

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT

DIPLOMSKO DELO

FRANCE ŽAGAR

Ljubljana, 2012

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT
Športno treniranje
Kondicijsko treniranje

**ODNOS DIABETIKOV DO TELESNE AKTIVNOSTI IN
OCENA PONUDBE ŠPORTNIH AKTIVNOSTI NEKATERIH
DRUŠTEV DIABETIKOV**

DIPLOMSKO DELO

MENTOR

doc. dr. Edvin Dervišević, dr. med.

SOMENTOR

asist. Vedran Hadžić, dr. med.

RECENZENT

prof. dr. Damir Karpljuk

Avtor dela

FRANCE ŽAGAR

Ljubljana, 2012

ZAHVALA

Za sprejeto mentorstvo, nasvete in pomoč pri izdelavi diplomskega dela se zahvaljujem doc. dr. Edvinu Derviševiću. Hvala vsem diabetikom, ki so si vzeli čas in odgovorili na anketni vprašalnik.

Zahvala gre tudi moji družini, prijateljem, sošolcem in vsem, ki so mi tako ali drugače pomagali prehoditi študijsko pot.

Posebno zahvalo namenjam Mateji. Brez nje bi moje študijsko življenje in tudi končna podoba diplomskega dela izgledala precej drugače.

Ključne besede: diabetes, športna dejavnost, društvo diabetikov, pogostost telesne aktivnosti, glukoza, inzulin

ODNOS DIABETIKOV DO TELESNE AKTIVNOSTI IN OCENA PONUDBE ŠPORTNIH AKTIVNOSTI NEKATERIH DRUŠTEV DIABETIKOV

France Žagar

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, 2012

Športno treniranje, Kondicijsko treniranje

Število strani 77:, število tabel: 13, število slik: 19, število virov: 18.

IZVLEČEK:

Glavna namena diplomskega dela sta bila ugotoviti odnos diabetikov do telesne aktivnosti in morebitne spremembe v tem odnosu ter ugotoviti zadovoljstvo diabetikov s športno-rekreativno ponudbo v društvu diabetikov, katerega člani so. Zanimalo nas je tudi kakšen je šport diabetikov z vidika trajanja, pogostosti, intenzivnosti in izbora športnih vsebin. Raziskali smo motivacijsko strukturo vključevanja športne dejavnosti v življenje diabetikov ter zadovoljstvo s ponudbo športnih vsebin v društvih diabetikov. Primerjali smo še pogostost ukvarjanja s športno aktivnostjo diabetikov glede na izobrazbo, spol, starost in tip diabetesa. V raziskavi je sodelovalo 61 diabetikov iz 11 društev diabetikov v Sloveniji. Podatke smo zbrali z metodo anketiranja.

Ugotovljeno je bilo, da je povprečen diabetik telesno aktiven nekajkrat tedensko, njegova aktivnost pa traja med 10 in 30 minutami. V strukturi diabetikov glede starosti, spola in izobrazbe posebne razlike v pogostosti ukvarjanja s športom nismo ugotovili. Ključen podatek raziskave je dejstvo, da se je pogostost ukvarjanja s športom pri anketirancih močno povečala po nastanku bolezni. Najpogostejši športi diabetičnih bolnikov so hoja, plavanje in kolesarjenje. Organizirana vadba v društvu diabetikov je zaželen oblika telesne dejavnosti in jo večina anketirancev obiskuje enkrat tedensko. Diabetiki so s športno-rekreativno ponudbo v svojih društvih v glavnem zadovoljni, saj so jo na petstopenjski lestvici povprečno ocenili s 3,4.

Key words: diabetes, physical activity, diabetic association, frequency of physical activity, glucose, insulin

DIABETICS ATTITUDE TOWARD PHYSICAL ACTIVITY AND ESTIMATION OF PHYSICAL ACTIVITY OFFER IN SOME DIABETIC ASSOCIATIONS

France Žagar

University of Ljubljana, Faculty of Sport, 2012

Sport coaching, Conditioning training

No. of pages : 77, No. of charts: 13, No. of images: 19, No. of sources: 18.

ABSTRACT:

The main purposes of this thesis are to find out attitude of diabetics toward physical activity, their changes to this attitude and contentedness with physical activity offer in diabetic associations. We are interested in duration, frequency, intensity and selection of diabetics sport activities. Thesis includes research motivation of diabetics toward acceptance physical activity in their normal life and contentedness with physical activity offer in diabetic associations. We compared also incidence of preoccupation with sport activity of diabetics considering education, gender, age and type of a diabetes. In research take part 61 diabetics from 11 diabetic associations in Slovenia. We collect these informations with survey.

It was found out that average diabetic is physical active few times per week and his activity last from 10 to 30 minutes. There are no special differences in frequency of physical activity between age, gender and education of diabetics. The frequency of physical activities strongly increases after diabetes starts. The most diabetics are walking, swimming and bicycling. Very popular, in diabetic associations, are organised exercises and most of diabetics visit it once a week. Diabetics are generally contented with physical activity offer in diabetic associations. They estimate physical activity offer there on average with 3,4 on five-point scale.

1. UVOD	9
2. DIABETES	12
2.1. Diabetes – kaj je to?	12
2.2. Oblike diabetesa	13
2.2.1. Diabetes tipa 1	13
2.2.2. Diabetes tipa 2	14
2.2.3. Drugi tipi sladkorne bolezni	15
2.2.4. Nosečnostna sladkorna bolezen	15
2.3. Presnova hrane in pridobivanje energije	15
2.3.1. Ogljikovi hidrati	16
2.3.2. Maščobe	16
2.3.3. Beljakovine	17
2.3.4. Vitamini in minerali	17
2.4. Transport glukoze skozi celično membrano in vloga inzulina	17
2.5. Razgradnja glukoze v celici – tvorba ATP	20
2.5.1. Aerobna pot	20
2.5.2. Anaerobna pot	21
2.6. Akutni zapleti diabetesa	21
2.6.1. Previsok krvni sladkor – hiperglikemija	21
2.6.2. Prenizek krvni sladkor – hipoglikemija	22
2.7. Kronični zapleti diabetesa	24
2.7.1. Mikroangiopatija in makroangiopatija	24
2.7.2. Ledvice	25
2.7.3. Oči	26
2.7.4. Živci	26
3. TELESNA VADBA IN DIABETES	28
3.1. Glukoza v krvi med obremenitvijo	28
3.2. Učinki vadbe na uravnavanje glukoze	29
3.3. Športna vadba kot preventiva pred nastankom sladkorne bolezni	31
3.4. Pomen gibanja in športne dejavnosti pri zdravljenju sladkorne bolezni	32
3.5. Diabetes tip 1 in športna aktivnost	34
3.5.1. Hipoglikemija med in po športni aktivnosti	34
3.5.2. Hiperglikemija in športna aktivnost	35
3.6. Diabetes tip 2 in športna aktivnost	37
3.7. Primerna vadba za diabetike	38
3.7.1. Primerna tip in trajanje vadbe za diabetike	38
3.7.2. Primerna intenzivnost in pogostost vadbe diabetikov	39
3.8. Pregled nekaterih športnih vsebin in ocena primernosti za diabetike	40

3.9. Praktična opozorila za športno dejavnost diabetikov	44
4. PROBLEM, CILJI IN HIPOTEZE	48
5. METODE DE LA	50
5.1. Preizkušanci	50
5.2. Pripomočki	50
5.3. Postopek	50
6. REZULTATI IN RAZPRAVA	52
6.1. Splošne značilnosti vzorca	52
6.2. Odnos diabetikov do telesne aktivnosti	55
7.0. SKLEP	68
8.0. LITERATURA	70
9.0. PRILOGA	72

»Delo je najboljši zdravnik, ki nam ga je dala narava in je za človeško srečo odločilnega pomena.« (Klavdij Galen)

1. UVOD

Nekoč so ljudem grenile življenje in ga krajšale hude nalezljive bolezni kot so črne koze, kuga, kolera, malarija in sifilis, ki jih v materialno visoko razviti družbi ni več (Košiček, 2009). Z razvojem medicine, dvigom materialnega standarda in posledično podaljšanjem pričakovane življenjske dobe so se spremenili tudi najpogostejši vzroki smrtnosti. Po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije za leto 2005 so bile kronične bolezni, kot so bolezni srca, kapi, rak, kronične bolezni dihal in sladkorna bolezen, daleč najpogostejši vzrok smrti v svetu in so predstavljale kar 60 odstotkov vseh smrti (Chronic diseases, 2012).

Upravičeno se lahko vprašamo, kaj so glavni vzroki za nastanek omenjenih bolezni, in kaj lahko vsak človek kot posameznik stori za zaščito pred njimi. Številni avtorji, med drugimi Berčič, Sila, Tušak, Semolič (2007), tako navajajo debelost kot glavni razlog za nastanek kasnejših zapletov v obliki nekaterih kroničnih bolezni. Kot glavni razlog za nastanek debelosti pa navajajo pozitivno energijsko bilanco, kar pomeni, da posameznik v organizem vnaša več kalorij, kolikor jih porabi. Ob razlogih za debelost se dotaknejo še dejavnika dednosti, vendar je odstotek posameznikov s takšnim razlogom za debelost med prebivalstvom relativno majhen, zato upravičeno sklepajo, da je posameznik za svojo debelost odgovoren sam s svojo telesno neaktivnostjo in neuravnoteženo ter nezdravo prehrano.

Iz omenjenih dejstev lahko vidimo, da je človek v današnji moderni družbi, poleg izpolnjevanja svojih vsakdanjih obveznosti, bolj kot kdajkoli prej odgovoren tudi za svoje zdravje. V ZDA tako Servis za nacionalno zdravje med štirimi osnovnimi dejavniki pri vzrokih za prezgodnjo smrt pripiše kar 51 odstotkov življenjskemu slogu, sledijo dejavniki okolja z 22 odstotki, ter dedni dejavniki in sistem zdravstva s 17 oziroma 10 odstotki (Corbin in Lindsey, 1997, v Berčič idr. 2007).

Prav zdrav življenjski slog pa postaja v zahodni družbi luksuza največji »luksuz«. Hiter tempo življenja, stres na delovnem mestu in doma ter potrošniška miselnost sta iz vsakdanjega urnika velikega dela prebivalstva tega dela sveta izrinila skrb za lastno telo in posledično lastno zdravje. Še tisto malo prostega časa, ki ostane, pa uspešno zapolnijo medijska sredstva, kot sta televizija in računalnik. Nepošteno bi sicer bilo, da bi vso krivdo nekritično zvalili na spremembo odnosa posameznika tega časa do telesne aktivnosti, saj nam primera iz zgodovine, ki ju v svoji knjigi opisuje Ulaga (1996), da je že Hipokrat 400 let pred našim štetjem nastopal proti navadi, da ljudje preveč jedo in se premalo gibljejo in pa geslo rimskega satirika Juvenala tedanjemu ljudstvu, da bo preživel le »zdrav duh v zdravem telesu« kažeta, da je bil zdrav odnos do lastnega telesa težko dosegljiv tudi v preteklosti. Vendar bo to kljub vsemu le slaba uteha, saj se je število kroničnih obolenj v zadnjem obdobju dramatično povečalo in se še povečuje, opaža pa se tudi njihovo vse večjo prisotnost med otroki in mladostniki (Škof idr., 2007). Tako bo posameznik moral odgovornost za zdravje v prihodnje vsekakor prevzeti v lastne roke in z zdravim načinom življenja kljubovati negativnim trendom okolja.

Med boleznimi, ki so v porastu tako med mladimi kot med starejšo populacijo, opazimo tudi diabetes. Po podatkih mednarodne diabetične zveze za leto 2011 za njo boleha okoli 8 odstotkov svetovnega prebivalstva v visoko razvitih družbah. Napovedi za prihodnost pa so še slabše, saj naj bi se ta številka še povečala. Zanimivo je tudi, da je danes diabetes močno prisoten tudi v srednje in nizko razvitih družbah, saj je v preteklosti veljal bolj za bolezen bogatih dežel (Diabetes in low-, middle- and high-income countries, 2012). V Sloveniji je bilo po ocenah diabetologov v letu 2010, okoli 136.000 diabetikov oziroma 6,6 odstotkov prebivalstva. Tudi pri nas je število diabetičnih obolenj v porastu (Š. Rudolf, osebna komunikacija, marec 2012).

Zaradi dolgoročnih slabih vplivov visoke ravni krvnega sladkorja na ožilje in živčevje nastajajo kronični zapleti kot so koronarna srčna bolezen, slabše delovanje ledvic, oči in drugih organov, slabše celjenje ran, sprememba kvalitete kože in okvare perifernih živcev (Karpjuk idr., 2004). Kljub vsemu pa je povišan krvni sladkor vseeno še tista točka v razvoju nadaljnjih kroničnih zapletov, ki se jo da v veliki meri nadzorovati. Tako lahko predvsem diabetiki tipa 2 upočasnijo napredovanje svoje bolezni, oziroma jo uspešno kontrolirajo s spremembo navad, ki so jih običajno do bolezni pripeljale. Redna telesna aktivnost in zdrava prehrana sta vsekakor prvi med njimi (Ruhland, 1998).

Kljub vse številnejšim in glasnejšim opozorilom tako zdravnikov kot medijev po uravnoteženi in zdravi prehrani, redni telesni aktivnosti, zavestnemu zmanjševanju stresa in zdravemu načinu življenja nasploh pa veliko ljudi še vedno začne razmišljati o zdravju, šele ko zbolijo. To diplomsko delo zato raziskuje odnos slovenskih diabetikov do športno-rekreativnih vsebin, morebitne spremembe v tem odnosu po nastopu bolezni ter njihovo zadovoljstvo s športno-rekreativno ponudbo, ki jim je namenjena. Glede na visok delež populacije, ki jo je diabetes že prizadel in na neugodne napovedi po povečanju, si omenjeno zasluži obravnave, ne samo z medicinskega, temveč tudi z ostalih strokovnih področij, ki lahko karkoli pripomorejo k izboljšanju ali vsaj ne napredovanju negativnih trendov na tem področju. Strokovna in kakovostna športno-rekreativna ponudba, namenjena posebej za ta znatni del naše družbe, zagotovo sodi sem.

2. DIABETES

2.1. Diabetes – kaj je to?

Sladkorna bolezen je bila opisana že pred 3000 leti na papirusu. To torej ni sodobna bolezen, četudi je danes vedno pogostejša. Grški zdravniki so jo imenovali diabetes melitus. Diabetes pomeni pospešen tok, torej povečana proizvodnja urina pri visokem nivoju sladkorja v krvi, melitus pa označuje okus seča, ki je podoben medu (Ruhland, 1998).

Svetovna znanstvena organizacija (WHO) opredeljuje sladkorno bolezen kot »stanje kronične hiperglikemije«. Za diabetes velja čisto posebna okoliščina, saj naj bi bil pacient sam svoj zdravnik. Kolikor bolj je sposoben svojo presnovo hitro in dolgoročno nadzorovati, toliko manj se mu je treba bati poznejših komplikacij. Ni potrebno, da zaradi diabetesa trpi njegova kakovost življenja, zato pa mora biti najbolje seznanjen s svojo boleznijo (Ruhland, 1998).

Pod želodcem, v zgornjem delu trebuha se nahaja trebušna slinavka (pankreas). Trebušna slinavka proizvaja presnovne sokove, v beta celicah te žleze (na Langerhansovih otočjih) pa se tvori tudi hormon inzulin, ki je izredno pomemben za našo presnovo. Inzulin niža sladkor v krvi tako, da naredi celice prepustne za krvni sladkor. Ta pronica v njih, kjer se lahko razgradi, da celice pridobijo energijo. Inzulin torej skrbi, da nivo sladkorja v krvi ni nikoli previsok. Trebušna slinavka diabetika izloča le malo ali nič inzulina in diabetikom nivo sladkorja v krvi raste. V notranjosti celic tako sladkor ne more biti pretvorjen v energijo (Ruhland, 1998).

Pri zdravem človeku biološki senzorji beta celicam sporočajo vsakokratni nivo sladkorja v krvi. Če pride sporočilo: »Preveč sladkorja!«, pride do izliva inzulina in s tem se doseže zopet normalni nivo sladkorja v krvi. Na tešče pomeni to približno do 6,1 mmol/l, po zaužitem obroku pa ne več kot 7,8 mmol/l (Ruhland, 1998; Koselj idr., 1999).

Telo zdravega človeka uravnava krvni sladkor glede na situacijo. Inzulin potrebujemo za čim bolj enakomerno uravnavanje nivoja sladkorja v krvi in pri izkoriščanju maščob in beljakovin v krvi. Inzulin preprečuje, da bi naše telo trošilo največ energije iz svojih beljakovinskih in

maščobnih rezerv, namesto od primarnega dobavitelja energije – glukoze (grozdni sladkor), ki pa ne more biti pretvorjena v energijo brez inzulina. Telo se mora tako pri pomanjkanju inzulina hraniti iz svojih maščob, čeprav gre za prekomerno ponudbo energije v obliki glukoze (Ruhland, 1998).

2.2. Oblike diabetesa

2.2.1. Diabetes tipa 1

Diabetes tipa 1 so včasih imenovali mladostni ali juvenilni diabetes. Pojavlja se pri otrocih, mladini, odraslih do približno 40. leta, včasih pa tudi v višji starosti. Prizadete osebe so večinoma vitke. Diabetiki morajo že od začetka prejemati injekcije inzulina, so torej »odvisni od inzulina«. Pomanjkanje inzulina je pri njih tako izrazito, da mora biti hormon dodajan z injekcijo. Pride do uničevanja beta celic trebušne slinavke in izbruhne šele takrat, ko je uničenih že 90 % tkiva Langerhansovih otočkov, in je največkrat imunsko povzročena. Protitelesa proti več antigenom, ki izvirajo iz celic beta, so prisotni že nekaj let pred kliničnim pojavom bolezni. Ozadje bolezni je gensko in čeprav ni gena za sladkorno bolezen, naj bi bilo njeno pojavljanje povezano s pogostnejšo prisotnostjo nekaterih genov, ki so udeleženi pri genskem nadzoru imunskega odgovora. Poznamo pa tudi idiopatično obliko diabetesa tipa 1, ki je značilnejša za afroazijsko populacijo (Ruhland, 1998; Koselj, Medvešček in Mrevlje, 1999).

Po izbruhu bolezni pogosto aparat celičnega otočka v trebušni slinavki še za določen čas okreva. To fazo izboljšanja imenujemo remisijaska faza ali Honezmoonova perioda, ki praviloma traja le nekaj tednov do nekaj mesecev, a redko več kot 2 leti. V tem času se potreba po jemanju inzulina najprej zmanjša, ker je bila lastna proizvodnja še enkrat zagnana. Proti koncu časa okrevanja pa zopet naraste potreba po dodajanju inzulina. Končno je telesu treba dodajati ves potreben inzulin od zunaj, ker so sedaj beta celice dokončno odpovedale. Samo z uporabo prave terapije z inzulinom lahko preprečimo nihanje krvnega sladkorja in poskušamo nadomestiti izliv inzulina iz trebušne slinavke glede na potrebo zaradi zaužite hrane (Ruhland, 1998).

2.2.2. Diabetes tipa 2

Diabetes tipa 2 je najpogostejša oblika diabetesa (približno 90 %). Pacienti so večinoma starejši od 40 let in vsaj v začetku še ne potrebujejo inzulina, ker je njegovo tvorjenje še zadostno. Ciljno tkivo, ki so v glavnem mišice in maščobne celice, ni občutljivo na inzulin, tako ta ne more pravilno delovati. To imenujemo tudi inzulinska rezistenca. Taka občutljivost na inzulin je podedovana. Po preteku neke dobe organizem ne more več nadomestiti te inzulinske rezistence kljub povečani tvorbi inzulina (hiperinulinizem). Sladkor tako težko prehaja v celice in se nabira neuporabljen v krvi. Večja kot je telesna teža, toliko manj občutljivo reagira organizem na inzulin. Pravilno delovanje inzulina preprečujejo tudi povečane krvne maščobe, pomanjkanje gibanja in povečan krvni pritisk. Po drugi strani pa je povečanje maščob v krvi in povečan krvni pritisk pogosto posledica slabo zdravljenega ali nezdravljenega diabetesa. Nastane začaran krog: prevelika telesna teža, visok krvni pritisk, povišane vrednosti krvnih maščob in diabetes tipa 2. Inzulinska rezistenca se povečuje in inzulin deluje vedno slabše. Govorimo o tako imenovanem metaboličnem oz. presnovnem sindromu. Sčasoma se poleg neobčutljivosti telesa za sprejem inzulina pojavi še zmanjšano tvorjenje inzulina v beta celicah. Pri nastanku diabetesa tipa 2 ima veliko vlogo tudi dedna dispozicija (Ruhland, 1998).

Tabela 1.

Značilnosti sladkorne bolezni (SB) tipa 1 in tipa 2 (Bohnec idr., 2006)

Značilnost	SB tipa 1	SB tipa 2
Starost	pod 30 let	nad 30 let
Telesna teža	normalna	povečana
Ženske : moški	1 : 1	1,3 : 1
Začetek	akuten	počasen
Nagnjenost h ketoacidozi	velika	majhna
Odvisnost od insulina	življenjska	možna
Rodbinska nagnjenost	5 do 10 %	50 %
Skladnost dvojčkov	70 %	do 80 %
Avtoimunska značilnost	da	ne
Pomanjkanje insulina	da	možno
Odpornost proti insulinu	ne	da
Zapleti	mikroangiopatija	makroangiopatija, mikroangiopatija

2.2.3. Drugi tipi sladkorne bolezni

V to skupino spadajo nekatere oblike sladkorne bolezni, ki jih povzročajo razne bolezni in nekateri drugi vzroki. Najpogosteje se sladkorna bolezen razvije po akutnem in kroničnem pankreatitisu, poškodbah trebušne slinavke ali resekciji in ob novotvorbah ali nekaterih endokrinih boleznih. Pogosto pa jo povzroči tudi uporaba nekaterih zdravil (Bohnec, Tomažin Šporar, Klavs, Krašovec in Žargaj, 2006).

2.2.4. Nosečnostna sladkorna bolezen

Je vsako povečanje krvnega sladkorja, ki se pojavi med nosečnostjo. Večina nosečnic je pred nosečnostjo imela normalen krvni izvid sladkorja. Do zvišanja pride zaradi delovanja hormonov, ki se izločajo iz posteljice. Hormoni se začnejo intenzivneje izločati v 20. do 24. tednu nosečnosti, kar traja vse do poroda in delujejo nasprotno inzulinu. S tem se v organizmu ustvari odpornost za inzulin, kar poveča potrebo po njegovem izločanju. Če obstaja motnja izločanja inzulina, se v teh razmerah zviša krvni sladkor. Velika večina žensk, ki so imele nosečnostno sladkorno bolezen, dobijo v starosti diabetes tipa 2 (Medvešek in Pavčič, 2009).

2.3. Presnova hrane in pridobivanje energije

Organizem s svojim okoljem nenehno izmenjava snovi, jih sprejema, spreminja in oddaja. To imenujemo presnova. Hkrati s snovmi po telesu kroži tudi energija. Energijo dobimo kot potencialno kemično energijo hranljivih snovi, ki se glede na potrebe organizma pri celični presnovi sprošča v celicah (Karpljuk idr., 2004).

2.3.1. Ogljikovi hidrati

Presnova ogljikovih hidratov se začne v ustih. Hrana je v ustih zelo malo časa, zato se tam razgradi s pomočjo encima amilaze le 3–5 % zaužitega škroba. V želodcu se delovanje tega encima nadaljuje vse dokler se vsebina dobro ne zmeša z želodčnim sokom in amilaza postane neaktivna. Kljub temu se v želodcu razgradi 30–40 % škroba. V tanko črevo priteka sok iz trebušne slinavke, ki vsebuje veliko prebavnih encimov, zato se tu razgradi še preostali škrob. Epitelijske celice črevesne sluznice tankega črevesa pa izločajo encime (laktaza, saharaza, maltaza, izomaltaza), ki disaharide razgradijo do monosaharidov. To so končni produkti presnove ogljikovih hidratov: glukoza, galaktoza in fruktoza. Ti monosaharidi se vsrkajo v kri iz tankega črevesa in potujejo naprej po obtoku krvi prek jeter (Karpljuk idr., 2004).

2.3.2. Maščobe

Najpogostejše maščobe v krvi so nevtralne maščobe, ki jih imenujemo trigliceridi. Poleg ogljikovih hidratov so trigliceridi glavni vir energije za različne metabolične procese v celicah. V želodcu se presnovi le neznatna količina maščob. Nanje deluje želodčna lipaza. Največji del maščob pa se presnovi v tankem črevesu. Sem doteka s pankreasnim sokom pankreasna lipaza, manjšo količino lipaz pa izločajo tudi same epitelijske celice sluznice tankega črevesa. Velike maščobe se najprej razpršijo na manjše kapljice. Ta proces omogočajo žolčne soli, ki pritekajo z žolčem v tanko črevo, in ga imenujemo emulgacija. Emulgirane maščobne kapljice se zbirajo v agregate (hilomikrone) ter prehajajo v limfo in se naprej zlivajo v vensko kri. Postopoma se hilomikroni v 2–3urah razgradijo z reakcijo hidrolize pod vplivom lipoproteinske lipaze in z absorpcijo celih hilomikronov v jetrne celice. Končni produkti razgradnje maščob so trigliceridi in maščobne kisline. Višek trigliceridov se uskladišči v maščobnih celicah, kjer čakajo na energetske potrebe v organizmu (Karpljuk idr., 2004).

2.3.3. Beljakovine

Prebava beljakovin se začne že v ustih, večina razgradnje pa se odvija v želodcu s pomočjo encima pepsina in tankem črevesu. V tanko črevo priteka vsebina in trebušne slinavke, ki vsebuje obilico prebavnih encimov, nekaj pa jih izločajo tudi epitelne celice sluznice tankega črevesa in tako večino beljakovin hidrolizirajo do peptidov, nekatere pa celo do končnih produktov, aminokislin. Glavne sestavine beljakovin so torej aminokisliline. Poznamo 21 aminokislin, od teh je 10 esencialnih, kar pomeni, da jih celice človeškega organizma ne morejo same zgraditi in jih moramo dobiti s hrano. Sinteza beljakovin je aktivna reakcija za katero je potrebna energija. V celicah se lahko sintetizira le določena količina beljakovin. Višek aminokislin pa se razgradi in uporabi za pridobivanje energije ali pa se shrani v maščobnem tkivu. Aminokisliline se lahko razgrajujejo samo v jetrih. Pretvorbo aminokislin v glukozo in glikogen pa imenujemo glukoneogeneza (Karpljuk idr., 2004).

2.3.4. Vitamini in minerali

Vitamini so naravne spojine, ki jih organizem v majhnih količinah potrebuje za učinkovito presnovo. Večina jih deluje kot del telesnega encimskega sistema, ki pospešuje ali uravnava biokemična dogajanja v telesu. Telo večine vitaminov ne more tvoriti samo, zato jih je treba vanj vnašati s hrano. V raznovrstni hrani je običajno dovolj tudi vseh drugih mineralov, ki so prav tako potrebni za naš organizem: natrij, klor, kalij, kalcij, železo, mangan, magnezij, cink in drugi (Sperry, 1994).

2.4. Transport glukoze skozi celično membrano in vloga inzulina

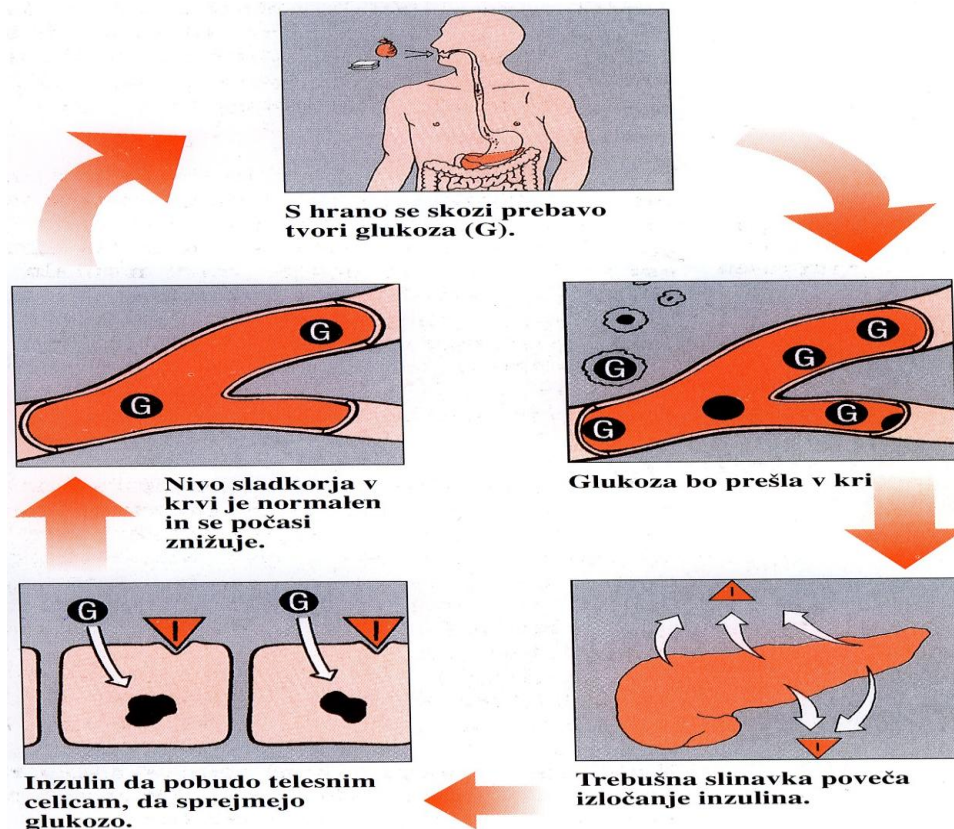
Monosaharidi kot so glukoza, fruktoza in galaktoza, se absorbirajo najprej v kri, ki teče skozi jetra, nato pa v veliki krvni obtok, s katerim potujejo po vsem telesu. Da jih celice lahko uporabijo, morajo preiti skozi celično membrano, saj se glukoza razgrajuje v celici. Molekulska masa teh monosaharidov je ravno tako velika, da ne morejo prosto difundirati skozi celične pore in zato potrebujejo prenosni sistem. Glukoza prehaja v celico v smeri

manjše koncentracije, vendar le s pomočjo nosilca. Ta proces imenujemo olajšana difuzija (Karpljuk idr., 2004).

Hormon inzulin pospeši prenos glukoze in drugih monosaharidov skozi celično membrano celo do desetkrat. Tako je celični izkoristek dejansko odvisen od količine izločenega inzulina. Inzulin deluje predvsem na transport glukoze v skeletnih mišicah in v celicah maščobnega tkiva, pospeši pa tudi transport glukoze v srčnomišičnih celicah nekaterih gladkih mišic. Če inzulina ni, se transport glukoze v celice zmanjša na četrtno normalne vrednosti. Organizem pridobi glukozo iz drugih virov, saj zazna pomanjkanje glukoze v celicah kot pomanjkanje glukoze nasploh, čeprav gre v resnici za pomanjkanje ali neučinkovitost inzulina. To je tudi glavni problem pri nastanku diabetesa (Karpljuk idr., 2004).

Inzulin je hormon, ki se izloča iz beta celic Langerhansovih otočkov trebušne slinavke. Je beljakovinsko telo, ki je sestavljeno iz 51 aminokislin. Molekula inzulina je sestavljena iz 2 verig aminokislin, ki sta med seboj povezani v določeno prostorsko zgradbo. Inzulin ne deluje če ga pijemo, saj bi se prek prebavnih sokov razgradil na sestavne dele, zato ga večinoma vbrizgavamo v podkožno tkivo od koder pronica v krvni obtok (Ruhland, 1998).

Izločanje inzulina pospešuje povečana koncentracija glukoze, aminokislin, hormonov prebavnega trakta ter povečan tonus parasimpatika. Zavira pa povečan tonus simpatikusa, povečano koncentracijo adrenalina (prek α_2 receptorjev) in povečano koncentracijo somatostatina. Pomembni antikatabolični učinki inzulina so: zmanjšana lipoliza v maščevju in jetrih, zmanjšana glikogenoliza v jetrih in skeletnih mišicah, zmanjšana glukoneogeneza in ketogeneza v jetrih ter zmanjšana razgradnja beljakovin v skeletnih mišicah. Njegovi anabolični učinki pa so: povečana glikogeneza v jetrih in skeletnih mišicah, povečana sinteza prostih maščobnih kislin v maščevju in jetrih in povečana sinteza glicerola v maščevju. Inzulin poveča tudi število GLUT-4 prenašalcev v skeletnih mišicah. Vsi ti učinki služijo zmanjšanju plazemske koncentracije glukoze. Glavni antagonist inzulina je glukagon, sem pa uvrščamo tudi adrenalin, kortizol in rastni hormon, ki na različne načine povečujejo koncentracijo glukoze v plazmi. Glukagon je hormon, ki ga izločajo celice alfa v trebušni slinavki, kadar glukoza v krvi pade do kritične spodnje meje (Silbernagl in Lang, 2000; Ruhland, 1998).



Slika 1. Vloga inzulina pri presnovi (Ruhland, 1998)

Homeostaza presnove je natančno uravnavan proces. Po obroku se raven inzulina v krvi poveča za približno šestkrat. Pod vplivom inzulina se zapolnijo energijske rezerve za takojšnje potrebe v obliki glikogena, dograjujejo se beljakovinske strukture, presežek energije pa se skladišči v maščobe. Raven glukoze v krvi začne tako počasi padati in dve do tri ure po obroku je spet normalna. Vzporedno se zmanjšuje tudi izločanjem inzulina, da ne bi prišlo do hipoglikemije. Pred njo varujejo organizem inzulinski antagonisti. Glukagon varuje pred hipoglikemijo v obdobjih med obroki, adrenalin med akutnim stresom, kortikosteroidi pa so pomembni med daljšim stresom. V normalnih razmerah se presnova ureja predvsem s spreminjanjem razmerja koncentracij inzulina in glukagona v krvi. Kadar pa zaradi različnih vzrokov (npr. pri sladkorni bolezni) pride do znatnega pomanjkanja inzulina ali zmanjšanja njegovih učinkov ali do obeh, se poruši ravnovesje med učinki inzulina in učinki inzulinskih antagonistov. Pride do pospešene lipolize, proteolize in glukoneogeneze. V vseh teh procesih nastaja glukoza, katere poraba je zaradi pomanjkanja ali neučinkovitosti inzulina zmanjšana. Raven glukoze v krvi raste in ko preseže ledvični prag, se začne izločati v seč (Koselj idr.,1999).

2.5. Razgradnja glukoze v celici – tvorba ATP

Adenozin trifosfat (ATP) je labilna spojina, ki jo najdemo v vseh celicah. Sestavljena je iz adenozina, riboze in treh fosfatnih radikalov. Z odcepljanjem dveh fosfatnih radikalov se sprosti veliko energije. Količino energije, ki se sprosti pri popolni oksidaciji neke hranljive snovi, imenujemo prosta energija. ATP ima to lastnost, da vsebuje veliko količino proste energije. Najpomembnejše vloge ima ATP pri sintezi različnih sestavin v celicah, krčenju mišic, aktivnem transportu skozi membrano, izločanju žlez in prevajanju v živcih. Večina ATP nastaja z razgradnjo glukoze. Če te ni, se začne razgrajevati glikogen, kar imenujemo glikogenoliza (vpliv glukagona in adrenalina). Lahko pa se glukoza sintetizira tudi iz beljakovin in maščob. To imenujemo glukoneogeneza. Beljakovine se razgradijo do aminokislin, 60 % teh aminokislin pa lahko s pomočjo deaminacije prehaja v glukozo. Podobno se v glukozo pretvarja tudi glicerol, ki je sestavni del maščob (Karpljuk idr., 2004).

2.5.1. Aerobna pot

Prva in najpomembnejša stopnja razgradnje glukoze v celici je glikoliza. Gradi jo deset faz in vsako od teh reakcij katalizira po en specifični encim. Končni razgradnji produkt glukoze v glikolizi sta dve molekuli piruvične kisline. Nato se piruvična kislina in koencim A pretvorita v acetil koencim A. Ta nato vstopi v proces, ki ga imenujemo cikel trikarboksilnih kislin ali Krebsov cikel. To je niz kemijskih reakcij, v katerih se acetilni del acetil koencima A razgrajuje v ogljikov dioksid in vodikove atome. Po tem se vodikovi atomi oksidirajo, pri čemer se sproščajo velike količine energije. Glavna naloga glikolize in Krebsovega ciklusa je sproščanje vodikovih atomov, ki vstopajo v reakcije oksidacije. Med oksidacijo tako nastaja ogromno energije, ki jo porabi tvorba ATP. Nastanek ATP med oksidacijo vodika imenujemo oksidativna fosforilacija. V celotnem procesu aerobne poti nastane tako 38 molekul ATP (Karpljuk idr., 2004).

2.5.2. Anaerobna pot

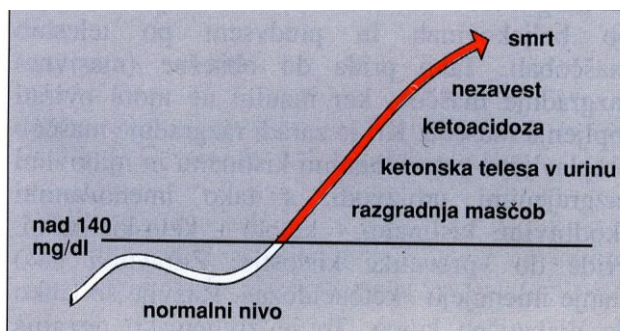
Glikoliza je anaerobni proces, zato se bo glukoza razgradila do piruvične kisline. Pri glikolizi nastaneta 2 molekuli ATP. Ker pa anaerobni procesi potekajo brez prisotnosti kisika, se bo piruvična kislina pretvorila v mlečno kislino. Ker se mlečna kislina nalaga, je čas za tvorbo ATP po anaerobni poti omejen. Pri telesnih naporih tako potrebujemo odmore za odstranjevanje mlečne kisline. Po 15 minutah se koncentracija mlečne kisline v krvi zmanjša na polovico. Zmanjšanje koncentracije mlečne kisline v krvi je posledica njene oksidacije v jetrih, pretvarjanja v glukozo (glukoneogeneza) in v alanin. (Lasan, 2004).

V enakem času, ko se z anaerobno glikolizo resintetizira 64 molekul ATP, se z oksidativno fosforilacijo resintetizira 38 molekul ATP. Pri tem pa se v primeru anaerobne poti porabi 15 molekul glukoze, po aerobni poti pa le 1 molekula glukoze (Lasan, 2004).

2.6. Akutni zapleti diabetesa

2.6.1. Previsok krvni sladkor – hiperglikemija

Zaradi pomanjkanja inzulina pride do previsokega nivoja sladkorja, ki ne more več prehajati v celice. Ker inzulin tudi jetrom preprečuje izločanje sladkorja v kri, pride do izpada tudi te prepreke in do nadaljnjega povečevanja nivoja sladkorja v krvi. Ker pa organizem potrebuje energijo, seže po drugih rezervah energije, kot so beljakovine in telesne maščobe. Pride do masivne razgradnje maščob, ker jih pomanjkanje inzulina ne more ovirati. Kri je zaradi razgradnje maščob preplavljena z maščobnimi kisljinami in njihovimi razgrajenimi proizvodi, keto-kisljinami. Pride do prevelike kislosti in to stanje imenujemo ketoacidoza. Ta se lahko razvije do diabetične kome. To je življenjsko nevarna situacija, v kateri pacienti zgubijo zavest. Čas razvoja je odvisen od količine inzulina, ki še kroži v krvi. Ketoacidoza se razvije pri diabetikih tipa 1 praviloma veliko hitreje kot pri diabetikih tipa 2, če si na primer pozabijo vbrizgati inzulin (Ruhland, 1998).



Slika 2. Akutne posledice previsokega nivoja sladkorja v krvi (Ruhland, 1998)

Opozorilni znaki previsokega sladkorja v krvi so: močna žeja, pogostejše uriniranje, utrujenost, pomanjkanje apetita, slabo psihično počutje, brezvoljnost in izguba telesne teže, če je že dalj časa povišana raven krvnega sladkorja. Če se nivo sladkorja še viša do ketoacidoze, se lahko pojavi slabost, potrtost, bolečine v zgornjem delu trebuha, suh jezik, moten vid in zadah po acetonu pri izdihavanju (Ruhland, 1998).

Glavni vzrok nastanka hiperglikemije je pomanjkanje inzulina. Inzulin je tesno povezan z beljakovinami, maščobami in ogljikovimi hidrati, ki so osnovni sestavni del naše prehrane. Predvsem ogljikovi hidrati, ki so sestavljeni iz več v verigo spetih sladkorjev ali posameznih sladkorjev, se bodo v črevesju razgradili na posamezne sladkorje in prešli v krvni obtok. Diabetik, ki s hrano zaužije preveč ali neprimerne ogljikove hidrate, še zviša nivo krvnega sladkorja. Tudi preveč maščob in beljakovin ima podoben učinek, vendar v manjši meri. Poznamo pa tudi druge vzroke hiperglikemije. Razne okužbe, težke bolezni in operacije povišajo nivo stresnih hormonov v krvi, le-ti pa povišajo krvni sladkor. Poleg tega povečujejo raven sladkorja v krvi tudi težki psihični stresi, premalo gibanja in jemanje določenih zdravil (Ruhland, 1998).

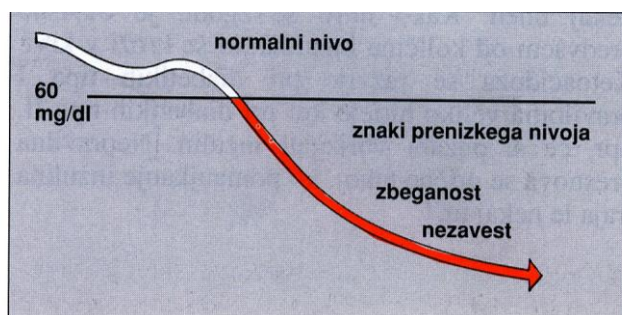
2.6.2. Prenizek krvni sladkor – hipoglikemija

Neznatna hipoglikemija je neškodljiva, če ustrezno ukrepamo, da se ne poslabša. Znižanje nivoja sladkorja v krvi je nevarno, če pride do krčev ali nezavesti. Ob pogostih in daljših nezavestih lahko pride tudi do motenj možganskih funkcij. V skrajnem primeru pa lahko pride tudi do smrti. Kljub vsemu je vsaj občasno znižanje ravni sladkorja v krvi pri diabetikih precej običajen pojav (Ruhland, 1998).

Prvi znaki hipoglikemije so opozorilni (adrenergični) znaki in nastajajo zaradi adrenalina: tresenje rok, znojenje, nemir in razbijanje srca. Ti služijo kot opozorilo, da moramo takoj kaj pojesti in s tem zaščititi možgane pred pomanjkanjem krvnega sladkorja. Drugi znaki hipoglikemije pa so nevroglukopenični in odražajo pomanjkanje krvnega sladkorja v možganih. Ti so: slaba sposobnost koncentracije, občutek prazne glave, lakota, težave pri govorjenju, mravljinčenje jezika in okrog ust, nerodnost kretenj in zmedenost. Znaki so odvisni od posameznika in tudi ravni sladkorja pri kateri se pojavijo. Resnejša nevroglukopenija je nevarna, ker onemogoča diabetikom, da bi si pomagali sami (Karpljuk idr., 2004).

Vzroki padca ravni sladkorja so zaradi nasprotnih dejavnikov, ki naj bi sicer preprečevali hiperglikemijo pri diabetikih. Hipoglikemija nastane pri preveliki dozi inzulina ali tablet za zniževanje sladkorja, pri zaužitju premalo ogljikovih hidratov ali pa pri njihovem prepozmem zaužitju, pri povečani telesni aktivnosti, nekaterih zdravilih pa tudi pri prekomerni količini alkohola, ki preprečuje tvorjenje sladkorja v jetrih in s tem zmanjša nivo sladkorja v krvi (Ruhland, 1998).

Kadar je uravnavanje krvnega sladkorja dlje časa slabo, lahko nastopijo simptomi prenizkega nivoja sladkorja tudi pri normalnem ali celo pri povečanem nivoju sladkorja. Slabo uravnavanje krvnega sladkorja, ki traja več let, lahko povzroči popolno nezmožnost, da bi občutili prenizek nivo sladkorja. Zmanjšanje že tako nizkega nivoja sladkorja v možganih lahko hitro pripelje do nezavesti, kar diabetiku onemogoči, da bi sam izvedel nujne protiukrepe. Nezavest zaradi prenizkega nivoja sladkorja je stalno življenjsko nevarna (Ruhland, 1998).



Slika 3. Akutne posledice prenizkega nivoja sladkorja v krvi (Ruhland, 1998)

2.7. Kronični zapleti diabetesa

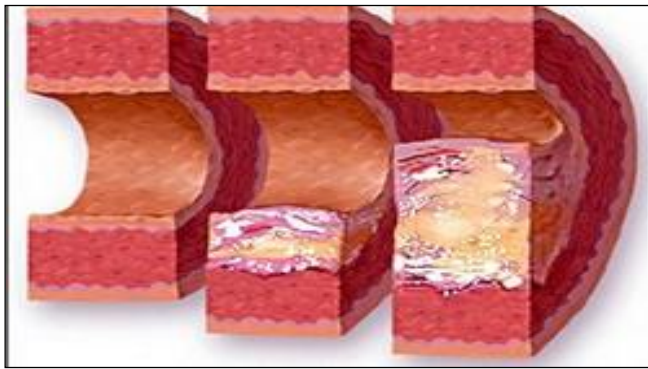
Kronični zapleti sladkorne bolezni so danes glavni vzrok obolevnosti, invalidnosti in umrljivosti sladkornih bolnikov. Bolniki s sladkorno boleznijo tipa 2 umirajo v 70 % zaradi srčno-žilnih bolezni in v 15 % zaradi možganske kapi. Raziskave so pokazale, da je dobro urejena sladkorna bolezen najboljša preventiva razvoja kroničnih zapletov. Kronični zapleti sladkorne bolezni so: diabetična mikroangiopatija, ki prizadene male žile vseh organov, kaže pa se predvsem s prizadetostjo retine in ledvic, diabetična makroangiopatija oz. arterioskleroza, ki se pri diabetikih pojavi prej in poteka hitreje, diabetična nevropatija in okvare drugih tkiv, kot so leča in koža (Koselj idr.,1999).

2.7.1. Mikroangiopatija in makroangiopatija

Mikroangiopatija je poškodba manjših žil – kapilar, makroangiopatija pa je poškodba velikih žil, npr. žile za oskrbo srca, možganov, arterije na nogah. Kadar je nivo sladkorja v krvi stalno povišan, se v tkivu tvorijo vezi sladkor – beljakovina, kar vodi do spremenjene strukture in funkcije tkiva. To velja posebno za najtanjše žile, kapilare v ledvicah in v očesnem ozadju (Ruhland, 1998).

Previsok nivo sladkorja v krvi vpliva tudi na sestavine krvi. Hemoglobin rdečih krvnih celic slabše oddaja kisik pri kronično povečanih vrednostih sladkorja v krvi kot pri normalni presnovi. Poleg tega povzroča tudi spremembo oblike rdečih krvnih celic, ki se zaradi tega ne morejo več pretakati po drobnih žilah, kapilarah, kar posledično pomeni zmanjšana oskrba telesnih celic s kisikom. Visok nivo sladkorja v krvi povzroči, da se trombociti brez vzroka nakladajo drug na drugega in se tvorijo grude. Na stenah žil se odlagajo te grudice, pa tudi druge snovi, npr. holesterol. Prekrvavitev drobnih žilic je otežena, večje žile pa se tako poškodujejo in s tem se pospeši nastanek arterioskleroze. Bela krvna telesca so obrambne celice telesa, vendar pri povišanem krvnem sladkorju izgubijo svojo moč in se zato poveča možnost okužbe telesa. Rane se tako slabo celijo in pogosto prihaja do vnetji (Ruhland, 1998).

Glavni krivci za poškodbe na najmanjših žilah so: spremenjen pretok krvi, zmanjšana oskrba tkiva s kisikom ter povezave sladkor – beljakovina na zgornjih površinah celic. Za arteriosklerozne poškodbe večjih žil pa so dejavniki tveganja poleg slabo uravnanega diabetesa še motena presnova maščob, krvni pritisk, protin ter kajenja cigar in cigaret (Ruhland, 1998).



Slika 4. Nastanek ateroskleroze (Ateroskleroza, 2012)

Arterioskleroza najprej posebej prizadene venčno ožilje srca, žile za oskrbo možganov in arterije na nogah. Posledica tega sta lahko kap ali srčni infarkt. Danes imajo arteriosklerozo mnogi odrasli. Za diabetike je izredno pomembno, da odpravijo dodatne tvorce tveganja (Ruhland, 1998).

2.7.2. Ledvice

Slabo uravnana presnova z leti poškodujejo ledvična telesca tako, da vedno bolj prepuščajo beljakovine, ki se izločijo skupaj s sečem. Na koncu pa odpovedo sama ledvična telesca. Proces imenujemo glomeruloskleroza. Ledvice sodelujejo pri uravnavanju krvnega pritiska, zato pride do povečanja le-tega. Napredujoče poslabšanje lahko končno preide v popolno odpoved ledvic. Tako imenovana diabetična nefropatija poteka brez bolečin, šele ko bolezen že močno napreduje, jo lahko opazimo po splošnih simptomih, kot so šibkost, slabost, povečanje krvnega pritiska ali nabiranje vode v tkivu. Zagotovo pa jo je možno potrditi le s preiskavo urina in krvi. Glavni predstavnik izločene beljakovine je albumin. Že zelo malo povečana vrednost njegova vrednost v urinu je zelo zanesljiv znak za poškodbo ledvic v zgodnjem stadiju. Temu pravimo mikroalbuminurija. Z dobrim nivojem sladkorja v krvi,

ureditvijo krvnega pritiska in hrano z manj beljakovinami je možno doseči normalizacijo. V zelo napredovalih stadijih pa poškodbe ledvic ni več mogoče vrniti v normalno stanje. V tem primeru pomaga samo še dializa in presaditev ledvic (Ruhland, 1998).

2.7.3. Oči

Najpogosteje zaradi diabetesa nastanejo spremembe na očesni mrežnici (retini). Kronično previsok nivo sladkorja povzroči razširitev drobnih žil na mrežnici, stene žil postajajo vedno slabše in na žilah se tvorijo majhne izbokline v obliki vrečk – mikroaneurizme. Žilice postanejo porozne in lahko počijo, tako da na mrežnici nastanejo obloge in krvavitve, lahko se zaprejo tudi cele kapilarne žile. Na to organizem reagira s tvorbo novih divje rastočih žil. Te se dvigajo in krčijo in zaradi teh nategov lahko pride do krvavitev, ki prizadenejo tudi steklovino in povzročijo odlepitev mrežnice. Tako lahko pride tudi do oslepitve. Obolelosti mrežnice zaradi diabetesa pravimo diabetična retinopatija in jo opazimo šele, ko se vid že poslabša. Z leti lahko nastane tudi meglena leča, ki ji pravimo siva mrena. Pri majhnih spremembah se uvede optimalno presnovo, če pa je retinopatija že močno razvita, se spremembe zdravijo lasersko (Ruhland, 1998).

2.7.4. Živci

Zaradi stalno povišane koncentracije sladkorja v krvi se živčno tkivo bogati z glukozo in njenimi razgrajenimi snovmi. V živcih se tako zbira povečana količina vode in sčasoma pride do same poškodbe živca. To imenujemo diabetična nevropatija. Pogosteje so prizadeti dolgi živci, zato se najprej zaznajo težave na nogah in rokah kot žgoči podplati, mravljinici v rokah, motnje občutka ali bolečine v golenicah. Prizadet pa je lahko tudi avtonomni ali vegetativni del živčnega sistema, kjer pride do motenj prebave, krvnega pritiska, frekvence srčnega utripa, funkcije mehurja, pa tudi motenj v potenci pri moških diabetikih (Ruhland, 1998).

Nevropatije po drugi strani povzročajo okvare perifernih živcev, zaradi česar diabetiki slabše čutijo tiščanje čevlja, pritiskanje in toploto, ter so zaradi tega bolj nagnjeni k razvoju ran, ki se že tako težko celijo. Težave zaradi kroničnih zapletov moramo upoštevati tudi pri načrtovanju

telesne aktivnosti diabetikov. Že preprost primer – diabetiki morajo biti pozorni pri izbiri ustrezne obutve zaradi preprečitve razvoja diabetičnega stopala (Karpljuk idr., 2004).

3. TELESNA VADBA IN DIABETES

3.1. Glukoza v krvi med obremenitvijo

Že dolgo je znano, da telesna aktivnost vpliva na znižanje sladkorja v krvi – s pridržkom, da je telesni inzulin sploh še prisoten. S fizičnim delom izgoreva glukoza. Zvišuje se tudi občutljivost tkiva na inzulin. Za znižanje določenega nivoja sladkorja tako potrebujemo manj inzulina kot sicer (Ruhland, 1998).

Telesna dejavnost zahteva povečano preskrbo delujočih mišic z energijo in kisikom. Glavni energijski substrat za aktivne mišice sta glukoza in proste maščobne kisline. Glukoza in proste maščobne kisline se porabljajo iz cirkulacije, kamor prihajajo iz zalog v mišicah, jetrih in maščobnem tkivu. V začetku vadbe se porablja predvsem glukoza iz mišičnega glikogena v delujočih mišicah, kasneje pa mišice izrabljajo krožečo glukozo iz krvi. Proste maščobne kisline kot energetski vir postanejo pomembne po izpraznitvi glikogenskih zalog v mišici. Krožeča glukoza se zapolnjuje predvsem iz jeter, in to najprej na račun glikogenolize, nato pa glukoneogeneze. Pretok goriv med telesno aktivnostjo skupno uravnava inzulin, glukagon, kateholamini, kortizol in še nekateri drugi hormoni (Koselj idr., 1999).

Med telesnim naporom je lokalno uravnavanje aktivnosti trebušne slinavke prek koncentracije glukoze v krvi preglašeno s centralnim mehanizmom, ki zmanjša aktivnost beta celic Langerhansovih otočkov trebušne slinavke in s tem se produkcija inzulina zmanjša. Tako je tudi prekinjen učinek inzulina, ki s pospeševanjem prehajanja glukoze skozi celične membrane in njene oksidacije v celicah ter pospeševanjem prehajanja glukoze v maščobne celice in njene tvorbe v trigliceride, zmanjšuje koncentracijo glukoze v krvi. Med telesnim naporom tako prevlada lokalno uravnavanje količine porabljene glukoze v mišičnih celicah po principu: čim aktivnejša je mišična celica, bolj je njena membrana prepustna za glukozo. Nižja koncentracija inzulina med telesnim naporom ima še eno prednost, in sicer odstranjena je inhibicija procesov lipolize v maščobnih celicah, tako da je več maščobnih kislin na razpolago mišicam kot energijski vir in se tako varujejo zaloge glukoze (Lasan, 2004). Kadar se torej zaloge ogljikovih hidratov zmanjšajo, začne telo oksidirati večje količine maščob, ki

jih potrebuje kot vir energije. Ta proces pospešijo kortizol, epinefrin, norepinefrin in rastni hormon. Ko raven kortizola doseže določen vrh, se začne zniževati in se vračati na osnovno raven. Na tej točki prevzamejo vlogo kortizola kateholamini in rastni hormon. Koncentracija glukoze v plazmi se poveča pod vplivom vzajemnega delovanja glukagona, epinefrina, norepinefrina in kortizola, ki pospešujejo glikogenolizo in glukoneogenezo tako, da postane glukoza razpoložljivo gorivo (Karpljuk idr., 2004).

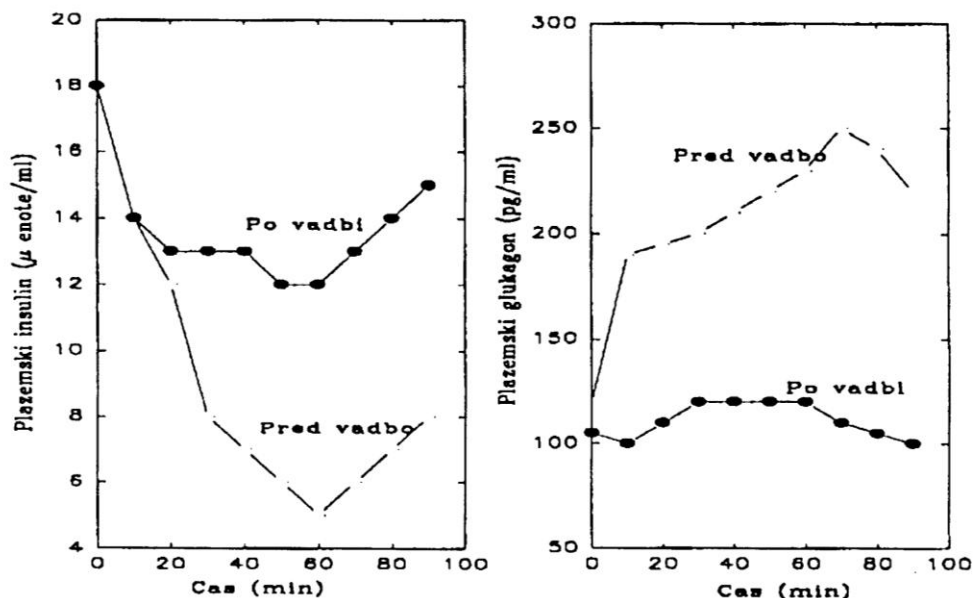
3.2. Učinki vadbe na uravnavanje glukoze

Telesna dejavnost vpliva na presnovo predvsem z naslednjimi učinki:

- poveča učinek inzulina na periferna tkiva,
- zmanjša tvorjenje glukoze v jetrih,
- poveča očistek glukoze v jetrih.

Od vseh treh je najpomembnejši povečani učinek inzulina na periferna tkiva, ki je najverjetneje rezultat povečanega števila od inzulina odvisnih prenosnikov za glukozo (GLUT4) in nekaterih encimov vpletenih v uravnavanje shranjevanja in oksidacije glukoze v skeletnih mišicah (Koselj idr., 1999).

Ušaj (2003) pa navaja povečano vsebnost inzulina in zmanjšano vsebnost glukagona v krvi kot značilen končni učinek vzdržljivostne vadbe. Vsebnost inzulina se sicer pri dolgotrajnem naporu zmanjša, glukagona pa poveča. Velikost obeh sprememb se izrazito zmanjša kot učinek vzdržljivostne vadbe.



Slika 5. Učinek vzdržljivostne vadbe na vsebnost inzulina in glukagona v krvi (Ušaj, 2003)

Posledici omenjenega pojava sta zmanjšanje sproščanja glukoze in prostih maščobnih kislin v kri in večja poraba v mišicah. Ker pa trenirana mišica zmore večji izkoristek in porabo prostih maščobnih kislin, hkrati pa je zmanjšan učinek kateholaminov na glikogenolizno aktivnost, je skupni učinek varčevanje z zalogami glikogena v mišicah in jetrih ob povečani porabi maščob (Ušaj, 2003).

Pomemben vpliv na učinkovitost inzulina imajo tudi še spremembe v strukturi skeletnih mišic. Z aerobno vadbo se namreč poveča pretvorba mišičnih vlaken tipa 2b v tip 2a. Ta vlakna imajo večjo mišično kapilarno gostoto, več glukoznih prenosnikov in se v primerjavi z vlakni 2b bolj odzivajo na inzulin. Ugotovljeno je bilo, da je mišična kapilarna gostota povezana tako s koncentracijo inzulina na tešče kot tudi s toleranco na glukozo (Koselj idr., 1999).

Tudi povečanje mišične mase lahko zmanjša odpornost proti inzulinu, saj se obenem z mišično maso povečajo »skladišča« za glukozo. Dvigovalci uteži, pri katerih se bistveno poveča mišična masa, imajo manjšo koncentracijo krvne glukoze in manjši odgovor inzulina na obremenitev z glukozo v primerjavi z ljudmi, primerljive starosti, ki živijo sedeči način življenja pa tudi v primerjavi s treniranimi atleti, ki potrebujejo le vztrajnost in ne mišične

mase. Slednje je še posebej pomembno za starejše ljudi, ki imajo praviloma manj mišične mase (Koselj idr., 1999).

Telesna dejavnost poveča tudi občutljivost jeter za inzulin, kar ima za posledico zmanjšanje tvorbe glukoze v jetrih, povečano pa je tudi delovanje inzulina na proste maščobne kisline. Povečana koncentracija prostih maščobnih kislin, kot se dogaja pri debelih ljudeh ali bolnikih s sladkorno boleznijo tipa 2, spodbuja tvorbo glukoze v jetrih, hkrati pa zmanjšuje vstop glukoze v skeletne mišice ter njeno shranjevanje v njih. Tako povečana telesna dejavnost prek posledičnega znižanja prostih maščobnih kislin zmanjša tvorbo glukoze v jetrih in poveča njeno izločanje iz jeter (Koselj idr., 1999).

3.3. Športna vadba kot preventiva pred nastankom sladkorne bolezni

Kot smo omenili že zgoraj telesna dejavnost predvsem poveča vstop glukoze na periferiji. Številni avtorji med drugim Koselj idr. (1999) tako opisujejo bistveno manjšo incidenco zbolevanja za sladkorno boleznijo tipa 2 pri ljudeh, ki so redno telesno aktivni. Telesno dejavni ljudje imajo namreč bistveno večjo toleranco za glukozo in manjši inzulinski odgovor na spremembe koncentracije glukoze v primerjavi z ljudmi enake starosti in teže, ki so bolj nagnjeni k sedenju. Avtorji dodajajo še, da je učinek telesne dejavnosti izrazitejši pri ljudeh z večjim tveganjem za nastanek sladkorne bolezni tipa 2.

S številkami pa nam lahko postrežejo finski raziskovalci Kujala idr. (1994, v Škof idr., 2007), ki so primerjali različne parametre zdravstvenega statusa, med njimi tudi diabetes, bivših vrhunskih finskih športnikov in kontrolne skupine ljudi, ki so imeli v času raziskave približno 58 let. Športnike so razdelili v tri skupine: skupino vzdržljivostnih športnikov (tek, smučarski tek), skupino športnikov v moštvenih igrah (hokej, nogomet, košarka) in skupino športnikov v borilnih športih (boks, judo). Med bivšimi športniki je bila razširjenost posameznih znakov tveganja za kronične srčno-žilne bolezni, med njimi tudi za diabetes, značilno nižja kot v kontrolni skupini. Ugotovljene pa so bile tudi pomembne razlike med športniki po posameznih panogah. Najnižjo stopnjo obolevnosti za diabetesom so imeli vzdržljivostni športniki (1,7 %), sledijo športniki v moštvenih igrah in atleti s 3 odstotki, nato kontrolna

skupina (6,7 %) in pa športniki v borilnih športih, kjer je za diabetesom zbolelo 9 odstotkov populacije.

Tabela 2.

Primerjava prisotnosti dejavnikov tveganja srčno-žilnih bolezni pri športnikih različnih zvrsti in kontrolno skupino (Kujala idr., 1994, v Škof idr., 2007)

	ITM > 30	Diabetes tip2	Povišan krvni tlak	Ishemične bolezni srca
Kontrolna skupina	12,3	6,7	28,6	19,4
Športniki v celoti	11,6	4,9*	23,3*	12,7*
Vzdržljivostni športniki	2,3*	1,7*	20,0*	9,1*
· Tekači na dolge proge	0,0	1,9*	13,6*	5,8*
· Smučarji tekači	5,6*	1,4*	29,2	13,9*
Igralci športnih iger in atleti	6,6*	3,0*	22,4*	10,8*
· Nogomet	5,0*	2,5*	22,6	11,3*
· Hokej	13,4	3,6	20,5	9,8
· Košarka	4,5	0,0	14,7*	5,9
· Atleti (sprint in skoki)	5,6*	3,7*	24,6	12,0*
Športniki borilnih veščin	22,8	9,0	26,0	16,9*
· Boks	17,8	11,8	27,2	15,4
· Rokoborba	23,0	8,5	29,1	19,9
· Dvigovanje uteži	28,4	10,4	25,4	22,4
· Atleti – metalci	25,5	5,1	20,2	11,1*

Ob naštetih ugotovitvah lahko zapišemo še, da redna športna aktivnost ob uravnateženi prehrani zmanjšuje oziroma uravnava telesno težo in preprečuje nastanek debelosti, kar pa je eden od glavnih vzrokov za nastanek diabetesa.

3.4. Pomen gibanja in športne dejavnosti pri zdravljenju sladkorne bolezni

Športna dejavnost pa je lahko poleg preventivnega delovanja pred diabetesom tudi sredstvo, s katerim bolezen lažje nadzorujemo, upočasnimo njen napredek ali pa jo morda v določeni meri celo zmanjšamo.

Zdravilni učinek telesne dejavnosti na zdravljenje sladkorne bolezni dokazuje vedno več raziskav. Koselj idr. (1999) opišejo študijo na debelih podganah s sindromom podobnim sladkorni bolezni tipa 2, ki je pokazala, da redna telesna vadba prepreči nastanek inzulinske

odpornosti in prepreči zmanjšanje občutljivosti za glukozo. Isti avtorji navajajo študijo izvedeno na Indijancih z začetno obliko sladkorne bolezni tipa 2, ki so 8 tednov intenzivno vadili 5 do 6 dni na teden. Statistično je bilo dokazano pomembno izboljšanje občutljivosti za glukozo.

Tudi 3- do 4-krat tedenska 12 mesecev trajajoča intenzivna vadba pri večini bolnikov izboljša občutljivost za ogljikove hidrate, hkrati pa zmanjša inzulinski odgovor na obremenitev z glukozo. Manjše izločanje inzulina dokazuje povečano občutljivost za inzulin in je obenem opozorilo, da telesna dejavnost ne more biti edini način zdravljenja sladkorne bolezni, še zlasti pri bolnikih tipa 2 in izrazitejšim pomanjkanjem inzulina (Koselj idr., 1999).

Karpljuk idr. (2004) so v raziskavi ugotovili, da se je nivo glukoze v krvi pri 2 km hoji znižal za približno 1 mmol/l.

Medvešček in Pavčič (2009) pa zapišeta, da bolnike pri najpogostejši obliki sladkorne bolezni, tipu 2, običajno spremljajo še povečana telesna teža, povečana vsebnost maščob v krvi in povečan krvni pritisk, kar imenuje sindrom inzulinske rezistence. Osnova višanja ravni krvnega sladkorja, ki sicer opredeljuje vsako obliko sladkorne bolezni je namreč odpornost organizma na delovanje inzulina in zmanjšana sposobnost za tvorjenje tega hormona. Omenjena avtorja ugotavljata, da redna telesna aktivnost ugodno vpliva na celoten bolezenski sklop tako imenovanega sindroma inzulinske rezistence. Telesna dejavnost poveča občutljivost organizma na inzulin, zniža vsebnost maščob v krvi, uravnava krvni pritisk in pripomore tudi k hujšanju. Avtorja ugotavljata še, da te izboljšave niso tolikšne, da bi se bolezensko stanje normaliziralo, postane pa bolj obvladljivo.

Ruhland (1998) pozitivne učinke redne telesne vadbe opiše kot koristne z vidika možnosti, da se s tem prepreči, da bi morali diabetiki, ki se zdravijo z dieto, jemati tablete. Pri pacientih, ki se že zdravijo s tabletami pa lahko prehod na inzulin z vadbo odlašamo ali ga celo preprečimo.

Zavedati pa se moramo, da pozitivni učinki trajajo samo dokler je človek redno telesno aktiven, in začnejo usihati takoj, ko prekine z redno telesno dejavnostjo. Poleg tega mora biti telesna dejavnost tudi primerno intenzivna, saj se je izkazalo, da ni potrebna visoko intenzivna vadba. Nasprotno, najboljša je vztrajnostna vadba s ponavljajočimi se gibi, ki

zaposlujejo velike mišične skupine, kot na primer plavanje, tek ali nordijska hoja (Karpljuk idr., 2004).

3.5. Diabetes tip 1 in športna aktivnost

Zdravi ljudje med telesno aktivnostjo spontano izločajo inzulin glede na presnovne potrebe. Bolniki s sladkorno boleznijo tipa 1 takega uravnavanja seveda nimajo. Zanje je značilno, da imajo bodisi premalo ali pa preveč insulina (Koselj idr., 1999).

Tabela 3

Težave pri telesni dejavnosti pri bolnikih s sladkorno boleznijo tipa 1

Premalo razpoložljivega insulina Tvorba glukoze je pospešena. Poraba glukoze v tkivih je zavrta. Lipoliza je čezmerna.	Preveč razpoložljivega insulina Zmanjšana tvorba glukoze. Popešen vstop glukoze v periferna tkiva. Zmanjšana lipoliza.
Pomanjkanja insulina povzroči v krvi zvečanje: <ul style="list-style-type: none">■ glukoze,■ prostih maščobnih kislin,■ ketonskih teles.	Presežek insulina povzroči v krvi zmanjšanje: <ul style="list-style-type: none">■ glukoze,■ prostih maščobnih kislin,■ ketonskih teles.

3.5.1. Hipoglikemija med in po športni aktivnosti

Mehanizmi nastanka hipoglikemije pri sladkornih bolnikih tipa 1 med telesno dejavnostjo (Koselj, idr., 1999):

- znižanje glukoze po jedi ob stalni koncentraciji insulina;
- relativna povečana koncentracija insulina, v kolikor si bolnik pred telesno dejavnostjo ni zmanjšal odmerka insulina;

- pospešena absorbcija inzulina ob telesni dejavnosti, zlasti če ga vbrizgamo v bližino aktivnih mišic ali celo v samo mišico;
- upočasnjena prebava ogljikovih hidratov, do katere lahko pride ob intenzivnejši vadbi.

Hipoglikemija lahko nastopi med samo vadbo, pa tudi od 12 do 14 ur po naporu. Ponavljajoče se hipoglikemije vodijo v začaran krog, saj diabetik postaja nanje vedno manj občutljiv, zato tveganje naraste. Poleg tega fizična dejavnost lahko hipoglikemijo zakrije, saj so znaki napora, kot so potenje, tresenje, šibkost, itd., namreč skupni obema (Karpljuk idr., 2004).

Nastanek hipoglikemije pri sladkornih bolnikih tipa 1 med telesno aktivnostjo in po njej skušamo preprečiti z zmanjšanjem odmerka inzulina za 30–50 %, pri daljši intenzivni dejavnosti pa tudi za več. Nenadno hipoglikemijo kot posledico telesne dejavnosti lahko bolnik prepreči z dodatnim zaužitjem ogljikovih hidratov. Priporočljivi so predvsem ogljikovi hidrati, ki se počasneje absorbirajo, kot sta denimo sadje, ki vsebuje veliko vlaknin in polnozrnati kruh. Zaužitje takih živil je še posebej pomembno za vadbo v kasnejših urah, saj so sicer možne nočne hipoglikemije (Koselj idr., 1999). Ob znakih hipoglikemije med vadbo – spremembe v srčnem utripu, nenadno močnejše potenje, šibkost, lakota, nemir – je potrebno z vadbo prekiniti in hipoglikemijo ustrezno zdraviti. Običajno je dobro, da imamo v bližini grozdni sladkor, ki ga moramo hitro zaužiti ali pa si v telo vbrizgamo injekcijo glukagona (Karpljuk idr., 2004).

3.5.2. Hiperglikemija in športna aktivnost

Ob pomanjkanju inzulina so bolniki hiperglikemični, imajo torej povišano vrednost glukoze v krvi. Praviloma so tudi hiperlipidemični, povečana raven prostih maščobnih kislin v krvi, lahko pa so tudi ketotični. Velik del glukoze v krvi je posledica glukoneogeneze v jetrih, dodatni vzrok zvišane glukoze pa je tudi zmanjšana poraba glukoze v tkivih, ki so odvisna od inzulina (mišice). Povečane maščobne kisline nekoliko nadomestijo energetske primanjkljaj, ki je posledica nezadostne oksidacije glukoze (Koselj idr., 1999).

Telesna aktivnost lahko pri slabše urejeni sladkorni bolezni tipa 1 še dodatno poslabša urejenost sladkorne bolezni. Dodatni dvig glukoze v krvi je posledica zmanjšane porabe glukoze ter dodatne tvorbe glukoze v jetrih. Dodatno povečano sproščanje ketonov med aktivnostjo je posledica povečanja lipolize. Težavnejša telesna vadba v primerjavi z enako dolgo srednje intenzivno vadbo lahko poslabša presnovo. Tako lahko težavna vadba poveča krvno glukozo in maščobne kisline tudi pri bolnikih z dobro urejeno sladkorno boleznijo tipa 1. Omenjeno se zgodi zaradi delovanja protieuravnalnih hormonov, predvsem glukagona in kateholaminov, ki se sprostijo v organizem ob začetku intenzivnejšega napora in nezmožnosti povečanja količine inzulina. Delovanje protieuravnalnih hormonov je pri bolnikih s sladkorno boleznijo tipa 1 podobno kot pri zdravih. Pri bolnikih s slabo urejeno sladkorno boleznijo tipa 1 se poveča odgovor protieuravnalnih mehanizmov. Za povečano tvorbo glukoze in ketonskih teles med aktivnostjo je odgovoren predvsem glukagon (Koselj idr., 1999).

Tabela 4

Vloga glukagona med telesno dejavnostjo pri bolnikih s sladkorno boleznijo tipa 1 (Koselj idr., 1999)

<p>Premalo insulina, odgovor glukagona je pretiran:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ povečano izločanje jetrne glukoze ▪ povečana ketogeneza ▪ poslabšana metabolna kontrola
<p>Preveč insulina, odgovor glukagona je zmanjšan:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zmanjšano izločanje jetrne glukoze ▪ povečano tveganje za hipoglikemijo

Pri diabetikih tipa 1 velja posebej omeniti vlogo kateholaminov (adrenalin, noradrenalin), ki se sprostijo v krvni obtok predvsem pri kratkotrajni visoki telesni obremenitvi, kot so tek na sto metrov, met krogle, dviganje uteži ipd. in delujejo nasprotno kot inzulin (Karpljuk idr., 2004). Pod vplivom kateholaminov se hitro sprosti glukoza iz mišičnega glikogena, dodatno pa pridobi energija iz trigliceridov v maščevju in iz energijskih rezerv v jetrih, kot odgovor na hitro potrebo po dodatni energiji zaradi visoko intenzivne mišične aktivnosti. Po najnovejših ugotovitvah intenzivna vadba lahko prek kateholaminov celo aktivira jetrno glikolizo (Koselj, idr., 1999).

Pri vrednosti krvnega sladkorja nad 16 mmol/l je telesna aktivnost kontraindicirana (Karpljuk idr., 2004). Praviloma nihanje presnove od tu naprej ne more biti več pravilno urejeno s pomočjo aktivnosti mišic. Razen tega je oviran tudi zaviralni vpliv inzulina na razgradnjo maščob, kar ima za posledico poplavo krvi s prosto maščobno kislino in njenimi razgrajenimi produkti – ketoni. Posledica je nevarnost prekisle krvi, torej stanje ketoacidoze. (Ruhland, 1998).

Pri hiperglikemiji lahko z aktivnostjo nadaljujemo šele po vbrizgu inzulina. Priporoča se tudi, da si bolnik s sladkorno boleznijo tipa 1 nivo glukoze v krvi izmeri pred, med in po vadbi.

3.6. Diabetes tip 2 in športna aktivnost

Glavna motnja sladkorne bolezni tipa 2 je povečana odpornost proti inzulinu, na katero telesna dejavnost vpliva zelo ugodno. Tako se pri debelih bolnikih, ki se zdravijo z zdravo prehrano in imajo vsebnost glukoze v krvi okoli 11 mmol/l ter še normalno koncentracijo inzulina, po 45 minutah srednje obremenjene telesne dejavnosti zmanjša glukoza v krvi za približno četrtino. Zmanjšanje glukoze v krvi je posledica zmanjšane tvorbe jetrne glukoze in povečanega vstopa glukoze v periferna tkiva (Koselj idr., 1999).

Pri 3 ure trajajoči srednje intenzivni telesni vadbi, se pri bolniku z glikemijo na tešče 7,7 mmol/l zniža glukoza v krvi za približno 2,2 mmol/l. Novejše raziskave so pokazale tudi, da se pri bolniku s sladkorno boleznijo tipa 2 ob telesni dejavnosti pomembno poveča občutljivost za inzulin za 12 do 16 ur (Koselj idr., 1999).

Bolniki s sladkorno boleznijo tipa 2, ki se zdravijo le z zdravo prehrano in so brez pomembnejših sprememb na ožilju in živčevju, lahko telovadijo kot zdrave osebe. Pozornost velja predvsem bolnikom, ki se zdravijo s tabletami, saj se pri njih pri daljši vadbi lahko pojavijo hipoglikemije. Posebno pozornost velja nameniti diabetikom tipa 2, ki želijo z vadbo tudi zmanjšati telesno težo. Čeprav je zmanjševanje kalorij nujno za izgubo teže, je varneje, če bolnik uživa dnevno vsaj 800 kcal, ob tem pa izvaja telesno dejavnost, da z njo zviša porabo energije, saj so ob strožjih dietah opazili srčne aritmije in tudi nenadne smrti. Vsekakor mora prehrana tudi ob hujšanju vsebovati vsaj 35 odstotkov dnevnih kalorij v obliki

ogljikovih hidratov, da se še lahko vzdržuje normalna raven mišičnega glikogena. Sladkorne bolnike tipa 2, ki se zdravijo z inzulinom, kljub pričakovanem nekoliko drugačnem delovanju metabolnih mehanizmov kot pri tipu 1, obravnavamo enako kot bolnike s sladkorno boleznijo tipa 1 (Koselj idr., 1999).

3.7. Primerna vadba za diabetike

V osnovi lahko športno aktivnost diabetikov samo pozdravimo, vendar pa niso vse športne vsebine za diabetike enako primerne. Pozornost velja nameniti predvsem intenzivnosti, tipu, trajanju in pogostosti obremenitve.

3.7.1. Primerna tip in trajanje vadbe za diabetike

Omenili smo že, da se pri kratkotrajni visoko intenzivni vadbi, ki jo predstavljajo dejavnosti, kot so šprinti, meti in dviganja uteži, v kri izločijo kateholamini, ki delujejo nasprotno kot inzulin. Posledica je lahko hitro zvišanje sladkorja v krvi. Podobno se dogaja tudi pri stresnih športnih dejavnostih ali pa tekmovalnih pogojih, zato je potrebno med in po taki dejavnosti krvnemu sladkorju nameniti še posebno pozornost (Karpljuk idr., 2004). Po drugi strani pa predolga aerobna telesna aktivnost lahko vodi do hipoglikemije (Koselj idr., 1999). Za preprečitev zapletov s prevelikim nihanjem sladkorja v krvi je dobro poznati nekaj dejstev v zvezi različnimi intenzivnostmi vadbe in različnimi tipi aktivnosti.

Ruhland (1998) opozarja, da močno znižanje sladkorja v krvi povzročijo dejavnosti, pri katerih so udeležene mišice pretežno napete, njihova dolžina pa nespremenjena (izometrične kontrakcije). Med športnimi vsebinami kot take omenja fitnes oziroma bodybuilding, med vsakdanjimi dejavnostmi pa na primer nošenje pohištva, čiščenje oken ipd..

Športne zvrsti, pri katerih se dolžina mišic z dejavnostjo spreminja (izotonične kontrakcije), kot so na primer kolesarjenje, plavanje, tek, hoja in nogomet, pa mišic ne obremenjujejo s trajno napetostjo. Tak vztrajni trening izzove največjo občutljivost organizma na inzulin in je

zato tudi bolj primeren za diabetike (Karpelj idr., 2004). Sladkornim bolnikom se tako svetuje aerobno telesno dejavnost, ki bo zaposlila vse večje mišične skupine predvsem rok in nog, srce, pljuča in sklepe. Vadba naj bo enakomerna in naj traja primerno dolgo. Telesna vadba, ki bi povečala metabolne potrebe za več kot 50 odstotkov bolnikove maksimalne porabe kisika in bi trajala dlje od 20 minut, že zahteva nekatere prilagoditvene srčno-žilne mehanizme, zato naj bolnik nikar ne pretirava z intenzivnostjo in dolžino vadbe (Koselj idr., 1999). Diabetiki bi se pri spremembi živcev na notranjih organih morali izogibati močnim obremenitvam telesa, saj sta v takem primeru pogosto motena uravnavanje krvnega pritiska in frekvenca utripa srca. Prav tako se pri močnejši obremenitvi zaradi dviga krvnega pritiska lahko še poslabšajo tudi poškodbe na očeh, npr. krvavitev steklovine ali odlepljenje mrežnice. Močnejše obremenitve imajo lahko negativne posledice tudi kadar diabetika spremlja okvara ožilja ali srca in pa pri starostno pogojenih težavah s hrbtenico in sklepi (Ruhland, 1998). Diabetikom se tako svetuje aerobni tip obremenitve, ki z ogrevanjem in ohlajanjem vred traja okoli 45 minut. V kolikor je dejavnost daljša se priporočajo vmesni odmori za zaužitje manjšega obroka, ki bi preprečil hipoglikemijo (Koselj idr., 1999).

3.7.2. Primerna intenzivnost in pogostost vadbe diabetikov

Iz omenjenega sledi, da so za diabetike ugodne športne zvrsti z enakomerno potekajočim (aerobnim) gibanjem, ki povečujejo zmogljivost sistema srca in krvnega obtoka ter vplivajo na povečano občutljivost mišic za inzulin. Vendar bomo ta učinek dosegli samo, če bomo redno in primerno intenzivno dejavni.

Z vidika intenzivnosti aerobne aktivnosti predstavlja varno območje vadba, ki zahteva od 50- do 70 % najvišje frekvence srčnega utripa (FSU_{max}). Omenjena vadba ima tudi visoko porabo maščob, kar je pomembno za debelejšje diabetike, ki jim je kot cilj tudi izguba maščobne mase. V aerobno območje z visoko aktivnostjo srca in pljuč uvrščamo vadbo, ki zahteva od 70- do 85 % FSU_{max} in je lahko neprimerna za diabetike, ki že imajo težave s srcem ali ožiljem. Intenzivnejša vadba, ki zahteva prek 85 % FSU_{max} je za diabetike praviloma neustrezna in pomeni veliko nevarnost za nastanek znakov morebitnih bolezenskih okvar na srcu, ob morebitni bolezni venčnih odvodnic pa lahko sproži napad angine pektoris ali povzroči srčni infarkt. Vadba z manjšim številom srčnih utripov od 50 % FSU_{max} je brez

večjega učinka. Najprimernejša je torej zmerna aerobna aktivnost s 50- do 70 % FSU_{max}, ki je dovolj učinkovita, hkrati pa še dovolj varna in udobna. Primeren način določanja intenzivnosti je merjenje števila utripov srca v minuti in določanje stopnje intenzivnosti po Karvonenovi metodi. Veljavnost te formule ovržejo zdravila za srce ali krvni tlak (Koselj idr., 1999).

Običajna pogostost vadbe je od 3- do 5-krat tedensko. Pri redkejši vadbi ne bo posebnega učinka, pri pogostejših pa je večja možnost poškodbe. Bolnik potrebuje tedensko dan ali dva počitka, vendar mora tudi vedeti, da vpliv telesne aktivnosti na urejenost glukoze preneha po dveh do treh dneh. Če je bolnikov primarni cilj hujšanje, mora obvezno vaditi vsaj 5-krat tedensko (Koselj idr., 1999).

3.8. Pregled nekaterih športnih vsebin in ocena primernosti za diabetike

Omenili smo, da je aerobna vadba najpomembnejša oblika telesne dejavnosti za diabetike. Definirali smo jo kot aktivnost, ki vsebuje ponavljajoče se gibe in traja najmanj 20 minut. Med aerobno vadbo porablja telo energijo ob uporabi kisika. Aerobna vadba krepi srce, ožilje in pljuča, izboljša kroženje telesnih tekočin, preskrbo s kisikom, spodbuja prebavo in porabo energije, pomaga ohraniti primerno telesno maso, pozitivno vpliva na glukozo v krvi in zmanjša tveganje za nastanek srčno-žilnih bolezni. Vsi omenjeni vplivi so dober razlog za izbor aerobne aktivnosti, tako diabetikov tipa 1 kot tipa 2. Aerobna vadba pa naj bo predvsem redna in naj zaposli čim več telesnih mišic. Zapisali smo že, da naj se izvaja brez prevelikih pospeševanj in upočasnjevanj, saj hitre spremembe oziroma neredni kratkotrajni intenzivni naporji lahko preobremenijo srce in so zdravstveno brez vrednosti ali lahko celo škodljivi (Koselj idr., 1999). V nadaljevanju predstavljamo nekatere športne dejavnosti, ki so predvsem aerobne narave in za diabetike primerne. Na koncu so dodani tudi nekateri športi za katere imamo lahko pomisleke pri uporabi za telesno aktivnost diabetikov.

HOJA

Hoja je učinkovita in primerna oblika telesne dejavnosti. Predstavlja lahko aerobno vadbo za začetnike, ki naj bi v začetku trajala od 20 do 60 minut. Starejše osebe naj hodijo s hitrostjo približno 3 km/uro, osebe srednjih let pa s 4 do 6 km/uro. Postopoma lahko hitrost in trajanje povečujemo oziroma spreminjamo konfiguracijo terena. Bolnik za hojo ne potrebuje posebnih veščin in posebne opreme. Pomembna je predvsem primerna športna obutev.

TEK

Tek je enostaven in dostopen način aerobne vadbe. Je naravna oblika gibanja in je hkrati zelo zdrav. S tekom se lahko začnemo ukvarjati kadarkoli in ga lahko vzdržujemo do pozne starosti. Obremenitve se pri teku razporedijo po vsem telesu. Bolnikom, predvsem tistim s prekomerno telesno težo, se svetuje tek po mehkejših ali gozdnih poteh. Priporočljivo je, da začnemo teči postopno, najbolje s kombinacijo teka in hoje. Da ne bi bolnik pretiraval, naj si meri srčni utrip. Če preseže 85 % najvišjega možnega utripa, naj zmanjša tempo, saj tak tek ni več zdrav, niti varen.

PLAVANJE

Plavanje je zelo naravna oblika gibanja, med katero deluje večina mišic. Zanj ni starostnih omejitev, saj je zelo malo možnosti za poškodbe. Priporoča se tudi za debelejše, saj se del telesne mase porazgubi v vodi in s tem ne obremenjuje sklepov. Plavanje je lahko nevarno za bolnike, ki se zdravijo z inzulinom, zato morajo upoštevati naslednja navodila: nikoli naj ne plavajo sami, pred plavanjem naj zaužijejo dodatni obrok v obliki ogljikov hidratov (približno 20g), s seboj naj imajo nekaj čistih sladkorjev, ki jih bodo lahko zaužili ob nenadnem znižanju krvne glukoze, počasi naj podaljšujejo razdaljo in skrajšujejo počitke med plavanjem.

KOLESARJENJE

Kolesarjenje krepi srce, pljuča, roke in noge. Priporočljivo je tudi za debelejše, saj telesno maso nosi kolo. V začetnih obdobjih so primerne manj prometne in ravninske poti, da ne

preobremenimo telesa in se tako izognemo morebitnim zapletom, ki jih nosi sladkorna bolezen. Tudi pri kolesarjenju je zelo priporočljivo preverjanje srčnega utripa.

SMUČARSKI TEK

Smučarski tek je pretežno aerobna dejavnost. Vsebuje vse koristne plati teka, le da so tetive in kosti v primerjavi z običajnim tekom manj obremenjene. Smučarski tek zahteva večjo udeležbo mišic rok in ramenskega obroča, prav tako pa tudi hrbtnih mišic. Začetnika lahko zato zelo hitro utruje. Priporoča se, da ima smučar tekač, ki je diabetik, s seboj vedno dodaten obrok hrane. Žal smučarski tek ni izvedljiv vse leto.

AEROBIKA

Aerobika predstavlja intenzivno aerobno vadbo, ki je primerna tako za ženske kot za moške. Pri aerobiki je možnost poškodb nekoliko večja, vendar je stopnja tveganja odvisna tako od inštruktorja kot tudi od telesne pripravljenosti posameznika.

NOGOMET

Nogomet diabetikom le redko predstavlja težavo. Če si pred igro odmerek inzulina zmanjšajo za 25 do 30 odstotkov in tako pred vadbo kot po njej zaužijejo dodatne količine ogljikovih hidratov, se hipoglikemija pojavi le redko. Večja verjetnost je, da hipoglikemija nastopi z zakasnitvijo, kar se zgodi predvsem kadar po naporni tekmi izpustimo obrok ali pa zaužijemo namesto tega alkohol.

TENIS

Čeprav je tenis visoko intenzivna dejavnost, le redko povzroča večje presnovne motnje. Seveda je potrebno tudi tu posebno pozornost posvetiti količini inzulina in količini ter kakovosti zaužite hrane.

ALPSKO SMUČANJE

Alpsko smučanje ni izrazito aerobni šport, zato se priporoča le kot dodatna oblika športne dejavnosti, ki posamezniku omogoča številna prijetna doživetja v naravi.

VESLANJE

Vožnja s kanujem ali kajakom ponavadi zahteva precejšnje zaloge ogljikovih hidratov. Veslanje na dolge proge, posebej na odprtem morju, lahko hitro izčrpa rezerve glukoze. Na lestvici pogostosti povzročanja hipoglikemije je veslanje uvrščeno takoj za gorništvom, na drugo mesto. Verjetnost, da bo raven sladkorja v krvi padla, je še večja, če se veslač zmoči oziroma mu je hladno, kar je pri taki vadbi normalno. Kot pri ostalih športih je tudi pri veslanju potrebno zmanjšati odmerek inzulina in zaužiti več ogljikovih hidratov. Ker je veslanje šport, ki pogosto povzroči hipoglikemijo, in ker obstaja velika verjetnost, da se bo vozilo prevrnilo, je potrebno vedno nositi rešilni jopič. Priporoča se tudi, da tovrstno vadbo izvajamo ob prisotnosti prijateljev, ki znajo ob morebitnih zapletih zaradi bolezni pravilno ukrepati.

GORNIŠTVO IN ALPINIZEM

Gornišтво je za diabetika precejšen izziv. Zaradi dolgotrajnosti in zahtevnosti tega športa je potrebna dobra telesna pripravljenost. Zahteva tudi precejšnje znižanje doze inzulina in znatno večjo zalogo ogljikovih hidratov (od 30 do 60g). Pri tej dejavnosti se hipoglikemija pojavi največkrat, in kar je še bolj nevarno, z zakasnitvijo. Poleg tega se ob taki dejavnosti lahko ožulimo, kar lahko pripelje še do dodatnih komplikacij. Zato je za vse udeležence pomembno, da imajo kakovostno opremo za gornišтво, da nikoli ne plezajo sami, da primerno znižajo dozo inzulina, povečajo količino zaužitih ogljikovih hidratov in da si redno kontrolirajo nivo sladkorja v krvi.

BORILNI ŠPORTI

Borilni športi so zaradi svoje narave lahko neprimerni za diabetike, saj so za te športe značilni različni udarci in meti, ki vključujejo celo telo. Pri diabetiku lahko sama borba zakrije znake hipoglikemije, kar ima lahko hujše posledice. Borilne športe običajno omejuje tudi telesna

teža, ki med drugim določa tudi tekmovalne kategorije. Športniki teh panog zato pogosto namerno hujšajo, kar je za diabetike nesprejemljivo. Borilni športi so diabetikom priporočljivi bolj kot vadba borilnih elementov prepletenih z duhovnostjo, meditacijo, sproščanjem in samokontrolo kot pa v tekmovalnem smislu.

OSTALI ŠPORTI

Diabetiki imajo za nekatere športe določene omejitve. Med drugim je tako recimo skok s padalom možen samo v tandemu. Do nedavnega sta bila za diabetike potapljanje in plavanje pod vodo prepovedana. Zdaj sta ob upoštevanju določenih pravil, med drugim zdravniškega potrdila, da je potapljač zdrav in telesno dobro pripravljen, dovoljena. Pri udeležbi na triatlonu pa morajo imeti diabetiki pod tekmovalno številko na hrbtu zapisano tudi oznako, da so diabetiki. Med povsem prepovedanimi športi za diabetike pa lahko najdemo denimo motorne in konjske dirke (Karpljuk idr., 2004; Koselj idr., 1999).

3.9. Praktična opozorila za športno dejavnost diabetikov

Glavna zapleta, ki najpogosteje nastaneta pri športni vadbi diabetikov, sta hiperglikemija in hipoglikemija, zato je dobro poznati okvir vsebnosti sladkorja v krvi v katerem je vadba še sprejemljiva. Koselj idr. (1999) navajajo, da je pri vrednosti glukoze v krvi pod 4,4 mmol/l telesna dejavnost mogoča le, če bolniki pred njo zaužijejo dodaten obrok, predvsem iz ogljikovih hidratov, npr. kos kruha ali jabolko. Ob glikemiji večji od 14 mmol/l in prisotnih ketonih v seču pa si mora bolnik vbrizgati še nekaj inzulina in dejavnost odložiti.

Če se bolnik zdravi z inzulinom, ga moramo seznaniti, da je tveganje za hipoglikemijo najmanjše med telesno vadbo pred jutranjim vbrizgavanjem inzulina. Vadba pozno popoldne ali celo zvečer je zelo tvegana, ker lahko povzroči nočne hipoglikemije. Zapoznele hipoglikemije se lahko pojavljajo tudi do 24 ur po vadbi. Diabetik naj izvaja vadbo redno, približno enakega trajanja in ob istem času, saj bo tako najuspešnejše in najenostavnejše prilagodil vnos prehrane in zdravil. Ko se vadeči odloči za znižanje odmerka inzulina pred načrtovano vadbo, mora upoštevati njeno predvideno trajanje in intenzivnost, shemo

zdravljenja z inzulinom in vrsto inzulina. Za odločitev za koliko naj pred telesno aktivnostjo zniža odmerek inzulina, so najkoristnejše bolnikove lastne izkušnje (Koselj idr., 1999).

Vadečim diabetikom se svetuje merjenje glukoze v krvi pred, med in po aktivnosti, saj se s samokontrolo bistveno zmanjša možnost nastanka hiper- ali hipoglikemije. Prav tako bi morali imeti med športno aktivnostjo pri sebi vedno grozdni sladkor, ki ga lahko zaužijejo ob prenizkem sladkorju v krvi.

Diabetikom se priporoča naj ne vadijo sami. O svoji bolezni morajo pred vadbo natančno obvestiti trenerja ali športne prijatelje, ki bodo lahko ukrepali, če bo kljub vsem preventivnim ukrepom vendarle prišlo do prenizkega sladkorja v krvi.

Pri aktivnostih, ki trajajo dlje časa, bi si diabetiki morali vzeti čas, da vmes zaužijejo nekaj ogljikovih hidratov.

Noge diabetikov so posebno izpostavljene poškodbam in zaradi tega tudi infekcijam. Pogojene so z zapleti na žilah in obolelostjo živcev, kar se odraža v zmanjšani čutni sposobnosti. Lahko pride do motenj pri celjenju ran ali celo do odmiranja tkiva, zato mora diabetik posebno skrb nameniti izbiri kvalitetne in udobne obutve, ki naj mu ne bo pretesna (Ruhland, 1998).

Tabela 5

Pregled nekaterih pomembnejših ukrepov ob vadbi diabetikov (Koselj idr., 1999)

- Pred in med telesno dejavnostjo ter po njej naj bolnik pije dovolj nesladkane tekočine (vodo ali mineralno vodo).
- Če se zdravi z insulinom, naj pred vadbo preveri morebitno vsebnost ketonov v seču in glikemijo. Če krvni sladkor presega 15 mmol/l in ima bolnik ketone v seču, naj opusti misel na športne dejavnosti, dokler si ne uredi sladkorne bolezni.
- Če ima pogosto hipoglikemije ali jih ne čuti, naj se sam ne loteva športnih dejavnosti.
- Pred načrtovano daljšo dejavnostjo naj vedno zniža odmerek insulina ali tablet.
- Pred telesno vadbo naj si ne vbrizga insulina v del telesa, ki bo med vadbo dejaven.
- Upošteva naj, da bo pri večini nekoliko daljših in napornejših dejavnostih potreboval dodatni obrok oziroma dodatne ogljikove hidrate. Če se zdravi z insulinom, naj ima vedno s seboj tudi nekaj sladkorja (v kockah, Vitergin itd.). Če so vrednosti glukoze v krvi pred naporom v normalnih mejah, je priporočljivo zmanjšati odmerek hipoglikemičnega zdravila.
- Uporablja naj primerno in čimbolj zdravo opremo (primerne nogavice, obutev).
- Pred vsako telesno dejavnostjo in po njej naj si pregleda noge, če morda ni dobil odrgnin, žuljev in drugih znamenj vnetja.
- Izogiba naj se vadbi v izjemno vročih in tudi zelo hladnih dnevih.
- Naj ne vadi, če ima slabo urejeno sladkorno bolezen.
- Redno naj si zapisuje telesne dejavnosti ter morebitno izmerjeno glikemijo.
- Vedno naj ima s seboj diabetično izkaznico oziroma ustrezne podatke o bolezni in kraju, kamor naj ga odpeljejo v nujnem primeru.

Vadba je **omejena ali začasno prepovedana** za bolnike:

- z labilno in h ketozi nagnjeno sladkorno boleznijo tipa 1,
- z začasno poslabšano sladkorno boleznijo tipa 1 ali 2, če je krvni sladkor nad 14 mmol/l.

Trajno je vadba **omejena ali prepovedana** za bolnike:

- z napreduvalnimi kroničnimi zapleti sladkorne bolezni: kronične težave z očmi in ledvicami (proliferativna retinopatija in nefropatija hujših stopenj),
- z drugimi resnejšimi kroničnimi obolenji.

Vadeči diabetik naj z vadbo **prekine**, ko začuti enega od naslednjih znakov:

- slabost,
- izguba ravnotežja,
- občutek težkega dihanja oziroma dušenja,
- neredni utrip,
- bolečino v prsih,
- krče v rokah ali nogah,

Takšne težave so namreč lahko znamenja hudih bolezni in zahtevajo takojšen pregled pri zdravniku.

Kljub vsem pozitivnim učinkom, ki jih ima redno ukvarjanje s športnimi aktivnostmi, se diabetikov vseeno priporoča, da se preden začnejo z vadbo o tem posvetujejo s svojim zdravnikom (Koselj idr., 1999).

4. PROBLEM, CILJI IN HIPOTEZE

Novica o bolezni za slehernega človeka predstavlja stresen dogodek in hkrati verjetno tudi prelomnico v njegovem življenju. Večina skuša bolezen ustrezno zdraviti, pogosto tudi s spremembo načina življenja. V svoje življenje tako vnašajo nove, drugačne vrednote, ki jim zdravje lahko povrnejo. Za diabetike lahko redna telesna aktivnost predstavlja sredstvo za učinkoviti uravnavanje bolezni. Diplomsko delo raziskuje prav morebitne spremembe v odnosu diabetikov (predvsem tipa 2) do telesne aktivnosti po nastopu njihove bolezni. Ključnega pomena za diabetikovo morebitno izbiro telesne aktivnosti, kot načina zdravljenja bolezni, pa sta dovolj velika informiranost in ponudba športno-rekreativnih vsebin. Društva diabetikov predstavljajo polje, kjer se zbirajo ljudje z enakimi težavami in iščejo skupne rešitve za svojo bolezen. Namen raziskave je tako tudi pregled ponudbe športnih vsebin slovenskih društev diabetikov in ugotavljanje zadovoljstva članov s športno-rekreativno ponudbo v njihovem društvu.

Cilji diplomskega dela so naslednji:

1. ugotoviti športno-rekreativne navade slovenskih diabetikov, ki so člani društev diabetikov,
2. ugotoviti morebitne spremembe pri športno-rekreativnih navadah glede na starost, spol in izobrazbo,
3. ugotoviti ali so diabetiki spremenili odnos do telesne aktivnosti po nastopu bolezni,
4. ugotoviti vlogo društev diabetikov pri izbiri športne aktivnosti kot sredstva zdravljenja,
5. ugotoviti zadovoljstvo diabetikov s športno-rekreativno ponudbo v društvu in
6. ugotoviti morebitne pomanjkljivosti v športno-rekreativni ponudbi društev oziroma ugotoviti želje diabetikov pri ponudbi športnih vsebin v njihovih društvih.

Hipoteze:

H1: Večina diabetikov je športno aktivna enkrat tedensko ali več.

H2: Večina diabetikov za svoje zdravljenje uporablja tudi športno aktivnost.

H3: Diabetiki z višjo izobrazbo so športno aktivni večkrat kot tisti z nižjo.

H4: Večina diabetikov je po nastopu bolezni športno aktivna večkrat kot pred boleznijo.

H5: Med prvimi petimi športi po zastopanosti ukvarjanja diabetikov zdaj in pred nastankom bolezni ni prišlo do razlik.

H6: Večina diabetikov je največkrat športno aktivna v društvu diabetikov.

H7: Povprečna ocena zadovoljstva s športno-rekreativno ponudbo v društvih je vsaj 3,0.

H8: Diabetiki v društvih najbolj pogrešajo večjo pestrost ponudbe športno-rekreativnih vsebin.

5. METODE DE LA

5.1. Preizkušanci

V raziskavi je sodelovalo 61 diabetikov iz 11 različnih društev diabetikov. Izmed teh je bilo 18 diabetikov tipa 1 in 43 diabetikov tipa 2. Odgovarjalo je 36 žensk in 25 moških. Največ anketirancev je članov Društva diabetikov tipa 1 (16), najmanj (1) pa Društva diabetikov Jesenice.

5.2. Pripomočki

Za raziskavo smo uporabili anketni vprašalnik, ki vsebuje 25 vprašanj (priloga 1), in v prvem delu zajema predvsem splošne informacije o udeležencih, kot so spol, starost, stopnja izobrazbe, tip diabetesa ipd. Drugi sklop vprašanj se je nanašal na odnos diabetikov do telesne aktivnosti in ugotavljanje morebitnih sprememb v tem odnosu po nastanku bolezni. V tretjem, zadnjem delu vprašalnika, smo spraševali o vlogi društev diabetikov pri izbiri telesne aktivnosti, kot sredstva zdravljenja in ugotavljali organiziranost in ponudbo društev na športnem področju. Diabetiki so bili vprašani tudi po zadovoljstvu z delom v društvih na športno-rekreativnem področju.

5.3. Postopek

Podatki so bili zbrani z metodo anketiranja v marcu 2012. Vzorčenje je bilo slučajnostno. Vsi ustrezni kandidati so bili povabljeni k sodelovanju v anketi. Če so privolili, so sami izpolnili anketni vprašalnik. Zagotovljena jim je bila anonimnost. Anketiranje smo opravili s pomočjo Zveze društev diabetikov Slovenije in je bilo izvedeno na članih 11 različnih društev

diabetikov v Sloveniji. Računalniška obdelava rezultatov in grafična predstavitev rezultatov je bila narejena s programom Microsoft Excel.

6. REZULTATI IN RAZPRAVA

6.1. Splošne značilnosti vzorca

STAROST:

Tabela 6

Struktura vzorca diabetikov glede na starost

	vrednost (leta)
N	61
aritmetična sredina	53,4
Min	18
Max	80

Iz tabele 6 vidimo, da je starostni razpon diabetikov, ki so odgovarjali na vprašanja precej velik, saj je razlika med najstarejšim in najmlajšim kar 62 let. Omenjeno dejstvo je posledica tega, da so na vprašalnik odgovarjali tako diabetiki tipa 2, ki so praviloma starejši in diabetiki tipa 1, ki običajno za to boleznijo zbolijo že v mladosti. To lahko potrdimo s podatkom, da je kar 9 zaporednih najmlajših diabetikov bolnikov tipa 1, šele deseti najmlajši pa je predstavnik tipa 2.

SPOL:

Tabela 7

Struktura vzorca diabetikov glede na spol

	vrednost (spol)
N	61
Moški	36
Ženski	25

Glede sestave anketirancev po spolu je bil naš cilj pred raziskavo, da bi bil vzorec čim bolj izenačen, saj bi le tako lahko podali relevantne podatke na področju športne dejavnosti

diabetikov. Ker je vzorčenje potekalo slučajnostno in po več društvih, na to nismo imeli velikega vpliva, vendar se nam je želji uspelo kar dobro približati. Delež ženskih anketirank tako predstavlja 41 odstotkov (25 oseb), moških odgovorov smo dobili 59 odstotkov (36 oseb).

TIP DIABETESA:

Tabela 8

Struktura vzorca diabetikov glede na tip diabetesa

	vrednost (tip diabetesa)
N	61
tip 1	18
tip 2	43

Precej drugačno razmerje smo dobili pri sestavi anketirancev glede na tip diabetesa. Diabetikov tipa 1 smo anketirali 18 oziroma 29,5 odstotkov, diabetikov tipa 2 pa 43 ali 70,5 odstotkov. Tudi tukaj menimo, da je vzorec ustrezen, saj je diabetikov tipa 2 precej več tudi v splošni populaciji diabetikov. Eden izmed glavnih vzrokov za nastanek diabetesa tipa 2 je tudi pomanjkanje telesne aktivnosti. Prav ugotavljanje sprememb diabetikov v odnosu do telesne aktivnosti pa je tudi eden izmed glavnih ciljev diplomskega dela. Iz omenjenega sledi, da je večji delež diabetikov tipa 2 lahko celo željen.

STAŽ DIABETIKA V LETIH:

Tabela 9

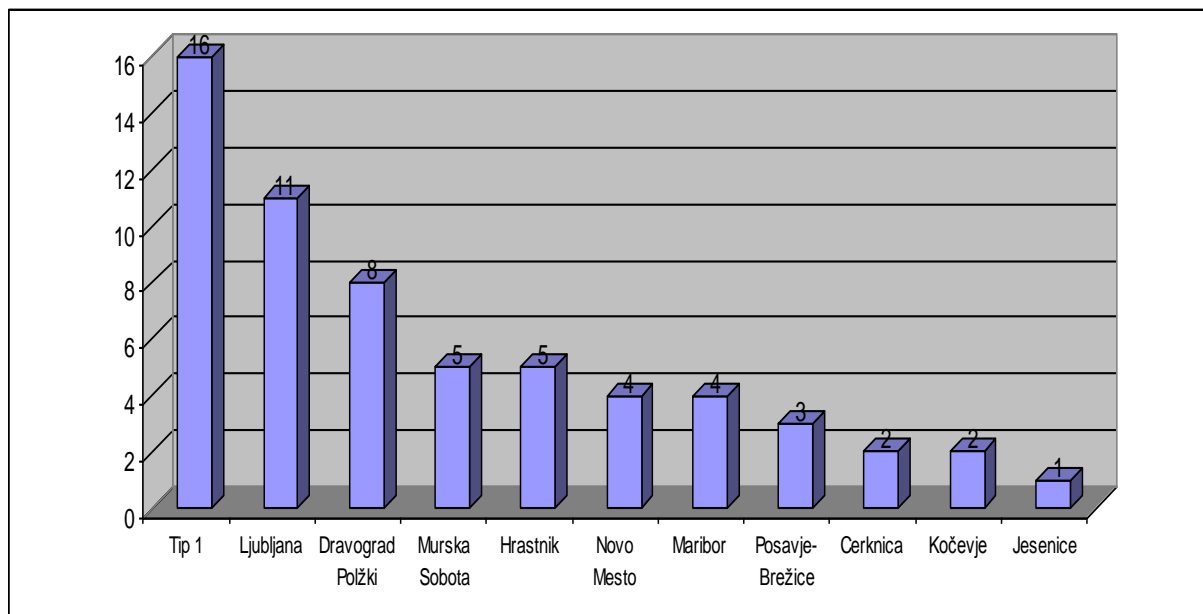
Struktura vzorca diabetikov glede na staž bolezni v letih

	vrednost (diabetični bolnik v letih)
N	61
aritmetična sredina	16,8
Min	1
Max	44

Iz tabele 9 lahko razberemo, da smo tudi pri trajanju bolezni, podobno kot pri starosti sestavi bolnikov, dobili precejšnja odstopanja od povprečja. Povprečen bolnik boleha za diabetesom

16,8 let, najdlje ima diabetes bolnica, ki je zbolela pred 44 leti, najmanj pa bolnik, ki so mu bolezen odkrili pred letom dni.

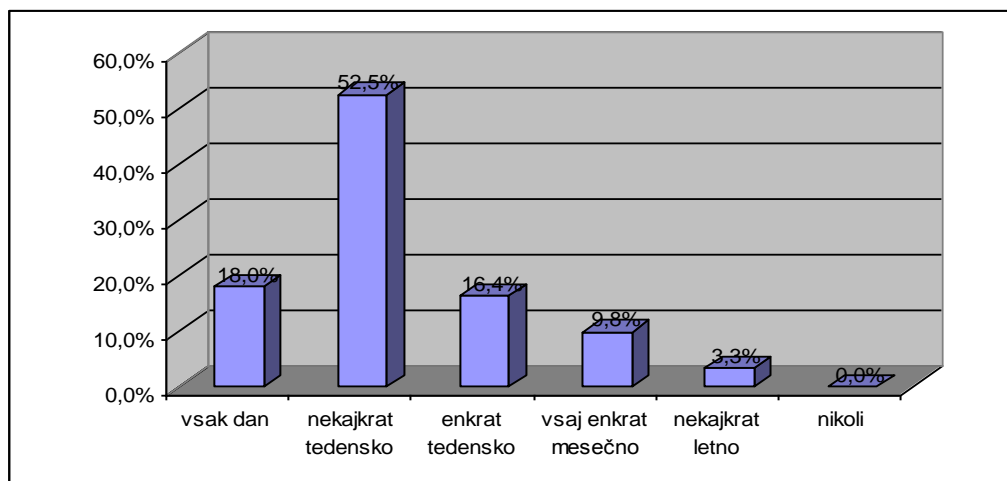
PREGLED ANKETIRANCEV PO DRUŠTVIH:



Slika 6. Pregled anketirancev po društvih

Anketo smo izvedli v 11 različnih društvih diabetikov po Sloveniji. Iz slike 6 lahko vidimo, da je največ, 16, anketirancev odgovorilo iz Društva diabetikov tipa 1. Njihov delež predstavlja dobro četrtnino odgovorov, natančno 26,2 odstotka. Iz Društva diabetikov Ljubljana smo dobili 11 odgovorov oziroma 18 odstotkov anketirancev. Sledijo anketiranci iz Društva Dravograd - Polški (13,1 %), z 8 odgovori. Po 5 odgovorov smo dobili iz Društva diabetikov Murska Sobota in Društva diabetikov Hrastnik, kar predstavlja po 8,2 odstotka anketirancev. Po 4 odgovore sta prispevali društvi diabetikov Novo mesto (6,6 %) in Maribor (6,6 %), sledijo pa še Društvo Posavje - Brežice (4,9 %) s 3, društvi Cerknica (3,3 %) in Kočevje (3,3 %) s po dvema in Društvo diabetikov Jesenice (1,6 %) z enim odgovorom.

6.2. Odnos diabetikov do telesne aktivnosti



Slika 7. Pogostost športne aktivnosti diabetikov

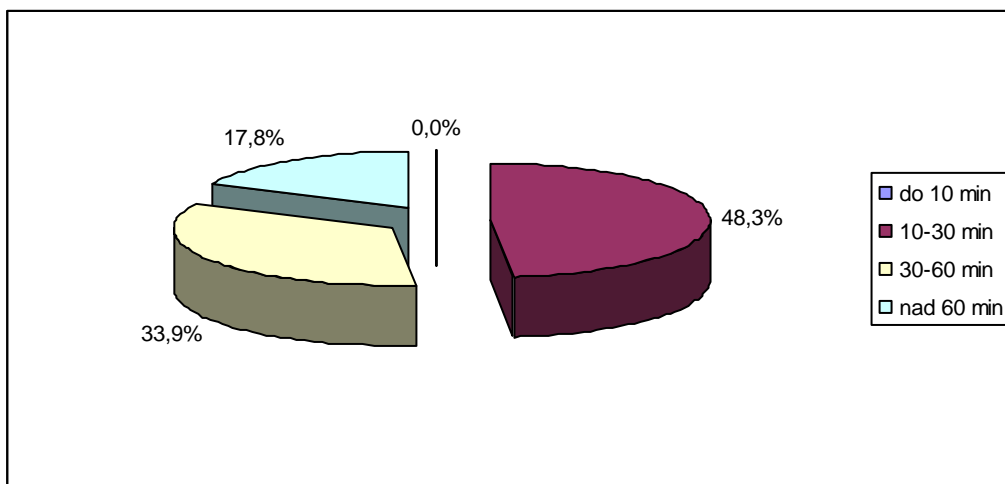
Slika 7 predstavlja pogostost športne aktivnosti anketiranih sladkornih bolnikov. Več kot polovica, natančno 52,5 odstotka diabetikov je aktivna nekajkrat tedensko. Športna aktivnost je del vsakdanjika pri 18 odstotkih anketirancev, 16,4 odstotka pa jih je telesno aktivnih enkrat na teden. Iz omenjenega lahko torej potegnemo sklep, da je prva hipoteza (H1), ki predpostavlja, da je večina diabetikov športno aktivna vsaj enkrat tedensko, potrjena. Seštevek tistih, ki so aktivni enkrat tedensko ali še bolj pogosto, je namreč kar 86,9 odstotka oziroma 53 izmed 61 anketirancev. Vsaj enkrat mesečno se športnih aktivnosti poslužuje 6 bolnikov (9,8 %), nekajkrat letno pa le 3,3 odstotka oziroma 2 diabetika. Razveseljujoč pa je podatek, da nihče ni odgovoril, da se s športno dejavnostjo ne ukvarja nikoli.

Tabela 10

Sredstva za določanje intenzivnosti vadbe

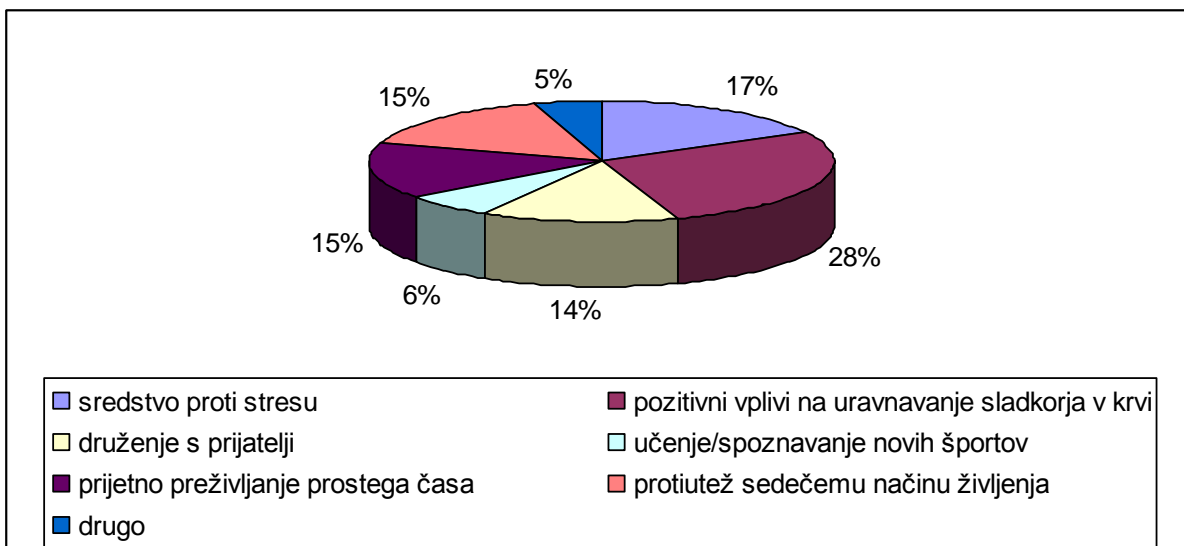
DOLOČANJE INTENZIVNOSTI VADBE	
28,2 %	subjektivno (po občutku)
20,5 %	merjenjem premagane razdalje
17,9 %	merjenje nivoja sladkorja v krvi
17,9 %	merjenje časa trajanja aktivnosti oz. odmora
10,3 %	FSU
2,6 %	intenzivnost vadbe me ne zanima
2,6 %	drugo

Raziskovali smo tudi, kakšna je športna dejavnost diabetikov. Iz tabele 10 lahko vidimo, da je najbolj pogosta metoda določanja intenzivnosti pri diabetikih subjektivna (28,5 % vseh odgovorov). Določanje intenzivnosti vadbe z merjenjem premagane razdalje je drugi najbolj pogost odgovor (20,5 %). Sledijo merjenje nivoja glukoze v krvi in merjenje trajanja aktivnosti oziroma trajanja odmora, s po 17 odstotki, ter merjenje frekvence srčnega utripa z 10,3 odstotki vseh odgovorov. Podatek, da le 2,6 odstotka diabetikov o intenzivnosti vadbe sploh ne razmišlja, lahko ocenimo kot zelo zaželeno dejstvo.



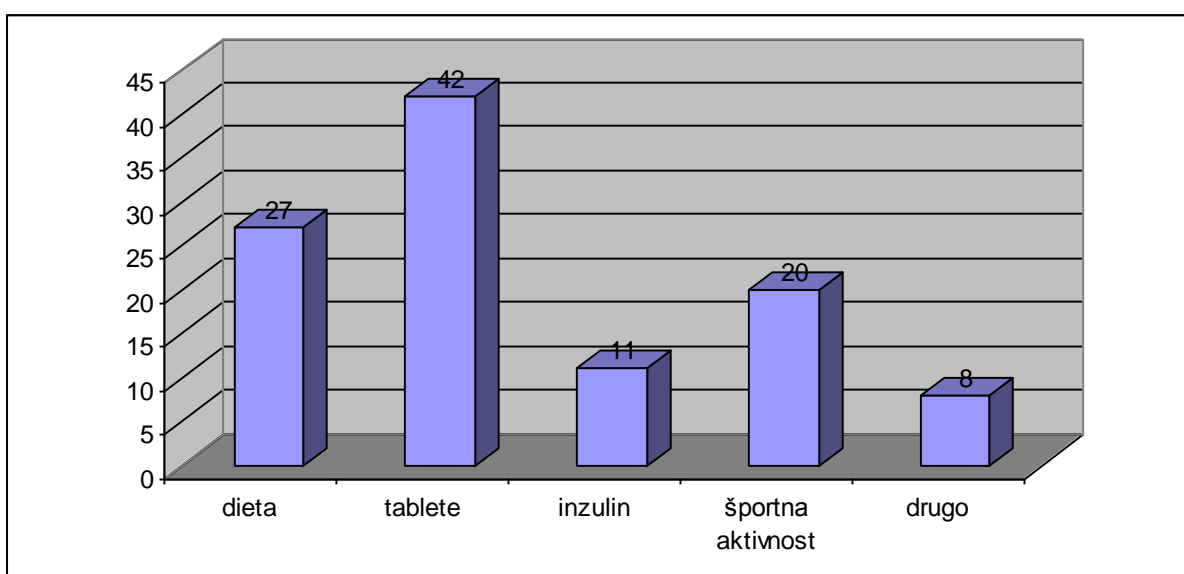
Slika 8. Trajanje aktivnosti diabetikov

Vidik trajanja posamezne vadbene enote diabetikov nam predstavlja slika 8. Ugotovimo lahko, da je največ, skoraj polovica (48,3 %) sladkornih bolnikov, v eni vadbeni enoti aktivnih od 10 do 30 minut. Vadbo v povprečju dolgo med 30 in 60 minutami uporablja 33,9 odstotkov diabetikov, dlje od ene ure vadi 17,8 odstotkov anketirancev. Zapisali smo, da je v splošnem najustreznejša vadba za diabetike aerobnega tipa, ki z ogrevanjem in ohlajanjem vred traja okoli 45 minut. Iz tega sledi, da bi bil morda zaželen še večji delež tistih, ki se uvrščajo v skupino, katere vadba traja med 30 in 60 minut.



Slika 9. Razlogi za športno-rekreativno dejavnost

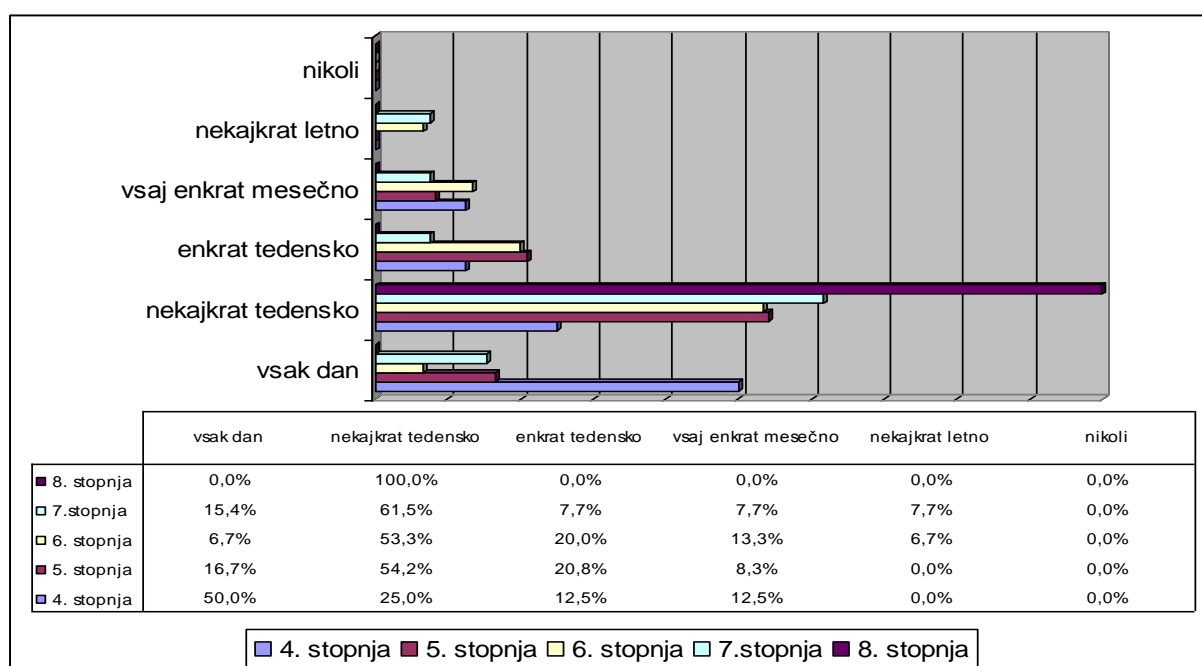
Med razlogi za ukvarjanje s športno aktivnostjo, ki jih prikazuje slika 9, je najpogostejši pozitiven vpliv športne vadbe na uravnavanje sladkorja v krvi (28 %). S 17 odstotki sledi razlog, da je športna vadba učinkovito sredstvo proti stresu, po 15 odstotkov sta prejela razloga, da je športna aktivnost prijetno preživljanje prostega časa in protiutež sedečemu načinu življenja, 14 odstotkov pa razlog, da se ob športni vadbi družimo s prijatelji. Sledita še možnost učenja oziroma spoznavanja novih športov in s tem širjenje gibalnega znanja (6 %) in ostali razlogi, kot so uživanje lepot narave ipd. (5 %). Predvsem nas veseli visok delež diabetikov, ki jim zavedanje, kaj jim športna vadba lahko prinaša za njihovo zdravje, predstavlja glavni motivacijski moment za vključevanje le-te v svoj način življenja.



Slika 10. Sredstva za zdravljenje diabetesa

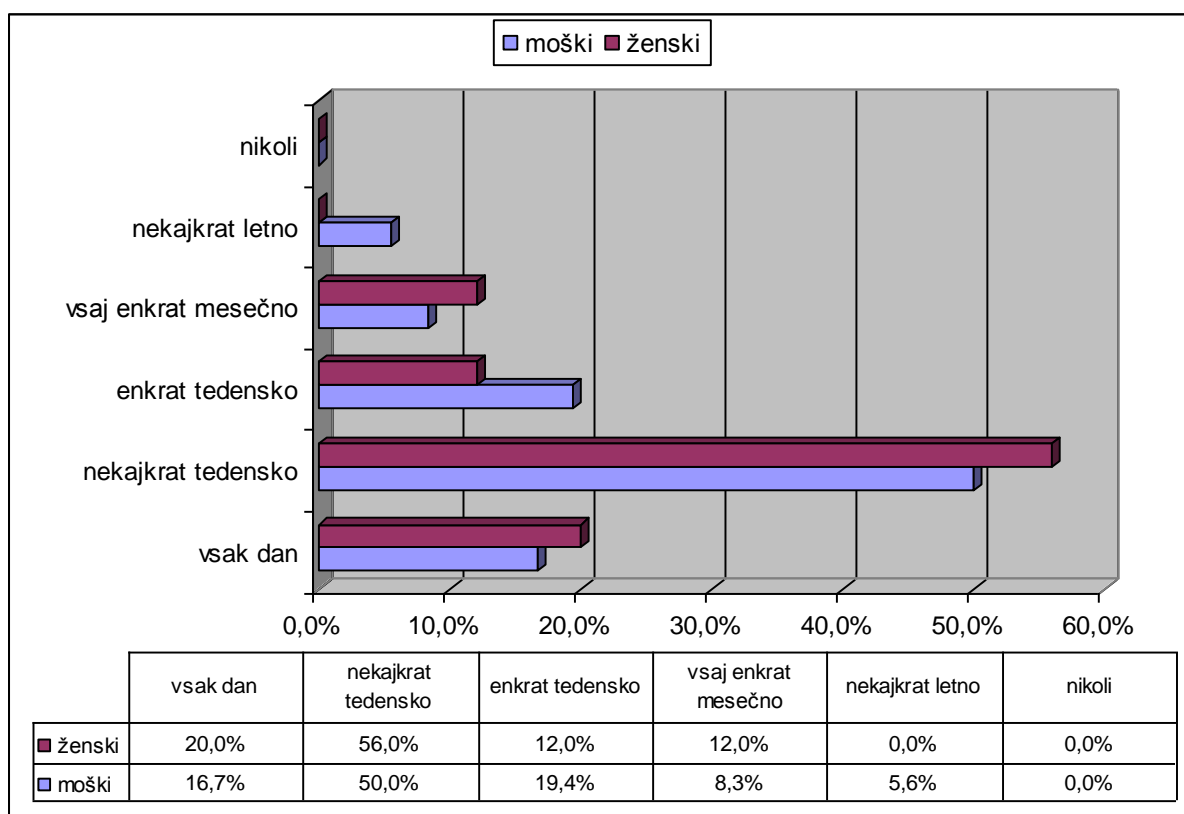
Kljub temu, da so pozitivni učinki, ki jih prinaša redna športna aktivnost na uravnavanje glukoze v krvi, najbolj pogost razlog za telesno aktivnost diabetikov, se jih je le 20 od 61 izreklo, da športno aktivnost uporablja tudi kot sredstvo zdravljenja diabetesa. Omenjeno nam predstavlja slika 10 iz katere vidimo, da so najbolj pogosto sredstvo zdravljenja tablete, saj jih uporablja največ, to je 69 odstotkov (42) anketirancev. Sledi dieta, ki se je poslužuje 44 odstotkov (27) vprašanih. K temu velja dodati še, da je kar 55 anketirancev (90 %) odgovorilo, da je po nastanku bolezni spremenilo svoje prehrambene navade.

Šele na tretjem mestu najdemo redno športno aktivnost, kot sredstvo zdravljenja diabetesa. Uporablja jo 20 od 61 vprašanih, oziroma slabih 33 odstotkov. S tem je zavržena hipoteza 2 (H2), ki predpostavlja, da večina diabetikov za zdravljenje uporablja tudi športno aktivnost. Iz slike 10 lahko vidimo tudi, da se z inzulinom zdravi 11 diabetikov, 8 pa jih uporablja druga sredstva, od tega 5 inzulinsko črpalko. Glede na dejstvo, da izmed vseh diabetikov ni nikogar, ki sploh ne bi bil nikoli športno aktiven in da se jih je kljub temu le tretjina izrekla, da je športna aktivnost del njihovega zdravljenja, gre verjetno predvsem za različno interpretacijo tega, kaj zdravljenje kot tako sploh pomeni. Menimo, da je zdravljenje vse, kar pripomore k izboljšanju stanja bolezni ali njenem počasnejšem napredovanju, ter da bi športno vadbo kot tako lahko predstavili tudi ostalim anketirancem, ki sicer so telesno aktivni, vendar vadbe ne smatrajo direktno kot sredstvo zdravljenja.



Slika 11. Pogostost športne aktivnosti diabetikov glede na izobrazbo

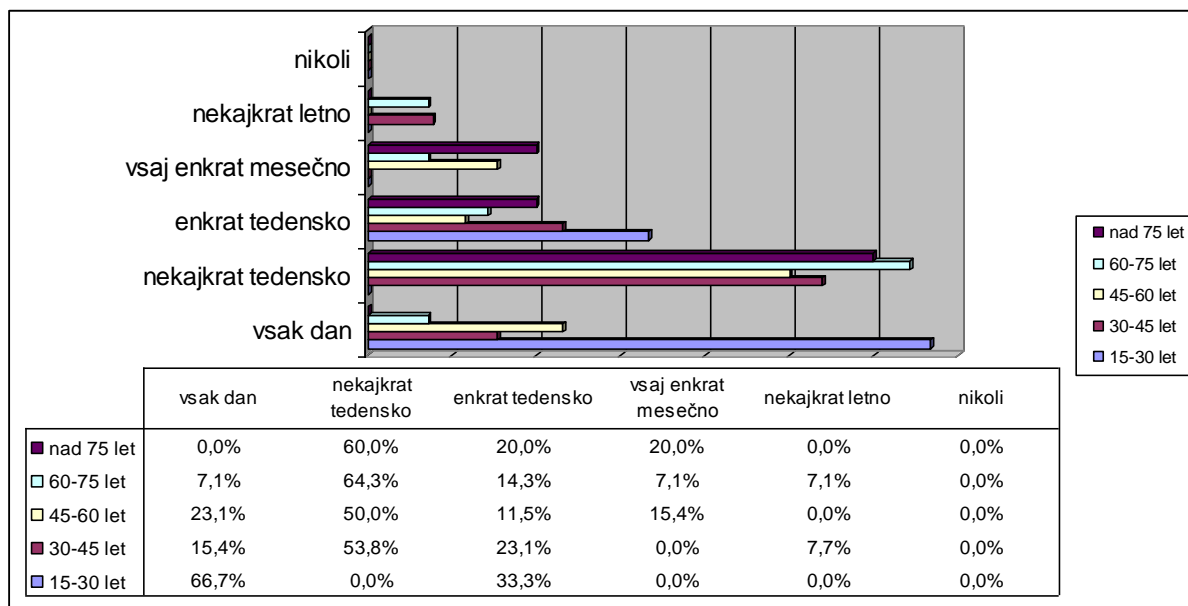
Pogostost ukvarjanja s športno aktivnostjo v odvisnosti od izobrazbe lahko vidimo na sliki 11. Vsakodnevna aktivnost je bil najbolj pogost odgovor (50 %) le pri anketirancih z doseženo 4. stopnjo izobrazbe. Pri vseh ostalih stopnjah izobrazbe je bil najbolj pogost odgovor »nekajkrat tedensko« in je v pri vseh teh stopnjah tudi dosegel prek 50 odstotkov. Iz omenjenega torej sklepamo, da pogostost športne aktivnosti diabetikov ni izrazito odvisna od stopnje izobrazbe. Očitno obstajajo drugi bolj pomembni dejavniki za pogostost ukvarjanja s športno aktivnostjo, kot je dosežena izobrazba. S tem tudi zavračamo tretjo hipotezo (H3), ki predpostavlja pogostejšo telesno aktivnost diabetikov z višjo izobrazbo. Vseeno velja omeniti, da sta bila vzorca bolnikov s 4. (8 oseb) in predvsem z 8. stopnjo (1 oseba) izobrazbe relativno majhna in da je rezultate težko posplošiti na populacijo.



Slika 12. Pogostost športne aktivnosti diabetikov glede na spol

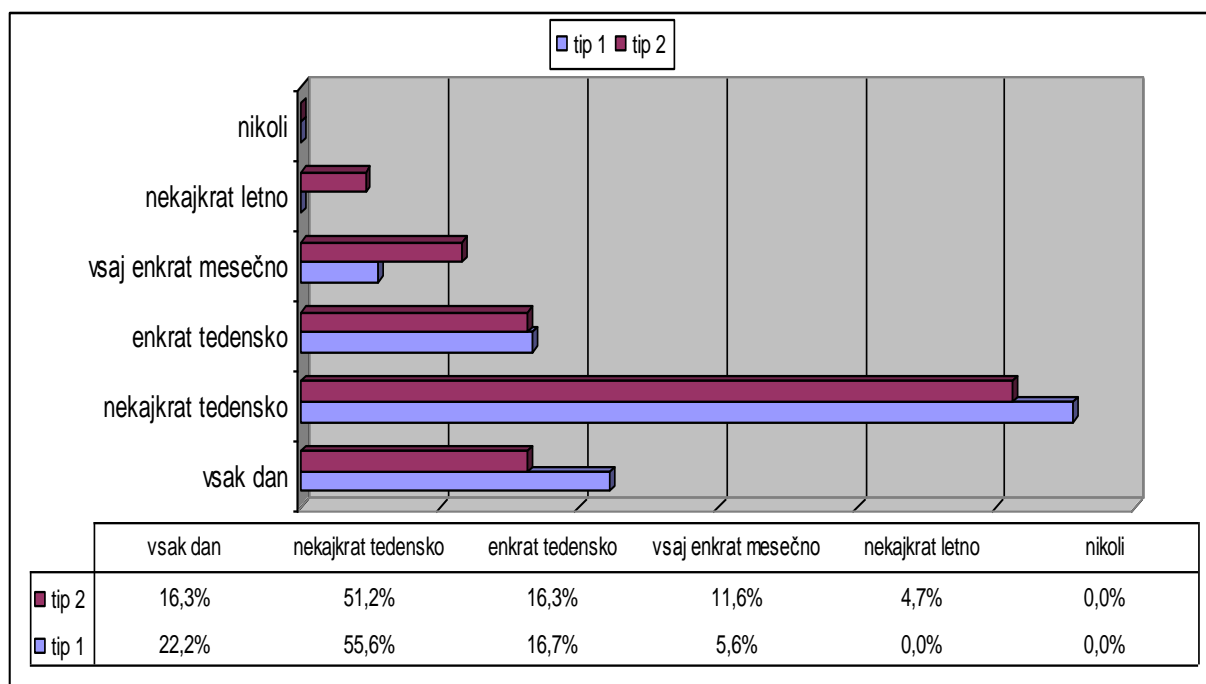
Tudi pri pogostosti ukvarjanja s športno aktivnostjo v odvisnosti od spola nismo ugotovili pomembnih razlik pri najbolj pogostem odgovoru. Večina diabetikov je, ne glede na spol, športno aktivna nekajkrat tedensko. Za ženske ta delež predstavlja 56 odstotkov, za moške pa točno 50 odstotkov. Opazna je razlika pri vsakodnevni aktivnosti, saj je ta pri ženskah na drugem mestu z 20 odstotki, pri moških pa šele na tretjem (16,7 %), saj se pri njih na drugo mesto po pogostosti uvršča odgovor »enkrat tedensko« z 19,4 odstotki. Enkrat tedensko je

aktivnih 12 odstotkov žensk. Prav toliko se jih s športom ukvarja vsaj enkrat mesečno. Pri moških je odstotek za vsaj enkrat mesečno športno aktivnost 8,3.



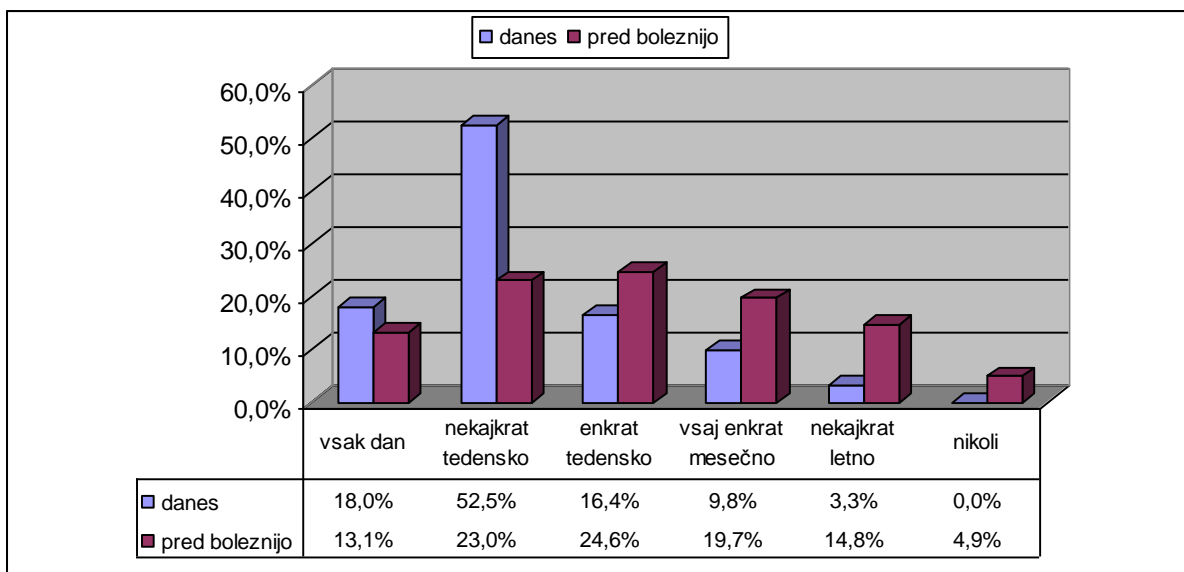
Slika 13. Pogostost športne aktivnosti diabetikov glede na starost

Pri pregledu pogostosti ukvarjanja s športno aktivnostjo vezano na starost, ki jo prikazuje slika 13, ugotavljamo, da je največkrat aktivna najmlajša skupina diabetikov. Kar dve tretjini anketirancev starih med 15 in 30 let je namreč športno dejavna vsak dan. Tudi tukaj sicer velja omeniti, da je bil vzorec omenjene skupine diabetikov zelo majhen (3 osebe) in da gre rezultate jemati s pridržkom. V vseh ostalih starostnih kategorijah je bilo anketirancev več in prav v vseh jih je vsaj polovica športno aktivna nekajkrat tedensko. Največji odstotek (64,3) nekajkrat tedensko športno aktivnih prihaja iz starostne skupine 60 do 75 let. Veseli tudi podatek, da športne aktivnosti ne opušča niti najstarejša skupina bolnikov. Kar 60 odstotkov diabetikov starih nad 75 let je športno dejavna nekajkrat tedensko, 20 odstotkov pa jih vadi bodisi enkrat tedensko ali vsaj nekajkrat mesečno. Zelo športno dejavni so tudi diabetiki stari med 45 in 60 let, saj njihov delež vsakodnevnih športnikov doseže 23,1 odstotka, tistih nekajkrat tedensko pa 50 odstotkov. Na splošno pa lahko zapišemo, da je, če izvzamemo najmlajšo skupino, kar se starosti in telesne aktivnosti tiče slika podobna v vseh starostnih skupinah.



Slika 14. Pogostost športne aktivnosti glede na tip diabetesa

Pri pregledu pogostosti aktivnosti glede na tip diabetesa lahko ugotovimo, da so nekoliko pogostejše aktivni diabetiki tipa 1. Njihov odstotek je višji tako pri vsakodnevnih, kot tudi pri anketirancih, ki vadijo nekajkrat tedensko. Za malenkost pa tudi pri tistih, ki so aktivni enkrat tedensko, torej v vseh treh skupinah najpogostejše aktivnih. Obratna slika je seveda pri skupinah, ki so manj aktivne. Tako je več diabetikov tipa 2 kot tipa 1 aktivnih vsaj enkrat mesečno, med diabetiki, ki so aktivni le nekajkrat letno pa najdemo samo diabetike tipa 2. Vse zgoraj omenjeno prikazuje slika 14. Dejstvo o pogostejši aktivnosti diabetikov tipa 1 niti ni veliko presenečenje skozi pogled, ki razkriva, da je pomanjkanje gibanja ob preveliki telesni teži eden glavnih vzrokov za nastanek diabetesa tipa 2. Kljub velikem impulzu, ki ga nastanek bolezni lahko povzroči za spremembo življenjskega stila, se vrednote posameznika vseeno težko v celoti spremenijo oziroma se spreminjajo dlje časa. Tako diabetiki tipa 2, ki morda pred boleznijo niso bili zadostno telesno aktivni, pogostost nekoliko povečajo, vendar v njej še vedno zaostajajo za običajno, o tem področju boljše, ozaveščenimi diabetiki tipa 1.



Slika 15. Pogostost športne aktivnosti pred in po bolezni

Iz slike 15 lahko potrdimo četrto hipotezo (H4), ki predpostavlja pogostejšo športno aktivnost diabetikov po nastopu bolezni kot pred njo. To predvsem potrjuje visok porast deleža tistih, ki so aktivni nekajkrat tedensko in pa tudi opazno zvišanje vsakodnevno športno dejavnih. Pred boleznijo je delež v teh dveh kategorijah pogostosti znašal dobrih 36 odstotkov, po nastopu bolezni pa se je zvišal na kar 70,5 odstotka. Razumljivo je padel odstotek v kategorijah manj pogoste športne aktivnosti. Vzpodbuden je predvsem podatek, da po nastanku bolezni ni več anketiranca, ki se s športno dejavnostjo sploh nikoli ne bi ukvarjal. Prej je bilo takih skoraj 5 odstotkov.

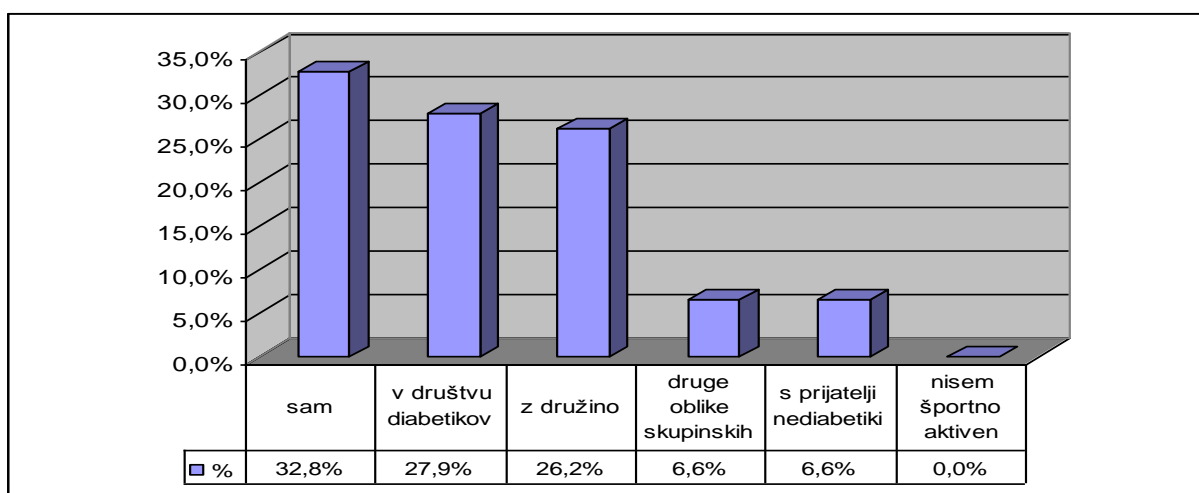
Tabela 11

Najbolj pogoste športno rekreativne dejavnosti diabetikov pred in po nastanku bolezni

	AKTIVNOST PRED BOLEZNIJO			AKTIVNOST PO BOLEZNI		
		N	%		N	%
1	hoja	42	68,9%	hoja	49	80,3%
2	plavanje	24	39,3%	plavanje	29	47,5%
3	kolesarjenje	17	27,9%	kolesarjenje	18	29,5%
4	smučanje	16	26,2%	nordijska hoja	14	23,0%
5	namizni tenis	13	21,3%	tek	9	14,8%
6	tek	11	18,0%	smučanje	7	11,5%
7	nogomet	9	14,8%	namizni tenis	7	11,5%
8	smučarski tek	8	13,1%	gorništvo in alpinizem	6	9,8%
9	kegljanje, balinanje	6	9,8%	aerobika	6	9,8%
10	aerobika	6	9,8%	kegljanje, balinanje	5	8,2%

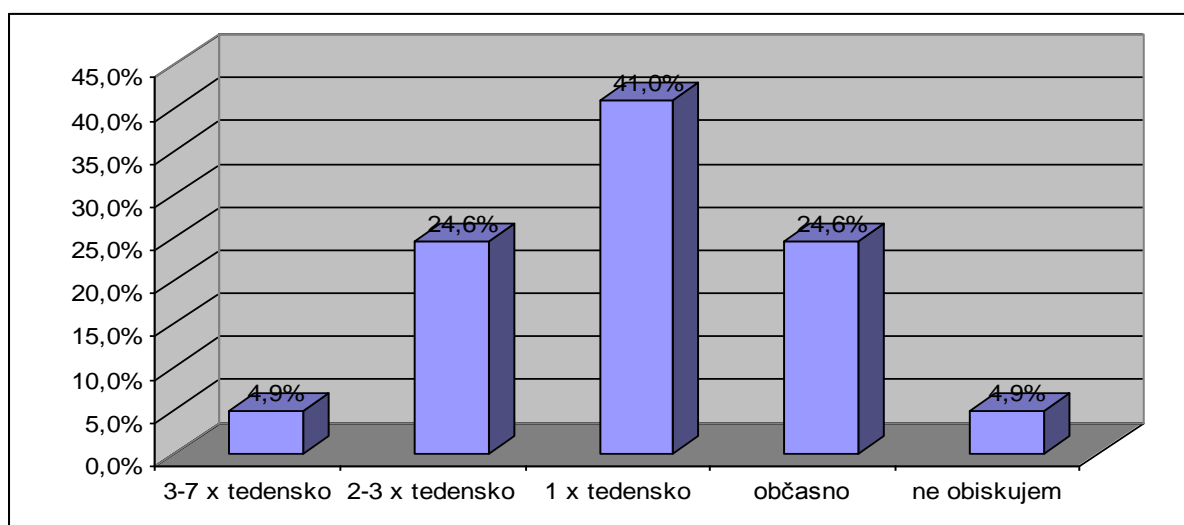
11	fitnes (vadba za moč)	3	4,9%	smučarski tek	4	6,6%
12	košarka	3	4,9%	pilates	3	4,9%
13	odbojka	2	3,3%	košarka	2	3,3%
14	nordijska hoja	1	1,6%	tedenska telovadba	2	3,3%
15	gornišstvo in alpinizem	1	1,6%	odbojka	1	1,6%
16	borilni športi	1	1,6%	bowling	1	1,6%
17				joga	1	1,6%
18				vrtnarjenje	1	1,6%

Hoja je najbolj pogosta športna aktivnost anketirancev. Za športno dejavnost jo je že pred boleznijo uporabljalo 68,9 odstotka anketirancev, po bolezni pa se je ta delež še povečal, saj je kar 80,3 odstotka diabetikov odgovorilo, da redno hodi. Zelo podobno je tudi pri drugi in tretji najpogostejši dejavnosti. Plavanje in kolesarjenje sta bila priljubljena že pred boleznijo, z njo pa sta samo še pridobila delež tistih, ki se s tema športoma ukvarjajo. Prve spremembe pri najbolj pogostih športih pred in po bolezni opazimo na četrtem in petem mestu. Smučanje in namizni tenis sta zamenjala nordijska hoja in tek, torej bolj aerobni dejavnosti. Vendar pa je odstotek tistih, ki izbirajo tek za svojo športno aktivnost po bolezni, celo malo padel. Iz ostalih podatkov iz tabele 11 velja omeniti še, da je bil pred boleznijo dokaj popularen nogomet, s katerim se je ukvarjalo skoraj 15 odstotkov anketirancev, po bolezni pa ga med športi diabetikov ne najdemo več. Podobna usoda je doletela tudi fitnes in borilne športe. Opazimo pa lahko nekatere nove športne dejavnosti, kot so pilates, bowling, joga, obiskovanje tedenske telovadbe v društvu in tudi vrtnarjenje. Peto hipotezo (H5), ki ne predpostavlja sprememb v prvih petih športnih dejavnostih diabetikov, tako zavračamo.



Slika 16. Način športno-rekreativne dejavnosti diabetikov

Slika 16 zavrača tudi šesto hipotezo (H6), ki pravi, da je večina diabetikov največkrat športno aktivna v društvu diabetikov. Vidimo lahko, da je najpogostejši način športne rekreacije med diabetiki samostojna vadba (32,8 %), vadba v društvu diabetikov sicer ne zaostaja mnogo in se uvršča na drugo mesto po pogostosti (27,9 %). Blizu obeh odgovorov je še športno udejstvovanje z družino, kjer je največkrat aktivnih 26,2 odstotka diabetikov. Sledijo še druge oblike skupinskih vadb, kamor smo zajeli športe kot so nogomet, košarka, odbojka, skupinska aerobika ipd., ter športna aktivnost s prijatelji izven društva diabetikov. Obe obliki predstavljata najpogostejšo vadbo za 6,6 % diabetikov.



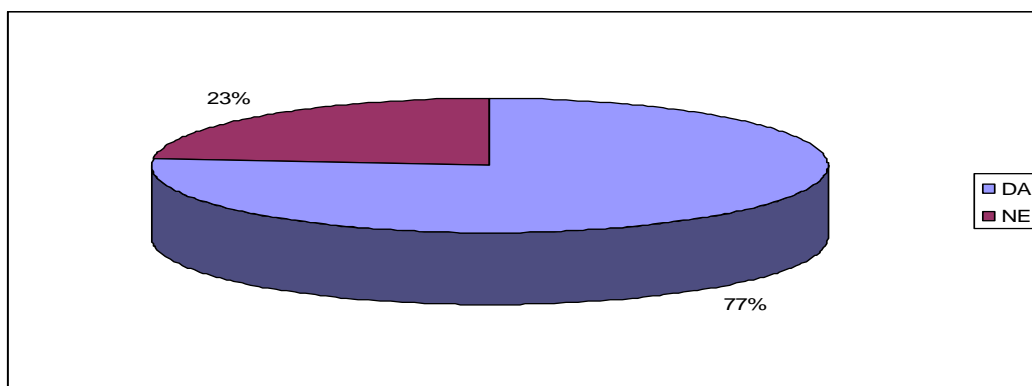
Slika 17. Pogostost udeležbe športno-rekreativne vadbe v društvu diabetikov

Slika 17 prikazuje pogostost obiskovanja organizirane športno-rekreativne vadbe v društvih diabetikov. Največ (41 %) diabetikov v društvih vadi po enkrat tedensko. Dva do trikrat tedensko vadbo v društvih obiskuje 24,6 odstotka anketirancev, enak odstotek prihaja na vadbo v društva le občasno. Uravnoteženi po deležu sta tudi skupini diabetikov, ki v društvih vadijo najbolj pogosto, tj. 3- do 7-krat na teden in skupina anketirancev, ki vadbe v društvih ne obiskuje. Obe skupini sta veliki po 3 anketirance, oziroma 4,9 odstotkov.

Da je pomen vloge društev na športno-rekreativno življenje diabetikov velik, kljub zavrnjeni šesti hipotezi, kažejo odgovori na sedemnajsto vprašanje anketnega vprašalnika. Največ (45,8 %) diabetikov je odgovorilo, da so o pozitivnih učinkih športne vadbe na znižanje nivoja sladkorja v krvi, največ izvedeli prav v društvih diabetikov v sklopu raznih izobraževanj, predavanj in organizirane vadbe. Tretjina (33,3 %) se je o pozitivnih vplivih vadbe na uravnavanje krvne glukoze največ pozanimala sama, za 12,5 odstotka velja, da so največ o

tem izvedeli od diabetičnih prijateljev, 8,3 odstotkom pa je glavni vir informacij o pozitivnih vplivih vadbe na njihovo bolezen predstavljal zdravnik.

Iz vprašalnika smo ugotovili še, da ima 32 odstotkov diabetikov v svojem društvu organizirano športno vadbo enkrat tedensko, 24 odstotkov pa 2- do 3-krat tedensko. Manj vzpodbudna sta podatka, da 28 odstotkov diabetikov v društvu nima vadbe organizirane redno ampak le občasno, ter da jih kar 16 odstotkov vadbe v društvu sploh nima. Izmed teh, ki vadbe v društvu nima organizirane, si tovrstno športno aktivnost želi kar 91,6 odstotka.



Slika 18. Odstotek diabetikov, ki ima v društvu organiziran vsaj en pohod mesečno

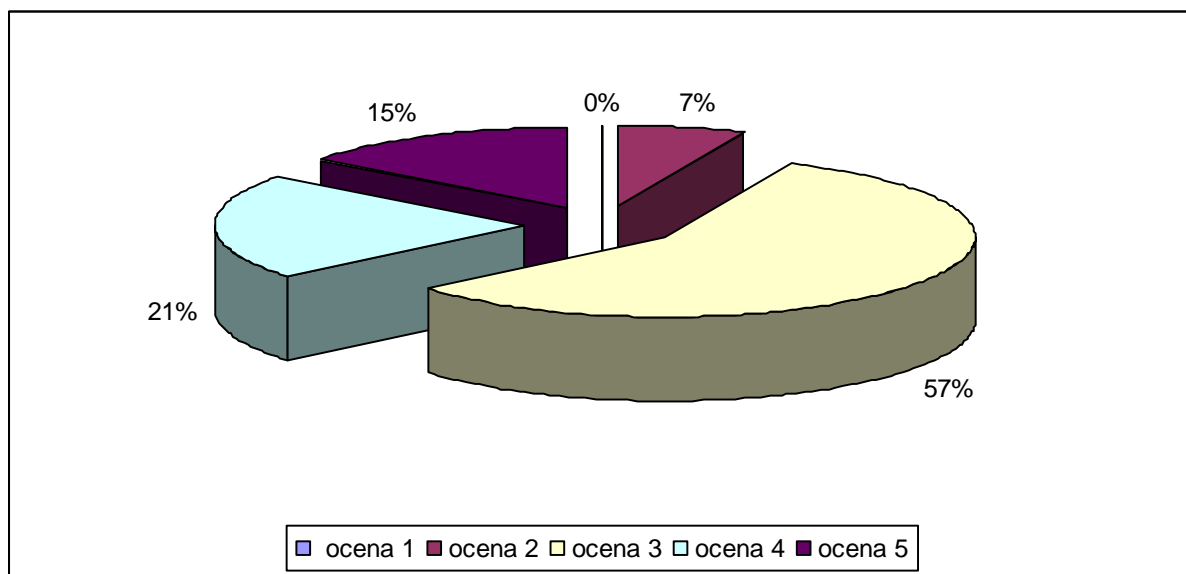
Poleg organizirane tedenske vadbe smo z anketo želeli dobiti vpogled tudi v ostalo ponudbo društev diabetikov na športno-rekreativnem področju. Slika 18 prikazuje delež diabetikov, ki jim društvo organizira vsaj en pohod mesečno. Ugotavljamo, da ima 77 odstotkov anketirancev možnost, da vsaj enkrat mesečno preživi športni dan v naravi s prijatelji, ki imajo enako bolezen, ter tako na prijeten način še krepi zavest o pomenu gibanja za regulacijo bolezni.

Tabela 12

Odstotek odgovorov na vprašanje: »Ali ste za organizirano strokovno vodeno vadbo v društvu diabetikov pripravljeni plačati?«

ABSOLUTNO, saj je strokovno vodena vadba eden temeljev zdravja tako diabetikov kot ostalih	32,8%
DA, v kolikor bi se prepričal o njeni kakovosti	24,6%
NE VEM	16,4%
NE, v kolikor obstaja vadba za diabetike, ki je brezplačna oz. všteta v ceno članarine	16,4%
NIKAKOR, vadba v društvu mora biti brezplačna	9,8%

Tabela 12 prikazuje pripravljenost anketirancev, da za organizirano vadbo v društvu, ki bi bila vodena s strani usposobljenega strokovnjaka, plačajo dodatno ceno. Odgovori kažejo na veliko ozaveščenost diabetikov, da je kakovostna vadba eden temeljev njihovega zdravja in možnost kakovostne regulacije bolezni, saj jih je večina pripravljena dodatno plačati za strokovno vodeno vadbo. Le slaba desetina anketirancev popolnoma zavrača možnost, da bi za vadbo v društvu dodatno plačevali.



Slika 19. Ocena zadovoljstva s športno-rekreativno ponudbo v društvu diabetikov

Večina (57 %) anketirancev je športno-rekreativno področje v svojem društvu ocenilo z oceno 3 (dobro), na petstopenjski lestvici, kjer je 1 pomenilo najslabšo in 5 najboljšo možno oceno. 21 odstotkov jih je s športno ponudbo v lastnem društvu še bolj zadovoljnih, saj so ji namenili oceno 4 (zelo dobro). Za 15 odstotkov je športno-rekreativno področje v lastnem društvu izvrstno (ocena 5), za 7 odstotkov pa komaj zadostno (ocena 2). Nihče ne meni, da je športno-rekreativno področje v njegovem društvu urejeno nezadostno (slika 19). Povprečna ocena zadovoljstva je 3,44. S tem je potrjena sedma hipoteza (H7), ki je predpostavljala, da bo ocena zadovoljstva s športno-rekreativno ponudbo v društvih vsaj 3,0.

Tabela 13

Področja, ki jih diabetiki v društvu na športno-rekreativnem področju najbolj pogrešajo

večja pestrost ponudbe športnih vsebin	24,4%
strokovno vodeno vadbo	22,0%
plesni večeri	19,5%

pohodi v hribe	12,2%
predavanja o vplivu telesne vadbe na diabetes	9,8%
večdnevni izleti (npr. v zdravilišča, terme ...)	7,3%
zimsko/poletno športno tedensko letovanje	2,4%
časopis o pomenu gibanja za zdravje	2,4%

Z odgovori prikazanimi v tabeli 13 potrjujemo tudi osmo hipotezo (H8), ki je predpostavila, da diabetiki v društvih najbolj pogrešajo večjo pestrost ponudbe športno-rekreativnih vsebin. Za 24,4 odstotka vprašanih, bi bila ponudba dodatnih športov najbolj zaželena sprememba v društvu na športno-rekreativnem področju. Strokovno vodeno vadbo pogreša 22 odstotkov, organizirane plesne večere 19,5 odstotka, pohode v hribe pa 12,2 odstotka vprašanih. Slaba desetina (9,8 %) bi si v svojem društvu najbolj želelo predavanja o vplivu telesne vadbe na diabetes, za 7,3 odstotke vprašanih pa bi bila dobrodošla novost večdnevni izleti s športno-rekreativno vsebino, npr. v terme. Nekateri bi si želeli še zimsko ali poletno tedensko športno letovanje in časopis o pomenu gibanja za zdravje. Oba odgovora sta prejela po 2,4 odstotka odgovorov anketirancev.

7.0. SKLEP

Glavna namena diplomskega dela sta bila dva. Ugotoviti odnos diabetikov do športne aktivnosti in morebitne spremembe v tem odnosu po nastanku bolezni, ter ugotoviti zadovoljstvo diabetikov s športno-rekreativno ponudbo, ki jim jo ponujajo njihova društva diabetikov. Na vzorcu 61 diabetikov smo podatke pridobili z metodo anketiranja.

Ugotovljeno je bilo, da je povprečen diabetik telesno aktiven nekajkrat tedensko, njegova aktivnost pa traja med 10 in 30 minutami. V strukturi diabetikov glede starosti, spola in izobrazbe posebne razlike v pogostosti ukvarjanja s športom niso bile ugotovljene. Tendence k nekoliko pogostejšem ukvarjanju s športom je bila izražena pri diabetikih tipa 1, ko smo anketirance primerjali po tipu diabetesa. Ključen podatek raziskave se nam je zdelo dejstvo, da se je pogostost ukvarjanja s športom pri anketirancih močno povečala po nastanku bolezni. Najpogostejši športi diabetičnih bolnikov so hoja, plavanje in kolesarjenje, najpogostejši načini pa so samostojna vadba, vadba v društvih diabetikov in šport z družino.

Organizirana vadba v društvu diabetikov je zaželena oblika telesne dejavnosti in jo večina anketirancev obiskuje enkrat tedensko. Diabetiki so s športno-rekreativno ponudbo v svojih društvih v glavnem zadovoljni, saj so jo na petstopenjski lestvici povprečno ocenili s 3,4. Večina jih je odgovorila tudi, da je prav v svojem društvu izvedela največ o pozitivnih vplivih športne dejavnosti na uravnavanje krvnega sladkorja. Večja pestrost ponudbe športnih vsebin je najbolj pogrešano in slabo ocenjeno področje športne rekreacije v društvih.

Sklenemo torej lahko, da se pri diabetičnih bolnikih odnos do redne telesne aktivnosti po nastanku bolezni običajno spremeni, kar se kaže v večji pogostosti ukvarjanja s športom. Obstaja tudi večja želja po informacijah o koristnosti športne aktivnosti in njenih vplivih za zdravje. Tu lahko društva diabetikov odigrajo ključno vlogo, saj predstavljajo prostor, kjer se zbirajo ljudje z enako boleznijo in prostor kjer iščejo informacije za kakovostnejše življenje z njo. Nadaljevanje dobrega dela v društvih, ki omenjeno nudijo diabetičnim bolnikom je zato nujno. V tistih, kjer ponudba športnih aktivnosti in ostala področja povezana s športno dejavnostjo še niso ustrezno urejena, bi veljalo vpeljati sistematično strokovno vodeno vadbo in širiti izbor športnih dejavnosti. Prav širša paleta športnih vsebin je glavna želja anketirancev za v prihodnje.

Ob končni razpravi rezultatov je potrebno opozoriti na dejstvo, da smo anketi izvedli na 61, izmed približno 17.000 člani društev diabetikov. V Sloveniji je število vseh diabetikov ocenjeno na okoli 136.000. Sklepamo lahko, da ima skupina diabetikov, ki je včlanjena v društvo večjo motivacijo za skrb za lastno zdravje. Znotraj teh pa so na vprašalnik o športnih navadah verjetno ponovno odgovarjali tisti, ki jim je to področje bližje. Tako je lahko visoka ocena pogostosti in primernosti športa diabetikov, ki je bila ugotovljena v raziskavi, vzeta s pridržkom. Bojimo se, da bi bili podatki lahko tudi manj ugodni, v kolikor bi imeli možnost dobiti izpolnjen vprašalnik prav od vsakega slovenskega diabetika.

Iz tega sledi, da je verjetno glavna naloga za v prihodnje športno mobilizirati čim večji delež diabetikov in jih priključiti tistim, ki s športom že uspešno nadzorujejo svojo bolezen. Bodisi jih priključiti k športnemu udejstvovanju prek društev diabetikov ali morda celo bolje s kakšno vseslovensko akcijo, ki bo namenjena posebej njim. Pri tistih, ki še ne vadijo, bo verjetno potrebno najprej sploh vzbuditi motivacijo za telesno aktivnost. Beleženje doseženih rezultatov posameznika, doseganje etapnih ciljev in nagrajevanje dosežkov bi lahko bila prava pot. Glede na velik delež populacije, ki ga predstavljajo diabetični bolniki imamo za dvig odstotka tistih, ki se s športom ukvarjajo, v mislih kakšno večjo akcijo v smislu »Brazde vzdržljivosti za diabetike«, »planinska diabetična tranzverzala«, »nogometna liga diabetikov«, ipd.

8.0. LITERATURA

- Ateroskleroza. (2012). Pridobljeno 8.4.2012, iz <http://www.medicinabih.info/medicina/interna/ateroskleroza/>
- Berčič, H., Sila, B., Tušak, M., Semolič, A. (2007). *Šport v obdobju zrelosti*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Bohnec, M., Tomažin Šporar, M., Klavs, J., Krašovec, A., Žargaj, B., (2006). *Sladkorna bolezen : priročnik*. Ljubljana : samozaložba.
- Chronic diseases. (2012). Pridobljeno 12.3.2012, iz <http://www.who.int/chp/en/>
- Corbin, C. B., Lindsey, R. (1997). v Berčič, H., Sila, B., Tušak, M., Semolič, A. (2007). *Šport v obdobju zrelosti*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Diabetes in low-, middle- and high-income countries. (2011). Pridobljeno 12.3.2012, iz <http://www.idf.org/diabetesatlas/5e/diabetes-in-low-middle-and-high-income-countries>
- Karpljuk, D., Hadžič, V., Gjura Kaloper, V., Videmšek, M., Dervišević, E., Cecić Erpič, S., idr. (2004). *Sladkorna bolezen, gibanje in šport*. Ljubljana: Zveza društev diabetikov.
- Koselj, M., Medvešček, M., Mrevlje, F., (1999). *Sladkorna bolezen tipa 2. Priročnik za zdravnike*. Ljubljana: littera picta.
- Košiček, M. (2009). *Človek imej se rad!*. Radovljica: Didakta
- Kujala, U. M., Kaprio, J., Taimela, S., Sarna, S. (1994). v Škof, B., Šarabon, N., Bačanac, L., Kalan, G., Cecić Erpič, S., Žvan, B., idr. (2007). *Šport po meri otrok in mladostnikov : pedagoško-psihološki in biološki vidiki kondicijske vadbe mladih*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.
- Lasan, M. (2004). *Fiziologija športa-harmonija med delovanjem in mirovanjem*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Medvešček, M., Pavčič, M. (2009). *Sladkorna bolezen tipa 2 : kako jo obvladati in živeti z njo : sto receptov za zdravo prehrano*. Ljubljana: Littera picta.
- Ruhland, B. (1998). *Diabetes : obsežno praktični nasveti*. Baierbrunn : Kele&Kele.
- Silbernagl, S., Lang, F. (2000). *Color atlas of pathophysiology*. New York: Thieme.
- Sperryn, P. N. (1994). *Šport in medicina*. Ljubljana: DZS
- Škof, B., Šarabon, N., Bačanac, L., Kalan, G., Cecić Erpič, S., Žvan, B., idr. (2007). *Šport po meri otrok in mladostnikov : pedagoško-psihološki in biološki vidiki kondicijske vadbe mladih*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.
- Uлага, D. (1996). *Šport, ti si kakor zdravje*. Celje: Mohorjeva družba.

Ušaj, A. (2003). *Kratek pregled osnov športnega treniranja*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

9.0. PRILOGA

ANKETA O ODNOSU DIABETIKOV DO TELESNE AKTIVNOSTI IN ŠPORTNO-REKREATIVNI PONUDBI DRUŠTEV DIABETIKOV

Anketo, ki je pred Vami, potrebujem za izdelavo diplomskega dela na Fakulteti za šport. Vprašanja se nanašajo na Vaš odnos do športa oz. telesne aktivnosti na splošno. Nekatera vprašanja se nanašajo na čas pred nastopom bolezni, nekatera pa so medsebojno povezana in je odgovor na prejšnje pomemben za odgovarjanje oz. ne-odgovarjanje na naslednjega, zato svetujem previdno branje. Pravilnih ali napačnih odgovorov ni! Sprašujem le po Vaših navadah, v nekaterih vprašanjih pa po Vaših mnenjih. Anketa je anonimna, zato Vas prosim, da odgovarjate čim bolj iskreno! Le na ta način bomo lahko prikazali resnično stanje na področju gibalne aktivnosti diabetikov, ter morebiti pomagali pri oblikovanju športno-rekreativne ponudbe v posameznih društvih. Na koncu Vam bom omogočil tudi vpogled v rezultate ankete.

Hvala za sodelovanje!

France Žagar

1. SPOL: M Ž

2. STAROST: _____ let

3. DIABETIK TIPA: I II

4. DIABETIK OD _____ LETA STAROSTI

5. ČLAN DRUŠTVA DIABETIKOV _____ (navedite ime društva)

6. IZOBRAZBA:

1. stopnja : nedokončana OŠ
2. stopnja : OŠ
3. stopnja : nižje poklicno izobraževanje
4. stopnja : srednje poklicno izobraževanje
5. stopnja: gimnazijsko, srednje poklicno-tehniško izobraževanje, srednje tehniško oz. drugo strokovno izobraževanje
6. stopnja : višje strokovno izobraževanje
7. stopnja : visoko strokovno izobraževanje, univerzitetno diplomsko izobraževanje, magisterij
8. stopnja : doktorat

7. DIABETES ZDRAVIM Z/S (možnih več odgovorov):

- DIETO (zdrav način prehranjevanja)
- TABLETAMI
- INZULINOM
- REDNO ŠPORTNO AKTIVNOSTJO
- DRUGO (navedite) _____

8. PRED BOLEZNIJO SEM BIL ŠPORTNO AKTIVEN:

- VSAK DAN
- NEKAJKRAT TEDENSKO
- ENKRAT TEDENSKO
- VSAJ ENKRAT MESEČNO
- NEKAJKRAT LETNO
- NIKOLI

9. ZA ŠPORTNO AKTIVNOST SEM PRED BOLEZNIJO PRETEŽNO IZBIRAL - rangirajte 5 najbolj pogostih aktivnosti, pri čemur 1 pomeni – najbolj pogosto (če ste na vprašanje 8 odgovorili nikoli, to vprašanje izpustite!):

- HOJA __
- NORDIJSKA HOJA __
- GORNISTVO IN ALPINIZEM __
- TEK __
- PLAVANJE __
- KOLESARJENJE __
- SMUČARSKI TEK __
- SMUČANJE __
- AEROBIKA __
- BORILNI ŠPORTI __

- FITNES (vadba za moč) __
- NOGOMET __
- KOŠARKA __
- ODBOJKA __
- TENIS __
- NAMIZNI TENIS __
- KEGLANJE, BALINANJE __
- DRUGO (navedite) _____

10. DANES SEM ŠPORTNO AKTIVEN:

- VSAK DAN
- NEKAJKRAT TEDENSKO
- ENKRAT TEDENSKO
- VSAJ ENKRAT MESEČNO
- NEKAJKRAT LETNO
- NIKOLI

!!!! če ste na vprašanje 10 odgovorili »nikoli«, vprašanja od 11 do 14 izpustite!!!

11. ZA ŠPORTNO AKTIVNOST DANES PRETEŽNO IZBIRAM – rangirajte 5 najbolj pogostih aktivnosti, pri čemur 1 pomeni–najbolj pogosto:

- HOJA __
- NORDIJSKA HOJA __
- GORNISTVO IN ALPINIZEM __
- TEK __
- PLAVANJE __
- KOLESARJENJE __
- SMUČARSKI TEK __
- SMUČANJE __
- AEROBIKA __
- BORILNI ŠPORTI __
- FITNES (vadba za moč) __
- NOGOMET __
- KOŠARKA __
- ODBOJKA __
- TENIS __
- NAMIZNI TENIS __
- KEGLANJE, BALINANJE __
- DRUGO (navedite) _____

12. ZA DOLOČANJE INTENZIVNOSTI VADBE (ŠPORTNE AKTIVNOSTI) SI POMAGAM Z:

- MERJENJEM FREKVENCE SRCA
- MERJENJEM NIVOJA SLADKORJA V KRVI MED VADBO
- MERJENJEM ČASA TRAJANJA AKTIVNOSTI oz. ODMORA
- MERJENJEM PREMAGANE RAZDALJE (npr. pedometer, št. preplavanih dolžin ...)
- SUBJEKTIVNO
- INTENZIVNOST VADBE ME SPLOH NE ZANIMA

13. V POVPREČJU MOJA ŠPORTNA AKTIVNOST TRAJA:

- DO 10 MIN
- OD 10-30 MIN
- OD 30-60 MIN
- NAD 60 MIN

14. ŠPORTNO AKTIVNOST VKLJUČUJEM V SVOJE ŽIVLJENJE PREVSEM (možnih več odgovorov) :

- KER JE UČINKOVITO SREDSTVO PROTI STRESU
- ZARADI POZITIVNIH VPLIVOV AKTIVNOSTI NA URAVNAVANJE SLADKORJA V KRVI
- ZARADI PRIJATELJEV, DRUŽENJA
- ZARADI UČENJA/SPOZNAVANJA NOVIH ŠPORTOV oz. ŠIRJENJA GIBALNEGA ZNANJA
- ZARADI PRIJETNEGA PREŽIVLJANJA PROSTEGA ČASA
- KER JE PRIMERNA PROTIUTEŽ SICERŠNJEMU SEDEČEMU NAČINU ŽIVLJENJA
- DRUGO (navedite) _____

15. S ŠPORTNO AKTIVNOSTJO SE NE UKVARJAM, KER (na to vprašanje odgovarjajte le tisti, ki ste na vprašanje 10 odgovorili »nikoli«):

- NIMAM ČASA
- MI JENLJE ENERGIJO, KI JO POTREBUJEM ZA OSTALA OPRAVILA V ŽIVLJENJU
- JE PRETIRAVANJE S ŠPORTNO AKTIVNOSTJO LAHKO ŠKODLJIVO
- SE ŠPORTNI AKTIVNOSTI NASPLOŠNO PRIPISUJE PREVELIK POMEN
- SO ŠPORTNE DEJAVNOSTI POGOSTO IZVOR RAZNIH POŠKODB
- JE ŠPORT PREDRAG ZAME
- NIMAM DRUŽBE ZA AKTIVNOST
- DRUGO (navedite) _____

16. PO NASTOPU BOLEZNI SEM SPREMENIL SVOJE PREHRAMBENE NAVADE?

DA NE

17. O POZITIVNIH UČINKIH ŠPORTNE AKTIVNOSTI NA ZNIŽANJE NIVOJA SLADKORJA V KRVI SEM NAJVEČ IZVEDEL OD:

- ZDRAVNIKA
- V DRUŠTVU DIABETIKOV (predavanja, delavnice ...)
- POZANIMAL SEM SE SAM
- OD SREDSTEV OBVEŠČANJA (časopisi, tv in radijske oddaje ...)
- OD PRIJATELJEV (DIABETIKOV)
- O TEM NE VEM NIČ

18. V NAŠEM DRUŠTVU DIABETIKOV IMAMO ORGANIZIRANO REDNO ŠPORTNO VADBO

- 1x TEDENSKO
- 2-3x TEDENSKO
- 3-7x TEDESNGO
- NIMAMO VADBE

19. V KOLIKOR JE ODGOVOR 12 »NIMAMO VADBE«, ALI BI SI TAKŠNO VADBO ŽELELI IN KOLIKOKRAT?

- 1x TEDENSKO
- 2-3x TEDENSKO
- 3-7x TEDESNGO
- NE

20. VADBO V DRUŠTVU DIABETIKOV OBISKUJEM (oz. BI OBISKOVAL, za tiste ki je nimate organizirane v svojem društvu):

- 1x TEDENSKO
- 2-3x TEDENSKO
- 3-7x TEDESNGO
- NE OBISKUJEM (NE BI OBISKOVAL) VADBE V DD

21. V DRUŠTVU DIABETIKOV IMAMO VSAJ EN ORGANIZIRAN POHOD MESEČNO

DA NE

22. NAJVEČKRAT SEM ŠPORTNO AKTIVEN:

- V DRUŠTVU DIABETIKOV
- SAM

- OBISKUJEM DRUGE OBLIKE SKUPINSKIH ŠPORTNIH AKTIVNOSTI (npr. fitnes centri, košarka, nogomet)
- Z DRUŽINO
- S PRIJATELJI NEDIABETIKI
- DRUGO (navedite) _____

23.ZA ORGANIZIRANO, VEČKRAT TEDENSKO IN STROKOVNO VODENO VADBO V DRUŠTVU BI BIL PRIPRAVLJEN PLAČATI:

- ABSOLUTNO, saj je strokovno vodena vadba eden temeljev zdravja tako diabetikov kot ostalih
- DA, v kolikor bi se prepričal o kvaliteti
- NE VEM
- NE, v kolikor obstaja vadba za diabetike, ki je brezplačna oz. všteta v ceno članarine
- NIKAKOR, vadba v društvu mora biti brezplačna

24. S ŠPORTNO-REKREATIVNO PONUDBO V NAŠEM DRUŠTVU SEM ZADOVOLJEN (1–najmanj, 5–najbolj):

1 2 3 4 5

25. MED ŠPORTNO-REKREATIVNIMI VSEBINAMI V NAŠEM DRUŠTVU POGREŠAM (možnih več odgovorov):

- POHODE V HRIBE
- ZIMSKO/POLETNO ŠPORTNO TEDENSKO LETOVANJE
- STROKOVNO VODENO VADBO
- PREDAVANJA O VPLIVU TELESNE AKTIVNOSTI NA DIABETES
- VEČJO PESTROST PONUDBE ŠPORTNIH VSEBIN
- VEČDNEVNE IZLETE (npr. v zdravilišča, terme ...)
- ČASOPIS O POMENU GIBANJA ZA ZDRAVJE
- PLESNE VEČERE
- DRUGO (navedite) _____