

Sloveniji zbolijo štirikrat manj otrok letno – 14.6/100.000 po zadnji analizi iz leta 2014. Z raziskavami smo preučili tudi trend porasta pogostnosti te bolezni.

V večini razvitih držav, enako tudi v Sloveniji je prisoten trend naraščanja bolezni za 3,77 % letno. To pomeni, da je pred 25 leti v Sloveniji zbolelo 25 otrok letno, danes pa jih več kot 60, žal najhitreje narašča pogostnost bolezni pri otrocih do 6. leta starosti, število teh se je več kot podvojilo. V letu 2014 in 2015 je tako zbolelo skoraj 60 otrok, med njimi jih je bila ena tretjina mlajših od 6 let, kar je bilo še pred enim desetletjem povsem neobičajno. Obolevajo tudi dojenčki mlajši od enega leta.

Na severni polobli velja, da je največ otrok z novo odkrito SBT1 napotenih v bolnišnice v zimskih mesecih, oziroma zgodaj spomladi (november do marec).

Ko se preučujejo možni vzroki razvoja SBT1 je seveda eno ključnih vprašanj ali je bolezen dedna. Danes vemo, da je verjetnost, da bi zdrav posameznik, ki v sorodstvu nima nikogar s SBT1 zbolel s to boleznijo le 0,5 %. Če ima en družinski član SBT1 je verjetnost, da bo zbolel še kdo v najožjem sorodstvu (starši, sorojenci, potomci) 3 do 6 %. Tudi če ima nekdo enojajčnega dvojčka s SBT1 je verjetnost, da bi zbolel on sam 30 do 40 %, kar pomeni, da mora obstajati več kot le genetsko ozadje, ki pogojuje razvoj bolezni.

Tako poleg možnih dednih vzrokov preučujemo tudi morebitne dejavnike okolja, ki bi lahko sprožili razvoj SBT1. Med zanimivimi sodobnimi teorijami o nastanku SBT1 je teorija, da nanjo vpliva porast telesne teže v svetovni populaciji. Porast pogostnosti sladkorne bolezni povezuje z naraščajočimi pokazatelji debelosti med otroci in mladostniki. Raziskava iz Švedske je preučila in prikazala vpliv psihološkega stresa v družinah in njegov vpliv na razvoj SBT1. Temelji na spoznanju, da psihološki stres zmanjša občutljivost za inzulin. Veliko raziskav govori tudi o higienski in alergološki hipotezi. Zmanjševanje števila okužb – predvsem parazitarnih v zgodnjem otroštvu - naj bi pomembno vplivalo na spremembe v imunskem odzivu v otroškem telesu in vodilo v povečano število avtoimunih bolezni. Preučujejo tudi vplive zgodnjega vnosa kravjega mleka in protektivnega vpliva dojenja, vendar te hipoteze nikoli niso bile nedvoumno potrjene.

Pomembne so tudi raziskave o vplivu vitamina D, ki se pomembno vpleta v številne procese v telesu.

KAJ JE SLADKORNA BOLEZEN?

Sladkorno bolezen strokovno imenujemo »**diabetes mellitus**«. Je kronično avtoimuno obolenje, ki nastane zaradi pomanjkanja ali neučinkovitosti hormona inzulina, ki je beljakovina, ki nastaja v beta celicah trebušne slinavke. Langerhansovi otočki so skupki celic v trebušni slinavki, v katerih se tvori inzulin, prav tako pa tudi najmočnejši inzulinu nasprotni delujoči hormon - glukoagn.

O sladkorni bolezni govorimo, kadar telo preneha proizvajati inzulin (sladkorna bolezen tipa 1, ki je pogostejša v otroštvu), ali pa je inzulin postal neučinkovit (sladkorna bolezen tip 2).

Večina otrok, ki jih obravnavamo zaradi sladkorne bolezni na Pediatrični kliniki ima sladkorno bolezen tipa 1. Ko jih začnemo zdraviti zaradi na novo odkrite sladkorne bolezni je funkcionalnih celic v trebušni slinavki, ki še proizvajajo inzulin manj kot 10 %. Zato že takoj v zdravljenje vključimo redno injiciranje inzulina.

Inzulin je učinkovit le kadar ga bodisi z mehanskim injektorjem ali inzulinsko črpalko vbrizgamo v podkožje, od koder se postopoma vsrkava v kri in omogoča normalno presnovo celic. Potrebno je vedeti, da je inzulin beljakovina, bi se zaužiti v obliki tekočine ali tablet v prebavilih razgradil in postal neučinkovit.

OD KOD ZNAKI SLADKORNE BOLEZNI?

Kadar se zaloge inzulina v telesu zmanjšajo na minimum (kar pomeni pod 10 % aktivnih beta celic Langerhansovih otočkov trebušne slinavke) krvni sladkor ne vstopa več v zadostni meri v naše celice, kjer naj bi se porabljal za tvorbo energije. Odvečni sladkor se prične izločati iz telesa, ko presežemo mejo krvnega sladkorja 10,0 mmol/l. Izloča se preko ledvic z urinom, s sladkorjem se izgublja tudi velike količine vode in zato je prvi znak, ki ga otrok ali starši opazijo pogosto in obilno uriniranje tako preko dneva kot preko noči. Ker izgublja veliko vode, postane žejen in ogromno popije.

Kot vir energije se sedaj v telesu intenzivno porablja maščobe, pri presnovi le teh pa nastajajo kisli presnovki – ketoni, ki pripeljejo do

dodatnega poslabšanja zdravstvenega stanja. Otrok ali mladostnik lahko navaja dodatno še glavobol, slabost, bolečine v trebuhu, bruhanje ... Marsikdo pri tem zazna, da ima bolnikova izdihana sapa poseben kiselkast vonj, ki je posledica intenzivne tvorbe ketonskih teles in opozori zdravnika tudi na to posebnost.

Slika 5: Otrok s sladkorno boleznijo tipa 1



Klinična slika novo odkrite sladkorne boleznijo tipa 1:

- Pogosto uriniranje
- Žeja
- Izrazito pitje tako ponoči kot podnevi
- Močenje postelje pri malčkih
- Hujšanje
- Utrujenost
- Zmanjšano zanimanje za igro
- Slabost in bruhanje
- Glavobol
- Bolečine v trebuhu
- Pospešeno globoko dihanje
- Nezavest in koma

ZDRAVLJENJE

Zdravljenje SBT1 že od samega začetka zahteva injekcije inzulina. Ker je hormon inzulin po svoji sestavi beljakovina, ga bolnik lahko prejema le v obliki podkožnih injekcij, saj bi se v prebavilih kot tabletki ali kapsuli razgradil in s tem izgubil svoj učinek. Dnevno otroci prejmejo svoj odmerek inzulina v obliki 4 ali več injekcij inzulina. Odmerek inzulina starši in otroci skrbno prilagajajo glede na načrtovano prehrano,

aktivnosti preko dneva, predvsem pa glede na raven krvnega sladkorja in izvidov sladkorja ter ketonskih teles v urinu.

Otroci potrebujejo tudi zdravo varovalno prehrano, ki pa je primerna za vse družinske člane in sledi prehranskemu krožniku, ki ga vsi dobro poznamo. Potrebni je 5 pravilno sestavljenih obrokov dnevno. V prehrani skušamo zmanjšati vsebnost maščob, pri kuhi uporabljamo predvsem maščobe rastlinskega izvora. Pomembna je tudi izključitev navadnega sladkorja (slaščice naj bi uživali enkrat tedensko), v zameno pa povečamo količino sestavljenih sladkorjev v obliki polnozrnatih testenin, črnega kruha, sadja in zelenjave.

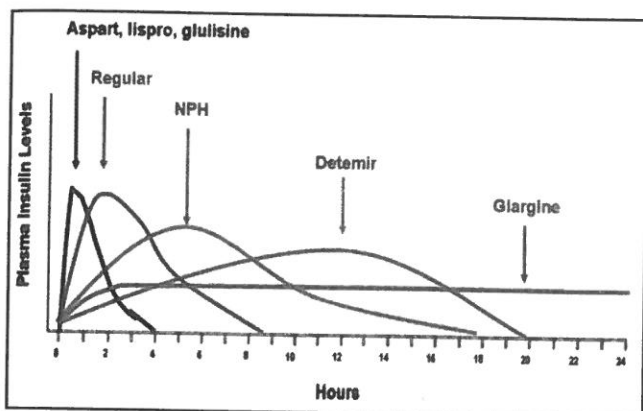
Tudi zdrav način življenja je pomemben del zdravljenja sladkorne boleznijo. Skrbi za primerno telesno težo in čim več telesne aktivnosti družine otrok s sladkorno boleznijo tipa 1 namenijo veliko pozornosti. Med mladimi s SBT1 je veliko aktivnih športnikov, ki lahko dosegajo odlične rezultate na vseh področjih od atletike, plesa do borilnih veščin.

Na Pediatrični kliniki tako deluje **Šola vodenja sladkorne boleznijo** v kateri si zdravniki, medicinske sestre z dodatnimi znanji s področja sladkorne boleznijo ob podpori dietetika, psihologa in socialne delavke ter drugih strokovnjakov, prizadevajo vsako družino v kateri je otrok s sladkorno boleznijo čim bolj temeljito poučiti o pravilnem vodenju sladkorne boleznijo.

SMERNICE ZA VODENJE SLADKORNE BOLEZNI TIP 1

Pri vodenju sladkorne boleznijo upoštevamo mednarodne smernice, ki se oblikujejo na podlagi izkušenj v največjih diabetoloških centrih sveta. Ne ločijo se od smernic pri odraslih, z uvedbo inzulinske črpalke pa postajajo še strožje. Raziskava DCCT (Diabetes Control and Complications Trial), ki je predvsem v ZDA spremenila poglede na vodenje sladkorne boleznijo, je pokazala, da dobra presnovna urejenost sladkorne boleznijo odloži začetek kasnih zapletov sladkorne boleznijo in celo izboljša že nastalo škodo na očesnem ozadju, ledvicah in živčevju. Padec pokazatelja urejenosti SB HbA1c za 1 % za daljše obdobje, zmanjša pogostnost zapletov za 25 do 50 %. Nadaljnje spremljanje teh bolnikov je pokazalo, da je učinek dobre urejenosti trajen in

da se ohrani celo, če se urejenost naknadno začasno poslabša. Raziskava je zajela tudi manjše število najstnikov starosti 13 do 17 let in pokazala podobne izsledke. Danes želimo z natančnim vodenjem sladkorne bolezni doseči dobro dolgoročno presnovno urejenost sladkorne bolezni in s tem odložiti pozne zaplete sladkorne bolezni v vseh starostnih obdobjih.



Slika 6: Inzulini, ki jih uporabljamo danes so pripravljene s pomočjo genetskega inženiringa. Delujejo različno dolgo – bodisi nekaj ur ali cel dan.

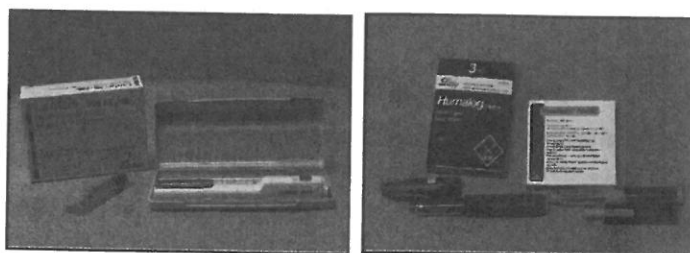
Tako na klasični shemi zdravljenja, ki jo uporabimo pri najmlajših otrocih pred pričetkom zdravljenja s črpalko združimo odmerek hitrega in srednje dolgo delujočega inzulina zjutraj in zvečer, saj si otrok inzulina ne more dati sam, take naloge pa ne moremo naložiti vzgojitelju ali učitelju. Želimo doseči podobno kot na intenzivirani inzulinski shemi zdravljenja (odmerek hitro delujočega inzulina pred glavnimi obroki in inzulina s srednje dolgim učinkom ali njegovega analoga) krvni sladkor med 4,0 in 8,0 mmol/l na tešče in krvni sladkor do 10,0 mmol/l preko dneva. Ob 22.00 uri naj bo sladkor med 5,0 in 10,0 mmol/l.

Mehanski injektor

je pripomoček za injiciranje inzulina s katerim zelo natančno odmerimo potrebne enote inzulina. Tako lahko odmerke inzulina prilagaja na 0,5 enote natančno, kar zmanjšuje nevarnost večjih nihanj krvnega sladkorja. Mehanski injektorji so različnih barv (npr. moder in rdeč ali rumen in zelen) in tako opozarjajo otroke, kakšno vrsto inzulina si bodo injicirali. Na svinčnik pred vsakim injiciranjem inzulina pritrdimo svežo iglico,

ki je izredno kratka (5 do 13 mm) in tanka in zagotovi razmeroma neboleč vbod. Z zasukom bata na drugi strani svinčnika odmerimo inzulina (na primer od 0.5 do 40 enot naenkrat). Po vbodu v kožno gubo podkožja nadlakti, sprednje strani stegna, trebušne stene ali zadnjice bomo s pritiskom na bat odmerek inzulina v kratkem času vbrizgali v podkožje. Iglico nato zavržemo (za shranjevanje uporabljenih iglic so primerne plastenke za vodo ali druge napitke), injektor pa shranimo v poseben ovitek.

Slika 7 in 8: Sodobni inzulini in mehanski injektorji. Inzulini je prozorna tekočina, vedno pripravljen tako, da je v 1 ml 100 enot inzulina. Z injektorjem lahko odmerimo od 0.5 enote inzulina pa tudi več kot 40 enot naenkrat.



Slika 9: Pred dobo injektorjev si je bolnik inzulina vbrizgal s pomočjo brizgalke, ki je bila sprva steklena in jo je bilo potrebno po vsaki uporabi prekuhati.



Korekcijski odmerek inzulina

V primeru višjega krvnega sladkorja si bolniki vbrizgajo korekcijski odmerek hitro delujočega inzulinskega analoga.

št. E v 24 urah	učinek 1 enote hitro delujočega analoga
20	5,0 mmol/l
40	2,5 mmol/l
70	1,4 mmol/l

Tabela 1: Izračun korekcijskega odmerka hitro delujočega inzulinskega analoga glede na celodnevni odmerek inzulina. Primer – če v celem dnevu porabimo 20E inzulina, nam bo 1E inzulina znižala sladkor za 5,0 mmol/l (izračun poteka s

pomočjo pravila 100: število 100 delimo s celodnevnim odmerkom inzulina).

HbA1c ali glikilirani hemoglobin

Pri vodenju sladkorne bolezni ves čas srečujemo izraz glikilirani hemoglobin, ki ga označimo s kratico HbA1c.

In kaj HbA1c ali glikilirani hemoglobin sploh je? Hemoglobin je beljakovina, ki se nahaja v rdeči krvni celici - eritrocitu. Skrbi za prenos kisika od pljuč do celic, kjer se kisik nato vključi v energetske – presnovne poti v celici. Kot pri vsaki beljakovini tudi v hemoglobinu poteka povezava sladkor * beljakovina, kar imenujemo glikolizacija. Torej je glikilirani hemoglobin tisti del hemoglobina, ki je povezan s sladkorjem. Izmerimo ga lahko tudi pri zdravih in pove kakšno povprečje krvnega sladkorja smo imeli v zadnjih 2 do 3 mesecih.

Torej nižje vrednosti krvnega sladkorja dolgoročno napovedujejo nizke vrednosti HbA1c tako pri SB tipa 1 kot 2. Prvi cilj pri novo odkritem sladkornem bolniku je doseči HbA1c pod 8,0 %, kasneje pa želimo doseči vrednosti v območju celo pod 7,5 % in pri odraslih bolnikih celo pod 7 %. Smernice narekujejo naj bi odrasli bolniki s sladkorno boleznijo tip 1 in 2 dosegli HbA1c, ki bo nižji od 6,5 % - se pravi že v območju zdravih ljudi. Tudi v času nosečnosti in že v času načrtovanja nosečnosti naj bi bile vrednosti HbA1c čim nižje, kar pomeni pod 6,5 %.

Obstaja preprosta enačba s pomočjo katere iz HbA1c izračunamo svoj povprečni krvni sladkor:

$$\text{HbA}_{1c} * 2 - 6 = \text{povprečje krvnega sladkorja}$$

Danes velja – nižji kot je HbA1c manjša je verjetnost zapletov sladkorne bolezni in kasneje le ti nastopijo.

Inzulinska črpalka

Več desetletij so znanstveniki razvijali posebno inzulinsko črpalko, ki bi nepretrgoma dovajala inzulin v telo in tako oponašala človeško trebušno slinavko. Šele, ko je nastopila možnost pogostih meritev krvnega sladkorja, se je zdravljenje z inzulinsko črpalko temu cilju približalo. Vendar pa so bile prve inzulinske črpalke prevelike in nezanesljive, pogosto so se kvarile in seti za dovajanje inzulina so se mašili.

Zato je množična uporaba inzulinskih črpalk nastopila šele pred desetletjem, ko so na tržišču pojavile generacije novih črpalk, ki jih je krmilila natančna digitalna tehnika, bile so manjše, materiali bolj zanesljivi. Tudi uporaba novih hitro delujočih inzulinov je povečala njihovo varnost in zanesljivost.

V razvitih državah sveta se število uporabnikov inzulinskih črpalk tudi med otroci pomika nad 30 %, v Sloveniji celo nad 75 %. Otroci, ki uporabljajo inzulinsko črpalko imajo redko težke hipoglikemije, imajo nižje vrednosti HbA1c in izboljšano kvaliteto življenja.

Črpalke, ki jih uporabljamo pri otrocih danes so zanesljive, majhne in imajo celo vrsto dodatnih programov, ki omogočajo varno uporabo tudi pri otrocih v prvem letu starosti - alarmi, nastavitve bazalnih odmerkov na pol ure natančno, prilagoditve odmerkov inzulina na 0.1 ali celo 0.025 enote natančno in možnost blokade dostopov do posameznih programov so le nekateri med njimi.

Kakšne so prednosti črpalke pred mehanskim injektorjem:

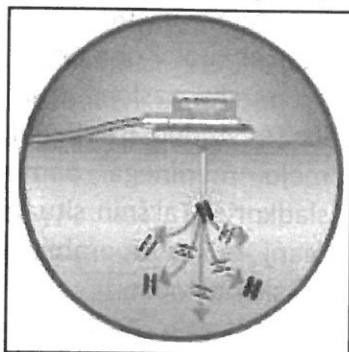
1. **Bazalni odmerki, dotekajo v telo nepretrgoma.** Nadomestijo dosedanji dolgo delujoči inzulin. Prednost je ta, da te odmerke prilagajamo na 0.025 enote natančno in jih lahko spremenimo na vsakih 30 minut.
2. Kadar je krvni sladkor vendarle višji, ali pa otrok zaužije obrok hrane si s pritiskom na gumb odmeri večjo količino inzulina. Tudi tu je **odmerek inzulina skrbno izračunan** – na 0.025 enoto natančno.
3. Inzulin v telo doteka s pomočjo posebnega **inzulinskega seta**, ki ga menjavamo na tri dni (tega se naučijo starši in otroci), tako da se ni potrebno zboti za vsak odmerek inzulina posebej. Namesto npr. 12 zbodljajev v 3 dneh, otroka zbudemo le enkrat, ko vstavimo nov set.
4. Ker v črpalki uporabljamo le **hitro delujoči inzulinski analog** bo otrokov urnik lahko bolj sproščen – posamezne obroke lahko zamakne, občasno katerega od obrokov celo izpusti. Ob vikendih lahko spi dalj časa. Lažje načrtujemo športne aktivnosti, potovanja ...
5. A vseeno, črpalka ostaja bolniku in njegovi družini le spodbuda, sladkor moramo še naprej

meriti ob podobnih urah, prehrano načrtovati in se prilagajati morebitni bolezni ali športni aktivnosti.

V Sloveniji smo z zdravljenjem z inzulinsko črpalko pričeli v letu 2000 pri 2 bolnikih, v letu 2001 se je število uporabnikov inzulinske črpalke na KO za EDBP povzpelo na 35, leta 2002 na 105, leta 2003 preko 200, sedaj pa inzulinsko črpalko na naši kliniki uporablja preko 500 otrok, mladostnikov in mladih odraslih. V celoti smo uvedli že preko 1000 črpalk. Številni naši bolniki so medtem odrasli, si ustvarili družine, se uspešno zaposlili, končali študij in so že obravnavani pri internistih diabetologih.

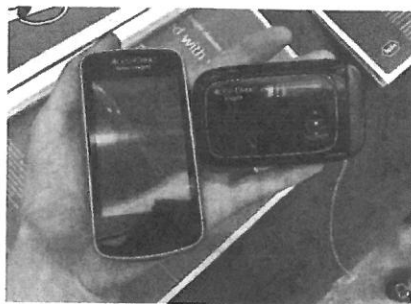
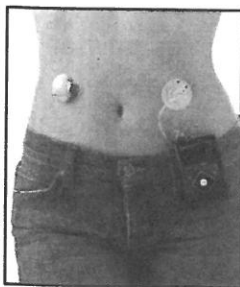
Slika 10: Črpalka preko posebne brizgalke, cevčice in inzulinskega seta dovaja inzulina v podkožje.

Set menjamo vsake 3 dni. To pomeni – le en zbodljaj za inzulina na 3 dni, medtem ko jih je bilo prej 12!



Najnovejše črpalke so majhne in nemoteče. Otrok se vedno lahko »odklopi« od črpalke. Najnovejša črpalka s posebnim senzorjem tudi meri sladkor in opozarja, če je leta previsok ali prenizek. Ob prenizkem sladkorju se tudi samodejno ustavi. Je prvi del sanj vsakega otroka s sladkorno boleznijo – morda bo črpalka v prihodnosti sama uravnavala sladkor brez našega poseganja v njeno delovanje.

Slika 11 in 12: Inzulinska črpalka



ZAPLETI SLADKORNE BOLEZNI TIP 1

Prenizek krvni sladkor – HIPOGLIKEMIJA

Kadar pri otroku ali mladostniku s sladkorno boleznijo krvni sladkor naglo pade pod spodnjo pričakovano mejo govorimo o hipoglikemiji ali »hipi«. Takrat opisujejo otroci spremembo počutja in številne simptome. Le ti največkrat nastopijo, ko pade krvni sladkor pod 3,5 mmol/l. **Vzrok hipi** je lahko prevelik odmerek inzulina, možno je, da otrok ni zaužil načrtovanega obroka, je pričel bruhati ali ima drisko. Lahko pa je bil tudi izrazito telesno aktiven ob enakem odmerku inzulina in hrani. Včasih vzroka hipe tudi ne odkrijemo. Pravilno in pravočasno ukrepanje ob sumu na hipoglikemijo je pomembno, saj tako lahko preprečimo težjo hipoglikemijo.

Kako pravilno ukrepati, kadar menimo, da je nastopila hipoglikemija?

- **Takoj, brez odlašanja izmerimo sladkor.**
- **Krvni sladkor je prenizek: Takoj je potrebno zaužiti pravo količino čiste glukoze ali sladkorja (2-3 g čiste glukoze na 10 kg telesne teže).** Če se še po 15 minutah ne počutimo bolje in je tudi krvni sladkor še vedno prenizek, postopek ponovimo.
- **Hipa z nezavestjo:** Otroka, mladostnika ali odraslo osebo položimo v stabilni bočni položaj! V tem primeru ne smemo več ničesar dajati v usta! Izjema je glukozna tableta, ki bi jo potisnili med lice in zobe ali glukozni gel, ki ga namažemo po ustni sluznici. Vendar pa velja, če tega nismo večji, misel na eksperimentiranje opustimo, saj bi bilo to lahko za nezavestnega usodno! Nastopila bi lahko aspiracija – hrana zdrkne v žrelo ali sapnik in zamaši dihalna pota. V primeru hipe z nezavestjo zato uporabimo glukagon. To je inzulinu nasproti delujoči hormon, ki naglo poviša raven krvnega sladkorja.
- **Nikoli tako ne pozabimo:** 15 minut po hipi otrok ali mladostnik s sladkorno boleznijo še počiva in ne nadaljuje s treningi ali drugo telesno aktivnostjo. Tako se v primeru hipoglikemije izogibamo telesne aktivnosti, vožnje z avtom, testov ... **Otrok s hipoglikemijo ne sme ostati sam!** Če je bila hipa hujša, otrok ne bo več

prisostvoval pouku. Domov ga naj pospremijo starši ali druga primerna oseba.

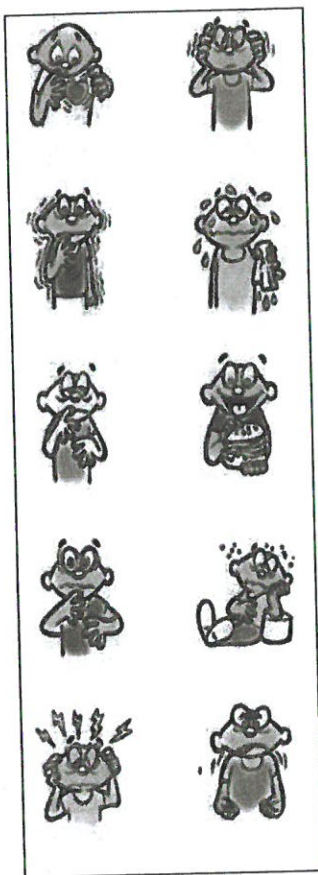
• Kakšna živila so primerna prva pomoč pri hipoglikemiji: Posežemo vedno po tistih, ki vsebujejo enostavne sladkorje. Najbolj idealna je čista glukoza! Zelo pomembno je, da vemo, kako hitro se vsrka v telo sladkor iz različnih živil.

Kje najdemo 25 g namiznega sladkorja

- 2 dl ledenega čaja (navadnega ne lahkega!),
- 2 dl gostega soka,
- 2 dl coca-cole,
- 2 dl sladkega kompota.

Znaki hipoglikemije:

- lakota
- potenje
- hitro in močno utripanje srca
- razdražljivost
- bledica
- tresenje
- težave s koncentracijo
- zmedenost
- zaticajoč govor
- zaspanost
- občutek vročine ali mraza
- glavobol
- motnje vida



Kako ukrepamo pri hipi, če uporabljamo inzulinsko črpalko?

1. Odklop črpalke: ob hipoglikemiji lahko vedno črpalko ustavimo s funkcijo »zaustavitev črpalke« za 30 minut. Po 30 minutah jo ročno ponovno vklopimo. Lahko uporabimo tudi funkcijo »začasni bazalni odmerki« s katerim črpalko programirajo tako, da v 30 minutah v telo ne dovaja nič inzulina (0.0E ali 0 % običajnega bazalnega odmerka).
2. Enostavni ogljikovi hidrati: Zaužijemo jih enako količino, kot pri drugih oblikah zdravljenja.
3. Dodatni obrok: Tudi ta je pomemben, kadar je krvni sladkor nižji od 3 ali celo 2,5 mmol/l ali pa je hipoglikemija nastopila v nočnem času. Ne

smemo pa pozabiti, da je tak obrok potrebno pokriti z ustreznim bolusom inzulina. Ta odmerek je velikokrat nižji od običajnega. Večinoma pokrijemo 50 do 100 % zaužitih ogljikovih hidratov.

Previsok krvni sladkor – HIPERGLIKEMIJA

Pri otroku in mladostniku s sladkorno boleznijo tipa 1, sladkor lahko v kratkem času izredno zaniha. Ker večina ljudi bolj pozna sladkorno bolezen tipa 2, kjer takšna nihanja niso običajna, jih visoke vrednosti krvnega sladkorja zbegajo in skrbijo, pogosto želijo nemudoma pomoč otrokovih staršev ali zdravnika. Vendar pa pri otrocih kratkotrajno nihanje krvnega sladkorja tudi v območje preko 15 mmol/l ne bo povzročilo sprememb počutja. Nemalokrat bo otrok izmeril sladkor tudi v območju preko 20,0 mmol/l ali pa se mu na zaslonu merilnika krvnega sladkorja izpiše vrednost »HI«, kar pomeni nad zgornjo mejo merilnega območja merilnika krvnega sladkorja. Takšnih situacij naj bi bilo sicer veliko manj odkar uporabljamo črpalke, a vendarle včasih nastopijo.

Med možnimi razlogi za hiter porast krvnega sladkorja lahko naštejemo:

- Ob obroku si otrok ni injiciral odmerka inzulina (pogosta težava pri »dietnih priboljških«, vmesnih prigrizkih, pri uporabnikih črpalke, ki so »enostavno pozabili pritisniti na gumb«).
- Neuskklajena količina ogljikovih hidratov in odmerki inzulina (otrok je pojedel več ogljikovih hidratov, kot je izračunal).
- Telesna neaktivnost.
- Stresne situacije (spraševanje v šoli, testi, izpiti, akutna okužba).

Kadar je sladkor le kratek čas povišan, je otrok lahko brez težav, lahko pa navaja žejo, več pije in urinira. Nekateri otroci navajajo tudi slabši vid.

Kadar otrok uporablja inzulinsko črpalko so zaloge inzulina v telesu le še minimalne (1 do 6 enot), zato lahko ob prekinitvi dotoka inzulina naglo nastopi ketoacidoza – povišan krvni sladkor ob prisotnosti ketonskih teles, ki so znak pretirane razgradnje maščob, kot nadomestnega vira energije za celice ob pomanjkanju glukoze v

celicah, ki vanje brez inzulina ne more vstopati. Tako bo do ketoacidoze prišlo že po nekaj urah težav s črpalko ali setom. Če se set iztakne preko noči, se bo otrok že zjutraj zbudil z začetnimi znaki ketoacidoze z bruhanjem in slabostjo. Zato je pomembno, da otrok vedno ob visokih sladkorjih (preko 14,0 mmol/l) in slabem počutju preveri tudi vsebnost ketonov in sladkorja v urinu.

Če je krvni sladkor višji od 14 mmol/l in so v urinu prisotni ketoni si takoj dodamo bolus inzulina (0,1 E/ kg telesne teže). Prvi dodatek inzulina injiciramo s pomočjo mehanskega injektorja, ki naj ga ima šolar vedno pri sebi. Le tako bomo obšli morebitno okvaro črpalke in zagotovili, da bo otrok potrební odmerek inzulina res dobil. Obvestimo tudi otrokove starše, ki naj ga odpeljejo domov. Boluse v enakem odmerku ponavljamo na 1 do 2 uri. V takem primeru se tudi vedno posvetujemo z diabetičnim timom, še posebno če je otroku slabo in bruha.

Kaj privede do ketoacidoze?

- Iztakne se iglica inzulinskega seta.
- Pretisnjen set.
- Povečana potreba po inzulinu med boleznijo.
- Vneta koža na predelu vstavitve seta.
- Okvara črpalke.
- Inzulin je bil izpostavljen zmrzali ali ekstremno visoki temperaturi.

TELESNA AKTIVNOST

Z redno telesno aktivnostjo telo vzdržujemo v dobri kondiciji in tako lažje prenašamo vsakodnevne napore in stres. Raziskave po svetu so pokazale, da je redna telesna aktivnost del zdravljenja sladkorne bolezni, ki pomaga pri dobri presnovni urejenosti sladkorne bolezni - nižje vrednosti HbA1c. Osnovo zdravljenja sladkorne bolezni še vedno predstavljata pravilna prehrana in odmerki inzulina, kljub temu pa je potrebno tudi otroka ali najstnika s sladkorno boleznijo spodbujati k redni telesni aktivnosti.

Telesna vzgoja v šoli

Otroci in najstniki s sladkorno boleznijo naj se udeležujejo športnih aktivnosti v šoli! Kadar potekajo športne aktivnosti na prostem je dobro, da otroka s sladkorno boleznijo spremlja prijatelj, ki je več ukrepov ob hipoglikemiji. Potrebno je razmisliti o dodatnih ukrepih pred uro telesne vzgoje v šoli, kot so dodatna malice, nižji odmerek inzulina, ki bo deloval v času športne aktivnosti, meritev krvnega sladkorja... Otrok naj ima v telovadnici spravljen sladek napitek ali kocke sladkorja.

Tekmovalni šport

Seveda lahko tudi otrok ali najstnik s sladkorno boleznijo dosega vrhunske športne rezultate. Vendar pa moramo biti še posebej pazljivi, kadar načrtujemo športno pot pri najstniku ali študentu s sladkorno boleznijo. Zavedati se moramo, da vrhunske športne rezultate lahko dosežemo le v primeru, da je tudi sladkorna bolezen optimalno urejena. Zato mora športnik krvni sladkor preverjati pogosto, da bo tako postopno odkril, kako se njegovo telo odzove v najrazličnejših situacijah, treningu, tekmi... Ne pozabimo tudi, da veliko lažje načrtujemo primerne odmerke inzulina in posamezne obroke, če bodo treningi vedno ob določenem času dneva in bodo enako dolgi.

Šport in inzulinska črpalka

Kadar uporablja otrok inzulinsko črpalko je lahko odmerek inzulina pred obrokom takšen kot običajno, vendar pa za čas vadbe črpalko preprosto odklopimo ali pa nastavimo začasni bazalni odmerek, ki bo 30 do 50 % ali celo več manjši od običajnega. Nekateri tudi poskusijo tako, da izpuste odmerek inzulina pred obrokom, vendar pa med treningom nato ostane črpalka priklopljena in teče običajni bazalni odmerek. Pri kontaktnih športih, kot so borilni športi, skupinskih športih kot je košarka, roketni bi lahko črpalko poškodovali. Zato jo pred treningom odklopimo in spravimo na varno mesto.

IZOBRAŽEVANJE NA PODROČJU SLADKORNE BOLEZNI, KI GA ORGANIZIRA KOEDBP, PEK

izr. prof. dr. Nataša Bratina dr. med., Univerzitetni klinični center Ljubljana, KOEDBP, Pediatrična klinika

UVOD

Pediatrična klinika ima na področju izobraževanja o sladkorni bolezni v otroštvu dolgo tradicijo. Osnovno šolanje o sladkorni bolezni se je začelo s pričetkom zdravljenja SBT1 na kliniki v petdesetih letih, v šestih desetletjih smo to edukacijo razširili in nadgradili.

1. Edukacija ob novoodkriti bolezni: Namenjena je družinam otrok s SBT1, v šolo vključimo vse družinske člane kadar je le možno. Edukacija traja 5 dni in zajema izobraževanje o osnovah sladkorne bolezni, spreminjanju odmerkov inzulina glede na aktivnosti, glikemijo in počutje, pogovor o varovalni prehrani, psihološko podporo in pouk o tehnikah odmerjanja inzulina.
2. Edukacija ob vstopu v šolo: je namenjena družinam, katerih otrok s sladkorno boleznijo bo vstopil v prvi razred osnovne šole. Otroci imajo izobraževanje o osnovah SBT1, kar poteka v obliki iger, starši predavanja o šolski prehrani, vključevanju otroka v vodenje SBT1 in prehodu v samostojno življenje.
3. Razširjena letna kontrola je namenjena ponovni edukaciji o SBT1 za otroke starejše od 11 let, ki vključuje pogovor z dietetikom, psihologom in edukacijsko medicinsko sestro.
4. Slabo vodena sladkorna bolezen – poseben program namenjen otrokom, družinam s težavami pri vodenju SBT1.
5. Edukacija o SBT1, ki poteka v poletnem taboru za otroke s SBT1, otroci se učijo o SBT1 v krogu vrstnikov, znanje posredujejo tako člani zdravstvenega tima, kot tudi odrasli s SBT1.
6. Izobraževanje medicinskih sester, zdravstvenih tehnikov, zdravnikov o SBT1, dvakrat letno je organizirana delavnica o

vodenju SBT1, ki je namenjena zdravstvenemu osebju. V njej so predstavljene osnove SBT1 in postopki ter ukrepanje ob nujnih stanjih, kot so ketoacidoza ali hipoglikemija, ki vključujejo praktične delavnice.

7. Izobraževanje za učitelje in vzgojitelje, poteka ob začetku šolskega leta in je namenjeno šolam in vrtcem, v katerih so otroci s SBT1 mlajši od deset let ali z novoodkrito SBT1. Znanje posreduje celoten tim KOEDBP, pripravljene so tudi krajše praktične delavnice (meritev krvnega sladkorja, uporaba injektorjev, glukagona, črpalke). Za potrebe učiteljev in vzgojiteljev so pripravljeni zdravstveni načrt, algoritem ukrepov ob nujnih stanjih (hipo in hiperglikemija), manjša brošura o SBT1 v otroštvu ter obsežnejša knjiga z naslovom *Otrok s sladkorno boleznijo v vrtcu, šoli in pri športnih ter drugih aktivnostih*.

Podobna izobraževanja potekajo tudi preko leta, ko starši šolo ali vrtec seznanijo, da je otrok zbolel s SBT1. Vsako leto se takšnih izobraževanj udeleži več kot 500 vzgojiteljev in učiteljev. Namen je posredovati znanje o sladkorni bolezni ter pomagati pri vključevanju otrok nazaj v šolsko okolje, oziroma v vrtec.

*KOEDBP, PEK (Klinični oddelek za endokrinologijo, diabetes in presnovne bolezni Pediatrične klinike)

SLADKORNA BOLEZEN TIP 2 PRI OTROCIH IN MLADOSTNIKI

izr. prof. dr. Nataša Bratina dr. med., Univerzitetni klinični center Ljubljana, KOEDBP, Pediatrična klinika

UVOD

Tudi pogostnost sladkorne bolezni tip 2 pri otrocih in mladostnikih narašča v številnih deželah sveta. V Evropi ostaja najpogostejša oblika sladkorne bolezni v tej starostni skupini tip 1, v ZDA naj bi bilo otrok s SBT2 že 33 %, v Sloveniji je delež teh otrok še majhen – pod 5% vseh otrok s SB. Običajno SBT2 v otroštvu diagnosticiramo po 10. letu starosti, najpogosteje v sredini ali proti koncu pubertete, k čemur verjetno pripomore tudi zmanjšana občutljivost za inzulin, ki je značilna za pubertetno obdobje. Pri otrocih s SBT2 imamo pogosto v družini podatke, da so tudi drugi družinski člani debeli ali imajo SBT2, kar vsaj deloma govori, da je njihov družinski slog drugačen. Vendar pa pri otrocih vedno izključujemo pri podatku o družinski obremenjenosti s SBT2 tudi dedno pogojeno SBT2 – poimenujemo jo MODY (maturity onset diabetes of the young, kar naj bi pomenilo sladkorna bolezen odraslih pri mladih). Preiskave opravimo v tujini (genetska analiza), skušamo izključiti predvsem tisti podtip te sladkorne bolezni, ki je povezan z zgodnjim nastopom zapletov sladkorne bolezni.

Večina otrok s SBT2 ima indeks telesne mase - ITM preko 95. percentile za spol in starost. Pri otrocih ni enotne vrednosti ITM, ki bi govorila kako velika je ogroženost za razvoj zapletov debelosti na srcu in ožilju ali SB, pač pa imamo posebne tabele, ki glede na starost in spol otroke razporedijo po percentilnih krivuljah. Kadar je ITM preko 85. percentile govorimo o prekomerni prehranjenosti in če presega 95. percentilo za starost in spol o debelosti. Večji kot je odmik od povprečne vrednosti ITM za starost in spol (50 percentila), večja je nevarnost zapletov debelosti.

V Sloveniji smo se pred desetletjem odločili, da bomo presejalno testirali otroke in mladostnike, pri katerih določimo ITM preko 95. percentile za spol in starost s pomočjo obremenilnega glukozno tolerančnega testa (OGTT). To pomeni, da otrok ali mladostnik popije sladko tekočino in nato v določenih časovnih razmikih izmerimo višino krvnega sladkorja ter inzulina. Kadar je vrednost sladkorja na tešče

preko 6,1 mmol/l ali po 120 minutah preko 7,8 mmol/l gre za previsoke vrednosti sladkorja. Če je le ta med 6,1 in 7,0 mmol/ na tešče ali med 7,8 ter 11,0 mmol/l govorimo o moteni presnovi sladkorja. Če pa je sladkor na tešče preko 7 mmol/l in po jedi preko 11,1 mmol/l je to že sladkorna bolezen. Večina otrok s SBT2 ima ob tem povišano raven inzulina – govorimo o neodzivnosti na inzulin ali inzulinski rezistenci.

Kljub temu, da je SBT2 pri otrocih in mladostnikih v Sloveniji redka pa moramo vedeti, da predstavlja v tej starostni skupini zelo resno bolezen s slabim izidom po 10 do 20 letih trajanja. Tveganje za razvoj povišanega krvnega tlaka, povišanih maščob, motenj v delovanju jajčnikov je večje kot pri SBT1.

Za SBT2 je značilna inzulinska rezistenca in postopno izčrpanje beta celic. Otroci so pogosto brez težav. Ob odkritju bolezni nekateri navajajo blago poliurijo in polidipsijo, večinoma imajo izjemno previsoko telesno težo (ITM preko 35), ketonska telesa so redko prisotna. Ocenjujemo, da jih ima le 5 do 25 % ob postavitvi diagnoze znake ketoacidoze.

Pogosto pot do diagnoze ni povsem enostavna, saj je potrebno ločiti med SBT1 in 2. Pri postavljanju diagnoze so v pomoč normativni podatki za koncentracije inzulina za to starostno populacijo. Še posebej, kadar srečamo hujšo presnovno dekompenzacijo ob odkritju bolezni (ketoacidoza, visok HbA1c ter huda hiperglikemija) je pogosto prisoten dvom za katero obliko sladkorne bolezni gre. Poleg koncentracije inzulina ali C peptida so izjemnega pomena avtoprotitelesa ter tudi HLA – tipizacija.

Pri zdravljenju SBT2 je ključnega pomena obsežno svetovanje o načinu življenja in uporaba metformina kot zdravila prvega izbora ob neuspehu spremembe življenjskega sloga. Žal se pogosto podcenjuje pomen SBT2 v otroštvu in smo pri zdravljenju zelo neuspešni. Prav zato v Sloveniji sedaj oblikujemo centre za zdravljenje debelosti – prvi je bil v Centru za zdravljenje otrok in mladostnikov v Šentvidu pri Stični, drugi pa je sedaj v UKC Maribor.

ZAKLJUČEK

Ko preberemo tak članek se šele zavemo, kako obsežno znanje potrebuje otrok, da dobro vodi svojo bolezen. Nema lokrat je otrok, ko zboli s SBT1 premajhen, da bi samostojno vodil bolezen. Zato je pomembna pomoč in spodbuda staršev. In seveda vzgojiteljev, učiteljev, trenerjev, prijateljev – vseh, ki se na njihovi poti srečajo z njim. V Sloveniji smo naredili velik korak naprej tudi na tem področju, saj na Pediatrični kliniki že več kot 10 let sistematično vabimo vzgojitelje in učitelje na predavanja o sladkorni bolezni, ki tradicionalno potekajo pred pričetkom šolskega leta in so namenjena tistim, ki skrbijo za otroke do 10. leta starosti. V zadnjih letih se teh delavnic udeleži več kot 350 vzgojiteljev in učiteljev. Zavedamo se namreč, da le celosten pristop k vodenju sladkorne bolezni pomeni varno oskrbo otrok in mladostnikov vseh 24 ur doma in v okolju kjer se gibljejo.

LITERATURA

1. Diabetes mellitus. V: Raine JE, Donaldson DC, Gregory JW, van Vliet G (ur.) Practical Endocrinology and Diabetes in Children. Tretja izdaja. Chichester 2011 Wiley – Blackwell: 1-40.
2. Bratina N et al. Otrok s sladkorno boleznijo v vrtcu, šoli in pri športnih ter drugih aktivnostih. Prva izdaja. Ljubljana 2011 Društvo za pomoč otrokom s presnovnimi motnjami: 1-112.
3. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2009. Pediatric diabetes 2009 (Suppl 12): 1-204.
4. Patterson CC, Dahlquist GG, Gyürüs E, Green A, Soltész G; EURODIAB Study Group. Incidence trends for childhood type 1 diabetes in Europe during 1989-2003 and predicted new cases 2005-20: a multicentre prospective registration study. Lancet. 2009 Jun 13;373(9680):2027-33. Epub 2009 May 27.
5. Bratina NU, Tahirovic H, Battelino T, Krzisnik C. Incidence of childhood-onset Type I diabetes in Slovenia and the Tuzla region (Bosnia and Herzegovina) in the period 1990-1998. Diabetologia 2001; 44 Gale EA. The rise of childhood type 1 diabetes in the 20th Century. Diabetes 2002; 51:3353-61.
6. Altman DM, Sansom D, Marsh SGE. What is the basis for HLA-DQ associations with autoimmune diseases? Immunol Today 1991;12:267-70.
7. Reijonen H, Concannon P. Genetics of T1D. In: Mc Allister L. (ed). Joslins Diabetes Mellitus. Joslin Diabetes Center Boston 2005: 355-71.

8. Battelino T, Janež A. Zdravljenje z inzulinsko črpalko. V: Battelino T, Janež A (ur.). Inzulinska črpalka. 1. izdaja. Ljubljana 2007. Didakta: 7-12.
9. Phillip M, Battelino T, Rodriguez H, Danne T, Kaufman F; ESPE; Lawson Wilkins Pediatric Endocrine Society; ISPAD; ADA; EASD. Use of insulin pump therapy in the pediatric age-group: consensus statement from the ESPE, the Lawson Wilkins Pediatric Endocrine Society, and the ISPAD, endorsed by the ADA and the EASD. Diabetes Care. 2007;30(6):1653-62.
10. Phillip M, Danne T, Shalitin S, Buckingham B, Laffel L, Tamborlane W, Battelino T; Consensus Forum Participants. Use of continuous glucose monitoring in children and adolescents. Pediatr Diabetes. 2012 May;13(3):215-28. doi: 10.1111/j.1399-5448.2011.00849.x. Epub 2012 Jan 29.
11. Battelino T, Phillip M, Bratina N, Nimri R, Oskarsson P, Bolinder J. Effect of continuous glucose monitoring on hypoglycemia in type 1 diabetes. Diabetes Care. 2011;34(4):795-800. Epub 2011 Feb 19.
12. Radosevic B, Bukara-Radujkovic G, Miljkovic V, Pejicic S, Bratina N, Battelino T. The incidence of type 1 diabetes in Republic of Srpska (Bosnia and Herzegovina) and Slovenia in the period 1998-2010. Pediatr Diabetes. 2012 Aug 28. doi: 10.1111/j.1399-5448.2012.00898.x.
13. Bratina N. (ur). Sladkorčki : vse, kar ste želeli vedeti o sladkorni bolezni. Ljubljana: Društvo za pomoč otrokom s presnovnimi motnjami, 2012; 1-387.
14. Bratina N, Bratanič N, Žerjav Tanšek M, Battelino T, et al. Otrok s sladkorno boleznijo v vrtcu, šoli in pri športnih ter drugih aktivnostih. Ljubljana: Društvo za pomoč otrokom s presnovnimi motnjami, 2011; 1-111.

DODATNA LITERATURA ZA UČITELJE:

1. *Otrok s sladkorno boleznijo v vrtcu, šoli in pri športnih ter drugih aktivnostih, izdalo Društvo za pomoč otrokom s presnovnimi motnjami 2011, več avtorjev, strani 111, priročnik je namenjen učiteljem. (10 EUR in DDV)*
2. *Knjiga Sladkorčki – vse kar ste želeli vedeti o sladkorni bolezni; izdalo Društvo za pomoč otrokom s presnovnimi motnjami 2012, več avtorjev. (15 EUR in DDV)*
3. *Članki na spletni strani sladkorcki.si*
4. *Knjiga Sladkorčki kuhamo slastno, ki je prehranski priročnik in je dostopna na sedežu Društva za pomoč otrokom s presnovnimi motnjami, Bohoričeva 20, Ljubljana (29 EUR in DDV)*
5. *Knjiga Najboljše z vrha, ki je dostopna na sedežu Društva za pomoč otrokom s presnovnimi motnjami (29 EUR in DDV)*

ZGRADBA IN DELOVANJE OČESA

asist. dr. Mojca Urbančič, dr. med., Očesna klinika, UKC Ljubljana

UVOD

Oko je majhen, a pomemben organ našega telesa, saj nam omogoča vid. Z vidom prejmemo kar 90 % informacij iz okolja. Oko je paren organ, kar pomeni, da imamo dve očesi. Gledanje z obema očesoma nam omogoča večje vidno polje (to je vse tisto, kar vidimo istočasno, ko gledamo v neko smer) in zaznavanje globine (ocenimo lahko, kateri predmeti, ki jih opazujemo, so nam bližje, kateri so bolj oddaljeni).

Ko poskušamo opisati svoj vid, ni dovolj, če ga opišemo samo kot dober, slabši ali slab. Vid ima namreč več kvalitet oziroma značilnosti, ki različno vplivajo na funkcionalnost vida. Pomembna kvaliteta vida je vidna ostrina. Dobra vidna ostrina nam omogoča, da lahko beremo in jasno vidimo majhne predmete. Ob pregledu vida pri zdravniku testiramo vidno ostrino s pomočjo posebnih tabel na katerih so črke, številke ali znaki različnih velikosti. Če je vidna ostrina slabša le zaradi neravnovesja v optičnem sistemu očesa, jo lahko izboljšamo z ustreznimi očali ali kontaktnimi lečami. Če je vidna ostrina slabša zaradi bolezni, je z očali ali kontaktnimi lečami ne moremo popraviti. Poleg vidne ostrine so za dober vid pomembni tudi zaznavanje barv in kontrastov, sposobnost prilagajanja na gledanje v temi ali v svetlem prostoru, normalno vidno polje, sposobnost, da usmerimo pogled v želeno točko

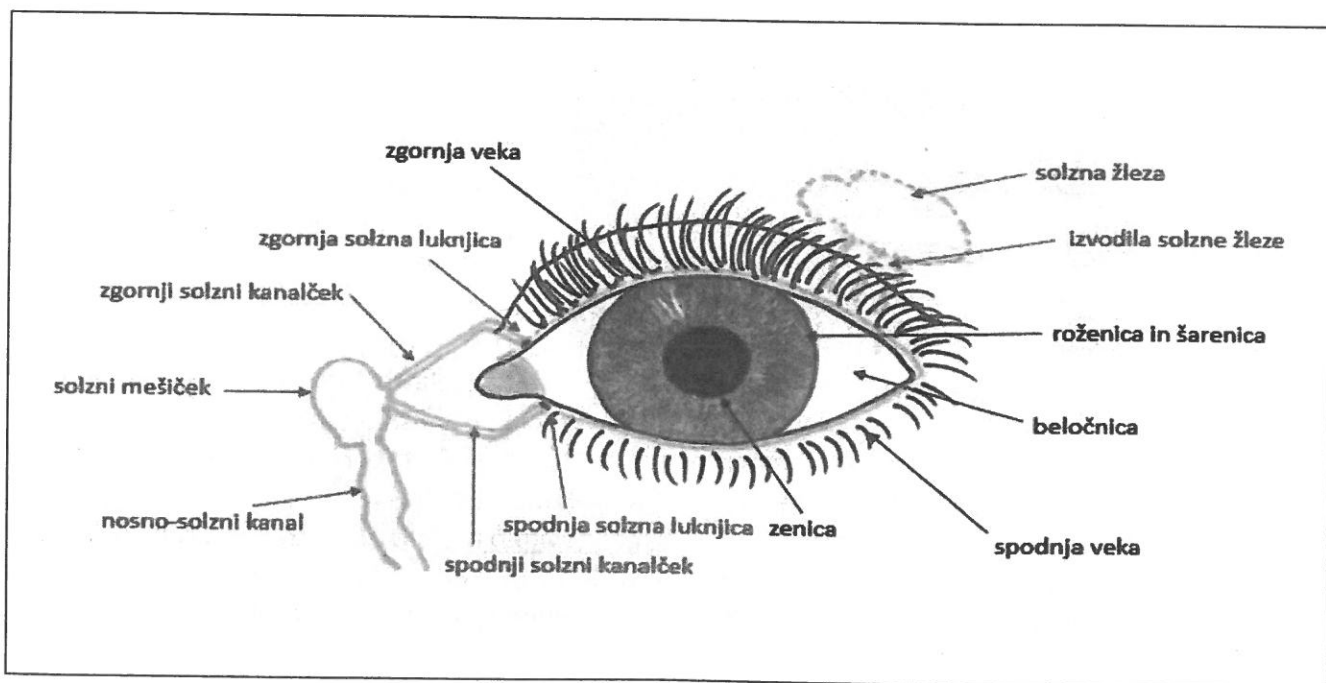
in ga tam zadržimo, pomembno pa je tudi usklajeno gibanje obeh oces.

Delovanje očesa si najlažje predstavljamo, če ga primerjamo s fotoaparatom ali digitalno kamero. Da bi lahko razumeli delovanje očesa, moramo poznati njegovo zgradbo. Poleg zgradbe samega očesa je pomembno poznati tudi strukture ob očesu ter njihovo vlogo.

Oko leži v očesni votlini v lobanji. Očesno votlino tvori 7 različnih lobanjskih kosti, ki ščitijo oko pred poškodbami. Dodatno zaščito nudi tudi maščevje, ki obdaja oko v očesni votlini. V zadnjem delu očesne votline je majhna odprtina, skozi katero je oko preko vidnega živca povezano z možgani. Šest zunanjih očesnih mišic je pripetih na oko in na steno očesne votline. Vsaka od teh mišic obrača oko v drugo smer ali več smeri in vsaka je oživčena z enim od treh možganskih živcev, ki oživčujejo zunanje očesne mišice.

S sprednje strani je oko zaščiteno z vekami. Kadar se nekaj nenadoma približa očem, refleksno zapremo oči. Refleksno utripanje vek je pomembno tudi za normalno vlažnost očesa. Z vsakim utripom veke solze enakomerno prekrijejo površino očesa, s tem se oko ne izsuši, sperejo pa

Slika 1: Sprednji očesni deli in solzni aparat.

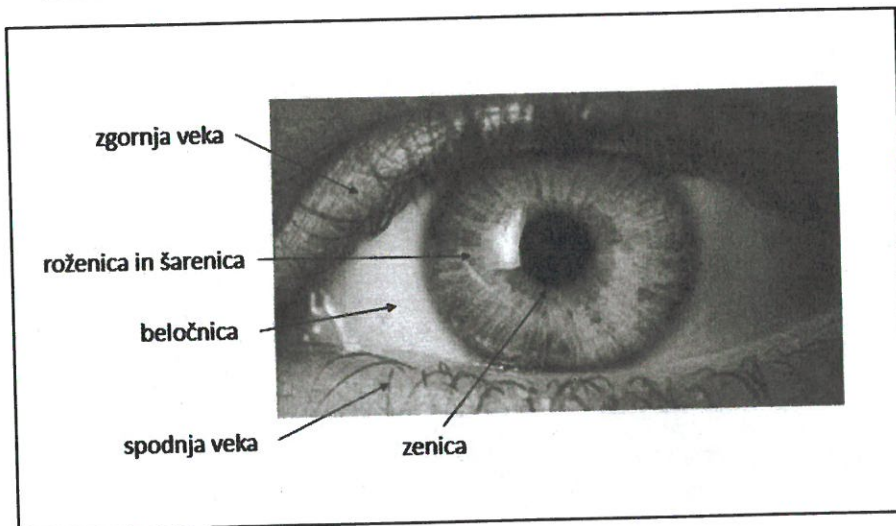


se tudi morebitni tujki in bakterije. Na robovih vek se trepalnice, ki predstavljajo dodatno zaščito, saj se na njih lahko ujame morebiten tujek, ki bi sicer padel na površino očesa. Veke so na zunanji strani prekrite s kožo, na notranji pa z veznico.

Glavna solzna žleza leži ob zrklju v očesni votlini v zunanjem zgornjem delu. Preko majhnih kanalčkov pod zgornjo veko se iz nje izlivajo solze na površino očesa. Na zgornji in na spodnji vekki v notranjem očesnem kotu sta majhni solzni luknjici, začetek zgornjega in spodnjega solznega kanalčka, preko katerih solze z očesne površine odteka v solzni mešiček in od tu preko nosno-solznega kanala v nosno votlino (slika 1). Če je solz preveč, recimo kadar jokamo, solzni luknjici za odtok ne zadostujeta in solze se prelijejo čez rob veke. Vseeno se takrat tudi več solz prelije skozi solzni luknjici preko nosno-solznega kanala v nosno votlino, zato se nam ob večjem solzenju običajno zapolni tudi nos.

V očesni špranji, to je razmiku med vekama, vidimo sprednji del očesa: roženico, del beločnice, ki je prekrit z veznico, ter pod prozorno roženico še šarenico z okroglo (črno) odprtino v sredini, ki ji rečemo zenica (slika 1 in 2). Da bi lahko videli globlje v oko, zadnje dele očesa, potrebujemo dodatne pripomočke oziroma naprave. Te pripomočke in naprave pri pregledu oči uporabi očesni zdravnik.

Slika 2: Fotografija sprednjih očesnih delov.



Oko je zgrajeno iz treh ovojnic: zunanje, srednje in notranje (slika 3).

Zunanja ovojnica je čvrsta, očesu daje obliko. Sestavljata jo roženica in beločnica. Roženica je na sprednjem delu očesa, je prozorna

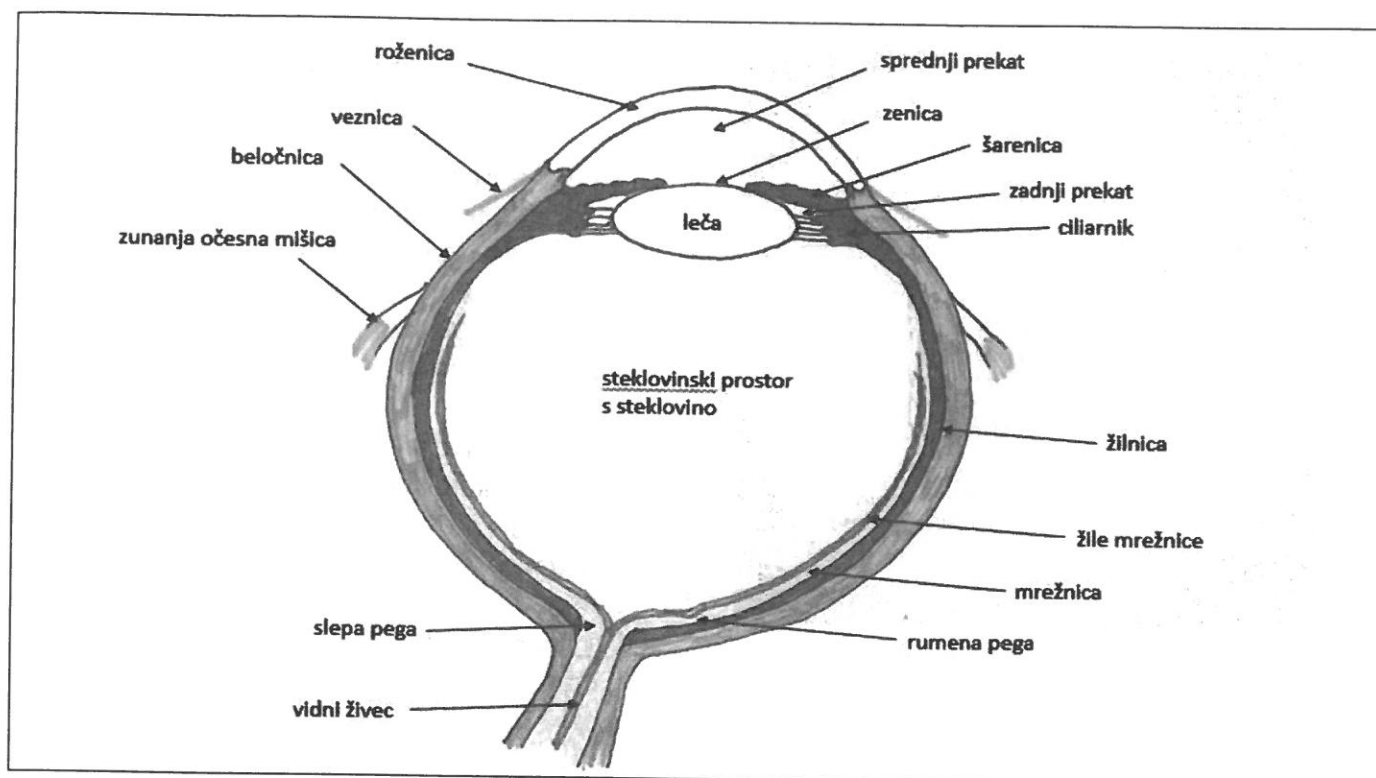
in brez žil. Vedno mora biti dovolj vlažna. Pomanjkanje vlage oziroma solz okvari roženico, ki zaradi tega lahko postane motna. Prozorna roženica omogoča vstop svetlobe v oko. Zaradi svoje oblike deluje tudi kot optična leča – svetlobne žarke zbere in jih usmeri v globlje dele očesa. Beločnica je bele barve, sestavljena iz čvrstih vezivnih vlaken. Nanjo se pripenjajo zunanje očesne mišice, ki obračajo oko. V predelu očesne špranje je beločnica prekrita z veznico.

Srednjo očesno ovojnico sestavljajo šarenica, ciliarnik in žilnica. Šarenica je spredaj in je lahko različne barve, zato govorimo o rjavih, modrih, sivih, zelenih... očeh. V sredini šarenice je odprtina, ki jo imenujemo zenica. V šarenici so mišice, ki širijo ali ožijo zenico glede na količino svetlobe, ki sveti na oko. Kadar je zelo svetlo, je zenica ozka, kadar je temno, pa se razširi. Tako šarenica deluje podobno kot zaslonka na fotoaparatu – prilagaja količino svetlobe, ki vstopa v oko. Šarenica se navzad nadaljuje v ciliarnik. V ciliarniku nastaja prekatna vodica, to je prozorna tekočina, ki izpolnjuje sprednji del očesa, omogoča prehrano roženice in vzdrževanje primerne očesne tlaka. V ciliarniku je tudi ciliarna mišica, ki je pomembna za akomodacijo. Akomodacija je sposobnost očesa, da lahko vidi ostro sliko na različne razdalje. Na ciliarnik je s tankimi nitkami pripeta prozorna očesna leča, ki je za zenico in ima, podobno kot roženica, funkcijo optične leče. S krčenjem in raztezanjem ciliarne

mišice se spreminja napetost nitk, na katerih je pritrjena leča, s tem pa se nekoliko spreminja tudi oblika leče. S spreminjanjem oblike leče se spreminja njena goriščna razdalja, to pa omogoča jasno sliko predmetov, ki so različno oddaljeni od očesa. Z leti postaja leča manj prožna, zaradi česar se sposobnost prilagajanja oziroma akomodacije zmanjša. Zato starejši ljudje potrebujejo dodatna očala za branje oziroma za gledanje na bližino, saj se njihova leča ne more več ustrezno prilagoditi. Ta normalen

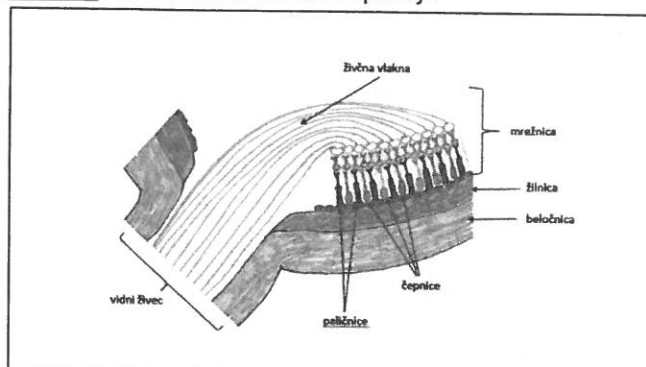
starostni pojav imenujemo starostna daljnovidnost. Ciliarnik navzad prehaja v žilno strukturo, ki jo imenujemo žilnica. Žilnica prehranjuje zunanje dele mrežnice.

Slika 3: Oko v prečnem prerezu.



Notranja očesna ovojnica je mrežnica, ki je zelo tanka, prosojna plast, sestavljena iz živčnih celic. Čutilne živčne celice ali fotoreceptorji so dveh vrst: paličnice in čepnice. Paličnic je veliko več kot čepnic, razporejene so po celi mrežnici in so zelo občutljive na količino svetlobe, zato so pomembne predvsem za obrobni ali periferni vid ter vid pri šibki svetlobi oziroma v temi. Čepnice so razporejene predvsem v področju rumene pege, to je v osrednjem ali centralnem delu mrežnice, in so pomembne za ostrino vida in razločevanje barv. Fotoreceptorji se povezujejo z drugimi živčnimi celicami, te pa z ganglijskimi celicami, katerih živčna vlakna se po površini mrežnice stekajo proti glavi vidnega živca. Od tu naprej vlakna tvorijo vidni živec (slika 4).

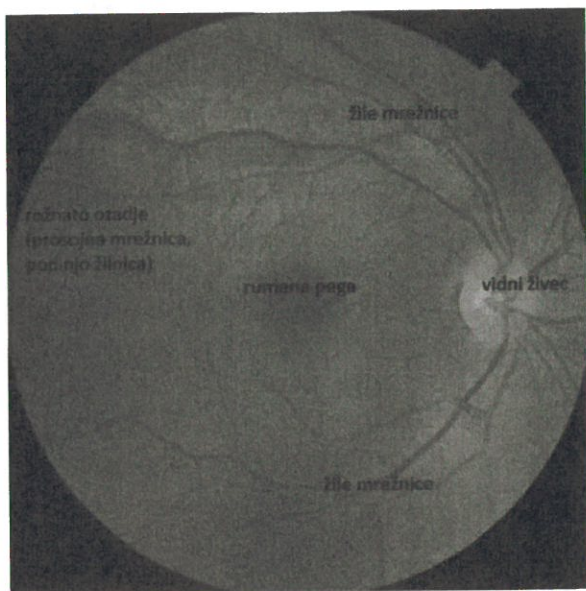
Slika 4: Mrežnica s fotoreceptorji.



Notranjost očesa je razdeljena v tri prostore: sprednji prekat je prostor med roženico in šarenico, zadnji prekat je prostor za šarenico do steklovine, ki je za lečo. Oba prekata izpolnjuje prekatna vodica. Največji del očesne notranjosti predstavlja steklovinski prostor, ki je izpolnjen s prozorno, želatini podobno, steklovino (slika 3).

Prozorna roženica, prekatna vodica, leča in steklovina omogočajo dostop svetlobe do mrežnice, s tem pa tudi pregled očesnega ozadja, to je zadnjega dela očesa. Očesni zdravnik s pomočjo dodatnih pripomočkov ali naprav (oftalmoskop, biomikroskop, fundus kamera...) tako lahko vidi v notranjost očesa. To, kar ob pregledu vidi, imenujemo očesno ozadje (zadnji del očesa). Na očesnem ozadju vidimo prosojno mrežnico, skozijo rožnato proseva žilnica, na površini mrežnice pa so žile mrežnice, ki prehranjujejo notranje dele mrežnice. Žile mrežnice izhajajo in vstopajo na glavi vidnega živca, ki je okrogla, blede-rožnata in jasno zamejena. Ker na glavi vidnega živca ni čutilnih živčnih celic, je to slepa pega v našem vidnem polju. V centru očesnega ozadja je majhna vdolbinica znotraj rumenkasto obarvanega področja – to je rumena pega, predel mrežnice, kjer je največ čepnic in ki nam zato omogoča najbolj ostro sliko (slika 5).

Slika 5: Očesno ozadje.

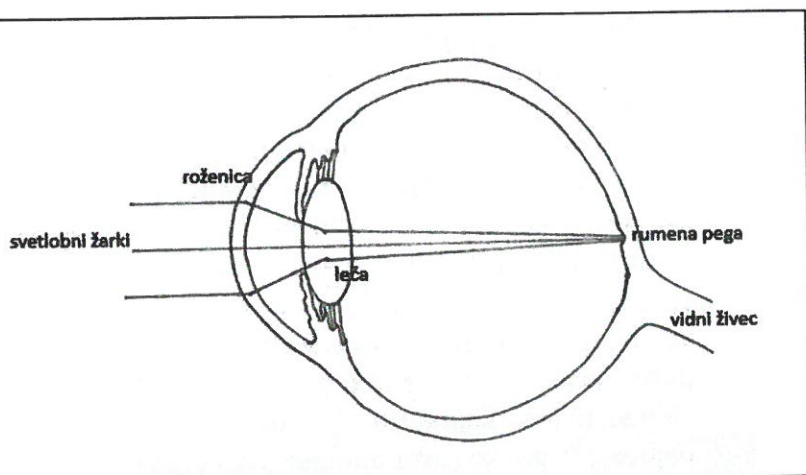


Delovanje očesa omogočata optični sistem in vidna pot. Tako kot fotoaparati ali digitalna kamera omogoča nastanek slike, ki nam jo nato razloži računalnik, tako oko zaznava svet okoli nas in sliko posreduje možganom, ki nam jo razloži. Rečemo, da gledamo z očmi, vidimo pa z možgani.

Optični sistem očesa:

Svetloba vstopa v oko skozi roženico, potuje skozi prekatno vodico, skozi zenico, lečo in steklovino do mrežnice. Svetlobni žarki se lomijo v roženici in leči, ki delujeta kot zbiralni leči (podobno kot leče fotoaparata ali digitalne kamere), ki zbereta žarke tako, da pade ostrs slika na mrežnico. Zenica s svojim oženjem in širjenjem deluje podobno kot zaslonka fotoaparata, uravnava količino svetlobe, ki pride v oko (slika 6).

Slika 6: Optični sistem očesa.

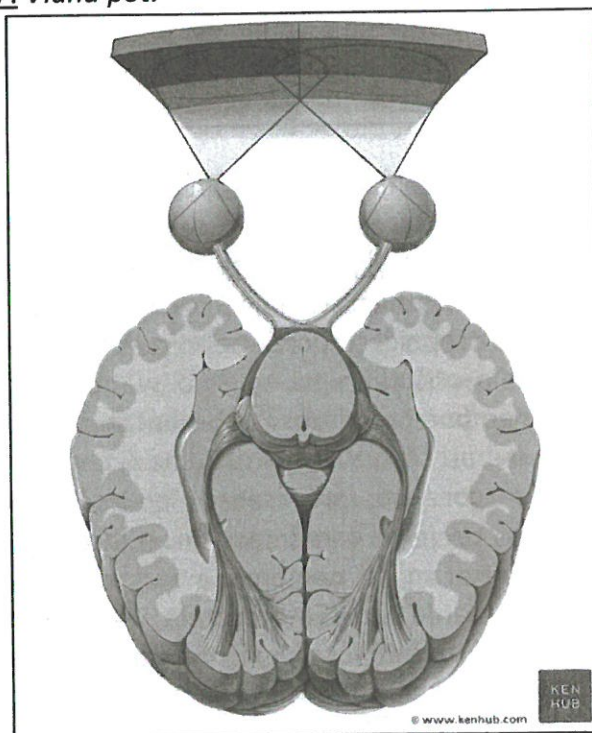


Svetlobo, ki pade na mrežnico, zaznajo čutilne živčne celice, fotoreceptorji. Svetloba v fotoreceptorjih sproži kemično reakcijo, ta pa nastanek električnega signala, ki se preko povezav z drugimi živčnimi celicami prenese po živčnih vlaknih vidnega živca in nato drugih živčnih poteh do vidnega predela možganske skorje. Podobno ima digitalna kamera elektronsko napravo, ki zazna svetlobo in jo pretvori v električni signal, slika, ki jo vidimo, pa nastane s pomočjo računalnika.

Vidna pot:

Pot vidne informacije preko živčnih vlaken od očesa do možganske skorje v zatilju, imenujemo vidna pot (slika 7).

Slika 7: Vidna pot.



KAKO SKRBIMO ZA SVOJE OČI?

Oči so zelo občutljive za poškodbe, zato je pomembno, da se, kadar je to mogoče, zaščitimo pred morebitnimi poškodbami. Zaščitna očala so nujna pri opravilih, kjer vrtamo, brusimo, žagamo, delamo s kemikalijami... Zaščitna očala nas bodo zaščitila pred morebitnimi tujki, ki bi nam prileteli v oči, ali pred nevarno tekočino, ki bi nam lahko brizgnila v oči in povzročila hudo poškodbo. Ne tekamo naokrog z ostrimi predmeti v roki, saj bi lahko padli, z ostrim predmetom pa ob tem dregnili v oko. Prav tako z ostrim predmetom ne mahamo proti drugim ljudem (na primer pri jedi z vilicami, pri delu s škarjami ali nožem, pri igri s palico...). Nevarne so tudi igre, pri katerih lahko majhne kroglice, žoge ali drugi predmeti zadenejo oko z veliko hitrostjo (žogice za tenis, badminton, squash, paintball...). Če si poškodujemo oko, ga nikakor ne mencamo, pač pa ga le narahlo prekrijemo s sterilnim tamponom in gremo čimprej k zdravniku. Pri poškodbah s kemičnimi snovmi moramo oči takoj obilno spirati s fiziološko raztopino ali vodo in čimprej poiskati zdravniško pomoč.

V sončnem vremenu nosimo sončna očala za zaščito pred ultravijoličnimi žarki. Močna svetloba lahko povzroči hude trajne okvare vida, zato nikoli ne gledamo direktno v sonce, močno luč ali lasersko svetlobo. Nevarne so lahko tudi igrače – laserski kazalniki (pointerji).

Pri dolgotrajnem delu z računalnikom in zbranem branju delajmo odmore s pogledom v daljavo. Večkrat zavestno utripajmo z očmi, da jih navlažimo. Pri zbranem delu namreč redkeje utripamo z očmi in tako se zaradi izsušenosti površine očesa lahko pojavi občutek utrujenih, težkih oči.

Če nosimo kontaktne leče, se strogo držimo navodil za njihovo uporabo in nego. Pred spanjem leče odstranimo z oči. Ne spiramo jih z vodo iz pipe, prav tako ne z lastno slino, saj je oboje lahko zelo nevarno za oči.

Zdrava prehrana in zdrav način življenja ugodno vplivajo tudi na oči. Sadje in zelenjava, zlasti temno zelena zelenjava, imajo veliko vitaminov in mineralov, ki so pomembni za zdravje oči.

Če ne vidimo dobro, pojdimo na pregled k očesnemu zdravniku.

LITERATURA:

1. Lang G.K., 2000. Ophthalmology: A Pocket Textbook Atlas. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
2. Ledford J.2009. The Little Eye Book. 2nd Edition. Thorofare: Slack Inc.

SLIKE:

- 1.-6. Mojca Urbančič;
7. www.kenhub.com

Donat Mg¹ za lažje življenje s sladkorno boleznijo

Ameriško združenje za sladkorno bolezen v svojih smernicah poudarja, da je pomanjkanje magnezija veliko pogostejše pri sladkornih bolnikih kakor pri zdravih ljudeh in da lahko znatno vpliva na potek bolezni ter povzroči dodatne zaplete.¹ Magnezij je esencialni kofaktor več encimov, ki sodelujejo pri presnovi ogljikovih hidratov, zato je zelo pomemben pri preprečevanju sladkorne bolezni tipa 2 in tudi pri nadzoru bolezni.³

Po ocenah vsako povečanje vnosa magnezija za 100 mg/dan zmanjša tveganje za sladkorno bolezen tipa 2 za kar 15 odstotkov.⁴

Že prej je bilo znano, da je pojav sladkorne bolezni mogoče preprečiti – s pravilno prehrano, redno telovadbo, obvladovanjem stresa in vnosom mineralov, zlasti tistih, ki jih v hrani ni dovolj. Magnezij je pri tem zelo pomemben, ker pomaga pri presnovi sladkorja in omogoča dobro uravnavanje sladkorne bolezni.

Kako magnezij iz Donata Mg pomaga pri nadzoru sladkorne bolezni?

Donat Mg je edinstvena naravna mineralna voda z največ magnezija.⁵ **V litru Donata Mg je 1000 mg magnezija.** Dnevne potrebe po tem mineralu lahko zadovoljite z vsakodnevnim uživanjem 3–4 decilitrov Donata Mg. Če imate sladkorno bolezen, potrebujete še več magnezija zaradi povečane izgube tega minerala z urinom, zato ne pozabite na pomembnost pravilne in uravnotežene prehrane.

Sladkorna bolezen tipa 2 v vseh primerih, tudi pri nosečnicah z gestacijskim diabetesom, povzroča neravnovesje glukoze v krvi. **S pitjem Donata Mg nadomestite magnezij in bolje obvladujete sladkorno bolezen, nihanje sladkorja pa je manj izrazito.**

Kako piti Donat Mg, če imate sladkorno bolezen?

Zjutraj na tešče spijte 2–3 dcl Donata Mg sobne temperature in 1 dcl pred vsakim obrokom. Absorpcija magnezija je boljša, če ga ne mešate s hrano, zato Donat Mg popijte 20 minut pred obrokom. Za preprečitev napenjanja ga v kozarcu dobro premešajte, da se ogljikov dioksid izloči.

¹Tong GM, Rude RK. Magnesium deficiency in critical illness. *J Intensive Care Med* 2005;20(1):3-17.

²Tosiello L. Hypomagnesemia and diabetes mellitus. A review of clinical implications. *Arch Intern Med*. 1996;156(11):1143-8.

³K. J. C. Cruz, A. R. S. de Oliveira, D. P. Pinto idr., „Influence of magnesium on insulin resistance in obese women“, *Biological Trace Element Research*, let. 160, št. 3, str. 305–310, 2014.

⁴S. C. Larsson in A. Wolk, „Magnesium intake and risk of type 2 diabetes: a meta-analysis“, *Journal of Internal Medicine*, let. 262, št. 2, str. 208–214, 2007.

⁵ Pregledani primerjalni podatki zajemajo vse na trgu dostopne in poznane naravne mineralne vode iz registra EU

OČESNI ZAPLETI SLADKORNE BOLEZNI

asist. dr. Mojca Urbančič, dr. med., Očesna klinika, UKC Ljubljana

UVOD

Sladkorna bolezen povzroča spremembe vseh očesnih struktur. Zaradi sladkorne bolezni imajo bolniki lahko težave kot so suhe oči, prehodne spremembe v refrakciji, meglen vid zaradi nastanka sive mreže, bolečine v očeh ob povišanem očesnem tlaku zaradi nastanka glavkoma, dvojni vid zaradi okvare zunanjih očesnih mišic... Največkrat, kar v 90% vseh težav z vidom pri bolnikih s sladkorno boleznijo, pa je okvara vida posledica diabetične retinopatije. Diabetična retinopatija je najpogostejši in najresnejši očesni zaplet, saj lahko vodi v slepoto.

DIABETIČNA RETINOPATIJA

Diabetična retinopatija je najpogostejši pozni zaplet sladkorne bolezni in še vedno, kljub napredku medicine, najpogostejši vzrok slepote pri ljudeh v starostnem obdobju med 20 in 75 let. Diabetično retinopatijo ima približno tretjina bolnikov s sladkorno boleznijo, približno tretjina bolnikov z diabetično retinopatijo pa ima na očesnem ozadju spremembe, ki resno ogrožajo vid. Po dvajsetih letih trajanja sladkorne bolezni ima skoraj vsak bolnik tudi diabetično retinopatijo (Fong et al., 2002).

Najpomembnejši dejavniki tveganja za nastanek diabetične retinopatije so trajanje sladkorne bolezni, kronična hiperglikemija, arterijska hipertenzija in hiperlipidemija (Chew et al., 2003; DCCT, 1995; UKPDS, 1991; ACCORD, 2010).

Diabetična retinopatija je bolezen mrežnice in drobnih žilic, ki jo prehranjujejo. Nastane kot posledica kronične hiperglikemije. Okvarjene žilice mrežnice so bolj prepustne, pogosto pa se tudi zamašijo. Posledica večje prepustnosti žilic so krvavitve in otekline (edem) mrežnice. Neprekrvljenost (ishemija) mrežnice nastane zaradi zamašitve žilic, kot odgovor nanjo začnejo nastajati nove, bolezenske žilice, ki jih imenujemo **neovaskularizacije**. Neovaskularizacije imajo drugačno zgradbo žilne stene kot normalne mrežnične žile in so zato bolj prepustne ter hitro zakrvavijo. Ob njih se postopoma tvori brazgotinsko tkivo, iz neovaskularizacij tako sčasoma nastanejo t.i.

fibrovaskularne membrane. Krčenje fibrovaskularnih membran lahko privede do odstopa mrežnice.

RAZVRSTITEV RETINOPATIJE

DIABETIČNE

Diabetično retinopatijo razvrstimo glede na stopnjo napredovanja sprememb na neproliferativno (NPDR) in proliferativno diabetično retinopatijo (PDR). Diabetična retinopatija lahko zajame periferno mrežnico, rumeno pego (osrednji del mrežnice) ali oboje (Kanski, 1994). Razvrstitev diabetične retinopatije nam je v oporo pri odločitvi glede zdravljenja.

Neproliferativna diabetična retinopatija (NPDR):

NPDR je zgodnja stopnja diabetične retinopatije. Za diabetično retinopatijo značilne, prve vidne spremembe na mrežnici so vrečaste izboklinice mrežničnih žilic, t.i. **mikroanevrizme**. Z napredovanjem okvare mrežničnih žilic se pojavijo krvavitve, trdi eksudati (prehajanje maščob oziroma lipoproteinov iz okvarjenih žilic) in edem (oteklina) mrežnice. Glede na obsežnost sprememb NPDR razvrstimo v več stopenj.

Proliferativna diabetična retinopatija (PDR):

Z napredovanjem ishemije in pojavom neovaskularizacij NPDR preide v PDR. Neovaskularizacije so značilna sprememba, ki opredeljuje PDR. Neovaskularizacije pogosto zakrvavijo, največkrat v steklovino, kar s tujko imenujemo hematovitreus. Zaradi krčenja fibrovaskularnih membran lahko odstopi mrežnica. Tudi PDR razvrstimo v več stopenj glede na napredovanje in tveganje za poslabšanje vida.

Edem rumene pege (diabetični makularni edem – DME):

Poleg splošne stopenjske razvrstitve diabetične retinopatije posebej opisujemo še stanje osrednjega dela mrežnice (rumene pege ali makule), saj je to področje mrežnice ključno za dobro vidno ostrino. Spremembe v rumeni pegi niso nujno skladne s siceršnjo stopnjo napredovanja diabetične retinopatije, saj DME lahko nastane tako v sklopu NPDR kot tudi v

sklopu PDR. DME je največkrat posledica povečane prepustnosti žilic mrežnice v rumeni pegi. Redkeje je posledica ishemije mrežnice ali vleka steklovine v rumeni pegi.

Spremembe, ki jih vidimo pri diabetični retinopatiji, so enake pri bolnikih s sladkorno boleznijo tip 1 in bolnikih s sladkorno boleznijo tip 2, vendar je pri bolnikih s sladkorno boleznijo tip 1 pogostejša PDR, pri bolnikih s sladkorno boleznijo tip 2 pa DME.

SIMPTOMI BOLNIKOV Z DIABETIČNO RETINOPATIJO

Bolniki z diabetično retinopatijo so dolgo asimptomatski, torej brez kakršnihkoli težav. Težave z vidom se pojavijo šele takrat, ko je prizadeta rumena pega ali ko je prisotna že napredovala stopnja PDR in se pojavi krvavitev v steklovino ali odstop mrežnice.

Simptomi bolnikov z DME so meglen vid, slabše zaznavanje barv, slabše zaznavanje kontrastov, popačena slika. Krvavitev v steklovino bolniki zaznavajo kot meglico, plavajoče motnjave pred očesom, »mušice«, pri obilni krvavitvi pa se jim nenadoma »stemni pred očesom«, tako da se vid poslabša do te mere, da zaznavajo samo še svetlobo. Odstop mrežnice opisujejo kot pojav »zavesek«, sence pred očesom, izpad v vidnem polju.

Ko nastopijo težave z vidom, je torej 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 takega bolnika zdravili že prej, preden je prišlo do poslabšanja vida. Zato so ključnega pomena preventivni pregledi očesnega ozadja.

OBRAVNAVA BOLNIKOV S SLADKORNO BOLEZNIJO

Z ustreznim presejanjem bolnikov s sladkorno boleznijo in z ustreznim ter pravočasnim zdravljenjem diabetične retinopatije lahko za več kot 90 % zmanjšamo tveganje za hudo okvaro vida.

V obravnavi bolnikov s sladkorno boleznijo je ključnega pomena dobra glikemična kontrola, urejenost krvnega tlaka, zdravljenje hiperlipidemije in morebitnih drugih dejavnikov tveganja za razvoj in napredovanje diabetične retinopatije. Zagotoviti moramo dobro

obveščeno bolnika s sladkorno boleznijo (glede tveganja za diabetično retinopatijo in poslabšanje vida ter glede pomena očesnih pregledov in zdravljenja diabetične retinopatije) ter zagotoviti očne preglede in ustrezno zdravljenje diabetične retinopatije (Cvenkel et al, 2017)

Sprva, ko so prisotne le začetne spremembe na očesnem ozadju, so bolniki brez kakršnihkoli težav. Tudi ko je sprememba že precej in bi bilo že potrebno zdravljenje, ni nujno, da imajo bolniki kakršnekoli težave. Zato so dobra osveščenost bolnikov in redni očesni pregledi izjemnega pomena. Očne preglede lahko v okviru dobro načrtovanega, skrbnega presejanja bolnikov nadomesti tudi fotografiranje očesnega ozadja. Težave z vidom se pojavijo pozno, običajno šele, ko pride do krvavitve v steklovino, do odstopa mrežnice ali do nastanka DME.

Prvi presejalni pregled očesnega ozadja, ki zajema določitev vidne ostrine in fotografiranje očesnega ozadja, moramo zagotoviti vsakemu bolniku z novo odkrito sladkorno boleznijo tip 2 v dveh mesecih in vsakemu bolniku s sladkorno boleznijo tip 1, ko je star 10 let, v začetku pubertete ali 2-5 let po postavitvi diagnoze. Presejalni pregledi s pomočjo fotografiranja očesnega ozadja se lahko izvajajo že v dobro opremljeni diabetološki ambulanti, fotografije očesnega ozadja pa pregleda očesni zdravnik in v kolikor oceni, da je zaradi sprememb, ki so vidne na fotografijah, potreben natančnejši pregled, bolnika naroči na očesni pregled, ki zajema določitev najboljše vidne ostrine z optično korekcijo, merjenje očesnega tlaka, pregled sprednjih očesnih delov z biomikroskopom, pregled očesnega zakotja in pregled očesnega ozadja pri široki zenici. **Redni pregled očesnega ozadja** zagotovimo enkrat letno kot presejalni test pri vseh bolnikih s sladkorno boleznijo ali če je prisotna stabilna začetna – lahka ali zmerna NPDR. **Pogostejši očesni pregledi**, na 2 do 6 mesecev, so potrebni pri težki NPDR, DME in PDR ter pri bolnikih z visokim tveganjem za napredovanje diabetične retinopatije (po uvedbi zdravljenja z inzulinom, bolniki z neurejeno arterijsko hipertenzijo ali ledvično odpovedjo) in pri nosečnicah. Če bolnik opaža poslabšanje vida, je potreben **izredni očesni pregled**.

Ob pregledu v očesni ambulanti za natančnejšo oceno očesnega stanja po potrebi

uporabimo še dodatne preiskave: fluoresceinsko angiografijo, optično koherentno tomografijo (OCT) in ultrazvok. Fluoresceinska angiografija je preiskava, pri kateri slikamo očesno ozadje s pomočjo kontrastnega sredstva fluoresceina. Omogoča nam natančnejšo oceno prizadetosti žilja mrežnice – prikaže nam morebitno povečano prepustnost žilja ter prisotnost oziroma obseg ishemije. OCT je preiskava, ki nam prikaže prečni prerez skozi mrežnico rumene pege in s tem omogoča natančnejšo oceno edema v rumeni pegi. Ultrazvok je ključnega pomena za ugotavljanje morebitnega odstopa mrežnice, ko očesno ozadje ni pregledno npr. zaradi krvavitve v steklovino ali sive mreže.

ZDRAVLJENJE DIABETIČNE RETINOPATIJE

Namen zdravljenja diabetične retinopatije je **preprečiti napredovanje diabetične retinopatije in s tem poslabšanje vida**. Z uporabo zdravil lahko vid tudi izboljšamo. Dobra glikemična kontrola, zdravljenje arterijske hipertenzije in hiperlipidemije skupaj z ustreznim in pravočasnim očesnim zdravljenjem izboljšajo vidno prognozo (Aiello, 2003).

Očesno zdravljenje zajema:

- lasersko zdravljenje – laserska fotokoagulacija
- operativni poseg – vitrektomija
- zdravljenje z zdravili – zdravila anti-VEGF, kortikosteroidi

Namen **laserske fotokoagulacije** je zabrazgotiniti ishemično mrežnico in s tem zmanjšati ishemični dražljaj za razvoj neovaskularizacij. Z zmanjšanjem ishemičnega dražljaja vplivamo tudi na prepustnost žilja in s tem na edem mrežnice. Panretinalna laserska fotokoagulacija (kar pomeni, da z laserjem naredimo številne drobne, med seboj nekoliko razmknjene opeklinice, t.i. laserske pečate, po celotni površini mrežnice, razen v rumeni pegi) zmanjša tveganje za nastanek in napredovanje PDR in s tem poslabšanje vida. Tveganje za težko izgubo vida na ta način zmanjšamo za več kot 50% (DRS, 1987). Kadar se vid poslabša zaradi DME, je potrebno zdravljenje z zdravili anti-VEGF

(Bandello et al., 2012), v nekaterih primerih s kortikosteroidi, redkeje pa z lasersko fotokoagulacijo rumene pege.

Vitrektomija je operativni poseg, s katerim odstranimo steklovino, krvavitev v steklovini, krvavitev pred ali pod mrežnico in fibrovaskularne membrane. Z vitrektomijo lahko odstoplo mrežnico ponovno naležemo na podlago.

Z lasersko fotokoagulacijo in/ali vitrektomijo zmanjšamo tveganje za napredovanje sprememb, v najboljšem primeru dosežemo stabilizacijo stanja, v večini primerov pa ne moremo izboljšati vida.

Zdravljenje DME z zdravili: Zdravila anti-VEGF (biološka zdravila) zavirajo učinke žilnega endotelijskega rastnega dejavnika VEGF (vascular endothelial growth factor). Zaradi ishemije je koncentracija VEGF v očesu bolnika z diabetično retinopatijo višja. VEGF v očesu pospešuje razraščanje neovaskularizacij in povečuje prepustnost žilja. Zdravila anti-VEGF zmanjšujejo nezaželene učinke VEGF – zmanjšujejo prepustnost žilja in zavirajo razraščanje novih žilic. Z uporabo zdravil anti-VEGF lahko izboljšamo vid. V nekaterih primerih, ko DME traja dalj časa, je smiselno zdravljenje z kortikosteroidi.

KDAJ JE POTREBNO ZDRAVLJENJE?

Začetnih sprememb v sklopu diabetične retinopatije ne zdravimo. V teh primerih bolnika le skrbneje spremljamo z rednimi kontrolnimi pregledi. Namen rednih kontrolnih pregledov je, da pravočasno odkrijemo morebitno poslabšanje stanja in začnemo z zdravljenjem, če je le-to potrebno.

Zdravljenje diabetične retinopatije je potrebno, **kadar so prisotne spremembe, ki predstavljajo veliko tveganje za poslabšanje vida** (težka NPDR, PDR, DME) oziroma je **do poslabšanja vida zaradi njih že prišlo** (DME, krvavitev v steklovino, odstop mrežnice).

Napredovala diabetična retinopatija (težka NPDR, PDR) pomeni veliko tveganje za okvaro vida, čeprav ni nujno, da je vid že prizadet, ko take spremembe odkrijemo. Veliko tveganje za okvaro vida predstavlja napredovala diabetična

retinopatija zato, ker lahko nenadoma oziroma hitro nastane krvavitev v steklovino ali odstop mrežnice, razvije pa se lahko tudi neovaskularni glavkom. Zato pri težki NPDR in PDR začnemo z laserskim zdravljenjem (panretinalna fotokoagulacija) tudi, če je vidna ostrina še dobra, saj s tem v večini primerov preprečimo napredovanje sprememb, dodatne zaplete in poslabšanje vidne ostrine. Po potrebi zdravljenje ponavljamo.

Kadar **DME** še ne zajema centra rumene pege, je vid lahko še neprizadet, a je kljub temu smiselno začeti z zdravljenjem, da preprečimo poslabšanje vida. V teh primerih se najpogosteje odločimo za lasersko zdravljenje. Kadar je DME obsežnejši, zajema center rumene pege in s tem povzroča slabši vid, je potrebno začeti zdravljenje z zdravili anti-VEGF. Zdravilo se daje v obliki injekcije v oko. Zdravljenje je potrebno ponavljati, dokler ne dosežemo izboljšanja vida in stabilizacije tako izboljšane vida. Kronični DME, pri katerem zdravljenje z zdravili anti-VEGF ni bilo uspešno, zdravimo s kortikosteroidi, ki se prav tako dajejo direktno v oko.

Operacija (vitrektomija) je potrebna, kadar se vid poslabša zaradi odstopa mrežnice ali krvavitve v steklovino, redkeje zaradi edema v rumeni pegi, ki je posledica sprememb na stiku med steklovino in mrežnico.

SPREMEMBE DRUGIH OČESNIH STRUKTUR

Zaradi sladkorne bolezni se s časom pojavijo **strukturne spremembe v roženici**, zato se povrhnji sloj roženice lažje poškoduje. Zaradi prizadetosti živčnih končičev je roženica manj občutljiva. Zmanjšana občutljivost roženice vpliva na izločanje solz in razvijejo se lahko **znaki suhega očesa** (težke, utrujene oči, občutek peska ali tujkov v očeh, pordele oči...). Težave suhega očesa blažimo z uporabo umetnih solz. Sladkorni bolniki so bolj dovzetni za okužbe, zato ob zmanjšani občutljivosti roženice in poškodbi njene površine pogosteje lahko nastanejo zapleti kot je npr. **bakterijski roženični ulkus**, ki je hudo vnetje roženice in lahko povzroči trajno okvaro vida. Te možnosti se morajo še posebej zavedati nosilci kontaktnih leč. Pri sladkornih bolnikih, ki nosijo kontaktne leče, je pravilna uporaba kontaktnih leč

in ustrezna higiena še veliko bolj pomembna kot pri sicer zdravih ljudeh.

Glavkom ali zelena mrena je bolezen, pri kateri pride do okvare vidnega živca in progresivne izgube vida. Pogosto, a ne vedno, je temu pridružen višji očesni tlak. Kar 65% bolnikov s PDR ima neovaskularizacije na šarenici in v zakotju, kar lahko privede do nastanka t.i. neovaskularnega glavkoma. Neovaskularni glavkom je zelo težko zdraviti.

Nihanje ravni glukoze v krvi lahko povzroči **reverzibilno spreminjanje oblike očesne leče in s tem spreminjanje refrakcije** (laično: spreminjanje dioptrije). Ob zvišani ravni glukoze v krvi se v leči kopiči sorbitol, zaradi razlike v osmotskih tlakih v lečne celice prehaja voda in leča nabrekne. S tem se poveča lomna moč leče (goriščna razdalja postane krajša) in oko postane bolj kratkovidno. Ko se raven glukoze v krvi zniža, poteka proces v obratni smeri. Taka »spreminjajoča se kratkovidnost« je lahko prvi znak sladkorne bolezni.

Skalitev leče imenujemo **katarakta ali siva mrena**. Katarakta se pri bolnikih s sladkorno boleznijo pojavlja od 2 do 4-krat pogosteje in 20 do 30 let prej kot pri enako starih ljudeh brez sladkorne bolezni. Kadar katarakta pomembno vpliva na vid, je potrebna operacija. Z operacijo skaljeno lečo odstranimo ter jo nadomestimo z umetno lečo (Scott et al., 2009).

ZAKLJUČEK

Najpogostejši pozni zaplet sladkorne bolezni je diabetična retinopatija. Ob dobri glikemični kontroli, z rednimi pregledi ter ustreznim in pravočasnim zdravljenjem lahko bistveno zmanjšamo tveganje za hudo poslabšanje vida zaradi diabetične retinopatije. Spremembe drugih očesnih struktur so sicer v primerjavi z diabetično retinopatijo manj pomembne ali precej redkeje, vendar lahko prispevajo k poslabšanju vida ali povzročajo dodatne neprijetne težave. Z rednimi očesnimi pregledi lahko tudi te spremembe pravočasno odkrijemo, po potrebi zdravimo ali vsaj omilimo težave, ki zaradi njih nastanejo.

LITERATURA

1. The ACCORD Study Group and ACCORD Eye Study Group. Effects of medical therapies on retinopathy progression in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2010; 363(3):233-44.
2. Aiello LM. Perspectives on diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol* 2003; 136: 122–135.
3. Bandello F, Cunha-Vaz J, Chong NV, Lang GE, Massin P, Mitchell P et al. New approaches for the treatment of diabetic macular oedema: recommendations by an expert panel. *Eye* 2012; 26(4): 485-93.
4. Chew EY, Ferris FL 3rd, Csaky KG, Murphy RP, Agron E, Thompson DJ, Reed GF, Schachat AP. Long-term effects of laser photocoagulation in patients with diabetic retinopathy: The early Treatment Diabetic Retinopathy Follow-up Study. *Ophthalmology*. 2003; 110: 1683–1689.
5. Cvenkel B (avtor, urednik), Debelič V, Globočnik Petrovič M (avtor, urednik), Jaki Mekjavič P, Lumi X, Sevšek D, Urbančič M, Vidović Valentinčič N (avtor, urednik), Stirn-Kranjc B (urednik). *Smernice za diagnostiko in zdravljenje diabetične retinopatije*. Ljubljana: Očesna klinika, Univerzitetni klinični center, 2017. 36 str., ilustr.
6. Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive diabetes treatment on the progression of diabetic retinopathy in insulin dependent diabetes mellitus. The Diabetes Control and Complications Trial. *Arch Ophthalmol*. 1995; 113: 36–51.
7. Diabetic Retinopathy Clinical Research Network. Randomized trial evaluating ranibizumab plus prompt or deferred laser or triamcinolone plus prompt laser for diabetic macular edema. *Ophthalmology*. 2010 June;117(6):1064-1077.e35
8. Diabetic Retinopathy Clinical Research Network. Expanded 2-year Follow-up of Ranibizumab Plus Prompt or Deferred Laser or Triamcinolone Plus Prompt Laser for Diabetic Macular Edema. *Ophthalmology*. 2011 Apr;118(4):609-14.
9. The Diabetic Retinopathy Study Research Group. Indications for photocoagulation treatment of diabetic retinopathy. DRS report no. 14. *Int Ophthalmol Clin* 1987; 27: 239–253.
10. Kanski JJ. *Clinical Ophthalmology: Systematic Approach*. 3rd Ed. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd.; 1994: 344–357.
11. United Kingdom Prospective Diabetes Study Group. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Report VIII. Study design, progress and performance. *Diabetologia*. 1991; 34: 877–890.
12. Scott I, Flynn H, Smiddy W. *Diabetes and Ocular Disease: Past, Present and Future Therapies*. 2nd Ed. Oxford University Press, 2009

DODATNA LITERATURA ZA UČITELJE:

1. Knjiga Sladkorčki; vse kar ste želeli vedeti o sladkorni bolezni, izdalo Društvo za pomoč otrokom s presnovnimi motnjami 2012, več avtorjev.
2. Sladkorna bolezen, št. 120, stran 24: Presejalni očesni pregledi – da bi preprečili poslabšanje vida in slepoto (oktober 2017)
3. Ohranimo vid pri sladkorni bolezni, Vsaka vrstica šteje, avtor asist. Vladimir Debelič, dr. med., specialist oftalmolog, izdal Novartis v Sloveniji, maj 2015, objavljeno na spletni strani: [https://diabetes-zveza.si/wp-content/uploads/files/ohranimo_vid_pri_sladkorni_bolezni\(1\).pdf](https://diabetes-zveza.si/wp-content/uploads/files/ohranimo_vid_pri_sladkorni_bolezni(1).pdf) (dostop junij 2019)
4. <https://nei.nih.gov/health/diabetic/retinopathy> (dostop junij 2019)
5. <http://radio.ognjisce.si/sl/167/utrip/17489/> (dostop junij 2019)

NIJZ

Nacionalni inštitut
za javno zdravje

DOBER TEK
Slovenija
Zdrava država & višji občini

Prehrana.si



Debelost in čezmerna hranjenost odraslih

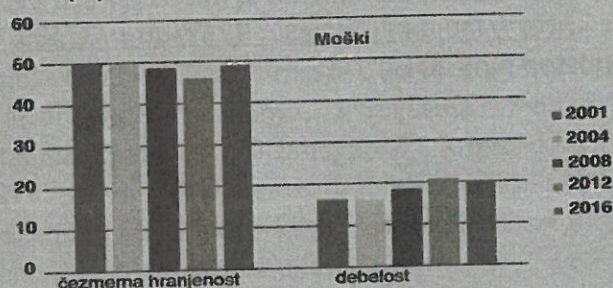


ZMANJŠUJETA
kakovost življenja,
življensko dobo

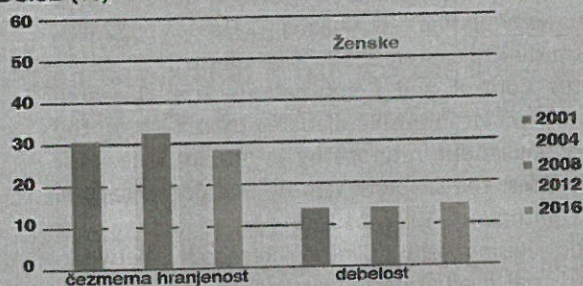


POVEČUJETA
tveganje za
kronične bolezni

Delež (%)



Delež (%)



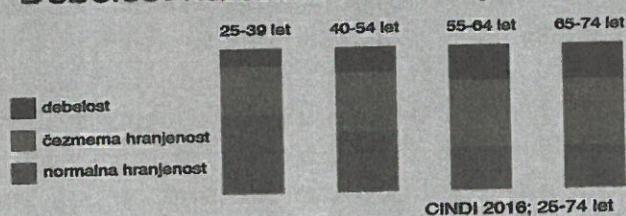
CINDI 2001-2016; 25-64 let

Med moškimi je več debelih in čezmerno hranjenih. Delež debelih moških je med leti 2001 in 2016 narasel s 16,2 % na 20,0 %.

Kam sodite vi?

$$\text{ITM} = \text{indeks telesne mase} = \frac{\text{telesna teža v kg}}{(\text{telesna višina v m})^2}$$

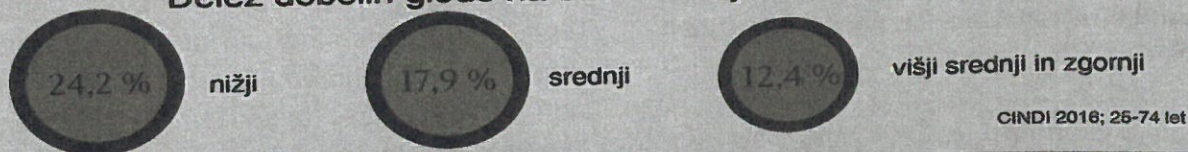
Debelost narašča s starostjo



Kategorije ITM za odrasle

- do 18,4 podhranjenost
- 18,5 - 24,9 normalna hranjenost
- 25,0 - 29,9 čezmerna hranjenost
- 30,0 - 34,9 debelost I. stopnje
- 35,0 - 39,9 debelost II. stopnje
- 40 in več izredna debelost

Delež debelih glede na samoocenjeni družbeni sloj



Vzpostavitev enakih možnosti za zdrave odločitve je predpogoj za zmanjševanje naraščajočega problema debelosti.

Več o preteklih raziskavah Z zdravjem povezan vedenjski slog najdete na www.nijz.si/.

SODOBNA PREHRANSKA PRIPOROČILA PRI SLADKORNI BOLEZNI

Andreja Širca Čampa¹, univ. dipl. inž. živilske tehnologije

¹UKCL, Pediatrična klinika Ljubljana, Služba za dietoterapijo in bolniško prehrano; Bohoričeva 20, 1000 Ljubljana; e-naslov: andreja.campa@kclj.si

UVOD

Študije kažejo, da so drastične spremembe običajnih prehranjevalnih vzorcev posameznikov s sladkorno boleznijo (SB) dolgoročno neuspešne. Večina novoodkritih posameznikov s SB se po določenem času vrne na običajno distribucijo makro hranil.

Sodobna prehrana oseb s SB ne prepoveduje cele vrste živil, ki bi ropale posameznika za ideje pestrejše postavljenih krožnikov. Sodobni načini zdravljenja in nova spoznanja na področju diabetologije in nutricionistike omogočajo, da osebe s SB lahko uživajo v vrhunski kulinariki.

Togih pravil pri načrtovanju obrokov ni več. Že nekaj let načrtovanje prehrane temelji na oblikovanju osebnega prehranjevalnega sloga posameznika ki pa je močno odvisen oz. njegovega življenjskega sloga. Aktivni posamezniki si lahko danes privoščijo več, kot njihovi manj aktivni vrstniki. Zato je priporočen pristop individualno načrtovanje prehrane, ki naj bo čim bolj skladen z dosedanjim običajnim vnosom pri posamezniku. S takšnim pristopom je pričakovati trajno spremembo prehranjevalne rutine pri osebi s SB.

Pravilo, da ena dieta ustreza vsem osebam s SB sodi v zgodovinski arhiv, kot velike steklene ampule z inzulinom in pripadajoče injekcijske igle.

Sodobni prehranski pristop še vedno temelji na primerni frekvenci dnevnih obrokov in njihovi ponovljivosti. Pomembno je, da si obroki, če je le mogoče, sledijo ob konstantnih časovnih intervalih danes, jutri, pojutrišnjem, med tednom, ob vikendih, na dopustu,...

Za uspešno obvladovanje sladkorne bolezni ne obstaja »zdrava dieta«, obstaja zdrav življenjski slog, v katerem ima ključno vlogo prehranjevanje. Načeloma pod tem terminom razumemo mediteranski način prehranjevanja, skupaj s primerno količino dnevnega gibanja.

Priporočila za zdravo prehrano narekujejo zmernost v količini, raznolikost v izboru živil in sestavi jedi. Le na ta način se lahko doseže in vzdržuje optimalna količina sladkorja v krvi

(normoglikemija 4 -7 mmol/l), zagotovimo dovolj vseh hranilnih snovi, dosežemo pri mlajših bolnikih s sladkorno boleznijo primerno rast in razvoj, kasneje pa primerno vzdrževanje telesne teže. Danes lahko nesporno trdimo, da je prekomeren vnos ogljikovih hidratov, predvsem prečiščenih škrobnih živil, sladkorja in sladkih pijač, eden glavnih krivcev za slabšo presovno urejenost pri SB, kot tudi za naraščanje prekomerne telesne mase in debelosti v svetu.

Cilji prehranskih priporočil za ljudi s sladkorno boleznijo:

- Dolgoročno ohranjanje zdravja.
- Preprečevanje poznih zapletov pri sladkorni bolezni.
- Čim boljša kontrola krvnega sladkorja (normoglikemija 4 -7 mmol/l).
- Normalna rast in razvoj pri otrocih.

REDNI DNEVNI OBROKI

Prehrana ljudi s SB mora biti urejena. Celodnevno prehrano zato sestavljajo **redni obroki** (trije glavni, z eno ali dvema malicama), ki so enakomerno časovno porazdeljeni, da presnova ni naenkrat preveč obremenjena. Zaradi čim boljše urejenosti SB obrokov ni priporočljivo izpuščati, saj to lahko vodi v naslednjem obroku prenajedanje, posledično v naraščanje telesne teže in debelost. Za dobro presovno urejenost je pomembno, da zadnji obrok oseba s SB zaužije do 20 ure oz. vsaj tri ali več ur pred spanjem.

Pri majhnih otrocih so potrebe po energiji in hranilnih snoveh velike, nasprotno pa je tek majhen, zato moramo poskrbeti, vsaj za pet rednih in energijsko bogatejših obrokov. Pri odraslih energijsko gostoto obroka narekuje njihova fizična aktivnost.

Razlike med načrtovanjem prehrane pri klasičnem zdravljenju in zdravljenju z inzulinsko črpalko:

- klasično zdravljenje:
 - jutranji obrok zaužijemo pol ure po vbrižganju inzulina,
 - nobenega obroka ne smemo izpustiti

- inzulinska črpalka / FIT:
 - bolus inzulina neposredno pred obrokom
 - obroke časovno prilagajamo

HRANILNA SESTAVA OBROKOV

Uvodoma smo poudarili, da je pravilna prehrana življenjskega pomena za nemoteno učinkovito rast, delovanje in obnavljanje organizma ter zagotavljanje dobrega zdravja. Tarih pravil pri načrtovanju obrokov osebe s sladkorno boleznijo ni več. Že nekaj let načrtovanje prehrane temelji na oblikovanju osebne prehranjevalne sloga posameznika, ki pa je močno odvisen od njegovega življenjskega sloga. Aktivni posamezniki si lahko danes privoščijo več kot njihovi manj aktivni vrstniki.

Pri načrtovanju obrokov dajemo prednost mediteranskemu načinu prehranjevanja. Glavni poudarek mediteranske prehrane, ki ga pogostokrat preslišimo, je na svežih minimalno industrijsko predelanih živilih, upošteva lokalnost, sezonskost in kratko transportno verigo.

Kot uspešna se pri osebah s SB kaže prehrana z nižjo vsebnostjo ogljikovih hidratov (40–45 %), s poudarkom na sveži zelenjavi, stročnicah, manj sladkem sadju (jagodičje) in polnovrednih škrobnih živilih z nizkim glikemičnim indeksom (GI), večjim vnosom beljakovin (20–25 %) v obliki pustega mesa in albuminske skute, manj mastnih sirov in vnosom maščobe v varnih mejah (30–35 %), s poudarkom na kakovostnih maščobah rastlinskega izvora: repično, orehovo, laneno, sojino in olivno olje, z oreščki ter mastnimi morskimi ribami (losos in skuša).

Mediteranska prehrana vključuje pretežno hrano rastlinskega izvora (sveža zelenjava, sadje, oreščki, semena in škrobna živila bogata s prehransko vlaknino). Prehrana je bogata z morskimi ribami z dna prehranjevalne verige: sardela, sardon, skuša, občasno losos. Vključuje sveže meso vseh živali (govedina, teletina, svinjina, zajec, puran, piščanec, divjačina). Dober vir beljakovin v mediteranski prehrani so jajca in fermentirani mlečni izdelki kot so ricota, skuta, jogurt mozzarella, sir, kislá smetana. Tipična predstavnika prehranskih maščob sta olivno olje in oreščki.

Kar je najnepomembnejše mediteranska prehrana ne izključuje sladice, ki so tipično pripravljene z nizko vsebnostjo dodanega sladkorja, občasno sladkane z manjšo količino medu in obveznim dodatkom svežega sezonskega sadja. Takšne sladice se vključuje na jedilnike le ob posebnih priložnostih, vedno pa v okviru glavnega obroka.

Deset »zlatih priporočil« za pripravo uravnoteženega »mediteranskega« jedilnika:

1. Načrtujemo jedilnik z rednimi obroki, ki so smiselno razporejeni v enakomernih časovnih presledkih.

- Jejmo na 2,5 do 3 ure.
- Dnevno vedno zagotovimo tri glavne obroke. Dobro je imeti vsaj še eno lahko ali tudi dve premostitveni malici.
- Zadnji obrok naj bo med 19. in 20. uro.
- Ne izpuščajmo zajtrka! Zajtrk je namenjen polnjenju zaloga, ki smo jih porabili čez noč.
- Reden zajtrk uravnava apetit preko dneva.
- Če je najljubši zajtrk kosmiči z mlekom in svežim sadjem, poskrbimo, da ob takšnem »sladkem zajtrku« zauzijemo tudi nekaj beljakovin (npr. 2–3 žlice manj mastne skute ali grškega jogurta) in maščob (pest orehov, mandljev ali žlica orehovega olja). S tem si zagotovimo zadosten vnos beljakovin in maščob, ki upočasnijo presnovo sicer hitro presnavljajočega obroka.

2. Poskrbimo za reden in zadosten vnos tekočine.

- 6 do 8 kozarcev naravne pitne vode, mineralne vode ali nesladkanega čaja.
- Naj velja pravilo do 4 kozarce vode popijemo do kosila in štiri kozarce do večerje.
- Z zadostno količino tekočine oskrbimo naše možgane, da ostanejo bolj bistrih misli, poleg tega pa z dobro hidracijo organizma uravnavamo tudi krvni sladkor.

3. Omejimo enostavne ogljikove hidrate v tekoči obliki.

- Omejimo sadne sokove, sirupe, sladkane čaje... – to so sicer »sladke«, vendar prazne kalorije brez pomembne hranilne vrednosti. Še posebej so nevarne kot samostojen obrok. Sladke pijače, tako naravne kot z dodanim sladkorjem, so »krivci« za kopičenje trebušne

maščobe in posledično zahtevajo vedno več inzulina ter povečujejo lakoto.

- Odvisnost od sladkorja za naše možgane lahko enačimo z odvisnostjo od cigaret in kokaina.

4. V obroke redno vključujemo škrobna živila, bogata s prehranskimi vlakninami.

- Na jedilniku naj bo »hrana naših babic in prababic« – polnovredna žita in kaše – ajdova, prosena, ješprenova kaša; polnozrnat, ržen, ajdov, ovsen kruh.
- Dober vir vlaknin so tudi polnozrnat testenine in neoluščen riž, basmati riž.
- Krompir postavimo na krožnike občasno, najbolje v kosih, oblicah ali pečenega v pečici.
- Porcija škrobnega živila naj ne bo večja od ene pesti, ob fizični aktivnosti dveh pesti.

5. V vse tri glavne obroke redno vključimo kakovostna beljakovinska živila.

- Enkrat do dvakrat tedensko naj bodo na jedilniku kakovostne morske ribe (sardela, sardon, skuša, losos, občasno tudi sladkovodna postrv). Lahko tudi iz konzerve v obliki jutranjega namaza. Ribjim paštetam se izogibamo, vsebujejo ribe slabše kakovosti (najslabša riba je tuna), pa še ogromno soli imajo. Sol povečuje kopičenje vode v telesu, poslabšuje delovanje ledvic in povečuje krvni tlak.
- Redno in nekajkrat tedensko v jedilnik puste vrste mesa: teletino, govedino, svinjino, perutnino ali jajca in jedi iz jajc. Res občasno so dober vir beljakovin tudi pusti mesni izdelki (npr. šunka).
- V brezmesnih dneh so odličen vir beljakovin tudi stročnice, grah, fižol, stročji fižol, leča, čičerika... Te si zaslužijo biti na jedilniku pogosteje, saj poleg beljakovin organizmu zagotavljajo prehransko vlaknino, ki upočasnjuje hitrost presnove in povečuje volumen blata ter preprečuje zaprtje.
- Odličen vir vsakodnevno prepotrebni beljakovin so mlečni izdelki, kot so domača skuta, sir, jogurt, kisl mleko in kisl smetana.

6. Zelenjavo uživajmo redno brez omejitev.

- Vsak dan pojemo vsaj krožnik sveže zelenjave, pol pri kosilu in pol pri večerji. Vedno lahko pojemo zelenjave tudi več neomejeno (razen kuhanega korenja se izogibamo).

7. S sadjem previdno.

- Dve porciji sadja (dva manjša sadeža) dnevno sta popolnoma dovolj.
- Sadje je polno sicer naravnih sladkorjev, ki pa močno vplivajo na nivo krvnega sladkorja, na zamaščenost jeter in kopičenje maščob v trebušnem delu. Izogibajmo se bananam, ki ne prinašajo vlaknin in poslabšujejo zaprtje.
- Sadje naj ne bo nikoli zamenjava za zelenjavo.

8. Enkrat do dvakrat tedensko si privoščimo domačo sladico.

- Pri doma pripravljeni sladici lahko vplivamo na količino dodanega sladkorja in količino ter vrsto maščob.
- Manjša količina temne čokolade in sladoled sta dobri sladici, ko za pripravo domače sladice ni časa. Ostale industrijsko pripravljene sladice naj bodo prej izjema kot pravilo.

9. Omejimo vnos nasičenih in transmaščob.

- Ocvrta živila in industrijsko pripravljene slaščice so glavni vir kancerogenih transmaščob.
- Zato se izogibajte francoskim rogljičkom, krofom, napolitankam in piškotom s polnili, pa ocvrtemu krompirčku, ribjim palčkam in njim podobnim živilom.

10. Poskrbimo za redno gibanje vsaj 30 minut na dan vse dni v tednu!

- Bolje bi bilo, če se gibamo neprekinjeno 1 uro na dan.
- Ne gibanje in sedeč življenjski slog sta zdravju bolj škodljiva kot kajenje!

Takšno prehrano si zaslužimo vsi, s sladkorno boleznijo ali brez nje. Količina ogljikovih hidratov naj bo vedno nadzorovana, pa če štejemo OH ali ne. Obrok naj vsebuje od 30 do 80 g OH, odvisno od naše starosti in fizične aktivnosti pred obrokom ali po njem.

Le nadzorovana količina OH je zagotovilo za primerno hitrost presnavljanja obroka in dolgoročno dobro urejenost presnove.

Ogljikovi hidrati

Vnos škroba se je v prejšnjem stoletju zmanjšal za 30 %, še vedno pa je ta najpomembnejši vir ogljikovih hidratov v prehrani zahodnega sveta. Posledično se je z zmanjšanjem vnosa škroba zmanjšal tudi vnos prehranskih vlaknin, hkrati pa se je za 20 % povečal vnos monosaharidov in disaharidov (sladkorjev).

Ogljikovi hidrati so najpomembnejše energijsko hranilo, ki predstavljajo večinski del dnevnega energijskega vnosa. Dnevni vnos ogljikovih hidratov (OH) s prehrano se običajno giblje med 40 in 70 %.

Ogljikove hidrate delimo na:

- Monosaharide (glukoza, fruktoza, galaktoza),
- Disaharide (saharoza, laktoza, maltoza),
- Oligosaharide (maltodekstrin) in
- Polisaharide (škrob in vlaknine).

Osebe s SB večinoma z ogljikovimi hidrati dnevno pokrijejo 40 do 50 % celodnevni energijskih potreb, torej podobno kot zdrava populacija. Študij, ki bi opredelile idealno količino zaužitih OH pri posamezniku s SB ni, čeprav je jasno, da je količina OH v obroku in upoštevanje glukoznega odziva v krvi ključnega pomena za izboljšanje glikemične urejenosti osebe s SB.

Potrebe po ogljikovih hidratih so pri otroku nekoliko večje v času intenzivne rasti do zaključka pubertete. Priporočila za otroke: 120 g ogljikovih hidratov plus 10 g za vsako leto življenja zagotavlja osnovne potrebe organizma po ogljikovih hidratih, kar pomeni vsaj 40 % dnevnih energijskih potreb. Tako dve leti star otrok, primerne telesne teže in višine potrebuje 120 g plus 20 g (140 g) ogljikovih hidratov na dan, kar pomeni 47 % glede na priporočene dnevne energijske potrebe 5.0 MJ/dan (1200 kcal/dan). Pri odstopanjih od telesne teže in/ali višine pa so potrebni individualni izračuni glede na energijske potrebe, saj se priporočila nanašajo na populacijo.

Pri odraslem posamezniku s sedečim življenjskim slogom se dnevna količina OH giblje med 250 do 300 g OH, oz. med 50 do 60 g OH na obrok. Prehranski referenčni vnosi (DRI) določajo priporočen minimalni prehranski vnos (RDA) za OH, ki ni manjši od 130 g/dan za zdrave odrasle, ker so OH so glavni energijski substrat možganom, ki uporabijo 130 do 140 g glukoze na dan.

Količina ogljikovih hidratov naj bo vedno nadzorovana. Obrok naj vsebuje od 30 g do 80 g OH, odvisno od naše starosti in fizične aktivnosti pred ali po obroku. Količino potrebnih ogljikovih hidratov si lahko zračunamo tudi s pravilom, da naš organizme dnevno potrebuje za zmerno fizično aktivnost do 60 minut dnevno 3 g OH/kg TT. Tako 60 kg ženska potrebuje okoli 180 g OH /dan, 90 kg moški pa 270 g OH/dan.

Tako v prehrani otrok po 5. letu starosti kot tudi pri odraslih dajemo prednost sestavljenim ogljikovim hidratom, ki so bogatejši s prehransko vlaknino. Enostavne ogljikove hidrate močno omejujemo, še posebej v tekoči obliki (sadni sokovi in drugi napitki s sladkorjem).

Pomembna pa ni le celokupna količina ogljikovih hidratov v celodnevni prehrani temveč tudi njihova maksimalna količina v obroku glede na starost in telesno aktivnost osebe s SB. Maksimalna količina OH ob obroku je pomembna zato, ker inzulin četudi v primerni količini ne zmore na časovno enoto spraviti v celico neomejeno ali nerazumno velike porcije OH.

Spodnja tabela prikazuje maksimalno priporočene količine OH ob posameznem obroku.

Glikemični indeks (GI)

V zgodnjih 80 letih so kanadski strokovnjaki za prehrano zaradi nepredvidljivost glukoznega odziva uvedli koncept GI, kot dodatek k informaciji o hranilni sestavi živil v prehranskih tabelah namenjenih osebam s SB.

GI odseva hitrost prebave in absorpcije živil bogatih z ogljikovimi hidrati. Na velikost GI živila ali jedi vpliva oblika hrane, vključno z velikostjo delcev zaradi mletja ali obdelav, prisotnost nepoškodovanih zrn, tekstura, viskoznost, prisotnost topnih vlaknin ter stopnja mehanske in termične obdelave hrane, ki vpliva na stopnjo poškodovanja celičnih struktur škroba in na stopnjo njegove želatinizacije.

Nadalje na velikost GI vpliva tudi prisotnost fruktoze in laktoze (obe imata nizek GI), razmerje amiloze in amilopektina v škrobu (amilozna oblika škroba se presnavlja počasneje) in interakcije škrob - beljakovina in škrob - maščoba (večja količina maščobe in beljakovin v hrani upočasni presnovo).

GI pomeni razvrščanje živil glede na hitrost porasta vrednosti glukoze v krvi po zaužitju živila, primerjano z referenčnim živilom, ki je navadno glukoza (GI =100). GI pri sestavljanju jedilnikov olajša odločitev katero ogljikohidratno živilo je primernejše oz. manj primerno. Živila z GI višjim od 55 veljajo za živila z visokim GI, in manj zaželena v prehrani bolnikov s sladkorno boleznijo. Živila z GI nižjim od 50 pa za živila z nizkim GI in bolj zaželena v osebe s SB.

Tabela 1: Osnovne potrebe organizma po ogljikovih hidratih; minimalno 40% dnevnih energijskih potreb pri normalni telesni teži (pri odstopanjih od telesne teže in/ali višine pa so potrebni individualni izračuni) (Show 2015).

Starost	Količina OH (120g + 10g za vsako leto življenja) ^a ^a do 18 leta fantje in do 15 leta dekleta
2 - 3 leta	140g - 150g 47% od 1200 - 1300 kcal/dan (5.0 – 5.5 MJ/dan)
4 - 5 let	160g - 170g 45% od 1400 - 1500 kcal/dan (5.8 – 6.3 MJ/dan)
6 - 7 let	180g - 190g 45% od 1600 - 1700 kcal/dan (6.7 – 7.1 MJ/dan)
8 - 9 let	200g - 210g 44% od 1800 - 1900 kcal/dan (7.5 – 8.0 MJ/dan)
10 - 11 let	200g - 210g 40% od 2000 - 2100 kcal/dan (8.4 – 8.8 MJ/dan)
12 - 13let	220g - 230g 40% od 2200 - 2300 kcal/dan (9.2 – 9.7 MJ/dan)
15+ let (ž)	200g 40% od 2000 kcal/dan (8.4 MJ/dan)
15 -18 let (m)	270g - 300g 40% od 2700 - 3000 kcal/dan (11.3 – 12.6 MJ/dan)
19+ let (m)	250g 40% od 2500 kcal/dan (10.5 MJ/dan)

Tabela 2: Priporočena maksimalna količina OH ob obroku (pri odstopanjih od telesne teže in/ali višine pa so potrebni individualni izračuni) (prirejeno po tabeli 1:Show 2015).

Starost	Maksimalna količina OH ob obroku	Količina OH na obrok			
		zajtrk	kosilo	večerja	malica
2 - 3 leta	30g -40g	40g	35g	30g	2 x 20g
4 - 5 let	40g - 50g	45g	40g	35g	2 x 25g
6 - 7 let	50g - 60g	55g	50g	40g	2 x 30g
8 - 9 let	60g	60g	55g	50g	2 x 30g
10 - 11 let	60g	60g	55g	50g	2 x 30g
12 - 13let	70g	70g	60g	50g	2 x 30g
15 -18 let (m)	80g	80g	70g	60g	2 x 40g
15+ let (ž)	60g	60g	50g	40g	1 x 50g (2 x 25g)
19+ let (m)	70g	70g	60g	50 g	1 x 70g (2 x 35g)

Glikemična obremenitev (GO)

Na podlagi glikemičnega indeksa (GI) znamo razvrščati živila bogata z ogljikovimi hidrati. Vemo, da GI nad 65 pomenijo, da je hitrost presnove živila hitrejša od hitrosti presnove živila z nizkim GI pod 50. Žal je GI relativen kazalec in nam pove, za koliko se bo, v primerjavi z zaužitjem 100g glukoze, poveča koncentracija sladkorja v krvi, ko zaužijemo 100g ogljikovih hidratov v izbranem živilu.

Glikemična obremenitev (GO) ali s tujko Glycemic load (GL) pa je sistem razvrščanja ogljikovih hidratov, ki temelji na GI živila in standardizirani porciji živila (porcija = 100 g). Tako GO združuje kakovost živila in dejansko količino zaužitih ogljikovih hidratov v živilu v enem številu. Je najboljši način predvidevanja **kako hitro in do katere vrednosti** bo glukoza v krvi po zaužitju različnih količin in vrst živil naraščala.

Enačba za GO je:

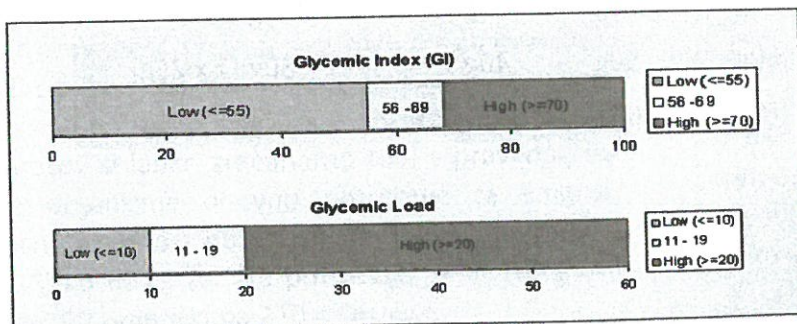
GO = GI x količina razpoložljivih ogljikovih hidratov v 100 g porciji / 100

GO ocenjuje vpliv zaužitja ogljikovih hidratov na podlagi GI, vendar upošteva tudi dejansko količino zaužitih ogljikovih hidratov. **GO je tehtana vrednost GI.**

Primer 1: lubenica ima visok GI (GI = 75), vendar dejansko ne vsebuje veliko OH, torej je glikemični učinek njenega zaužitja in posledično njena GO, relativno nizka (GO = 5).

GO > 20	visoka obremenitev
GO 11-19	srednja obremenitev
GO 10 ali manj	nizka obremenitev

GO, višja kot 20, označimo kot visoko obremenitev. GO med 11 do 19 za srednjo obremenitev in GO 10 ali manj za nizko obremenitev. Živila, ki imajo nizko GO imajo



vedno nizek tudi GI. Živila s srednjo ali visoko GO pa imajo GI od zelo nizkega do zelo visokega.

Razlog za uvedbo GO kot pomembne karakteristike živila se skriva v dejstvu, da bo imela večja količina živila z določenim GI in nizko vsebnostjo OH enak učinek na krvni sladkor kot manjša količina živila z enakim GI, vendar z višjo vsebnostjo OH. GO je produkt GI in gramov razpoložljivih OH v 100 g živila.

Primer 2: navadni bel riž (oluščen) ima visok GI (GI = 85), zaužitje 50 g riža bo oblikovalo določeno krivuljo rasti glukoze v krvi (GO = 22). 25 g riža (GO = 11) bo oblikovalo enako krivuljo, le najvišja točka bo pol nižja, kot pri zaužitju 50 g riža. Ker je vrh krivulje najpomembnejši parameter za uravnavanje sladkorne bolezni, je GO izračunana po formuli: GI pomnožen s količino OH v živilu, dober pokazatelj učinka zaužitja določene količine živila na višino porasta krvnega sladkorja v krvi.

Študije jasno kažejo, da je učenje posameznika s SB o glikemičnem indeksu in glikemični obremenitvi prezapleteno glede na njen dolgoročni učinek na znižanje glikemične obremenitve.

Prehranske vlaknine

Prehranske vlaknine imajo vrsto pomembnih, deloma zelo različnih funkcij v prebavnem traktu in vplivajo na presnovo, predvsem na njeno hitrost. So snovi rastlinskega izvora, ki jih encimi prebavnega trakta človeškega organizma ne morejo razgraditi, delno pa jih razgradijo črevesne bakterije v maščobne kisline s kratkimi verigami. Z izjemo lignina gre za neprebavljive ogljikove hidrate, kot so celuloza, hemiceluloza, pektin, oligofruktoze ipd. Te znižujejo pH vrednost vsebine črevesja in črevesni sluznici služijo kot hranljive snovi.

Pri izbiri živil bogatih s prehranskimi vlakninami je treba upoštevati, da so učinki posameznih komponent prehranskih vlaknin različni, zato v prehrano enakomerno vključujemo tako topno kot netopne prehranske vlaknine.