

DIABETUL ZAHARAT LA COPIL NOTIUNI PRACTICE

DR.CARMEN OLTEAN

Definitie

- ▶ **Dezechilibru metabolic plurietiologic, caracterizat prin hiperglicemie cronică cu perturbarea metabolismelor glucidic, proteic și lipidic, datorat deficitului în secreția de insulină, în acțiunea periferică a insulinei sau ambele**
- ▶ **Simptomatologia clasică:** poliurie cu nicturie, polidipsie, stagnare/scadere ponderală, modificări de apetit, tulburări vizuale tranzitorii
- ▶ La copil ⇒ ”sugarul cu scutecele vesnic ude”
 - ⇒ enurezis, după o perioadă anterioară de control sfincterian
- ▶ În formele severe: *coma acidocetozică inaugurală* sau coma hiperosmolară noncetozică (DZ tip 2)
- ▶ **Consecințele hiperglicemiei cronice:** → complicații
 - macrovasculare (c-v, cerebrale)
 - microvasculare: retinopatie → cecitate
renale → IRC
 - neurologice → neuropatie autonomă, ulcere și amputații

RECOMANDARI ISPAD (Guidelines 2018)

Diagnostic pozitiv de diabet zaharat:

- ▶ Simptome clasice de hiperglicemie
- ▶ Glicemie a jeun ≥ 126 mg% (≥ 7 mmol/l) (post caloric de minim 8 ore)
- ▶ Glicemia la 2 ore dupa incarcarea cu glucoza (TTGO 1,75 g/kg, max 75 g) ≥ 200 mg% ($\geq 11,1$ mmol/l)
- ▶ HbA1c $\geq 6,5\%$ (o valoare mai mica nu exclude diagnosticul de diabet in prezenta hiperglicemiei)

- ▶ Glicemia capilara NU se va utiliza pentru a stabili diagnosticul pozitiv
- ▶ Corpii cetonici prezenti in sange sau urina asociat cu hiperglicemie → TT urgent
- ▶ Diagnosticul nu se va baza doar pe o valoare mare a glicemiei, in absenta simptomelor clasice de hiperglicemie; in asemenea cazuri se recomanda repetarea glicemiei a jeun, a glicemiei postprandiale (la 2 ore dupa masa), eventual TTGO
- ▶ Hiperglicemia detectata in conditii de stress (infectii acute, traumatisme, interventii chirurgicale, insuficienta respiratorie sau circulatorie, etc) poate necesita temporar tratament specific, dar poate avea doar caracter tranzitoriu, infirmand astfel diagnosticul de diabet zaharat
- ▶ TTGO se recomanda ca metoda de diagnostic pentru DZ tip 2, alte forme (DZ monogenic, DZ din fibroza chistica)
- ▶ Limitele Hb glicozilate: hemoglobinopatii, anemii hemolitice, anemii feriprive, fibroza chistica → diagn.se va baza exclusiv pe glicemie

Elemente de suspiciune pentru forme rare de diabet

- ▶ Istoric familial de MODY
- ▶ Diagnostic pozitiv in primul an de viata, in mod special in primele 6 luni (diabet neonatal permanent sau tranzitoriu)
- ▶ Hiperglicemie a jeun moderata (100-150 mg%, sau 5,5-8,5 mmol/l), in special la copil non-obezi si asimptomatic
- ▶ Perioada de remisiune prelungita peste 1 an de la debut sau necesar insulenic $\leq 0,5$ UI/kg/zi dupa 1 an de la debut
- ▶ Istoric de expunere la medicamente toxice pentru cel β pancreatice sau cauzeaza insulinorezistenta (imunosupresive, glucocorticoizi, unele antidepresive)

DZ Tip 1

- ▶ Varsta 6 luni – 35 / 40 ani
- ▶ Slab / normal dezvoltat / obez (25% la debut)
- ▶ Poliurie cu nicturie, \pm enuresis, polidipsie, modif de apetit, scadere/stagnare ponderala, astenie, fatigabilitate
- ▶ CAD frecvent la debut
- ▶ Autoimunitate prezenta: AutoAc anti GAD, anticelule insulare, anti insulina, IA2, ZnT8
- ▶ TT cu insulina toata viata

DZ Tip 2

- ▶ Peste 10 ani
- ▶ Obezitate (IMC > percentila 85)
- ▶ Semne de insulinorezistenta: acanthosis nigricans, HTA, dislipemie, sindromul ovarelor polichistice, pubertate precoce
- ▶ CAD – foarte rar
- ▶ Istoric familial de DZ tip 2
- ▶ apartenenta etnica/rasa (amerindienii, hispanici, rasa neagra, asiatici, locuitorii insulelor din Pacific)
- ▶ TT: ADO \pm insulina bazala

DIABET MONOGENIC

- Forme de diabet monogenic - Diabet neonatal (NDM)
 - MODY (maturity -onset diabetes of the young)
- ▶ **Diabetul neonatal (NDM) reprezinta o forma rar intalnita, fiind consecinta mutatiei unei singure gene (diabet monogenic). In majoritatea cazurilor mutatia este dominanta, defectul genetic putand fi transmis de un singur parinte. In cazul in care mutatia este recesiva, ambii parinti sunt purtatori ai defectului genetic.**
 - Conditia foarte rara de homozigot pentru mutatia genei glucokinazei determina un deficit important de insulina si se manifesta din primele zile de viata.
 - - incidenta 1 / 100.000 – 500.000 nn vii
 - - apare in primele 6 luni de viata
 - - ½ din cazuri – NDM tranzitoriu: dispare in copilărie dar poate sa reapara mai tarziu in cursul vietii
 - - ½ din cazuri NDM permanent: mutatii la niv genei ce codifica canalele K- ATP dependente sau mutatii ale genei ce codifica glucokinaza (Mody 2), 20% raman necunoscute
 - - in majoritatea cazurilor – retard al cresterii intrauterine
 - - diagnosticul pozitiv ⇨ teste genetice

MODY

- ▶ Istoric familial pozitiv de MODY
- ▶ Copil non-obez, deseori asimptomatic
- ▶ Fara semne de insulinoresistentă
- ▶ Hiperglicemie moderată, fara tendinta de progresie, descoperita de cele mai multe ori intamplator (cu ocazia unor investigatii)
- ▶ Nu prezinta elemente de autoimunitate
- ▶ Peptid C normal la peste 1 an de la debut
- ▶ Doze mici de insulina (sub 0,5 UI/kg/zi) sau deloc la peste 5 ani de la debut

Cele mai frecvente forme de MODY

- ▶ ***MODY 2 (deficit de glucokinaza)*** - asimptomatic, hiperglicemie moderata de la nastere (100-145 mg% sau 5,5-8 mmol/l) fara tendinta de progresie, Hb A1c < 7,5%, reprezinta 2-6% din diabetul gestational, NU complicatii,

TT: dieta

- ▶ ***MODY 3 (HNF 1A)*** - cea mai comuna forma in familiile cu DZ simptomatic, se manifesta in adolescenta sau tineretea timpurie; in primele stadii glicemia a jeun - normala dar afectata postprandial sau la 2 ore (TTGO); ulterior creste si glicemia a jeun + poliurie, polidipsie, rar CAD (exista secretie de insulina restanta), asociaza frecvent complic cardio-vasculare si retinopatie
- ▶ ***MODY 1 (HNF 4A)*** - forme atipice de sdr. Fanconi cu hipercalciurie si nefrocalcinoza

TT: sulfonilureice

Diabetul zaharat tip fibroza chistica de pancreas

- ▶ Cea mai frecventa comorbiditate
- ▶ Cauze: deficit de insulina si glucagon, insulinorezistenta in grade variabile (acutizari ale infectiei, glucocorticoizi, bronhodilatatoare), necesar crescut prin aport caloric crescut, intarziere in evacuarea gastrica, alterarea motilitatii intestinale, afectare hepatica
- ▶ Deseori asimptomatic sau cu simptome minime → screening anual de la varsta de 10 ani (TTGO)
- ▶ In cursul acutizarilor, glicemia a jeun peste 126 mg% sau la 2 ore postprandial peste 200 mg% mai mult de 48 ore → dg de DZ
- ▶ TT: insulinoterapie (efecte benefice si asupra statusului nutritional)
- ▶ Screening pentru complicatii microvasculare (la 5 ani de la debutul DZ)
- ▶ SMCG !!!

Monitorizarea diabetului

	NICE	ISPAD	ADA
HbA1c	≤ 6,5%	≤ 7%	≤ 7,5%
Glicemie a jeun	70 – 126 mg%	70 – 130 mg%	90 – 130 mg%
Glicemie postprandial	90 – 162 mg%	90 – 180 mg%	
Glicemie la culcare	70 – 126 mg%	80 – 140 mg%	90 – 150 mg%

HbA1c ≤ 7% (ISPAD) → *individualizat* in functie de:

- accesul la tehnologie, inclusive pompe de insulina si SMCG
- abilitatea de a recunoaste semnele de hipo / hiperglicemie
- istoric de hipoglicemie severa/asimptomatica
- complianta la terapie
- perioada de "luna de miere" (insulina endogena)
- alte conditii preexistente (hemoglobinopatii, anemii hemolitice, deficit de fier)

Dozare HbA1c la 3 luni interval

- ▶ Explorarea metabolismelor – protidic, lipidic (colesterol, HDL, LDL, VLDL col, trigliceride → dislipemia diabetica secundara)
- ▶ Explorare renala – uree, creatinina ± clearance creatinina
 - microalbuminurie (RIA, ELISA, Micral-teste)
 - * normoalbuminurie < 20 µg/min
 - ** microalbuminurie 20-200 µg/min
 - *** macroalbuminurie > 200 µg/min
- ▶ Control oftalmologic la 6 luni – 1 an (dupa pubertate anual) → examinare standard ± angiofluorografie
- ▶ Control cardiologic : val TA (clino/ortostatism, zi/noapte), EKG, echocardiografie (cord hiperkinetic, CMP, etc)
- ▶ Explorare neurologica: VCN, EEG (in hipoglicemii severe sau repetate)
- ▶ Screening alte boli autoimune: Ac antitransglutaminaza, Ac anti TPO
- ▶ 25-OH-Vitamina D

Tratament

- ▶ **DZ TIP 1 → DIETA + INSULINOTERAPIE + ACTIVITATE FIZICA + AUTOCONTROL**
- ▶ **DZ TIP 2 → DIETA + ADO / INSULINOTERAPIE + ACTIVITATE FIZICA + AUTOCONTROL**
- ▶ **DIABET MONOGENIC → DIETA / SULFONILUREICE / INSULINOTERAPIE**
- ▶ **DIABET ZAHARAT IN FIBROZA CHISTICA → INSULINOTERAPIE**

ALIMENTATIA - PRINCIPII GENERALE

- ✚ ***“Alimentatia copilului si adolescentului cu DID nu trebuie sa se deosebeasca de aceea a copiilor fara diabet. Ea este un adjuvant al terapiei insulinice.” (H. Lestradet, 1953)***
- ✚ **Cantitatea de glucide** pentru masa de la aceeasi ora trebuie sa fie constanta de la o zi la alta
- ✚ **Planificarea meselor** si gustarilor (“meal planning”) in corelatie cu schema de insulinoterapie folosita (previne variatiile glicemice)
- ✚ **Individualizarea dietei** in raport cu varsta, sexul si activitatea fizica a fiecarui copil, dar si cu obiceiurile culinare ale familiei
- ✚ **Satisfacerea gusturilor** si apetitului copilului (variatie gastrotehnica)
- ✚ **Proportie optima a principiilor nutritive**, continut crescut de fibre alimentare, prudenta fata de zahar (permis ocazional, sub forma de dulciuri, la finele unor pranzuri mixte)

RECOMANDARI NUTRITIONALE (ISPAD, 2018)

Necesar energetic → dezvolt. statură-ponderală normală, evitarea obezității, concordanță cu activitatea fizică; variații în funcție de sex (după pubertate)

$$\text{NE (kcal/zi)} = 1000 + 100 \times \text{varsta (ani)} \quad \text{copil} < 10 \text{ ani}$$

$$\text{NE (kcal/kgc/zi)} = 90 - 3 \times \text{varsta (ani)}$$

$$\text{NE (kcal/zi)} = 1000 + n \text{ kcal/kgc} \quad n = \text{nr. cal proportional cu G}$$

$$1 - 10 \text{ kg} = 1000 + 10 \text{ kcal/kgc}$$

$$11 - 20 \text{ kg} = 1000 + 50 \text{ kcal/kgc}$$

$$21 - 70 \text{ kg} = 1000 + 20 \text{ kcal/kgc}$$

Adult tânăr (peste 18 ani) = Greutate ideală \times N kcal/kg (în funcție de activitatea fizică) →

Repaus la pat 25 kcal/kg

Activitate fizică ușoară 30-35 kcal/kg

Activitate fizică medie = 40-45 kcal/kg

Activitate fizică grea = 45 – 50 kcal/kg

Formula Broca

Barbati $\text{GI} = T \text{ (cm)} - 100$

Femei $\text{GI} = T \text{ (cm)} - 105$

Formula Lorentz

$$\text{GI} = T \text{ (cm)} - 100 - (T - 150) / 4$$

$$\text{GI} = T \text{ (cm)} - 100 - (T - 150) / 2$$

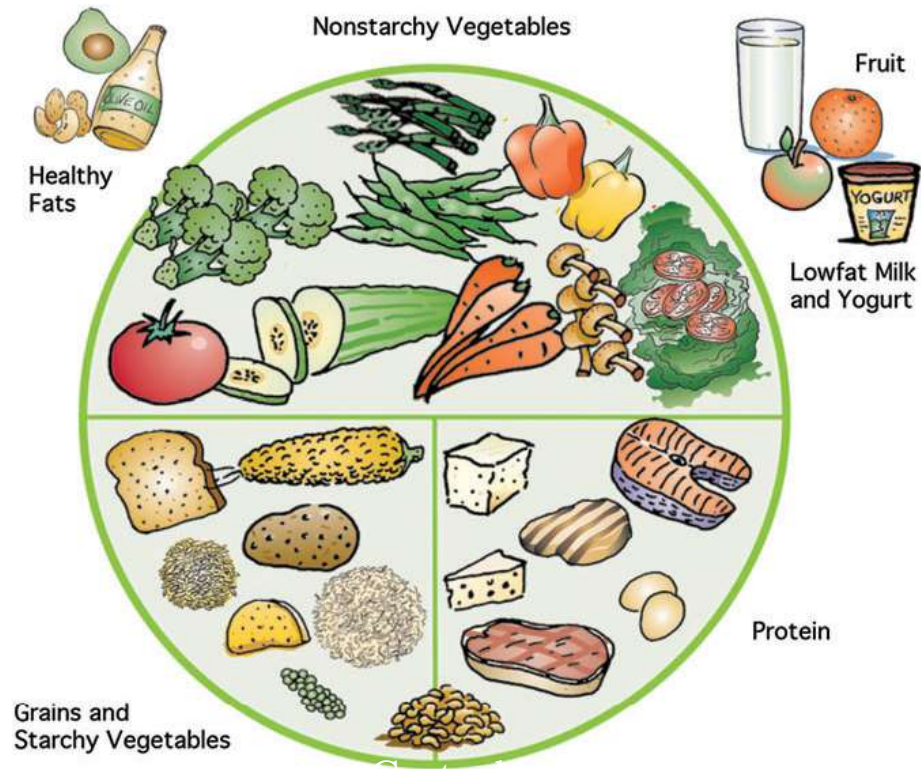
!! Variabilitatea NE → necesitatea individualizării alimentației

➡ **Glucidele:** 45 – 50% din NE (60 – 70% ptr. atleti; 40% pentru cei cu exces ponderal)

Varsta	Calorii/zi	Glucide/zi 120 g + 10 g/an varsta
2 - 3 ani	1200 - 1300	140 - 150 g
4 - 5 ani	1400 - 1500	160 - 170 g
6 - 7 ani	1600 - 1700	180 - 190 g
8 - 9 ani	1800 - 1900	200 - 210 g
10 - 11 ani	2000 - 2100	200 - 210 g (40%)
12 - 13 ani	2200 - 2300	220 - 230 g (40%)
15 ani (F)	2000	200 g (40%)
15 - 18 ani (B)	2700 - 3000	270 - 300 g (40%)
18 ani (B)	2500	250 g (40%)

Andreja Sirca Campa – Carbs and protein how to calculate them (Medtronic Pump University, Praga, 2019)

CARBOHIDRATI 45 – 55% (40% la obezi); aportul de sucroza < 10%
PROTEINE 15 – 20% (25 % la obezi)
LIPIDE 30 – 35 % (< 10% grăsimi saturate și trans AG)



2 : 1 : 1

Vegetale : glucide : proteine

Echivalente glucidice: 10 g glucide

20 g pâine (o felie g orez, gris, paste fainoase (fierte)	200 ml lapte (o cana)	200 g iaurt	200 g brânza de vaci	50 g cartofi fierti, copti, piure	50
75-80 g mamaliga	150 g fasole pastai, varza	100 g morcovi fierti	100 g sfecla roșie fiarta	120 g mazare verde (pastai) fiarta	
100 g mere, pere, capsuni, gutui, portocale, , piersici		50 g banane, struguri, cireșe, prune	50-75 ml sucuri naturale (mere, pere, zmeura, prune)		
200 ml suc de tomate					

Fructe proaspete: fragi, capsuni, zmeura, agrise, mure, piersici, mere, cirese timpurii, caise, visine, portocale (fara coaja, gutui, prune nu prea dulci (contin 10% glucide)).

Lactate: branza de vaci, iaurt (contin 4% glucide) lapte dulce (5%glucide)

Fainoase: paste fainoase, cartofi, orez sau gris, toate cantarite fierte (contin 20% glucide).

Paine: proaspata, indiferent de calitate (contine 50% glucide) - painea va fi impartita pe felii si mese, cat mai exact; mesele se vor repartiza la ore cat mai precise; (dimineata, ora 11, pranz, ora 17 si seara). Ultima masa sub forma unei mici gustari va fi luata la orele 22.

Painea prajita va fi cantarita inainte de prajire, deoarece prin deshidratare cresc glucidele;

Alimente care nu contin glucide si nu trebuie cantarite zilnic

Carne: vaca, vitel, pasare, miel, mezeluri (parizer, cremwursti, sunca),

Peste: proaspat sau conservat (salau, stiuca, cod, hering, crap, biban, pastrav, etc)

Oua: proaspete .

Grasimi: unt, untdelemn, margarina

Smantana: proaspata

Nuci, alune: (4-5 bucati).

Bauturi: ceai, cafea, apa minerala.

De asemenea vin alb, tuica sau coniac, dar cu moderatie, abuzul fiind daunator oricui si cu atat mai mult diabeticului. Zarzavaturi: rosii, vinete, spanac, ciuperci, ardei gras, varza alba, bame, varza rosie, conopida, castraveti, dovlecei, fasole verde, ridichi, andive, stevie, loboda, papadie, untisor, salata verde (800 - 1 000 g)

DIETA LOW CARBS

PRO: beneficii metabolice:

- ↑HDL col, ↓LDL col, ↓TG → ↓ risc c-v
- ↓ neces INS, ↓ depozitele de grăsimi, ↓ insulino-rezistența
- ↓ variabilitatea glicemică și hiperglicemia postprandială → ↓ Hb A1c
- ↓ G, ↓ markeri inflamatori (↓ adipozitatea abdominală, ↓ insulino-rezistența, ef benefice în PCOS, endometrioza)
- îmbunătățirea fct. neurologice (ADHD, migrena, insomnie, crize epileptice)
- îmbunătățirea statusului psihic (↓ anxietate, depresie, furie)
- efecte benefice în achiziția inflamatorie

Există puține studii la copii și nu s-au publicat studii prospective legate de efectul pe termen lung al dietei low carbs la copil.

- ***!!! NU se recomandă în primul an de la debutul diabetului***
- ***Poate fi o soluție alternativă la adolescenții cu exces ponderal sau obezitate***

CONTRA:

- poate afecta dezvoltarea staturo-ponderală (deseori se asociază cu deficiențe nutriționale multiple)
- * dieteticianul trebuie să verifice aportul de calciu, vitamine B, fier, fibre
- poate crește riscul de hipoglicemie (glucoza = „hrană” creierului)
- ↓ răspunsul la glucagon în TT hipoglicemiei
- încurajează obiceiurile alimentare nesănătoase sau dezordonate

Influența alimentelor asupra glicemiei

La 10 – 15 g proteine sinteza proteica accelerata

Peste 25 g proteine → utilizare ca sursa de energie

	Procent convertit în glucoza	Vârf postprandial al glicemiei (estimat)
GLUCIDE	90 – 100%	Glucide rapide 15-30 minute Glucide lente 1 – 1,5 ore
PROTEINE	50 %	2 – 4 ore
GRASIMI	< 10 %	Câteva ore

Intrebari frecvente

- ▶ Cand poate consuma **dulciuri/alimente cu zahar** copilul diabetic:
 - are glicemia buna/usor crescuta
 - la finalul unei mese mai bogate nutritional (proteine, lipide, glucide cu absorbtie lenta)
 - va pune in calcul glucidele continute in “desert”
- ▶ **Alimentele pentru “diabetici”** – putin recomandate deoarece au un cost ridicat, deseori un continut mare in grasimi, pot contine indulcitori cu efect laxative, printre care si sorbitol, nerecomandat persoanelor cu diabet (risc de cataracta, retinopatie, neuropatii periferice)
- ▶ **Alcoolul** - periculos, dar interzicerea totala – efect negativ asupra adolescentilor
excesul de alcool determ.- hipoglicemie prelungita prin potentarea efectului hipoglicemiant al insulinei exogene
 - ⊖ gluconeogeneza hepatica → Glucagonul nu este eficient
 - supliment de HC inainte, in timpul si dupa consumul de alcool
- ▶ **Infectii intercurrente:** aceleasi principii terapeutice urmate inainte de diagnosticul diabetului zaharat; in cazul utilizarii unor medicamente ce cresc glicemia (ex corticoizi), se va ajusta doza de insulina in functie de glicemie
- ▶ **Vaccinari:** copii cu diabet Nu au contraindicatii pentru vaccinare
- ▶ Legatura **diabet – stress**
- ▶ **Transplantul de celule stem**

Situatii speciale

- ▶ Boala celiaca – regim fara gluten
- ▶ Hiperlipemia – optimizarea profilului glicemic
 - ▶ - reducerea aportului de grasimi saturate <7%
- ▶ Nefropatia diabetica – aport proteic redus
 - ▶ - reducerea aportului de sare

▶ **DIABETUL ZAHARAT TIP 2**

- *Stil de viata sanatos*
- controlul G
- exercitii fizice zilnice minim 60 minute/zi
- dieta specifica comorbiditatilor (HTA, hiperlipemie)

ALIMENTATIA IN “ZILELE DE RAU”

!!! NU se va renunta la tratamentul insulenic, nu se va omite nici o injectie de Insulina!!!

☐ Inapetenta, varsaturi

- *determinarea glicemiei si glicozuriei*

* glicemia N, nu glicozurie → doza obisnuita de Ins.

** hiperglicemie cu glicozurie → va creste doza cu 1 – 2 UI Ins

*** hipoglicemie → va reduce doza cu 1 – 2 UI Ins

- *dupa ce s-a injectat insulina*

* *in locul pranzurilor, va primi 100-150 ml lichide indulcite cu zahar (sucuri de fructe, sirop, ceai) ± solutii de rehidratare (Gesol)*

** *daca simptomele persista > 2-3 ore → spitalizare*

☐ Diaree

- dieta antidiareica obisnuita, cu calcularea cantit. de HC

ALIMENTATIA SI ACTIVITATEA FIZICA

Copilul cu diabet nu trebuie scutit de orele de educație fizică la școală !!!

Recomandari practice:

- **autocontrolul glicemic** înainte, în timpul și după exercițiul fizic; este necesar un bun control metabolic, să nu fie cu hiperglicemie (mai mare de 300 mg/dl), nici cetoză;
 - să aibă întotdeauna **zahăr** asupra sa;
 - **creșterea progresivă a intensității** și duratei efortului fizic;
 - în primele trei ore care preced efortul manâncă **glucide cu absorbție lentă**, pentru saturarea rezervelor musculare și hepatice de glicogen;
 - ingestia de glucide înainte, în cursul și după exercițiul fizic în caz de **efort neprevăzut**;
 - în caz de **efort prelungit** va bea băuturi dulci (apă cu glucoză 6-8%) sau se vor mânca dulciuri (prăjituri, ciocolată) înainte de efort, în timpul efortului la fiecare 30-45 de minute și după efort; o recomandare generală este de a consuma **15 g de glucide la fiecare 40 de minute de sport**;
 - controlul glicemiei **înaintea culcării** care urmează unui exercițiu fizic este important pentru a evita hipoglicemia nocturnă;
 - **reducerea dozei de insulină** care acționează în cursul sau imediat după efort;
 - **evitarea injectării insulinei** într-o zonă supusă efortului fizic.
- Informarea persoanelor din anturaj asupra unor eventuale evenimente hipoglicemice și măsurile de prim ajutor ce trebuiesc luate (glucagon intranazal, glucoza i.v.)

INSULINOTERAPIA 0,8 – 1,5 UI/kg/zi (doze \leq 0,5 UI/kg in per remisiune, pana la 2 UI/kg la adolescenta → “furtuna hormonală”

▶ BBT (BASAL BOLUS TERAPIA – INJECTII MULTIPLE):

65 – 75% IR si 25 – 35% IB

Analogi cu actiune rapida: FIASP, NOVORAPID, HUMALOG, APIDRA: debut la 10-15 min, durata 3-4 ore

Analogi bazali: LEVEMIR, LANTUS, TOUJEO, TRESIBA: debut la 1,5 – 2 ore, durata 12 – 14 (Levemir) – 24 ore (Toujeo, Tresiba)

Insuline umane cu act rapida: HUMULIN R, INSUMAN RAPID: debut 30 min, durata 5-6 ore

Insuline umane semilente: HUMULIN N: debut la 2 ore, durata 12-14 ore

Dezavantaje ale MDI: - necesarul de insulina depinde de factori multipli (vârsta copilului, sex, G, stadiul pubertar, vechimea diabetului, locurile de injectie și starea lor, aport caloric, activitate fizica, glicemie, afectiuni intercurrente)

- în condiții fiziologice insulina se secretă în timpul mesei/dupa mâncare
- insulina injectata parcurge un drum mai lung decât cea secretata de

pancreas

POMPA DE INSULINA

→ *gold standard in insulinoterapie*

- mic dispozitiv ce asigura injectarea continua de mici cantitati de insulina cu actiune rapida (imita secretia bazala) combinat cu bolusuri de insulina preprandiala (calculate de bolnav) ► CSII

Dispozitivul include: pompa propriu-zisa (motor electric cu baterie + sistemul de programare), rezervorul pentru insulina (in interiorul pompei), un set de infuzie (canula pentru insertia subcutana + cateter)

a. pompe portabile

b. pompe implantabile → calea fiziologica a insulinei

Eliberarea insulinei rapide: 2 modalitati

* rata bazala - mimeaza secretia normala a pancreasului

* bolusuri preprandiale → normal (rapid), prelungit (30 min – 8 ore), dual (bolus normal + bolus prelungit), superbolus (ultrarapid)

TIPURI DE POMPE

- **Pompa de insulina fara senzor de glicemie** → media Hb glicozilate cu 0,62% mai mica comparativ cu MDI
- **MINIMED 640 G cu SmartGuard** – permite predictia hipoglicemiei cu 30 minute inainte, pe baza masuratorilor senzorului → opreste temporar pompa → dupa normalizarea valorilor glicemice se reia administrarea insulinei; se pot seta mai multe valori limita → flexibilitate → ↓ cu pana la 76,8% episoadele hipoglicemice , prevenind astfel hiperglicemia reactionala posthipoglicemie
- **Omnipod (pompa fara fir)**



ANOTHER STEP IN OUR PHASED APPROACH TOWARDS A FULLY AUTOMATED CLOSED LOOP SYSTEM



MiniMed@ Paradigm
2006
THE FOUNDATION
World's first integrated insulin pump and CGM system



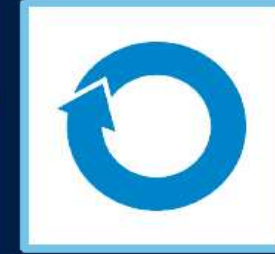
MiniMed@ Veo
MiniMed@ 530G System^
MiniMed@ 630G System^
2009–Present
TAKING ACTION
SmartGuard™ technology automatically stops insulin delivery when sensor reaches low limit



MiniMed@ 640G System
2016–Present
PREDICTIVE ACTION
SmartGuard™ technology automatically stops insulin delivery before sensor reaches low limit and resumes delivery when glucose levels recover



MiniMed@ 670G System*
2017
HYBRID CLOSED LOOP
SmartGuard™ HCL technology automates and personalizes delivery of basal insulin 24 hours a day. Patient interaction required



CLOSED LOOP**

Medtronic today

ESTIMATED 2-3 YEAR INNOVATION LEAD

^Approved in USA only for people with diabetes who are 16 years of age and older.

*Approved in USA only for people with type 1 diabetes who are fourteen years of age and older.

**Device concepts; not commercially available.



AVANTAJE

- utilizeaza numai insulina cu actiune rapida → rata de absorbtie mult mai predictibila
- un singur loc de administrare a insulinei timp de 3 zile → se reduce variabilitatea absorbtiei
- elimina depozitele subcutanate de insulina intermediara → mai aproape de fiziologia organismului
- Imbunatatirea calitatii vietii
- Flexibilitatea programului de viata (alimentatie, activitate fizica)
- Predictibilitatea → programarea ratei bazale in functie de necesitati (fen dawn, hipersecretia STH din cursul noptii, hipersecretia h. sexuali la pubertate, infectiile intercurrente, activitate fizica sustinuta, etc)
- Asigura administrarea mai precisa a dozei de insulina → control glicemic mai bun, HbA1c
- Administrare mai discreta a insulinei
- Permite inregistrarea exacta a dozelor de insulina
- Pompe moderne (“smart pumps”) ce calculeaza necesarul de insulina in fct de ingestia de HC, glicemie si rata bazala
- Amelioreaza durerea neuropata

Dezavantaje

- Costul ridicat
- Necesitatea purtării permanente poate afecta/jena unele activități (sporturile extreme, activitățile în apă/sauna, petreceri, momente intime, activitățile ce pot afecta funcționalitatea pompei, etc)
- CAD se instalează mult mai rapid în cazul unei disfuncționalități a pompei
- Hipoglicemiile
- Riscul infecțiilor locale (la nivelul acului) sau a unor reacții alergice la metalul din care este făcut acul sau materialele adezive
- Necesitatea determinărilor mult mai frecvente ale glicemiei și cetonemiei
- Necesitatea intervenției chirurgicale lunare pentru pompele implantabile
- Poate provoca creșterea în greutate

Chiar dacă are și unele dezavantaje, majoritatea utilizatorilor de pompe sunt de acord avantajele depășesc dezavantajele.

CONTINUOUS GLUCOSE MONITORING SYSTEM (CGMS)

Beneficii:

- Reduce HbA1c fara cresterea riscului de hipoglicemie
- Scade numarul episoadelor hipo/hiperglicemice
- Creste perioada de euglicemie
- Util la copiii si adultii cu hipoglicemii asimptomatice si /sau frecvente, gastropareza, perioada de preconceptie, imposibilitatea atingerii unei HbA1c ideale in ciuda tuturor eforturilor

DISPOZITIVE DE AUTOMONITORIZARE GLICEMICA



SMBG



FLASH GLUCOSE MONITORING



CGM



Monitorizarea continuă a glicemiei în timp real (CGM) poate să îmbunătățească în continuare controlul glicemic și să reducă temerile legate de hipoglicemie

Alertele de hiperglicemie și hipoglicemie îi permit pacientului să ia măsuri atunci când este necesar

Încărcare automată a datelor în CareLink Personal

Posibilitatea de transmitere a **rapoartelor** CareLink Personal către specialiștii în domeniul sănătății va permite **elaborarea unui plan de acțiune personal** în colaborare cu pacientul

Asociațiile de endocrinologi confirmă beneficiile monitorizării continue a glicemiei



PANCREAS BIONIC (Edward R Damiano, PhD, professor of biomedical engineering at Boston University, Massachusetts)



Intrebari frecvente

- ▶ Cand poate consuma **dulciuri/alimente cu zahar** copilul diabetic:
 - are glicemia buna/usor crescuta
 - la finalul unei mese mai bogate nutritional (proteine, lipide, glucide cu absorbtie lenta)
 - va pune in calcul glucidele continute in “desert”
- ▶ **Alimentele pentru “diabetici”** – putin recomandate deoarece au un cost ridicat, deseori un continut mare in grasimi, pot contine indulcitori cu efect laxative, printre care si sorbitol, nerecomandat persoanelor cu diabet (risc de cataracta, retinopatie, neuropatii periferice)
- ▶ **Alcoolul** - periculos, dar interzicerea totala – efect negativ asupra adolescentilor
excesul de alcool determ.- hipoglicemie prelungita prin potentarea efectului hipoglicemiant al insulinei exogene
 - ⊖ gluconeogeneza hepatica → Glucagonul nu este eficient
 - supliment de HC inainte, in timpul si dupa consumul de alcool
- ▶ **Infectii intercurrente:** aceleasi principii terapeutice urmate inainte de diagnosticul diabetului zaharat; in cazul utilizarii unor medicamente ce cresc glicemia (ex corticoizi), se va ajusta doza de insulina in functie de glicemie
- ▶ **Vaccinari:** copii cu diabet Nu au contraindicatii pentru vaccinare
- ▶ Legatura **diabet – stress**
- ▶ **Transplantul de celule stem**

- ***Visul oricarui pacient cu diabet este pancreasul artificial, dar, ce-si doresc cu adevarat persoanele cu diabet ... Sa se gaseasca un tratament de vindecare a diabetului!***

