

Tratamentul diabetului zaharat tip 1

Cristina Rizov
asistent universitar,
dr.șt.med.

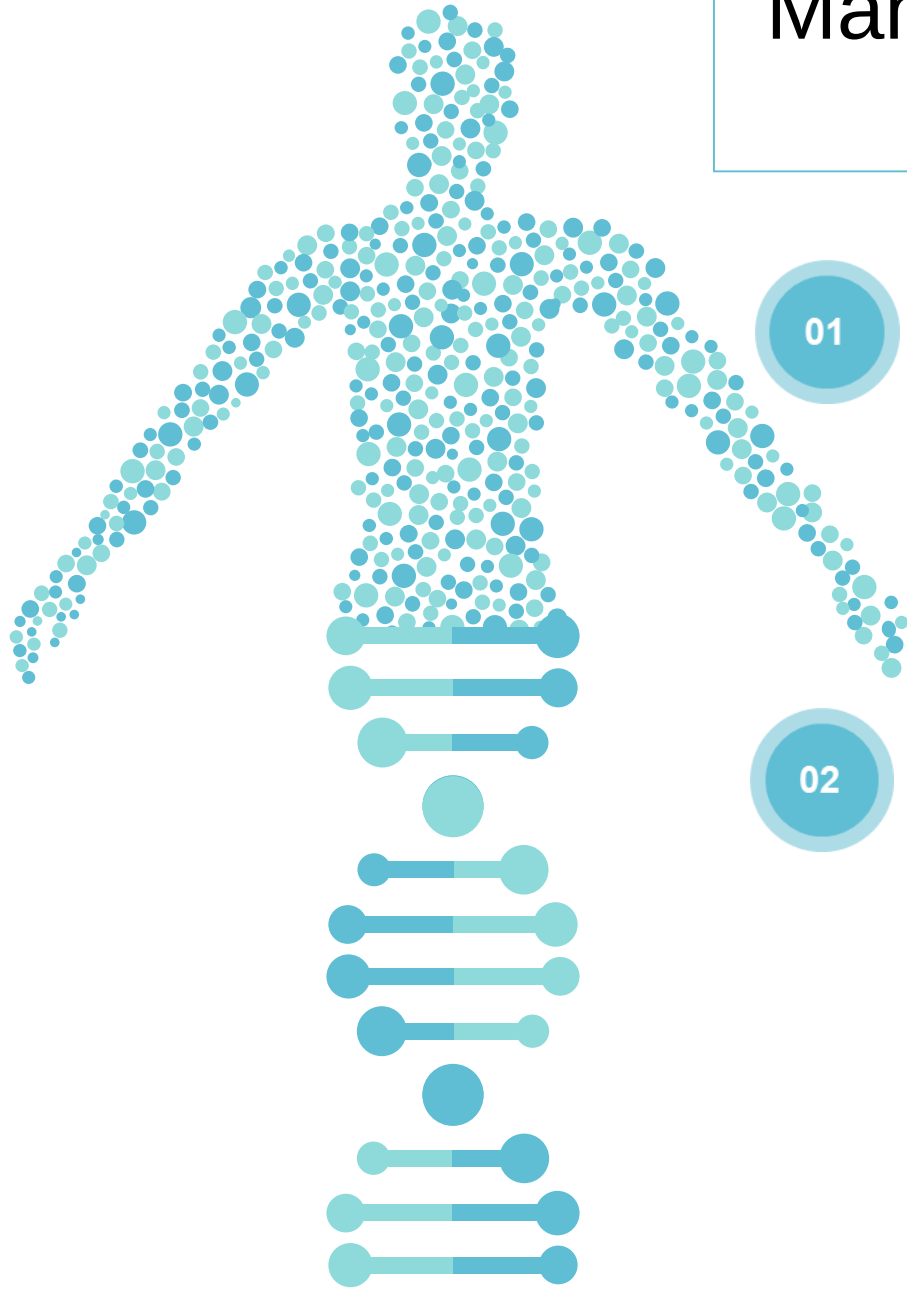




Scopul terapiei

- 01** Eliminarea simptomelor legate de hiperglicemie.
- 02** Reducerea sau eliminarea complicațiilor micro- sau macrovasculare pe termen lung.
- 03** Stil de viață normal.

Managementul pacientului cu hiperglicemie primar depistată



01

Confirmăm tipul dereglărilor metabolismului glucidic:

- Diabet zaharat
- Alterarea toleranței la glucoză
- Alterarea glicemiei bazale

02

Apreciem tipul diabetului zaharat:

- DZ tip 1
- DZ tip 2
- Alte tipuri de diabet
- Diabet gestațional

03

Identificăm ținta terapeutică individuală

04

Selectăm schema de tratament

Criterii de diagnostic ale DZ (ADA 2020)

	Prediabet	Diabet
HbA1C	5.7–6.4% (39–47 mmol/mol)*	≥6.5% (48 mmol/mol)†
Glucoza plasmatică bazală	100–125 mg/dL (5.6–6.9 mmol/L)*	≥126 mg/dL (7.0 mmol/L)†
Testul de toleranță la glucoză	140–199 mg/dL (7.8–11.0 mmol/L)*	≥200 mg/dL (11.1 mmol/L)†
Glucoza plasmatică aleatorie		≥200 mg/dL (11.1 mmol/L)‡

* Pentru toate cele trei teste, riscul este continuu devenind mai mare la nivelul superior al nivelului.

† În absența hiperglicemiei, diagnosticul necesită două rezultate anormale ale testului din aceeași probă sau în două probe separate.

‡ Diagnostic numai la un pacient cu simptome clasice de hiperglicemie.



Automonitorizarea

01

Indică nivelul controlului glicemic

02

Folosește la adaptarea și ajustarea dozelor de insulină

03

Identifică hipoglicemiile simptomatice și asimptomatice

04

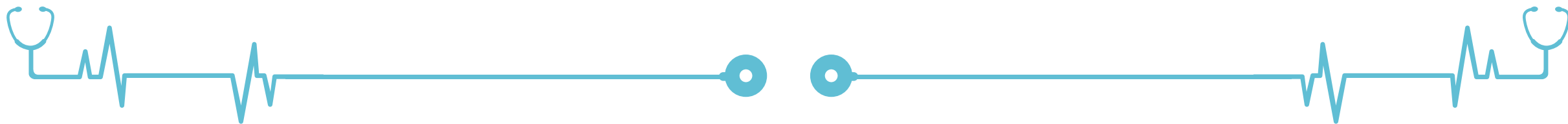
Îi învață pe pacienți să coreleze valoarea glicemiei cu senzația de bine sau rău

05

Contribuie la ameliorarea calității vieții și reduce numărul internărilor

Valorile țintă pentru metabolismul glucidic

	< 45 ani	45-64 ani	>65 ani
Lipsa complicațiilor grave, risc redus de hipoglicemii	HbA1c $\leq$ 6,5 GB $\leq$ 6,5 GPP $\leq$ 8,0	HbA1c $\leq$ 7,0 GB $\leq$ 7,0 GPP $\leq$ 9,0	HbA1c $\leq$ 7,5 GB $\leq$ 7,5 GPP $\leq$ 10,0
Complicații severe, risc înalt de hipoglicemii	HbA1c $\leq$ 7,0 GB $\leq$ 7,0 GPP $\leq$ 9,0	HbA1c $\leq$ 7,5 GB $\leq$ 7,5 GPP $\leq$ 10,0	HbA1c $\leq$ 8,0 GB $\leq$ 8,0 GPP $\leq$ 11,0



Control glicemic - nivelul HbA1c

- **HbA1c** - este instrumentul major pentru evaluarea controlului glicemic și are o valoare predictivă puternică pentru complicațiile diabetului.
- Reflectă glicemia medie pe aproximativ 3 luni.
- Măsurarea aproximativ la fiecare 3 luni determină dacă obiectivele glicemice ale pacienților au fost atinse și menținute.

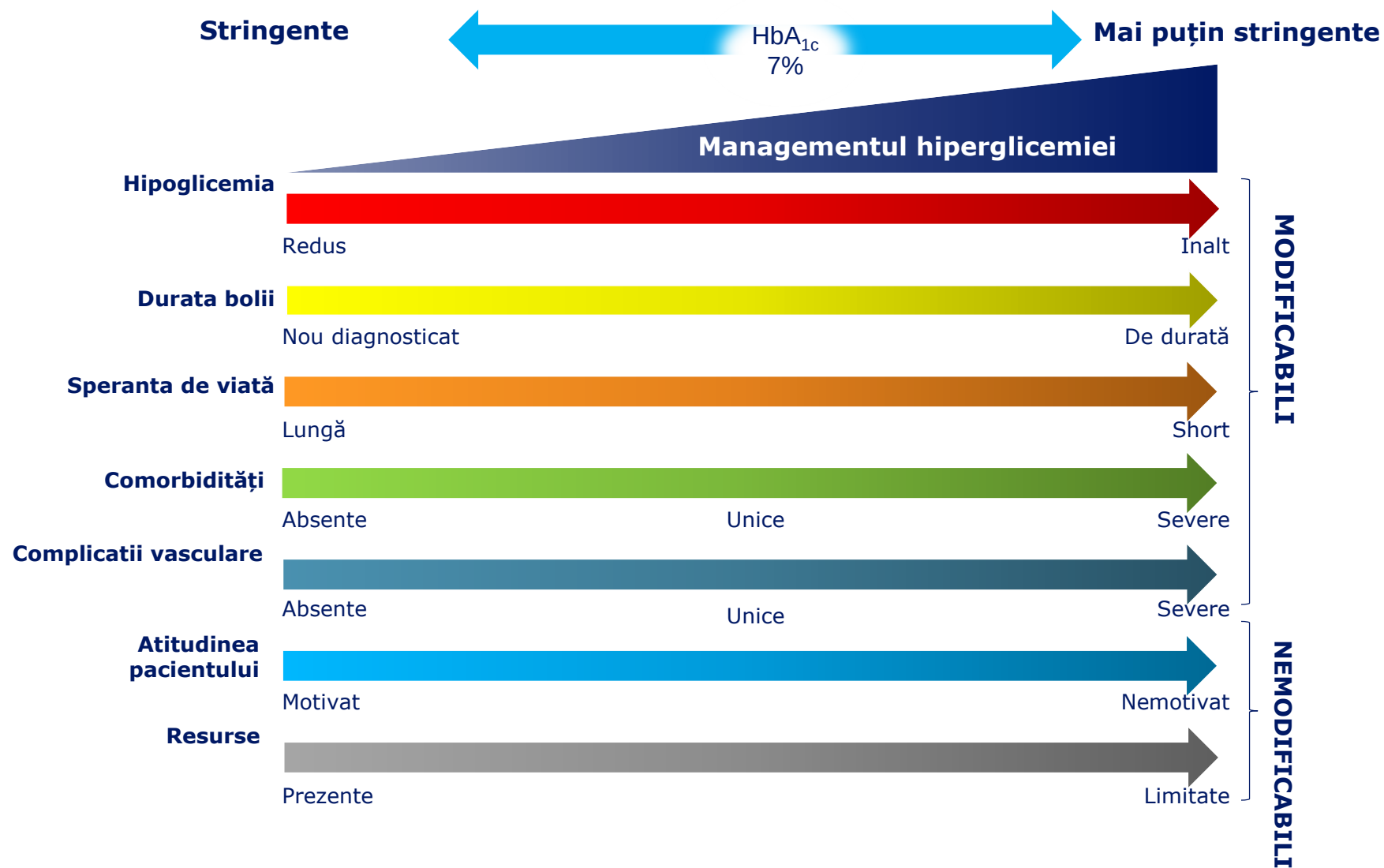
Obiectivul HbA1c pentru adulți este <7% (53 mmol/mol)

Niveluri mai scăzute de HbA1c (cum ar fi <6,5%) pot fi acceptabile dacă acest lucru poate fi realizat în condiții de siguranță fără hipoglicemie semnificativă sau alte efecte adverse ale tratamentului.

Obiective HbA1c mai puțin stricte <8% [64 mmol/mol]) pot fi adecvate pentru pacienții cu:

- antecedente de hipoglicemie severă,
- speranță de viață limitată,
- complicații microvasculare sau macrovasculare avansate,
- condiții extinse de comorbiditate,
- sau diabet de lungă durată.

Individualizarea țintelor HbA1c

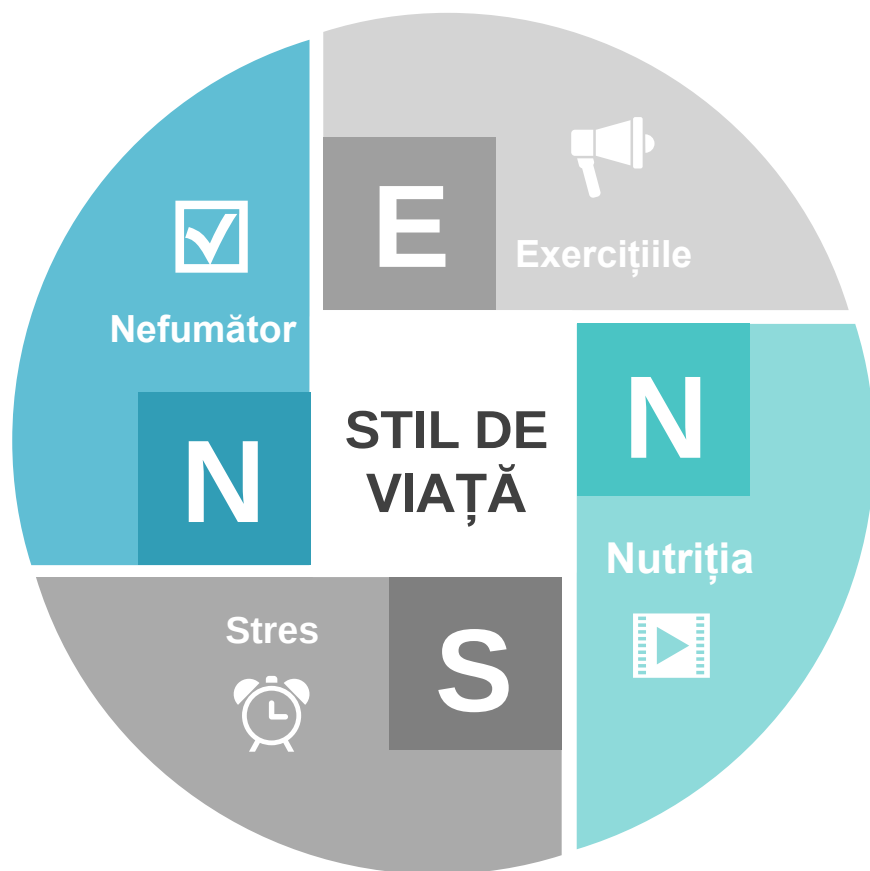


Testul A1c denotă glicemiile:

A1c	eAG (mg/dl)	eAG (mmol)
5%	97	5.4
6%	126	7.0
7%	154	8.6
8%	183	10.2
9%	212	11.8
10%	240	13.3
11%	269	14.9
12%	298	16.5
13%	326	18.1
14%	355	19.7



Optimizarea stilului de viață



Nutriția

Terapia prin nutriție medicală (MNT) este un termen folosit de ADA pentru a descrie aportul caloric și alte aspecte legate de terapia diabetului.

Exercițiile

Activitatea fizică constantă și adaptată.

Condiția de nefumător

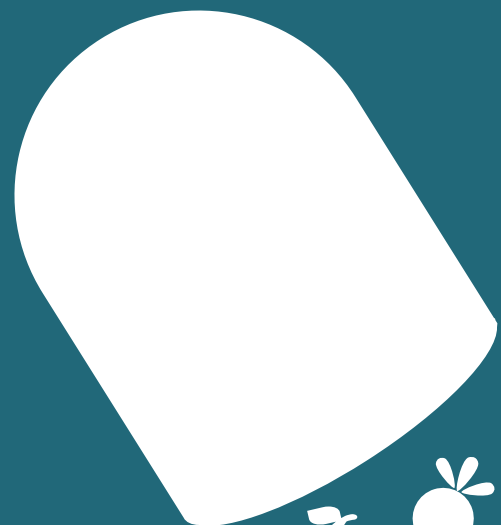
Tabagismul agravează complicațiile micro- și macroangionpate, mai ales nefropatia și neuropatia.

Prevenirea stresului

Relația stresului cu DZ este legată de: creșterea riscului de apariție a bolii coronariene și a TA.



Nutriția, principii în DZ



Asigurarea unui echilibru între aportul energetic (prin alimentație) și suma cheltuielilor de energie impuse de viață.



Compoziția asemănătoare cu cea a persoanelor nediabetice, capabile să mențină starea de sănătate.



Pregătirea sănătoasă a hranei, cu respectarea gusturilor și obiceiurilor culinare.



Excluderea sau limitarea elementelor nocive (alcool).

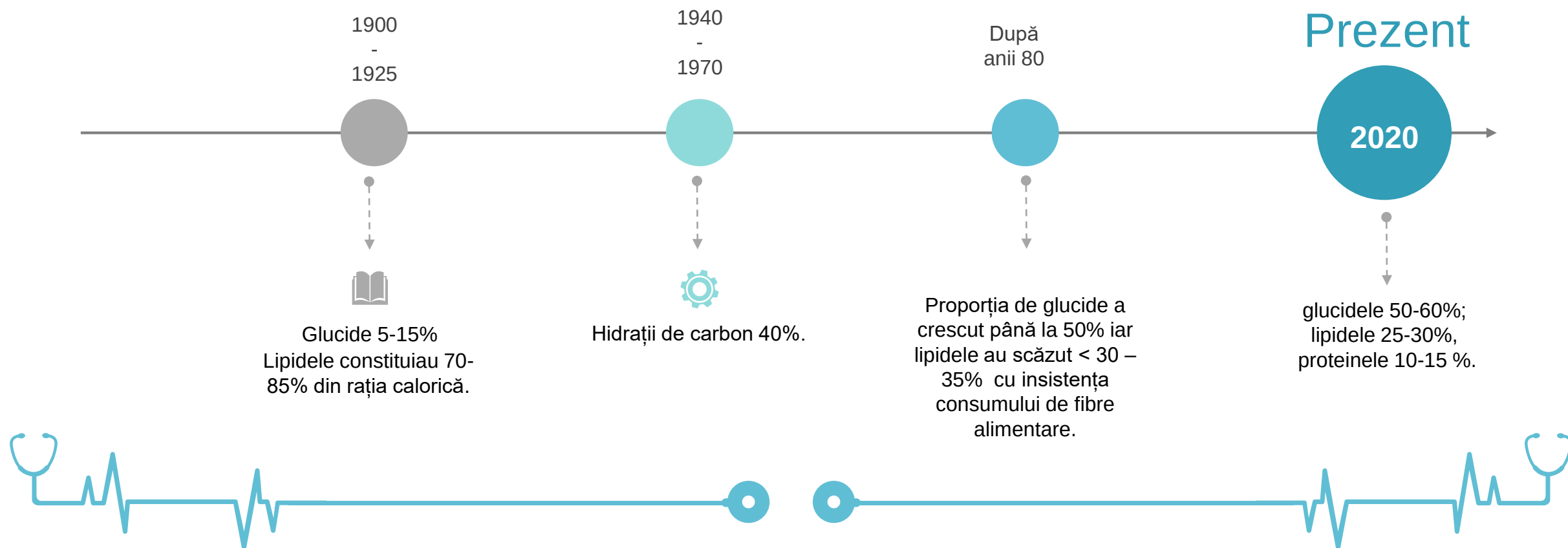


Evitarea restricțiilor exagerate, insistându-se mai întâi asupra a ceea ce e permis.



Întocmirea precisă și amănunțită a regimului alimentar.

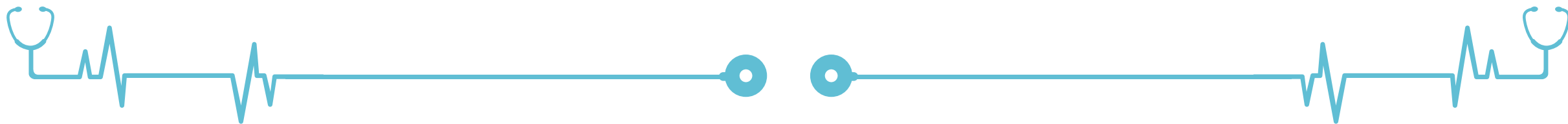
Etapele istorice ale dietei în DZ



Principii ale alimentației în DZ tip 1



- **Compoziția regimului**, în special în ceea ce privește **glucidele**;
- Stabilirea unei **relații optime între injecțiile de insulină, și orarul și conținutul constant în glucide**, al meselor de la aceeași oră, de la o zi la alta pe de altă parte

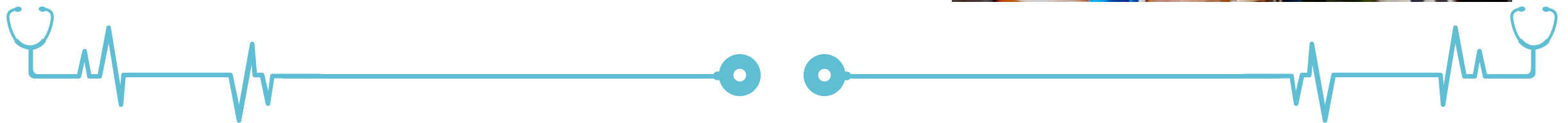


Alimentația copilului și adolescentului diabetic

Triada: insulinoterapie + dieta + exercițiu fizic

Obiective:

- Asigurarea unui ritm normal de creștere și dezvoltare;
- Evitarea obezității (necesită doze mari de insulină);
- Evitarea hiper și hipoglicemiilor;
- Integrarea bună socio – profesională;
- Grad de independență cât mai mare.



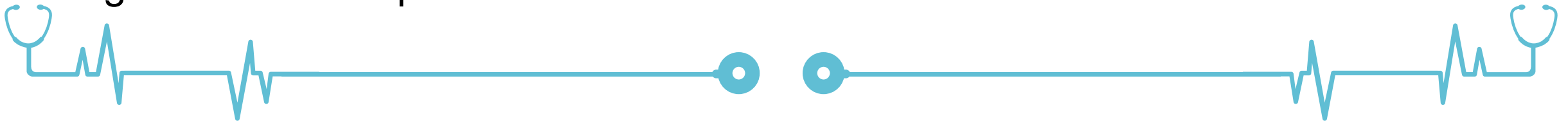
Principii generale

Pentru evitarea variațiilor glicemice mari:

1. Alimentația să fie aceeași ca orar, cantitate, calitate (nu “liberalizare”);
2. Să excludă alimente cu $>60\%$ glucide;
3. Să fie fracționată în 3 mese principale + 3 gustări

Nou !

1. “Meal planning” planificarea meselor în corelație cu schema de insulinizare practică;
2. Fibre alimentare $\uparrow$ = control glicemic bun;
3. Dulciuri în cantități mici (zaharoza) → la finele prânzurilor complexe: nu produc creșterea glicemiei mai importantă.

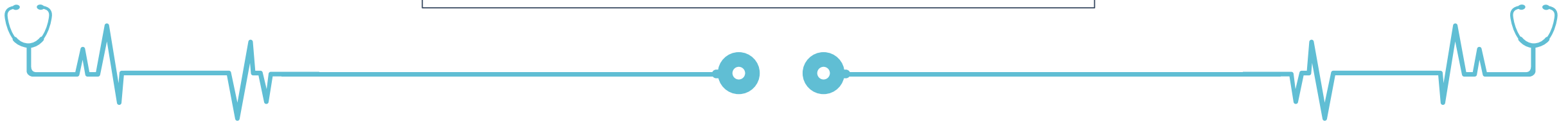


Planificarea meselor

- Este importantă pentru evitarea hiperglicemiilor sau hipoglicemiilor;
- Se respectă orarul meselor principale, a gustărilor, compoziția;
- Se sincronizează orele de masă cu regimul insulinoterapiei;
- Se menține același aport glucidic la o anumită masă din fiecare zi și astfel se limitează marile fluctuații ale glicemiei.



Ore:	7	10	13	16	20	22
%:	20	10	30	10	20	10



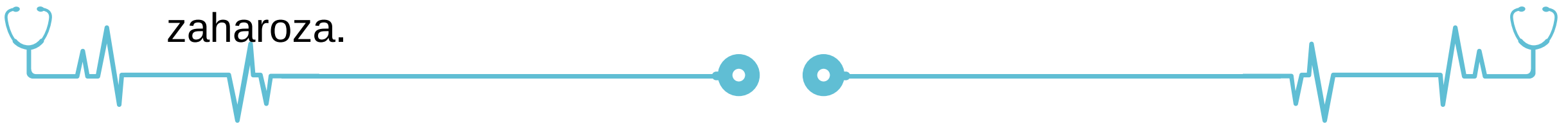
Edulcorantele

Necalorigene:

- zaharina (E 954) (max 4 g/kg/zi - NU la copii, gravide)
- ciclamat (E952) (2,5 mg/kg/zi)

Calorigene:

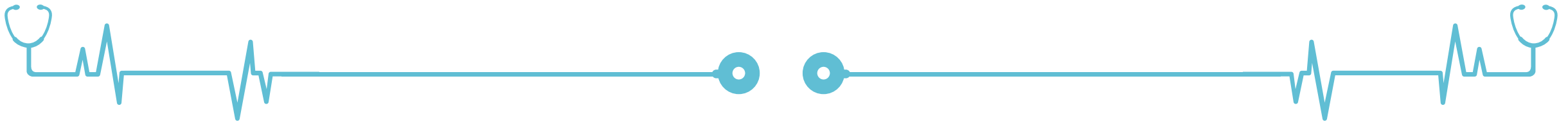
- fructoza (0,5 mg/kg/zi) favorizează creșterea trigliceridelor;
- sorbitol (0,5 mg/kg/zi) agravează neuropatia diabetică;
- xilitol → la fel de dulce precum zaharoza având însă doar doua treimi din calorii;
- aspartamul (50 mg/zi) este acid aspartic fenilalanina, de 200 x mai dulce decât zaharoza.



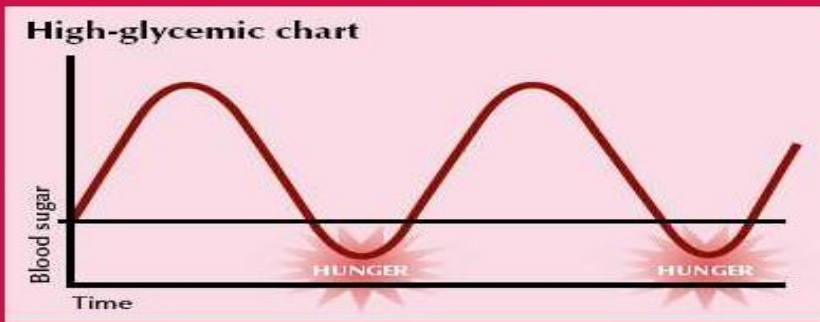
Glucidele



- Care pot fi consumate fără restricție (necântărite): legume (conținut $<5\%$);
- Alimente consumate numai cântărite: pâinea, făinoasele, cerealele, orezul, cartofii, leguminoasele uscate, fructele, legumele cu un conținut $>5\%$, laptele, brânza de vaci, iaurtul;
- Alimente interzise: zahărul, prăjiturile, bomboanele, ciocolata, siropurile, biscuiți cu zahăr, mierea, înghețata, băuturile comerciale cu zahăr (Cola, Pepsi,...)



Care glucide consumăm ?



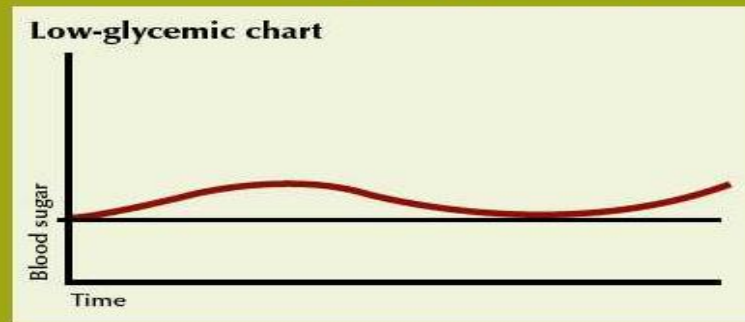
Eliberare rapidă de energie

Senzație rapidă de foame

Necesită cantități mari

GLUCIDE UȘOR ASIMILABILE

Produsele de patiserie, bomboanele,
zahărul, piinea albă



Eliberare lentă de energie

Senzație de sațietate

Cantități mici

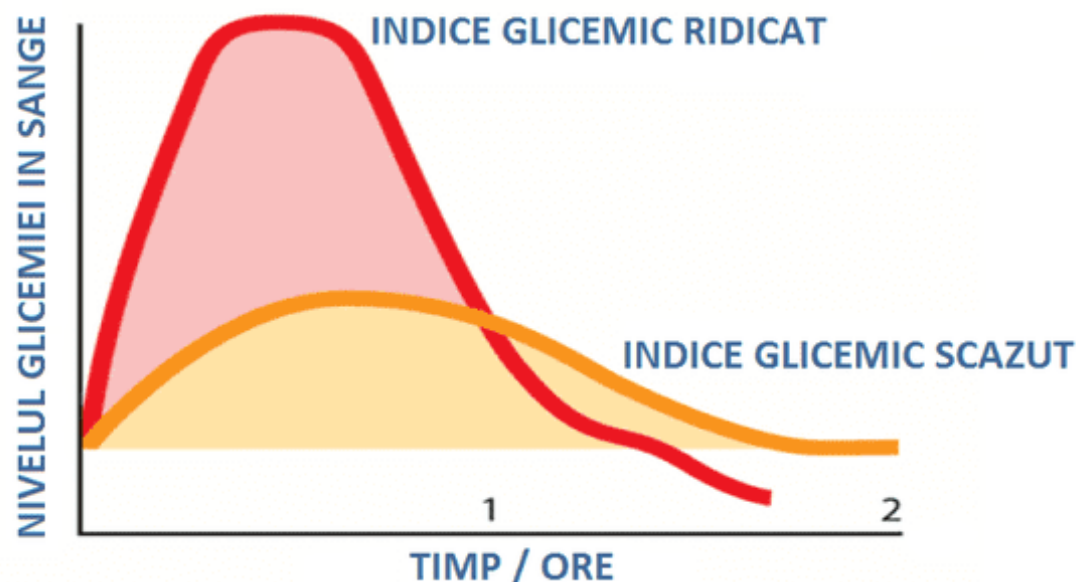
GLUCIDE GREU ASIMILABILE

Cerealele integrale, piinea neagră,
fructele

Indicele (indexul) glicemic (IG) – măsoară cât de repede crește glicemia un aliment (și declanșează mecanismele de reglare a glicemiei).

Aliment de referință este folosită glucoza sau pâinea albă, al căror IG este de 100%.

Indicele glicemic:



Cantitatea de glucide continuta intr-un aliment care are indicele glicemic ridicat este aceeași cu cantitatea de zaharuri dintr-un aliment cu indicele glicemic scazut

Alimente care au indice glicemic mediu și scazut (mai mic de 55)

Cerealele All-Bran
Ovaz integral
Paine Pumpernickle
Paine integrala cu seminte
Paste Al Dente
Orez Basmati, brun sau cu bobul lung
Cartofi dulci
Majoritatea fructelor și legumelor
Leguminoase
Lapte 1% sau degresat
Iaurt cu continut scazut in grasimi
Stevia
Ceaiuri

Alimente care au indicele glicemic ridicat (70 și mai mult)

Corn Flakes
Rice Krispies
Franzele, paine alba
Pepene rosu și verde
Paste rafinate
Orez parfumat cu iasomie
Orez instant
Covrigi
Cartofi la cuptor
Cartofi prajiti
Bomboane, ciocolata
Dulciuri rafinate
Zahar
Bere și vin
Sucuri

Beneficiile alimentelor cu IG scăzut:

- Promovează senzația de sațietate și reduc senzația de foame, contribuind la controlul ponderal;
- Măresc sensibilitatea la insulină, având efect benefic asupra controlului glicemic;
- Scad colesterolul seric și riscul bolilor CV;
- Sporesc capacitatea de efort.

TABELUL 1 Clasificarea alimentelor in functie de indicele glicemic

INDICE GLICEMIC MARE		INDICE GLICEMIC MIC	
Maltoza	110	Fulgi de ovaz	50
Glucoza	100	Cereale cu tarâte	50
Pâine din faina alba	95	Orez complet	50
Fulgi de cartofi instant	95	Pâine de grâu integrala	50
Miere, dulceata	90	Paste din faina – cernuta	45
Corn flakes	85	Pâine de secara completa	40
Morcov	85	Mazare verde	40
Zahar alb	75	Fasole alba	40
Pâine alba	70	Pâine integrala	35
Orez alb	70	Lactate	35
Cartofi	70	Fructe proaspete	35
Porumb	70	Linte	30
Sfecla	70	Naut	30
Biscuiti	70	Fasole uscata	25
Paste fainoase din faina alba	65	Ciocolata amaruie	22
Banane	60	Fructoza	20
Stafide	60	Arahide	15
		Legume verzi	< 15

Factorii care afectează IG



- **Tipul de zahăr** pe care îl conține. Există o concepție greșită conform căreia toate zaharurile au un IG ridicat. IG al zahărului variază de la 23 la fructoză până la 105 la maltoză.
- **Structura amidonului**. Amidonul este un carbohidrat care cuprinde două molecule - amiloză și amilopectină. Amiloza este greu de digerat, în timp ce amilopectina este ușor de digerat. Alimentele cu un conținut mai mare de amiloză vor avea un IG mai scăzut.
- **Metodele de prelucrare**, cu cât un aliment este mai procesat, cu atât IG este mai mare.

Factorii care afectează IG



- **Compoziția nutrienților.** Adăugarea de proteine sau grăsimi la masă poate încetini digestia și poate contribui la reducerea răspunsului glicemic la masă.
- **Metoda de gătit.** Cu cât un aliment este gătit mai mult, cu atât glucidele vor fi mai repede digerate și absorbite, crescând IG.
- **Maturitate.** Fructele necoapte conțin carbohidrați complecși care se descompun în zaharuri pe măsură ce fructele se coc. Cu cât fructul este mai copt, cu atât IG este mai mare. De exemplu, o banană necoaptă are un IG de 30, în timp ce o banană prea coaptă are un IG de 48.

Încărcătura glicemică

- Încărcătura glicemică (GL) este un număr care măsoară cantitatea de alimente care va crește nivelul de glucoză din sânge după consumarea acesteia.
- Se măsoară prin înmulțirea gramelor de carbohidrați disponibili în produsul selectat, indicele GI al alimentelor și apoi împărțirea cu 100.

Încărcătura glicemică (GL = glycemic load) = IG x cantitatea de glucide din aliment/100

Exemple

Fructe:

- pepene verde, IG – 80; la o porție de 150 g, GL – 9.6;
- pepene galben, IG – 70; la o porție de 150 g, GL – 9.1;
- ananas, IG – 66; la o porție de 100 g, GL – 7.9;
- stafide, IG – 64; la o porție de 25 g, GL – 12.8;
- mango, IG – 60; la o porție de 150 g, GL – 13.2;
- papaya, IG – 60; la o porție de 150g, GL – 9.7;
- kiwi, IG – 58; la o porție de 70 g (greutatea aproximativă a unui fruct), GL – 5.8;
- banană, IG cuprins între 47 și 62 (IG mediu – 55); la o porție de 100 g (greutatea aproximativă a unei banane mici), GL – 12.7
- struguri, IG cuprins între 43 și 59 (IG mediu – 51); la o porție de 100 g (greutatea medie a unui bob este de 5g), GL – 9.2;
- caise, IG cuprins între 34 și 57 (IG mediu – 46); la o portie de 100 g (greutatea medie a unei caise este de 35 g), GL – 5.1;
- caise uscate, IG – 30; 100 g caise uscate, conțin 63 g carbohidrați, GL – 18.9; o jumătate de caisă uscată are o greutate medie de 3.5 g și conține 2.2 g carbohidrați – pentru 10 jumătăți, conținutul în carbohidrați este de 22 g carbohidrați și GL – 6.6;
- piersică, IG cuprins între 28 și 56 (IG mediu – 42); la o porție de 150 g, greutatea medie a unei piersici (100 g conțin 9.5 g carbohidrați), GL – 6;
- portocală, IG cuprins între 31 și 51 (IG mediu – 41); greutatea medie a unei portocale este de 130 g și conține 15 g carbohidrați, GL – 6.2
- suc de portocală, IG – 46; 100 ml conțin 10 g carbohidrați, GL – 4.6;
- căpșuni, IG – 40; la o porție de 200 g (100 g căpșuni conțin 8 g carbohidrați, cu o greutate medie a unei bucăți de 20 g), GL – 7.2;
- prune, IG cuprins între 24 și 53 (IG mediu – 39); la o porție de 100 g (conțin 11.5 g carbohidrați), GL – 4.5;
- pară, IG cuprins între 33 și 42 (IG mediu – 38); la o porție de 180 g (greutatea aproximativă a unei pară medie), GL – 10.3

- cartof copt în coajă, IG – 95;
- cartof fiert, IG – 82;
- piure de cartofi, IG – 87; 100 g conțin 16 g carbohidrați, GL – 14
- cartofi prăjiți, IG – 95; 100 g conțin 41 g carbohidrați, GL – 39;
- mazăre fiartă, IG – 22; 100 g conțin 15.6 g carbohidrați, GL – 3.4;
- sfeclă, IG – 64; 100 g contin 15.6 g carbohidrați, GL – 10;
- năut crud, IG – 10; 100 g conțin 63 g carbohidrați, GL – 6.3;
- năut fiert, IG – 36; 100 g năut fiert conține 27.4 g carbohidrați, GL – 9.9;
- humus, IG – 6; 50 g conțin 7 g carbohidrati, GL – 0.4;
- fasole uscată, IG – 29; 50 g conțin 30 g carbohidrați, GL – 8.7;
- fasole fiartă, IG – 35; 100 g conțin 24 g carbohidrați, GL – 8.4;
- linte, IG – 29; 50 g conțin 32 g carbohidrați, GL – 9.3;
- linte fiartă, IG – 35; 100 g conțin 20 g carbohidrați, GL – 7;
- păstârnac crud, IG – 97; 100 g contin 18 g carbohidrati, GL – 17.46;
- păstârnac fiert, IG – 52; 100g contin 17 g carbohidrati, GL – 8.8;

- fulgi de ovăz integrali, IG – 50; 30 g conțin 20 g carbohidrați, GL- 10;
- fulgi de secară integrali, IG – 50; 30 g conțin 23 g carbohidrați, GL – 11.5;
- fulgi de orz, IG – 69; 30 g conțin 23 g carbohidrati, GL – 15.9;
- orez alb fiert, IG – 70; 100 g conțin 28.6 g carbohidrați, GL – 20;
- orez basmati fiert, IG – 57; 100 g conțin 17 g carbohidrați, GL – 9.7;
- orez brun fiert, IG – 50; 100 g coțin 25 g carbohidrați, GL – 12.5;
- quinoa gatită, IG – 53; 100 g conțin 21.3 g carbohidrați, GL – 11.29;
- hrișca (pseudocerală), IG – 51; 30 g conțin 21.5 g carbohidrați, GL – 11;
- fulgi de porumb, IG – 80; 30 g conțin 25.7 g carbohidrați, GL – 20.6;
- porumb fiert, IG – 60; 100 g conțin 21.7 g carbohidrați, GL – 13;

GLYCAEMIC INDEX VERSUS GLYCAEMIC LOAD

Ranks carbohydrate-rich foods based on their immediate blood glucose response

Measures
Carbohydrate
quality

Low GI food (≤ 55)
Medium GI food (56-69)
High GI food (≥ 70)

Helps anticipate a blood glucose response to a specific amount of a specific type of carbohydrate

Measures
Carbohydrate quality
or quantity of the
food

Low GI food (≤ 10)
Medium GI food (11-19)
High GI food (≥ 20)

Ce înseamnă „o porție” în meniul pentru diabetici?



1 UP



Orice terci pregătit: hrișcă, ovăz, orez, mei, arpacaș, orz, paste, mălai

2 linguri=50 g (55-65 kcal)



1 pahar=250 ml (165 kcal)

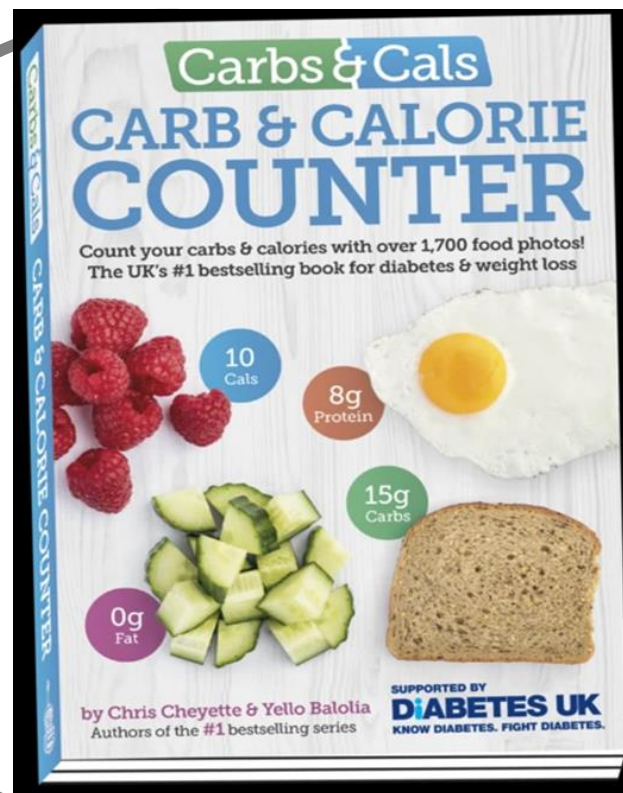
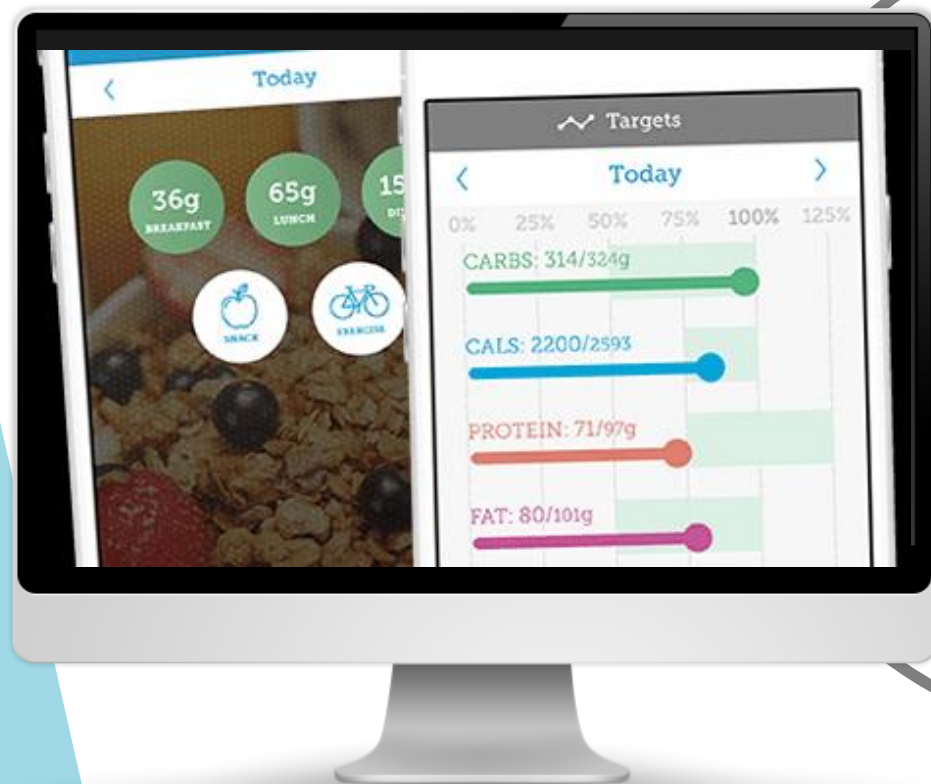
6 linguri=90 g (630 kcal)



- ❑ Este de preferat **cartoful fiert sau copt in coajă**, in loc de piure;
- ❑ Terciurile se recomandă să fie din **cereale integrale** (hrișcă, orez brun), in locul cerealelor mărunțite, care ușor se dizolvă;
- ❑ **Terciurile nu se vor fierbe mult.** Terciurile moi, apoase vor crește mai repede glicemia. Terciul de griș (in rusă "манка") este moale, lichid, deci se absoarbe rapid, ceea ce va însemna că, după consumul acestuia, glicemia va crește mai mult decât după consumul de hrișcă;
- ❑ **Fructele se vor consuma întregi**, nu sub formă de suc;
- ❑ Dacă se **adaugă** la mancarea cu glucide **grăsimi sau proteine**, glucidele se vor absorbi mai lent.



Aplicații



114 Eggs		26cm Dinner Plate	
Boiled Egg		Scrambled Egg (with milk)	
	60g		70g, 1 egg
0g Carbs 79 Cals	8g Prot 5g Fat 2g SatFat 0g Fibre	1g Carbs 125 Cals	8g Prot 10g Fat 4g SatFat 0g Fibre
Fried Egg		Fried Egg	
	50g		120g, 2 eggs
0g Carbs 115 Cals	8g Prot 9g Fat 2g SatFat 0g Fibre	2g Carbs 214 Cals	14g Prot 17g Fat 7g SatFat 0g Fibre
Poached Egg		Poached Egg	
	50g		180g, 3 eggs
0g Carbs 79 Cals	8g Prot 5g Fat 2g SatFat 0g Fibre	2g Carbs 321 Cals	21g Prot 25g Fat 11g SatFat 0g Fibre

Ce se petrece după consum de 1 UP
(10-12 gr glucide)?

10 gr glucide – ↑ glicemia cu **1,7 mmol/l**

10 gr glucide – necesită **1-3 Un insulină**

Cantitatea necesară de unități de pâine

Pacienți cu greutate normală

Lucru fizic greu	25-30
Lucru fizic moderat	20-22
Lucru fizic ușor	16-18
Sedentar	12-15

Pacienți cu suprapondere sau obezitate

Lucru fizic greu	20-25
Lucru fizic moderat	15-17
Lucru fizic ușor	11-16
Sedentar	10

Pacienții cu deficit ponderal

25-30

Efortul depus	Calculul aportului caloric
Repaus la pat	20 kcal/kg greutate ideală
Sedentar	25 kcal/kg greutate ideală
Efort fizic mediu	30-35 kcal/kg greutate ideală
Efort mare	40-45 kcal/kg greutate ideală

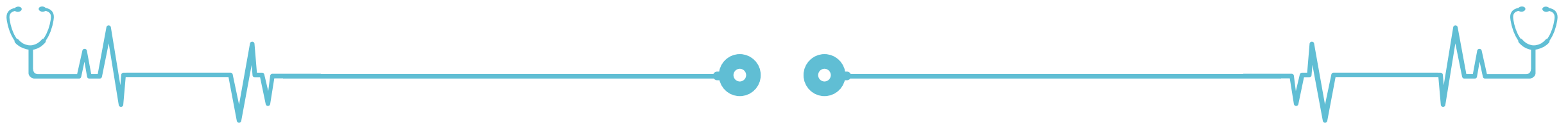
! Pentru femei vom folosi limita inferioară, iar pentru bărbați limita superioară.

Aprecierea greutății corporale:

- Indicele Broca (pt greutatea ideala)= $Inaltime(cm)-100$
- Formula Lorenz
 - barbati: $GI=(T-100)-(T-150)/4$
 - femei: $GI=(T-100)-(T-150)/2$
- Formula Metropolitan Life Insurance:
 - -barbati: $GiB= 50 + 0,75(T-150)+(V-20)/4$
 - -femei: $GiF=(idem \times 0,9)$



Apreciați greutatea ideală și aportul caloric



Calcularea unităților de pâine pentru porția alimentară

- Inițial, *cantitatea totală de UP* va fi calculată în funcție de *necesarul caloric zilnic*.

- **De exemplu:**

La un necesar caloric de 2000 kcal, glucidelor le vor reveni 50%, adică 1000 kcal. Cunoscând că 1 g de glucide va genera 4 kcal, cantitatea acestora va fi de 250 g, ceea ce constituie 25 UP /zi.

Cum putem afla cantitatea UP din produs?

Pentru produsele cumpărate (covrigei, biscuiți, alte produse) se va calcula UP conform cantității de glucide indicate pe etichetă.

De exemplu:

100 g covrigei conțin 62 g glucide. Vom împărți 62 la 10 și vom afla câte UP sunt în 100 g covrigei, respectiv 6,2 UP.

Informații nutriționale/ Nutritional Facts/ Средна хранителна информация	
	per 100g
Valoare energetică / Energy / Энергийна стойност	1928 kJ/ 460 kcal
Grăsimi / Fat / Мазнини	18 g
din care acizi grași saturați / of which saturates / от които наситени	2,3 g
Glucide / Carbohydrates / Въглехидрати	62 g
din care zaharuri / of which sugars / от които захари	1,5 g
Fibre / Fibers / Фибри	5,1 g
Proteine / Protein / Протеини	10 g
Sare / Salt / Сол	2,2 g

Cantitate netă/ Net weight/ Нето тегло:

100g e

Câte UP conține iaurtul 1 și 2?

01

Cu Cremoso, Danone reinventează iaurtul și îți oferă o plăcere cremoasă și gustoasă.

Ingrediente: Lapte pasteurizat, smântână, căpsuni 10% (cu adaos de: sirop de glucoză-fructoză, coloranți naturali: extract de morcov negru și carmin, aromă), zahăr, proteine din lapte, fermenți selecționați de iaurt.

Valoare medie nutritivă	pentru 100 g de produs	pentru un pahar (125 g)	% din CZE*
Energie	106kcal/446kJ	133kcal	7
Proteine (g)	3,5	4,5	9
Carbohidrați (g), din care	13,5	16,9	6
Zaharuri	11,8	14,7	16
Grăsimi (g), din care	4,2	5,3	8
Grăsimi saturată	2,7	3,4	17
Fibre (g)	0	0	0
Sodiu (g)	0,04	0,05	2

*cantitatea zilnică estimată

A se păstra la temperaturi între 2 și 6°C



02

Valori medii nutriționale	Pentru 100 g	%CR* pentru 1 pahar (100 g)
Valoare energetică	182 kJ/ 43 kcal	2%
Grăsimi, din care	1,8 g	3%
Acizi grași saturați	1,2 g	6%
Glucide, din care	3,6 g	1%
Zaharuri	3,6 g	4%
Proteine	3,2 g	6%
Sare***	0,12 g	2%
Calciu	120 mg	15%**

laurt natural, 1,8% grăsime 100g^e

Ingrediente: lapte pasteurizat semidegresat, fermenți de iaurt.

Expiră la data de: **vezi pe capac**

Temperatura de păstrare: **între 2°C și 6°C**

*consumul de referință pentru un adult obișnuit (8400 kJ/2000kcal) **% din consumul zilnic de referință ***echivalent sodiu prezent în mod natural în lapte

Efortul fizic la DZ tip 1



Control glicemic

Înainte, în timpul și după exercițiile fizice.



Întârzierea activității

Dacă glucoza > 14 mmol/l (250 mg/dl).



Îngerarea carbohidrați

Dacă glucoza < 5,6 mmol/l (100 mg/dl).



Ideal dimineața

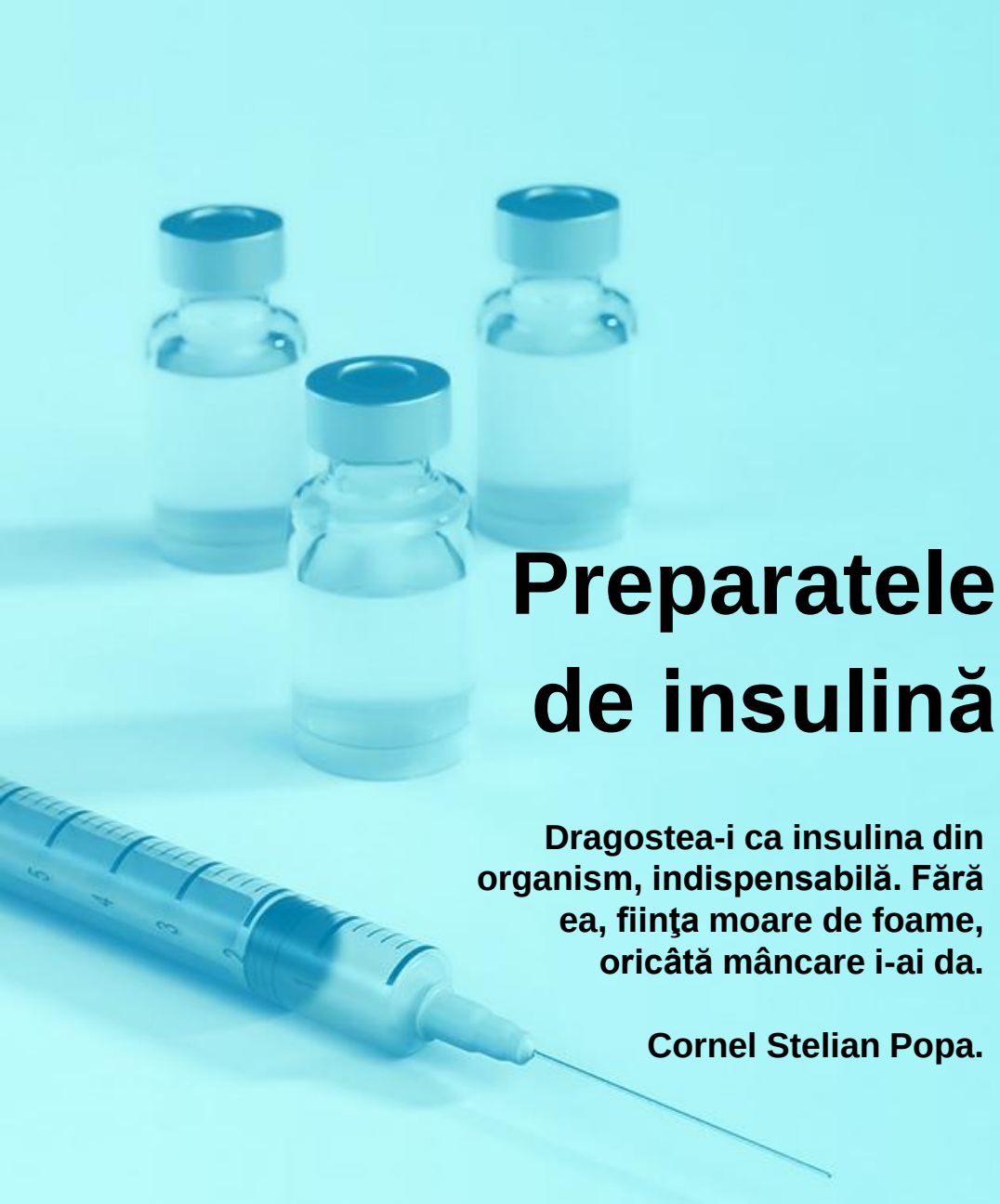
Înainte de micul dejun și administrarea insulinei, deoarece riscul de hipoglicemie este minimal, datorită nivelului redus de insulinemie.



Seara, nu este de dorit!

Predispune pentru hipoglicemiile nocturne. Captarea glucozei din circulație (care persistă și după exercițiu) pentru refacerea rezervelor de glicogen, necesită supliment de glucide. Noaptea ficatul este principala sursă de glucoză, iar hiperinsulinemia blochează acest proces.



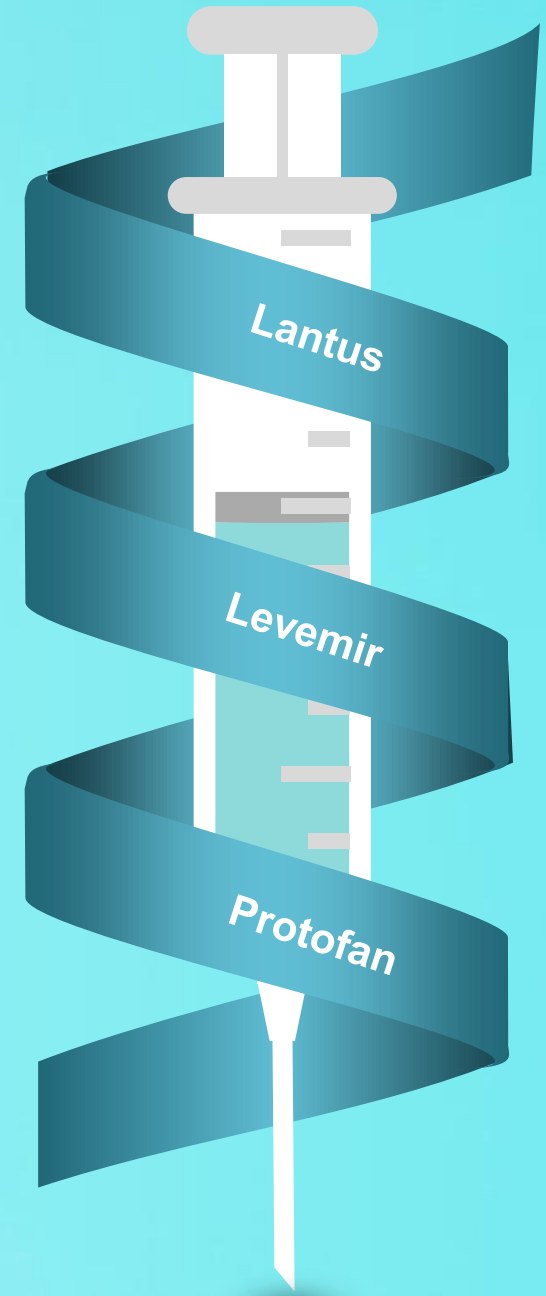


Preparatele de insulină

Dragostea-i ca insulina din
organism, indispensabilă. Fără
ea, ființa moare de foame,
oricâtă mâncare i-ai da.

Cornel Stelian Popa.

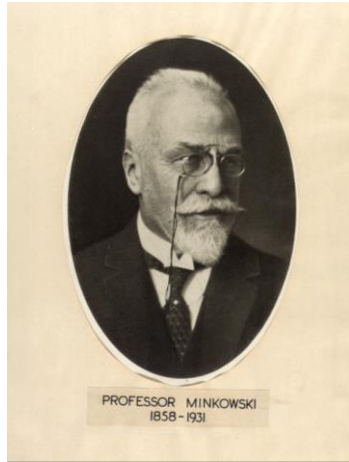
- 1) Clasificarea preparatelor
de insulină
- 2) Insulinoterapia în DZ tip 1
- 3) Reacțiile adverse ale
insulinoterapiei
- 4) Corecția dozelor de
insulină



Tratamentul DZ tip 1

- DZ tip 1 - este **absentă sau aproape absentă funcția celulelor β** , tratamentul cu insulină este esențial pentru persoanele cu DZ tip 1.
- Insulinopenia poate contribui:
 - la hiperglicemie,
 - hipertrigliceridemie și
 - cetoacidoza.
- În ultimele trei decenii, s-au acumulat dovezi care susțin înlocuirea mai intensivă a insulinei, utilizând **mai multe injecții zilnice de insulină** sau administrare subcutanată continuă printr-o **pompă de insulină**, ca fiind **cea mai bună combinație de eficacitate și siguranță** pentru persoanele cu DZ tip 1.

Istoria insulinei



- 1869 - Paul Langerhans, un student la medicină la Berlin, descoperă un țesut distinct în pancreas. Celulele care formează acest țesut au fost ulterior denumite Insulele lui Langerhans.

- 1889 - Oscar Minkowski și Joseph von Mering extirpă pancreasul unui câine pentru a studia efectele asupra digestiei. Întâmplător, observă că muștele se adună pentru a se hrăni cu urina câinelui, ceea ce demonstrează că aceasta avea un conținut ridicat de glucoză.



- 1901 - Eugene Opie descoperă că Insulele lui Langerhans produc insulină și că distrugerea acestor celule are ca rezultat apariția diabetului.

- 1916 - Profesorul Nicolae Paulescu dezvoltă un extras pancreatic și observă că acesta are efectul de a scădea nivelul glucozei din sângele câinilor cu diabet. Primul Război Mondial îl împiedică să-și continue experimentele și abia în iunie 1921 publică primele rezultate.

Istoria insulinei

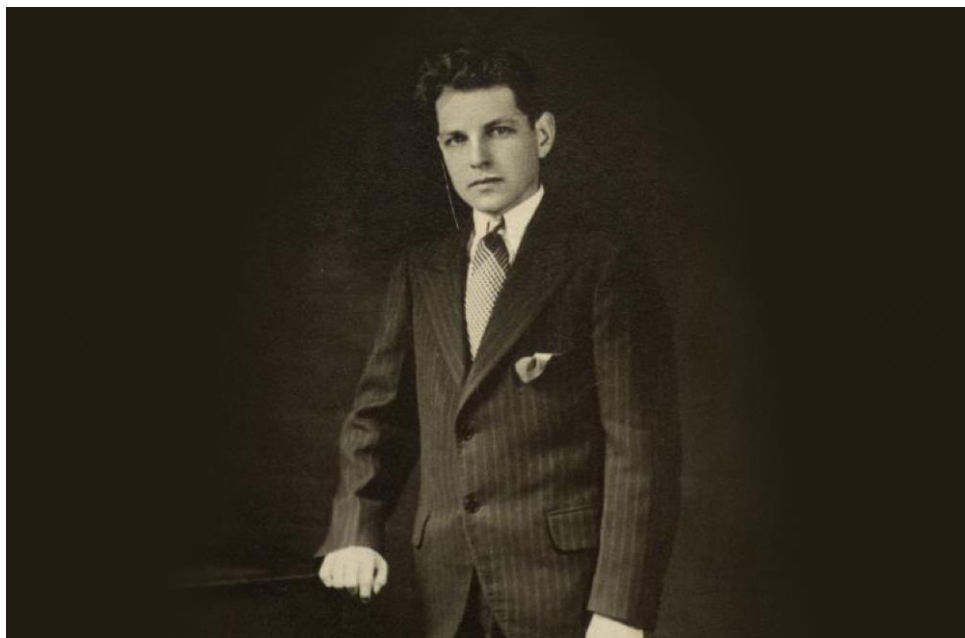


- 1921 - Dr. Frederick Banting și studentul la medicină Charles Best desfășoară experimente pe pancreas de câine la Toronto, Canada. Profesorul John Macleod le pune la dispoziție un laborator pentru aceste experimente. Ei observă că atunci când extirpă pancreasul câinilor, aceștia devin diabetici. Cei doi au obținut o soluție injectabilă din pancreasul canin. Câinii diabetici care erau injectați de câteva ori pe zi cu acest extract nu mai prezentau simptome de diabet. Pornind de la aceste prime succese, profesorul Macleod dorește mai multe dovezi și le pune la dispoziție celor doi pancreasuri de vită din care Banting și Best obțin un extract pe care-l denumesc "insulină". Biochimistul Bertram Collip se alătură echipei de cercetare și își oferă ajutorul pentru purificarea insulinei astfel încât să poată fi folosită în teste pe oameni. Banting și Best au avut încredere în experimentele pe care le-au desfășurat și au fost primii oameni care s-au injectat cu insulină, fapt care le-a provocat stări de slăbiciune și amețeli - semne de hipoglicemie. După suficiente teste pentru a înțelege care este dozajul optim, Banting, Best și Collip anunță că insulina poate fi testată pe pacienți umani.

Moarte

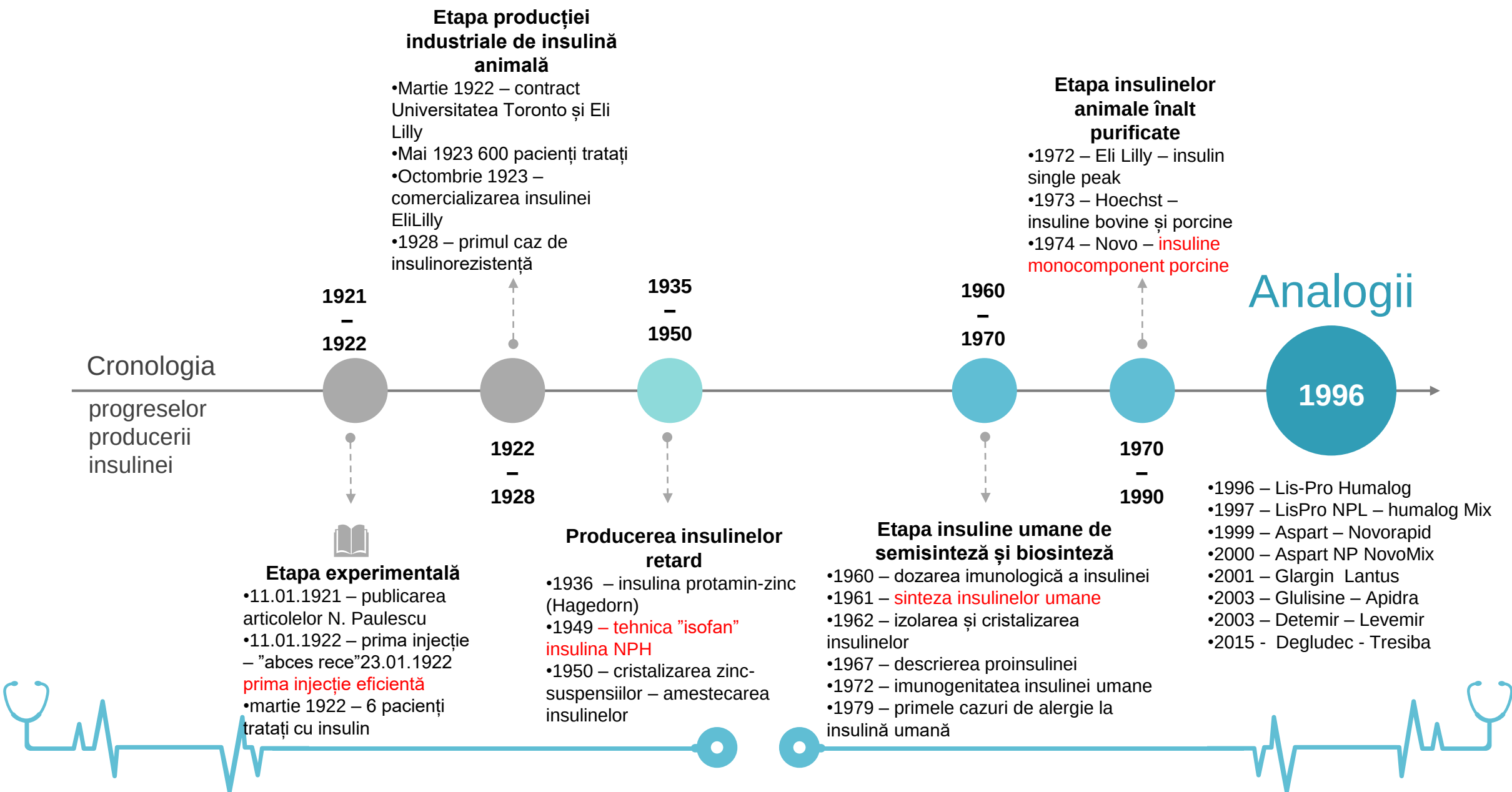
Frică

Longevitate



Leonard Thompson

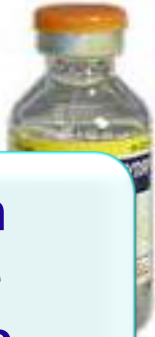
- 1922 - Un adolescent în vârstă de 14 ani pe nume Leonard Thompson, care suferea de diabet de tipul I, devine primul pacient care primește insulină. Prima doză are efecte adverse. O a doua doză, purificată de James B. Collip, este administrată cu succes. Leonard trăiește încă 13 ani. Anterior, pacienții cu diabet de tipul I urmau diete stricte, la limita înfometării și aveau o speranță de viață de ordinul a câteva luni după diagnosticare. Leonard a trăit încă 13 ani dar a murit din cauza unei pneumonii. Pe măsură ce vestea despre succesul tratamentului pe bază de insulină se răspândește, Banting și Best au început să primească scrisori în care li se cere ajutorul pentru alți pacienți cu diabet de tipul I. Cei doi își perfecționează tehnica de producție a insulinei, iar compania Eli Lilly devine primul producător de insulină.



Insuline umane

acțiune scurtă

- Actrapid, Humulin R



- debutul: 30 min
- maximum: 2 - 3 ore
- durata: 6-8 ore

acțiune intermediară (NPH)

- Protafan, Humulin NPH

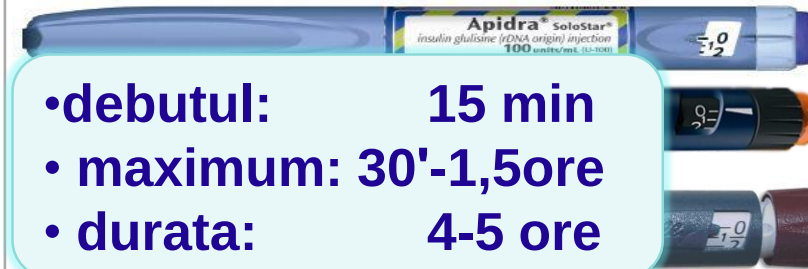
- debut: 2- 3 ore
- maximum: 6-10 ore
- durata: 14-18 ore



Analogi de insulină

acțiune foarte scurtă

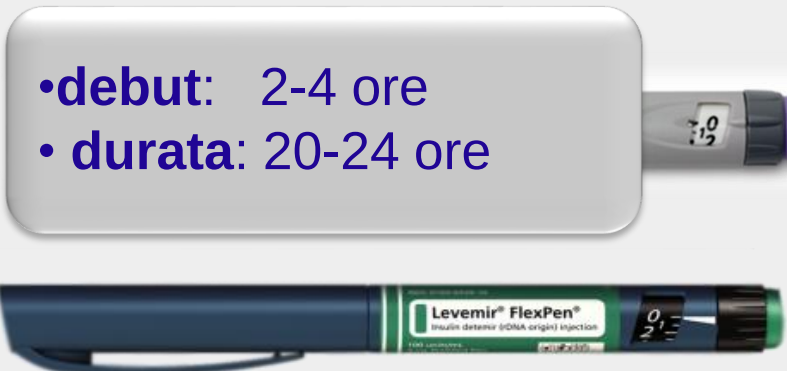
- **Apidra**, NovoRapid, Humalog



- debutul: 15 min
- maximum: 30'-1,5ore
- durata: 4-5 ore

acțiune lungă

- **Lantus**, Levemir, Tresiba



- debut: 2-4 ore
- durata: 20-24 ore



Insuline umane **vs** analogi de insulină cu acțiune rapidă

- debutul: **30 min**
- maximum: **2 - 3 ore**
- durata: **8 ore**



- **Prima alimentare** la momentul debutului acțiunii insulinei –**alimentare de bază - peste 30 min după injectare**
- **A doua alimentare** la momentul maximului de acțiune – **gustare - peste 2-3 ore**

- debutul: **15 min**
- maximum: **30'-1,5ore**
- durata: **4-5 ore**



- **O singură alimentare** la momentul debutului acțiunii insulinei –**alimentare de bază - peste 15 min după injectare**

Insuline umane **vs** analogi de insulină cu acțiune prolongată

•debut: 2-3 ore
• maximum: 6-10 ore
• durata: 14-18 ore

•debut: 2-4 ore
• durata: 20-24 ore

• **Alimentarea** după particularitățile alimentației
sănătoase – **3 mese de bază și 2 gustări**

**!!! Nu necesită alimentarea imediată după injectarea
insulinei cu acțiune prolongată**

Insuline premixate

- **Utilizarea amestecurilor în proporții variabile** (25/75; 30/70; 50/50)
Insuline cu durată scurtă de acțiune (analogi cu acțiune rapidă) + Insuline NPH;
- Comoditate în administrare: 1-2 prize



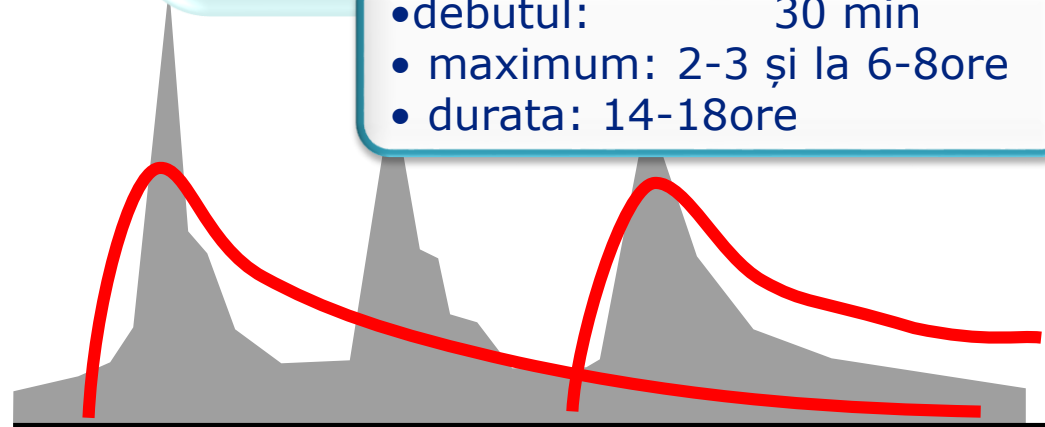
Avantaje:

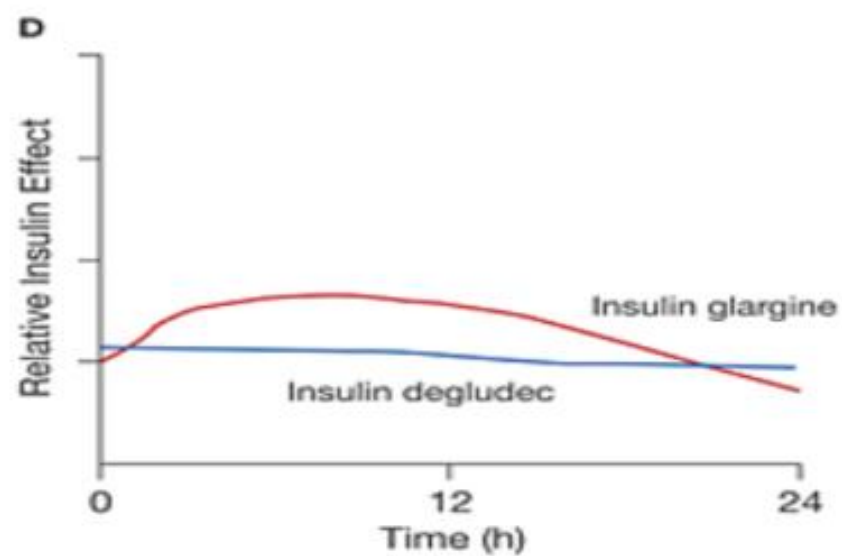
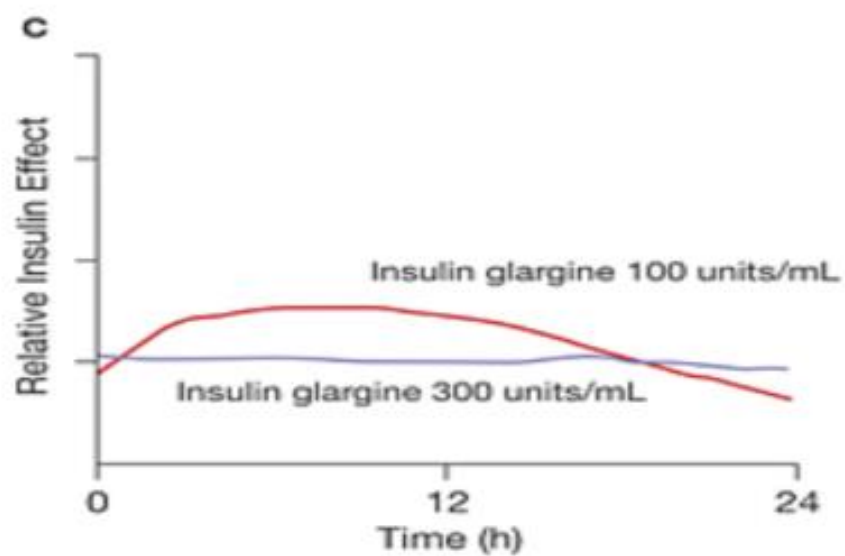
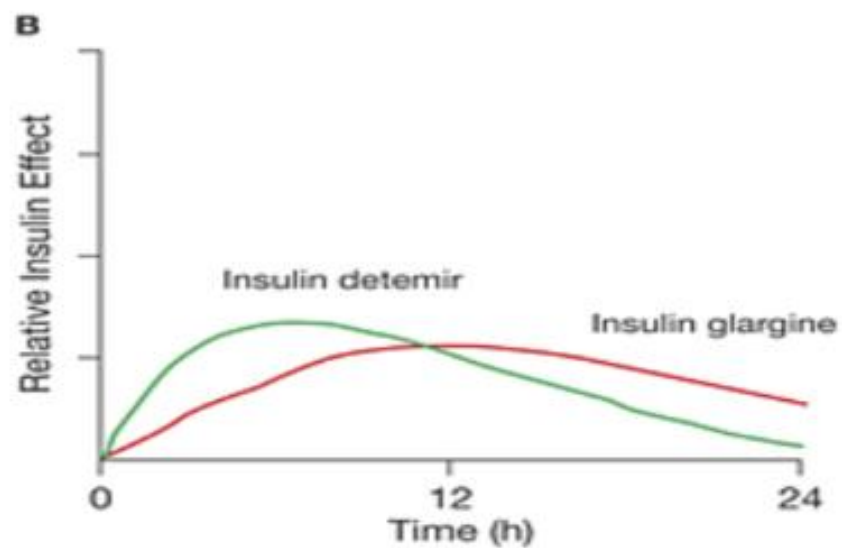
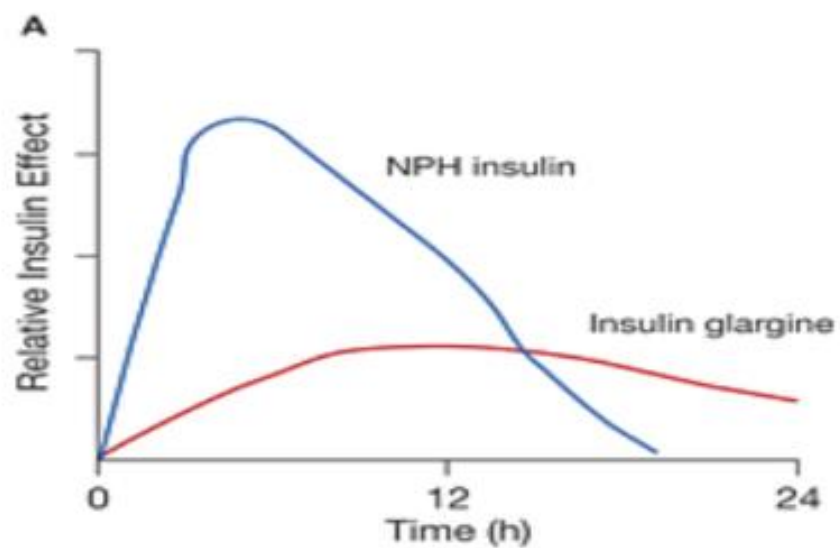
Insulina matinală – acoperă necesarul insulinic dintre dejun și prânz și respectiv între prânz și cină;
Insulina la cină necesarul de insulină până la culcare și pe cel noturn.

Dezavantaje !!!

- Combinațiile fixe de insulină **nu permit titrarea dozelor**, din care motiv **nu se recomandă la inițierea terapiei cu insulină**
- **Risc de hipoglicemii** – la prânz și în prima jumătate a nopții

- debutul: 30 min
- maximum: 2-3 și la 6-8ore
- durata: 14-18ore





Factorii care influențează rata de absorbție subcutanată a insulinei:

- Volumul și concentrația insulinelor administrate sunt invers proporționale cu viteza de absorbție. Injectarea unor doze mai mari (>16-20 U) prelungește durata de acțiune, prin prelungirea absorbției.
- Factorii hemodinamici locali (masaj, efort fizic, expunerea la căldură).
- Locul injectării.
- Profunzimea injectării este direct proporțională cu viteza de absorbție.



Dispozitive de injectare

- **Seringi de plastic** – ace de 12mm, 8mm, **6 mm** – minim disconfort, pot fi folosite de mai multe ori;
- **Penurile** - - dispozitive pentru administrarea insulinei sub formă de stilou în care se introduc cartușele speciale, nefiind necesară aspirarea insulinei (ace 12-8-6-**4mm**);
- **Pompele de insulină** – injectarea insulinei, doar a celei cu durată scurtă sau analogi de insulină rapidă se face continuu



Avantajele terapiei cu pompă de insulină

- Folosește numai insulină rapidă și analogi.
- Acțiunea acestor insuline este mai previzibilă decât a insulinelor intermediare care pot prezenta o variație de absorbție de până la 52%.
- Îmbunătățește controlul metabolic, evitând astfel apariția complicațiilor.
- În general, necesarul de insulină e mai mic decât în cadrul terapiei cu injecții multiple.



Regulile injectării insulinelor



- **Examinarea locului** de injectare;
- În cazul lipodistrofiei, inflamației, edemului – **schimbăm locul**;
- Dezinfectarea cu alcool – doar în cazul **tegumentelor murdare**;
- **Dacă folosim alcoolul** – injectarea doar **după evaporarea acestuia**;
- **Injectarea insulinei prin haine nu este de dorit.**



- Seringile, flacoanele, penurile, cartridjele – **individuale pentru fiecare pacient separat**;
- **Nu este nevoie de dezinfectat capacul flaconului** înainte de utilizare dacă nu sunt murdare.

Administrarea simultană a insulinei cu durată scurtă și lungă de acțiune

- Se permite Actrapid+Protofan sau Humulin R + Humulin NPH;
- **Se aspiră aer** în cantitatea necesară de **insulină prolongată** și se introduce în flacon **fără a aspira insulina**;
- **Se aspiră aer** în cantitatea necesară de **insulină rapidă** și se introduce în flacon **cu aspirația ulterioară a dozei necesare** (un pic mai mult pentru a evacua aerul);
- **Se aspiră apoi doza** necesară de insulină prolongată (până la doza sumară)



Administrarea insulinei cu stiloul

- Fixăm acul la stilou;



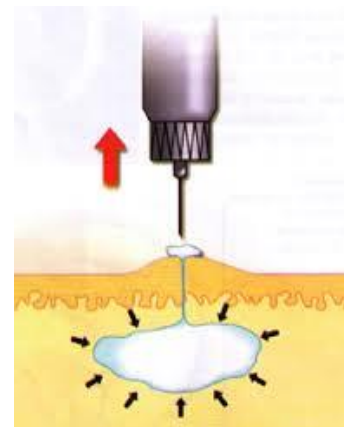
- Controlăm permeabilitatea acului (picătura de insulină la vârful de ac);



- Selectarea dozei;



- Administrăm insulina și menținem acul până la 10-15 secunde.



Modul de injectare

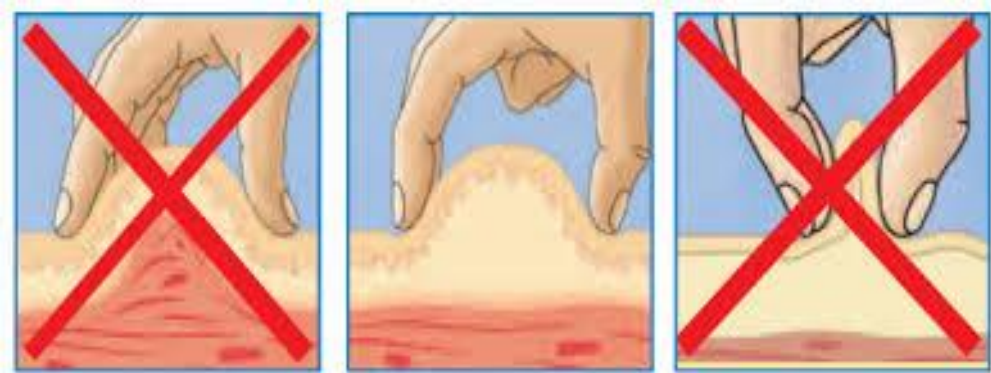
- **Injectarea subcutanată** - cea mai preferabilă

Rotația locurilor de administrare în interiorul aceluiași regiuni pentru a atenua variabilitatea absorbției.

- **Administrarea intravenoasă** – calea de elecție cetoacidoze și stările hiperglicemice hiperosmolare.

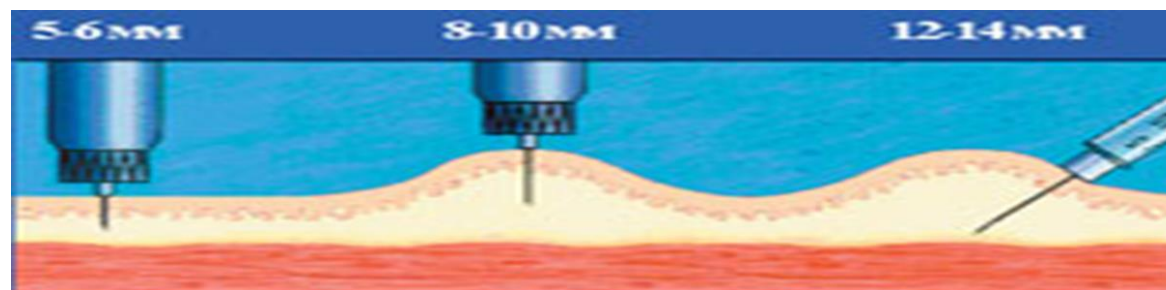
Se administrează doar insulinele cu durată scurtă de acțiune (Actrapid, Humulin R).

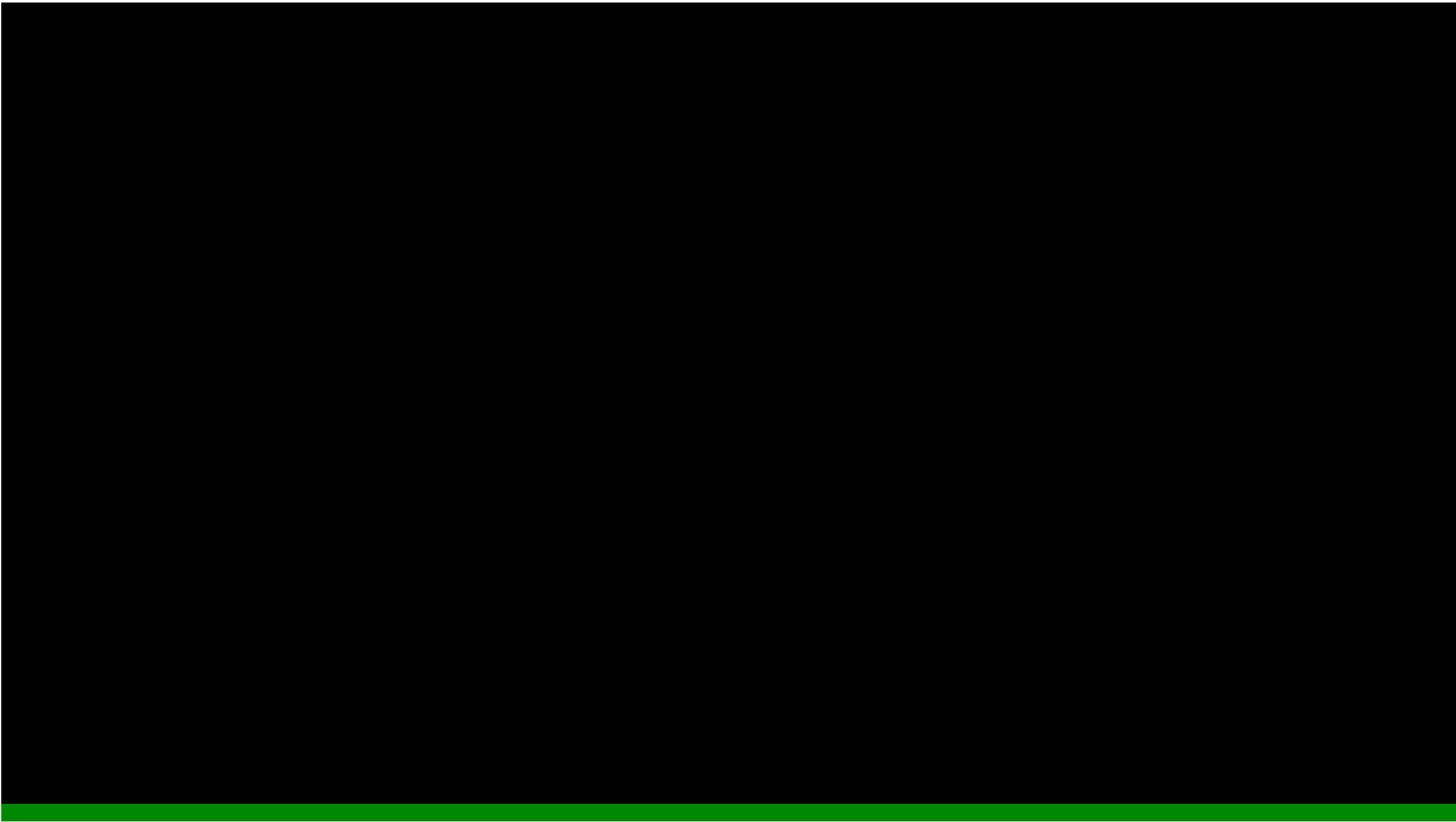
- **Injectarea intramusculară** – cale de rezervă, când se urmărește un efect rapid, iar abordul intravenos este imposibil



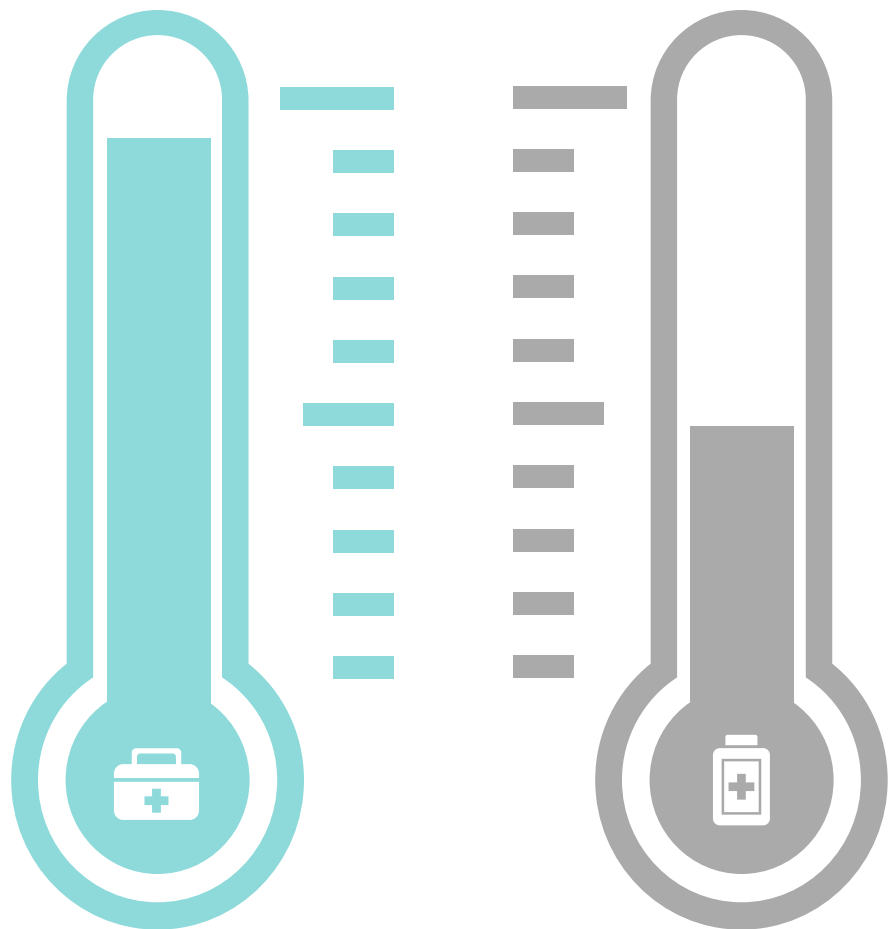
Cum se introduce acul în țesutul adipos

Greutatea	Lungimea acului	Unghiul de administrare	Pliul cutanat
Copii	5-6 mm	90 de grade	Nu este obligatoriu
Adulți IMC ≤ 25	5-6 mm 8 mm	90 de grade 45 de grade	Nu este obligatoriu Trebuie
Adulți IMC ≥ 25	5-6 mm	90 de grade	Nu trebuie la abdomen, trebuie la coapse
	8 mm 12 mm	90 de grade 45 de grade	Trebuie Trebuie

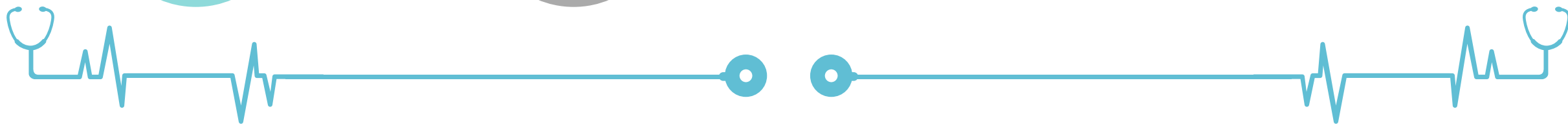




Păstrarea insulinelor



- Păstrați insulina (**utilizabilă**) la temperatura camerei (până la 30° C), maximum 1 lună după deschiderea flaconului, excluderea razelor solare directe ;
- Rezervele de insulină se păstrează la frigider +2° /+8° C până la data expirării înscrisă pe flacon;
- Exclueți acțiunea temperaturilor înalte + 30° C dar și cele joase mai mici de 0° C
- Timpul maximal de expoziție la diferite temperaturi
 - 20° C până la - 10° C - 15 minute
 - 10° C până la - 5° C - 30 minute
 - 5° C până la +2 ° C - 2 ore
 - +8 ° C până la +15 ° C - 96 ore
 - +15 ° C până la +30 ° C - 48 ore
 - +30 ° C până la +40 ° C - 6 ore



??? Indicațiile insulinoterapiei

Diabet zaharat tip 1



- Persoane tinere
- Debut brusc
- POLIURIE, POLIDIPSIE, PIERDERE PONDERALĂ
- Glicemie marcată

Diabet zaharat tip 2



- Contraindicații sau insuficiența ADO
- Decompensarea DZ
- Intervenții chirurgicale, infecții
- Sarcina

Diabet gestațional

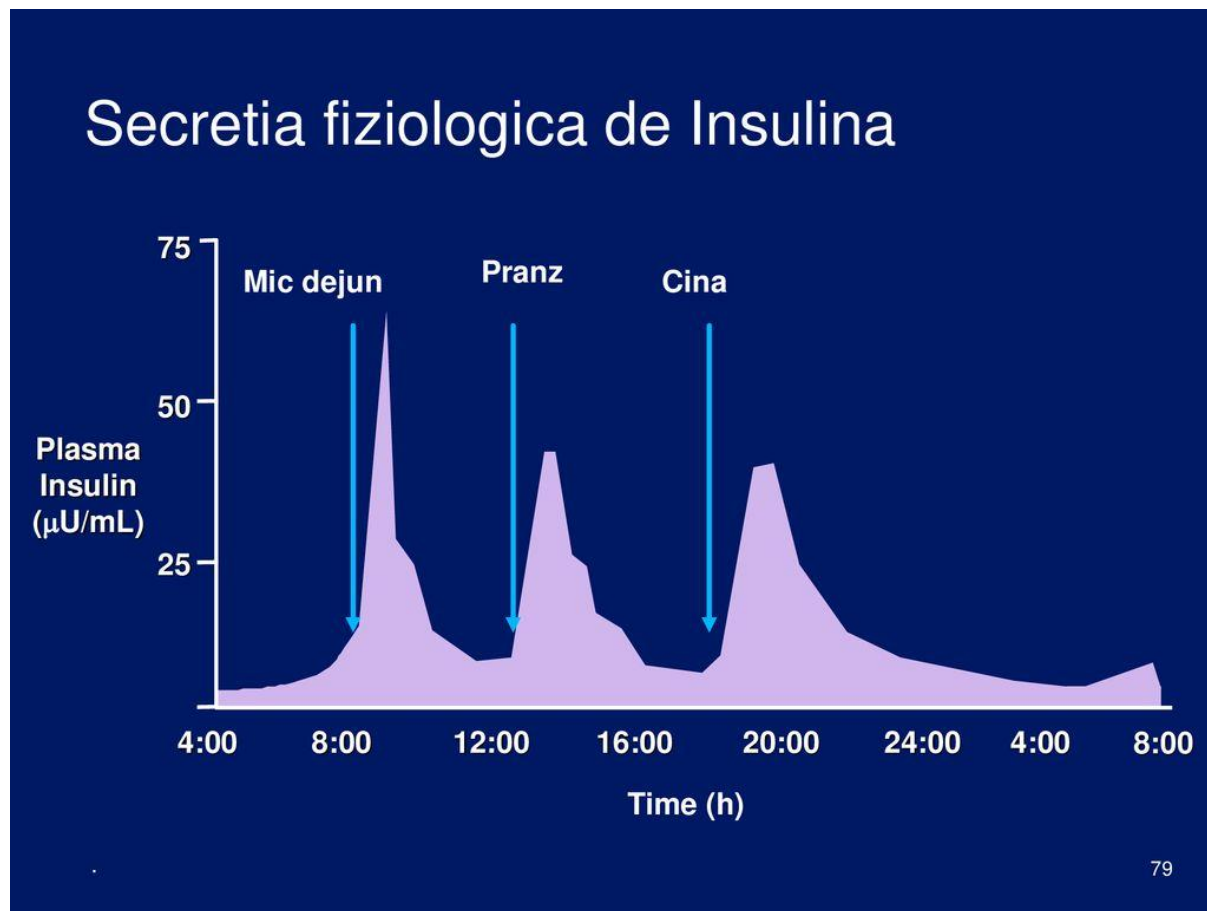


TOTG 24-26 spt
0 > 5,1 mmol/l
1 > 10 mmol/l
2 > 8,5 mmol/l



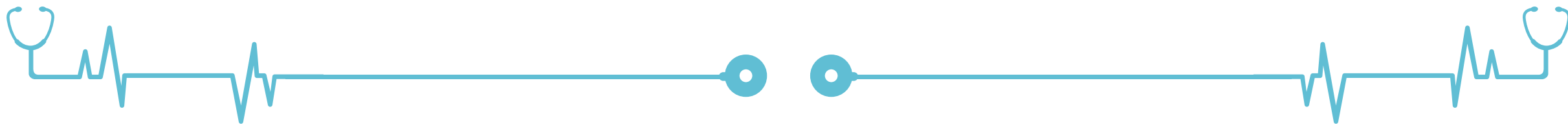
INSULINOTERAPIA în diabetul zaharat tip 1

Secreția fiziologică de Insulină



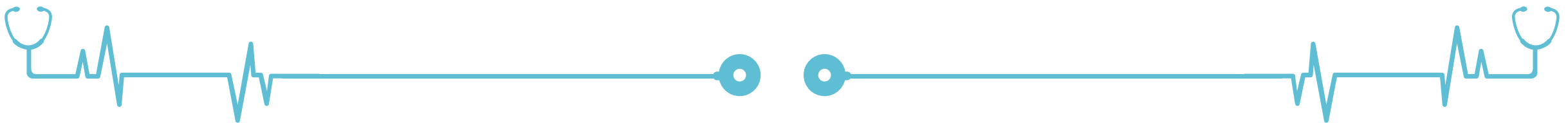
Cantitatea de insulină secretată de pancreas în 24 ore este de aproximativ 48U.

Jumătate este insulinemie bazală iar cealaltă jumătate este insulinemie prandială.



Insulinoterapia convențională

- Debutul diabetului – 0,5-0,6 UI/kgc/zi sub control profil glicemic;
- La externare necesarul scade cu 10 %;
- Prepubertate 0,6 – 1,0 UI/kgc/zi;
- Pubertate, intercurențe se administrează 1,5 - 1,8 UI/kgc/zi;
- „Luna de miere” < 0,5 UI/kgc/zi;
- Diabet cunoscut 0,7 – 0,8 UI/kgc/zi;
- Decompensare 1,0 – 1,5 UI/kgc/zi.



Inițierea tratamentului cu insulină

- Folosește doze pradiale (**IP**) de **0,03-0,15 U/kg**,
- iar **IB 0,2-0,25 U/kg**.
- Proporția IP și IB trebuie sa fie 50%/50% sau 60%/40%.
- 1 U insulină reduce glicemia cu 1,7 – 2,2 mmol/l.
- 1 U IP pentru fiecare 1UP (10 g hidrați de carbon).

Inițierea tratamentului prin injecții multiple

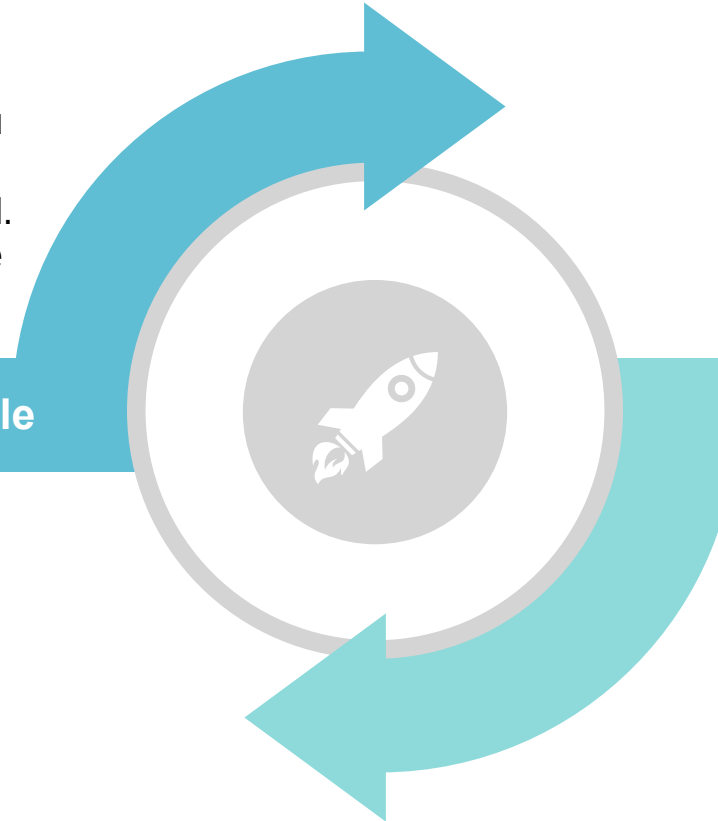
Scheme de tratament:

Insuline umane – dimineața și seara
înainte de culcare – IB și înainte de mese IP
Analogi de insulină – dimineața sau seara
IB (Glargin) – IP înainte de mese

Inițierea folosind două prize

- Prizele folosite dimineața și seara cu IP și IB.
- Permite controlul simptomatologiei specifice.
- Oferă posibilitate de acomodare pacientului la noua situație.

- Practic **nu duce niciodată** la obținerea și menținerea pe termen lung a controlului glicemic "țintă"





Tratament cu insuline cu durată scurtă de acțiune

Indicații:

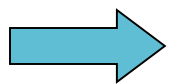
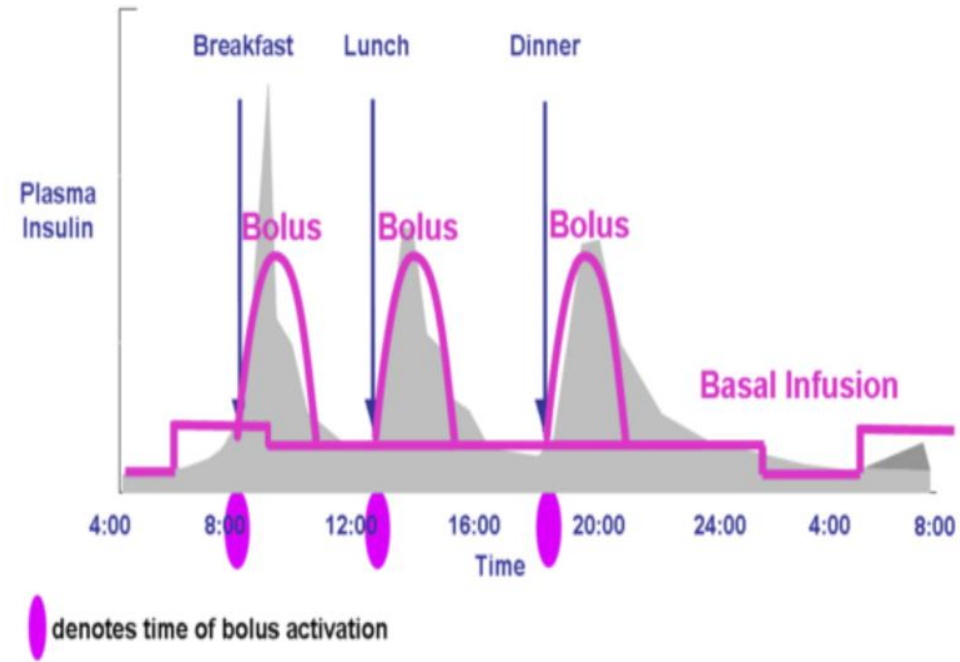
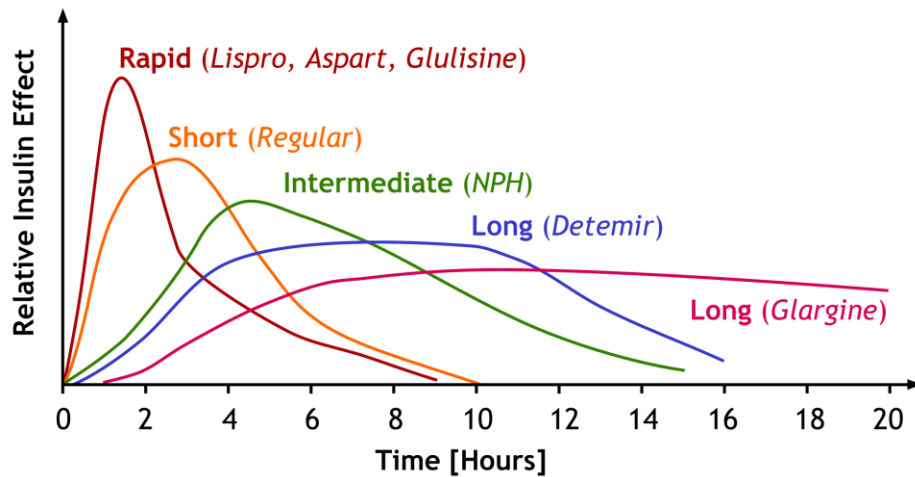
- Decompensarea diabetului
- Stările de urgență (cetoacidoză, coma hiperosmolară, coma lactacidozică);
- Sarcina, nașterea;
- Intervenții chirurgicale.

Se administrează la fiecare 4-6 ore

Doza de insulină va depinde de:

- Valoarea glicemiei la moment;
- Dacă este posibilă alimentarea – de **cantitatea de glucide (UP)**

BASAL BOLUS TERAPIA

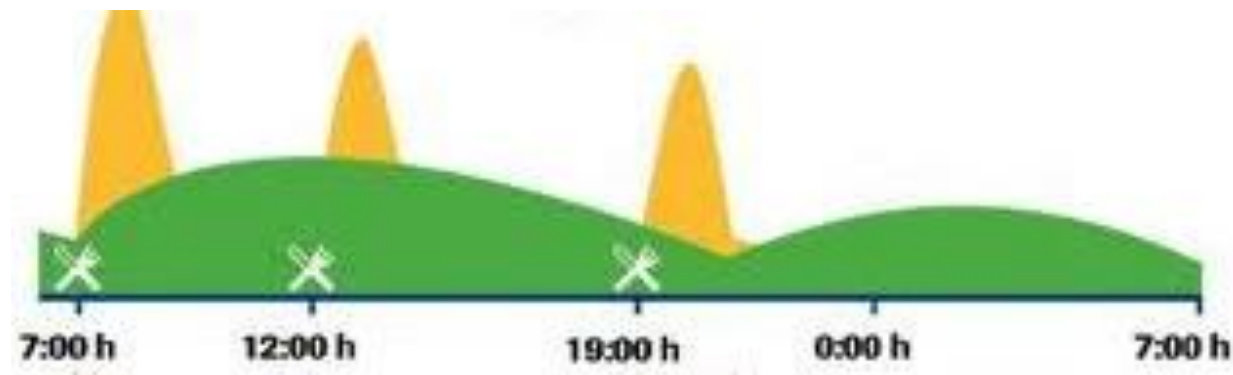


AVANTAJE analogilor de insulină:

- se poate injecta la intervale variabile chiar și după masă !
- asigură un control mai bun al glicemiei postprandiale,
- permite omiterea unei gustări.

Insulinoterapia intensivă – regim bazal-bolus

- **Controlul glicemic – înainte și 2 ore după masă !!!** – este unica metodă de apreciere a eficienței insulinoterapiei;
- **Eficiența dozelor de insulină bazală (NPH):**
 - Doza de seară – controlată de glicemia dimineața;
 - Doza de dimineață – controlată de glicemia la prânz și la cină;
- **Eficiența dozelor de insulină prandială:**
 - Se vor aprecia glicemiile peste 2 ore după masă, sau peste 5 ore (înainte de masă)
 - Glicemia înainte de cină – doza de la 14.00,
 - glicemia înainte de somn – doza de seară



Doza zilnică totală de insulină (DZT)

Doza zilnică totală (în unități de insulină) = 0.55 X Greutatea Totală în kg

Doza zilnică totală (în unități de insulină) = Greutatea în Pounds ÷ 4

Exemplu:

Dacă greutatea pacientului este 70 kg:

DOZA ZILNICĂ TOTALĂ DE INSULINĂ= 0.55 x 70 Kg = 38.5 unități de insulină/zi

Regula 500

$500 \div \text{Doza Zilnică Totală de Insulină}$
= numărul de grame de HC acoperit de o unitate de insulină.

Pentru insuline care nu sunt analogi, cum ar fi Regular, DZT se împarte la 450.

Exemplu:

$$\text{DZT} = 0.55 \times 70 \text{ Kg} = 38.5 \text{ UN}$$

$$\begin{aligned} \text{Ratia de conversie a HC} &= 500 \div \text{DZT (38,5 UN)} \\ &= 1 \text{ unitate insulină/ } 13 \text{ g HC} \end{aligned}$$

(pentru fiecare 13 gr HC este necesar de administrat 1 unitate de insulină cu acțiune rapidă)

Regula 1800

Factor de Corecție = $1800 \div$ Doza zilnică totală Insulină = 1 unitate de insulină va reduce glicemia cu atâtea mg/dl

Exemplu:

Apreciați DZT = $0.55 \times 70 \text{ Kg} = 38.5 \text{ UN}$

În acest caz:

Factorul de Corecție

= $1800 \div \text{DZT (38,5 UN)}$

= 1 unitate de insulină va reduce glicemia cu 47 mg/dl (2,6 mmol/l)

Apreciați DZT de insulină pentru un pacient de 52 kg și aplicați Regula 500 și 1800



Reacțiile adverse ale insulinoterapiei



Clasificarea hipoglicemiei după severitate

Clasificare	Nivelul glicemiei mg/dl – mmol/l	Semne și simptome tipice
Ușoară	~50-70 mg/dl 2,8 – 3,9 mmol/l	Adrenergice: palpitații, tremor, foame, transpirații, anxietate
Moderată	~50-70 mg/dl 2,8 – 3,9 mmol/l	Neuroglicopenice: schimbări de comportament, labilitate emoțională, gândire dificilă, confuzie
Severă	<50* mg/dl 2,8 mmol/l	Confuzie severă, inconștiență, convulsii Necesită ajutorul unei alte persoane

Hipoglicemii nocturne!

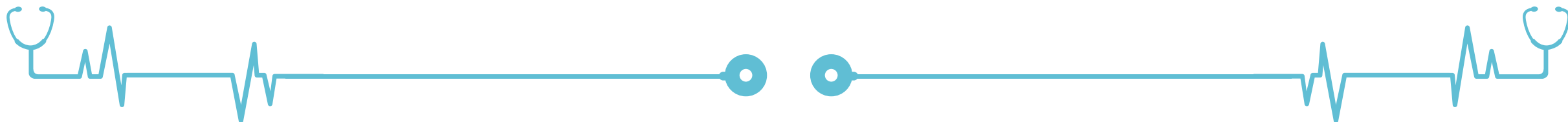
Manifestări:

- Vise agitate
- Coșmaruri
- Transpirații intense
- Oboseală la trezire

Unii pacienți cu DZ tip 1, după episoade repetate de hipoglicemie, prezintă reducerea intensității simptomelor de alarmă – hypoglicemia anawareness

Reacții adverse ale insulinoterapiei

-  Creștere ponderală
-  Alergie la insulină
-  Tulburări de refracție – modificare tranzitorie 6-8 săptăm, datorată rehidratării cristalinului, nu necesită corecție prin ochelari.
-  Edeme insulinice – tranzitorii, cauzate de reechilibrarea hidroelectrolitică la pacienții anterior deshidratați și de efectul anti-natriuretic al insulinei.
-  Lipodistrofii – lipohipertrofia, tumefieri de dimensiuni variabile, elastice, ce apar în locul injectării insulinei.



Corecția dozelor de insulină



Autocotrol



Ajustarea dozelor

Autocontrol

Glucometru



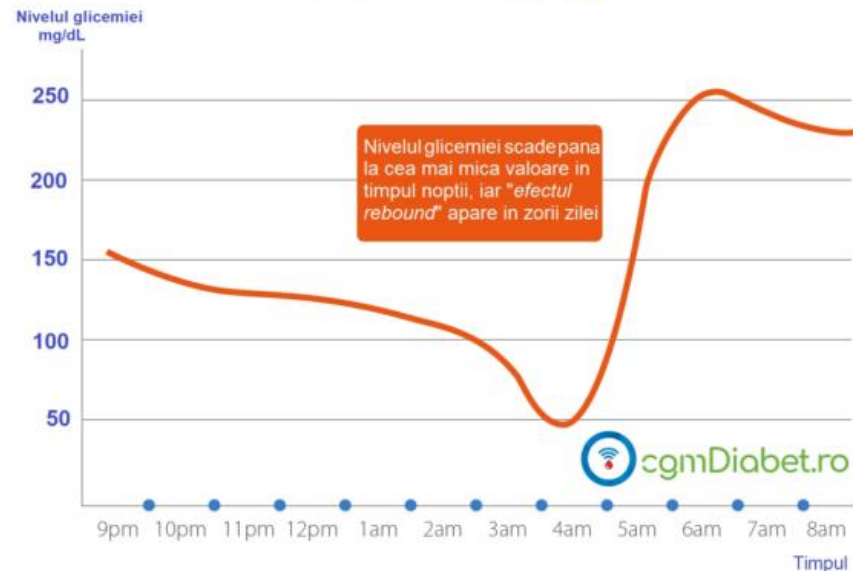
Monitorizarea glicemică continuă (CGM)



Efectul Somogyi

- Efectul Somogyi provine din cercetarea unui om de știință de origine maghiară, Michael Somogyi.
- La persoanele cu diabet zaharat, hipoglicemia indusă de insulină produce o creștere compensatorie a nivelului sanguin de catecolamine, glucagon, cortizol și hormon de creștere.
- Acești hormoni contrareglementatori determină creșterea glicemiei și produc un anumit grad de rezistență la insulină.

Efectul Somogyi

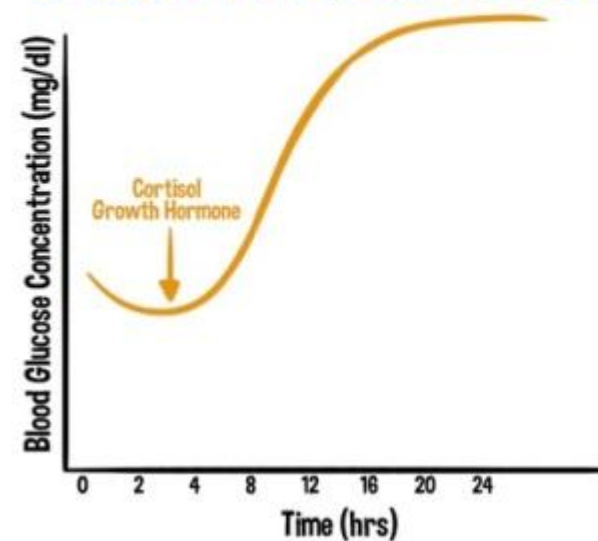


Fenomenul de zori

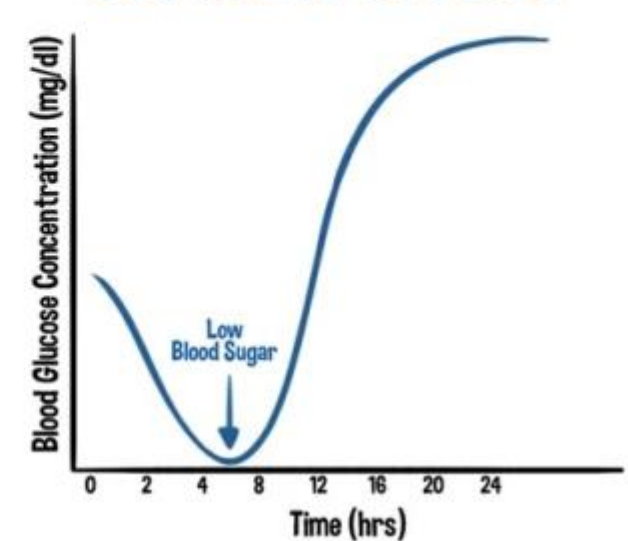
Fenomenul zorilor se caracterizează prin creșterea nivelului de glucoză din sânge sau a necesităților de insulină, sau ambele, între orele 5 și 9 dimineața, fără hipoglicemie anterioară.

Când fenomenul de zori apare singur, poate produce doar hiperglicemie ușoară, dar atunci când este combinat cu efectul Somogyi, poate produce hiperglicemie marcată.

DAWN PHENOMENON

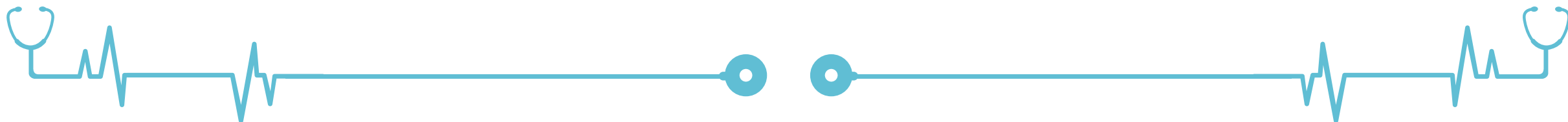


SOMOGYI EFFECT



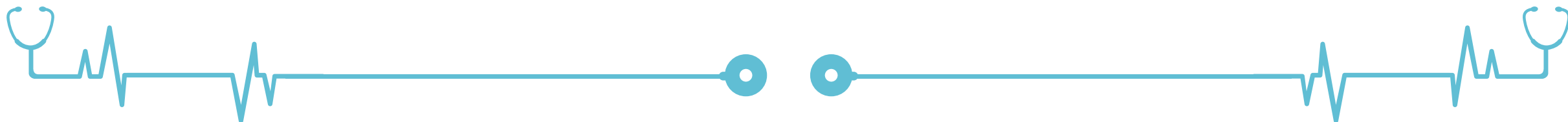
Ajustarea dozelor de insulină (1)

- Determinarea glicemiei și la ora 3 dimineața pentru interpretarea efectului Somogy și Dawn (fenomenul de zori);
- Scăderea dozelor cu 10-25% la injecția de insulină care precedă un efort fizic ce depășește 45 min.
- În cazul efortului fizic neprogramat, pacientul să consume 10-15 g hidrați de carbon, imediat după efort, dacă acesta durează 30-45 min.
- Remisiunea („Luna de miere”) necesită scăderea dozelor de insulină, frecvența, rapiditatea și durata depind de vârsta (remisiunea apare mai frecvent și durează mai mult la tineri și adulți decât la copii) și regimul inițial de insulinoterapie (injecțiile multiple produc remisiune mai frecvent).



Ajustarea dozelor de insulină (2)

- "Zilele dificile" – **pacientul niciodată să nu întrerupă tratamentul din propria inițiativă!**
- În intoleranța digestivă (greață și/sau voma), se recomandă întreruperea administrării sau reducerea cu 50% a dozelor de IB și injectarea dozelor repetate (la interval de 4-6h) insulinei cu acțiune scurtă. Necesarul caloric asigurat prin lichide îndulcite!



RECOMANDĂRI

- Evaluați **HbA1c** o dată la **3 luni**,
- Nu întârziați cu recomandarea **insulinoterapiei** la o **HbA1c > 8,5 %**
- **Autocontrolul** trebuie să includă aprecierea **glicemiei înainte de masa și 2 ore după alimentare**
- Terapia cu **insulină bazală** va fi efectuată sub controlul **glicemiei bazale**
- În cazul **hiperglicemiei matinale** – **exclueți** posibilitatea **hipoglicemiilor** nocturne
- Doza **insulinei prandiale** – depinde de **valoarea glicemiei la moment și cantitatea de glucide** din alimentație
- **Corijarea dozei de IP** – după **glicemia postprandială**

Vă mulțumesc pentru atenție!

