

# Uloga medicinske sestre u edukaciji roditelja djece s novootkrivenim diabetes mellitusom tip 1

---

Šimunić, Nevena

Master's thesis / Diplomski rad

2018

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:305463>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-04-23**



*Repository / Repozitorij:*

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine  
Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA**

**Nevena Šimunić**

**Uloga medicinske sestre u edukaciji  
roditelja djece s novootkrivenim  
diabetes mellitusom tip 1**

**DIPLOMSKI RAD**



**Zagreb, 2018.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA**

**Nevena Šimunić**

**Uloga medicinske sestre u edukaciji  
roditelja djece s novootkrivenim  
diabetes mellitusom tip 1**

**DIPLOMSKI RAD**

**Zagreb, 2018.**

Ovaj diplomski rad izrađen je u Katedri za socijalnu medicinu i organizaciju zdravstvene zaštite, Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Škola narodnog zdravlja „Andrija Štampar“ pod vodstvom mentorice prof. dr. sc. Danijele Štimac Grbić, dr. med. i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2017./2018.

**Popis korištenih kratica:**

ADA tablice- American Diabetes Association

DKA- dijabetička ketoacidoza

DM- Diabetes Mellitus

DM 1- Diabetes Mellitus tip 1

DM 2- Diabetes Mellitus tip 2

GI- glikemijski indeks

GUK- glukoza u krvi

HbA1c- glikozilirani hemoglobin

HLA- ljudski leukocitni antigen

Kcal- kilokalorija

kJ- kilodžul

Mmol/L- milimol po litri

OGTT- oralni test tolerancije glukoze

## **SADRŽAJ:**

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 1.SAŽETAK                                              |    |
| 2.SUMMARY                                              |    |
| 3.UVOD.....                                            | 1  |
| 4.EPIDEMIOLOGIJA DIJABETESA.....                       | 4  |
| 4.1.Epidemiologija dijabetesa u Hrvatskoj.....         | 4  |
| 5. POVIJEST DIJABETESA.....                            | 6  |
| 6.ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA GUŠTERAČE.....               | 7  |
| 7.DIJAGNOZA DIJABETESA.....                            | 9  |
| 8.TIPOVI DIJABETESA.....                               | 10 |
| 8.1.Diabetes mellitus tip 1.....                       | 11 |
| 8.2.Diabetes mellitus tip 2.....                       | 12 |
| 9.RAZVOJNE FAZE DIJABETESA.....                        | 13 |
| 10.LIJEČENJE DIJABETESA.....                           | 14 |
| 10.1.Edukacija o dijabetesu.....                       | 14 |
| 10.2.Primjena inzulina.....                            | 15 |
| 10.3.Pravilna prehrana.....                            | 20 |
| 10.4.Tjelesna aktivnost.....                           | 24 |
| 10.5.Samokontrola.....                                 | 25 |
| 11.KOMPLIKACIJE DIJABETESA.....                        | 27 |
| 11.1.Akutne komplikacije.....                          | 27 |
| 11.2.Kronične komplikacije.....                        | 30 |
| 12. ULOGA MEDICINSKE SESTRE U EDUKACIJI RODITELJA..... | 32 |
| 12.1.Kompetencije medicinske sestre.....               | 32 |
| 12.2.Edukacija prema dobi djeteta.....                 | 34 |
| 13. ZAKLJUČAK.....                                     | 37 |
| 14. ZAHVALE .....                                      | 38 |
| 15. LITERATURA .....                                   | 39 |
| 16. ŽIVOTOPIS .....                                    | 43 |

## **1. SAŽETAK**

### **ULOGA MEDICINSKE SESTRE U EDUKACIJI RODITELJA DJECE S NOVOOTKRIVENIM DIABETES MELITUSOM TIP 1**

**Nevena Šimunić**

Diabetes mellitus složeni je metabolički poremećaj praćen dugotrajnom povišenom razinom glukoze u krvi zbog nedostatnog izlučivanja inzulina, odnosno njegova smanjenog djelovanja ili potpunog izostanka djelovanja. To dovodi do poremećaja u metabolizmu ugljikohidrata, masti i bjelančevina, povećanja količine glukoze u krvi i gladovanja stanica u tijelu. Osnovno obilježje dijabetesa u djece jest njegova ovisnost o inzulinu, odnosno nužnost inzulinske terapije i to ne samo za kontrolu bolesti već i za samo preživljenje.

Dijabetes počinje tako da u genetski sklonih osoba dolazi do autoimune upale i postupnog uništavanja beta-stanica gušterače, a cijeli je proces potaknut nekim od utjecaja iz okoline, od kojih se najčešće spominju virusi, toksini, lijekovi, sastojci hrane i stres. Dijabetes mellitus tip 1 jedna je od najčešćih kroničnih bolesti u dječjoj dobi čija incidencija raste, posebice u mlađim dobnim skupinama. Od oko 440.000 djece koja boluju od dijabetesa tip 1 u svijetu, petina ih živi u Europi. Incidencija dijabetesa u Hrvatskoj iznosi gotovo 10 na 100.000 djece/godinu te se u skladu s opisanim trendovima u Europi i u nas prati porast incidencije, posebice u mlađim dobnim skupinama. Osnova dobre kontrole glukoze u krvi, odnosno same bolesti, jest edukacija roditelja i djece. Proces edukacije od strane medicinske sestre započinje već pri prvoj hospitalizaciji djeteta zbog novootkrivenog dijabetesa. Edukacija se nastavlja trajno, prilagođena je dobi djeteta i mijenja se s odrastanjem. Osim edukacije o provođenju dnevne terapije i pravilne prehrane, od velike je važnosti što bolje emocionalno prilagođavanje cijele obitelji na novootkrivenu bolest. Od roditelja se očekuje aktivan pristup, svakodnevno praćenje samokontrole i donošenje odluka što nije nimalo lako. Rezultat kvalitetnog pristupa medicinske sestre oboljelom djetetu i njegovoj obitelji jest dobro educiran roditelj i dijete, jaka motiviranost i iznimno dobra komunikacija s dijabetološkim timom. Medicinska sestra kao član zdravstvenog tima i edukator ima značajnu ulogu u liječenju bolesti jer upravo o edukaciji ovisi kako će se roditelji, a i djeca, nositi s tom bolešću te kakva će biti njihova kvaliteta života.

**Ključne riječi:** diabetes mellitus tip 1, edukacija, inzulin, liječenje, roditelji

## **2. SUMMARY**

### **ROLE OF NURSES IN EDUCATION OF PARENTS OF CHILDREN WITH NEWLY DIAGNOSED TYPE 1 DIABETES MELLITUS**

**Nevena Šimunić**

Diabetes mellitus is a complex metabolic disorder accompanied by prolonged elevated blood glucose levels due to insufficient secretion of insulin, i.e. its reduced function or complete absence of action. This results in metabolism disorders of carbohydrates, fats and protein, increased blood glucose levels, and cellular fatigue in the body. The basic feature of diabetes in children is its insulin dependency - the need for insulin therapy, not only for the control of the disease, but also for survival.

Diabetes begins by causing autoimmune inflammation and the gradual destruction of pancreatic beta-cells in genetically prone individuals, and the whole process is triggered by some effects from the environment, most commonly mentioned are viruses, toxins, drugs, food ingredients and stress. Diabetes type 1 is one of the most common chronic diseases in children whose incidence is increasing, especially in younger age groups. Of about 440,000 children suffering from Type 1 diabetes worldwide, the fifth lives in Europe. The incidence of diabetes in Croatia is almost 10 per 100,000 children per year, and according to the trends described in Europe and in the United States, there is an increase in incidence, especially in younger age groups. The education of parents and children is the foundation for good blood glucose control and the disease itself. The nurses' education process begins with the first hospitalization of a child due to newly discovered diabetes. Education continues on a permanent basis, adapts to the age of the child and changes as the child grows up. In addition to training on day-care and proper nutrition, it is of great importance to improve the emotional adaptation of the whole family to the newly discovered disease. Parents are expected to have an active approach, day-to-day self-control and decision-making, which is not easy at all. The result of a quality approach of a nurse to a child and his / her family is a well-educated parent and child, strong motivation and excellent communication with the diabetes team. A nurse as a member of a health team and as an educator plays a significant role in treating the disease because the way the parents and the child deal with the disease depends on their education about the disease and therefore influences the quality of their life.

**Key words:** diabetes mellitus type 1, education, insulin, treatment, parents

### 3. UVOD

Diabetes mellitus (DM) poremećaj je metabolizma karakteriziran kroničnom hiperglikemijom (povišenom razinom šećera u krvi) zbog poremećenog izlučivanja inzulina, djelovanja inzulina ili oboje. Bolest se ne promatra kao izolirani poremećaj glikemije nego kao heterogena grupa metaboličkih poremećaja karakterizirana trajnom hiperglikemijom, dok je kronična hiperglikemija vezana uz poremećaj metabolizma ugljikohidrata, masti i proteina, nastala kao poremećaj sekrecije inzulina, njegovog djelovanja ili oboje (1).

DM nastaje kada gušterača ne proizvodi dovoljno inzulina ili kada tijelo ne može učinkovito iskoristiti proizvedeni inzulin. Zbog nedostatka inzulina glukoza ne može iz krvi ući u stanice nego se nakuplja u krvi i počinje se izlučivati mokraćom. Da bi se glukozi omogućio ulazak u stanice, gušterača izlučuje hormon inzulin. Inzulin je „ključ“ koji otvara bravu kako bi glukoza ušla u stanicu. Zbog nesposobnosti gušterače da izluči hormon inzulin, javlja se diabetes mellitus tip 1 (DM 1) ovisan o inzulinu ili juvenilni (mladenački) dijabetes. Diabetes mellitus tip 2 (DM 2), dijabetes neovisan o inzulinu ili adultni dijabetes (dijabetes odraslih), nastaje zbog djelomičnog iskorištavanja inzulina koji se stvara i izlučuje iz gušterače, mada ga ona luči u dovoljnim količinama, stvara se otpornost na djelovanje inzulina. DM 2 moguće je normalizirati već samim provođenjem dijeta i smanjenjem tjelesne težine, no najčešće se uz to moraju uzimati i tablete koje sadrže kemijske tvari koje pospješuju stvaranje i djelovanje prirodnog inzulina. Taj tip dijabetesa povezan je sa pretilošću i nezdravim načinom života i kod mlađih ljudi izaziva komplikacije veće nego DM 1, kao što su hipertenzija i poremećaj rada bubrega. Akutne i kronične komplikacije DM kao i pridružene bolesti značajno narušavaju kvalitetu života te ugrožavaju život bolesnika, (kardiovaskularne bolesti, zatajenje bubrega, sljepoća, amputacija ekstremiteta), a također predstavljaju i veliko financijsko opterećenje za društvo (2).

Nakon postavljene dijagnoze DM 1 jedini lijek koji omogućuje osobama normalno svakodnevno funkcioniranje je inzulin. Ovaj tip DM uglavnom se javlja kod mlađih osoba i djece. Jednom kad se bolest javi, nema više načina da se stanice gušterače ponovo potaknu na normalno stvaranje inzulina, te je zato nužna njegova doživotna nadoknada putem injekcija (2).

Razvoj bolesti u djece je brz, a znakovi bolesti prisutni su već obično tri do četiri tjedna. Zbog teške hiperglikemije koja uzrokuje polidipsiju i poliuriju dolazi do dehidracije, a ona pak uzrokuje slabost, malaksalost i promjene mentalnog statusa. Može doći do poremećaja svijesti, što su znakovi ozbiljne i po život opasne dijabetičke ketoacidoze (DKA).

Kod DM glukoza za sobom povlači i vodu te tako i mokrenje postaje učestalije i obilnije, a bolesnik sve više žeda i unosi velike količine tekućine. Djeca koja su dotad kontrolirala mokrenje, često se nekontrolirano pomokre u krevet. Izlučivanjem veće količine glukoze mokrenjem, gube se i kalorije tako da unatoč dobrom apetitu bolesnici mršave. Kod male djece dolazi i do gubitka apetita. Ovi simptomi samo pobuđuju sumnju na DM, no kako bi sa sigurnošću znali da li je riječ o DM potrebno je izvršiti mjerenje koncentracije glukoze u krvi. Mjerenje se vrši na tašte ili nakon oralnog testa opterećenja glukozom (OGTT). Glikemija bi se tijekom dana trebala održavati između 4,4 i 6,7 mmol/L, a prije spavanja između 5,6 i 7,8 mmol/L (2).

DM nosi teret doživotne, svakodnevne i višekratne kontrole glikemije iz uzorka krvi, iniciranja inzulina te specifičnog režima prehrane, ali i straha od akutnih i kroničnih komplikacija. Naime, kronične komplikacije DM, iako se razvijaju nakon niza godina postojanja poremećenog metabolizma glukoze, glavni su uzrok morbiditeta i mortaliteta osoba s DM. Čak i uz dobru kontrolu glikemije, koja je osnovni preduvjet za sprječavanje i/ili odgađanje pojave kroničnih komplikacija bolesti postoji značajan rizik potrebe za dijalizom zbog nefropatije, gubitka vida zbog retinopatije te invaliditeta i prijevremene smrti izazvane kardiovaskularnim komplikacijama (3).

Specifične potrebe dječje populacije diktiraju posebne standarde u skrbi. U zbrinjavanju djece s DM 1 treba imati na umu osobitosti djece različitih dobnih skupina, kao i bitne razlike u odnosu na odraslu populaciju. Primjerice, različite su potrebe za inzulinom, simptomi i reakcije na hipoglikemiju u različitim životnim razdobljima, a rizik od razvoja kroničnih komplikacija bolesti pod značajnim je utjecajem pubertetskog razvoja. Razlikuje se pristup edukaciji djece pojedinih dobnih skupina, kao i njezini očekivani učinci, ali i očekivanja vezana za kontrolu bolesti. Dok mala djeca kao ni djeca mlađe školske dobi nisu sposobna voditi brigu o vlastitoj bolesti, od srednjoškolaca i starije djece očekuje se određeni stupanj samostalnosti. Pri tome ne smijemo zanemariti potrebu nadzora od strane odrasle osobe kako bi se ublažile sve moguće teškoće u kontroli bolesti tijekom ovog prijelaznog perioda prema odrasloj dobi i potpunoj samostalnosti (4).

Dobra regulacija DM 1 osobito je važna u vrijeme puberteta i adolescencije. Poznato je da DM kao kronična bolest može u tom razdoblju negativno utjecati na rast i razvoj, a zbog loše regulacije bolesti moguća je pojava kroničnih komplikacija DM (4). Pogoršanje kontrole bolesti u adolescenata s DM dijelom je posljedica loše suradljivosti, ponajprije u vezi s pridržavanjem dijetetskih preporuka te provođenjem samokontrole. Pokazalo se međutim da ni adolescenti koji su bili motivirani za postizanje optimalne kontrole bolesti i koji su

provodili sve zahtjeve intenziviranog režima liječenja nisu uspjeli dostići razinu HbA1c koju imaju dobro kontrolirani odrasli bolesnici (5). Razlog tomu je što promjene endokrinološkog sustava u pubertetu također imaju bitnu ulogu u kontroli glikemije (6).

Neizlječivost DM 1 te neprestana briga tijekom cijelog života značajno utječe na trajanje i kvalitetu djetetovog života te kvalitetu života njegove obitelji. Samo dobra regulacija bolesti, a to podrazumijeva održavanje glikemije u okviru ciljnih vrijednosti, spriječit će razvoj komplikacija. Osnovu liječenja čine inzulin, prilagođena prehrana i tjelesna aktivnost objedinjeni dobrom edukacijom (7).

Cilj ovog rada bio je istaknuti ulogu medicinske sestre u edukaciji roditelja djece s novootkrivenim DM 1.

## **4. EPIDEMIOLOGIJA DIJABETESA**

Broj osoba oboljelih od DM u posljednjih nekoliko desetljeća poprimio je razmjere epidemije. Pretpostavlja se da će u razdoblju od 2011. do 2030. godine učestalost dijabetesa iznositi 51% na svjetskoj razini, odnosno, da će se broj oboljelih povećati sa 366, 2 milijuna na 551,8 milijuna. Čimbenici koji znatno pridonose većem riziku za nastanak DM su povećani unos visoko kalorične hrane te smanjena tjelesna aktivnost. Procjenjuje se da oko 415 milijuna osoba u dobi od 20 do 79 godina boluje od DM. Po svemu sudeći, Europa ima visoku prevalenciju dijabetesa, a smatra se da će do 2030. bilježiti daljnji porast prevalencije u iznosu od 22%. Troškovi zdravstvene zaštite za dijabetes na svjetskoj razini iznose više od 670 milijardi dolara (8,9).

DM 1 jedna je od najčešćih kroničnih bolesti kod djece. Od oko 440.000 djece koja boluju u svijetu, petina ih živi u Europi. Incidencija bolesti varira između pojedinih zemlja, u Europi bolest pokazuje povećanu incidenciju u skandinavskim zemljama, a prema jugu i istoku incidencija pada uz iznimku Sardinije gdje se radi o izrazito visokoj incidenciji (37/100 000 stanovnika). Također, varijacije se vide kod različitih etničkih skupina unutar istog geografskog područja. Smatra se da je dijelom odgovor zastupljenost ljudskog leukocitnog antigena (HLA) u populaciji, ali treba imati na umu i utjecaj drugih čimbenika (8). Sveukupna dobno standardizirana stopa incidencije dijabetesa tip 1 u dobi od 0 do 14 godina pokazuje velike varijacije od 0,1/100 000 stanovnika u Venezueli i Papui Novoj Gvineji do 57/100 000 u Finskoj. Načelno, incidencija dijabetesa veća je u bijelaca, a vrlo rijetka u mnogih domorodačkih populacija i Azijaca (8,9,10).

### **4.1. Epidemiologija dijabetesa u Hrvatskoj**

CroDiab –nacionalni registar osoba sa šećernom bolešću osnovan je 2000. godine s ciljem pružanja kvalitetnije zdravstvene zaštite oboljelim osobama od DM, radi lakšeg utvrđivanja prevalencije i incidencije DM i njezinih akutnih i kroničnih komplikacija, praćenja morbiditeta i mortaliteta, te kliničkih pokazatelja na nacionalnoj razini (8). Prema podacima iz Registra osoba sa šećernom bolešću, u Hrvatskoj je 2015. god. evidentirano 260092 punoljetnih osoba sa dijagnozom DM, no taj broj intenzivno raste. Prema ranijim istraživanjima procjenjuje se da ukupan broj oboljelih odraslih osoba iznosi više od 400 000, po takvoj procjeni, svaka deseta osoba u Hrvatskoj ima DM. U Hrvatskoj od DM 1 boluje oko 800 djece i adolescenata u dobi do 18 godina. U razdoblju od 1995. do 2003. godine

incidencija DM 1 kod djece u dobi od 0 do 14 godina u Hrvatskoj bila je 8,87/100 000 djece na godinu. Prosjek godišnjeg porasta incidencije bio je 11%. Najveći porast zabilježen je u najmlađoj dobnoj skupini (0-4), ali u odnosu na sveukupan porast incidencije nije dosegao statističku značajnost. Prema podacima od 2004. do 2006. godine ukupna incidencija DM 1 kod djece u dobi od 0 do 18 godina bila je 10,38/100 000 djece na godinu (10). Provedena istraživanja pokazala su da je u razdoblju 2004. do 2012. g. standardizirana incidencija DM 1 u dobi 0-14 godina u Hrvatskoj bila 17.23/100.000, bez značajne razlike između djevojčica i dječaka. Navedeni rezultati ukazuju na i dalje prisutan izraziti porast incidencije tipa 1 u dječjoj dobi od prosječno 5,87%, najizraženiji u mlađoj dobi i nešto manji nego u prethodnom razdoblju, no i dalje viši od europskog prosjeka (8,11).

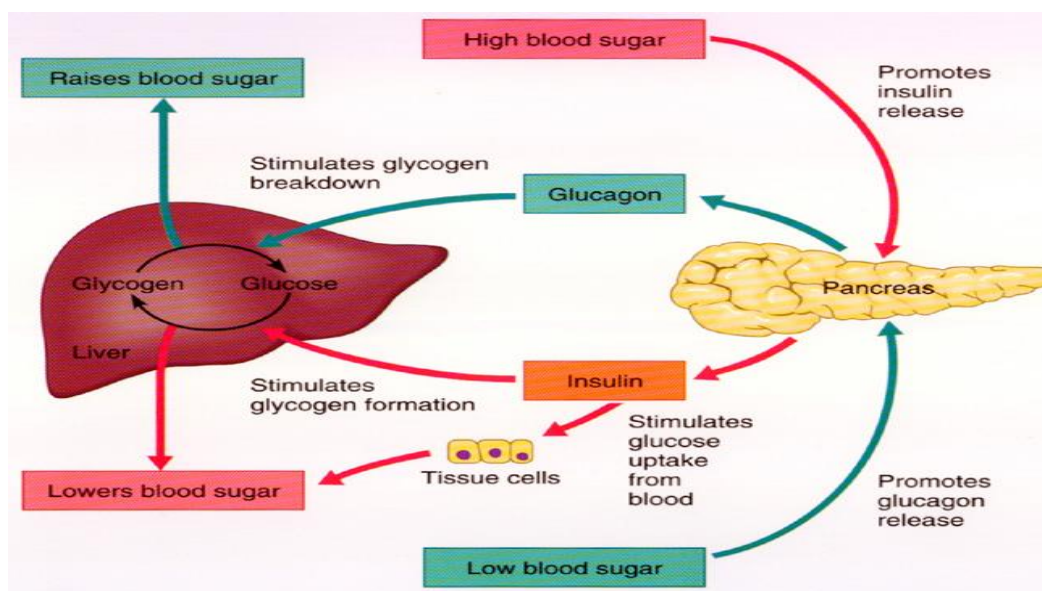
Postupnom integracijom javnog zdravstva, javlja se svijest o potrebi za strukturiranjem nacionalnog pristupa koji svoj formalni oblik dobiva Nacionalnim programom zdravstvene zaštite osoba sa šećernom bolešću Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi donesenim krajem 2007. Vizija programa je unapređenje zdravlja poticanjem i prihvaćanjem učinkovitih mjera ranog otkrivanja, praćenja i liječenja DM te prevencija komplikacija. Njegovim provođenjem nastoji se smanjiti prevalencija kroničnih komplikacija dijabetesa, utjecati na otkrivanje bolesti u ranoj fazi, poboljšati kvalitetu života oboljelih i dugoročno smanjiti troškove liječenja. Zajedno sa svim aktivnostima Nacionalnog programa, kao njegov integralni dio, provodi se edukacija opće populacije i osoba s DM definirana Planom i programom mjera zdravstvene zaštite. Smisao je upozoriti javnost i provesti zdravstveni odgoj opće populacije, osigurati izradu stručnih pisanih materijala, prijenos putem medija, terapijsku edukaciju osoba s DM i edukaciju edukatora –timova primarne, sekundarne i tercijarne zdravstvene zaštite, ljekarnika, članova dijabetičkih udruga, osoba koje se u radu susreću s djecom i adolescentima s dijabetesom u odgojno -obrazovnim ustanovama (8).

## 5. POVIJEST DIJABETESA

Najstariji poznati zapis o DM potiče još iz doba antike. U 2. stoljeću nove ere Aretus uvodi naziv diabetes, a u 11. stoljeću, nazivu diabetes dodaje se oznaka mellitus prema latinskoj riječi mellitus (med), sladak kao med, kada nastaje današnji naziv bolesti diabetes mellitus. Pravi istraživački period u diabetologiji započinje u 19. stoljeću eksperimentima Claudea Bernarda. On je otkrio da jetra izlučuje tvar koja utječe na razinu šećera u krvi, te je 1857. izolirao glikogen. Paul Langerhans u svojoj doktorskoj disertaciji 1869. predstavlja stanice gušterače čiju pravu funkciju još tada nije poznavao, no koje je kasnije francuski histolog Laguesse u njegovu čast nazvao Langerhansove. Krajem 19. stoljeća Oskar Minikowski demonstrirao je kako pankreatomija u psa izaziva fatalnu šećernu bolest čime dokazuje endokrinu funkciju gušterače. 1955. počinju se upotrebljavati oralni hipoglikemici, 1959. godine prepoznata su dva osnovna tipa bolesti, a 1966. godine učinjena je prva transplantacija gušterače. Istraživanja provedena u posljednjih 80-ak godina omogućila su značajan napredak u razumijevanju i liječenju bolesti čime je postignuto da se kvaliteta života bolesnika i njihovo preživljenje znatno poboljšavaju iz dana u dan (12).

## 6. ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA GUŠTERAČE

Gušterača (pankreas) klinasti je organ, dug 13 do 15 cm, leži na stražnjoj trbušnoj stjenki u visini prvog i drugog slabinskog kralješka. Makroskopski se dijeli na tri dijela: glavu, tijelo i rep gušterače. Gušterača je egzokrina i endokrina žlijezda. Egzokrine stanice u gušterači čine 98% tkiva. One stvaraju pankreasni sok putem kojeg izlučuju probavne enzime kao što su amilaze, lipaze, proteaze, te elektrolite. Temeljnu jedinicu egzokrinog dijela gušterače čini složena acinusna žlijezda s izvodnim vodom, a endokrini dio gušterače sastoji se od četiri vrste stanica koje su grupirane u Langerhansove otočiće. To su Beta-stanice koje luče inzulin, Alfa-stanice koje luče glukagon, D-stanice koje luče somatostatin i PP stanice koje luče pankreatični polipeptid (13).



Slika 1. Anatomija i fiziologija gušterače

Izvor: [http://www.rci.rutgers.edu/~uzwiak/AnatPhys/PPFall03Lect8\\_files/image025.jpg](http://www.rci.rutgers.edu/~uzwiak/AnatPhys/PPFall03Lect8_files/image025.jpg) (14)

Ljudski inzulin je vrlo veliki polipeptid (mali protein), molekularne mase 5808. Sastoji se od dvaju aminokiselinskih lanaca koji su međusobno vezani disulfidnom vezom. Da bi mogao započeti sa svojim djelovanjem, inzulin se prvo mora vezati uz veliku receptorsku bjelancevinu u staničnoj opni (15). Među peptidnim hormonima inzulin ima istaknuto povijesno, fiziološko i kliničko značenje. To je bio prvi hormon koji je izoliran iz životinja u dovoljno čistom stanju da bi se, s učinkom spašavanja života mogao primijeniti terapijski. Inzulin je bio prvi peptidni hormon za koji je dokazan mehanizam djelovanja na staničnoj membrani. Određivanje hormona radio imuno esejom izvedeno je prvi put s inzulinom. Čitava

konceptija te analitičke metode razvila se na osnovi proučavanja metabolizma izotopom obilježenog inzulina u ljudi. Inzulin je bio prvi hormon u sisavaca koji je sintetiziran metodom rekombinantne DNA (16). Inzulin je anabolički hormon, hormon obilja, a najjači podražaj za njegovo izlučivanje je porast koncentracije glukoze u krvi, odnosno hiperglikemija. Međutim, njegovo izlučivanje može početi već tijekom jelana podražaj sekretinom, kolekistokininom, gastrinom i parasimpatikusom na  $\beta$ -adrenergičke receptore. Izlučivanje inzulina potiču i glukagon, hormon rasta, kortizol, porast koncentracije masnih kiselina i aminokiselina te ketonskih tijela u krvi. Izlučivanje inzulina zaustavljaju hipoglikemija, gladovanje, leptin. Osnovna uloga inzulina jest premještanje nosača za glukozu u staničnu membranu što omogućava ulazak glukoze u stanice te se koncentracija glukoze u krvi smanjuje. Inzulin u stanicama zaustavlja kataboličke procese, a na razini organizma inzulin djeluje na ugljikohidrate, masti i bjelančevine. Inzulin potiče unos, metabolizam i pohranu glukoze u jetri i mišićima, potiče sintezu masnih kiselina i pohranu masti u masnim stanicama, potiče prijenos aminokiselina u stanice te potiče sintezu bjelančevina. Inzulin ne djeluje na unos i iskorištavanje glukoze u mozgu iz razloga što su moždane stanice mnogo propusnije za glukozu nego ostale stanice pa im za unos glukoze nije potreban inzulin (17).

Glukagon ima suprotan učinak od inzulina. Njegovo izlučivanje je potaknuto hipoglikemijom i aktivacijom  $\beta$ -adrenergičkih receptora, teškim mišićnim radom, a inhibirano je inzulinom i somatostatinom. Glukagon se izlučuje u stanjima hipoglikemije, u jetrenim stanicama dovodi do glikogenolize, glukoneogeneze, razgradnje masti u masne kiseline, te stvaranja ketonskih tijela, uz inhibiciju pohranjivanja masti (17).

## 7. DIJAGNOZA DIJABETESA

Dijagnoza DM1 kod djece obično je jednostavna, zahtijeva malo ili nimalo specijalizirano testiranje. Kod većine djece i adolescenata sa DM 1 nekoliko tjedana prije otkrivanja pojavljuje se poliurija, polidipsija, polifagija i gubitak težine, s hiperglikemijom, glikozurijom i ketonurijom. Glikozurija sama, osobito bez ketonurije, može biti uzrokovana niskim pragom bubrežne funkcije. Dakle, povišena koncentracija glukoze u krvi mora biti dokumentirana kako bi se potvrdila dijagnoza DM. Isto tako, slučajno otkriće hiperglikemije, u nedostatku klasičnih simptoma, ne mora nužno ukazivati na dijabetes, osobito u male djece s akutnom bolesti, iako se rizik od razvoja DM 1 može povećati u takve djece (18).

Jednokratno određivanje glukoze u krvi- normalna vrijednost glukoze u krvi, natašte, iznosi od 4.4 do 6.7 mmol/L, a nakon jela do 10.0 mmol/L. Dijagnoza DM dokazuje se nalazom GUK-a od 10.0 mmol/L i više, bez obzira na vrijeme uzimanja krvi, odnosno, u drugom mjerenju natašte razinom GUK-a od 6.7 mmol/L i više (19).

Testovi opterećenja glukozom- djetetu se daje određena doza šećera oralno (OGTT) ili intravenski (ivGTT). Koncentracija glukoze mjeri se natašte i nakon opterećenja svakih 30 minuta. Ako je nalaz od 6.4 do 11.0 mmol/L, govori se o oštećenoj toleranciji glukoze, a iznad 11.0 mmol/L dokaz je dijabetesa (19).

Profil glukoze u krvi- pretraga se izvodi tako da se djetetu uzima krv natašte, zatim nakon doručka, prije ručka, sat nakon ručka, prije večere, prije spavanja i idući dan prije doručka (19).

Određivanje A1c hemoglobina- vrijednosti HbA1C povišene su u stanjima hiperglikemije. Metoda služi za kontrolu DM, procjenjuje se stupanj regulacije i povezanost s razvojem komplikacija. Normalne su vrijednosti do 7,0 % (19).

## 8. TIPOVI DIJABETESA

DM kronični je poremećaj izmjene tvari u organizmu. Dolazi do poremećaja rada žlijezde gušterače koja potpuno ili djelomično prestane proizvoditi hormon inzulin ili proizvedeni inzulin nije dovoljno djelotvoran u organizmu. Po tome i razlikujemo dva osnovna tipa DM: DM 1 ili dijabetes ovisan o inzulinu i DM 2 ili dijabetes neovisan o inzulinu (4).

Tablica 1. Diferencijalna dijagnoza DM 1 i DM 2

Izvor: M. Dumić, A. Špehar Uroić: Prema (Dumić i Špehar Uroić 2010.) (20)

| DM 1                                                                                                         | DM 2                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bolesnici obično nisu pretili (iako je gotovo ¼ novootkrivenih bolesnika prekomjerne tjelesne težine)        | Bolesnici su pretili/prekomjerne tjelesne težine                                                   |
| Početak bolesti u djetinjstvu, vrhunac incidencije kod polaska u školu i u pubertetu, rijedak nakon 20. god. | Od puberteta, odrasla dob                                                                          |
| Početak bolesti obično brz, uz razvoj tipičnih simptoma                                                      | Polagan početak bolesti, obično asimptomatski ili su simptomi blagi i dugo traju                   |
| Gubitak tjelesne težine uoči dijagnoze                                                                       | Obično nema gubitka na tjelesnoj težini                                                            |
| Obiteljska anamneza pozitivna u oko 5% slučajeva                                                             | Obiteljska anamneza pozitivna u 74-100% bolesnika (rođak u prvom ili drugom koljenu s dijabetesom) |
| Niske koncentracije endogenog inzulina                                                                       | Visoke koncentracije endogenog inzulina                                                            |
| Niske koncentracije C-peptida                                                                                | Visoke koncentracije C-peptida                                                                     |
| Pozitivna antitijela na inzulin i pankreasne antigene                                                        | Negativna antitijela                                                                               |
| Visoke koncentracije ketona kod dijagnoze (25-40% novootkrivenih bolesnika ima DKA)                          | Niske razine ketona (<33% novootkrivenih ima ketonuriju, 5.25% ima DKA)                            |
| Obavezno liječenje inzulinom                                                                                 | Liječenje dijetom, oralnim hipoglikemicima i/ili inzulinom                                         |
| Moguće udružene autoimunosne bolesti                                                                         | Nema udruženih autoimunosnih bolesti                                                               |

### 8.1. Diabetes mellitus tip 1

DM 1 po učestalosti je treća kronična bolest dječje dobi. Glavno obilježje je autoimuna destrukcija beta stanica gušterače, što za posljedicu ima nedostatak inzulina (21). Međutim, to nije samo bolest djece jer se DM 1 u više od 50% slučajeva javlja nakon 15. god. života, a u gotovo svim slučajevima do 40. god. života (8). U većini slučajeva kod DM 1 dolazi do postupnog i progresivnog autoimunog razaranja beta stanica gušterače koje proizvode inzulin. Tek nakon što se uništi većina beta stanica, osoba počinje osjećati klasične simptome dijabetesa (22).

Simptomi DM 1:

- pojačano mokrenje (poliurija)
- pojačana žeđ (polidipsija)
- pojačani apetit (polifagija)
- gubitak tjelesne težine
- parestezije, svrbež, vrtoglavice, kožne promjene
- zamagljenje vida.

DM 1 pojavljuje se najčešće u genetski sklonih osoba, dok različiti čimbenici iz okoline pokreću mehanizme koji uzrokuju oštećenja beta stanica. Smatra se da je jedan od najvažnijih pokretača koji dovode do oštećenja beta stanica virusna infekcija. Od virusnih infekcija koje mogu inducirati pojavu dijabetesa valja istaknuti rubeolu, virus mumpsa, hepatitisa, infekcijske mononukleoze, enterovirus i infekcija Coxackie virusom B4. Međutim, serološka ispitivanja su pokazala kako nije uvijek riječ o virusnoj etiologiji, moguće je da se u nekim slučajevima razvije autoimuni dijabetes i bez prisutnosti čimbenika okoline (23). Kao mogući okolišni čimbenici, spominju se nedostatak vitamina D, nitrozamini, nizak unos cinka, starija dob majke, porođajna težina i dobivanje na tjelesnoj težini u dojenačkoj dobi, stresni događaji. Novija ispitivanja ne potvrđuju kao moguće rizične čimbenike kratkotrajno dojenje i rano izlaganje djeteta proteinima kravljeg mlijeka (8).

## 8.2. Diabetes mellitus tip 2

Kod DM 2 ili dijabetesa neovisnog o inzulinu, gušterača izlučuje inzulin, ali u manjim količinama nego je potrebno, ili inzulin koji proizvede ne funkcionira pravilno. Ovaj tip dijabetesa javlja se u odraslih, obično starijih osoba. U razvijenim zemljama gdje je epidemija pretilosti dosegla vrhunac, sve je više djece i mladih oboljelih od DM 2. Smatra se da nastaje uslijed prekomjerne tjelesne težine, nezdrave i visokokalorične prehrane, te nedovoljnog kretanja zbog previše provedenog vremena uz televiziju, Internet, računala, mobitele (24). DM 2 često se otkriva sasvim slučajno prilikom rutinskih pregleda. Za to se vrijeme proizvodi inzulin koji djeluje toliko da ne izaziva ketozu, ali ipak ne toliko učinkovito da odstrani glukozu iz krvi. Zbog toga je to zapravo stanje neprekidne hiperglikemije koje kao posljedicu ima razvoj dijabetičkih komplikacija. Pušači su podložniji DM 2 i njegovim komplikacijama. Simptomi se razvijaju relativno sporo, budu nejasni i mogu neprimijećeno proći. Karakteristično je često mokrenje, zamućen vid, pojačana žeđ, učestale infekcije usta, kože i urinarnog trakta (većinom gljivične), rane sporo cijele, bolesnici osjećaju trnce u rukama i nogama. U početku se može liječiti promjenom načina života -kvalitetnijom i zdravom prehranom, bavljenjem sportom ili rekreacijom. Međutim na kraju bolesnici ipak moraju uzimati tablete, oralne antidijabetike, koje ne sadrže inzulin nego kemijske tvari koje pospješuju stvaranje inzulina u gušterači te njegovo djelovanje. Liječenje prehranom dobra je opcija za gojazne bolesnike ili one sa prekomjernom tjelesnom težinom, bili oni na terapiji ili ne, jer mršavljenjem se smanjuje razina glukoze u krvi i lipida, a povoljno djeluje i na snižavanje krvnog tlaka. Time se smanjuje i rizik od nastanka kardiovaskularnih bolesti (24).



Slika 2. DM 1 i DM 2

Izvor: <https://zdravlje.eu/2015/11/12/gestacijski-dijabetes/> (25)

## 9. RAZVOJNE FAZE DIJABETESA

Razvojne faze bolesti odnose se na dijabetes ovisan o inzulinu, a razlikuju se prema količini inzulina koja je potrebna za liječenje. Postoje tri tipične faze:

- 1. Akutni metabolički poremećaj ima već oko 50% djece pri postavljanju dijagnoze, odnosno ketoacidozu. Ona zahtjeva davanje inzulina i nadoknadu tekućine putem vene. U prvim danima je obično potreba za inzulinom velika, ali se već za nekoliko dana nakon uvođenja terapije smanji na manje od 1 jedinice inzulina na kilogram tjelesne težine na 24 sata.
- 2. Remisija je period u kome se gube znaci bolesti i to unutar dva do tri mjeseca nakon uvođenja terapije. Doza inzulina se smanjuje i do 50% ili ga se uopće ne daje. Nakon dijagnoze, oko 69% djece doživljava privremenu obnovu funkcije beta-stanica (tj. razdoblja medenog mjeseca) kao rezultat inzulinske terapije tijekom kojih je potrebno manje inzulina. Ipak, 90% mlađe djece više ne spada u ovu kategoriju 12 mjeseci nakon dijagnoze (26). Važno je upozoriti djecu i roditelje da je ova faza bolesti prolazna i da bolest nije izliječena. Bolesti koje se eventualno u međuvremenu jave mogu ubrzati prestanak remisije.
- 3. Intenziviranje je treća faza u kojoj postupno dolazi do porasta potrebe za inzulinom pa sve dok se doza ne stabilizira. U pubertetskoj dobi potrebe za inzulinom su veće te se one kasnije smanjuju za 1/3 do 1/2 doze koja je tada bila potrebna (4).

## **10. LIJEČENJE DIJABETESA**

Da bi oboljelo dijete započelo sa pravilnim liječenjem mora ga se podučiti, odnosno podučiti njegove roditelje osnovnim principima liječenja. U liječenju djeteta s DM 1 sudjeluju liječnik-dijabetolog, medicinska sestra, dijetetičar i psiholog.

Osnovni načini liječenja DM 1:

- edukacija o dijabetesu
- primjena inzulina
- pravilna prehrana
- tjelesna aktivnost
- samokontrola (4)

### **10.1. Edukacija o dijabetesu**

Nakon što se postavi dijagnoza DM 1, dijete, odnosno njegove roditelje, treba što prije naučiti osnovne principe liječenja koji se zasnivaju na razumijevanju bolesti, načinu primjene terapije inzulinom, odgovarajućem načinu prehrane, primjerenoj tjelesnoj aktivnosti te samokontroli. Pri tome im pomaže osposobljeni tim ljudi koji čine liječnik dijabetolog, medicinska sestra, dijetetičar i psiholog. U procesu poticanja i osnaživanja djeteta i obitelji potreban je holistički i empatičan pristup s ciljem uspostavljanja povjerenja i što bolje kontrole bolesti. Sestra mora znati i moći tretirati dijete kao jedinstveno biće posebno i specifično. Profesionalan i korektan odnos medicinske sestre također se očekuje i u odnosu prema roditeljima jer su oni najvažnija karika u liječenju djeteta oboljelog od dijabetesa. Ciljevi liječenja dijabetesa kod djece su postići da se dijete osjeća dobro uz što manje oscilacije razine šećera, da normalno raste i razvija se, školuje i živi poput svojih vršnjaka. Za to je potrebno naučiti načine postizanja dobre regulacije glikemije, održati pozitivno emotivno ozračje i podršku obitelji, konstantno se informirati o dijabetesu i biti motivirani za što bolju kontrolu bolesti, a time i odgoditi kronične komplikacije (4).

Za provođenje kvalitetne edukacije neophodno je da medicinska sestra s djetetom i roditeljima prethodno stvori partnerski odnos pun povjerenja. Ona im pomaže u razumijevanju bolesti, omogućava djetetu što bolju regulaciju bolesti, kako bi njegova kvaliteta života ostala jednaka kvaliteti života prije dijagnosticiranja bolesti. Važno je naučiti roditelje kako svakodnevno kontrolirati prehranu, te kako sastavljati jelovnik i odrediti unos

kalorija kod djeteta. Djetetu je važno napomenuti kako slatkiši, bomboni i čokolade povećavaju glukozu u krvi i da ih je potrebno eliminirati iz svakodnevne prehrane ili svesti na minimum. Dijete je također potrebno upoznati s važnosti tjelovježbe kako bi se smanjila potreba za inzulinom. Medicinska sestra mora naglasiti važnost redovite i pravilne higijene kod djeteta. To uključuje odgovarajuću njegu kože i sluznice kako bi se održao njihov integritet. Roditelji pomažu djetetu u njegovoj samostalnosti. Dobro educirani roditelji i djeca sposobni su sami riješiti najveći dio problema koji su vezani za bolest. Stoga valja uvijek imati na umu da su dobro poznavanje bolesti od strane roditelja i djece osnova regulacije ove kronične bolesti (27).

Edukacija je proces koji traje nekoliko mjeseci, te je potrebno strpljenje i razumijevanje individualnosti i posebnosti djeteta kako bi roditelji i dijete što kvalitetnije usvojili znanja i prilagodili način života ovoj bolesti. Edukacija će biti razumljivija ako uporabimo didaktička pomagala, pisane i slikovne materijale, audiovizualna pomagala ili računalnu simulaciju. Praktičnim postupcima olakšat ćemo djetetu i roditeljima razumijevanje primjene terapije, samokontrole ili sastavljanje jelovnika (19).

Preduvjet za kvalitetnu edukaciju su dobro razvijene komunikacijske vještine medicinske sestre koja će osigurati djetetu i roditeljima prihvaćenost, podršku, savjete, uvjete za promjenu stavova i ponašanja, kako bi savladali sva potrebna znanja i vještine za samokontrolu i dugoročno bolji nadzor bolesti (19).

## **10.2. Primjena inzulina**

Temelj liječenja bolesnika s DM 1 je primjena inzulina.

Postoji nekoliko osnovnih vrsta inzulina:

- a) Ultrakratko djelujući inzulinski analozi (Novorapid, Humalog, Apidra) brže djeluju od humanih kratkodjelujućih inzulina. Počinju djelovati već nakon 10-15 minuta, najjače djeluju nakon 30-70 minuta, a učinak im se gubi već nakon 3 sata.
- b) Kratkodjelujući humani inzulini (Actrapid, Humulin R) počinju djelovati oko 1/2 sata nakon što su potkožno uštrcani, najjače djeluju oko 1.5-3 sata nakon davanja, a prestaju djelovati oko 4-6 sati nakon injiciranja.
- c) Srednje dugodjelujući humani inzulini (Insulatard, Humulin N) ulazi u krv oko 1.5-2 sata nakon potkožnog davanja, a djelovanje im prestaje nakon 16-18 sati. Koriste se kao bazalni inzulini i daju se obično dva puta dnevno pomiješani s inzulinima kratkog djelovanja.

d) Dugodjelujući inzulinski analozi (Levemir, Lantus) daju se ponekad jednom, no najčešće dva puta dnevno. Djeluju 18-24 sati i to ravnomjerno (28).

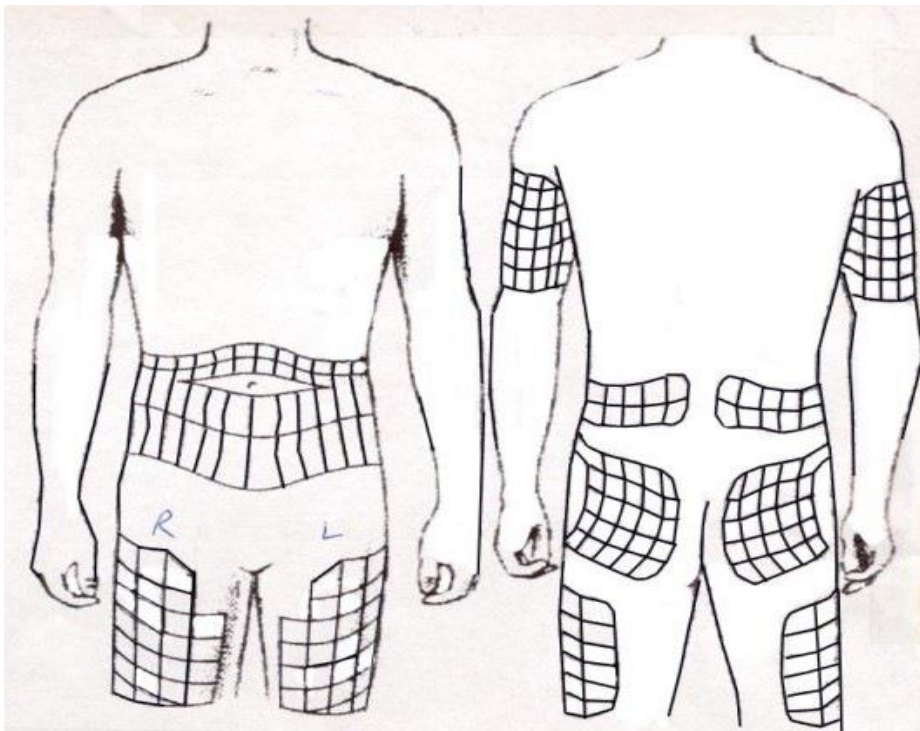
Doziranje inzulina ovisi o dobi djeteta. Obično su dnevne potrebe za pred pubertetsku djecu 0,7 – 1 j/kg, tijekom puberteta 1- 2 j/kg, dok su u remisiji ispod 0,5 j/kg. Bolus doza inzulina temelji se na izračunu inzulinsko-ugljikohidratnog odnosa, tj. koliko 1 jedinica brzo djelujućeg inzulina pokriva grama ugljikohidrata. Taj odnos može jako varirati, no najčešće 1 jedinica brzo djelujućeg inzulina pokriva 10 grama ugljikohidrata (29).

Deficit inzulina teško je liječiti, jer se moraju imitirati velike varijacije fiziološke sekrecije inzulina iz minute u minutu. Sadašnjim metodama liječenja, uz vrlo rijetke izuzetke, u oboljelih nije moguće postići normoglikemiju i normalne vrijednosti HbA1c. Dobrom kontrolom glikemije ( $\text{HbA1c} < 7,5\%$ ) sprječavaju se kratkoročne i dugoročne komplikacije bolesti (30).

Terapija inzulinom se može primjenjivati putem:

- inzulinske štrcaljke–konvencionalna terapija (primjena inzulina dva puta na dan)
- pen injektorima–intenzivirana terapija (primjena inzulina četiri ili više puta na dan)
- inzulinske pumpe–kontinuirani 24-satni dotok inzulina (31)

1. Injekcije se mogu davati na svim mjestima gdje je potkožno tkivo dovoljno debelo. Injekcija inzulina aplicira se u potkožno masno tkivo. To su predjeli deltoidnog mišića, natkoljenice, trbušne stjenke te područje gluteusa. Mjesto uboda potrebno je mijenjati da bi se spriječio nastanak kožnih promjena. Najbrže se apsorbira inzulin apliciran u područje trbuha, a najsporije iz glutealne regije. Inzulin se čuva u hladnjaku ili na sobnoj temperaturi. Ne smije se zamrzavati niti izlagati visokim temperaturama, upotrebljavati ako promijeni boju ili se vide bijele naslage unutar bočice, ako istekne rok valjanosti (4).



Slika 3. Mjesta primjene inzulina

Izvor: <http://zadi.hr/clanci/dijabetes/tip-2/inzulinska-terapija-kada-kako-i-zasto/> (32)

2. Pen injektori su već pripremljene olovke sa inzulinom pripremljene za nekoliko aplikacija. Okretanjem brojača na vrhu olovke određuje se potrebna doza. Kad se sadržaj potroši, igla se skida i olovka se baca. Prije primjene inzulin je potrebno izvaditi iz hladnjaka da dostigne sobnu temperaturu, a nakon toga ga nekoliko puta okrenuti gore-dolje da bi se sadržaj izmiješao. Prebriše se mjesto uboda alkoholom, palcem i kažiprstom primimo kožu i ubodemo pod kutom od  $45^\circ$ , kad je riječ o djetetu ili mršavoj osobi, ili  $90^\circ$ , te pritisnemo vrh olovke i uštrcemo inzulin. Izvučemo iglu nakon nekoliko sekundi te ponovo lagano prebrišemo mjesto uboda. Igla je kratka tako da je osiguran ubod pod kožu, a aplicira se na uobičajena mjesta za davanje inzulina. Svaki put treba odabrati drugo mjesto za aplikaciju kako ne bi iritirali kožu i ne dođe do nastanka lipodistrofije (poremećaj u građi masnog tkiva) (4).

Komplikacije koje se mogu pojaviti prilikom primjene inzulina su lokalne reakcije preosjetljivosti, rijetko kada se javljaju sistavne alergije, lipoatrofija, lipohipertrofija (nakupljanje masti i vezivnog tkiva na mjestima davanja inzulina), nastaje zbog toga što je inzulin snažan anabolik, a masno je tkivo bogato inzulinskim receptorima, stoga je važno

pravilno injiciranje i redovita promjena mjesta uboda. Prilikom primjene inzulina može doći i do istjecanja inzulina, pojava modrica, krvarenja i boli (4).

3. Inzulinska pumpa- prva inzulinska pumpa u Republici Hrvatskoj postavljena je 2003. godine u KBC-u Zagreb. Koliko je dosad poznato, inzulinska pumpa je najvjerniji način imitacije prirodne inzulinske sekrecije te je, izuzev transplantacije gušterače, najveći terapijski doseg u liječenju šećerne bolesti (30). Upravo zbog toga sve češći izbor liječenja DM 1 je pomoću inzulinske pumpe koja omogućuje 24-satnu isporuku inzulina. Ona vrši kontinuiranu isporuku malih doza inzulina tijekom dana i noći (bazalna doza), kako bi se zadovoljila potreba organizma za inzulinom između obroka. Bolesnik po vlastitoj prosudbi dodaje inzulin uz obrok (bolus doza). Za dobru regulaciju nužno je da doze budu usklađene sa količinom ugljikohidrata u pojedenom obroku, te prilagođena razini izmjerene glukoze u krvi. Današnje inzulinske pumpe veličine su mobitela, rade na baterijski pogon, a sastoje se od monitora (procesni modul sa kontrolnim tipkama), spremnika u kojem se nalazi inzulin ultrakratkog odnosno kratkog djelovanja i inzulinskog seta. Set čini tanka, savitljiva, plastična cjevčica (kateter) koja ide od pumpe (iz spremnika) i završava mekom cjevčicom (kanilom) koja se aplicira na preporučenim mjestima za davanje inzulina. Set se postavlja pomoću aplikatora, a kanila se uvodi pomoću tanke iglice koja se po aplikaciji vadi iz tijela. Mijenja se svaka 2-3 dana. Inzulinsku pumpu bolesnici nose na različitim mjestima kao što su leđa, oko noge i sl.

Kriteriji za postavljanje inzulinske pumpe su:

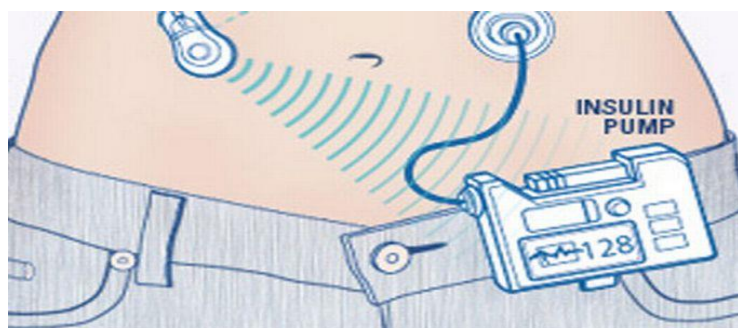
- DM 1 duže od 6 mjeseci
- povratne hipoglikemije
- HbA1c > 9%
- nepredviđene oscilacije glikemije
- povratne ketoacidoze koje nisu posljedica slabe suradljivosti

Posebne indikacije su razni oblici invalidnosti, dojenčad, mala djeca, adolescenti i aktivni sportaši. Prilikom uvođenja inzulinske pumpe kod djece, potrebno je provesti edukaciju djeteta/roditelja o načinu rukovanja uređajem, potreban je stalni dnevni nadzor roditelja, jaka motivacija, mogućnost razumijevanja tehnologije, česta kontrola glikemije i suradljivost sa dijabetološkim timom. Istodobno valja biti oprezan pri uočavanju eventualnih kontraindikacija, kao što je niska intelektualna razina, slaba organizacija zdravstvene zaštite, psihički bolesnici, nemotivirani bolesnici, slaba suradljivost, alergijske reakcije kože na mjestu aplikacije inzulinskog katetera (31). U usporedbi s konvencionalnom intenziviranom inzulinskom terapijom, korištenjem inzulinske pumpe smanjuje se ukupna doza inzulina,

zabilježene su manje oscilacije razine glukoze u krvi, znatno je manji broj hipoglikemija, lakša je kontrola „fenomena zore“ (jutarnja hiperglikemija) i „brittle“ dijabetesa („nestabilnog“ dijabetesa). Posljedica navedenog je niži HbA1c što je pokazatelj bolje metaboličke glukoregulacije (31).

Randomizirane, kontrolirane studije dokazale su da se primjenom inzulinskih pumpi postiže bolja regulacija glikemije i prema GUK profilu i HbA1c, a potrebna doza inzulina smanjuje (33). To dovodi i do manjeg broja i kasnije pojave kroničnih komplikacija (pad HbA1c za 1% smanjuje mikrovaskularne komplikacije od 21 do 49%) (34). Značajno je i smanjenje broja inzulinskih injekcija (uboda) jer se inzulinski setovi kojima se inzulin isporučuje pod kožu mijenjaju svaka 3-4 dana. Time se broj uboda smanjuje s 1825 (intenzivirana inzulinska terapija u 4-5 injekcija dnevno) na 130 godišnje (inzulinska pumpa). Iz navedenog bi se moglo zaključiti da inzulinske pumpe rješavaju problem terapije dijabetesa i da njihovom upotrebom sve brige oko zbrinjavanja bolesti prestaju. Ipak, to nije sasvim točno. Ovaj oblik terapije daje mogućnost gotovo besprijeorne regulacije šećerne bolesti, no njezina realizacija zahtjeva puno truda. Stvaran uspjeh terapije ovisit će o edukaciji oboljelog i njegovih roditelja te o njihovoj predanosti i ustrajnosti (35).

Oni moraju naučiti tehnički i logistički koristiti inzulinsku pumpu. Trebaju znati odrediti bolus doze inzulina ovisno o sastavu hrane koju bolesnik jede, odnosno o količini ugljikohidrata u pojedinom obroku te moraju znati izračunati potreban korekcijski bolus ovisno o trenutnoj koncentraciji glukoze u krvi. Naravno, ako imamo ispunjen osnovni uvjet, motivaciju bolesnika, s velikom vjerojatnošću možemo očekivati poboljšanje metaboličke kontrole, kasniju pojavu kroničnih komplikacija bolesti i, nimalo važnije, značajno bolju kvalitetu života oboljelog od šećerne bolesti (35).



Slika 4. Inzulinska pumpa

Izvor: <https://www.jutarnji.hr/life/zdravlje/umjetna-gusteraca-moze-oboljelima-od-dijabetesa-omoguciti-normalan-zivot/810892/> (36)

Jedna od mogućih komplikacija na koju se upozorava prilikom primjene inzulinske pumpe brzi je razvoj ketoacidoze u slučaju obustave isporuke inzulina. Inzulinskom pumpom koristi se samo ultra brzo djelujući inzulin. Svaki prekid u njegovoj isporuci (začepljenje unutar infuzijskog seta ili kanile, istjecanje inzulina izvan infuzijskog seta i kanile, smanjena učinkovitost inzulina, kvar inzulinske pumpe) može dovesti do hiperglikemije već unutar dva do četiri sata, a kasnije i do razvoja DKA unutar četiri do deset sati (31).

### 10.3. Pravilna prehrana

Osnovni principi pravilne prehrane temelj su liječenja DM. Ona se bitno ne razlikuje od prehrane zdravih osoba, ali znači uravnoteženu prehranu kojom su potrebe organizma za energijom, vitaminima i mineralima zadovoljene tijekom čitavog dana. To je zdrav način prehrane koji se preporučuje svima, bez obzira boluju li od DM ili žele živjeti zdravo. Pri tome je osobito važan individualni pristup bolesniku kroz anamnezu njegovih navika i potreba, životnog stila i obaveza. Jelovnik je potrebno prilagoditi individualnim potrebama čime se oboljelima od DM pomaže u mijenjanju loših navika. Djeca najčešće odbijaju jesti određene vrste namirnica kao što su voće i povrće. Važno je roditeljima i djetetu ukazati na bitnost zdrave prehrane te ih animirati i učiniti obroke zanimljivima. Osnovni je princip pravilne prehrane priprema hrane i raspored u više obroka tijekom dana. To ne znači veću količinu hrane, već češće uzimanje manjih obroka u pravilnim razmacima. Tri su veća obroka tijekom dana (zajuttrak, ručak i večera), a doručak, užina i noćni obrok mali su obroci koji ne opterećuju gušteraču lučenjem inzulina i bolesnik ne osjeća glad (i jedna jabuka je obrok!). Svaki veći obrok mora sadržavati osnovne sastojke hrane. Hranjivost namirnica mjeri se energetsom vrijednošću.

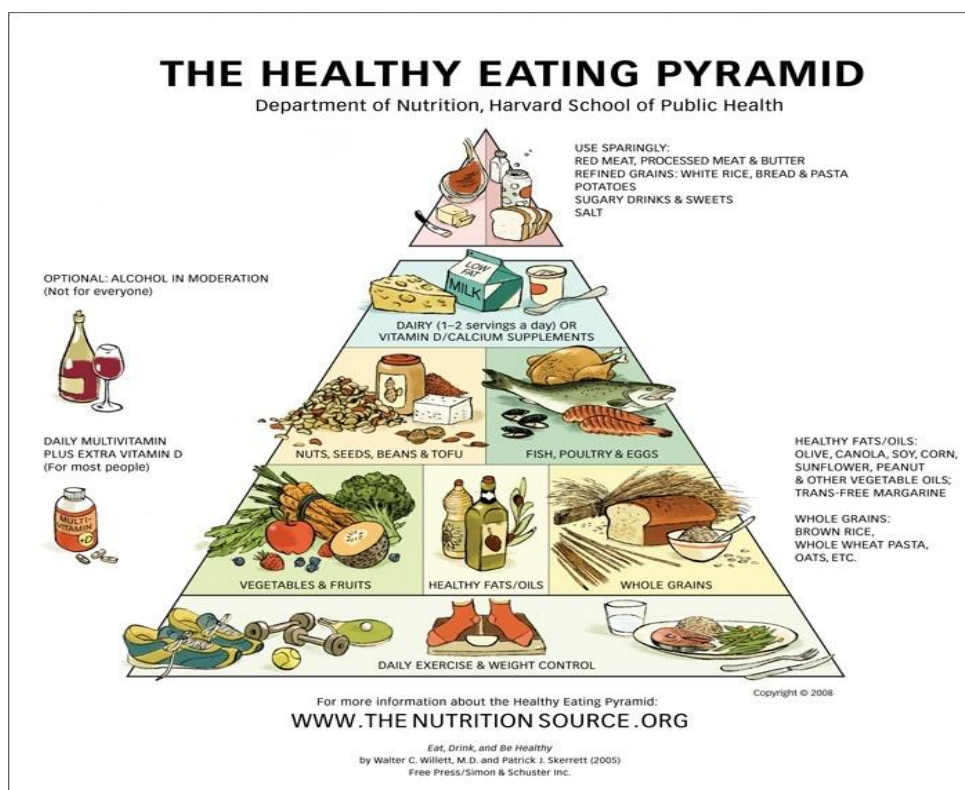
Tri su osnovna sastojka hrane s energetsom vrijednošću (37):

- ugljikohidrati (1gr = 4Kcal = 16,8KJ)
- bjelančevine (1gr = 4Kcal = 16,8KJ)
- masnoće (1gr = 9Kcal = 37,8KJ)

1 Kcal = 4,18 kJ

Preporuke za sastav dnevnog eneretskog unosa su slijedeće (38):

- ugljikohidrata 50 – 55%
- masti 30%
- bjelančevina 15 – 20%



Slika 5. Piramida zdrave prehrane

Izvor: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-eating-plate/> (39)

Ugljikohidrati bi trebali biti iz cjelovitih žitarica, leguminoza, voća i povrća. Poželjne masnoće su iz maslinovog i repičinog ulja i orašastog voća (mononezasićene masnoće) zatim iz kukuruznog, suncokretovog i sojinog ulja, kao i „plave“ ribe (polinezasićene masnoće). Najbolji izvor bjelančevina je iz ribe, „bijelog“ mesa peradi, kunića, zatim leguminoze, nemasnog „crvenog“ mesa, mlijeka i mliječnih proizvoda sa smanjenom masnoćom (38).

U Hrvatskoj se primjenjuje ADA sustav (American Diabetes Association) tablica namirnica i njihove zamjene.

Namirnice iz prehrane složene su u 6 skupina:

- kruh i zamjene
- mlijeko i zamjene
- povrće
- voće
- meso i zamjene
- masnoće i zamjene

Unutar jedne skupine nalaze se namirnice koje su međusobno slične po energetskej vrijednosti i sastavu ugljikohidrata, masti i bjelančevina. Da bi to bilo jednostavnije

razumjeti i sastaviti jelovnik, hrana je složena u jedinice koje su iste energetske vrijednosti, ali različite količine i težine. Za svaki obrok iz pojedine skupine namirnica potrebno je uzeti određenu količinu namirnice, što ovisi o izračunatoj energetskej potrebi pojedinca. Ako u obroku postoji 1 jedinica kruha ili zamjena, onda to znači ili 25 gr bijelog kruha (pola kriške) ili 60 gr kuhane tjestenine (2 velike žlice), ili 100 gr kuhanog krumpira (dva manja krumpira) . Isto vrijedi za ostale namirnice iz pojedinih skupina, a bolesnik izabire iz tablice koju će namirnicu mijenjati unutar iste skupine. Kako su namirnice označene jedinicama koje znače i težinski omjer, svaku je namirnicu potrebno u početku vagati, kako bi se vizualno predočila količina namirnice. Na taj način izračuna se cjelodnevni jelovnik. Dozvoljeno je uzimati sve vrste hrane, ali je izuzetno važna priprema, količina hrane i vrijeme uzimanja obroka. Za osobe oboljele od DM ne preporučuje se uzimanje hrane koja sadrži koncentrirane šećere, pa ipak i to je dozvoljeno u slučaju napornog tjelesnog rada ili hipoglikemije. Ugljikohidrati se nalaze u skupini namirnica: kruha i zamjena (tijesto, riža, krumpir, kolači, keksi, itd), mlijeku i njegovim zamjenama (jogurt, kiselo mlijeko), voću i povrću i njihovim zamjenama. To je nutrijent koji se najbrže resorbira iz probavnog trakta i podiže razinu glukoze u krvi već u prvih 15 min nakon započinjanja obroka. Iz tog je razloga i najodgovorniji za porast glukoze u krvi nakon obroka. Za razliku od ostalih nutrijenata (bjelančevina, masti), najbrže se i razlaže u crijevima, te ukupna resorpcija ugljikohidrata traje najviše oko 2 sata (38).

## Dnevni jelovnik od 1300 kcal (5460 kJ)

U skladu s preporukama koje se provode u Sveučilišnoj klinici Vuk Vrhovac.

### Zajutrak



- 1 jedinica iz skupine "mlijeko i zamjene" \*  
= 1 čaša mlijeka, 2,4 dl (12 g UH)
- 2 jedinice iz skupine "kruh i zamjene"  
= 1 kriška crnog kruha, 60 g (30 g UH)
- 1 jedinica iz skupine "meso i zamjene" \*\*  
= nemasna šunka, 30 g (0 g UH)

### Užina



1 jedinica iz skupine "voće i zamjene"  
= 2 mandarine, 120 g (15 g UH)

### Doručak



1 jedinica iz skupine "voće i zamjene"  
= 1/2 srednjeg grejpa, 125 g (15 g UH)

### Večera



- 2 jedinice iz skupine "kruh i zamjene"  
= 1 kriška raženog kruha, 60 g (30 g UH)
- 2 jedinice iz skupine "meso i zamjene" \*\*  
= 1 kuhano jaje + 30 g tune bez ulja (0 g UH)
- 1 jedinica iz skupine "povrće i zamjene"  
= 100 g rajčica + 100 g zelene salate (10 g UH)
- 2 jedinice iz skupine "masnoće i zamjene"  
= 5 crnih maslina, 10 g + 1 čajna žlica ulja, 5 g (0 g UH)

### Ručak



- 2 jedinice iz skupine "kruh i zamjene"  
= krumpir kuhani, 200 g (30 g UH)
- 2 jedinice iz skupine "povrće i zamjene"  
= rajčica, 100 g + kuhane mahune, 100 g (10 g UH)
- 2 jedinice iz skupine "meso i zamjene" \*\*  
= riba pečena, 60 g (0 g UH)
- 2 jedinice iz skupine "masnoće i zamjene"  
= ulje, 2 čajne žlice, 10 g (0 g UH)
- 1 jedinica iz skupine "voće i zamjene"  
= 1 manja kruška, 100 g (15 g UH)



Diagnostics Roche

GLUKOFON: 0800 600060

ACCUCHEK  
Život kakav želite.

Slika 6. Dnevni jelovnik od 1300 kcal

Izvor: <http://blog.dnevnik.hr/minus40kg/oznaka/dijeta> (40)

Na porast glukoze u krvi utječe i tzv. glikemijski indeks (GI) pojedine namirnice. GI je mjera kojom se označava do koje vrijednosti pojedina hrana povisuje razinu glukoze u krvi. Prosječna promjena razine glukoze u krvi tijekom određenog perioda u odnosu na razine nakon konzumacije kontrolne hrane, obično bijelog kruha ili glukoze, daje GI namirnice. Uvijek se mjeri glukoza u krvi nakon uzimanja 50 g raspoloživih šećera u pojedinoj namirnici

ili obroku. Bijeli kruh ima GI 100%, pa se GI za svaku namirnicu izražava kao postotak te vrijednosti. Vrijednost GI namirnice ovisi o nizu čimbenika, o vrsti šećera koji se u njoj krije, količini i vrsti prehrambenih vlakana koje sadrži, nazočnosti bjelancevina i masti, ali i vremenu njezine pripreme i kuhanja. Namirnice koje sadrže topiva vlakna, poput graha, imaju niski GI, a one koje obiluju određenim vrstama škroba, krumpir, imaju visoki GI čija je vrijednost još i veća kad je krumpir pečen. Hrana malog GI je ona koja proizvodi postepen i blag porast glukoze u krvi i traži manje inzulina od hrane koja ima veliki GI (41).

#### 10.4. Tjelesna aktivnost

Tjelesna aktivnost prilagođena djetetovoj dobi, sposobnostima i interesima važna je za njegov tjelesni i psihički razvoj. Redovita tjelovježba povećava inzulinsku osjetljivost, poboljšava lipoproteinski profil, smanjuje rizike od nastanka kardiovaskularnih bolesti, dijabetičkih komplikacija i mortaliteta. Prilikom tjelovježbe vrlo su važni intenzitet i trajanje vježbanja. Kod dugotrajnijeg i intenzivnog vježbanja, mogu se pojaviti različite komplikacije, a najčešća je hipoglikemija. Hipoglikemija se može javiti za vrijeme vježbanja ili nakon vježbanja, a nastaje kao posljedica obnavljanja potrošenog glikogena u jetri i mišićima i produljene povećane oksidacije lipoproteina. Količina inzulina u organizmu ovisna je o dozi inzulina koju pacijent primi parenteralno, stoga ako je pacijent primio preveliku dozu inzulina, postoji rizik od razvoja hipoglikemije jer tjelovježba povećava učinak inzulina, a relativni suvišak inzulina sprečava glukoneogenezu.

Preporučuje se provođenje tjelovježbe u skladu s općim preporukama za tjelesno vježbanje osoba s DM 1, a to su:

- kontrola glukoze u krvi neposredno prije i nakon vježbanja
- tjelovježbu provoditi 1h nakon obroka
- 30-50% smanjiti uobičajenu dozu kratkodjelujućeg inzulina za obrok prije planiranog vježbanja
- prije tjelovježbe izbjegavati apliciranje inzulina u dijelove tijela čiji mišići sudjeluju u vježbanju (ruke, noge)
- mjeriti razinu glukoze u krvi prije tjelovježbe: ako je ona 4,4mmol/L ili manja, uzeti dodatni obrok s 20-40 g ugljikohidrata, a ako je ona veća od 13,6 mmol/L uz prisutnu ketonuriju ili veća od 16,6 mmol/L, čak i bez ketonurije, potrebno je izbjegavati vježbanje sve dok se ne postigne zadovoljavajuća glikemija (7).

Poslije tjelovježbe pojesti obrok radi sprečavanja hipoglikemije (8).

Kako roditelji djece oboljele od DM 1 često nisu prisutni tijekom izvođenja različitih sportskih aktivnosti ili primjerice nastave tjelesnog odgoja, neophodno je da o zdravstvenom stanju djeteta obavijeste učitelje i trenere. Moraju ih naučiti prepoznati znakove i simptome hipoglikemije te ih uputiti kako je potrebno primjereno reagirati u takvim situacijama. Uz to, roditelj je dužan osigurati pripravke jednostavnih ugljikohidrata (tablete dekstroze, slatki sok, sportski napitak koji sadržava elektrolite), glukagon i pribor za mjerenje razine GUK-a (7).

## 10.5. Samokontrola

Samokontrola je skup postupaka koje dijete i njegova obitelj svakodnevno provode u kontroli bolesti. Postoje dva uobičajena postupka koja se provode u samokontroli oboljelih od DM. To su samoodređivanje glukoze u krvi i određivanje glukoze i ketona u urinu dok se HbA1c kontrolira svaka dva do tri mjeseca. Cilj samokontrole je održati dobru glikemiju usklađivanjem doze i vrste inzulina sa planiranim obrocima i fizičkom aktivnosti (7).

GUK valja mjeriti najmanje tri do četiri puta dnevno, natašte, prije ili poslije glavnih obroka. Kod djece treba ponekad i češće mjeriti, osobito pred spavanje.

Protokol vađenja krvi za mjerenje GUK-a je:

- oprati ruke u toploj vodi
- prst iz kojeg vadimo krv mora biti čist
- kap krvi dobivamo ubodom u jagodicu prsta lancetom (nikad ne u vrh jagodice jer je jako bolno)
- kap krvi se približi test traci u aparatu za mjerenje GUK-a koja uvlačenjem uzima potrebnu količinu krvi
- nakon 5-10 sekundi (ovisno o aparatu) imamo ispis rezultata na ekranu aparata (4).

U urinu normalno nema glukoze, no ako je ima previše, bubrezi propuštaju glukozu u urin. To se događa pri vrijednosti GUK-a iznad 10 mmol/L. Ketoni se u urinu pojavljuju kada se za energetske potrebe organizma počnu koristiti veće količine masti i bjelančevina, a čijom razgradnjom nastaju veće količine ketona. Pojavu ketona u urinu treba shvatiti ozbiljno i poželjno je kontaktirati liječnika oko provođenja daljnje terapije. Po tome se također može kontrolirati i korigirati količina unesenog inzulina. Preporučljivo je provjeriti prvi jutarnji urin kako bi se stekao uvid o noćnoj glikemiji. Sve rezultate mjerenja potrebno je upisati u dnevnik samokontrole (4).

HbA1c daje zasad najpouzdaniji rezultat kontrole dijabetesa. Postotak HbA1c vrlo precizno pokazuje srednju koncentraciju glukoze kroz prethodnih osam do dvanaest tjedana. Udio HbA1c kod zdravih osoba iznosi 4-6%, a kod dijabetičara se tolerira do 7% i mjerenje provodi najmanje dva puta godišnje, kod djece svaka tri mjeseca (22).

Redovna samokontrola je ključna za dobru regulaciju dijabetesa jer može smanjiti ili zaustaviti napredovanje nastanka kako akutnih, tako i kroničnih komplikacija (22).

## 11. KOMPLIKACIJE DIJABETESA

### 11.1. Akutne komplikacije

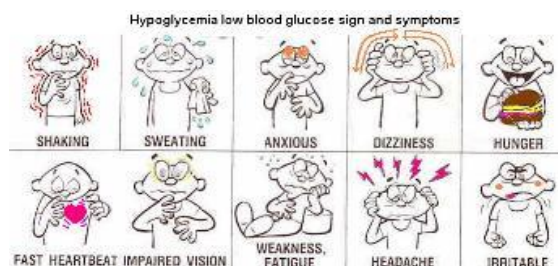
Akutne komplikacije su hipoglikemija (niska razina glukoze u krvi), hiperglikemija (visoka razina glukoze u krvi) koja se može razviti u, po život opasnu, DKA (28).

1. Hipoglikemija je jedna od najčešćih komplikacija kod dijabetičara na inzulinskoj terapiji (28). Hipoglikemija je razina GUK-a  $<4$  mmol/L. Do hipoglikemije obično dolazi zbog prevelike doze inzulina, premalog unosa hrane u organizam ili naporne fizičke aktivnosti.

Simptomi hipoglikemije su (28):

- znojenje
- drhtanje
- mučnina
- iznenadna jaka glad
- razdražljivost
- brzi i nepravilni otkucaji srca
- glavobolja
- blijeda koža
- zbunjenost i letargija

Hipoglikemiju možemo spriječiti redovitim uzimanjem odgovarajuće doze inzulina, redovitim uzimanjem obroka i redovnom kontrolom glikemije. Također treba voditi računa o mjestu davanja inzulina zbog brzine resorpcije, fizičku aktivnost prilagoditi dozi inzulina ili pojedenom obroku te uvijek sa sobom nositi kockice šećera, čokolade ili tablete dekstroze (28).



Slika 7. Simptomi hipoglikemije

Izvor: <http://dm-diabetesmellitus-info.blogspot.com/2011/06/hypoglycemia-symptoms.html> (42).

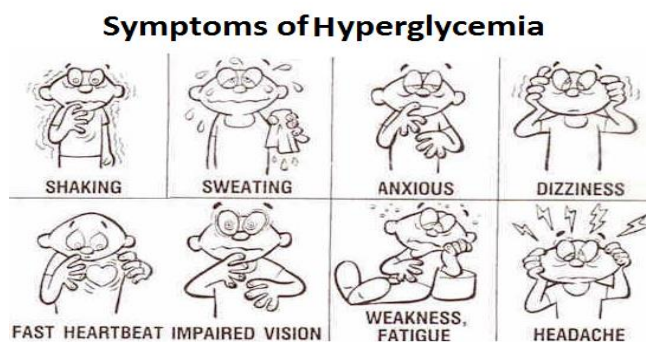
Ako je dijete usljed hipoglikemije izgubilo svijest, treba dati injekciju glukagona.

2. Hiperglikemija je visoka razina glukoze u krvi  $> 11 \text{ mmol/L}$ .

Simptomi hiperglikemije su:

- mučnina
- razdražljivost
- pojačana žeđ
- često mokrenje
- zamagljen vid
- umor
- teškoće s koncentracijom
- teškoće s disanjem

Hiperglikemiju možemo izbjeći propisnim uzimanjem lijekova ili prilagođavanjem doze inzulina, pridržavanjem dijete, redovnom tjelesnom aktivnošću, te redovnom kontrolom GUK-a.



Slika 8. Simptomi hiperglikemije

Izvor: <http://www.ewhat.net/2017/05/what-is-hyperglycemia-high-blood-sugar.html> (43)

3.DKA je akutna komplikacija DM, a nastaje zbog izrazite hiperglikemije uz nedovoljan unos inzulina.

DKA uključuje:

- hiperglikemiju (GUK  $>15 \text{ mmol/l}$ )
- ketonemiju (povišena razina ketona ili  $\beta$  hidroksimaslačne kiseline)
- acidozu (pH krvi  $<7,3$ )

Simptomi DKA su:

- mučnina
- povraćanje
- bolovi u trbuhu
- tahikardija
- hladna i suha koža, bez znoja
- crvenilo lica
- pospanost
- dehidracija
- acidoza
- Kussmaulovo disanje
- zadah po acetonu

Liječenje se provodi brзом nadoknadom tekućine i elektrolita i korekcijom hiperglikemije (28).



Slika 9. Simptomi dijabetičke ketoacidoze

Izvor: <http://www.tim-studio.net/Forum/WEB/dka/> (44)

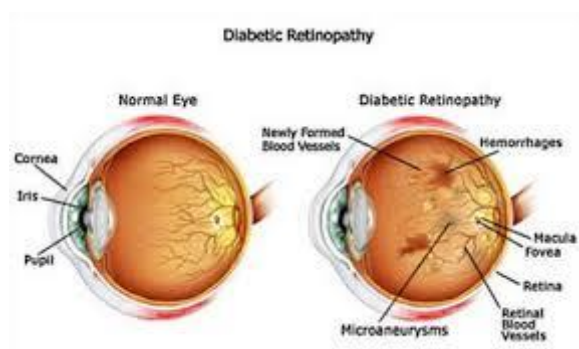
Danas, kada su djeca opskrbljena svim mogućim pomagalicama, od glukometra do test-trakica za urin, trakica za mjerenje ketona u krvi, ako postoji redovna samokontrola, te ako su dobro educirani u prepoznavanju prvih simptoma i u stalnom kontaktu s dijabetološkim timom, praktički je nemoguće da se razvije teška ketoacidoza (28).

## 11.2. Kronične komplikacije

Kronične komplikacije nastaju zbog dugotrajne hiperglikemije (10-20 godina). S vremenom dolazi do oštećenja krvnih žila i živaca pa može doći do retinopatije, nefropatije, dijabetičke neuropatije ili dijabetičkog stopala, visokog krvnog tlaka, ateroskleroze te srčanog i moždanog udara.

Održavanje glikemije što bliže normalnim vrijednostima značajno smanjuje dugotrajni rizik od mikrovaskularnih oboljenja (45).

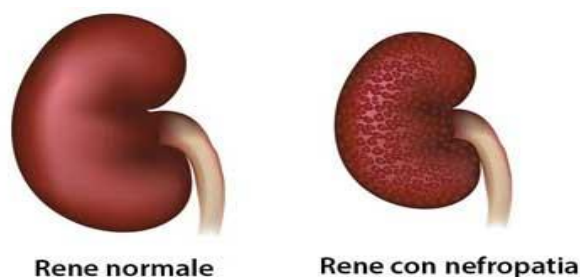
1. Retinopatija je degenerativna bolest mrežnice. Najčešći je oblik očnih bolesti kod dijabetičara i uzrok je djelomične ili potpune sljepoće. Liječiti se može kirurškim putem, fotokoagulacijom laserom. Kako ne bi došlo do retinopatije potrebno je održavati razinu glikemije i redoviti okulistički pregled.



Slika 10. Dijabetička retinopatija

Izvor: <http://diabet-si-nutritie.ro/retinopatia-diabetica-informatii-complete/> (46)

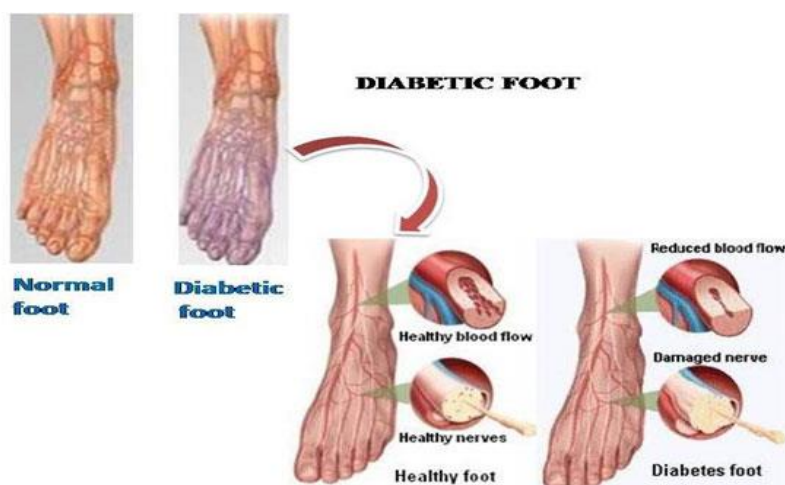
2. Nefropatija je progresivna bolest bubrega kod koje dolazi do oštećenja malih krvnih žila u bubrezima koje služe za pročišćavanje krvi od štetnih tvari. Zbog njihovog oštećenja dolazi do gubitka bjelancevina i zadržavanja štetnih tvari. Kroz nekoliko godina može doći do potpunog zatajenja bubrega te hemodijalize. Uz nefropatiju obično su prisutne i kardiovaskularne bolesti te hipertenzija.



Slika 11. Nefropatija

Izvor: <http://www.fand.it/nefropatia/> (47)

3. Neuropatija je oštećenje živaca i stanje koje ono izaziva. Može zahvatiti jedan živac ili skupinu živaca. Zbog suženja krvnih žila nogu dolazi do slabljenja osjeta i smanjene cirkulacije pa se bolesnici žale na hladnoću, trnce i bolove. Osobito je česta dijabetička bolest stopala. Zbog gubitka osjeta stopalo je veoma podložno ozljedama. Razlozi nastajanja promjena na stopalima mogu biti traume, infekcije, deformiteti, nedostatak higijene, neredovita samokontrola. U slučaju da se rana nastala na nozi ne liječi, može doći do teške infekcije i odumiranja tkiva, gangrene, a tada je jedini način liječenja amputacija zahvaćenog dijela tijela (23).



Slika 12. Dijabetičko stopalo

Izvor: <http://dfri.in/information-on-diabetic-foot.php> (48)

Iako se djeca i adolescenti oboljeli od DM 1 češće suočavaju s akutnim komplikacijama bolesti, morbiditet i mortalitet u ovih bolesnika najvećim je dijelom uzrokovan kroničnim komplikacijama. Stoga je prevencija kroničnih komplikacija dijabetesa izuzetno važna i potrebno je početi provoditi već u djece i adolescenata (23).

## 12. ULOGA MEDICINSKE SESTRE U EDUKACIJI RODITELJA

U dosadašnjem radu s djecom oboljelim od dijabetesa i njihovim roditeljima uvidjela sam da od trenutka dijagnosticiranja bolesti kod djeteta, kad se smire šok, bijes, nevjerica, osjećaj krivnje kod roditelja, nastupa edukacija. Jedno od autonomnijih područja rada medicinske sestre je edukacija roditelja djece s novootkrivenim DM 1. Život obitelji se mijenja. Dijete je hospitalizirano i tijekom boravka u bolnici djeteta, ovisno o dobi, i njegovi roditelji dobivaju sve potrebne informacije vezane za bolest i stječu prva praktična znanja. Nužno je provoditi pripremu djece i roditelja za boravak u bolnici i medicinske postupke te raznim pristupima humanizirati i olakšati boravak u bolnici.

### 12.1. Kompetencije medicinske sestre

Edukacija roditelja ima bitnu ulogu ne samo u poboljšanju kvalitete života oboljelog djeteta već i u sprječavanju ili odgađanju kasnijih komplikacija bolesti. Uspješno liječenje dijabetesa u djece i adolescenata velika je odgovornost, kušnja i izazov za dijete, obitelj i zdravstveno osoblje koje vodi brigu o djetetu (4).

Medicinska sestra mora biti emocionalno zrela i stabilna kako bi mogla razumjeti i nositi se s ljudskom patnjom, hitnim stanjima, zdravstvenim problemima i etičkim dvojabama. Dobre komunikacijske vještine, strpljivost i osjetljivost za ljudske probleme su sastavni dio svakog sestrinskog postupka i nužne su za stvaranje odnosa povjerenja. Kompetentna medicinska sestra edukator treba imati sljedeća znanja:

**Empirijsko znanje** u sestrinstvu može se opisati kao sistematizirano, osmišljeno u općim postavkama i teorijama s ciljem opisivanja, objašnjavanja, predviđanja događaja, situacija, stanja i međusobnih odnosa (49). Utemeljeno je na činjenicama koje su dostupne osjetilima i predstavlja osnovni obrazac znanja tradicionalne zapadne znanosti (50). Medicinska sestra koja educira roditelje djece s novootkrivenim DM 1 mora biti prvostupnica sestrinstva te se mora kontinuirano educirati na seminarima i tečajevima te proučavanjem specifične literature. Uz teoretsko znanje iz zdravstvene njege treba imati i teoretsko znanje iz kliničke medicine te poznavati simptome i znakove specifične za DM 1. Proces edukacije od strane medicinske sestre započinje već pri prvoj hospitalizaciji djeteta zbog dijabetesa. Edukacija se nastavlja trajno, prilagođena je dobi djeteta i mijenja se s odrastanjem.

**Etičko znanje** je sustav misli, stajališta, mišljenja i djelovanja ugrađenih u temelje tradicionalnih etičkih vrijednosti koje se izražavaju u svakodnevnim moralnim dilemama (49).

Ova vrsta znanja organiziran je skup stavova i mišljenja, a onda i ukupnost čovjekova djelovanja usklađenog s tradicionalnim etičkim vrijednostima u društvu, znanje koje pomaže rješavanju etičkih dilema u svakodnevici sestrinske prakse. Iako je sestrinstvo, kao profesija dužna poštovati život, smanjiti patnju i promovirati znanje, poštovati etičke propise—zakonici/kodeksi danas sve teže daju odgovore u trenutcima moralnih dvojbi i nužnih odluka. S obzirom da medicinska sestra educira roditelje koji su praćeni raznim životnim situacijama i događajima, najvažnije je da ne osuđuje niti jednog roditelja te da svakome pristupi na jednak način. Nema jednostavnih formula niti savršenog recepta za etičke odluke u sestrinskoj praksi. Svaka sestra mora uključiti sve svoje etičko znanje i vrijednosti, životno iskustvo, kognitivne sposobnosti, moralnu osjetljivost, sposobnost razmišljanja i osobnu moralnu motivaciju kako bi promišljanjem došla do najbolje odluke i djelovala prema njoj.

**Osobno znanje** generira holistički pristup sestrinske prakse, ono ujedinjuje sva potrebna znanja u sestrinstvu, sposobnost procjene trenutka, konteksta određene interakcije, da bi se u zdravstvenoj skrbi i „samog sebe“, ali i cjelokupno svoje znanje i iskustvo moglo pretvoriti u terapijsko sredstvo pomoći bolesniku. Medicinska sestra, koja terapijski pristupa pacijentu, svoju osobnost (*engl. self*) koristi tako da s pacijentom stvara autentični međuljudski odnos. Autentičan odnos podrazumijeva prihvaćanje druge osobe sa svim njenim karakteristikama kao pojedinca koji se razvija, a ne osobe koja je nepromjenjiva ličnost. Pojedinaac, pacijent tako kreće prema rastu i razvoju, i ispunjenju ljudskih potencijala. Istovremeno taj odnos utječe i na sestru koja razvija sve svoje osobnosti. Osobno znanje se razvija godinama i stječe s iskustvom. To je iskustveno znanje bazirano na znanju o samom sebi, vlastitim reakcijama na određene situacije, te znanje temeljeno na iskustvu o pacijentima na osnovu njihovih specifičnih reakcija u toku zdravstvene skrbi, te spretnost u vještinama. Samo ako upoznajemo samog sebe možemo znati koliko smo kompetentni u pojedinoj situaciji, te na koji način individualizirati pristup svakom pacijentu. U odnosu sa roditeljima trebamo koristiti vlastitu osobnost da im se približimo i stvorimo autentični odnos. Svojim znanjem i kompetencijama prvo moramo zadobiti povjerenje roditelja da bi oni uvažili naše savjete i preporuke. Medicinska sestra edukaciju i pristup mora uvijek prilagoditi profilu ljudi koje educira te prilagoditi razini znanja, dobi, spolu, vjerskim uvjerenjima, socioekonomskim prilikama iz kojih roditelji dolaze. U edukaciji ne smije imati superioran stav te treba dati mogućnost diskusije i dodatnog objašnjenja ako se iziskuje potreba, treba stvoriti partnerski odnos u kojem neće biti srama za postavljanjem pitanja ili dodatnih objašnjenja (49).

**Estetsko znanje** je dispozicijsko znanje, a uključuje intuiciju, tumačenje, razumijevanje i vrjednovanje fenomena izvan granica poznatih zakona i teorija (49). Estetsko znanje pokretač

je sestrinstva koji ga usmjerava bitnom, osjećaju samilosti, empatiji, samosvijesti i boljem shvaćanju holističkog principa u medicini i zdravstvenoj njezi (50). Empatija predstavlja značajan dio estetskog znanja u zdravstvenoj njezi, odnosno, ona određuje estetiku sestrinstva. Empatija zahtijeva moć usvajanja tuđeg osobnog doživljaja i suosjećanje u emotivnom iskustvu. Estetsko znanje u sestrinskoj praksi je umjetnost, umijeće (49).

U procesu poticanja i osnaživanja roditelja potreban je holistički i empatičan pristup s ciljem uspostavljanja povjerenja i što bolje kontrole bolesti. Uz napredne tehnologije i dostignuća u liječenju najveći doprinos dobroj samokontroli, poboljšanju kvalitete života i odgađanju pojave kroničnih komplikacija daje umijeće komunikacije, razumijevanja, suosjećanja a prvenstveno empatije. Rezultat kvalitetnog pristupa medicinske sestre roditelju jest dobro educiran roditelj, jaka motiviranost i iznimno dobra komunikacija s dijabetološkim timom.

## **12.2. Edukacija prema dobi djeteta**

Različiti su pristupi edukacije prema dobi djeteta, njegovom stupnju razvoja, načinu života i potrebama. Mala djeca nisu sposobna sama voditi brigu o bolesti dok se od srednjoškolaca i starije djece očekuje određen stupanj samostalnosti. Većina djece brzo prihvati nastalo stanje i nastavljaju živjeti kao prije i vrlo je važno podupirati ih u tom pogledu. Tijekom djetinjstva i adolescentne dobi neprestano dolazi do promjena koje vode tjelesnom, psihološkom i socijalnom odrastanju, no svaka od pojedinih faza odrastanja obilježena je specifičnostima koje se odražavaju na kontrolu glikemije u djece s DM. Edukacija obuhvaća razumijevanje dijabetesa i objašnjenje njegova nastanka i načina djelovanja, podučavanje o posebnosti terapije, provođenje plana prehrane, način na koji se serviraju obroci djetetu, stanje hipoglikemije i kako prevenirati njezin nastanak, prepoznati i liječiti isto stanje. Naglašava se važnost redovitih kontrola djeteta, planiranja tjelesnih aktivnosti i uključivanja djeteta u edukacijske kampove gdje djeca uče o pravilnom donošenju odluka, odgovornosti, većoj samostalnosti, razvijaju svoju kreativnost što pridonosi stvaranju samopouzdanja i povjerenja (4).

Tijekom svog rada primijetila sam koliko je važno da medicinska sestra edukator poznaje specifičnosti svake dobne grupe pa se uspješna edukacija temelji ne samo na vještini komuniciranja već i na dobrom poznavanju psihološke specifičnosti svake faze psihosomatskog razvoja djeteta.

Dojenče i malo dijete potpuno je ovisno o roditeljima po pitanju kontrole glukoze u krvi, prehrane i davanja inzulina. Majke osjećaju veliki stres ili depresiju radi osjećaja bespomoćnosti prema djetetu. Mala djeca su nepredvidiva po pitanju prehrane i aktivnosti, imaju impulzivne reakcije i nemaju razvijenu samokontrolu, pa je ponekad teško obuzdati ponašanje djeteta. Oni osjećaju strah od injekcija i mjerenja glukoze u krvi, pa je veća tendencija od hipoglikemije kod male djece. Potrebna je redovita kontrola kako ne bi došlo do hipoglikemije koja može prouzročiti trajne posljedice na kognitivni razvoj djeteta. Zato je vrlo važno u toj dobnoj skupini educirati o načinima prevencije, liječenju i prepoznavanju simptoma hipoglikemije. Neki roditelji pokazuju sažaljenje prema djetetu i time popuštaju u odgoju. U toj dobi dijete uči na primjeru ponašanja roditelja i tako razvija vlastito ponašanje. Smatram da se dijete s DM treba odgajati kao i svako drugo dijete koje ne boluje od ove bolesti. Važno je objasniti djetetu kako se ne razlikuje po ničemu od druge djece i kako se može uključiti u aktivnosti u koje su uključena druga djeca čime se razvija osjećaj samopouzdanja i cjelovitosti.

U edukaciji djece školske dobi smatram da je naglasak je na odnosima, školi i obitelji, samopoštovanju i razvoju socijalnih odnosa između vršnjaka. U ovom razdoblju djeca mogu samostalno izvoditi neke vještine vezane uz zbrinjavanje. Na taj način dijete razvija svoje prepoznavanje simptoma hipoglikemije i vrši samokontrolu. Edukaciju obuhvaća prilagodbu djeteta u školi, način davanja inzulina, prehranu u školi, te savjetovanje roditelja o postupnoj neovisnosti djeteta i njegovom kontrolom nad bolesti i preuzimanju odgovornosti uz nadzor roditelja.

Jedan od najturbulentnijih perioda je razdoblje puberteta i adolescencije. Razumijevanje fizioloških promjena koje se očituju ponajprije promjenom hormonskog miljea i njihovih posljedica na kontrolu bolesti nužno je kako bi se izbjegli ili barem ublažili problemi vezani za postizanje zadovoljavajuće kontrole glikemije u tom životnom razdoblju. Hormonski status u pubertetu odgovoran je za razvoj inzulinske rezistencije, što opravdava znatno veće potrebe za inzulinom tijekom tog razdoblja. To je ujedno i vrijeme velikih promjena u ponašanju kada djeca nerijetko imaju teškoća s ustrajanjem u pridržavanju preporuka o samokontroli (suradljivosti). Naime, adolescencija je razdoblje života obilježeno s jedne strane željom za samostalnošću, no s druge traganjem za vlastitim identitetom. Mnogi postupci vezani za zbrinjavanje bolesti mogu interferirati s njihovom željom za samostalnošću i željom za prihvaćanjem od strane vršnjaka, što u konačnici dovodi do popuštanja u pridržavanju preporuka za zbrinjavanje bolesti, ali i većoj sklonosti razvoju drugih problema specifičnih za tu dob kao primjerice poremećaja prehrane (51). S obzirom na to da su

adolescenti dovoljno spretni za provođenje postupaka vezanih uz samokontrolu, roditelji su u iskušenju da im prepuste sve veći dio brige o bolesti. Istodobno, oni se sami smatraju dovoljno odraslima i sposobnima za zbrinjavanje vlastite bolesti te je nekritično prihvaćaju isključujući potpuno svoje roditelje i uskraćujući im nadzor nad kontrolom bolesti. Međutim, kako patofiziološka zbivanja u podlozi bolesti u razdoblju adolescencije obiluju specifičnostima, tijekom zbrinjavanja dijabetesa susreću se s nizom problema. Tako želja za samostalnošću uz nedovoljnu suradljivost i nespремnost za preuzimanje brige o vlastitoj bolesti nerijetko dovode do pogoršanja metaboličke kontrole (52). Jedan od načina intervencije medicinske sestre u adolescenciji jest edukacija adolescenata s osvrtom na specifičnosti zbrinjavanja bolesti u tom razdoblju. To uključuje objašnjenja o hormonskim zbivanjima i njihovu utjecaju na kontrolu glikemije te o promjenama u ponašanju naglašavajući pritom sklonost rizičnim ponašanjima, kao i moguće posljedice takvog ponašanja, na konačan ishod bolesti. Također, sestra mora upozoriti na važnost sudjelovanja roditelja u kontroli bolesti adolescenata te ustrajati na njihovoj uključenosti. Naime, uočeno je da adolescenti čiji roditelji i dalje dijelom sudjeluju u donošenju odluka vezanih za zbrinjavanje bolesti te služe kao potpora svojoj djeci i nadgledaju ih, imaju bolju metaboličku kontrolu (53).

Kao medicinska sestra/edukator uvidjela sam da za uspješno liječenje i kontrolu DM veliku ulogu igra motivacija i pozitivan stav oboljele osobe, odnosno roditelja oboljelog djeteta. U brigu oko djeteta osim roditelja valjalo bi uključiti i educirati i okolinu u kojoj se dijete kreće, dakle bake, djedove, odgajateljice u vrtiću, profesore u školi, susjede, roditelje djece sa kojima se dijete igra.

Dijete i roditelji po završetku edukacije moraju znati objasniti i demonstrirati vađenje GUK-a pomoću glukometra, testiranje na glikozuriju, vrste inzulina, kada, kako i na koja mjesta se pravilno aplicira, važnost pravilne prehrane i sastavljanje dnevnog jelovnika po broju kalorija, postupke kod akutnih komplikacija dijabetesa (hipoglikemija i hiperglikemija). Svi se ti aspekti detaljno razrađuju kako bi se mogli što prije uklopiti u svakodnevnu rutinu (22).

### 13. ZAKLJUČAK

Uloga medicinske sestre u edukaciji roditelja djece s novootkrivenim DM 1 vrlo je važna zbog toga što se roditelju i djetetu mora na razumljiv način objasniti način liječenja i svi postupci samoregulacije dijabetesa. Kako bi roditelji adekvatno mogli brinuti o djetetu potrebno je prije svega pružiti im kvalitetnu edukaciju. Život djeteta s dijabetesom je zahtjevan, u određenim životnim razdobljima teško je postići dobru regulaciju bolesti. Ovisno o dobi djeteta, roditelju i djetetu treba na jasan i razumljiv način objasniti što se od njih očekuje. Najosjetljivija je dojenačka dob i rano djetinjstvo zbog opasnosti od hipoglikemije te pubertet i adolescencija djelom zbog loše suradljivosti, nepridržavanja dijete i neredovite samokontrole te zbog djelovanja hormona rasta i posljedične inzulinske rezistencije. Bitno je da medicinska sestra svakom djetetu pristupi individualno poznavajući razvojne faze i specifičnosti svake. Kvalitetna edukacija koja započinje već pri prvoj hospitalizaciji djeteta s novootkrivenim DM 1 je temelj za pravilnu samoregulaciju bolesti. Nakon provedene edukacije roditelji bi trebali znati provoditi dijabetičku dijetu, poznavati piramidu prehrane, kako sastaviti jelovnik prehrane, znati kako se priprema, dozira i aplicira inzulin, važnost tjelovježbe i samokontrole GUK-a te uzroke akutnih i kroničnih komplikacija, prepoznati ih i reagirati na vrijeme, što može biti od životne važnosti za dijete. Štetne posljedice loše regulirane glikemije su neizbježne. Uz dobru regulaciju one se mogu odgoditi za duži niz godina i samim time poboljšati kvalitetu života i produljiti životni vijek.

Naposljetku, dobra edukacija znači kontrolu bolesti, odnosno prilagodbu na bolest, zadovoljstvo, život bez ograničenja i osjećaja razlike između ostale djece i djece s DM.

## **14. ZAHVALE**

Zahvaljujem svima koji su mi omogućili daljnje školovanje na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, ponajprije svojoj obitelji i suprugu.

Zahvaljujem svim prijateljima i kolegama na podršci i svakoj pomoći. Hvala svim kolegama na divnim trenucima druženja tijekom studiranja. Najveća hvala mojoj dragoj mentorici prof. dr. sc. Danijeli Štimac Grbić, dr. med. koja je iskazala veliki trud oko mog završnog rada i pružala mi nesebičnu i stručnu pomoć tijekom njegove izrade.

## 15. LITERATURA

1. Bennett PH, Knowler WC. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and Glucose homeostasis. Boston: Joslin diabetes center; 2016.
2. Škrabić V. Genetski čimbenici u nastanku pretilosti. *Paediatr Croat.* 2008; 47 (1):131-137.
3. Nathan DM, DCCT/EDIC Research Group. The diabetes control and complications trial/epidemiology of diabetes interventions and complications study at 30 years: overview. *Diabetes Care.* 2014;37:9-16.
4. Dumić M, Špehar Uroić A. Šećerna bolest u adolescenata. *Medicus.* 2010;19(1):27-34.
5. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The absence of a glycaemic threshold for the development of long-term complications: the perspective of the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes.* 1996;45:1289-98.
6. Scottish Study Group for the Care of the Young Diabetic. Factors influencing glycaemic control in young people with type 1 diabetes in Scotland: a population-based study (DIABAUD2). *Diabetes Care.* 2001;24:239-44.
7. Stipančić G. Tjelesna aktivnost i šećerna bolest tip 1 u djece i adolescenata. *Paediatr Croat.* 2012;56(4):339-41.
8. Botica MV, Pavlić-Renar I, i suradnici. Šećerna bolest u odraslih. Zagreb:Školska knjiga; 2012.
9. Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract.* 2010;87:4-14.
10. Đelmiš J, Ivanišević M, i suradnici. Dijabetes u žena. Zagreb: Medicinska naklada; 2009.
11. Rojnic Putarek N, Ille J, Špehar Uroic A, et al. Incidence of type 1 diabetes mellitus in 0 to 14-yr-old children in Croatia 2004 to 2012 study. *Pediatr Diabetes.* 2015; 16: 448-53.
12. Poljičanin T, Metelko Ž. Šećerna bolest-rano otkrivanje, prevencija i liječenje. Zagreb:Medix; 2009.
13. Gamulin S, Marušić M, Kovač Z, i sur. Patofiziologija. 5. Izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2002.
14. The World of AP Biology. Diagram of Negative Feedback Loop in Pancreas. Dostupno na: [http://www.rci.rutgers.edu/~uzwiak/AnatPhys/PPFall03Lect8\\_files/image025.jpg](http://www.rci.rutgers.edu/~uzwiak/AnatPhys/PPFall03Lect8_files/image025.jpg) (Pristupljeno 1.7.2018.)
15. Guyton AC. Fiziologija čovjeka i mehanizmi bolesti. Zagreb: Medicinska naklada; 1995.
16. Berne RM, Levy MN. Fiziologija. Zagreb:Medicinska naklada; 1996.

17. Lukić A. Fiziologija za visoke zdravstvene studije. Bjelovar: Visoka tehnička škola u Bjelovaru; 2015.
18. Silverstein J, i sur. Care of children and adolescents with type 1 diabetes: a statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2005;28:186-212.
19. Špehar B, Maćešić B. Patronažna zdravstvena zaštita osoba oboljelih od šećerne bolesti. *SG/NJ*.2013; 18:215-24.
20. Tablica 1. Diferencijalna dijagnoza DM 1 i DM 2. Prema (Dumić i Špehar Uroić 2010.)
21. Fiallo-Scharer RV, Eistenbarth GS. Pathophysiology of insulin –dependent diabetes. U: Pescovitz OH, Eugaster EA. Ur. *Pediatric Endocrinology*. New York: Lippincott Williams and Wilkins; 2004:127-129.
22. Wright K. Živjeti s dijabetesom. Rijeka: Dušević&Kršovnik d. o. o.; 2008.
23. Hančević J, Coce F, Božikov V. Dijabetičko stopalo. Zagreb: Medicinska naklada; 2002.
24. Škrabić V. Genetski čimbenici u nastanku pretilosti. *Paediatr Croat*. 2008; 47(1):131-137.
25. Medicina. Gestacijski dijabetes-Zdravlje. Dostupno na: <https://zdravlje.eu/2015/11/12/gestacijski-dijabetes/> (Pristupljeno 1.7.2018.)
26. Streisand R, Monaghan M. Young children with type 1 diabetes: challenges, research, and future directions. *Curr Diab Rep*. 2014; 14 (9):1-9.
27. Bangstad JH, Danne T, Deeb L, Jaros-Chobot P, Urakami T, Hanas R. Insulin treatment in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2009;10(12):82-99.
28. Pavlić- Renar I. Inzulín–skoro sto godina. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo*. 2016;1(2):75-81.
29. Severinski S, Butorac I, Ahel I, Božinović I. Šećerna bolest tipa 1 u dječjoj dobi. *Medicina fluminensis*. 2016;52(4):467-76.
30. Škrabić V, Milanović M, Cvjetković N. Inzulinska pumpa u liječenju oboljelih od šećerne bolesti tipa 1. *Paediatr Croat*. 2008; 52:5-9.
31. Dumić M. i sur. Inzulinske pumpe u liječenju djece sa šećernom bolešću. *Paediatr Croat*. 2003; 47 (1): 163-166.
32. Liberati Čizmek AM. Inzulinska terapija-kada, kako i zašto? Zagrebačko dijabetičko društvo, udruga za promicanje zdravlja osoba oboljelih od dijabetesa. Dostupno na: <http://zadi.hr/clanci/dijabetes/tip-2/inzulinska-terapija-kada-kako-i-zasto/> (Pristupljeno 1.7.2018.)
33. Pickup J, Mattock M, Kerry S. Glycaemic control with continuous subcutaneous insulin infusion compared with intensive insulin injections in patients with type 1 diabetes: meta analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2002;324:6.

34. Prašek M. Inzulinske pumpe i kontinuirano mjerenje glukoze u liječenju osoba sa šećernom bolešću. Hrvatski časopis za javno zdravstvo. 2016;46(12):170-175.
35. Plotnick L, Clark L. Insulin Pumps in Children and Adolescents. Endocrinologist. 2001;11: 112-7.
36. Cica N. Umjetna gušterača može oboljelima od dijabetesa omogućiti normalan život. Jutarnji hr. Dostupno na: <https://www.jutarnji.hr/life/zdravlje/umjetna-gusteraca-moze-oboljelima-od-dijabetesa-omoguciti-normalan-zivot/810892/> (Pristupljeno 1.7.2018.)
37. Prašek M, Jakir A. Izračun prehrane u terapiji šećerne bolesti. Medix. 2009;15:177-184.
38. American Diabetes Association. Nutrition principles and recommendations in Diabetes. Diabetes Care. 2003; 26(1):51-61.
39. The Nutrition Source. Healthy Eating Plate & Healthy Eating Pyramid. Dostupno na: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-eating-plate/> (Pristupljeno 1.7.2018.)
40. Kalorijski restoran minus 40 kg. Blog.hr-Dnevnik. Dostupno na: <http://blog.dnevnik.hr/minus40kg/oznaka/dijeta> (Pristupljeno 1.7.2018.)
41. Jenkins DJ, Wolever TM, Taylor RH, et al. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. Am J Clin Nutr. 1981;34:362-6.
42. Diabetes Mellitus. Hypoglycemia symptoms. Dostupno na: <http://dm-diabetesmellitus-info.blogspot.com/2011/06/hypoglycemia-symptoms.html> (Pristupljeno 1.7.2018.)
43. eWhat. What is Hyperglycemia? Dostupno na: <http://www.ewhat.net/2017/05/what-is-hyperglycemia-high-blood-sugar.html> (Pristupljeno 5.7.2018.)
44. Sabolić Lavinia La Grasta. Dijabetička ketoacidoza-DKA. TIM Studio. Dostupno na: <http://www.tim-studio.net/Forum/WEB/dka/> (Pristupljeno 5.7.2018.)
45. Domingueti CP, Dusse LMSA, dasGraçasCarvalho M, de Sousa LP, Gomes KB, Fernandes AP. Diabetes mellitus: The linkage between oxidative stress, inflammation, hypercoagulability and vascular complications. J Diabetes Complications. 2016;30(4):738-45.
46. Petrache D. Retinopatia diabetica. Diabet, Nutritie si Boli Metabolice. Dostupno na: <http://diabet-si-nutritie.ro/retinopatia-diabetica-informatii-complete/> (Pristupljeno 6.7.2018.)
47. Associazione Italiana Diabetici. Nefropatia: una delle piu comuni comlicanze croniche del diabete. Dostupno na: <http://www.fand.it/nefropatia/> (Pristupljeno 6.7.2018.)

48. Diabetic Foot Research India. Diabetic foot can it be prevented. Dostupno na: <http://dfri.in/information-on-diabetic-foot.php> (Pristupljeno 6.7.2018.)
49. Kalauz S. Etika u sestrinstvu. 1th ed. Zagreb: Medicinska naklada; 2012.
50. Premuž H. Fenomenološki pristup u analizi znanja potrebnih za sestrinsku praksu. SG/NJ. 2012;17(1):35-40.
51. Kakleas K, Kandyla B, Karayianni C, Karavanaki K. Psychosocial problems in adolescents with type 1 diabetes mellitus. Diabetes Metab. 2009;(35):339-50.
52. Anderson BJ, Vangsness L, Connell A, Butler D, Goebel-Fabbri A, Laffel LM. Family conflict, adherence, and glycaemic control in youth with short duration Type 1 diabetes. Diabet Med. 2002;(19):635-42.
53. Butler DA, Zuehlke JB, Tovar A, Volkening LK, Anderson BJ, Laffel LM. The impact of modifiable family factors on glycemic control among youth with type 1 diabetes. Pediatr Diabetes. 2008;(9):373-81.

## 16. ŽIVOTOPIS

Nevena Šimunić, bacc.med.techn.

### Opći podaci:

- Rođena 17.01.1977. godine u Šibeniku
- Adresa stanovanja: Stjepana Radića 46, 22 000 Šibenik
- Adresa zaposlenja: Opća bolnica Šibensko-kninske županije, Stjepana Radića 83, Šibenik
- Mobitel: 098/846-701
- E-mail: [nevena.simunic@gmail.com](mailto:nevena.simunic@gmail.com)
- udana, majka četvero djece

### Obrazovanje:

- Osnovnu školu završila u Šibeniku
- Srednju školu za medicinske sestre završila u Šibeniku 1995. godine
- Dodiplomski stručni studij sestrinstva u Splitu diplomirala 2008. godine i stekla stručni naziv: prvostupnica/baccalaurea sestrinstva
- Sveučilišni diplomski studij sestrinstva na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu upisala akademske godine 2016./2017.

### Radno iskustvo:

- Od 2008. do danas Opća bolnica Šibensko-kninske županije, Odjel za dječje bolesti

### Članstvo:

- Članica Hrvatske komore medicinskih sestara
- Članica Hrvatske udruge medicinskih sestara, tajnica podružnice Šibenik