

Diabetes typ 2

Vårdhögskolan Väst
2022-04-06

Peter Fors ÖL
Alingsås lasarett

peter.fors@diabeteshandboken.se

diabeteshandboken.se 

Diabetes typ 2

1. Vad är diabetes typ 2, historik, klassifikation och patofysiologi. Insulin
2. Varför behandla? Vad ska vi behandla?
3. Kost och motion
4. Blodsockersänkande läkemedel typ 2
5. Fler patientfall

1. Vad är typ 2-diabetes?

Historik, klassifikation och patofysiologi, insulin

Peter Fors

Alingsås Lasarett

peter.fors@diabeteshandboken.se

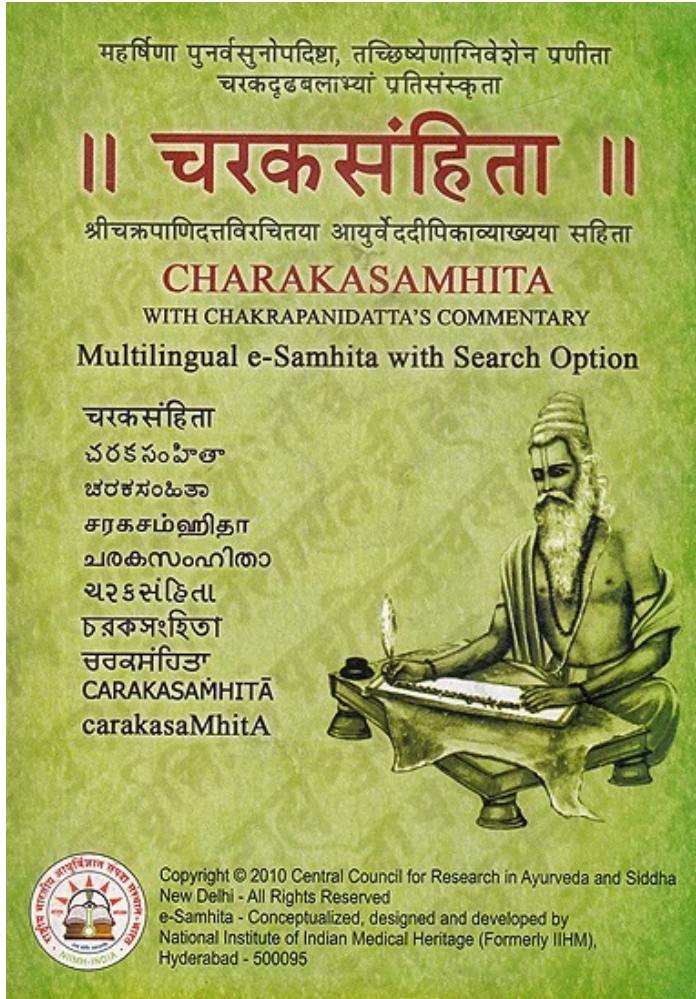
diabeteshandboken.se 

Hinduskulturen

600-talet f Kr CHARAKA SAMHITA



PRAMEHA =
"överskott av
vatten".



PRAMEHA MADHUMEA

(Drog till sig myror och kryp
och "smakade honung")

RAMEHA IKSHUMEA

(utan honungssmak)

Han delade in Madhumea i två undergrupper:

KRISHA (SMAL) Typ1 (?)

- Behandlingen bestod av Energirik mat, Ayrvedisk medicin. Prognosen var dålig och patienterna dog oavsett vad man gjorde.

STHULA (TJOCK) Typ 2 (?)

- Behandlingen bestod i att äta mycket grönsaker och fysisk träning



Dhavantari, the god of Ayurveda

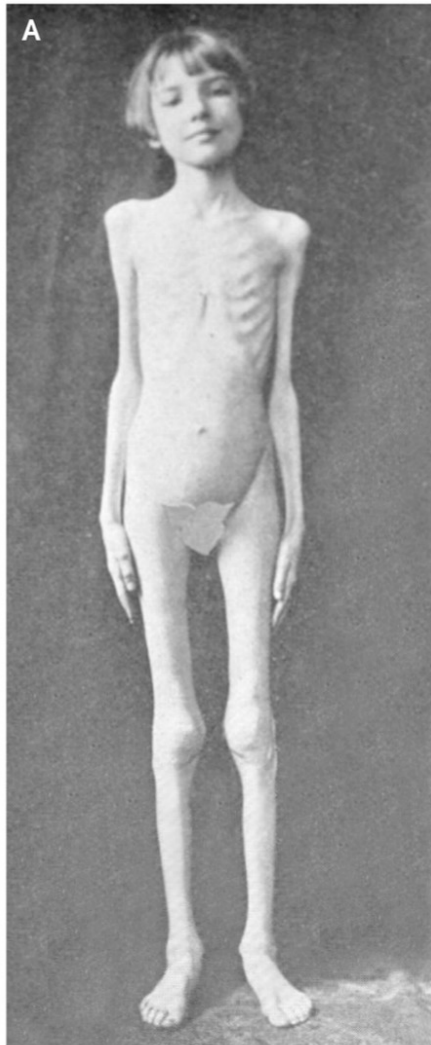
Klassifikation

Början på 1900-talet

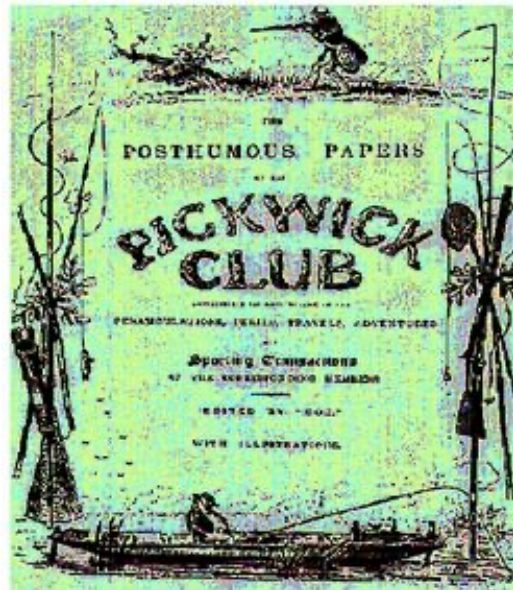
- Svår diabetes - barndiabetes (Typ 1)- barnen dog.
- Lätt Diabetes – vuxendiabetes (Typ 2). Kost och motion och bantning
- "Medelsvår diabetes".
- "Sekundär" (skada på bukspottkörteln av trauma, inflammation eller cancer)

Förväntade överlevnaden efter diagnos:

- Ett 10-årigt barn ungefär 1,5 år.
- En 30-åring kunde leva 4 år
- En 50-åring i 12 år



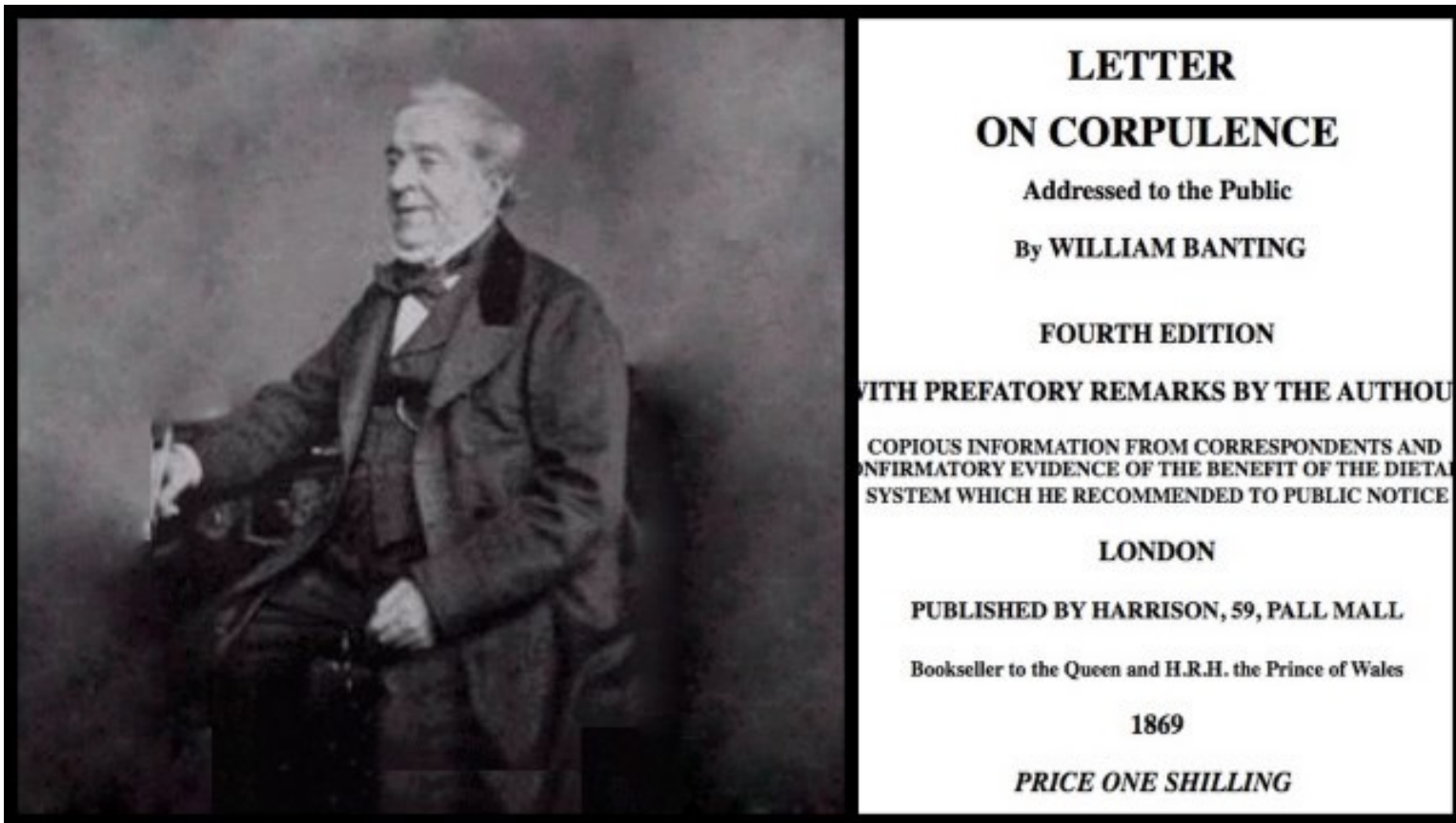
Hur vanligt var Diabetes för
100 år sedan?



diabeteshandboken.se 

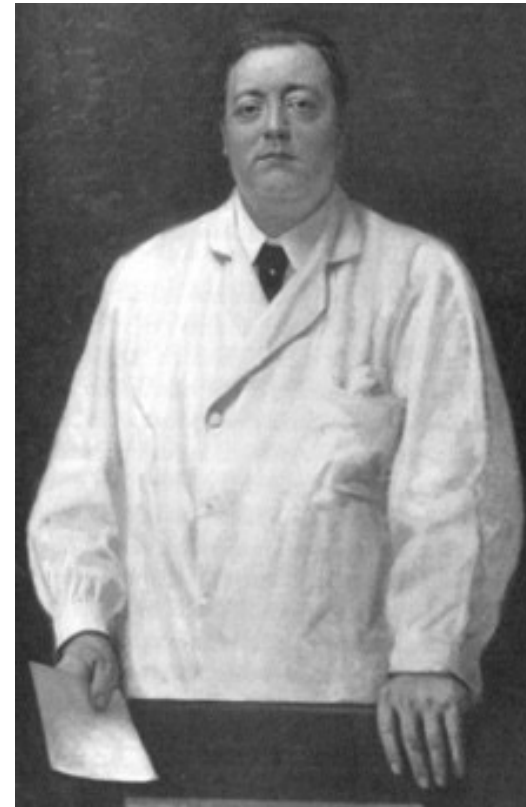
William Banting (1796-1878)

Uppfann "bantningen"



Karl Petrén's fettkost 1912

- 85% fett
- Proteinrikt
- Kolhydratfattig (kål)
- Alkohol (innehåller energi och sänker blodsocker)
- (Opium)
- Ökade överlevnaden 3-6 år med hopp om bot !!! SOM VAR PÅ GÅNG?



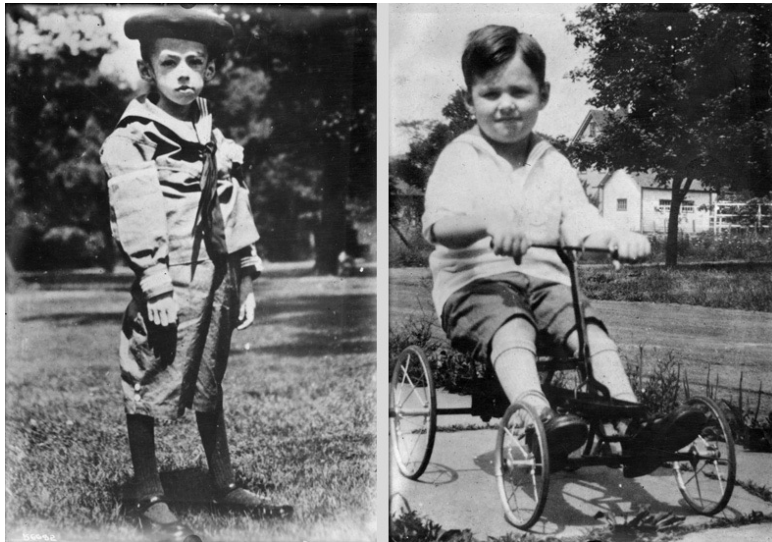
11 januari 1922

**Leonard Thompson, 14 år.
Först i världen att få insulin.**

**Leonard blev 33 år och dog i
tuberkulos**

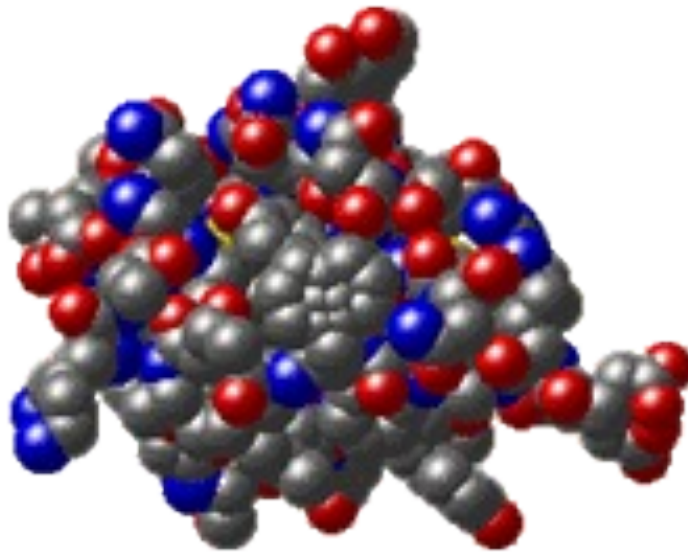


Jag är en fet pojke
igen och mår bra
och jag kan klättra
i träd.”



DEAR DR. BANTING,
I WISH
YOU COULD COME TO
SEE ME. I AM A FAT
BOY NOW AND I FEEL
FINE. I CAN CLIMB A TREE.
MARGARET WOULD
LIKE TO SEE YOU.
LOTS OF LOVE FROM
TEDDY RYDER

Insulin
 $C_{254}H_{377}N_{65}O_{76}S_6$

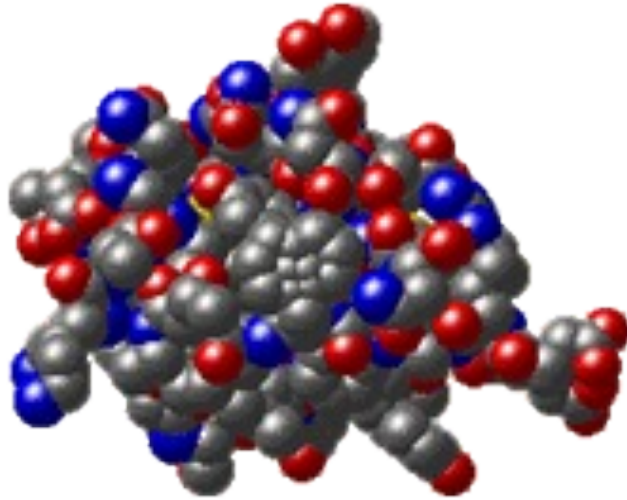


51 aminosyror

Hur dosera
insulinet?

Hur
styrkebestämma
ett ämne som man
inte kunde
molekylstrukturen
på?

Insulin
 $C_{254}H_{377}N_{65}O_{76}S_6$



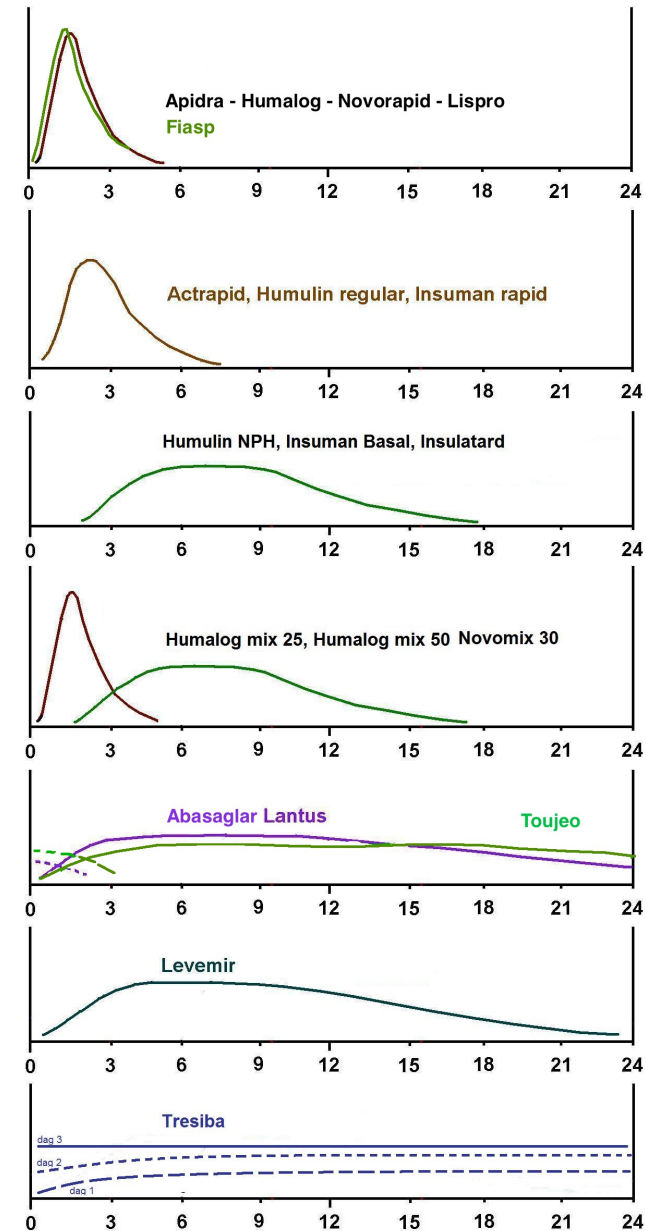
Man testade på
kaniner

1 INTERNATIONELL ENHET definierades som
den mängd insulin som behövdes för att
försätta ett halvt kilo KANIN (1 pound = 453 g) i
insulinkoma

Insulinerna

- Halveringstiden vid intravenös infusion är 6 minuter !!!
- Men insulin ges subcutant

$$1 \text{ E} = 1 \text{ E}$$



Komplikationer

- 1993 (Stockholmsstudien och DCCT) kunde man visa sig att det var viktigt att behandlad blodsockret vid typ 1
- 1997 (UKPDS) kunde man visa att det lönade sig att behandla blodsockret för att minska ögon, njur och nervskador vid typ 2
- Men det är inte bara blodsockret som spelar roll.

1940-1997 IDDM och NIDDM

Sulfonylurea fungerade bara på typ 2

1955 kunde man
bestämma
aminosyrasekvensen för
insulin och upptäckte
att typ 2 ofta hade
ÖVERSKOTT av insulin.



Klassifikation WHO 2019

1. Typ 1 (10-15%)

Definition: Destruktion av de insulinproducerande betacellerna och samtidigt bevarad god insulinkänslighet. En form som ibland brukar benämnas LADA som är en sent debuterande insulinberoende diabetes med långsamt insjuknande.

2. Typ 2 (70-80%)

Definition: Nedsatt känslighet för insulin, med eller utan defekt insulinproduktion och/eller frisättning. Finns även typ 2 med ketosbenägenhet utan absolut insulinbrist.

3. Andra specificerade typer (5-10%)

Monogenetiska rubbningar av insulinsekretionen och insulinfunktion (MODY 1-6)

Sjukdomar i pankreas Pankreatiter, Cystisk fibros, Hemokromatos m.fl.

Läkemedels inducerad Kortison, Neuroleptika

Endokrina sjukdomar Cushing, Akromegali, Tyreotoxikos, Feokromocytom

Genetiska syndrom Down's syndrom, Turner, Klinefelter mfl. PCOS (?)

Infektioner: Cocksackie, CMV, kongenital rubella.

4. Graviditetsdiabetes (1-2% av alla graviditeter)

Definition: Debut (eller upptäckt) av diabetes eller nedsatt glukostolerans under graviditet.

Ska skiljas från typ 1 eller typ 2 under graviditet

Altså

- Diabetes definieras enbart som förhöjt blodsocker.
- Det rör sig i verkligheten om flera olika sjukdomar med olika patofysiologi och prognos
- Olika typer ska behandlas på olika sätt.

Agneta 45 år

Diabetes för ett år sedan. Insatt på Metformin 2,5 g med initialt god effekt när hon också drog ner på kolhydraterna. Nu besviken då blodsockret stiger fast hon dragit ner ytterligare på maten, tränat mer och gått ner 5 kg i vikt. BMI 24, HbA1c 72. Känner sig misslyckad då hon tycker hon gjort allt hon blivit tillsagd men mår bara sämre och ligger alltid högt i socker så hon har slutat mäta.

Medelsvår diabetes?

Hypoteser om hennes blodsockerkontroll ?

Vad vill du ha för mer information ?

Annan behandling ?

Agneta 45 år

- TSH 0,92, fritt T4 15
- GAD 800 (ref <20)
- IA-2A 650 (ref <20)
- C-peptid 0,31 (icke fastande)
- Blodsockerkurva (3 dagar):

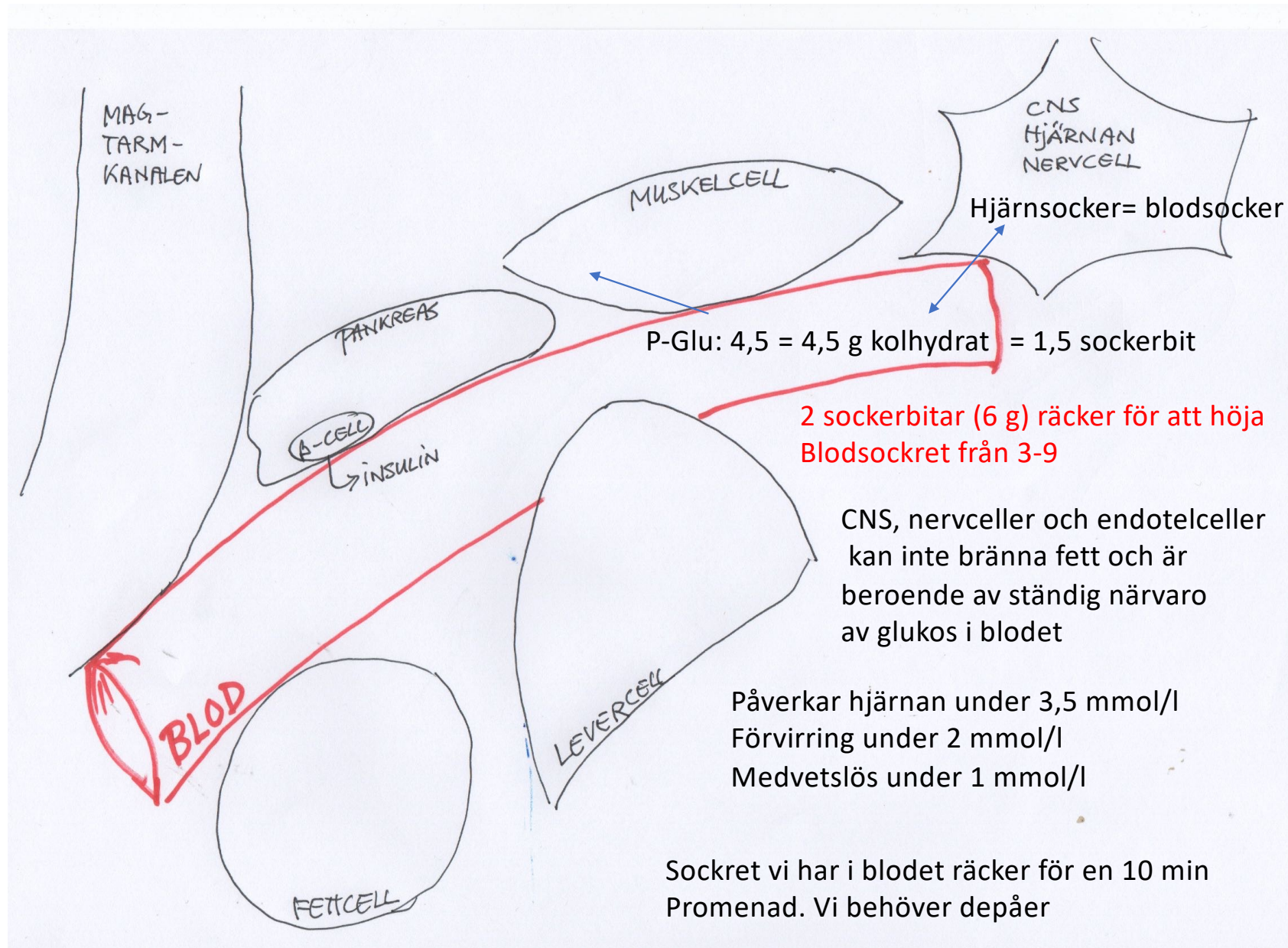
Före Frukost	Efter Frukost	Före Lunch	Efter lunch	Före middag	Efter middag	Till natten
8-11	13-16	13-14	11-17	8-12	14-16	10-15
1 smörgås kaffe		Sallad vatten	Promenad	Lagad mat lättöl		

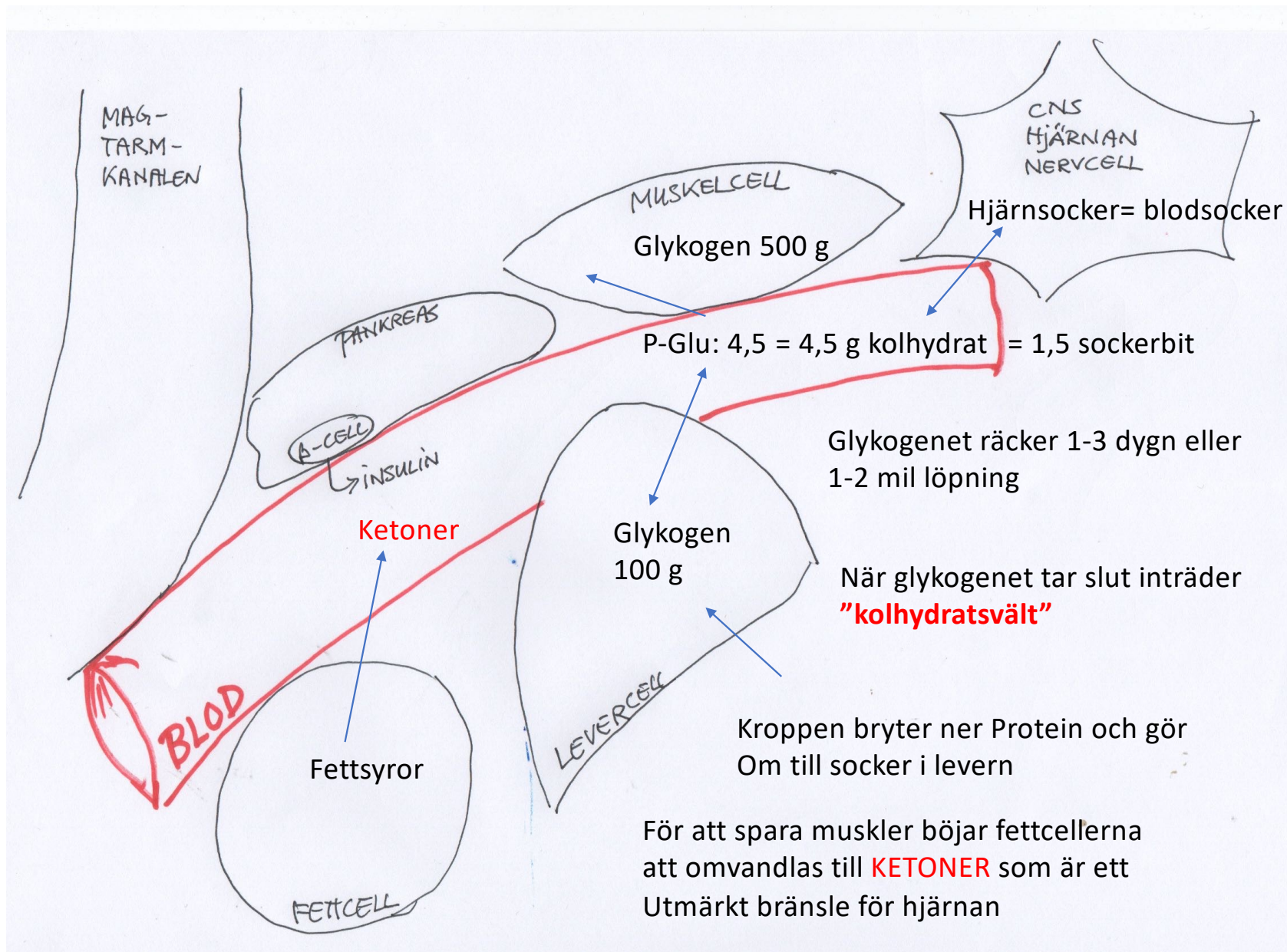
Patogenes typ 1

- Inflammatorisk reaktion mot betacellen (autoimmun?)
- Betacellsdestruktion och absolut insulinbrist, men det sker inte över en natt.
- Alla med diabetes har en viss kvarvarande produktion !!!
- GAD, IA-2A, Zn-Ak (sensitivitet/specificitet?)
- C-peptid sjunkande

Krävs också en **klinisk misstanke:**

- **Utveckling mot katabolism (stigande HbA1c och sjunkande vikt)**
- **Ketosbenägenhet**

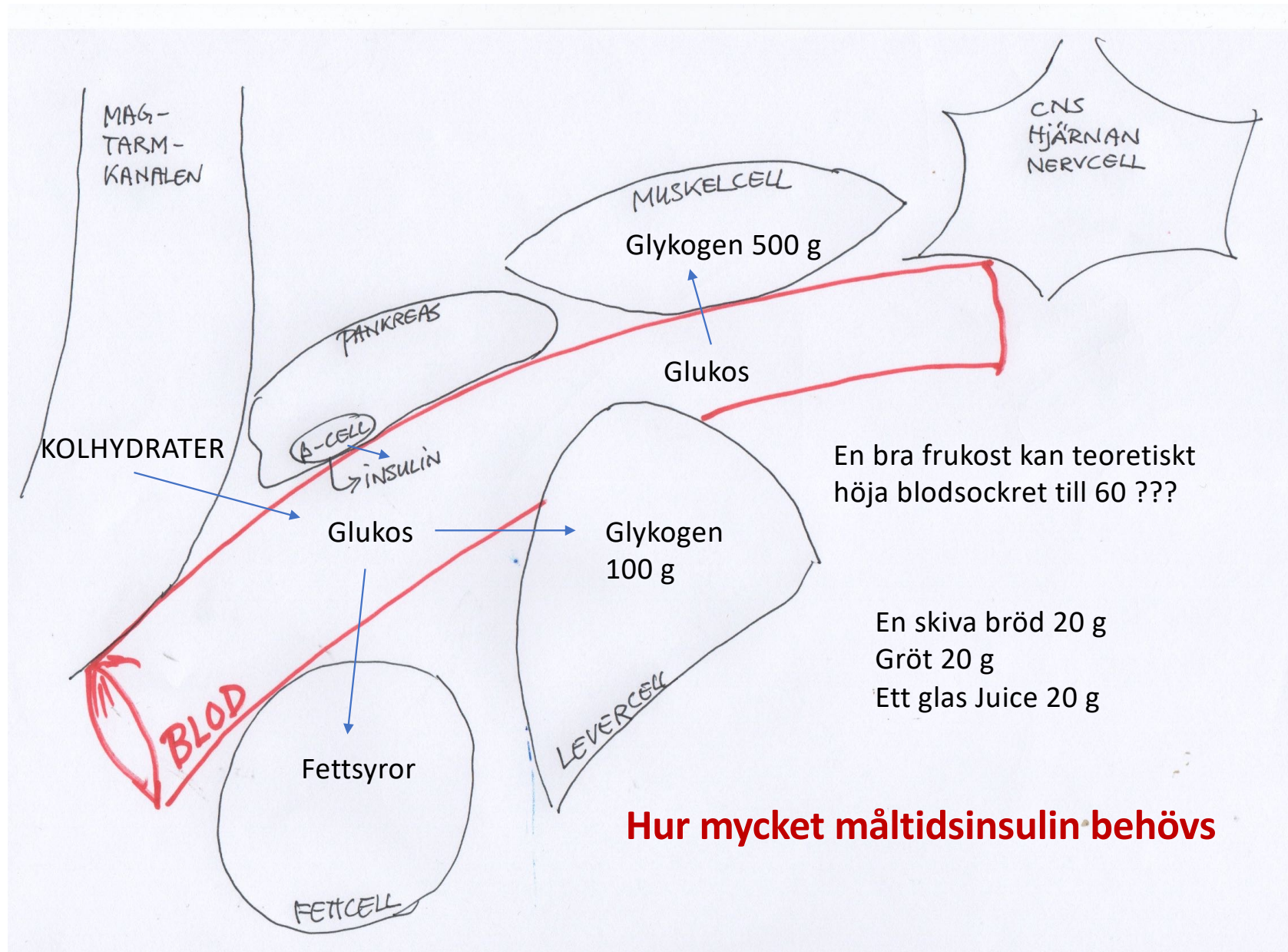




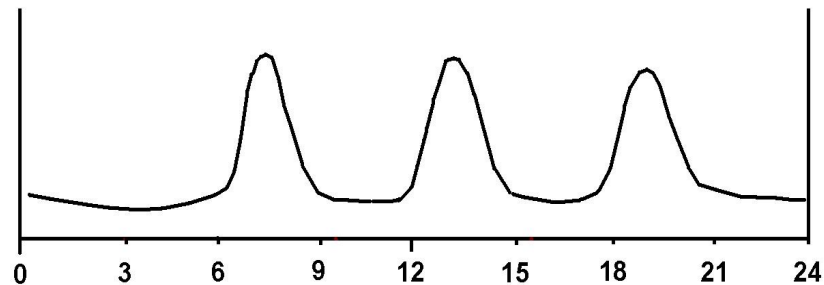
Vad händer när vi äter ?

Energiinnehållande födoämnen:

- Kolhydrater
 - Protein
 - Fett
- Det är främst kolhydraterna som höjer blodsockret och kräver insulin.

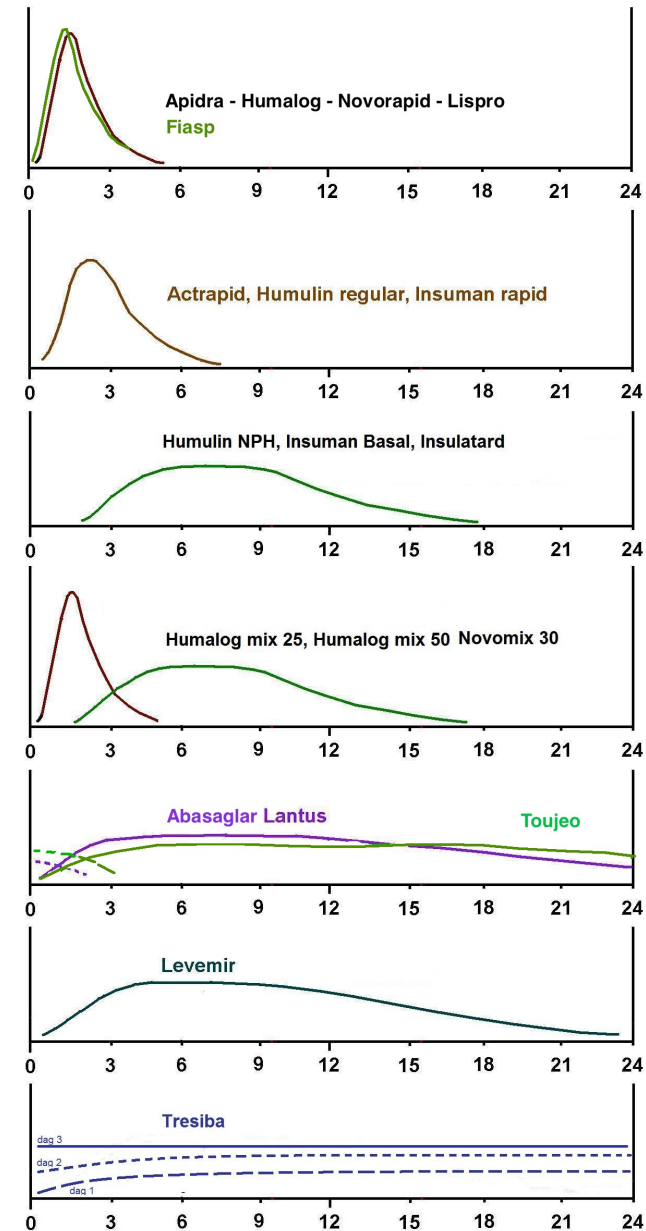


Insulinerna



Vad man måste veta?

1. Insulinernas effektkurvor (1E=1E)
2. Blodsockerkurvor - när är blodsockret högt?
3. Kolhydratintag - när och hur mycket?

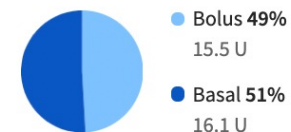
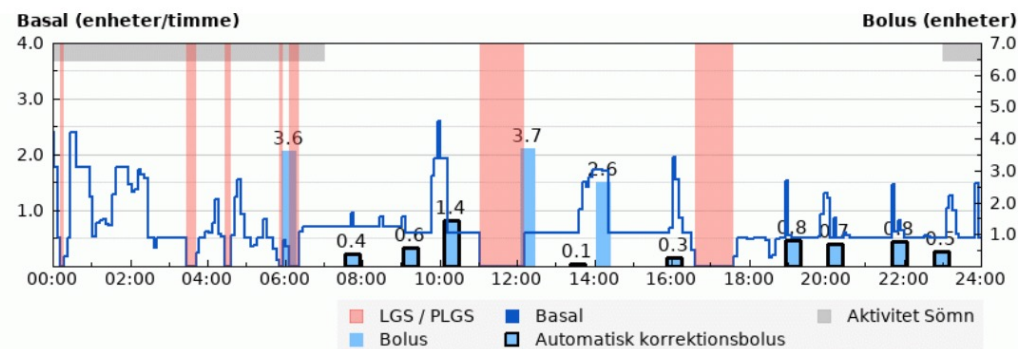
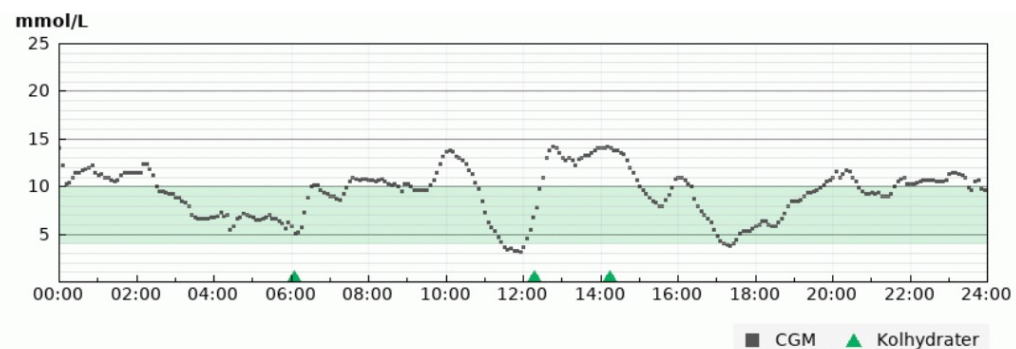
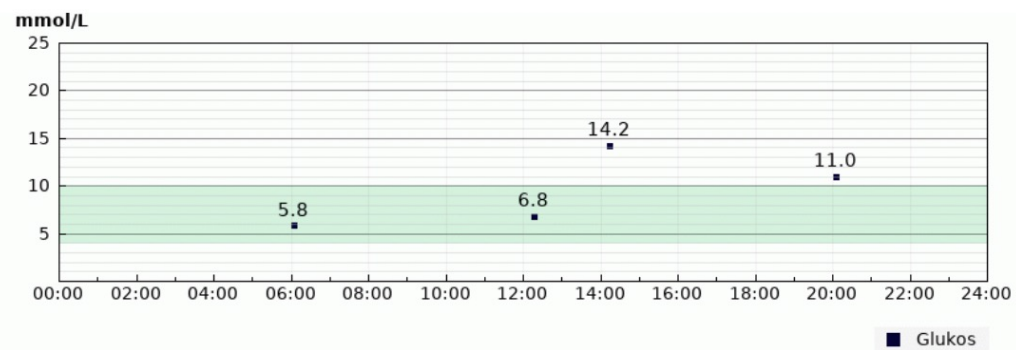


Tandem T:slim Control IQ



diabeteshandboken.se 

Tisdag 7/9



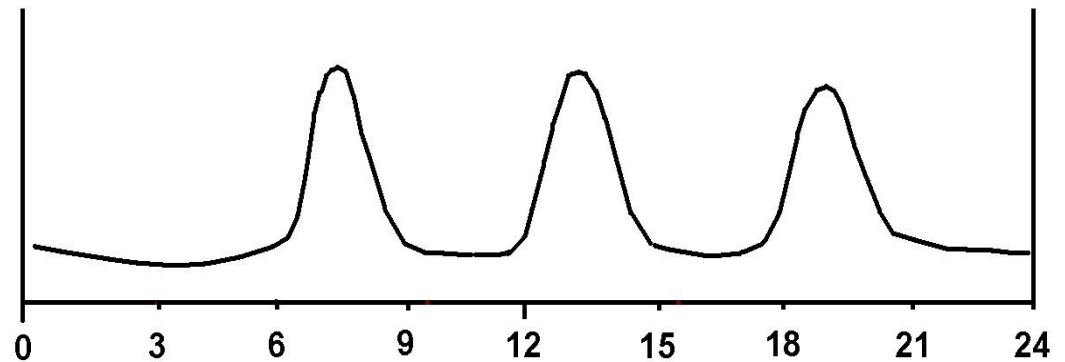
Basal		Bolus		Expandera ▼
Tid	U/h	Tid	U	
00:02	1.768	06:05	3.63	
00:07	0.500	(Måltid:	3.63)	
00:12	0.000	(IOB:	0.02)	
00:17	0.177	07:32	0.39	
00:22	0.503	(Korr:	0.39)	
00:27	2.410	(IOB:	1.96)	
00:37	1.773	09:02	0.60	
00:57	1.236	(Korr:	0.60)	
01:02	0.526	(IOB:	0.64)	
01:07	0.700	10:07	1.44	

Kolhydrater

Tid	
06:05	30g
12:17	35g
14:14	20g

TYP 2

Blodsocker



1. Nattlig insulinresistens (bukfetma) leder till höga fastevärden ???
2. Dålig insulinkänslighet i lever och muskelceller leder till höga postprandiella värden eftersom det finns en gräns för hur mycket extra insulin som kan frisättas från pankreas
3. Betacellerna har en nedsatt funktion att frisätta insulin vid stegrat blodsocker vilket leder till höga värden efter kolhydratrik måltid.
4. Insulinproduktionen avtar med åren vilket leder till absolut insulinbrist med både höga fastevärden och postprandiella värden.

Ulla 71 år

- Typ 2 30 år. Svårt generaliserat ångestsyndrom med panikinslag, NSTEMI PCI med efterföljande njursvikt.
- Nu demensutveckling. Frisk make med på besöket.
- Besök HbA1c 101 medel-P-Glukos 15 mmol/l
- Stabil vikt. Äter regelbundet. Inga mätvärden.
- Insuman Basal 80+0+15. Sköter sitt insulin själv. Vill inte ha HSV/HT.
- Vad ska vi hitta på ?

HbA1c CONVERTER

Enter HbA1c or glucose below and push enter/go, and it will be converted to all other standards.

Blood glucose

mmol/l

mg/dl

HbA1c

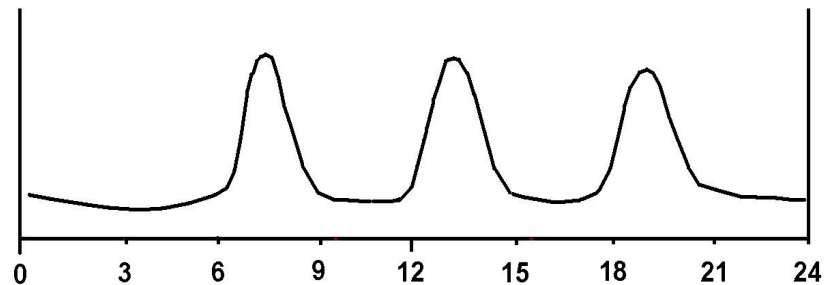
IFCC

Mono-S

DCCT

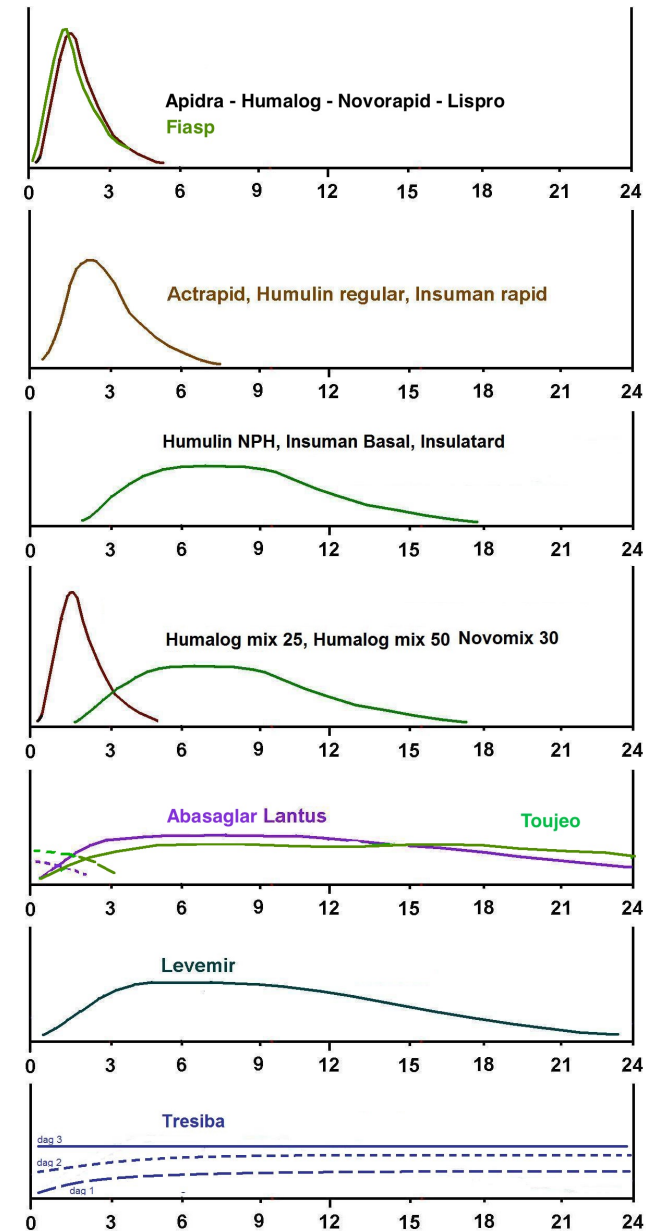
JDS

Insulinerna



Vad man måste veta?

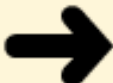
1. Insulinernas effektkurvor (1E=1E)
2. Blodsockerkurvor - när är blodsockret högt?
3. Kolhydratintag - när och hur mycket?





Kostnad 32 kr/dag
Blodsockersticka 2-3 kr/st

diabeteshandboken.se 

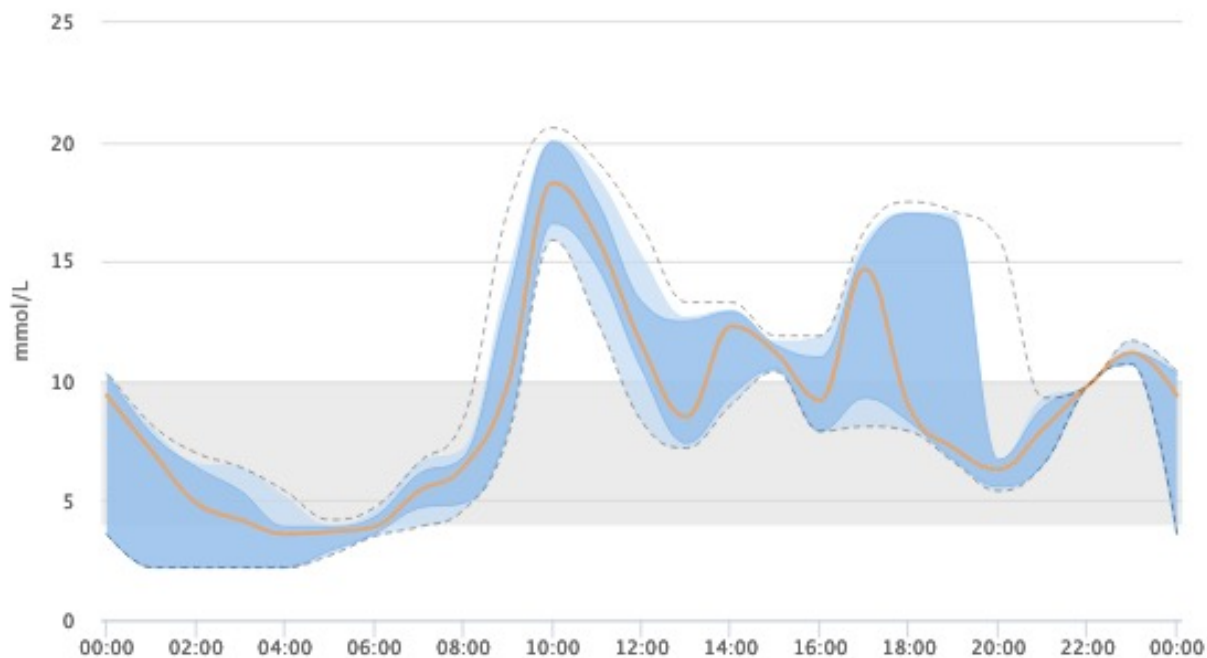
	Glukosnivån stiger snabbt (mer än 0,1 mmol/L per minut)
	Glukosnivån stiger (mellan 0,06 och 0,1 mmol/L per minut)
	Glukosnivån ändras sakta (mindre än 0,06 mmol/L per minut)
	Glukosnivån sjunker (mellan 0,06 och 0,1 mmol/L per minut)
	Glukosnivån sjunker snabbt (mer än 0,1 mmol/L per minut)

Ulla 71 år

- Får en Libre på mottagningen. Ska scanna 3 gånger per dag. Maken ska påminna.

Ulla 71 år

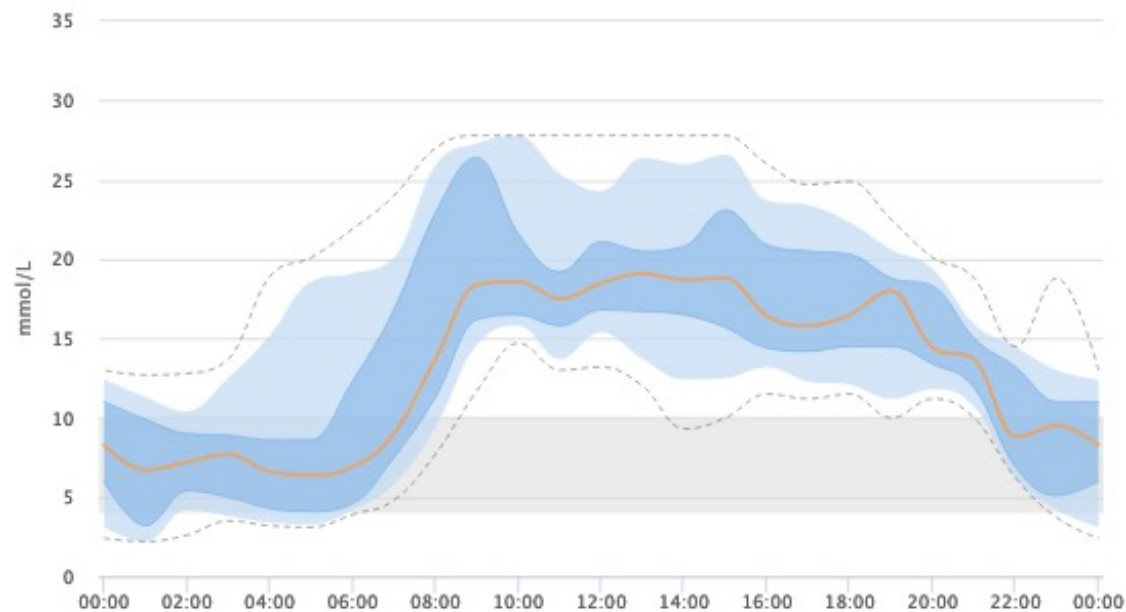
- Inlagd en vecka senare pga infekterad tumme. HBA1c 117 och vi scannar henne under 3 dagar under vårdtiden.
- Insuman Basal 80+0+15



Medelvärde 9,5

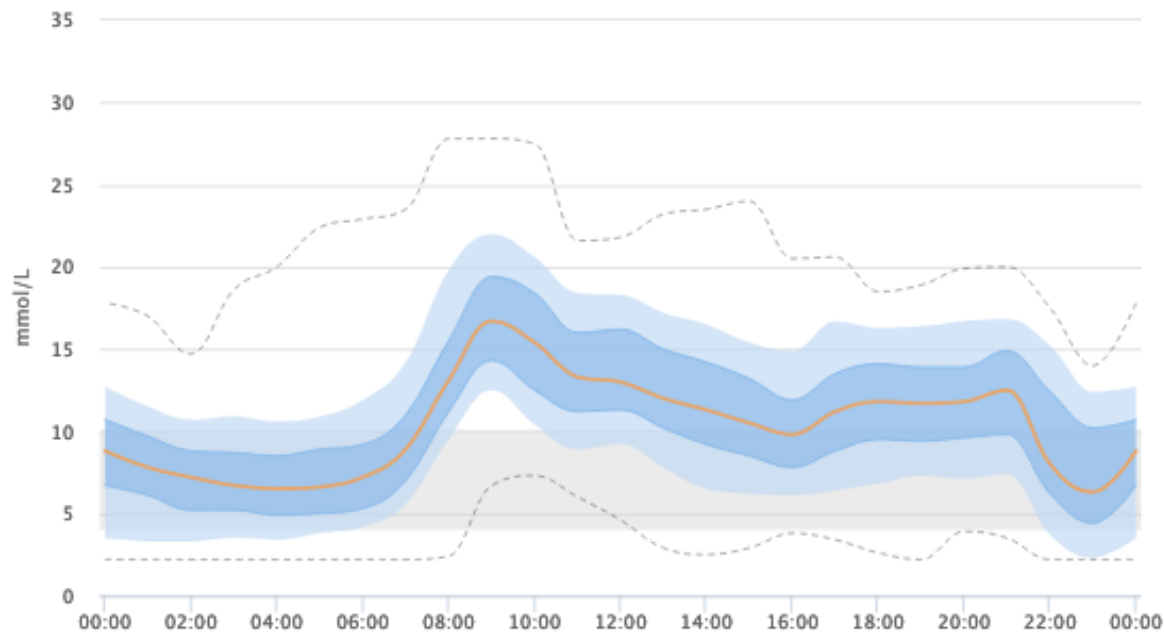
Ulla 71 år

- Vårdplanering till korttid och hjälp med insulin och Libre.
- Tar bort kvälsdosen och får endast 80 E till frukost.



Ulla 71 år

- Hemtjänst en gång per dag som ger insulin Insuman basal 50 E samt Insulin Lispro 20 E till frukost. Margareta och maken scannar sedan under dagen.
- HbA1c 67. Inga känningar.



Insulin

- 1–2 kg viktuppgång vid sänkning av HbA1c 10 mmol/mol
- Risk för hypoglykemier
- 40 E insulin 7–10 kr/dag

Basinsulin i 1-2 dos

Ofta klarar sig patienter med typ 2 med enbart basinsulin. De har en egen kvarstående insulinproduktion som ofta räcker till för måltiderna om man tillför en tillräcklig basdos.

Preparat och dos	Mål (individuellt)	Dosändring
Insuman Basal: 6-12 E före frukost	Dagtid under 10 (8)	Öka var tredje dag
Om höga värden före natten och på morgon Lägg till: 6-8 E till kvällsmålet, om höga värden sen kväll och nästa morgon	Kvällsvärden under 10 (8) Fastevärden under 10 (6)	Öka var tredje dag

- Öka med minst 2-4 E var 3.e dag.
- Vid höga symtomgivande P-Glu-värden (>20) och/eller kortisonbehandling kan behövas en dosökning på 10-15 E var tredje dag för att komma ner till rimliga blodsocker. Ofta kan insulindoserna sedan sänkas och ibland helt sättas ut.
- Mät blodsocker Före frukost, före middag, före kvällsmat och inför natten.
- Om man tvingats ta NPH-dos 2 ggr per dag kan Abasaglar/Toujeo övervägas som endos på morgonen.

Måltidsinsulin

Vid stigande värden efter måltid. Kan bero på relativ insulinbrist eller att betacellerna har svårt att svara på sockerstegringen.

Preparat och dos	Mål (individuellt)	Dosändring
Direktverkande 2-4 E till måltid	Stegring efter måltid med högst ca 0-3 mmol/l	Öka var tredje dag vid stegring efter måltid

- Mät blodsocker före och efter varje måltid samt till natten eller kontinuerlig mätning med Freestyle Libre.
- Utvärdera med värdet efter måltiden som helst ska vara samma som innan måltiden.
- Om stegring efter en måltid bör man ta reda på vad patienten ätit (främst avseende kolhydratinnehållet)
- Överväg sedan att öka måltidsdosen vid denna måltid.