikov med epidemijo in o zdravljenju ob okužbi bolnika z diabetesom. Zaupal nam je nekaj poudarkov.

Kot pravi, se pri sladkornih bolnikih, ki imajo blag potek covid-19, že uvedeno antidiabetično zdravljenje nadaljuje, če pa je potek bolezni hujši, je treba večino peroralnih antidiabetičnih zdravil (tablete) prehodno opustiti (gre za sladkorno bolezen tipa 2). Za dobro urejenost glikemije je v tem primeru lahko potrebna prehodna uvedba inzulina. Če so potrebe po inulinu zaradi nepojasnjene hude inzulinske rezistence zelo velike, se svetuje intravenska aplikacija inzulina. Zdravljenje z zaviralci DPP-4 v primeru okužbe s koronavirusom pa je mogoče nadaljevati ne glede na resnost okužbe, saj imajo lahko ta zdravila, vsaj po nekaterih raziskavah sodeč, zaščitni vpliv na potek okužbe.

»Med epidemijo covid-19 je ključna dobra urejenost sladkorne bolezni, saj to pomeni dobro delovanje imunskega sistema in zmanjšuje tveganje za okužbo oziroma za njen težji potek,« razlaga prof. Janež in dodaja: »Pri zdravljenju covid-19 s težjim ali kritičnim potekom bolniki čedalje pogosteje prejemajo glukokortikoide v velikem odmerku, kar lahko privede do povišanja vrednosti glikemije ob že obstoječi sladkorni bolezni ali do pojava novonastale sladkorne bolezni (pri 20 do 54 odstotkih bolnikov). Tudi v teh primerih je najpogosteje potrebno zdravljenje z inulinom – običajno s podkožnimi aplikacijami inzulina, pri visokih vrednostih glikemije oziroma pri kritično bolnih posameznikih v enoti intenzivne terapije pa z inulinom v intravenski kontinuirani infuziji.«

Tudi slovenski strokovnjaki poudarjajo, da je za sladkorne bolnike najbolj pomembno, da imajo urejeno bolezen, kar v razmerah epidemije pomeni, da kljub manj osebnim obiskom pri zdravniku vseeno skrbijo za redne kontrole (telemedicina), vztrajajo pri antidiabetičnem zdravljenju in ohranjajo tudi vse nefarmakološke ukrepe (prehrana, gibanje, nadzor glikemije, samopregledovanje nog), razmislijo pa naj tudi o cepljenju proti gripi in pnevmokokom, seveda pa tudi proti covidu-19.

Debelost in diabetes

Prof. Janež pojasnjuje, da seveda tudi slovenske diabetike spremlja debelost in da je to poseben problem, ki se ga v Sloveniji na splošno še ne lotevamo z vso resnostjo. Kot poudarja naš sogovornik, je v času epidemije treba biti še posebej pozoren na sladkorne bolnike s preveliko težo in skušati bolj pozorno obravnavati tudi ta problem. »Smiselno je pri bolnikih, ki imajo večje srčno-žilno tveganje in preveliko težo – pogosto gre to drugo z drugim –, uvesti ukrepe za hujšanje, tudi nekatera zdravila. Pri diabetikih se pri zmanjšanju telesne teže izkažejo agonisti GLP-1, zaviralci SGLT-2, nekaj malega pa prispeva tudi metformin.«

Vir: F. Giorgino s sod. Management of patients with diabetes and obesity in the COVID-19 era: Experiences and learnings from South and East Europe, the Middle East, and Africa. Diabetes Res Clin Pract. 2020.

MERITE LAHKO

BREZ LANCET¹

Do 14 dni odčitkov glukoze brez zbadanja prstov²
ZAKAJ BI ZBADALI, ČE LAHKO ODČITATE?²



FreeStyle Libre sistem - revolucija v samokontroli glukoze

Senzor FreeStyle Libre



Popolna slika glikemije

Samodejno zajema odčitke glukoze ves dan in vso noč³



Dokazana točnost

Klinično točen do 14 dni, ne da bi bilo potrebno umerjanje z zbadanjem prsta



Majhen in neopazen



Vodoodporen

tako da ga lahko nosite med kopanjem, plavanjem in telesno dejavnostjo⁴

Čitalnik FreeStyle Libre



Hitro

Zlahka opazna zvišanja in znižanja z nebolečim 1-sekundnim odčitavanjem



Praktično

Odčitajte, kolikor pogosto želite, tudi skozi oblačila⁵



Testiranje ponoči

Preprosto odčitajte, da boste preverili glukozo, tudi ponoči



Odločitve o zdravljenju

Zlahka opazni trendi in vzorci glukoze vam pomagajo pri odločitvah o odmerjanju inzulina

Brezplačna telefonska številka za informacije: **OBO 11 00**
www.freesstyle.abbott/si-sl/



FreeStyle
Libre

FLASH SISTEM ZA SPREMLJANJE GLUKOZE



life. to the fullest.®

Abbott

1. Odčitavanje senzorja ne zahteva lancet. 2. Meritev s krvjo iz prsta in merilnikom glukoze v krvi je potrebna, če imate simptome, ki se ne ujamejo z odčitki ravnih glukoze v senzorju, ali menite, da je odčitek morda nepravilen. 3. Na podlagi menjave senzorja enkrat na 14 dni in odčitavanja vsaj enkrat na 8 ur. 4. Senzor je vodoodporen do globine 1 metra vode. Ne imejte ga v vodi več kot 30 minut. 5. Čitalnik lahko prestraže podatke iz senzorja v oddaljenosti od 1 do 4 cm od senzorja. FreeStyle, Libre in sorodne blagovne znamke so znamke podjetja Abbott. © 2021 Abbott. ADC-18775 v 3.0. Abbott Laboratories d.o.o. Dolanjska cesta 242C, Ljubljana

Diabetična noga – zaplet sladkorn

► doc. dr. **Mojca Lunder**, dr. med., spec. internistka, KO za endokrinologijo, diabetes in presnovne bolezni UKC Ljubljana

Sladkorna bolezen postopoma vodi v okvare organov in kronične zaplete. Ti ob slabše urejeni sladkorni bolezni nastajajo hitreje. Eden od kroničnih zapletov sladkorne bolezni je tudi nastanek diabetične noge, ki pomembno vpliva na kakovost življenja posameznika.

Diabetična noga zajema nabor sprememb, ki vodijo do povečanega tveganja za nastanek razjed na nogah, ko se poveča tudi potreba po kirurških posegih (amputacijah). Velike amputacije spremlja večja umrljivost. Zato je ključno preprečevanje nastanka diabetične noge, k čemur lahko z ustrežno nego in oskrbo stopal veliko prispeva tudi vsak posameznik.

Kaj je diabetična noga?

O diabetični nogi govorimo takrat, ko ima posameznik s sladkorno boleznijo:

1. moteno delovanje živčevja nog in posledično deformacijo ali pa odsotno občutljivost stopal ALI
2. moteno prekrvitev stopal ALI

oboje (1 in 2) in se pojavi razjeda, okužba ali odmrtje tkiv noge.

Če se razjeda okuži, se obseg vnetnih sprememb poveča in lahko pride celo do odmrtja globokih tkiv noge.

Celjenje razjed na diabetični nogi je običajno dolgotrajno in lahko traja tudi več let. Vse naštetu poveča tveganje za amputacije prstov ali delov stopala, ob čemer se kakovost življenja posameznika pomembno slabša.

Kaj je diabetična nevropatija?

Diabetična nevropatija pomeni okvaro delovanja živcev v sklopu sladkorne bolezni. Če do tega pride na nogah, posamezniki postopoma izgubljajo različne občutke v prstih, stopalu in nogi. Ko posameznik izgubi občutek za dotik na stopalu in nato še občutek za bolečino, se možnost poškodb stopala poveča. Posameznik je nato ogrožen, da bo poškodbo zaznal prepozno, ko bo okvara tkiva lahko že precej velika ali nepopravljiva.

Z ustrežno nego in oskrbo stopal lahko veliko prispevamo k preprečevanju nastanka diabetične noge.

Dodatno lahko okvara živcev povzroči tudi različne deformacije noge in spremeni anatomijo stopala. Tako so določena področja zaradi povečanih pritiskov še bolj izpostavljena zunanjim dejavnikom in nastanku razjed.

Diabetična nevropatija je ena ključnih sestavin diabetične noge. Njeno prisotnost sistematično odkrivamo pri rednem pregledovanju nog.

Zakaj je pri sladkorni bolezni motena prekrvitev nog?

Do motene prekrvitve nog najpogosteje pride zaradi nalaganja maščobnih oblog v stenah žil dovodnic (arterij), ki se tako postopoma ožijo. Pri napredovalih spremembah se žile lahko popolnoma zaprejo. Opisani proces strokovno imenujemo proces ateroskleroze, bolezen pa periferna arterijska bolezen.

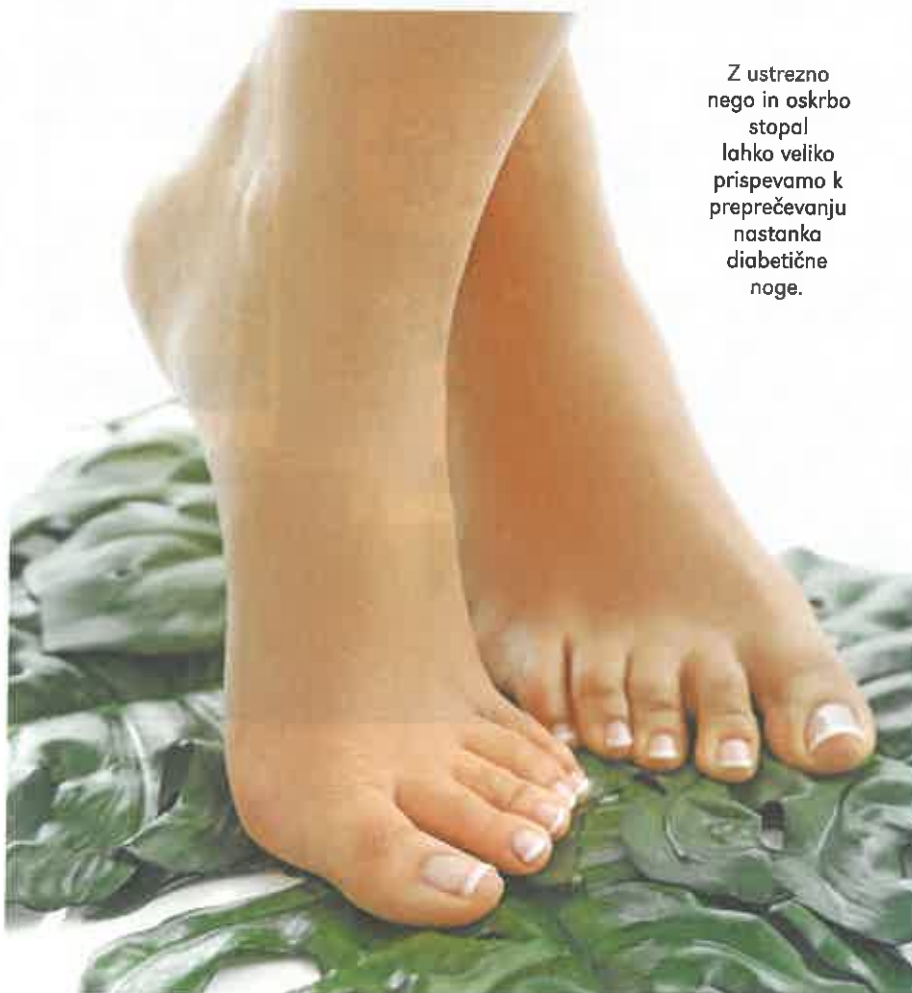
Težave s prekrvitev nog se sprva kažejo s pojavom bolečin pri hoji, pri napredovali bolezni pa pride do bolečin v mirovanju in sčasoma do nastanka razjed. Tudi motnje prekrvitve nog sistematično odkrivamo pri rednih pregledih nog.

Kako pogost je pojav diabetične noge in njenih zapletov?

Diabetična noga je pri bolnikih s sladkorno boleznijo pogost zaplet. Povečana je nevarnost izgube dela stopala ali cele noge, kar strokovno imenujemo amputacija. Razjeda na diabetični nogi resno ogroža življenje posameznika s sladkorno boleznijo. Podatki kažejo, da približno 15 % bolnikov s sladkorno boleznijo v svojem življenju utрпи razjedo na nogi, kar 67 % vseh amputacij spodnjih okončin pa je opravljenih prav pri bolnikih s sladkorno boleznijo.

Kako odkrivamo spremembe nog pri posameznikih s sladkorno boleznijo?

Posamezniki s sladkorno boleznijo imajo redne preglede nog pri zdravstve-



Bolezni, ki ga lahko preprečimo

nem timu, pri katerem so v redni obravnavi zaradi sladkorne bolezni. Redni pregledi nog se običajno izvedejo enkrat letno, ob težavah tudi pogosteje.

Pregled nog vključuje pregled stopal in oceno prisotnosti deformacij, pregled občutljivosti stopal na dotik s tanko nitko (strokovno se ji pravi monofilament), določitev prisotnosti občutka za vibracije in razločevanje toplo-hladno ter oceno prekrvitve nog (tipanje stopalnih pulzov, dodatno lahko meritve pritiskov na nogah).

S celostnim pregledom nog tako zgozdaj odkrijemo posameznike s spremembami, ki lahko vodijo v nastanek diabetične noge, kar nam omogoča tudi pravočasno ukrepanje (npr. razrešitev motnje prekrvitve stopal, razbremenitev določenega dela stopala, odstranjevanje trde kože ipd.). Posameznika in svoje ob pregledu z upoštevanjem sprememb na nogah ustrezno izobrazimo glede pravilne nege, oskrbe in samopregledovanja stopal.

Kdo je bolj nagnjen k nastanku diabetične noge?

Na nastanek diabetične noge vpliva slabo urejena sladkorna bolezen ter druge pridružene bolezni in razvade, kot so npr. povišan krvni tlak (arterijska hipertenzija), povišana raven maščob v krvi, slabše delovanje ledvic in kajenje.

Pri preprečevanju nastanka diabetične noge je med drugim ključen tudi zdrav življenjski slog, ki vključuje redno telesno dejavnost in zdrav način prehranjevanja. K nastanku diabetične noge so bolj nagnjeni posamezniki z že prisotnimi okvarami živcev na nogah (diabetična nevropatija) ali z moteno prekrvavitvijo nog. Poleg tega na nastanek diabetične noge vplivajo tudi različne deformacije stopala.

Kaj posameznikom s sladkorno boleznijo svetujemo glede nege in oskrbe stopal?

1. Svetujemo redno dnevno pregledovanje stopal, še posebno pri posameznikih, ki imajo izgubo zaščitne občutljivosti stopal. Tak način omo-

goča pravočasno in zgodnje odkrivanje morebitnih poškodb in sprememb stopala.

2. Priporočamo nošenje mehke in udobne obutve iz naravnih materialov. V obutvi svetujemo uporabo nogavic iz naravnih materialov, ki segajo čez rob čevlja. Odsvetujemo hojo z bosimi nogami, saj so ob bosih stopalih izpostavljena poškodbam iz okolja.
3. Nujna je skrbna nega stopal, ki jih je treba vsak dan umiti z mlačno vodo ter dobro osušiti. Namakanje nog v vodi se odsvetuje. V primeru suhe kože je treba stopala negovati s hranilno kremo, vendar se mazanje med prsti odsvetuje.

Kako ob nastanku razjede na diabetični nogi ukrepa zdravstveni tim?

Zdravnik razjedo pregleda in določi velikost, globino in stanje okolne kože ter prisotnost znakov vnetja. Slabši potek in daljše celjenje se pričakuje, če so razjede globoke in segajo v podkožje ali celo do spodaj ležeče kosti. Zdravnik oceni tudi prekrvitev stopala in v primeru motnje prekrvitve posameznika napoti k ustreznemu specialistu.

Oskrba razjede zajema predvsem odstranitev mrtvin, odstranitev poroženele in suhe kože v okolici razjede ter polaganje ustreznih oblog, ki pospešujejo celjenje rane. Zdravnik po potrebi pred-



4. Priporočljivo je, da posameznik s sladkorno boleznijo ob vsaki spremembi na stopalih čim prej poišče zdravniško pomoč.

5. Posamezniki naj se pri negi stopal izogibajo uporabi ostrih instrumentov za nego nohtov in sredstev za odstranjevanje trde kože. Najboljše je, da oskrbo nohtov in trde kože bolniki prepustijo strokovnjakom, ki so za to izučeni. Poleg tega tudi odsvetujemo gretje nog na radiatorju, peči ali drugih napravah, saj se na ta način poveča možnost nastanka opeklin in drugih poškodb.

piše tudi antibiotično zdravljenje ter sodeluje pri izbiri ustrezne obloge za rano.

Ključnega pomena je, da posameznik ob pojavu rane čim bolj počiva, saj s tem razbremeni prizadeti del stopala. Nemalokrat zdravnik predpiše tudi posebne čevlje, ki področje rane med hojo razbremenijo. Posamezniki morajo biti pri skrbi za svoja stopala z razjedo dosledni pri upoštevanju vseh podanih navodil. Za zagotavljanje najboljših razmer za celjenje rane so potrebne tudi redne preveze z uporabo ustreznih oblog in redni kontrolni pregledi pri zdravstvenem timu.

Diabetično ledvično bolezen mo



▶ dr. Ana Župunski Čede, dr. med., spec. interne medicine, Klinični oddelek za nefrologijo, Interna klinika, UKC Ljubljana

Sladkorna bolezen je kronična bolezen, ki zaradi povečane koncentracije glukoze v krvi postopoma privede do razvoja žilnih zapletov, te pa delimo na mikrovaskularne (prizadetost drobnega žilja) in makrovaskularne zaplete (prizadetost večjih žil). Med makrovaskularne zaplete sladkorne bolezni spadajo srčno-žilna bolezen, ki lahko privede do srčnega infarkta, srčno popuščanje, možgansko-žilna bolezen, ki se v najhujši obliki kaže z možgansko kapjo in arterijska-žilna bolezen okončin, ki vodi v amputacije udov. Med mikrovaskularne zaplete poleg okvare mrežnice (diabetična retinopatija) in okvare živcev (diabetična polinevropatija) spada tudi okvara ledvic, ki jo imenujemo diabetična ledvična bolezen oz. diabetična nefropatija.

Do leta 2045 bo imelo sladkorno bolezen kar 11 % svetovnega prebivalstva. Po vsem svetu narašča predvsem razširjenost sladkorne bolezni tipa 2, tudi v Sloveniji. Sladkorna bolezen je med najpogostejšimi vzroki končne ledvične odpovedi v razvitejših deželah. Bolniki s sladkorno boleznijo tipa 2 danes v svetu predstavljajo približno tretjino vseh bolnikov, ki se zaradi končne ledvične odpovedi zdravijo z dializo. Umrljivost dializnih bolnikov s sladkorno boleznijo je v prvem letu zdravljenja z dializo za kar 22 % večja kot pri dializnih bolnikih brez sladkorne bolezni.

Zaradi velike smrtnosti bolnikov, slabše kakovosti življenja in pogostejših zapletov je treba diabetično ledvično bolezen čim prej prepoznati in potek bolezni upočasniti ter jo tudi preprečevati. Dobra novica pa je, da večina ukrepov, s katerimi preprečujemo enega od zapletov sladkorne bolezni, npr. diabetično ledvično bolezen, pravzaprav pomaga preprečevati tudi druge zaplete sladkorne bolezni.

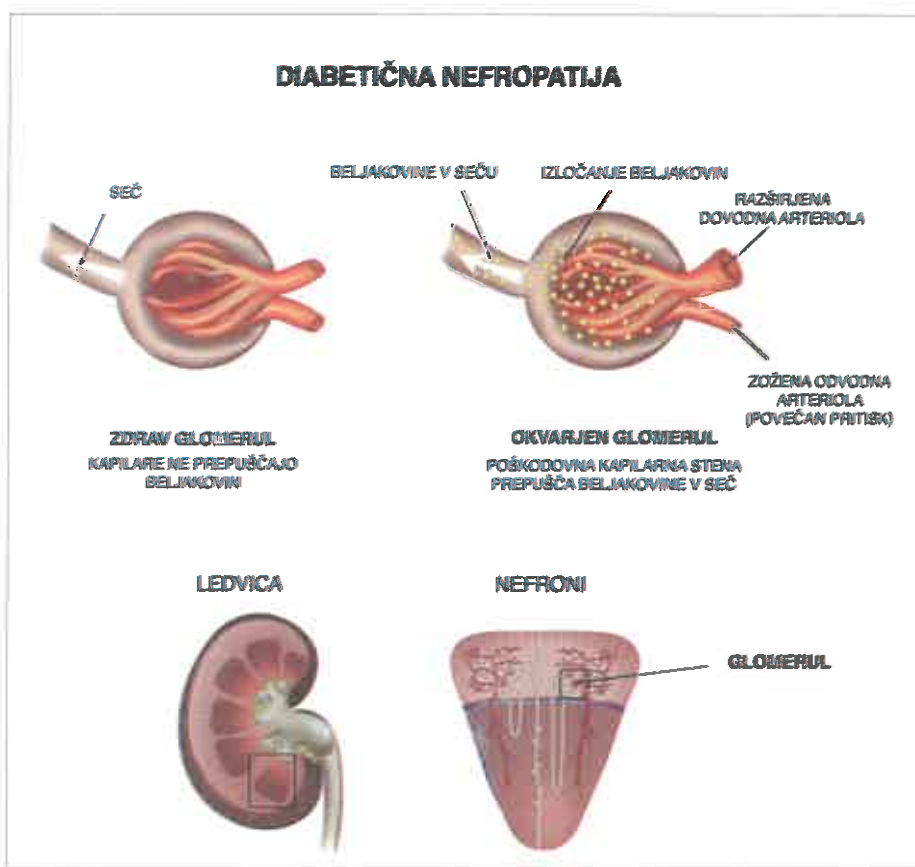
Normalno ledvično delovanje

Naloga ledvic je odstranjevanje odpadnih snovi, ki nastanejo v procesu presnove in odstranjevanje odvečne vode iz telesa. Ledvice vzdržujejo tudi ravnovesje elektrolitov, kot so kalij, natrij, kalcij, fosfat in kislinsko-bazno ravnovesje v telesu. Seč nastaja v funkcionalnih enotah ledvice, ki se imenujejo nefroni. Glavni del nefrona je ledvično telesce ali glomerul, v katerem se kri filtrira, filtrat pa se izloča v ledvične cevčice ali tubule. Nekatere snovi se iz tega filtrata v tubulih resorbirajo nazaj v kri, spet druge snovi se lahko še dodatno neposredno izločijo v tubule. Iz vseh teh

snovi nastane seč, ki se zliva v votli sistem ledvic, preko sečevoda pa v sečni mehur, od koder ga izločimo iz telesa. Poleg naloge izločanja ledvice opravljajo tudi nalogo tvorjenja snovi, npr. eritropoetina, hormona, ki sodeluje pri tvorbi rdečih krvnih celic in končne oblike vitamina D. Za vzdrževanje normalnega ledvičnega delovanja mora biti prisoten ustrezen krvni tlak in zadosten krvni pretok skozi ledvice. Če so prizadete ledvične arterije, bo tudi to posledično vplivalo na filtracijsko sposobnost ledvic. Od normalnega ledvičnega delovanja je odvisnih veliko življenjskih funkcij.

Kronična ledvična bolezen

Kronična ledvična bolezen (KLB) je opredeljena kot okvara ledvičnega delovanja, ki traja več kot 3 mesece in se kaže z zmanjšanjem hitrosti čiščenja ledvic, s prisotnostjo beljakovin v seču (albuminurija in proteinurija), prisotnostjo rdečih krvnih celic v seču, lahko pa tudi s spremembami, vidnimi pri slikovnih preiskavah (npr. ultrazvočni) ali pri mikroskopski preiskavi vzorca ledvičnega tkiva. Z napredovanjem KLB ledvice izgubljajo sposobnost izločanja presnovnih produktov in vode iz telesa.



Čamo čim hitreje prepoznati

Zato se v telesu začnejo kopičiti škodljivi odpadni presnovni produkti ter odvečna voda in soli, kar vpliva tudi na druge organe in vodi do zapletov.

Najpogostejša vzroka KLB sta sladkorna bolezen in povišan krvni tlak. KLB pogosto poteka tiho, še zlasti v zgodnjem obdobju. Bolniki težave zaznajo šele v napredovali fazi KLB. KLB lahko napreduje do končne odpovedi ledvic. Takrat lahko bolniku pomagamo z nadomestnim ledvičnim zdravljenjem (bodisi z dializo ali presaditvijo ledvice), ki bolniku omogoča nadaljevanje aktivnega življenja.

Tveganje za nastanek kronične ledvične bolezni je večje pri bolnikih s sladkorno boleznijo, z arterijsko hipertenzijo, s srčno-žilnimi boleznimi, pri ljudeh, katerih svojci imajo kronično ledvično bolezen, pri kadilcih, čezmerno prehranjenih, pri ljudeh s sečnimi kamni in moških s povečano prostato.

Pri ljudeh s tveganjem za nastanek KLB je treba enkrat letno opraviti preiskave za zgodnje odkrivanje kronične ledvične bolezni. Sem spadajo merjenje krvnega tlaka ter analiza krvi in seča. Krvni tlak, višji od 140/90 mmHg je lahko vzrok ali posledica KLB. S preiskavo seča iščemo prisotnost beljakovin v seču (albuminurija in proteinurija). Beljakovine v seču je treba dokazati vsaj dvakrat v treh mesecih. Lažno pozitivne izvide beljakovin v seču imajo bolniki po telesnem naporu, pri okužbi sečil, povišani telesni temperaturi, srčnem popuščanju, izraziti debelosti, presnovni iztirjenosti ali menstruaciji, zato preiskavo seča v teh primerih odložimo. Delovanje ledvic opredelimo z določitvijo koncentracije kreatinina v krvi, iz česar se izračuna hitrost čiščenja krvi v ledvicah, kar imenujemo »ocena hitrosti glomerulne filtracije« in je v laboratorijskih izvidih zapisano kot »oGF«. Če vsaj dvakrat v treh mesecih ugotovimo, da je hitrost čiščenja krvi zmanjšana pod 60 ml/minuto/1,73 m², je prisotna kronična ledvična okvara, ki napoveduje večjo možnost za nastanek zapletov zaradi srčno-žilnih bolezni. Tveganje za srčno-žilne bolezni in nastanek ledvične odpovedi se povečuje sorazmerno s slabšanjem ledvičnega delovanja, naj-

večje pa je, če je ob slabšem delovanju ledvic prisotno tudi povečano izločanje beljakovin s sečem.

Glavni cilj zdravljenja KLB je preprečevanje napredovanja do končne odpovedi ledvic, kar dosežemo z zgodnjim odkrivanjem KLB in ugotavljanjem vzroka zanj ter obvladovanjem tega vzroka.

Diabetična ledvična bolezen

Diabetična ledvična bolezen je pomemben zaplet sladkorne bolezni zaradi prizadetosti drobnega žilja v ledvicah. Kaže se z bolezensko albuminurijo, ki sčasoma preide v proteinurijo, z zmanjšano hitrostjo čiščenja ledvic in povišanim krvnim tlakom. Vzrok za nastanek diabetične ledvične bolezni je stalno povečana raven glukoze v krvi, ki vodi v strukturne spremembe ledvičnega tkiva ter posledično do izgubljanja beljakovin s sečem (albuminurije in proteinurije). Sladkorna bolezen okvarja tudi živce, kar lahko povzroči težave pri praznjenju sečnega mehurja. Povečan tlak ob polnem sečnem mehurju okvari ledvice. Ob zastajanju urina v sečnem mehurju so pogostejše tudi okužbe sečil, saj se bakterije v seču z visoko koncentracijo glukoze hitreje razmnožujejo. Večinoma se razvijejo okužbe sečnega mehurja, manj pogosto okužbe ledvic.

Pri bolnikih s sladkorno boleznijo tipa 1 se začne diabetična okvara ledvic pojavljati po 10–15 letih od odkritja sladkorne bolezni. Potek bolezni je predvidljiv. Prva sprememba je prehodno povišanje hitrosti čiščenja ledvic, ledvice se povečajo. Nato se pojavi albuminurija in povišan krvni tlak. Hitrost čiščenja ledvic se zmanjša. V tem primeru diagnozo diabetične ledvične bolezni večinoma postavimo na osnovi laboratorijskih podatkov. Ob odkritju sladkorne bolezni tipa 2 pa je kronična ledvična bolezen pogosto že razvita, bodisi zaradi sladkorne bolezni bodisi zaradi drugih vzrokov, kot so povišan krvni tlak, debelost, povišane maščobe v krvi, kajenje, pospešena ateroskleroza, ki prizadene tudi ledvične arterije. Ta ledvična bolezen nima značilnega poteka. Pri tretjini bolnikov se kaže z zmanjšano hitrostjo čiščenja ledvic brez beljakovin v seču, čeprav so pri preiskavi ledvičnega tkiva

pod mikroskopom že vidni znaki diabetične nefropatije. Če so pri bolniku s sladkorno boleznijo prisotne beljakovine v seču in sočasno še prizadetost mrežnice v sklopu sladkorne bolezni, je verjetnost diabetične ledvične bolezni velika. Diabetična ledvična bolezen se razvije pri približno 30 % bolnikov s sladkorno boleznijo tipa 1 in pri 10 % do 40 % bolnikov s sladkorno boleznijo tipa 2.

Diabetična ledvična bolezen v zgodnjem obdobju ne povzroča nobenih težav, tudi količina izločenega urina še ni zmanjšana. Zasedimo pa albuminurijo, ki je znak žilne poškodbe in povečanega tveganja za ledvično bolezen, srčno-žilne zaplete in smrt. Tveganje za zaplete se povečuje sorazmerno z večanjem izločanja beljakovin v seču.

Večje tveganje za razvoj diabetične ledvične bolezni imajo bolniki s sladkorno boleznijo s kronično povišanimi vrednostmi krvnega sladkorja, ki imajo že prisotno okvaro vida ali živcev zaradi sladkorne bolezni, prekomerno telesno težo in kadijo. Na te dejavnike bolniki lahko vplivajo s spremembo življenjskega sloga. Prisotnost ledvičnih bolezni v družini prav tako poveča tveganje za razvoj diabetične ledvične bolezni, vendar na ta dejavnik ne moremo vplivati.

Pri vsakem bolniku s sladkorno boleznijo je treba enkrat letno opraviti preiskavo krvi in seča, merjenje krvnega tlaka, ultrazvočno preiskavo ledvic in pregled očesnega ozadja. S preiskavo urina na beljakovine enkrat letno pričnemo približno 5 let po ugotovitvi sladkorne bolezni tipa 1 in takoj ob ugotovitvi sladkorne bolezni tipa 2.

Nediabetična ledvična bolezen

Pogosto je pri bolnikih s sladkorno boleznijo tipa 2 poleg sladkorne bolezni sočasno prisotno še drug vzrok za kronično ledvično okvaro, na kar pomislimo zlasti, če pri bolniku s sladkorno boleznijo tipa 1 ugotovimo beljakovine v seču že prej kot v 5 letih po odkritju sladkorne bolezni ali če ta bolnik nima okvare mrežnice ali živcev v sklopu sladkorne bolezni. Na »nediabetični« vzrok KLB pomislimo tudi pri nenadnem nastanku ali hitrem slabšanju ledvične bolezni, če so v seču prisotni spremenjeni eritrociti, ki

izvirajo iz ledvic, ali če so prisotni simptomi in znaki druge sistemske bolezni. V teh primerih opravimo še dodatno diagnostiko, ki vključuje mikroskopski pregled vzorca ledvičnega tkiva, ki ga pridobimo z ultrazvočno vodeno ledvično biopsijo. Med nediabetične ledvične bolezni spadajo tudi okužbe sečil in ledvična okvara zaradi zdravil, kot so antibiotiki, škodljivi za ledvice, ali zaradi kontrasta, ki se uporablja pri preiskavah žilja. Na takšno preiskavo je treba bolnika ustrezno pripraviti. Bolnikom s sladkorno boleznijo odsvetujemo tudi jemanje nesteroidnih antirevmatikov, saj lahko povzročijo akutno ledvično odpoved.

Pozni simptomi in znaki diabetične ledvične bolezni

Večinoma se pojavijo simptomi KLB šele, ko je ledvično delovanje že močno okrnjeno. Pri napredovali KLB se razvijejo otekline gležnjev, goleni ali okrog oči. Sprva se v poteku KLB izloča še nespremenjena količina seča, vendar pa ta seč ne vsebuje toliko odpadnih presnovkov in odvečnih soli, kot bi jih pri zdravih ledvicah. Tako pri preiskavi krvi zabeležimo povišano koncentracijo sečnine in kreatinina, kasneje pa tudi kalija, fosfata in slabokrvnost. Pri napredovali KLB se zmanjša količina izločenega seča. Urin se običajno peni, včasih se obarva temno ali rdeče. Pojavi se nočno odvajanje urina. Pogosto je povišan krvni tlak. Prisotni

so slabost, bruhanje, izguba apetita, srbenje, šibkost, utrujenost, zaspanost, glavobol, lahko tudi zmedenost in motnje koncentracije ter mišični krči, predvsem v nogah. Zmanjša se tudi potreba po inzulinu, saj se ga manj razgradi v ledvicah.

Preprečevanje in upočasnjevanje napredovanja diabetične ledvične bolezni

Z zdravim načinom življenja je mogoče preprečiti oz. upočasniti nastanek kronične ledvične bolezni. Svetujemo uživanje manj slane hrane, čim manj živalskih masščob, več zelenjave in sadja ter manj mesa. Pomembno je vzdrževati normalno telesno težo in redno vsakodnevno telesno dejavnost, ki traja vsaj 30 minut (npr. intenzivna hoja, tek, kolesarjenje, plavanje). Ključno je tudi prenehanje kajenja. S temi ukrepi obenem ugodno vplivamo tudi na sladkorno bolezen in njene zaplete, zvišan krvni tlak, debelost in srčno-žilne bolezni.

Zelo pomembni ukrepi za upočasnjevanje napredovanja diabetične ledvične bolezni so ureditev sladkorne bolezni in krvnega tlaka ter zmanjšanje izločanja beljakovin s sečem. Povišane vrednosti krvnih maščob poskušamo urediti z



Foto: SHUTTERSTOCK

Zdrav način življenja lahko prepreči nastanek kronične ledvične bolezni.

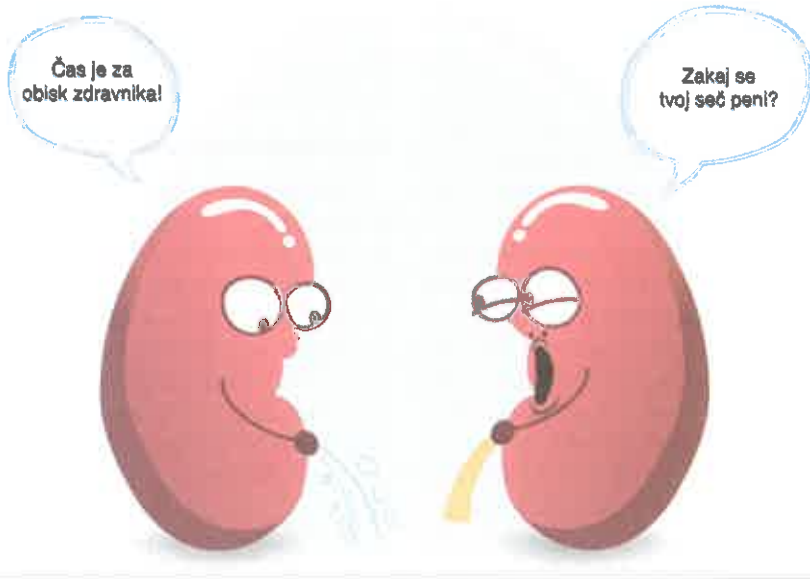
zdravo prehrano in z zdravili. Upoštevati je treba ledvično-sladkorno dieto. Okužbe sečil zdravimo z usmerjenimi antibiotiki. Reševati je treba tudi motnje v odtoku seča in morebitne ledvične kamne. Svetujemo izogibanje protibolečinskim zdravilom iz skupine nesteroidnih antirevmatikov, saj lahko povzročijo ali poslabšajo ledvično bolezen. Ko je ledvično delovanje že zmerno okrnjeno, so ta zdravila povsem odsvetovana. Posebno velja opozoriti, da je nekatera zdravila iz te skupine mogoče kupiti v lekarni tudi brez recepta (npr. naproksen), čemur se je treba izogibati. Priporočljivo je tudi, da bolnik s KLB ob predpisu novega zdravila zdravnika vpraša o vplivu novega zdravila na ledvice. Nekatera zdravila so v primeru KLB povsem odsvetovana, spet drugim zdravilom pa je ob okrnjenem ledvičnem delovanju treba prilagoditi odmere.

Za konec ...

Če se je kronična ledvična bolezen že razvila, jo je z rednimi pregledi mogoče zgodaj odkriti in ustrezno nadzorovati, s tem pa preprečiti oziroma upočasniti napredovanje do končne ledvične odpovedi. Pomembno je gojiti zdrav življenjski slog, uživati hrano po načelu ledvično-sladkorne diete, se redno gibati, ohranяти primerno telesno težo in se izogibati kajenju ter uporabi nesteroidnih antirevmatikov. Poleg tega imamo danes na voljo tudi številna zdravila za zdravljenje zapletov kronične ledvične bolezni. Če pa se kljub vložnim prizadevanjem bolnika in zdravstvenega tima razvije končna ledvična odpoved, lahko vlogo ledvic uspešno nadomeščamo z dializo ali s presaditvijo ledvice (in trebušne slinavke) ter na ta način omogočimo nadaljevanje aktivnega življenja.

Foto: SHUTTERSTOCK

PENJENJE SEČA KAŽE NA PRISOTNOST BELJAKOVIN V SEČU



Redni pregledi očesnega ozadja so pomembni

► doc. dr. **Mojca Urbančič**, dr. med., spec. oftalmologije, Očesna klinika, UKC Ljubljana

Diabetična retinopatija je najresnejši očesni zaplet sladkorne bolezni, saj lahko vodi v slepoto. Kronična hiperglikemija okvari mrežnico in drobne žilice, ki jo prehranjujejo. Mrežnica je notranja očesna ovojnica, v kateri so fotoreceptorji, ki zaznavajo svetlobo.

Diabetično retinopatijo ima približno tretjina oseb s sladkorno boleznijo, približno tretjina bolnikov z diabetično retinopatijo pa ima spremembe, ki resno ogrožajo vid. Spremembe, ki ogrožajo vid, so diabetični makularni edem in razvoj novih, bolezenskih žilic, t. i. neovaskularizacij. Diabetični makularni edem je oteklina centralnega dela mrežnice, ki ga imenujemo rumena pega ali makula. Makula je zelo pomembna za dobro ostrino vida. Ko nastanejo neovaskularizacije, govorimo o proliferativni diabetični retinopatiji. Zapleta proliferativne diabetične retinopatije sta krvavitev v notranjost očesa (krvavitev v steklovino) in odstop mrežnice. Vid ogrožajoče spremembe vodijo v slepoto, če jih pravočasno ne odkrijemo in ne zdravimo.

Bolniki z diabetično retinopatijo so lahko dolgo brez težav, z normalnim vidom. Poslabšanje vida se pojavi šele takrat, ko nastane diabetični makularni edem ali ko neovaskularizacije za krvavijo v notranjost očesa ali povzročijo odstop mrežnice. Diabetični makularni edem običajno nastaja počasi, zato se vid slabša postopoma: slabša se vidna ostrina, barve postanejo blede, kontrasti manj izraziti, lahko se pojavijo popačena slika ali drobne temne lise v centru vidnega polja. Krvavitev v steklovino običajno nastopi nenadoma. Manjšo krvavitev bolnik opazi kot različno velike plavajoče motnjave pred očesom, če pa je krvavitev obilna, se lahko bolniku v trenutku stemni pred očesom. Odstop mrežnice se največkrat kaže kot senca, ki se postopoma veča in prekriva vidno polje. Ko nastopijo težave z vidom, je že pozno. Pogosto so takrat spremembe na očesnem ozadju že tako napredovale, da je okvara vida lahko trajna in je uspeh zdravljenja slabši, kot če bi z zdravljenjem začeli, preden se je vid poslabšal.

S preventivnimi pregledi očesnega ozadja lahko pravočasno odkrijemo spremembe, ki še niso povzročile poslabšanja vida, a jih je treba zdraviti. Zdravimo ne samo spremembe, ki so že poslabšale vid, pač pa tudi spremembe, ki predstavljajo tveganje za poslabšanje vida.



Slikanje s fundus kamero

Foto: ARHIV OČESNE KLINIKE

Pomen presejalnega očesnega pregleda

S preventivnimi očesnimi pregledi in pravočasnim zdravljenjem diabetične retinopatije lahko za več kot 90 % zmanjšamo tveganje za hudo okvaro vida. Očesne preglede lahko v okviru dobro načrtovanega presejanja bolnikov nadomesti fotografiranje očesnega ozadja. Od leta 2016 imamo v Sloveniji nacionalni program presejanja diabetične retinopatije, s katerim želimo vsem osebam s sladkorno boleznijo zagotoviti pravočasno odkritje in zdravljenje diabetične retinopatije.

Presejalni očesni pregled je hiter in enostaven, opravi ga diplomirana medicinska sestra, ki bolnika najprej povpraša o pomembnih podatkih, kot so trajanje in tip sladkorne bolezni, vrednost glikiranega hemoglobina, zdravila, ki jih jemlje, in drugi podatki, ki so pomembni za čim boljše oceno stanja oči. Sledi testiranje vidne ostrine, nato pa fotografiranje očesnega ozadja s posebno kamero. Za dobre

fotografije očesnega ozadja morata biti zenici široki, zato bolnik pred fotografiranjem prejme kapljice za širjenje zenic. Vsako oko fotografiramo najmanj dvakrat. Fotografije očesnega ozadja natančno pregleda oftalmolog, ki poda tudi pisno mnenje. Če pri pregledu fotografij očesnega ozadja opazi spremembe, ki zahtevajo natančnejšo oceno ali zdravljenje, bolnika naroči na pregled k oftalmologu oziroma na zdravljenje. Če takih sprememb ni, svetuje ponovni presejalni pregled po določenem času. Ena od prednosti fotografiranja očesnega ozadja je, da s primerjavo fotografij prejšnjih pregledov omogoča natančno spremljanje napredovanja sprememb.

Prvi presejalni pregled očesnega ozadja naj bi vsaka oseba z novoodkrita sladkorno boleznijo tipa 2 opravila v dveh mesecih, vsaka oseba s sladkorno boleznijo tipa 1 pa naj bi presejalni pregled opravila v starosti 10 let, v začetku pubertete ali 2–5 let po postavitvi diagnoze. Redni presejalni pregled očesnega ozadja naj bi enkrat letno opravile vse osebe s sladkorno boleznijo ter bolniki, pri katerih so prisotni znaki začetne diabetične retinopatije. Pogostejši očesni pregledi, na 2 do 6 mesecev, so potrebni pri napredovali diabetični retinopatiji in pri diabetičnem makularnem edemu ter pri bolnikih z visokim tveganjem za napredovanje diabetične retinopatije (po uvedbi zdravljenja z inzulinom, bolniki z neurejeno arterijsko hipertenzijo ali z ledvično odpovedjo) in pri nosečnicah. Če bolnik opaža poslabšanje vida, je potreben čimprejšnji očesni pregled.

Zavedati se moramo, da so redni očesni pregledi za osebe s sladkorno boleznijo zelo pomembni, saj lahko s pravočasnim odkritjem in zdravljenjem sprememb, ki ogrožajo vid, pomembno zmanjšamo možnost hude okvare vida.

Izboljšajmo ravnotežje in koordinacijo

► **Tinka Leskovec**, dipl. kineziologinja, dr. **Katja Tomažin**, prof. športne vzgoje, Fakulteta za šport, smer kineziologija, Univerza v Ljubljani

S starostjo in prisotnostjo različnih bolezni naše telesne zmogljivosti upadajo. Zato je zelo pomembno, da izvajamo vadbo za izboljšanje oziroma ohranjanje moči, vzdržljivosti, gibljivosti, koordinacije in ravnotežja. Slednji sta pomemben del vsakodnevnih življenjskih aktivnosti, kot so sedenje, hoja, nakupovanje, opravljanje gospodinjskih nalog in izvajanje različnih rokovanj s predmeti. Dobro ravnotežje in koordinacija gibanja nam omogočata, da vse te aktivnosti opravljamo učinkovito in varno.

Vendar pa s starostjo naša sposobnost ohranjanja ravnotežja upada. Možnost za padec se s starostjo poveča za 60 %. Prav tako imajo starejše osebe z diabetesom tipa 2 (brez periferne nevropatije) večjo pogostnost padcev kot starejše osebe, ki nimajo diabetesa tipa 2, saj dolgotrajna hiperglikemija negativno vpliva na številne procese in mehanizme, ki so potrebni za ohranjanje in vzpostavljanje ravnotežja. S staranjem upada tudi sposobnost osrednjega in perifernega živčnega sistema za zaznavo in obdelavo senzornih informacij iz telesa in okolja. Upade sposobnost interoceptorjev (proprioceptorji, vestibularni sistem) in eksteroceptorjev (vid, sluh). Pomembno je, da z vadbo skrbimo za njihovo ohranjanje, to lahko pomembno vpliva na kvaliteto življenja in prepreči izgubo samostojnosti, poveča udeležbo v vsakodnevnih življenjskih aktivnostih ter zmanjša možnost za padce in hospitalizacijo.

Ravnotežje in koordinacijo lahko izboljšujemo z vadbo, ki smo vam jo predstavili maja 2020 v 133. številki naše revije. Vendar pa moramo zahtevnost vaj nadgrajevati, saj je naša sposobnost koordinacije in vzdrževanja ravnotežja napredovala. Če vaj ne nadgrajujemo, ne moremo napredovati. Zato bomo v tem prispevku podrobno predstavili nadgrajevanje oziroma stopnjevanje zahtevnosti vaj.

Vadbena enota

V omenjenem prispevku smo vam razložili in predstavili primer organizacijske izvedbe ter načrtovanje vadbe ravnotežja in koordinacije. Da na hitro povzamemo: vadbo ravnotežja in koordinacije izvajamo vsaj 3-krat tedensko. Pri vadbi moramo poskrbeti za primerno pripravo prostora. Odstraniti moramo predmete, ki bi nam lahko bili v napoto in bi povzročili izgubo ravnotežja (preproge, nestabilno pohištvo). Vaje vedno izvajamo ob stabilni opori (stabilen stol, masivna miza, kuhinjski pult, ograja in stena).

Vadbe ne smejo izvajati posamezniki z akutno vrtoglavico, vnetji ravnotežnega organa, akutnim miokardialnim infarktom, nestabilno angino pectoris in dekompeziranim srčnim popuščanjem. Ljudje s pridruženimi blagimi kardiovaskularnimi obolenji ter ljudje z hiperglikemijo in/ali ketozo morajo biti previdni pri bolj intenzivnih oziroma zahtevnih vajah. Ljudje z nevropatijo pa morajo biti previdni pri celotni vadbi ter pred po koncem vadbe in po njej preveriti stanje svojih stopal.

Ocena zahtevnosti ravnotežne naloge

Za oceno zahtevnosti ravnotežne naloge si pomagamo z lestvico, ki je predstavljena v preglednici 1. Vaje morajo biti individualizirane in prilagojene vašim trenutnim zmoglostim in sposob-

Preglednica 1

Lestvica za ocenjevanje zahtevnosti ravnotežne naloge

Popolnoma stabilen Stojim ali sedim in sem popolnoma stabilen.	1
Stabilen Upravljanje ravnotežja mi ne povzroča težav.	2
	3
Manj stabilen Ravnotežje je izzvano, vendar ni treba narediti koraka ali se prijeti.	4
	5
Blago porušeno ravnotežje Ravnotežje je izzvano, zdi se, da bo treba narediti korak ali se prijeti.	6
Porušeno ravnotežje Treba je narediti korak ali se prijeti, da ne padem.	7
Bolj porušeno ravnotežje	8
Najbolj porušeno ravnotežje Manjša sprememba bo povzročila padec.	9
Velika verjetnost padca	10

Povzeto po Espy idr 2017

nostim. Pri izvedbi vaje moramo oceniti njeno zahtevnost od 5 do 8. Ocena je odvisna od vadbene tedna. Prikaz načrtovanja vadbe ravnotežja in koordinacije ter stopnjevanje ocene zahtevnosti naloge smo predstavili v prejšnjem prispevku (v preglednici 3). Vaje, ki jih ocenimo z 9 in 10, so za izvajanje doma



prezahtevne in niso primerne, saj lahko povzročijo padec. Vaje, ki jih ocenimo s 4 ali manj, niso dovolj zahtevne, zato moramo njihovo težavnost povečati.

Spreminjanje zahtevnosti ravnotežne naloge

Najbolj enostavno ravnotežno nalogo nam predstavlja sonožna stoja z odprtimi očmi in rokami prosto ob telesu, vendar pa ta vaja velikokrat ne predstavlja dovolj velikega izziva za naše telo, da bi lahko s tem napredovali v ohranjanju ravnotežja. Zato moramo povečati zahtevnost ravnotežne naloge. To lahko storimo na več načinov.

1. Z manjšanjem podporne površine

Prvi način, s katerim lahko spremeni mo težavnost nalog, je manjšanje podporne površine oziroma spreminjanje postavitev stopal. *Slika 1* nam predstavlja različne postavitve stopal. Zahtevnost naloge se povečuje od črke A do črke E. Pri sonožni stoji imamo noge postavljene v širni bokov. Ta naloga predstavlja najlažjo ravnotežno nalogo. Pri črki B stojimo z nogami skupaj, tako da se prsti in peti dotikata (snožna stoja). Ta naloga je že nekoliko težja, saj zmanjšamo podporno površino. Potem imamo poltandemsko stojo (črka C), kjer je eno stopalo za polovico stopala pomaknjeno nazaj. Črka D nam predstavlja tandemsko stojo, kjer je eno stopalo postavljeno za drugo, tako da se peta dotika prstov. Najtežjo nalogo pa nam predstavlja črka E, torej izvajanje enonožne stoji, saj je podporna površina v tem primeru najmanjša.

2. Z dodajanjem dodatne miselne naloge

Ko vam izvajanje ravnotežne naloge postane prelahko, dodamo miselno na-

logo. Sem spadajo računanje (odštevanje od poljubne številke ali pa računanje matematičnih nalog) in različne besedne naloge (primer: govorimo zgodbo, kjer se moramo izogibati določenim besedam, ali pa naštevamo živali, države itn.).

3. S spremembo informacij, ki jih naš sistem za uravnavanje ravnotežja potrebuje

Tretji način, s katerim največkrat povečujemo zahtevnost nalog, je spreminjanje informacij, ki jih prejemo o položaju našega telesa. To storimo na tri načine. Prvi način je, da odstranimo vidno informacijo (zapremo oči). Drugi način je s premikanjem glave v različne smeri (naprej – nazaj, na stran in levo – desno). Tretji način pa je s spremembo informacij, ki jih dobimo preko receptorjev v koži. Te informacije nam povejo, kakšna je podlaga (trda, mehka, gladka). To informacijo spremenimo tako, da stojimo na mehki oziroma nestabilni podlagi (vzglavnik ali večkrat prepognjena brisača).

Ko nam to postane prelahko, povečamo zahtevnost naloge, tako da spremenimo dve informaciji, torej da stojimo na trdi podlagi z zaprtimi očmi in premikamo glavo ali pa stojimo na mehki podlagi in imamo oči zaprte (ali pa premikamo glavo). Največjo zahtevnost pa nam predstavlja, da vse tri informacije spremenimo, torej da stojimo na mehki podlagi z zaprtimi očmi in premikamo glavo.

4. Z dodajanjem dodatne gibalne naloge

Četrty način s katerim spremenimo težavnost ravnotežne naloge, je z uvajanjem dodatne gibalne naloge. Tukaj lahko

vključimo gibanje rok ali nog ali pa rokovanja z različnimi pripomočkom, kot je na primer žoga (predajanje, odbijanje, metanje, lovljenje).

Primer stopnjevanja zahtevnosti vaje

S pomočjo slik bomo praktično predstavili, kako lahko povečamo zahtevnost snožne ravnotežne naloge. Enako stopnjevanje zahtevnosti velja tudi za vse druge naloge, ki smo jih omenili v prejšnjem prispevku (enonožna stoja, koordinacija rok in nog itn.).

Na začetku izvajamo samo snožno stojo z rokami v bokih in odprtimi očmi (*slika 2*). Če to vajo ocenimo s 4 ali manj, dodamo miselno nalogo. Ko nam niti to ne predstavlja dovolj velikega izziva, začnemo spreminjati informacije, ki jih naš sistem za uravnavanje ravnotežja potrebuje. Naprej zapremo oči (*slika 3*), in če to ni dovolj velik izziv, dodamo še miselno nalogo. Miselno nalogo dodamo vedno pred izvajanjem ravnotežne naloge v bolj zahtevnih razmerah.

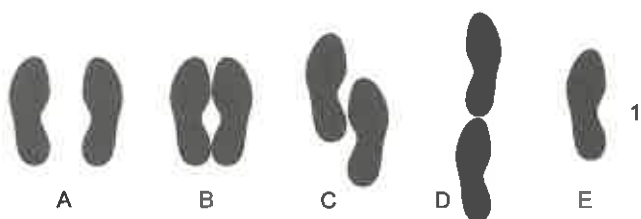
Nato izvedemo ravnotežno nalogo s premikanjem glave v različne smeri (*slika 4*). Sledi naslednja stopnja, ko stojimo na nestabilni podlagi (vzglavnik) (*slika 5*).

Nadaljujemo s spreminjanjem dveh informacij. Izvajamo ravnotežno nalogo z zaprtimi očmi in premikanjem glave (*slika 6*) ali na nestabilni podlagi z zaprtimi očmi (*slika 7*) ali na nestabilni podlagi z premikanjem glave (*slika 8*).

Ko nam to postane prelahko, spremenimo vse tri informacije. Torej stojimo na mehki blazini, z zaprtimi očmi in premikamo glavo (*slika 9*), lahko pa tudi uvedemo dodatno gibalno nalogo, kot je predajanje žoge okoli bokov ali metanje (*sliki 10 in 11*) ali pa premikanje trupa naprej in vstran (*sliki 12*). To najprej izvedemo na trdi podlagi in potem stopnjujemo do nestabilne podlage.

Viri

D. Espy, A. Reinthal, in S. Meisel (2017), Intensity of Balance Task Intensity, as Measured by the Rate of Perceived Stability, is Independent of Physical Exertion as Measured by Heart Rate, *J Nov Physiother* 7: 343. Pridobljeno iz https://www.researchgate.net/publication/317201023_Intensity_of_Balance_Task_Intensity_as_Measured_by_the_Rate_of_Perceived_Stability_is_Independent_of_Physical_Exertion_as_Measured_by_Heart_Rate



Fižol, čičerika, stročji fižol – zdravo in okusno

► **Tjaša Mlakar**, dipl. medicinska sestra, mag. dietetike



Chili con carne

Čas priprave in kuhanja:	3,5 ure
Število porcij:	5
Energijska vrednost obroka (za 1 osebo):	580 kcal
Ogljikovi hidrati:	31 g
Beljakovine:	50 g
Maščobe:	27 g
Natrij:	85 mg
Vlaknine:	8,2 g

Sestavine: 1 kg puste mlete govedine, 350 g olupljene rjave čebule, 40 g česna, 3 žlice ekstra deviškega oljčnega olja, 90 g paradižnikove mezge, 300 g sveže zelene paprike, 500 g paradižnika, 350 g kuhanega rdečega fižola, 700 ml jušne osnove, čili po okusu, mleta rdeča paprika, sol in poper, lahko tudi čajno žličko začimbne mešanice za chili con carne.

Priprava: Na oljčnem olju prepražimo čebulo, dodamo česen in mleto rdečo papriko. Nato dodamo meso in preostale začimbe. Vse skupaj dobro premešamo in pražimo 5 minut. Dodamo paradižnikovo mezgo, narezan svež paradižnik, zeleno papriko in predhodno kuhan rdeč fižol. Zalijemo z 700 ml jušne osnove in dobro premešamo. Posodo pokrijemo in kuhamo 3 ure na majhnem ognju. Na

koncu dodamo še chili po okusu. Zraven postrežemo sveže pečen polnozrnat kruh ali polnozrnatopečene tortilje. Po želji lahko chiliju dodamo tudi sladko koruzo.

Domača granola

Čas priprave:	25 minut
Število porcij:	4
Energijska vrednost obroka (za 1 osebo):	325 kcal
Ogljikovi hidrati:	36,5 g
Beljakovine:	8,5 g
Maščobe:	17 g
Natrij:	6 mg
Vlaknine:	7,5 g

Sestavine: 20 g mandljev, 20 g orehov, 10 g bučnih semen, 5 g lanenih semen, 2 veliki žlici medu, 20 g kokosove moke, 30 g lešnikov, 150 g ovsenih kosmičev in cimet

Priprava: Vse sestavine rezen medu damo v multipraktik in jih grobo seseklamo. Nato jih stresemo na pekač, obložen s peki papirjem, in jih razporedimo po celotni površini. Čez vse to enakomerno prelijemo med in damo v ogreto pečico za 15 minut na 160 °C. K domači granoli lahko postrežemo sveže sezonsko sadje, kot so jagode, češnje, marelice in navadni jogurt ali kefir.

Humusni namaz

Čas priprave:	90 minut
Število porcij:	6
Energijska vrednost obroka (za 1 osebo):	236 kcal
Ogljikovi hidrati:	19 g
Beljakovine:	8 g
Maščobe:	15 g
Natrij:	225 mg
Vlaknine:	5,8 g

Sestavine: 300 g čičerike, 140 g tahinija (sezamova pasta), sok polovice limone, sol, poper, mleta rdeča paprika, 2 jedilni žlici ekstra deviškega olivnega olja, 4 stroke česna in 2 dl vode.

Priprava: Čičeriko čez noč namakamo v vodi. Naslednji dan vodo odlijemo in prilijemo svežo, v kateri čičeriko skuhamo do mehkega (približno eno uro). Ko je kuhana, odlijemo vodo in damo v multipraktik, dodamo še preostale sestavine in zmiksamo. Med miksanjem lahko dodamo še vodo, če je masa pregošta. Humusni namaz postrežemo s polnozrnatim kruhom ali svežim korenjem.

Stročji fižol s kislo smetano in drobtinami

Čas priprave in kuhanja:	60 minut
Število porcij:	2
Energijska vrednost obroka (za 1 osebo):	150 kcal
Ogljikovi hidrati:	7 g
Beljakovine:	2,5 g
Maščobe:	12 g
Natrij:	8 mg
Vlaknine:	2,5 g

Sestavine: 220 g svežega stročjega fižola, 45 g polnozrnatih drobtin, 2 jedilni žlici ekstra deviškega oljčnega olja, 30 g kisle smetane.

Priprava: Stročji fižol skuhamo v osoljeni vodi in ga odcedimo. Na ekstra deviškem oljčnem olju prepražimo drobtine in dodamo kuhan stročji fižol. Premešamo in pražimo 5 minut. Na koncu dodamo kislo smetano in postrežemo kot prilogo.

Stročnice – pomemben vir beljakovin

Stročnice predstavljajo pomemben del naše prehrane. So pomemben vir beljakovin, zlasti med revnejšim prebivalstvom, ki si ne more privoščiti mesa.

Pri nas največ uživamo fižol, grah, lečo, sojo, bob in čičeriko. Predvsem jedi iz fižola so bile glavne na jedilniku naših prednikov. Fižol so v Srednji Ameriki gojili že Inki, po odkritju Amerike pa se je njegova pridelava razširila tudi po Evropi.

Stročnice so izjemno bogata živila, saj vsebujejo sestavljene ogljikove hidrate, beljakovine, prehranske vlaknine, vitamine B kompleksa, železo, baker, cink, magnezij, mangan in fosfor. Vsebujejo tudi fitoestrogene in antioksidante. Primerne so tudi za osebe s celiakijo, saj ne vsebujejo glutena. Stročnice vsebujejo večje količine esencialnih aminokislín, kot sta lizin in treonin, ter manjše količine metionina. Pri žitih pa je ravno obratno, zato lahko kombinacija stročnic in žit zagotovi vnos vseh potrebnih esen-

cialnih aminokislín. To je zlasti pomembno pri veganski prehrani. Omenjena kombinacija so na primer ričet, matevž, riž s fižolom, humusni namaz in polnozrnat kruh ter bob s krompirjem.

Redno uživanje stročnic dobro vpliva na naše zdravje

Redno vključevanje stročnic v našo vsakodnevno prehrano, ob uživanju zadostne količine sadja, zelenjave, polnovrednih žit, oreščkov in semen, pozitivno vpliva na naše zdravje. Takšna prehrana znižuje tveganje za razvoj bolezni srca in ožilja, debelosti ter razvoj sladkorne bolezni tipa 2.

Zaradi visoke vsebnosti vlaknin stročnice ugodno delujejo na našo prebavo, črevesno mikrobioto in holesterol v krvi. Zaradi nižjega glikemičnega indeksa nas jedi iz stročnic hitreje nasitijo, kar pozitivno vpliva na ohranjanje telesne teže in sladkorja v krvi. Glikemični indeks stročnic se povprečno giblje med 30 in

40, lahko pa tudi več, če govorimo o konzerviranih živilih. Energijska vrednost stročnic ni zanemarljiva. Najmanj ogljikovih hidratov na 100 g živila vsebuje svež stročji fižol, največ pa čičerika, medtem ko največ beljakovin vsebuje soja, najmanj pa svež stročji fižol.

Vse to moramo upoštevati pri načrtovanju naše prehrane. Mnogi se izogibajo stročnicam zaradi napihovanja in povzročanja vetrov. Razlog za to je neprebavljiva rafinoza, ki se nahaja v stročnicah. To bakterije v našem debelem črevesu razgradijo s pomočjo encimov v pline, ki se iz našega telesa sprostijo kot vetrovi. Te lahko omilimo s predhodnim namakanjem suhih stročnic čez noč v vodi, z dodajanjem lovorjevih listov, kumine in janeža med kuhanjem in da zavržemo vodo, v kateri smo kuhali stročnice.

Uživanje stročnic vsesplošno koristi našemu zdravju, zato jih vključujmo v našo prehrano kar se le da pogosto.

TVOJ CUKRČEK BREZ SLADKORJA.

moj svet v ravnovesju



Zala