

Vårdhögskolan Borås

Diabetes

2022-11-22

Peter Fors
Överläkare Alingsås lasarett
peter.fors@hotmail.com
peter.fors@vgregion.se

diabeteshandboken.se 

Utbildningar

Återkommande:

[Astra Zeneca](#)

[Boehringer Ingelheim](#)

[Distriktsläkare.com](#)

[Karolinska Institutet](#)

[Novo Nordisk utbildningar](#)

[Sanofi Balans](#)

[SK-kurser](#) Socialstyrelsen

Diverse material för nedladdning

2022-11-22

- [bil kap 7: "Blodsockerbeh. typ 2"](#)
- [Powerpoint](#)

2022-11-10-11 Uppdatering typ 2 Göteborg

[Program](#)

[Patientfallen](#) (kompendium)

[Fotfallen](#)

1. [Historik Klassifikation](#) (powerpoint)
[Kap 1: Klassifikation](#)
[bil Kap 7: C-peptid](#)
2. [Diabetes typ 2](#) (powerpoint)
[Kap 2: Diagnostiska P-Glu-nivåer](#)
[bil Kap 7: Blodsockerbehandling typ 2](#)
3. [Patientfall typ 2](#) (powerpoint)
[bil kap 7: "Blodsockerbeh. typ 2"](#)

”Dagordning”

- Diabetes är inte EN sjukdom
- Hur fungerar insulin?
- Principer för insulinbehandling
- När ska man misstänka diabetes
- Varför och vad behandla vid typ 2
- Blodsockersänkande läkemedel vid typ 2
- Akuta komplikationer vid diabetes

”Dagordning”

- Diabetes är inte EN sjukdom
- Hur fungerar insulin?
- Principer för insulinbehandling
- När ska man misstänka diabetes
- Varför och vad behandla vid typ 2
- Blodsockersänkande läkemedel vid typ 2
- Akuta komplikationer vid diabetes

600-talet f Kr CHARAKA SAMHITA



PRAMEHA =
"överskott av
vatten". Stora
urinmängder som
drog till sig myror
och kryp.

Han delade också in den i två undergrupper:

KRISHA (SMAL) Typ1 (?)

- Behandlingen bestod av Energirik mat, Ayurvedisk 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

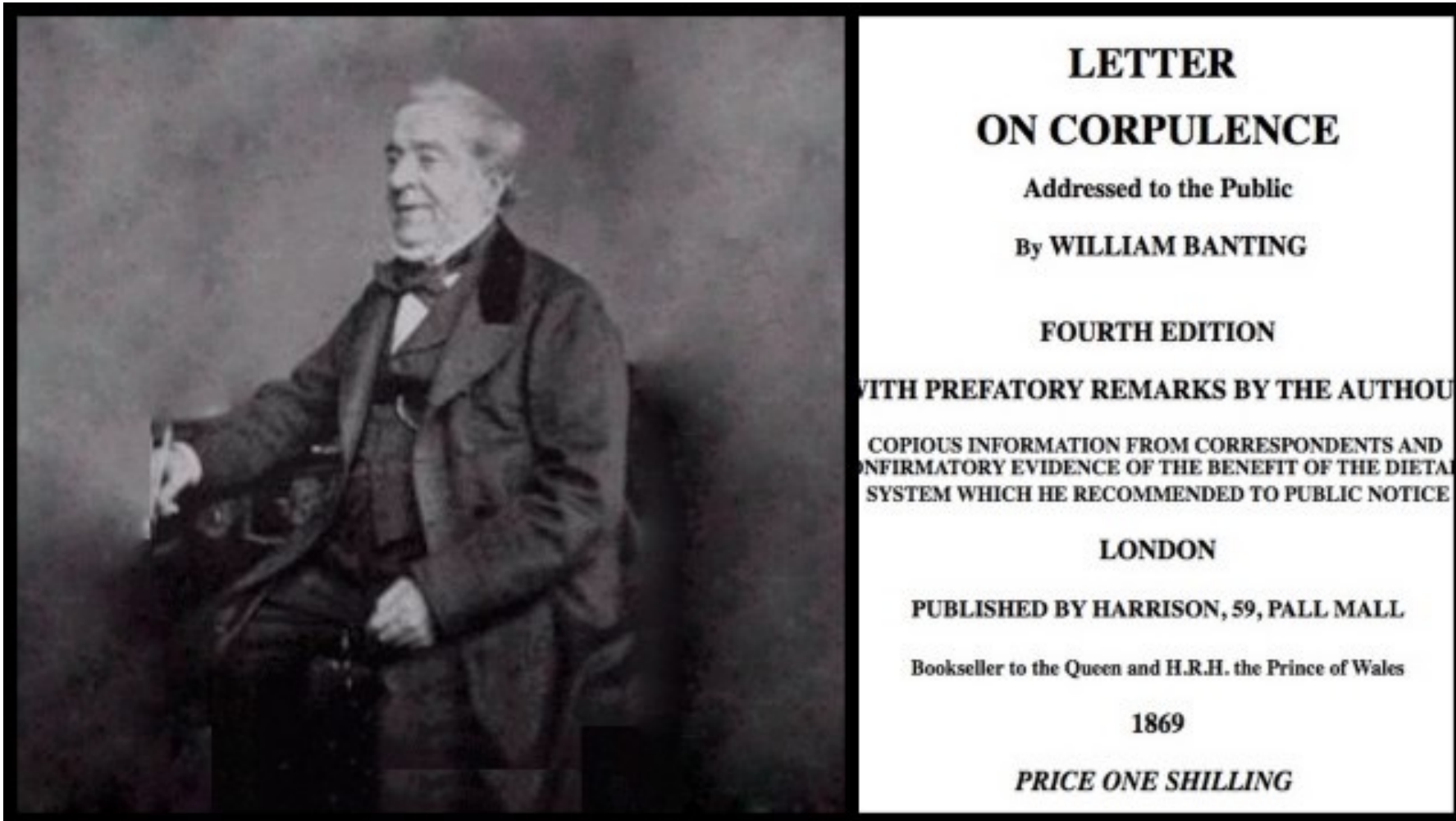
Klassifikation

Början på 1900-talet

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

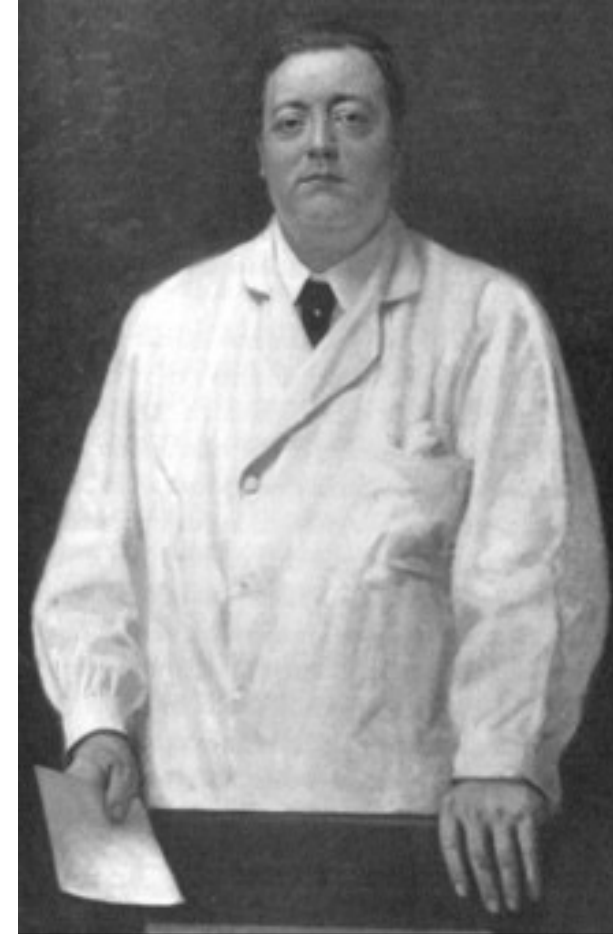
William Banting (1796-1878)

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?





Fredric Banting
1891–1941

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

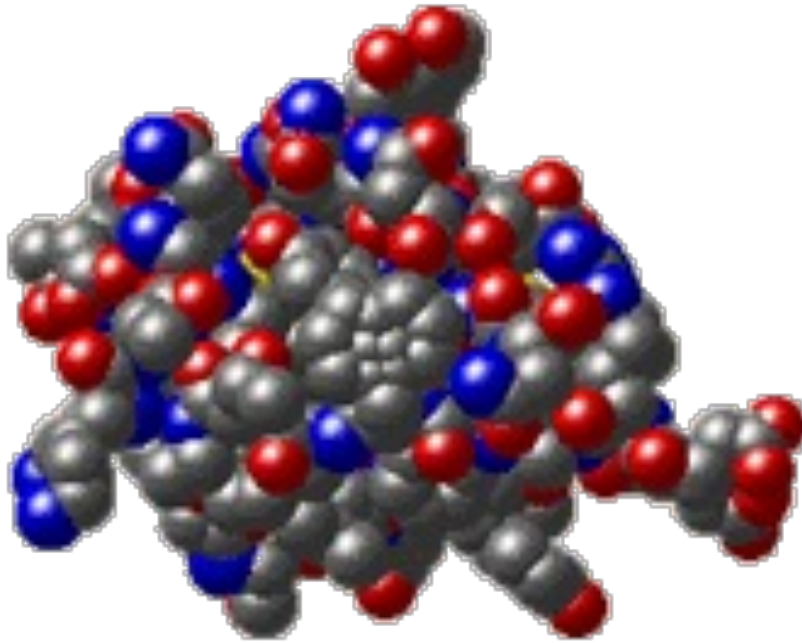
50 Units — 5 C.C.

10 Units per C.C.

CONNALY HT. LABORATORY

UNIVERSITY OF TORONTO

Insulin
C₂₅₄H₃₇₇N₆₅O₇₆S₆

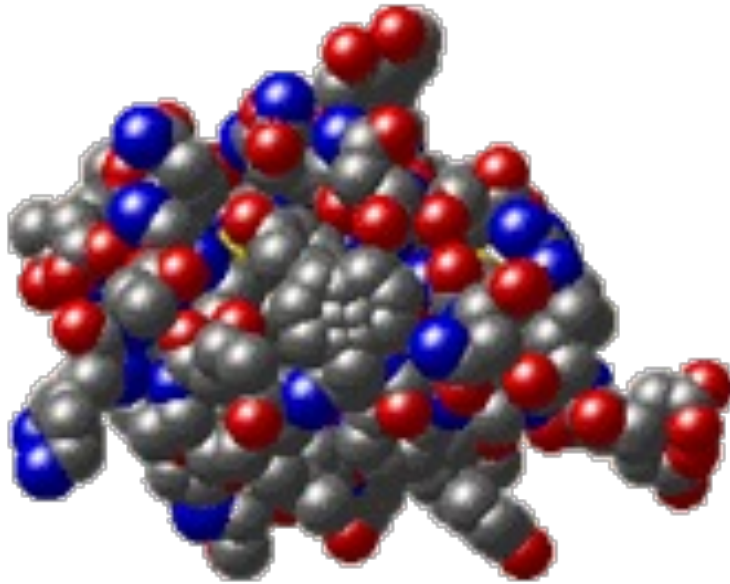


51 aminosyror

Hur dosera
insulinet?

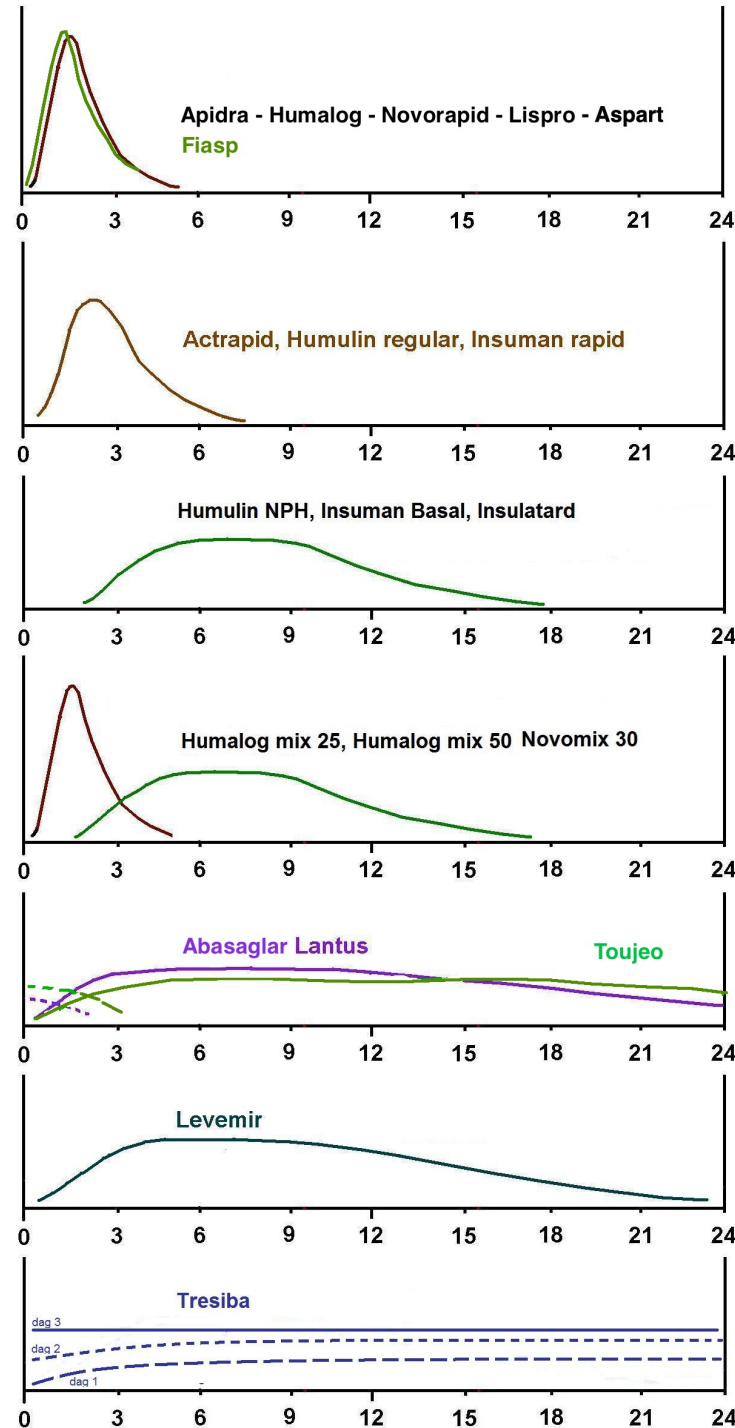
Hur
styrkebestämma
ett ämne som man
inte kunde
molekylstrukturen
på?

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



1E=1E

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 (?)

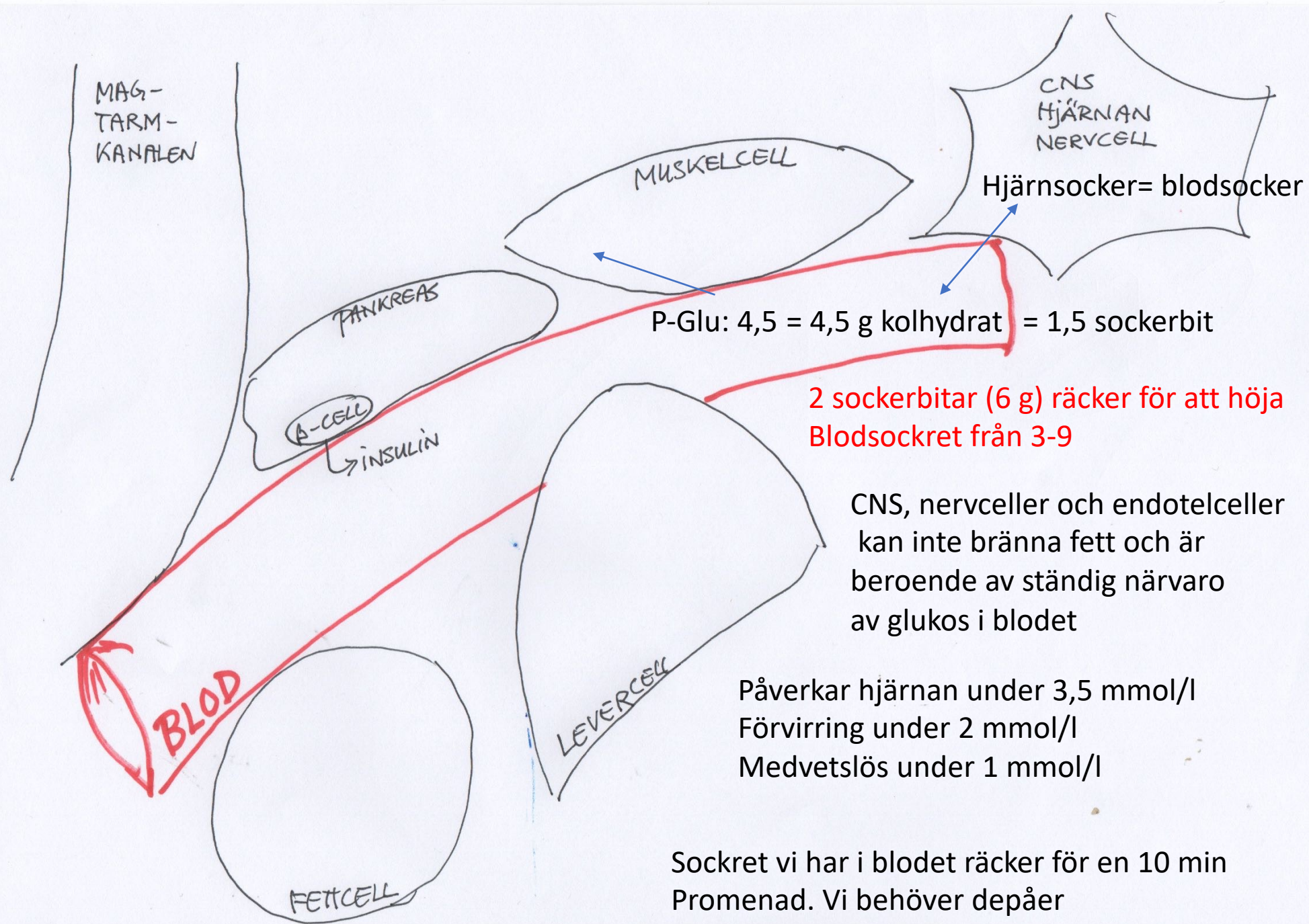
Infektioner: Cocksackie, CMV, kongenital rubella.

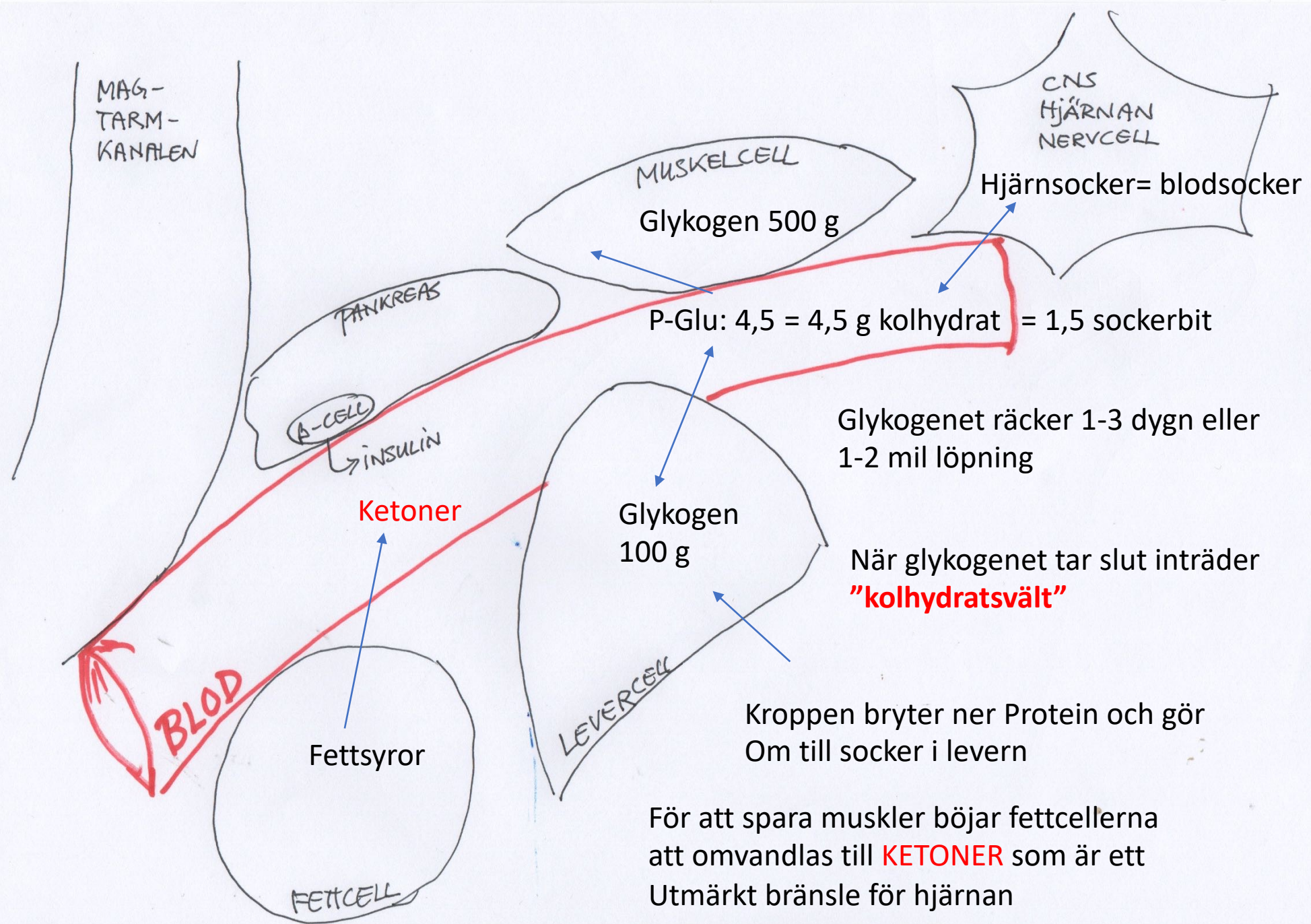
4. Graviditetsdiabetes (1-2% av alla graviditeter)

Definition: Debut (eller upptäckt) av diabetes eller nedsatt glukostolerans under graviditet. Ska skiljas från typ 1 eller typ 2 under graviditet

”Dagordning”

- Diabetes är inte EN sjukdom
- **Hur fungerar insulin?**
- Principer för insulinbehandling
- När ska man misstänka diabetes
- Varför och vad behandla vid typ 2
- Blodsockersänkande läkemedel vid typ 2
- Akuta komplikationer vid diabetes

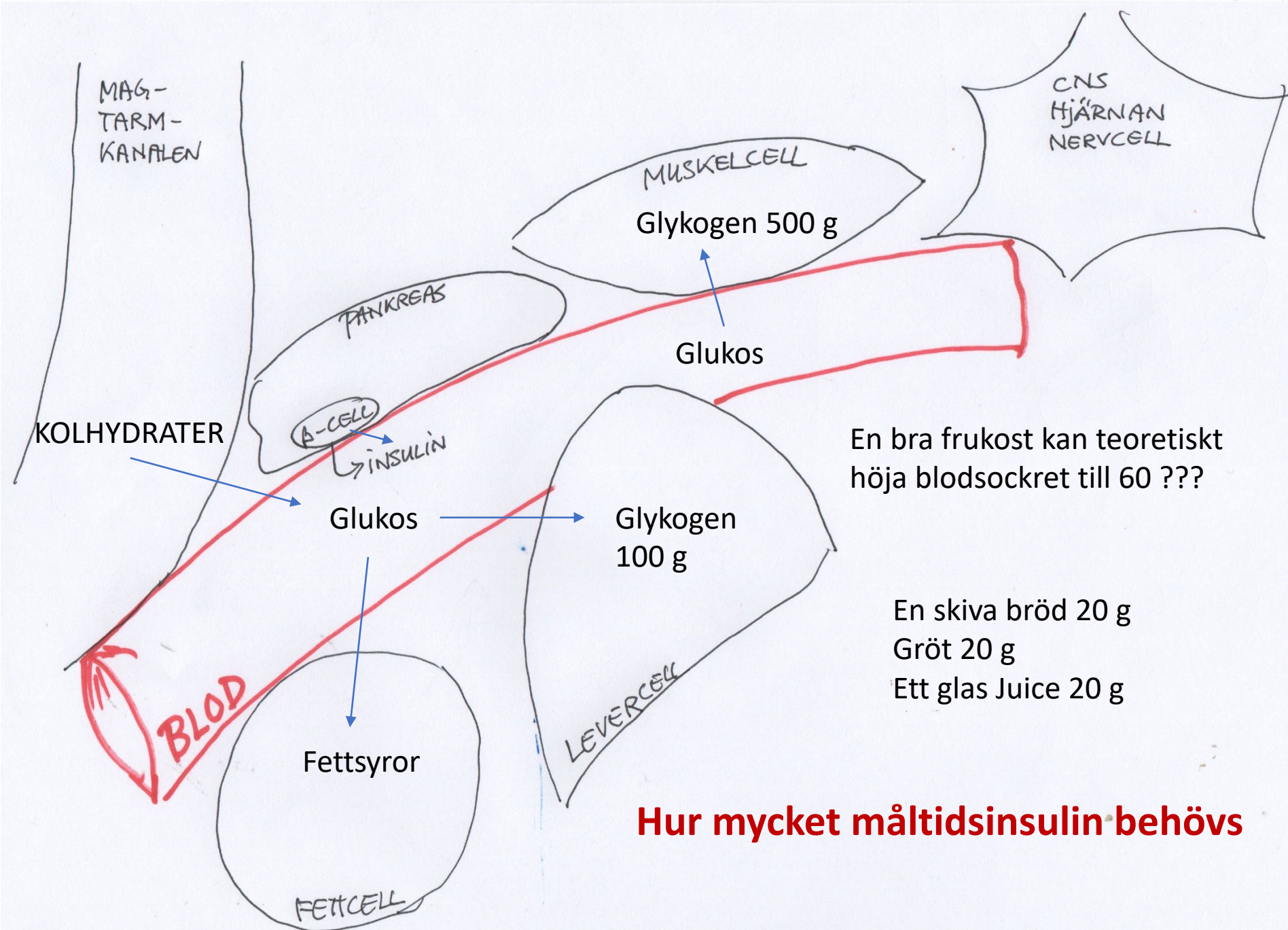




Vad händer när vi äter ?

Energiinnehållande födoämnen:

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



Hur mycket måltidsinsulin behövs

”Dagordning”

- Diabetes är inte EN sjukdom
- Hur fungerar insulin?
- **Principer för insulinbehandling**
- När ska man misstänka diabetes
- Varför och vad behandla vid typ 2
- Blodsockersänkande läkemedel vid typ 2
- Akuta komplikationer vid diabetes

Sigrid 87 år

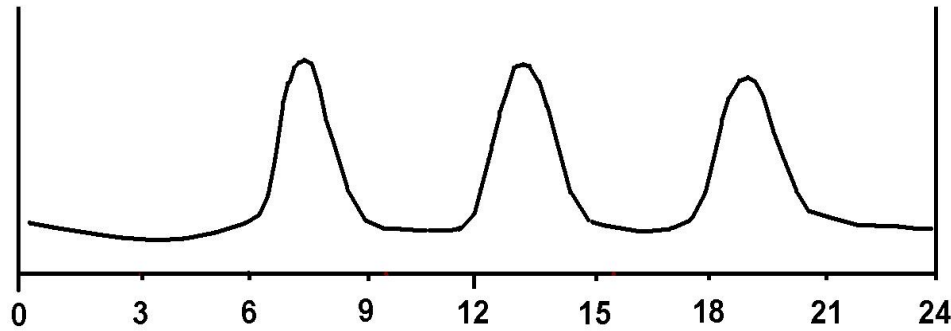
Diabetes 25 år. Normalviktig. Haft mycket problem med känningar genom åren.

Nu darrig och nedsatt syn. Behöver hjälp med blodsockermätning och insulingivning. Hemtjänst x 4 plus trygghetslarm.

Problem med känningar på em och nätter. Hemtjänsten kommer då och mäter blodsocker som brukar ligga på 2-4 mmol/l. Får att äta och stiger då efter en stund.

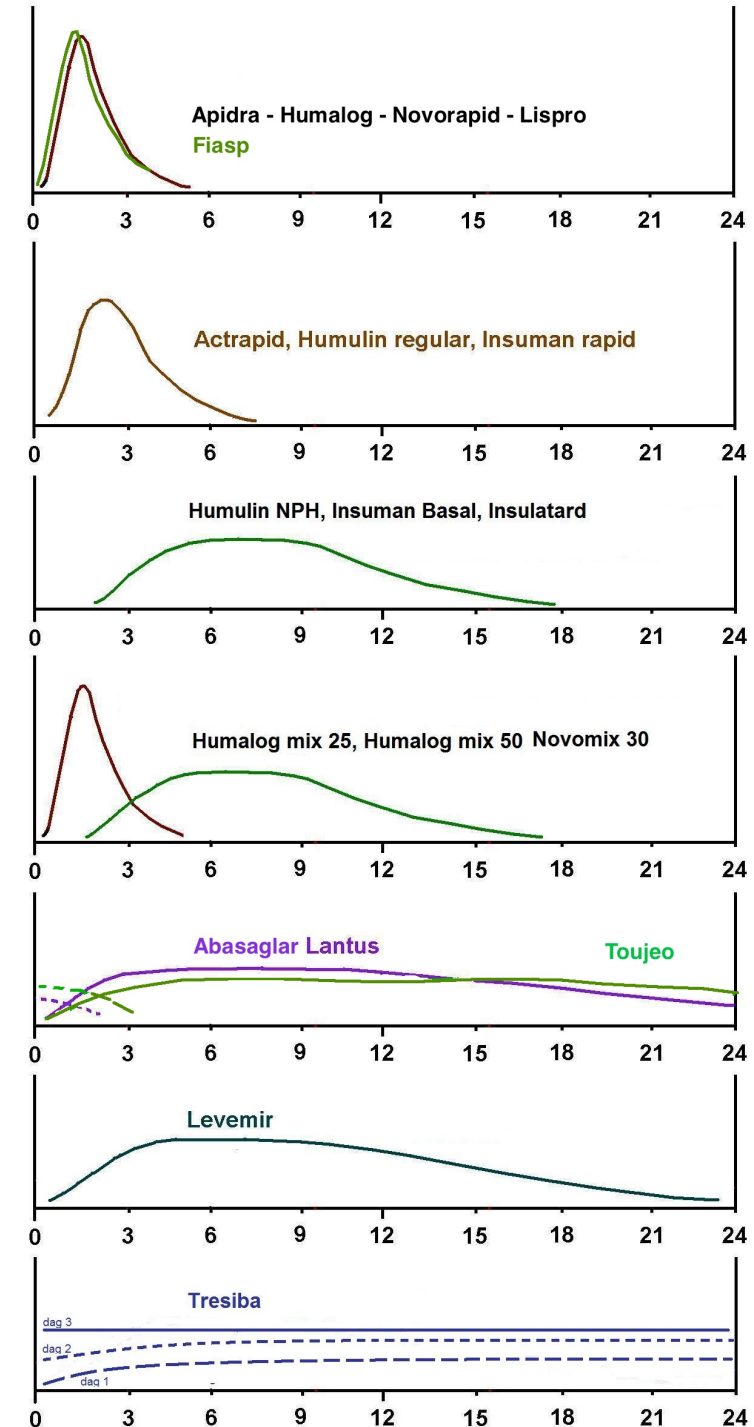
Vad göra? Vad vill ni veta mer?

Insulinerna



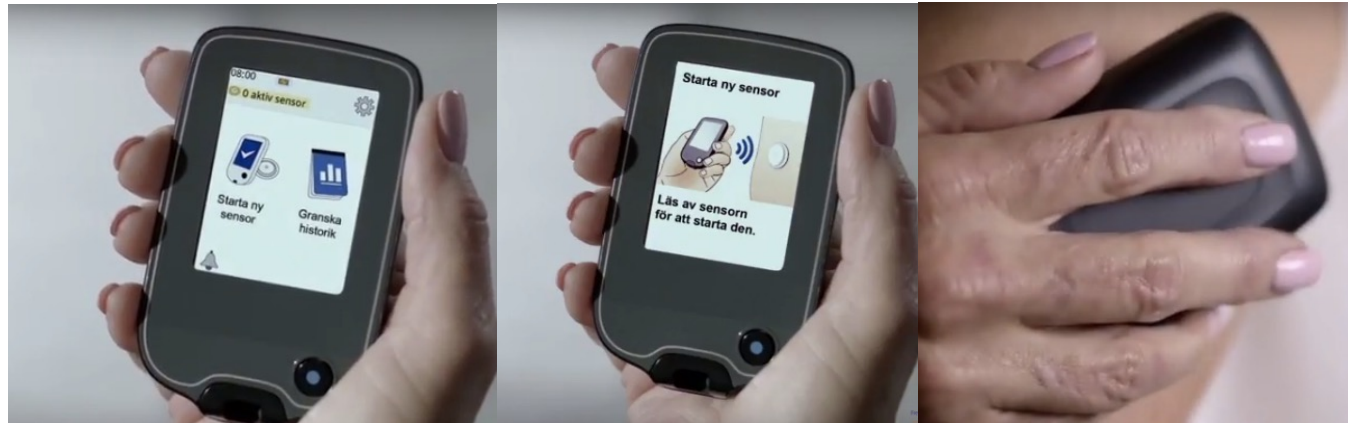
Vad man måste veta?

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



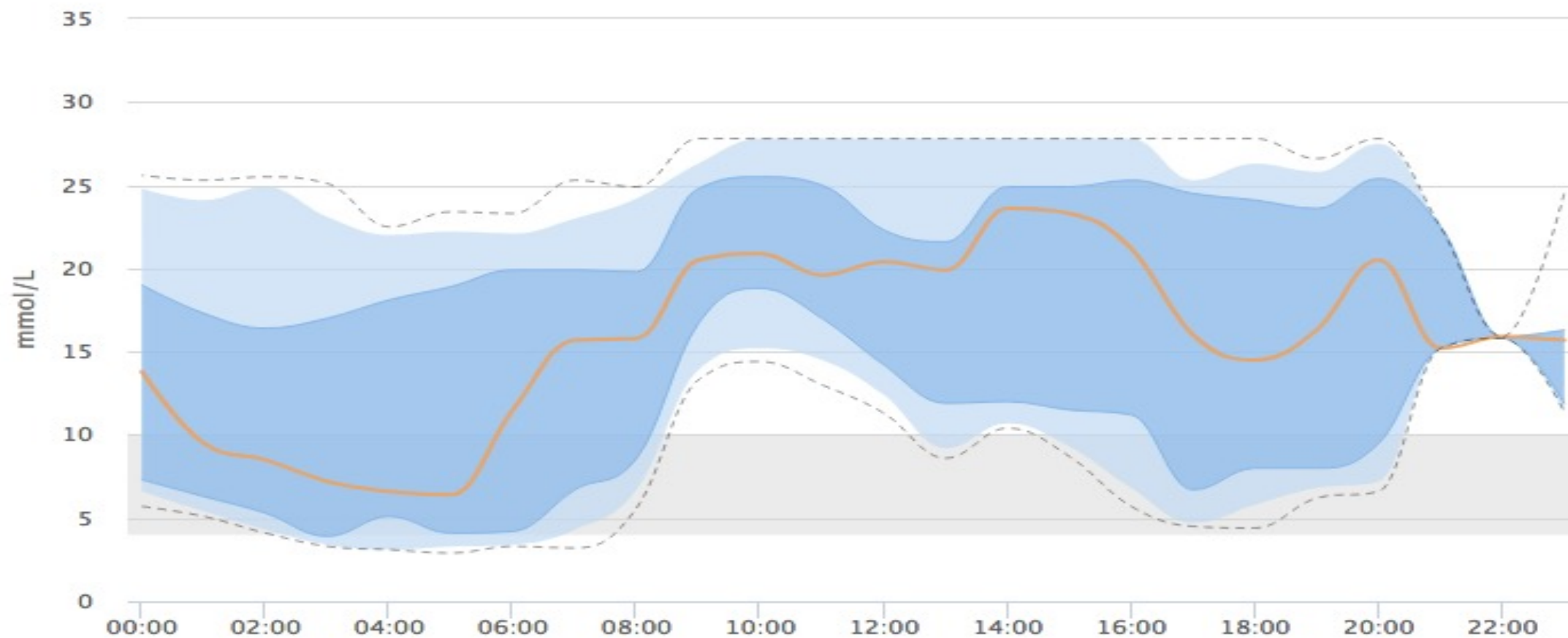
Sigrid 87 år

- FRUKOST (9-tiden) : Gör själv. 2 smörgåsar och kaffe. 24 E Insuman basal. Ofta värden mellan 5-8 före frukost.
- LUNCH (13-tiden): Lagad mat som levereras. Kan variera en del men för det mesta potatis pasta eller ris eller efterrätt. Ofta 12-18 före lunch. 6 E Humalog.
- KVÄLLSMAT (17-tiden): Fixar själv: Kan variera. Fil, smörgås, kräm ???



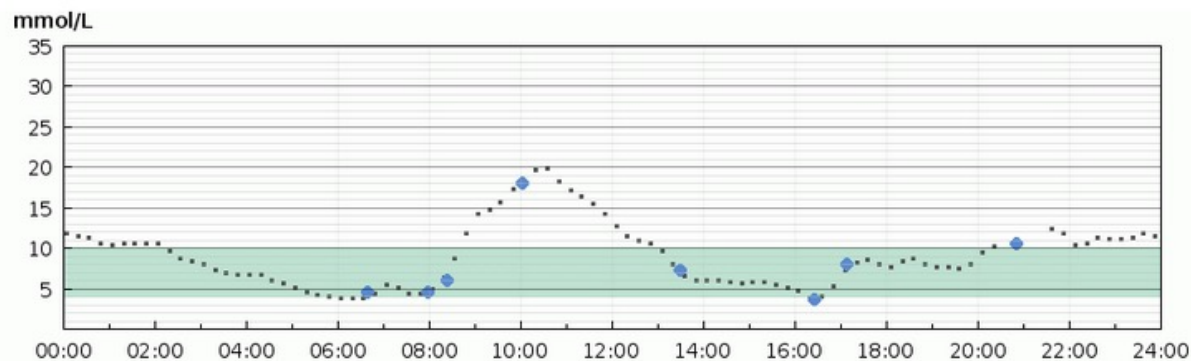
Kostnad 32 kr/dag
Blodsockersticka 2-3 kr/st

Sigrid 87 år (4)

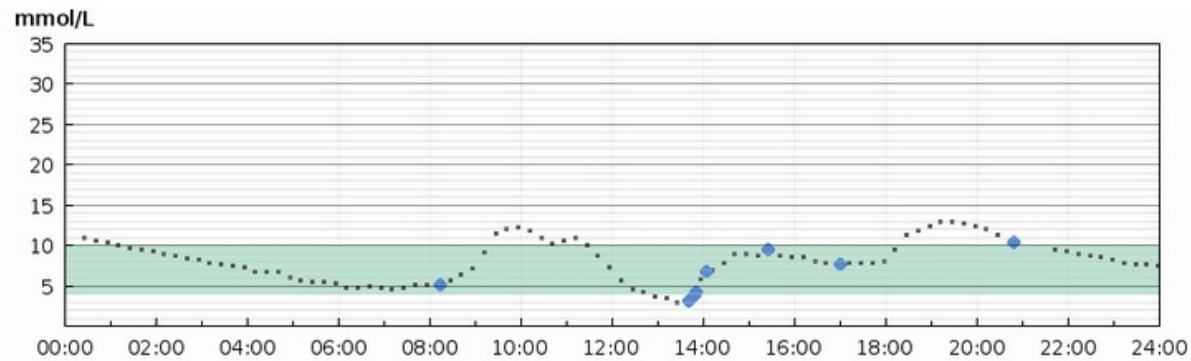


Sigrid
87 år
(5)

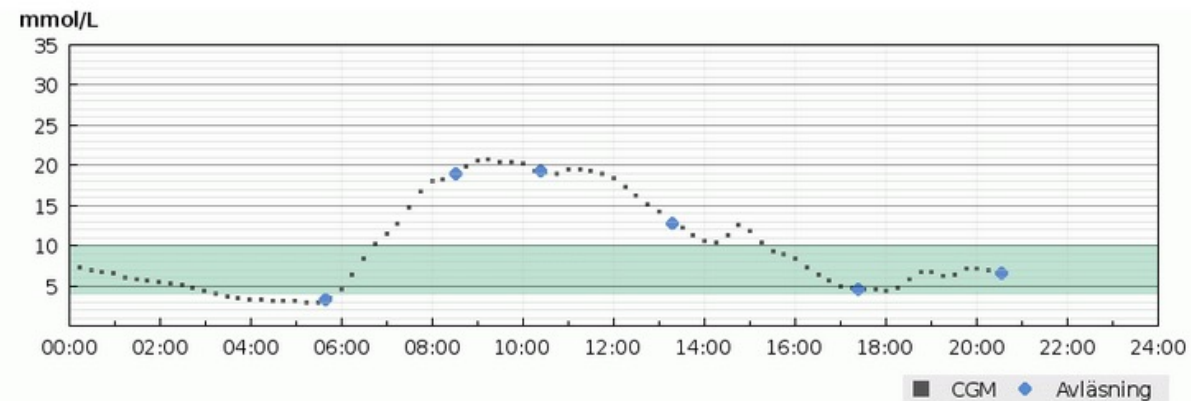
Fredag 6/7



Måndag 16/7



Tisdag 17/7



Frågor

- Varför så hög före lunch?
- Varför låg sent på natten?
- Varför låg på em ibland?

- ÅTGÄRDER?

Sigrid 87 år (5)

- Flyttar 6 E Humalog från Lunch till frukost
- Lång nattfasta. Extra kvällsmål eller senarelägga kvällsmaten
- Hon gillar inte lunchen? Kostlista och minst 40 g kolhydrat per måltid.

KOLHYDRATINNEHÅLL i olika livsmedel

1 g kolhydrat = 4 kcal

1 äggstor potatis	10 g	1 apelsin	10 g
1 dl kokt ris	20 g	1 päron	10 g
1 dl kokt pasta	15 g	1 äpple	10 g
1 dl potatismos	15 g	1 persika	10 g
1 dl rotmos	10 g	1 nektarin	10 g
1 dl pommes frites	15 g	1 banan	20 g
1 förp nudlar (50 g)	30 g	1 kiwi	5 g
1 st tortillabröd	20 g	1 skiva melon	10 g
1 tacoskal	10 g	1 plommon	5 g
1 pannkaka	15 g	12 vindruvor	10 g
		1 dl hallon	5 g
1 skiva vitt formbröd	15 g	1 dl blåbär	5 g
1 skiva fullkornsbröd	20 g	12 jordgubbar	10 g
1 skiva rågröd	20 g	1 torkad aprikos	5 g
1 st Polarkaka	15 g	1 dl russin	40 g
1 skiva knäckebröd	10 g		
1 skorpa	10 g	1 dl gröna ärtor	5 g
Hönökaka (halvmåne)	30 g	1 dl kokta kikärtor	10 g
		1 dl kokta kidneybönor	10 g
1 dl bas müsli	30 g	1 dl kokta vita bönor	10 g
1 dl Branflakes	15 g	1 dl vita bönor i tomatås	15 g
1 dl Corn Flakes	20 g	1 dl kokta linser	10 g
1 dl K Special	15 g	1 dl majs	15 g
1 dl Havrefras	10 g		
1 dl fiberhavregryn	20 g	1 msk jordgubbssylt	5 g
1 dl havregryn	20 g	1 msk lingonsylt	5 g
		1 msk ketchup	5 g
1 dl mjölk (alla sorter)	5 g	Hamburgare	30 g
1 dl låglaktosmjölk	5 g	Pizza restaurang	90 g
1 dl laktosfri mjölk	5 g	Fryst pizza (370 g)	85 g
1 dl Havredryck Oatly	5 g	Findus ärtsoppa (300 g)	50 g
1 dl Juice	10 g	Findus Bruna bönor (300 g)	60 g
1 dl saft	10 g	Findus Tomatsoppa (300 g)	30 g
1 dl söt läsk	10 g	Findus Kötsoppa (300 g)	10 g
1 dl öl	3 g		
1 dl fil	5 g	Potatischips (100 g)	55 g
1 dl smaksatt fil	10 g	Majschips (100 g)	55 g
1 dl Yoghurt naturell	5 g	Ostbågar (100 g)	55 g
1 dl Yoghurt vanilj, honung	10 g	Popcorn (100 g)	70 g
1 dl Yoggi mini	5 g	Jordnötter 1 dl	10 g
1 dl Yoggi 0,5%	10 g		
1 dl Yoggi 2 %	12 g	Glass 1 dl	10 g
		lsglass 1 st	15 g
1 dl creme fraiche	5 g		
1 dl kesella	5 g		
1 dl kesella dessert	20 g		
1 dl Keso	0 g	1 sockerbit	3 g
1 dl Keso "söta smaker"	10 g	1 tesked socker	3 g

Insulindos:

Tabellen är tänkt som en hjälp av välja lämplig dos måltidsinsulin.

Detta är individuellt men oftast behövs mellan 1-3 E per 10 g kolhydrat.

Behovet varierar beroende på tid på dygnet och hur fysiskt aktiv man kommer att vara.

Försök beräkna en egen "kohydratkvot":
500/dygnsdosen insulin

Exempel:

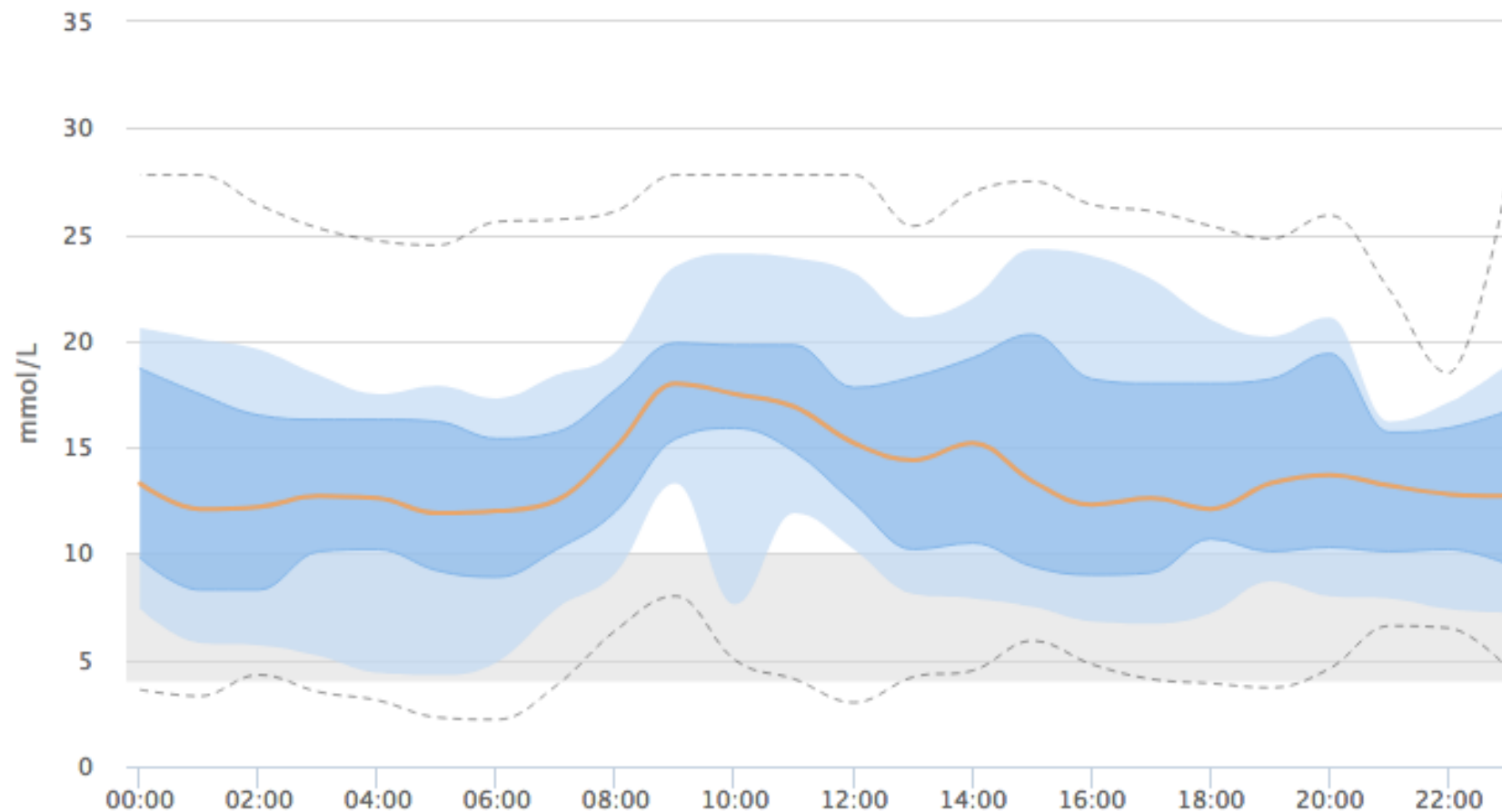
Om du tar ca 50 E per dygn (måltid plus bas) blir din kvot
500/50 = 10. Det betyder att en enhet tar hand om 10 g kolhydrat.

På morgonen är ofta insulinkänsligheten sämre och man får räkna med en kolhydratkvot utifrån 350/dygnsdosen. Enligt exemplet över 350/50=7. Dvs 1 Enhet tar endast hand om 7 g kolhydrat till frukost.

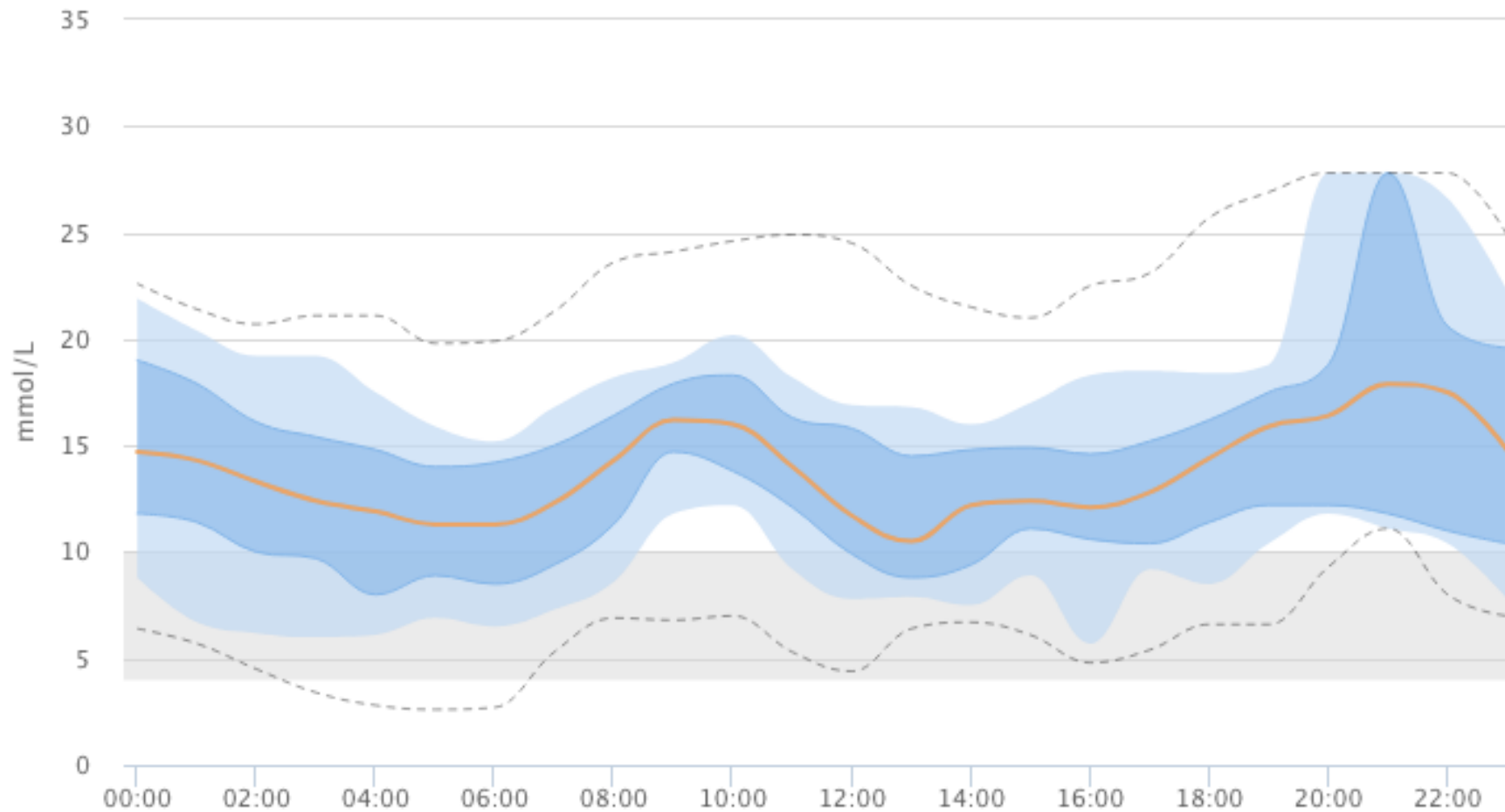
Kolla din beräkning genom att mäta blodsocker före och 1-2 timmar efter ett intag av 20 g kolhydrat.

Justera din kvot om det inte stämmer och pröva igen.

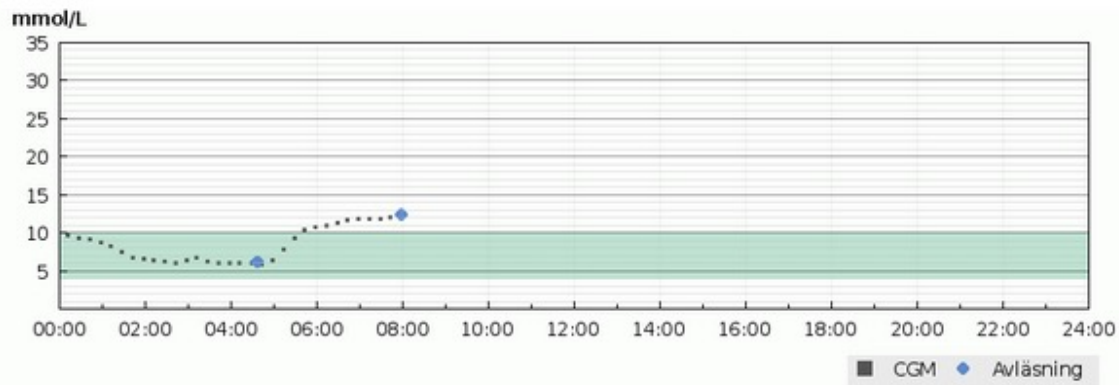
Sigrid 87 år (7)



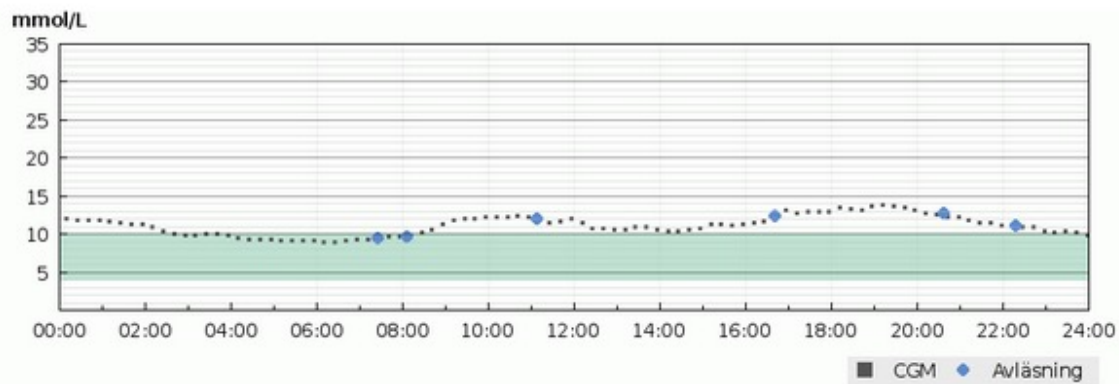
Sigrid 87 år (7)



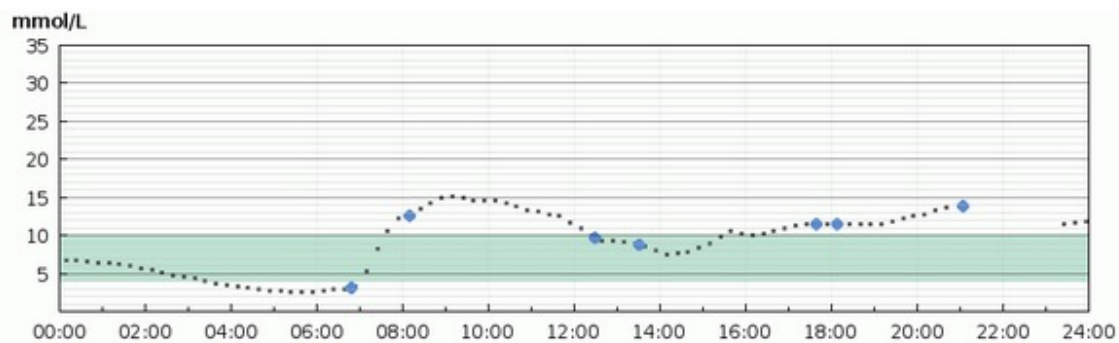
Visa aktiv basal profil



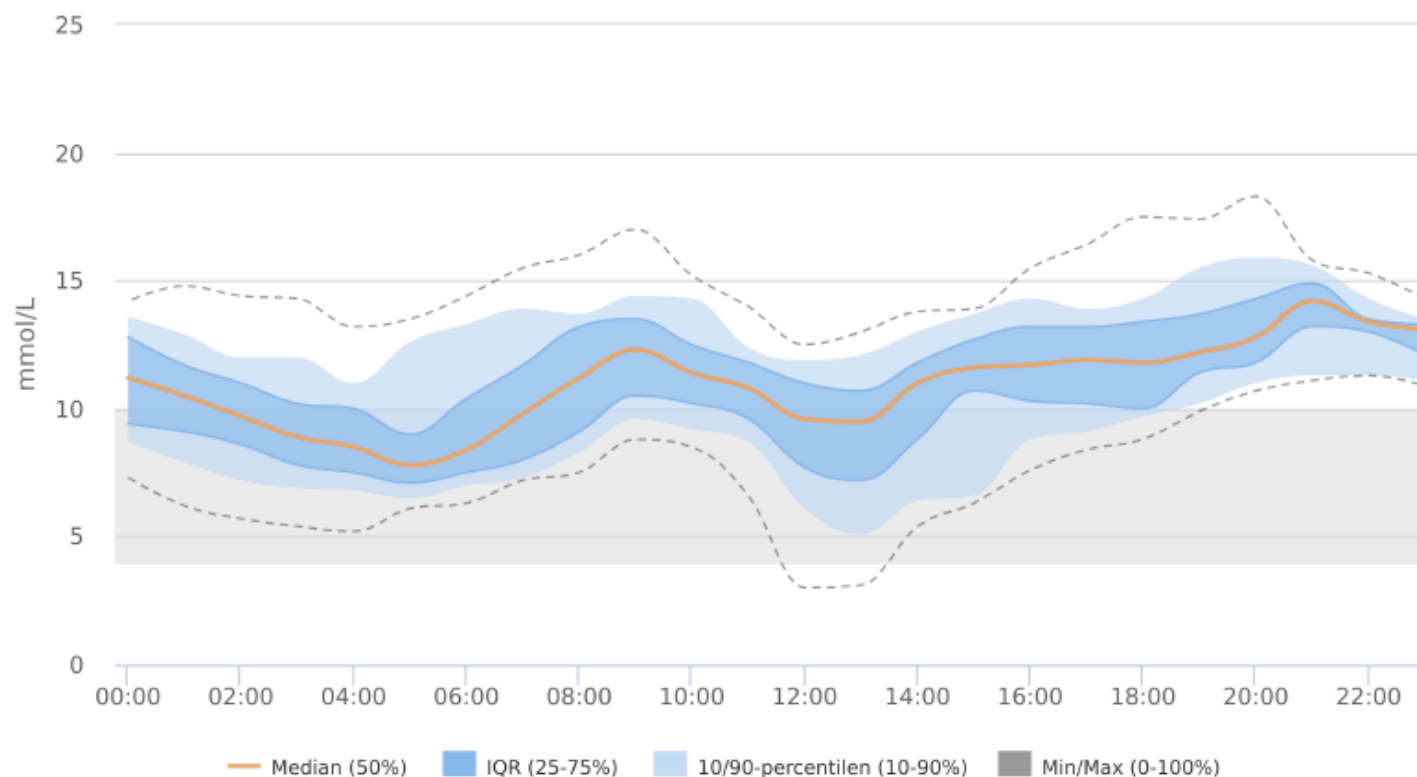
Tisdag 23/10



Måndag 22/10



Sigrid 87 år (8)



.tik

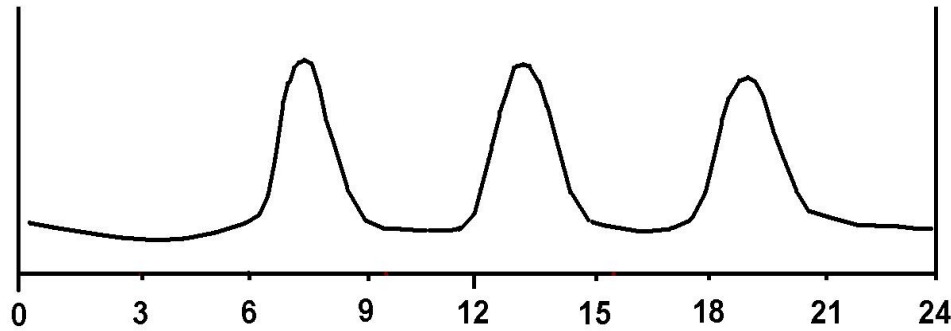
Antal mätvärden: **1193**
Antal värden per dag: **85.2**
Medelvärde under perioden (mmol/L): **10.8**

Värden över målområde (10 mmol/L): **736**
Värden inom målområde (4-10 mmol/L): **453**
Värden under målområde (4 mmol/L): **4**

Högsta värde (mmol/L): **18.3** (2018-11-22 20:36)
Lägsta värde (mmol/L): **3.0** (2018-11-25 12:56)
Standardavvikelse: **2.5**

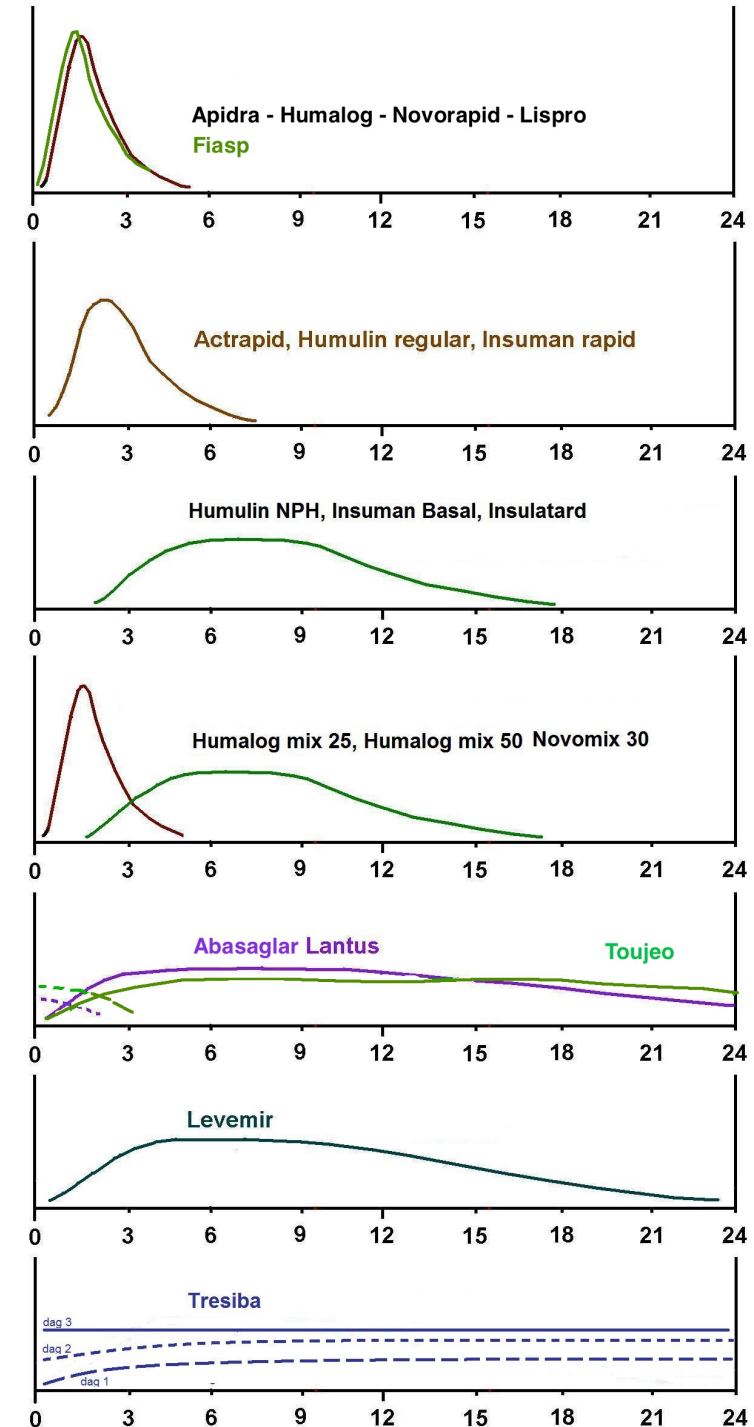


Insulinerna



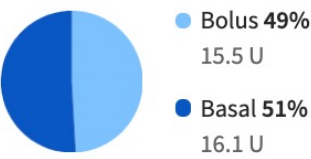
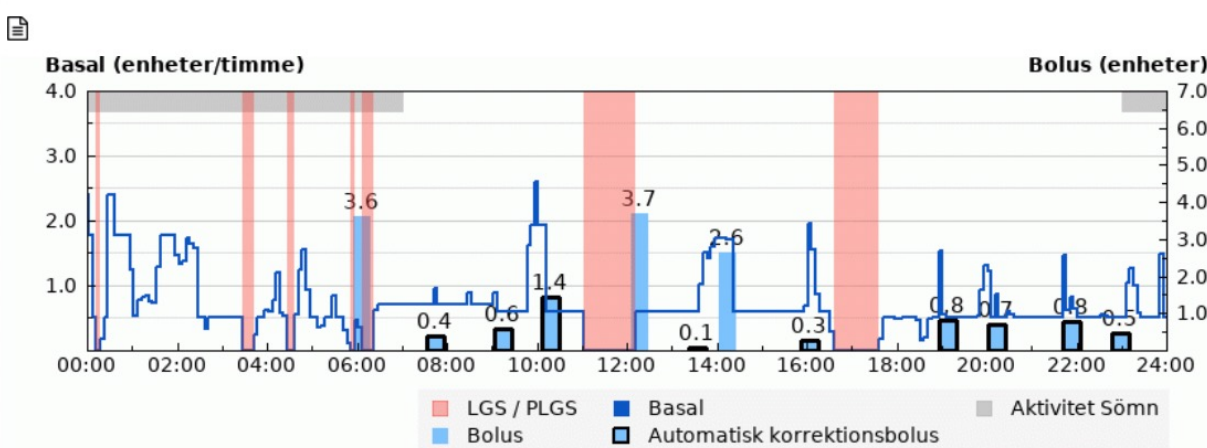
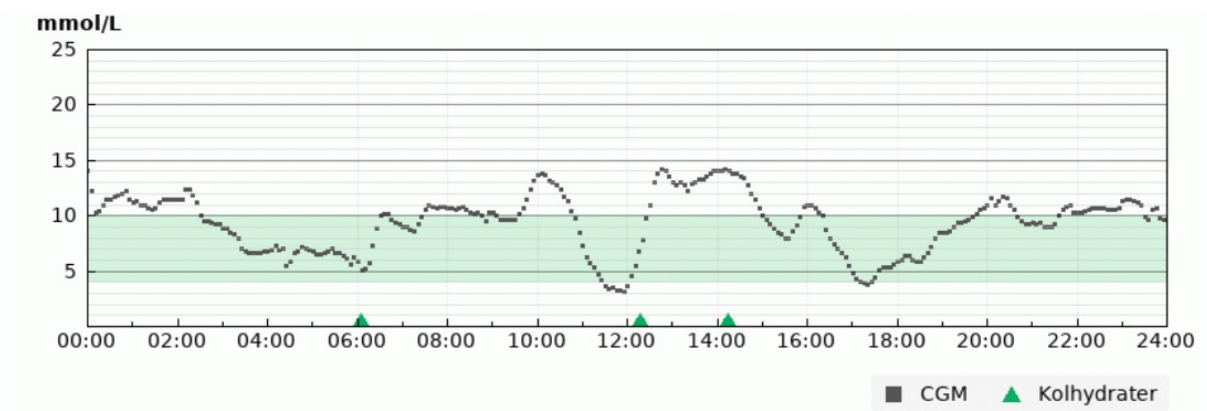
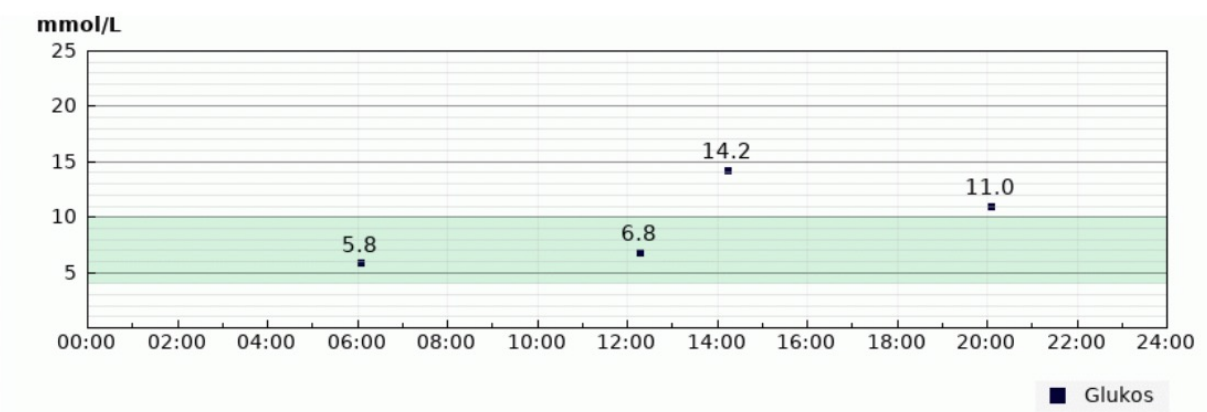
Vad man måste veta?

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



Tandem T:slim Control IQ





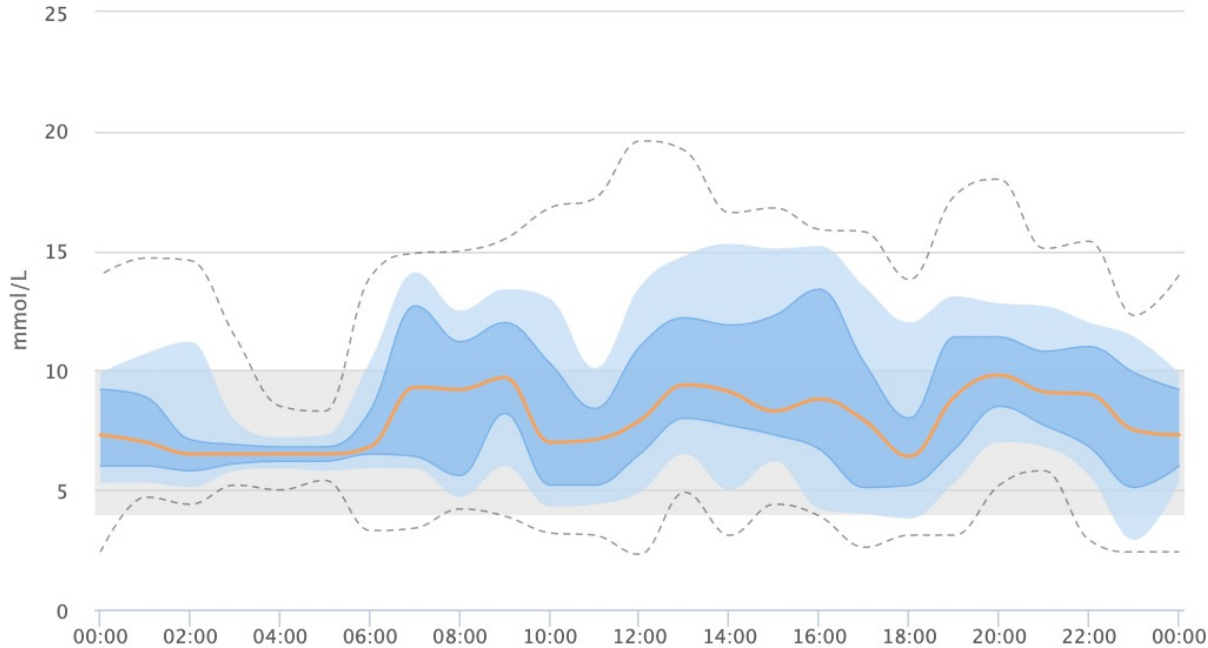
Basal		Bolus	Expandera ▼
Tid	U/h	Tid	U
00:02	1.768	06:05	3.63
00:07	0.500	(Måltid:	3.63)
00:12	0.000	(IOB:	0.02)
00:17	0.177	07:32	0.39
00:22	0.503	(Korr:	0.39)
00:27	2.410	(IOB:	1.96)
00:37	1.773	09:02	0.60
00:57	1.236	(Korr:	0.60)
01:02	0.526	(IOB:	0.64)
01:07	0.700	10:07	1.44

Kolhydrater

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



Berätta mer om AGP



Visa aktiv basal profil

Mycket låg < 3.0 mmol/L	Låg 3.0 - 4.0 mmol/L	Tid inom målområdet 4.0 - 10.0 mmol/L	Hög 10.0 - 13.9 mmol/L	Mycket högt > 13.9 mmol/L	Tid CGM aktiv
1 %	2 %	70 %	20 %	6 %	96 %

Medelvärde under perioden: **8.4 mmol/L**

Standard deviation (SD): **3.0 mmol/L**

Högsta värde: **19.6 mmol/L** (2021-09-12 12:56)

Variationskoefficient (CV): **36 %**

Lägsta värde: **2.3 mmol/L** (2021-09-15 12:26)

Glucose management indicator (GMI): **52.2 mmol/mol - 6.9 %**

Statistiken visar bara data som är tillgänglig för den tidsperioden som har valts för granskning.

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

”Dagordning”

- Diabetes är inte EN sjukdom
- Hur fungerar insulin?
- Principer för insulinbehandling
- **När ska man misstänka diabetes**
- Varför och vad behandla vid typ 2
- Blodsockersänkande läkemedel vid typ 2
- Akuta komplikationer vid diabetes

När ska man misstänka diabetes ?

ALLTID?

Anna 18 år

- Söker VCT för ångest, andningsbesvär, hjärtklappning och buksmärtor vilka beskrivs som arbetsrelaterade. Får diagnosen paniksyndrom. Remitteras till kurator och sjukskrivs fyra veckor.
- Följande dag sker ett sedan tidigare planerat återbesök på gynekologmottagningen där hon haft upprepad kontakt för svamp i underlivet. Man noterar där dåligt allmäntillstånd och pat. rekommenderas söka akut vilket hon inte gör eftersom hon redan fått diagnosen panikångest.
- Ringer istället psykiatrien samt sköterskan på vårdcentralen. Alla ger lugnande besked med hänsyn till diagnos.

Anna 18 år

- Hittas död nästa morgon
- Obduktion visar att patienten led av odiagnostiserad diabetes mellitus.
- Vad kunde man frågat mer om?

Symtom (1)

- Trötthet.
- Törst.
- Ökade urinmängder.
- Viktnedgång (ofrivillig).
- Dimsyn
- Nattliga vадkramper
- Takykardi
- Dyspné
- Buksmärtor
- Illamående kräkningar

Symtom (2)

- Gikt.
- Tandlossning
- Ofrivillig barnlöshet
- Genital klåda och svamp
- Torrhet i hud och slemhinnor
- Infektiösa hudsjukdomar
- Upprepade urinvägsinfektioner

Symtom komplikationer (3)

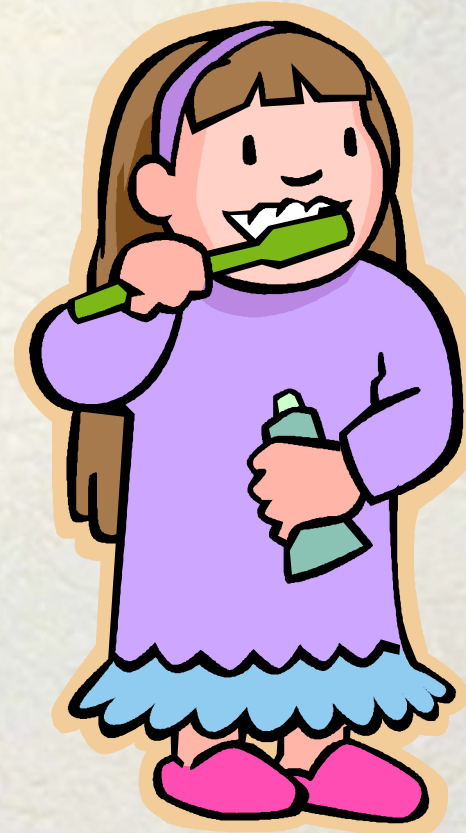
- Fotsår, nedom ankeln.
- Proteinuri.
- Kärlekskramp.
- Hjärtinfarkt.
- Retinopati.
- Smärtor i fötter eller perifer känselnedsättning (perifer sensorisk neuropati)
- Ortostatism eller erektil dysfunktion (autonom neuropati)

Det är inte högt blodsocker som är AKUT farligt – Det är **INSULINBRIST**

- ACIDOS (buksmärtor, illamående, kräkningar.
- CHOCK – intorkning (hög puls, lågt blodtryck)
- Högt Kalium med arrytmier
- Ev Hyperosmolaritet (Konfusion)

Handläggning vid misstänkt diabetes hos barn

- Tag urinprov - glukosuri?
- Tag plasmaglukos
- Direktremiss in till barnklinik - oavsett tidpunkt på dygnet!
- Diabeteskriterier samma för barn som för vuxna



Sofia 14 år

Mamman ringer. Dottern Sofia som tidigare är helt frisk har nu fått magsjuka sedan ett par dagar. Illamående och lite ont i magen. Kräkts en gång. Ingen feber. Dricker bra. Ingen i omgivningen är sjuk. Inga diarréer. Vill ha ett råd om vad hon ska göra.

Vad kan du fråga mer om ?

”Dagordning”

- Diabetes är inte EN sjukdom
- Hur fungerar insulin?
- Principer för insulinbehandling
- När ska man misstänka diabetes
- **Varför och vad behandla vid typ 2**
- Blodsockersänkande läkemedel vid typ 2
- Akuta komplikationer vid diabetes

Bosse 54 år

Diabetes typ 2 i 12 år.

Lastbilschaufför, Snusar,

Simplexretinopati + maculaödem.
Neuropati med nedsatt känsel i fötterna
och tidigare sår. Ingen känd hjärt-
kärlsjukdom.

T Metformin	500 mg	2x2
T Simvastatin	20 mg	1 tn
T Enalapril/comp	20/12,5 m	1x1

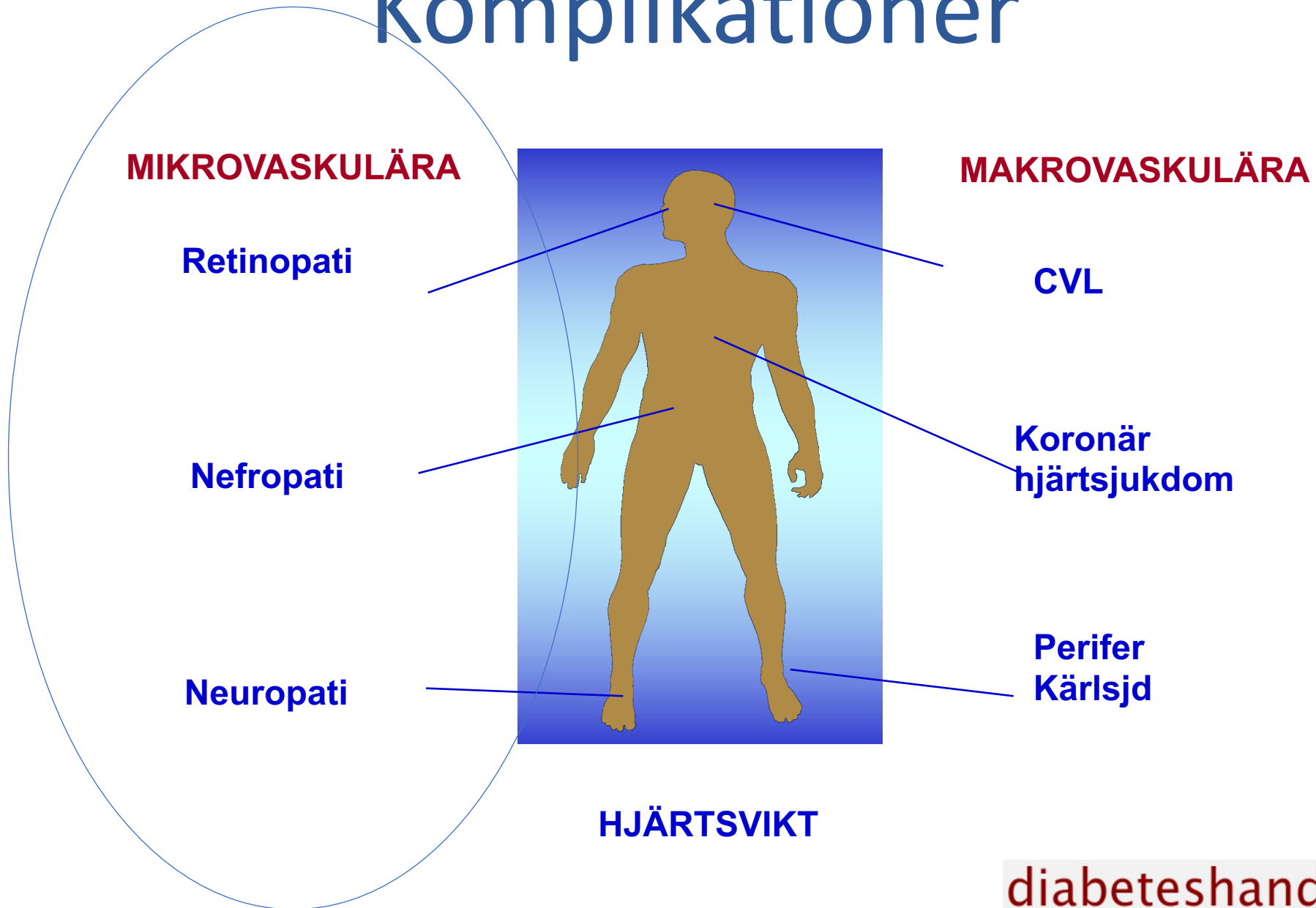
Bltr	150/85
BMI	30

HbA1c	80	(mP-Glu 12,5)
S-Kol	5,5	
TG	3,2	
HDL	0,93	
LDL	3,2	

S-Na	132
S-K	5,4
S-Krea	145
eGFR	45
U-alb/krea	43

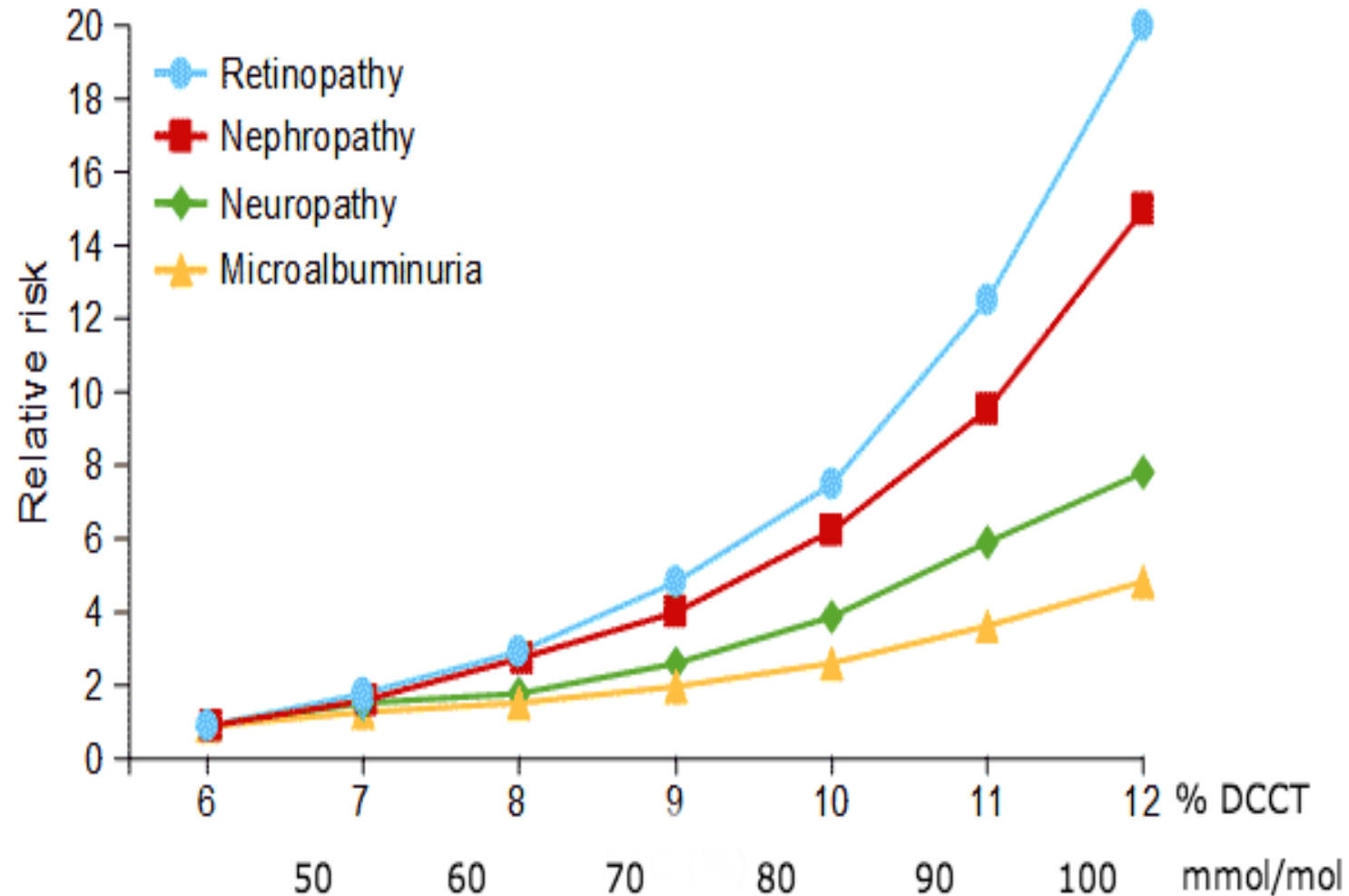
Är Bosse sjuk?

Komplikationer



DCCT -1982-1993

mikrovaskulära komplikationer



Diagnostik

Glukostolerans	HbA1c	Kapillärt P-Glu	
		Fastande	OGTT*(2h)
Normal	< 42	< 6,1	< 8,9
"Prediabetes"	42-47		
IGT**			8,9-12,1
IFG***		6,1-6,9	
Diabetes	≥ 48	$\geq 7,0$	$\geq 12,2$

Komplikationer

MIKROVASKULÄRA

Retinopati

Nefropati

Neuropati

MAKROVASKULÄRA

CVL

Koronär
hjärtsjukdom

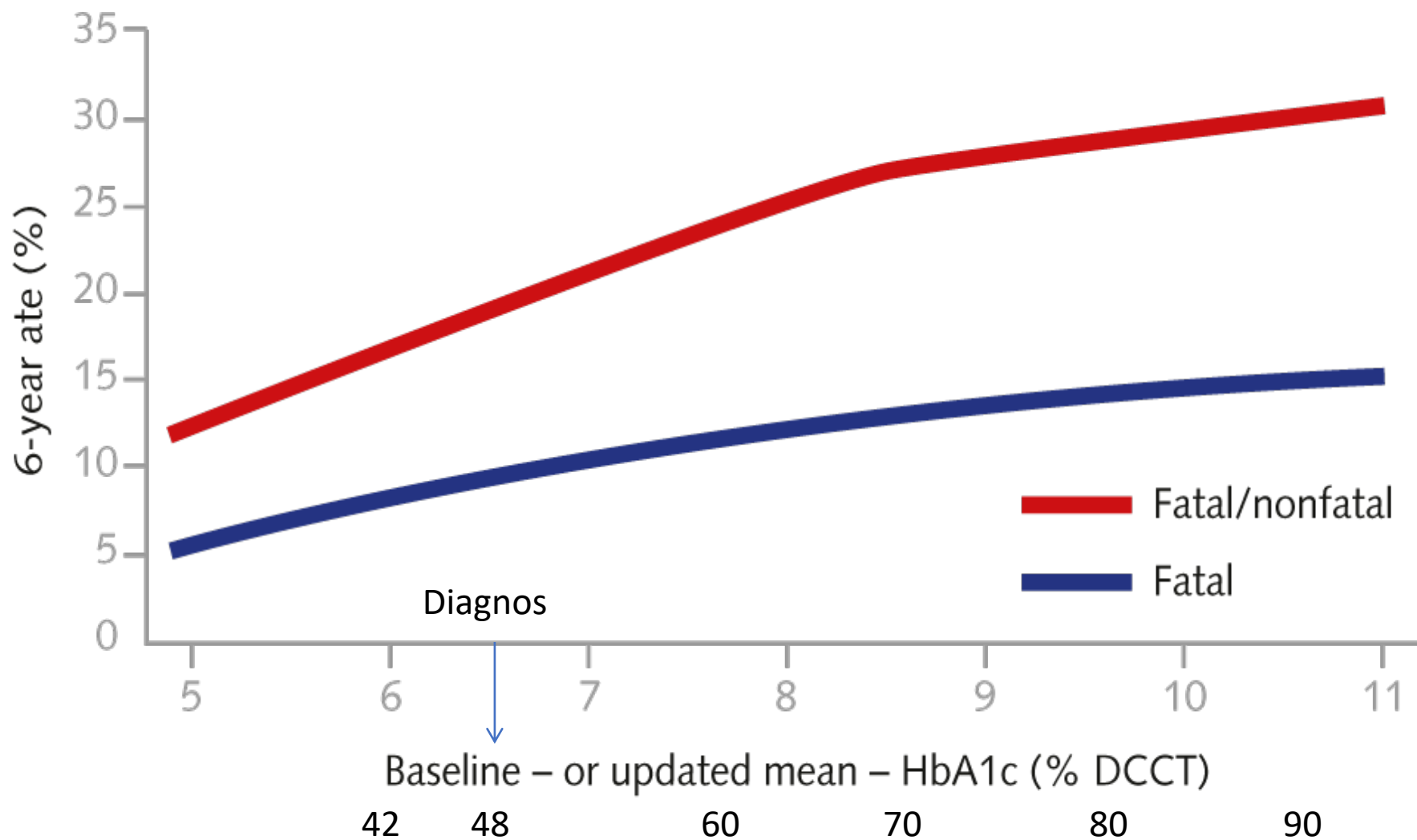
Perifer
Kärlsjd

HJÄRTSVIKT



(c)

CARDIOVASCULAR DISEASE (CVD)



”Multifaktoriell Riskfaktorintervention”

Riskfaktor	Mål?
Rökning	0
Fysisk aktivitet	Minska stillasittande > 7000 steg per dag Fysisk träning 75-150 min/v Styrketräning
Midjemått: BMI	Kvinnor: 80 cm Män 94 cm (”halva längden”) < 25 (27) ???
Lipider LDL	Behandla riskgrupper 1,8 mmol/l vid högrisk 2,5 mmol/l
Blodtryck	$\leq 130/80$ > 65 år <140/80 (?)
HbA1c	< 52 mmol/mol (48?) Individualisera

Bosse 54 år

C-peptid 1,1, TSH ua

Promenader ibland på helgerna med hustrun

FRUKOST	Fika	LUNCH	Fika	MIDDAG	Kväll	NATT
Kaffe juice 2 smörgåsar		Lagad mat Wichyvatten	Kaffebröd ibland	Lagad mat Lättöl	Macka	
10	14	8-10	10	12	13	10

Alkohol: Ibland en whiskey på kvällarna, Vin eller öl på fredag och lördag.

Inte godis men gillar chips och nötter (kan man äta mycket!)

Kan motion, kostförändringar, minskad alkoholkonsumtion och viktnedgång va nåt?
(påverkar alla riskfaktorer utom rökning)

Effekter av 8% viktnedgång på överviktiga 20-åringar genom kostomläggning?!

- Minskad fetthalt i levern 60%
- Leverns insulinkänslighet ökar 60%
- Musklernas insulinkänslighet ökar 97%

Vitola et al. Obesity (Silver Spring). 2009 September; 17(9): 1744–1748.

KOST

- Snabba kolhydrater
- Kolhydrater i relation till fysisk aktivitet
- Energimängd/Energitäthet
- Alkohol
- Dryck snacks mellanmål mm

ALKOHOL

- Höjer inte blodsockret (förbränns direkt eller omvandlas till fett).
- Sänker snarare blodsockret pga hämning av glukoneogenesen
- I små mängder (1-2 E/dag) påverkar det lipiderna gynnsamt.
- I större mängder leder till leversteatos och sämre insulinkänslighet, stigande blodsocker och rubbningar i lipidmönstret (höga LDL och TG)
- Fettlösande och leder till muskelatrofi, neuropati och demens.
- Saknas långtidsstudier rörande alkoholens ev gynnsamma effekter

1 starköl (33 cl)	150 kcal
-------------------	----------

1 flaska vin (75 cl)	ca 700 kcal
----------------------	-------------

1 flaska starksprit (75 cl)	2200 kcal
-----------------------------	-----------

ALKOHOL som oberoende riskfaktor och kvalitetsvariabel ???

Fysisk aktivitet ?

- Kan man gå ner i vikt av det ?
- Har det andra gynnsamma effekter ?

Energibehov (kcal)

Basalmetabolismen + Termogenes

- 20-30 kcal/kg/dygn (1000-2000 kcal/dygn)
- Ökar med ökad muskelmassa och bättre kondition (syreupptagningsförmåga)

Fysisk aktivitet

- 100 kcal/dygn – 8000 kcal/dygn

Energiåtgång (kcal)

Basalmetabolism	Ca 20-30 kcal/kg/dygn
Promenad (långsam)	200 kcal/h
Promenad (snabb)	350 kcal/h
Trappgång	600 kcal/h
Klättra i berg	800 kcal/h
Springa, Skidor, Cykel	500 – 1000 kcal/h
Motionssim	400 kcal/h
Städa	300 kcal/h
Golf	300 kcal/h
Trädgårdsarbete	300 kcal/h

- Man kan gå ner i vikt om man håller på tillräckligt länge och regelbundet.
- Kräver en viss grundkondition !!!
- Om muskelmassan ökar så ökar dessutom basalmetabolismen och insulinkänsligheten i muskulatur.

”Dagordning”

- Diabetes är inte EN sjukdom
- Hur fungerar insulin?
- Principer för insulinbehandling
- När ska man misstänka diabetes
- Varför och vad behandla vid typ 2
- **Blodsockersänkande läkemedel vid typ 2**
- Akuta komplikationer vid diabetes

Val av farmaka vid diabetes typ 2

Farmakologisk behandling bör individualiseras utifrån vikt, kost, fysisk aktivitet, risk för hypoglykemi, njurfunktion, hjärt-kärlsjukdom, hjärtsvikt, ålder, beräknad livslängd, samsjuklighet samt patientens motivation och kapacitet. Ju yngre patienten är desto viktigare är det med bra kontroll på alla riskfaktorer och intensiv blodsockerbehandling.

Metformin
Uppitreras till 1g2 eller max tolererbara dos. Kan dosökas till 3 g/dag
Om patientens målvärde ej uppnåtts efter 3 månader i fulldos eller vid biverkning/kontraindikation, lägg till eller ersätt med ett eller flera av nedanstående alternativ.

SGLT2-hämmare	GLP1-analoger	DPP4-hämmare	Glitazoner	Insulinfrisättare
Bör läggas till metformin vid förekomst av hjärt-kärlsjukdom eller kronisk njursjukdom.	Bör övervägas vid hjärt-kärlsjukdom om patienten inte kan använda en SGLT2-hämmare	Inga kardiovaskulära fördelar.	Olämplig vid hjärtsvikt pga. risk för vätskeretention	Inga kardiovaskulära fördelar
HbA1c: 4-10 mmol/mol	HbA1c: 8-19 mmol/mol	HbA1c: 5-8 mmol/mol	HbA1c: ca 10 mmol/mol	HbA1c: Ca 10 mmol/mol
Ingen hypoglykemisk	Ingen hypoglykemisk	Ingen hypoglykemisk	Ingen hypoglykemisk	Viss hypoglykemisk
Viktnedgång 2-4 kg	Viktnedgång 2-6 kg	Viktneutralt	Viss viktuppgång	Viktuppgång 2 kg
Sämlre blodsockersänkande effekt vid eGFR <60	Kan användas vid njursvikt (se FASS)	Kan övervägas till äldre, sköra och vid njursvikt (se FASS)	Kan användas vid njursvikt om ej vätskeretention	Försiktighet till äldre
14- kr/dag	37- kr/dag	1- kr/dag	3- kr/dag	1-4- kr/dag

Utvärdera och omvärdera efter tre månader. HbA1c-sänkning på 5 mmol/mol kan uppnås för att betrakta ett preparat som effektivt. Gäller ej SGLT2-hämmare som insatts på indikation hjärt-kärlsjukdom eller njursvikt. Samtliga läkemedel kan kombineras förutom DPP4-hämmare och GLP1-analoger som verkar på samma system

Insulin Basal (NPH-insulin)
Insulin ispro Sanofi (Direktverkande insulin till måltid)
Insulin bör användas vid symptomgivande hyperglykemi vid debut, annan akut sjukdom, högdos kortisonbehandling, tarosvikt på ovanstående preparat eller tecken på insulinbrist (viktnedgång och höga blodsocker) samt vid uttalad njursvikt.

Vid svår kronisk sjukdom, hög ålder eller kort förväntad överlevnad

- Prioritera nutrition, välbefinnande och säkerhet.
- Minimera risk för hypoglykemier och undvik om möjligt hyperglykemier med P-Glukos över 20 mmol/l som kan ge upphov till volymförst, elektrolytrubbingar, ökad infektionsrisk och malnutrition
- Blodsockermål: 8-15 mmol/L om man har problem med hypoglykemier, inga värden under 5 och helst 6 över 20
- Undvik metformin (risk för laktatacidos), SU (risk för långdragna hypoglykemier) och SGLT2-hämmare (ökad risk för volymförst)
- DPP4-hämmare är säkert vid njursvikt, vikt neutralt och ger inga allvariga hypoglykemier
- Ge insulin främst dagtid (se nästa stycke)

Val av läkemedel vid kronisk njursjukdom

- ACE-hämmare eller ARB och ett blodtryck 130/80 (om möjligt) samt lidbehandling med LDL-mål 1,8 pga hög kardiovaskulär risk
- Vid albuminuri eller eGFR under 60 mL/min bör man sätta in en SGLT2-hämmare i tillägg till metformin. Detta öberende av blodsockerläget. SGLT2-hämmare kan sättas in vid eGFR ned till 25 mL/min och fortstättas även vid sjunkande eGFR under 25 mL/min.
- Om patienterna inte kan ta en ACE-hämmare bör man istället behandla med Kenald (lisinoren) 10-20 mg (beroende på njurfunktion). OBS risk för hyperkalemi.
- Vid sjunkande eGFR bör man behålla metformin (ner till eGFR 30) men dosuoa cere enligt recommendation (se nedan).
- DPP4-hämmare måste dosreduceras men kan användas vid njursvikt men är inte så effektiva varför oftast insulin är att föredra.
- GLP1-analoger kan användas ner till eGFR 15 mL/min om patienten inte är katabol och man önskar uppnå viktnedgång.
- Glitazoner kan användas vid njursvikt men bör undvikas vid vätskeretention.
- SU-preparat bör undvikas hos äldre patienter med organvikt (njurar och lever) pga. risken för hypoglykemier.

Läkemedel	Dosering	Fördelar/nackdelar
Biguanid: Metformin	1 kr/dag • Insättning i anslutning till diagnos • Börja med 500 mg 1x1, öka med 1 tablett varannan till var tredje vecka till måldos 2 g (dag) eller högsta tolererbara dos • Reducera dosen till 0,5-1 g vid eGFR 30-45 mL/min • Sätt ut vid eGFR <30 mL/min • Pausa vid akut sjukdom med risk för uttorkning (översett eGFR), i samband med arteriell kontrasttillförel (översett eGFR) och i samband med intravenös kontrasttillförel vid eGFR <45 mL/min	• HbA1c 10 mmol/mol • Hjärt kärlprotektivt • Ingen risk för hypoglykemier • Viktneutralt • Mag- tarbiverkningar är dosberoende • Risk för laktatacidos vid akut njursvikt

SGLT-2-hämmare: Jardiance Forxiga Synjardy	14 kr/dag • Rekommenderad dos 10 mg 1x1 • Sämlre blodsockersänkande effekt vid eGFR <45 mL/min. • Om indikationen hjärtsvikt och/eller njursvikt med albuminuri kan behandling sättas in ner till eGFR >25 • Pausa vid akut sjukdom • Ej vid typ 1-diabetes, strikt LCHF, periodisk fasta eller akut sjukdom • Synjardy är ett kombinationspreparat som innehåller empaglifozin och metformin	• HbA1c 4-10 mmol/mol • SGLT-2-hämmare har visat minskad risk för kardiovaskulär sjukdom och död hos patienter med etablerad hjärt-kärlsjukdom, god effekt mot hjärtsvikt och kraftfullt minskad risk för försämlring av njursjukdom vid njursvikt, översett blodsockersänkning • Ingen risk för hypoglykemier • Viktnedgång 2-4 kg (om bevarat eGFR) • Risk för urgenitala infektioner och UVI • Enstaka fall av normoglykemisk ketoacidos.
---	--	--

GLP-1-analoger: Ozempic Rybelsus Trulicity	37 kr/dag • Subkutan injektion 1 in/v • Startdos 0,25 mg/v. Dosöka efter en månad till 0,5 mg och efter ytterligare en månad till måldos 1 mg x 1 • Tablet som måste intas efter fastande, ingen mat eller dryck eller andra läkemedel får dröretas intas inom 30 min för garanterad klinisk effekt. • Startdos 3 mg 1x1 som upptriteras via 7 mg till måldos 14 mg 1x1 • Subkutan injektion (1 in/v) • Startdos 1,5 mg • Kan ökas till 3 och 4,5 mg	• HbA1c 8-19 mmol/mol. • Viktnedgång 2-4 kg. • Ingen risk för hypoglykemier. • Dosberoende illamående. • Minskad risk för kardiovaskulär sjukdom och/eller död hos patienter med etablerad hjärt-kärlsjukdom. • Trulicity även kunnat påvisa positiva kardiovaskulära effekter på patienter med hög kardiovaskulär risk.
---	---	--

DPP 4-hämmare: Sitagliptin (Januvia):	1 kr/dag • 100 mg, 1x1 • Reduceras vid nedsatt njurfunktion (se nedan)	• HbA1c 5-8 mmol/mol • Inga kardiovaskulära fördelar visade jämfört med SU eller insulin. • Ingen risk för hypoglykemi • Viktneutralt • Kan användas vid terminal njursvikt
--	---	---

Glitazon: Pioglitazon	3 kr/dag • Rekommenderad dos 15-30 mg 1x1 (OBS max effekt först efter 8 veckor) • Ingen dosreduktion vid njursvikt	• HbA1c 10 mmol/mol • Ingen risk för hypoglykemier • Viktuppgång 2 kg • Försiktighet vid hjärtsvikt och njursvikt pga. vätskeretention • Ökad risk för osteoporosfrakturer
--	---	--

Insulinfrisättare: Glimepirid	1-4 kr/dag • Börja med 1 mg 1x1 • Öka till 2 mg 1x1 (högre doser ger ökad risk för hypoglykemier) • Undvik vid hög ålder och eGFR <30 mL/min	• HbA1c 6-10 mmol/mol • Kardiovaskulära säkerhetsstudier saknas • Risk för långdragna hypoglykemier hos äldre patienter med nedsatt lever- och/eller njurfunktion • Viktuppgång 2 kg
Repaglinid	• Börja med 1 mg till måltid • Kan ökas till 2 mg till måltid, dock ökad risk för hypoglykemier	• HbA1c 6-10 mmol/mol • Kardiovaskulära säkerhetsstudier saknas • Viss hypoglykemisk • Viss viktuppgång • Kan användas vid terminal njursvikt

(max)Dosering vid nedsatt njurfunktion		Filtrationshastighet eGFR (mL/min)				
Klass	Substans	>60 CKD I-II	45-60 CKD IIIa	30-45 CKD IIIb	CKD IV 15-30	CKD IV 0-15
Biguanid	Metformin	3 g/dag	2 g/dag	0,5-1g/dag		
	Glimepirid	4 mg x 1	4 mg x 1	4 mg x 1	*	
Glinider	Repaglinid	16 mg/dag	16 mg/dag	16 mg/dag	16 mg/dag	?
	Januvia	100 mg x 1	100 mg x 1	50 mg x 1	25 mg x 1	25 mg x1
DPP4-	Trajenta	5 mg x 1	5 mg x 1	5 mg x 1	5 mg x 1	5 mg x 1
	Ozempic	1 mg/v	1 mg/v	1 mg/v	1 mg/v	?
GLP-1	Rybelsus	14 mg x 1	14 mg x 1	14 mg x 1	14 mg x 1	?
	Trulicity	4,5 mg/v	4,5 mg/v	4,5 mg/v	4,5 mg/v	?
SGLT-2-	Victoza	1,8 mg x 1	1,8 mg x 1	1,8 mg x 1	1,8 mg x 1	?
	Forxiga	10 mg x 1	10 mg x 1	10 mg x 1**	10 mg x 1**	
Glitazoner	Jardiance	10 mg x 1	10 mg x 1	10 mg x 1**	10 mg x 1**	
	Pioglitazon	30 mg x 1	30 mg x 1	30 mg x 1	***	
Insulin	Alla	Dosering?	Dosering?	Dosering?	Dosering?	Dosering?

** Försiktighet vid hög ålder och nedsatt leverfunktion
** Om indikation är hjärtsvikt eller njursvikt kan SGLT-2-hämmare användas ner till e GFR 15 mL/min har då begränsad effekt på blodsocker.

*** Kan användas vid njursvikt men olämplig vid vätskeretention

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
Insulin Basal: 6-12 E före frukost	Dagtid under 10 (8)	Öka var tredje dag
Om höga värden före natten och på morgon Lågg 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

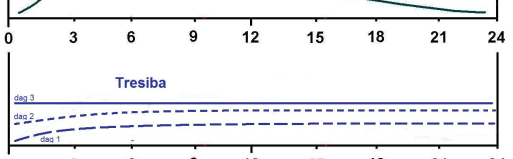
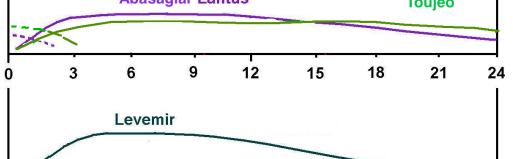
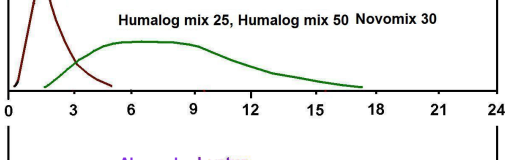
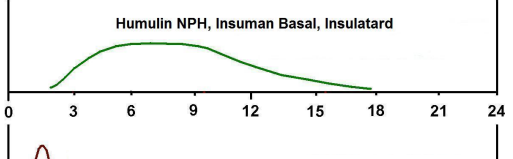
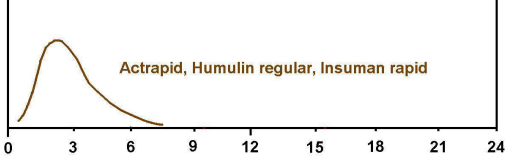
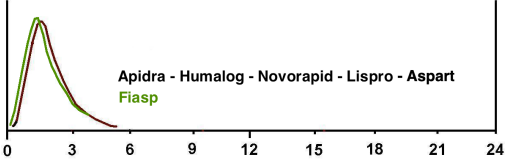
- Öka med 10-20% var 3.e dag.
- Ofta kan insulin doserna sedan sänkas och ibland helt sättas ut.
- Mät blodsocker Före frukost, före middag, före kvällsmat och inför natten.
- Om man tvingats ta NPH-dos 2 ggr per dag kan Abasaglar/Toujeo övervägas som endos på morgonen.

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 ått (främst avseende kolhydratinnehållet)
- Överväg sedan att öka måltidsdosen vid denna måltid.



Farmakologisk behandling bör individualiseras utifrån vikt, kost, fysisk aktivitet, risk för hypoglykemi, njurfunktion, hjärt-kärlsjukdom, hjärtsvikt, ålder, beräknad livslängd, samsjuklighet samt patientens motivation och kapacitet. Ju yngre patienten är desto viktigare är det med bra kontroll på alla riskfaktorer och intensiv blodsockerbehandling.

Metformin

Upptitreras till 1gx2 eller max tolererbara dos. Kan dosökas till 3 g/dag

Om patientens målvärde ej uppnåtts efter 3 månader i fulldos eller vid biverkning/kontraindikation, lägg till eller ersätt med ett eller flera av nedanstående alternativ.

SGLT2-hämmare	GLP1-analoger	DPP4-hämmare	Glitazoner	Insulinfrisättare
Bör läggas till metformin-vid förekomst av hjärt-kärlsjukdom eller kronisk njursjukdom.	Bör övervägas vid hjärt-kärlsjukdom om patienten inte kan använda en SGLT2-hämmare	Inga kardiovaskulära fördelar.	Olämplig vid hjärtsvikt pga. risk för vätskeretention	Inga kardiovaskulära fördelar
HbA1c: 4-10 mmol/mol	HbA1c: 8-19 mmol/mol	HbA1c: 5-8 mmol/mol	HbA1c: ca 10 mmol/mol	HbA1c: Ca 10 mmol/mol
Ingen hypoglykemirisk	Ingen hypoglykemirisk	Ingen hypoglykemirisk	Ingen hypoglykemirisk	Viss hypoglykemirisk
Viktnedgång 2-4 kg	Viktnedgång 2-6 kg	Viktneutralt	Viss viktuppgång	Viktuppgång 2 kg
Sämre blodsockersänkande effekt vid eGFR <60	Kan användas vid njursvikt (se FASS)	Kan övervägas till äldre, sköra och vid njursvikt (se FASS)	Kan användas vid njursvikt om ej vätskeretention	Försiktighet till äldre
14.- kr/dag	37.- kr/dag	1.- kr/dag	3.- kr/dag	1-4.- kr/dag

Utvärdera och omvärdera efter tre månader. HbA1c-sänkning på 5 mmol/mol bör uppnås för att betrakta ett preparat som effektivt. Gäller ej SGLT2-hämmare som insatts på indikation hjärt-kärlsjukdom eller njursvikt. Samtliga läkemedel kan kombineras förutom DPP4-hämmare och GLP1-analoger som verkar på samma system

Insuman Basal (NPH-insulin)

Insulin lispro Sanofi (Direktverkande insulin till måltid)

Insulin bör användas vid symtomgivande hyperglykemi vid debut, annan akut sjukdom, högdos kortisonbehandling, terapivikt på ovanstående preparat eller tecken på insulinbrist (viktnedgång och höga blodsocker) samt vid uttalad njursvikt.

Bosse 53 år

Diabetes typ 2 i 12 år.

Lastbilschaufför, Snusar,

Simplexretinopati + maculaödem.
Neuropati med nedsatt känsel i fötterna
och tidigare sår. Ingen känd hjärt-
kärlsjukdom.

T Metformin	500 mg	2x2
T Simvastatin	20 mg	1 tn
T Enalapril/comp	20/12,5 m	1x1

Bltr	150/85
BMI	30

HbA1c	80	(mP-Glu 12,5)
-------	----	---------------

S-Kol	5,5
-------	-----

TG	3,2
----	-----

HDL	0,93
-----	------

LDL	3,2
------------	------------

S-Na	132
------	-----

S-K	5,4
-----	-----

S-Krea	145
---------------	------------

eGFR	45
-------------	-----------

U-alb/krea	43
-------------------	-----------

Ska vi sätta ut metformin/dosminska pga njursvikt ?

Solbritt 68 år

Solbritt ringer vårdcentralen en måndag i början av oktober pga diarréer sedan 1,5 vecka. Får gå på toa 4-5 ggr per dag. Tycker hon är lite trött och yr. Du ser i journalen att hon har diabetes. Senaste Krea 89 och HbA1c 75.

Hon tycker blodsockret ligger bra (under 10) och hon äter och dricker. Mår inte illa eller kräks. Har ingen feber. Har inte varit utomlands. Maken har inga diarréer.

Hade i september en böld i höger axill som tömdes och hon fick Heracillin under 10 dgr. Det har läkt fint.

Alla dagens läkartider är bokade och i morgon är det utbildningsdag för hela vct. Du frågar därför en stafettläkare (som inte känner patienten) vad du ska göra.

Tänkbara diagnoser?

Vilka råd ger du?

Solbritt 68 år

Solbritt fick råd om:

- Dricka mycket
- Extra blodsockerkontroller
- Höra av sig igen om några dagar om det inte blev bättre

Ringer igen fredag morgon... Blev till en början lite bättre men nu är det sämre igen. Kanske lite mindre diarréer men yrslig och matt.

T. Metformin 500 mg	2x2 sedan 5 år och tolererat det bra.
T Simvastatin 40 mg	1 tn
T Enalapril 20 mg	1x1
Orudis retard 200 mg	1 tn
Trombyl 75 mg	1x1

Vad gör du nu?

Tänkbara diagnoser?

Solbritt 68 år

Patienten kommer ner till vårdcentralen med hjälp av maken.

Status

AT Blek och kall perifert.

Buk Klagar på diffus smärta men mjuk vid palpation.

Hjärta RR 110 per minut

Bltr 130/70

Lab P-Glukos 19

Patienten så dålig så hon skall till akuten

Diagnos/Fråga?

Solbritt 68 år

Hb 156

LPK 22

TPK 127

CRP 57

Krea 820

Kalium 6,7

pH 6,9

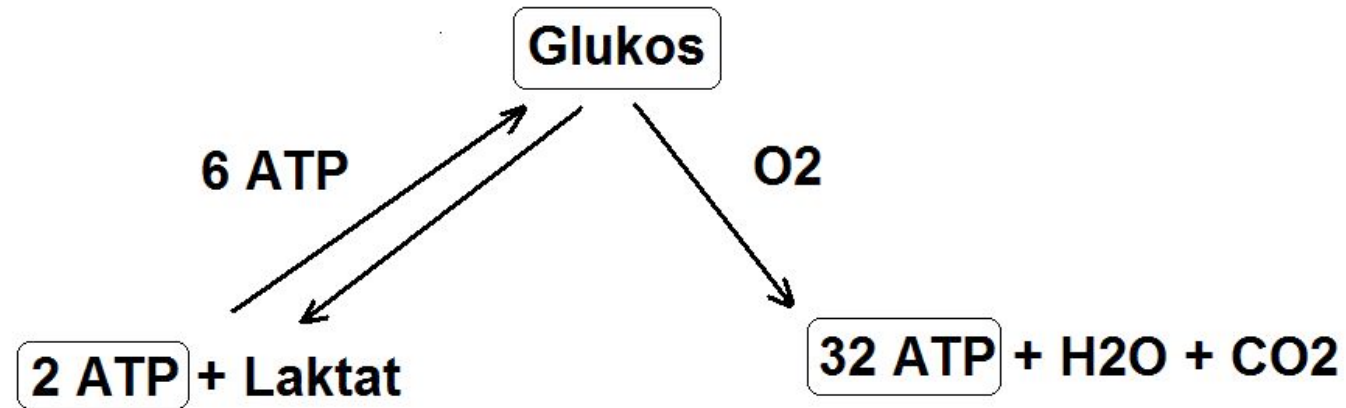
BE -22

Laktat 11

Ketoner 2

Diagnos / Behandling?

Solbritt 68 år



- Laktat bildas vid anaerob förbränning. Vid dålig syresättning av kroppens vävnader (tex vid hjärtsvikt, respinsuff, sepsis, intorkning, chock)
- Laktat måste återbildas till Glukos vilket kräver mer energi än det man vinner på anaerob förbränning (syreskuld)
- Metformin i överdos blockerar återbildandet av laktat till glukos
- Vid akut njursvikt kan inte metformin utsöndras via njurarna och ansamlas i kroppen.
- Njursvikten beror på intorkning (diarréer och vätskeförluster pga högt P-Glukos) och samtidig behandling med ACE-hämmare (eller ARB) och NSAID som minskar det glomerulära filtrationstrycket genom att konstringera arteriolerna till glomeruli.

Metformin - slutsats

- Fortfarande förstahandspreparat
- Sätt in tidigt (i anslutning till debut)
- **Pausa metformin och ACE/ARB vid akut sjukdom som kan leda till njursvikt (prerenal)**
- Sätt ut när eGFR är under 30 ml/min

Forxiga, Jardiance

Farmakologisk behandling bör individualiseras utifrån vikt, kost, fysisk aktivitet, risk för hypoglykemi, njurfunktion, hjärt-kärlsjukdom, hjärtsvikt, ålder, beräknad livslängd, samsjuklighet samt patientens motivation och kapacitet. Ju yngre patienten är desto viktigare är det med bra kontroll på alla riskfaktorer och intensiv blodsockerbehandling.

Metformin

Upptitreras till 1gx2 eller max tolererbara dos. Kan dosökas till 3 g/dag

Om patientens målvärde ej uppnåtts efter 3 månader i fulldos eller vid biverkning/kontraindikation, lägg till eller ersätt med ett eller flera av nedanstående alternativ.

SGLT2-hämmare	GLP1-analoger	DPP4-hämmare	Glitazoner	Insulinfrisättare
Bör läggas till metformin-vid förekomst av hjärt-kärlsjukdom eller kronisk njursjukdom.	Bör övervägas vid hjärt-kärlsjukdom om patienten inte kan använda en SGLT2-hämmare	Inga kardiovaskulära fördelar.	Olämplig vid hjärtsvikt pga. risk för vätskeretention	Inga kardiovaskulära fördelar
HbA1c: 4-10 mmol/mol	HbA1c: 8-19 mmol/mol	HbA1c: 5-8 mmol/mol	HbA1c: ca 10 mmol/mol	HbA1c: Ca 10 mmol/mol
Ingen hypoglykemirisk	Ingen hypoglykemirisk	Ingen hypoglykemirisk	Ingen hypoglykemirisk	Viss hypoglykemirisk
Viktnedgång 2-4 kg	Viktnedgång 2-6 kg	Viktneutralt	Viss viktuppgång	Viktuppgång 2 kg
Sämlre blodsockersänkande effekt vid eGFR <60	Kan användas vid njursvikt (se FASS)	Kan övervägas till äldre, sköra och vid njursvikt (se FASS)	Kan användas vid njursvikt om ej vätskeretention	Försiktighet till äldre
14.- kr/dag	37.- kr/dag	1.- kr/dag	3.- kr/dag	1-4.- kr/dag

Utvärdera och omvärdera efter tre månader. HbA1c-sänkning på 5 mmol/mol bör uppnås för att betrakta ett preparat som effektivt. Gäller ej SGLT2-hämmare som insatts på indikation hjärt-kärlsjukdom eller njursvikt. Samtliga läkemedel kan kombineras förutom DPP4-hämmare och GLP1-analoger som verkar på samma system

Insuman Basal (NPH-insulin)

Insulin lispro Sanofi (Direktverkande insulin till måltid)

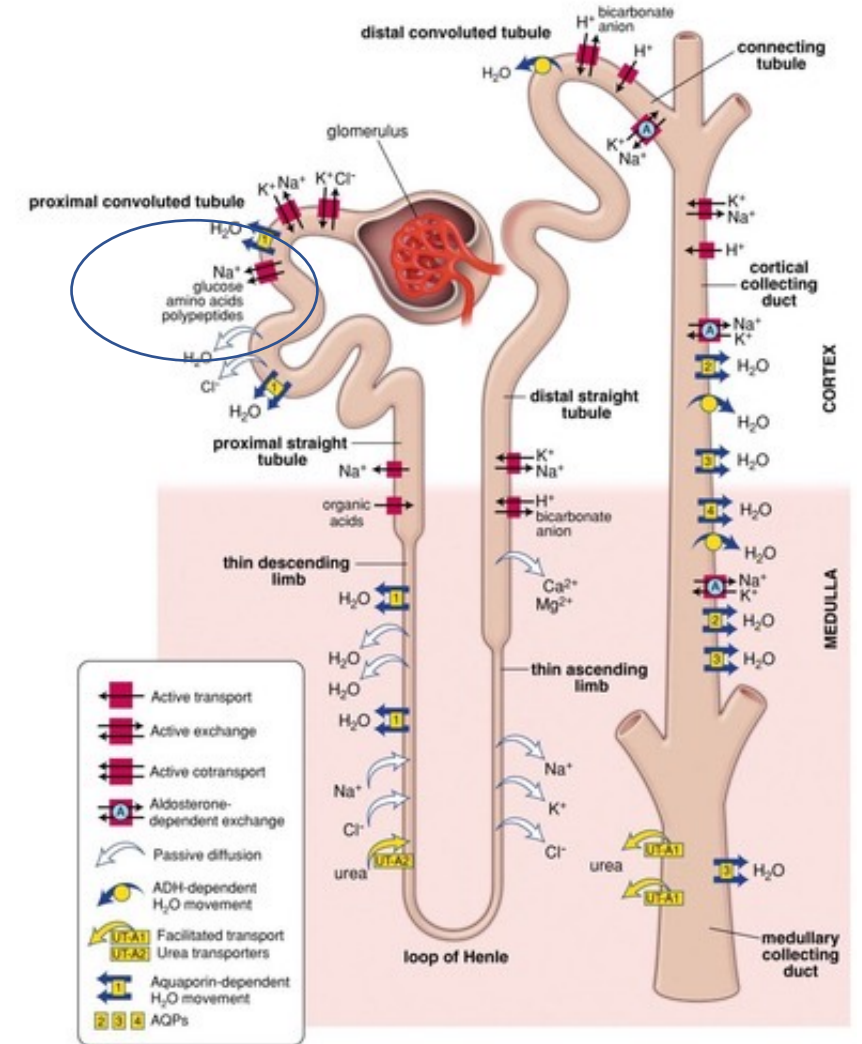
Insulin bör användas vid symtomgivande hyperglykemi vid debut, annan akut sjukdom, högdos kortisonbehandling, terapivikt på ovanstående preparat eller tecken på insulinbrist (viktnedgång och höga blodsocker) samt vid uttalad njursvikt.

SGLT2-hämmare

Forxiga, Jardiance (Synjardy)

(Invokana, Steglatro)

- Man kissar ut 50 – 80 g socker per dag
- Viktnedgång 2-4 kg
- HbA1c 4-10 mmol/mol (**eGFR > 45**)
- Viss diuretisk effekt
- Svampinfektioner i underlivet
- Urinvägsinfektioner (Fourniers gangrän?)
- "Normoglykem ketoacidosis"?
- 14 - 16.- kr/dag (8.- kr?)



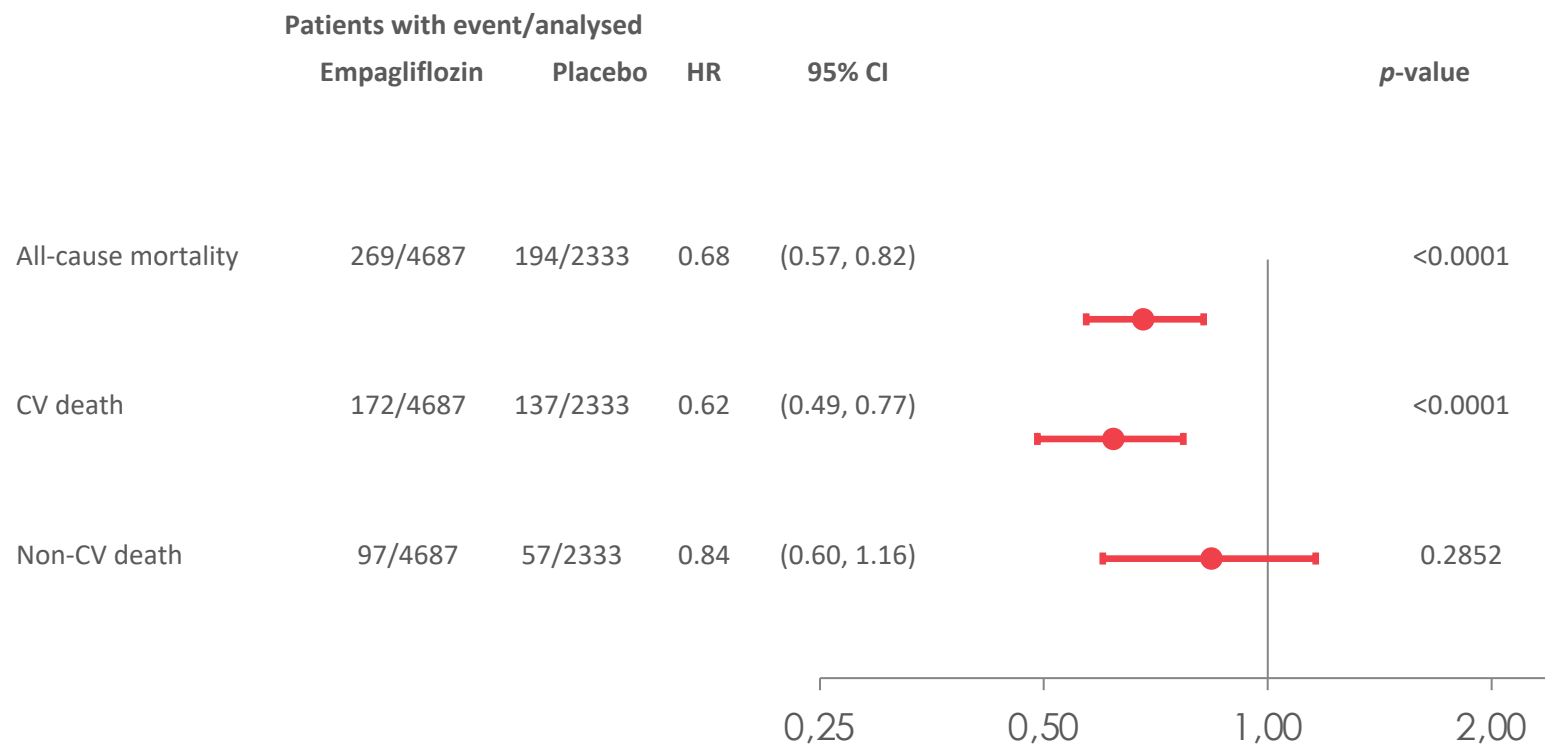


EMPA-REG
OUTCOME®

Bernard Zinman et al. Empagliflozin, Cardiovascular Outcomes, and Mortality in Type 2 Diabetes (**EMPA-Reg**).
N Engl J Med 2015;373:2117–2128.

Totalmortaliet

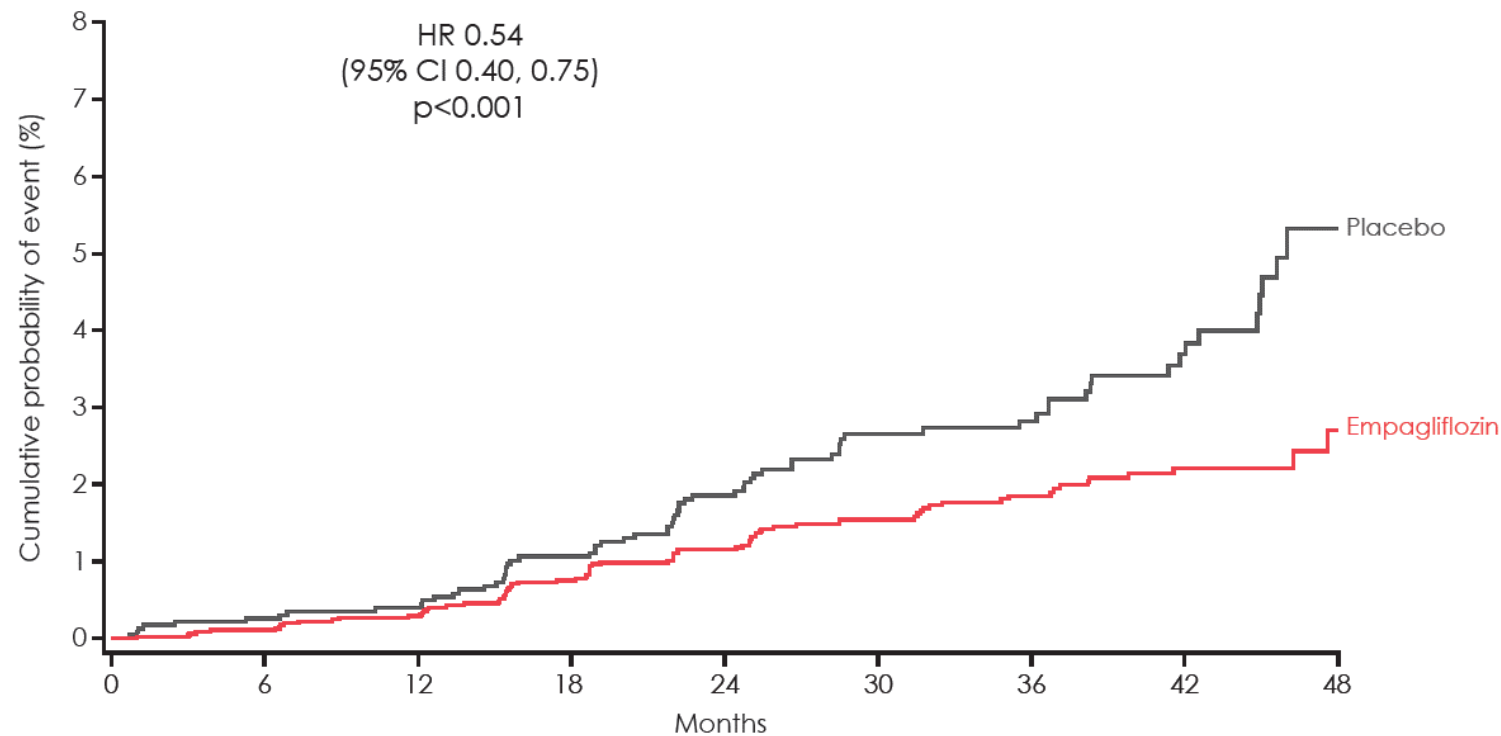
AR 3,6% = NNT 38 (3 år)



Indikationer för SGLT-2 vid diabetes

1. Blodsockerbehandling med eGFR över 45-60
 - Vid etablerad hjärt- kärlsjukdom: Ischemisk hjärtsjukdom, ischemisk stroke, perifer ischemi, hjärtsvikt.

Dubbling av S-Kreatinin, Dialys eller Njurdöd

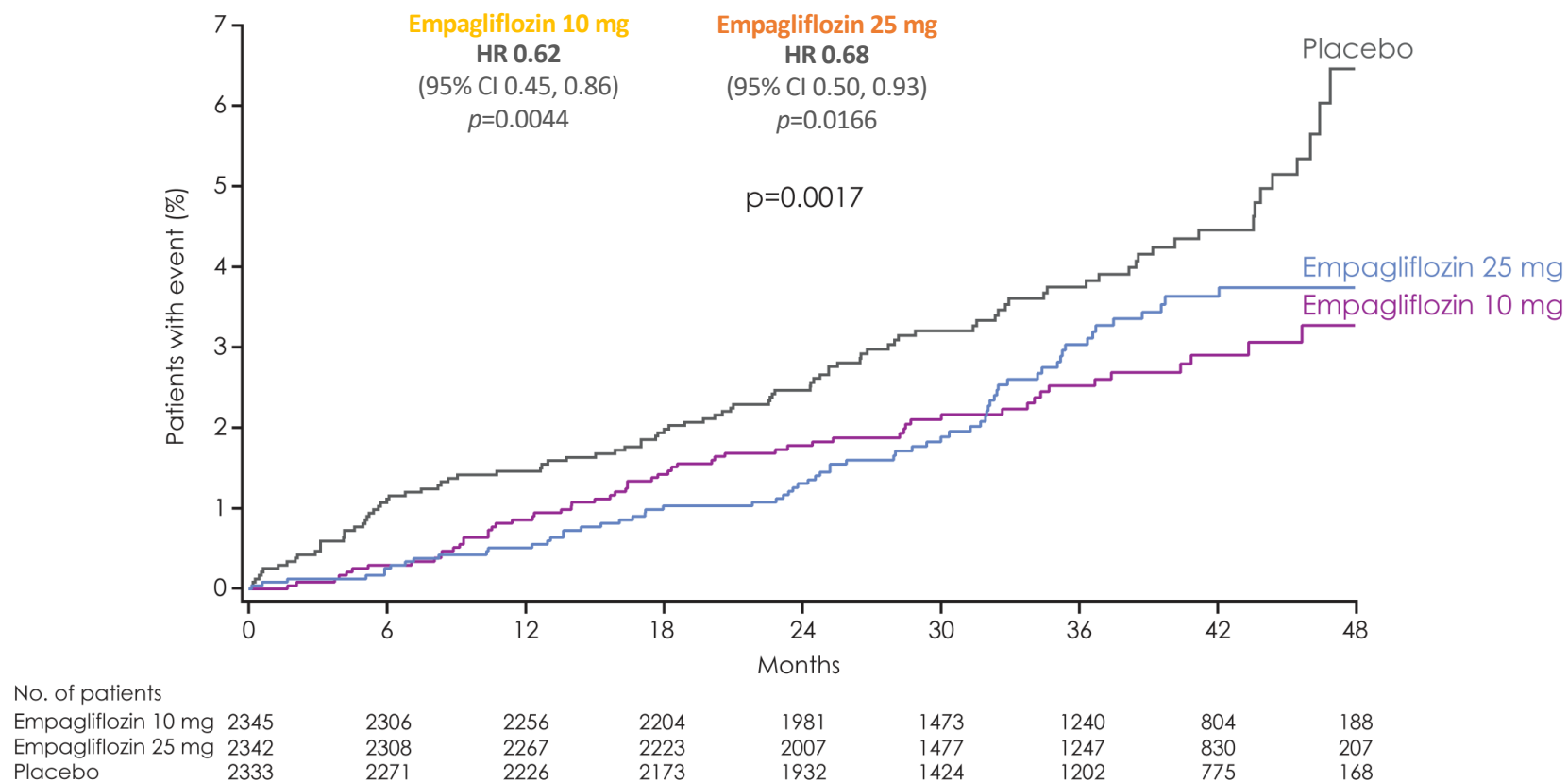


No. of patients									
Empagliflozin	4645	4500	4377	4241	3729	2715	2280	1496	360
Placebo	2323	2229	2146	2047	1771	1289	1079	680	144

Kaplan-Meier estimates in patients treated with ≥ 1 dose of study drug. Hazard ratios are based on Cox regression analyses.

Post-hoc analyses.

Inläggning på sjukhus för hjärtsvikt



Cumulative incidence function. HR, hazard ratio

Indikationer för SGLT-2 vid diabetes

1. Blodsockerbehandling med eGFR över 45-60
 - Vid etablerad hjärt- kärlsjukdom: Ischemisk hjärtsjukdom, ischemisk stroke, perifer ischemi, hjärtsvikt.
2. Vid njursvikt (oavsett diabetes!!!)
 - U-Alb/Krea > 3 och/eller
 - eGFR 25-60 ml/min

Indikationer för SGLT-2 vid diabetes

1. Blodsockerbehandling med eGFR över 45-60
 - Vid etablerad hjärt- kärlsjukdom: Ischemisk hjärtsjukdom, ischemisk stroke, perifer ischemi, hjärtsvikt.
2. Vid njursvikt (oavsett diabetes!!!)
 - U-Alb/Krea > 3 och/eller
 - eGFR 25-60 ml/min
3. Hjärtsvikt (oavsett diabetes)

Marcus 48 år

- På 2 år Bantat ner sig från 150 till 120 kg med hjälp av LCHF. Trots detta insjuknat i diabetes för 3 år sedan och insatt på Metformin i fulldos. Vill gå ner i vikt och tillämpar LCHF vilket gör att han går ytterligare ner i vikt 20 kg på två år. Alkohol i stora mängder men endast på helgerna.
- Nu efter 2 år: 100 kg. Trött och har höga P-Glukos. HbA1c 97.
- Vad göra? Vill absolut inte ha insulin!

Marcus 48 år

(Akuten 1 vecka senare)

- Insatt på Jardiance 10 mg 1x1
- Kissat mycket och fått balanit.
- Söker nu för Dyspné, frossa, illamående och kräkningar. Trott han varit låg och fått i sig lite vingummi.

Marcus 48 år (Triage)

- P-glukos 12
- Krea 114
- Bltr 168/102, puls 102
- Temp 35,5 (perifert kall och "blå-marmomerad")
- AF 20 - men dyspnoisk

Marcus 48 år (STATUS, lab)

- pH 6,79
- BE -29,
- Laktat neg
- Ketonar 8 mmol/l

Diagnos ?

Marcus 48 år (Uppföljning efter 4 v)

- Börjat med insulin
- GAD och IA-2a > 1000
- Efter 2 månader: P-glukos stabilt mellan 4-8. Har inte mått så bra på flera år. Börjat träna på gym och upplever att han fått ökad muskelmassa. + 10 kg

Hur vanligt är Normoglykem ketoacidosis ?

1/2000-4000 pat/år

Studie	Aktiv beh	Kontroll
EMPA-Reg	0,1% (4)	< 0,1% (1)
Canvas p=0,14	0,06% / år	0,03% / år
Declare p=0,02	0,3%	0,1%
Registerstudie	0,12% / år	0,06% / år

Hur undvika risker med SGLT-2

Orsaker till ketonbildning

- Kolhydratsvält
 - LCHF
 - Malnutrition
 - höga symtomgivande blodsocker med signifikant glukosuri
- Insulinbrist (typ 1? Pankreasvikt)
- Akut stress (glukagon, adrenalinpåslag)

Hur undvika risker med SGLT-2

Normoglykem KETOACIDOS!

- Undvik att inleda behandling vid höga symtomgivande blodsocker (kolhydratsvält och kanske typ 1).
- Bör ej kombineras med strikt LCHF (Low Carb High Fat Diet) eller periodisk fasta.
- Bör sättas ut tillfälligt i samband med akut sjukdom (malnutrition och stresshormonpåslag).
- Antikonception !

Bosse 54 år

Diabetes typ 2 i 12 år.

Lastbilschaufför, Snusar,

Simplexretinopati + maculaödem.
Neuropati med nedsatt känsel i fötterna
och tidigare sår. Ingen känd hjärt-
kärlsjukdom.

T Metformin	500 mg	2x2
T Simvastatin	20 mg	1 tn
T Enalapril/comp	20/12,5 m	1x1

Bltr	150/85
BMI	30

HbA1c	80	(mP-Glu 12,5)
S-Kol	5,5	
TG	3,2	
HDL	0,93	
LDL	3,2	

S-Na	132
S-K	5,4
S-Krea	145
eGFR	45
U-alb/krea	43

Ska han ha en SGLT-2-hämmare?

Farmakologisk behandling bör individualiseras utifrån vikt, kost, fysisk aktivitet, risk för hypoglykemi, njurfunktion, hjärt-kärlsjukdom, hjärtsvikt, ålder, beräknad livslängd, samsjuklighet samt patientens motivation och kapacitet. Ju yngre patienten är desto viktigare är det med bra kontroll på alla riskfaktorer och intensiv blodsockerbehandling.

Ozempic, Victoza
Trulicity (Rybelsus?)

Metformin
Upptitreras till 1gx2 eller max tolererbara dos. Kan dosökas till 3 g/dag

Om patientens målvärde ej uppnåts efter 3 månader i fulldos eller vid biverkning/kontraindikation, lägg till eller ersätt med ett eller flera av nedanstående alternativ.

SGLT2-hämmare	GLP1-analoger	DPP4-hämmare	Glitazoner	Insulinfrisättare
Bör läggas till metformin-vid förekomst av hjärt-kärlsjukdom eller kronisk njursjukdom.	Bör övervägas vid hjärt-kärlsjukdom om patienten inte kan använda en SGLT2-hämmare	Inga kardiovaskulära fördelar.	Olämplig vid hjärtsvikt pga. risk för vätskeretention	Inga kardiovaskulära fördelar
HbA1c: 4-10 mmol/mol	HbA1c: 8-19 mmol/mol	HbA1c: 5-8 mmol/mol	HbA1c: ca 10 mmol/mol	HbA1c: Ca 10 mmol/mol
Ingen hypoglykemirisk	Ingen hypoglykemirisk	Ingen hypoglykemirisk	Ingen hypoglykemirisk	Viss hypoglykemirisk
Viktnedgång 2-4 kg	Viktnedgång 2-6 kg	Viktneutralt	Viss viktuppgång	Viktuppgång 2 kg
Sämre blodsockersänkande effekt vid eGFR <60	Kan användas vid njursvikt (se FASS)	Kan övervägas till äldre, sköra och vid njursvikt (se FASS)	Kan användas vid njursvikt om ej vätskeretention	Försiktighet till äldre
14.- kr/dag	37.- kr/dag	1.- kr/dag	3.- kr/dag	1-4.- kr/dag

Utvärdera och omvärdera efter tre månader. HbA1c-sänkning på 5 mmol/mol bör uppnås för att betrakta ett preparat som effektivt. Gäller ej SGLT2-hämmare som insatts på indikation hjärt-kärlsjukdom eller njursvikt. Samtliga läkemedel kan kombineras förutom DPP4-hämmare och GLP1-analoger som verkar på samma system

Insuman Basal (NPH-insulin)
Insulin lispro Sanofi (Direktverkande insulin till måltid)

Insulin bör användas vid symptomgivande hyperglykemi vid debut, annan akut sjukdom, högdos kortisonbehandling, terapivikt på ovanstående preparat eller tecken på insulinbrist (viktnedgång och höga blodsocker) samt vid uttalad njursvikt.

GLP-1 och GIP (m fl "inkretiner")

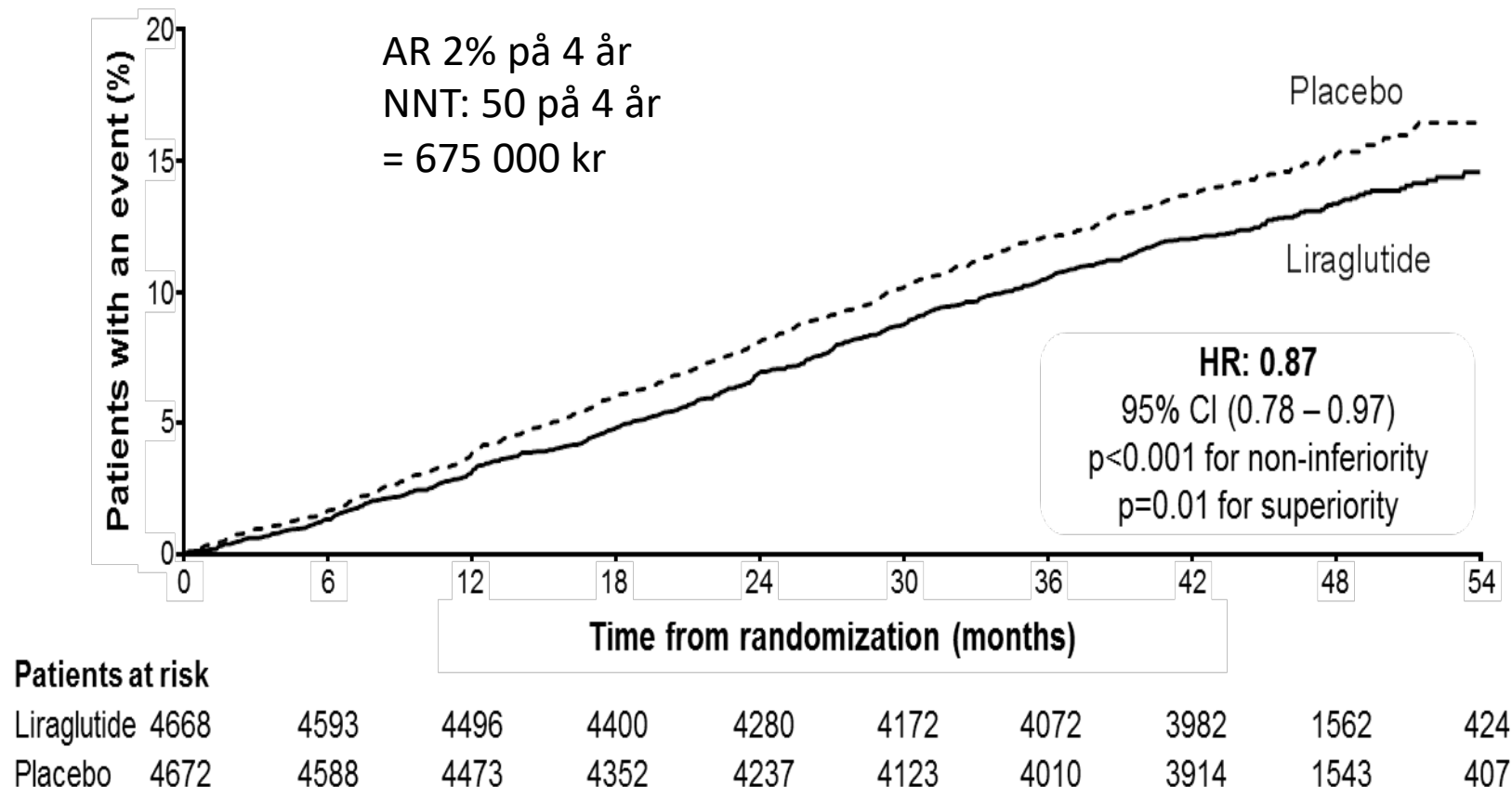
- "Inkretiner" är kroppsegna hormon (peptider)
- Stimulerar insulinfrisättning vid matintag
- Hämmar glukagonfrisättning
- Viktregulation
- Förlångsammnar magsäckstömning
- Påverkar CNS (mättnadskänsla)
- Mycket kort halveringstid (1-2 min)
- Bryts ner av enzymet DPP4

Syntetiska GLP1-analoger med längre halveringstid

- HbA1c 8-19 mmol/mol
- Viktminskning 2-6 kg
- Illamående
- Indikation typ 2 i tillägg till tabletter eller insulin
- Inga känningar.

Primary outcome

CV death, non-fatal myocardial infarction, or non-fatal stroke



The primary composite outcome in the time-to-event analysis was the first occurrence of death from cardiovascular causes, non-fatal myocardial infarction, or non-fatal stroke. The cumulative incidences were estimated with the use of the Kaplan–Meier method, and the hazard ratios with the use of the Cox proportional-hazard regression model. The data analyses are truncated at 54 months, because less than 10% of the patients had an observation time beyond 54 months. CI: confidence interval; CV: cardiovascular; HR: hazard ratio.



En GLP1-analog (Ozempic, Trulicity, Victoza) kan övervägas till:

- Patienter med behov av kraftfull blodsockersänkande behandling och samtidigt behov av viktnedgång:
 - GLP1-analoger sänker HbA1c 8-19 mmol/mol och leder till en viktnedgång på mellan 2-6 kg. Indikation för fortsatt behandling med en GLP1-analog efter 6 månader är uppnådd HbA1c-sänkning på ≥ 10 mmol/mol. Indikation stärks ytterligare vid viktreduktion motsvarande 5%.
- Patienter med etablerad hjärt- kärlsjukdom om SGLT2-hämmare inte kan användas ???

Rybelsus (semaglutide=Ozempic) i peroral beredning

- Tas upp direkt genom magsäckens slemhinna. Påkopplat molekyl som höjer pH lokalt
- 1% biotilgänglighet
- Måste intas efter 6 timmars fasta
- Ingen mat eller dryck eller andra läkemedel får därefter intas inom 30 min för garanterad klinisk effekt.
- Klinisk erfarenhet saknas. Endast kardiovaskulära säkerhetsstudier

GLP-analoger

Preparat	Dos	Pris/dag
Victoza (inj)	1,2 mg/dag	32.- kr
	1,8 mg/dag	37.- kr
Ozempic (inj)	1 mg/vecka	37.- kr
Trulicity (inj)	1,5 mg/vecka	37.- kr
	3 mg/vecka	37.- kr
	4,5 mg/vecka	37.- kr
Rybelsus (inj)	14 mg/dag	37.- kr

Kostnad GLP-1 RA enligt rekommendation ???

- Behandling kostar 37.– kr/dag
- 47% av våra patienter har ett BMI över 30 (gränsvärde för fetma) och skulle teoretiskt vara av värde att behandlas med en GLP-1.analog. En del med etablerad hjärt kärlsjukdom som inte tål en SGLT-2 tillkommer. Räknar vi lågt med att 30% av patienterna får en GLP-1RA blir kostnaden för:
 - För normalstor vct: **2,5 milj kronor per år.**

Högre doser ger en lite bättre effekt på vikt och HbA1c???

- Ozempic 1mg – 2mg.
- Trulicity 1,5 mg – 3 mg – 4,5 mg.

GLP-1 som bantningpreparat:

- Wegovy ("Ozempic) 2,4 mg
- 12% viktreduktion på ICKE-diabetiker
- Risk för indikationsgildning ???

I Pipeline: Tirzepatide (Mounjaro)

- Kombinerad GIP/GLP-1-molekyl
- 5/1
- Veckoinjektion
- HbA1c 25 mmol/mol
- Vikt -12 kg ("reversibelt")
- OBESITAS utan diabetes: Vikt – 17% (mot placebo) vid BMI 38 (utan diabetes)
- Ännu större risk för indikationsglidning

Obesitas (ej diabetes)?

- Orlistat (enda med subvention)
- Mysimba
- Saxenda (liraglutide 3 mg)
- Wygevo (semaglutide 2,4 mg)
- Tirzepatide 15 mg

En GLP1-analog (Ozempic, Trulicity, Victoza, Rybelsus) kan övervägas till:

- Patienter med behov av kraftfull blodsockersänkande behandling och samtidigt behov av viktnedgång:
 - GLP1-analoger sänker HbA1c 8-19 mmol/mol och leder till en viktnedgång på mellan 2-6 kg. Indikation för fortsatt behandling med en GLP1-analog efter 6 månader är uppnådd HbA1c-sänkning på ≥ 10 mmol/mol. Indikation stärks ytterligare vid viktreduktion motsvarande 5%.
- Patienter med etablerad hjärt- kärlsjukdom om SGLT2-hämmare inte kan användas ???

Bosse 54 år

Diabetes typ 2 i 12 år.

Lastbilschaufför, Snusar,

Simplexretinopati + maculaödem.
Neuropati med nedsatt känsel i fötterna
och tidigare sår. Ingen känd hjärt-
kärlsjukdom.

T Metformin	500 mg	2x2
T Simvastatin	20 mg	1 tn
T Enalapril/comp	20/12,5 m	1x1

Bltr	150/85
BMI	30

HbA1c	80	(mP-Glu 12,5)
S-Kol	5,5	
TG	3,2	
HDL	0,93	
LDL	3,2	

S-Na	132
S-K	5,4
S-Krea	145
eGFR	45
U-alb/krea	43

Ska Bosse ha en GLP-1-analog?

Farmakologisk behandling bör individualiseras utifrån vikt, kost, fysisk aktivitet, risk för hypoglykemi, njurfunktion, hjärt-kärlsjukdom, hjärtsvikt, ålder, beräknad livslängd, samsjuklighet samt patientens motivation och kapacitet. Ju yngre patienten är desto viktigare är det med bra kontroll på alla riskfaktorer och intensiv blodsockerbehandling.

Sitagliptin (Januvia)
Trajenta

Metformin Upptitreras till 1gx2 eller max tolererbara dos. Kan dosökas till 3 g/dag

Om patientens målvärde ej uppnåts efter 3 månader i fulldos eller vid biverkning/kontraindikation, lägg till eller ersätt med ett eller flera av nedanstående alternativ.

SGLT2-hämmare	GLP1-analoger	DPP4-hämmare	Glitazoner	Insulinfrisättare
Bör läggas till metformin-vid förekomst av hjärt-kärlsjukdom eller kronisk njursjukdom.	Bör övervägas vid hjärt-kärlsjukdom om patienten inte kan använda en SGLT2-hämmare	Inga kardiovaskulära fördelar.	Olämplig vid hjärtsvikt pga. risk för vätskeretention	Inga kardiovaskulära fördelar
HbA1c: 4-10 mmol/mol	HbA1c: 8-19 mmol/mol	HbA1c: 5-8 mmol/mol	HbA1c: ca 10 mmol/mol	HbA1c: Ca 10 mmol/mol
Ingen hypoglykemirisk	Ingen hypoglykemirisk	Ingen hypoglykemirisk	Ingen hypoglykemirisk	Viss hypoglykemirisk
Viktnedgång 2-4 kg	Viktnedgång 2-6 kg	Viktneutralt	Viss viktuppgång	Viktuppgång 2 kg
Sämre blodsockersänkande effekt vid eGFR <60	Kan användas vid njursvikt (se FASS)	Kan övervägas till äldre, sköra och vid njursvikt (se FASS)	Kan användas vid njursvikt om ej vätskeretention	Försiktighet till äldre
14.- kr/dag	37.- kr/dag	1.- kr/dag	3.- kr/dag	1-4.- kr/dag

Utvärdera och omvärdera efter tre månader. HbA1c-sänkning på 5 mmol/mol bör uppnås för att betrakta ett preparat som effektivt. Gäller ej SGLT2-hämmare som insatts på indikation hjärt-kärlsjukdom eller njursvikt. Samtliga läkemedel kan kombineras förutom DPP4-hämmare och GLP1-analoger som verkar på samma system

www.vgregion.se/lakemedel/diabetes

Insuman Basal (NPH-insulin) Insulin lispro Sanofi (Direktverkande insulin till måltid)

Insulin bör användas vid symtomgivande hyperglykemi vid debut, annan akut sjukdom, högdos kortisonbehandling, terapivikt på ovanstående preparat eller tecken på insulinbrist (viktnedgång och höga blodsocker) samt vid uttalad njursvikt.

DPP4-hämmare (Sitagliptin)

- DPP4-hämmare har inte kunnat visa på några kardiovaskulära fördelar jämfört med SU-preparat, pioglitazon eller insulin *
- Fördelelen är en minskad risk för hypoglykemier och att de inte leder till någon viktuppgång
- Sitagliptin (Januvia) blivit generik 2022? 1/10 av priset !!!
- 1.10 kr istället för 12.- kr per dag

* Julio Rosenstock et al. Effect of Linagliptin vs Glimepiride on Major Adverse Cardiovascular Outcomes in Patients With Type 2 Diabetes The CAROLINA Randomized Clinical Trial. JAMA. 2019;322(12):1155-1166

Bosse 54 år

Diabetes typ 2 i 12 år.

Lastbilschaufför, Snusar,

Simplexretinopati + maculaödem.
Neuropati med nedsatt känsel i fötterna
och tidigare sår. Ingen känd hjärt-
kärlsjukdom.

T Metformin	500 mg	2x2
T Simvastatin	20 mg	1 tn
T Enalapril/comp	20/12,5 m	1x1

Bltr	150/85
BMI	30

HbA1c	80	(mP-Glu 12,5)
S-Kol	5,5	
TG	3,2	
HDL	0,93	
LDL	3,2	

S-Na	132
S-K	5,4
S-Krea	145
eGFR	45
U-alb/krea	43

Ska Bosse ha Sitagliptin istället för GLP-1-analag?

Farmakologisk behandling bör individualiseras utifrån vikt, kost, fysisk aktivitet, risk för hypoglykemi, njurfunktion, hjärt-kärlsjukdom, hjärtsvikt, ålder, beräknad livslängd, samsjuklighet samt patientens motivation och kapacitet. Ju yngre patienten är desto viktigare är det med bra kontroll på alla riskfaktorer och intensiv blodsockerbehandling.

Metformin Upptitreras till 1gx2 eller max tolererbara dos. Kan dosökas till 3 g/dag

Om patientens målvärde ej uppnåts efter 3 månader i fulldos eller vid biverkning/kontraindikation, lägg till eller ersätt med ett eller flera av nedanstående alternativ.

Pioglitazone

SGLT2-hämmare	GLP1-analoger	DPP4-hämmare	Glitazoner	Insulinfrisättare
Bör läggas till metformin-vid förekomst av hjärt-kärlsjukdom eller kronisk njursjukdom.	Bör övervägas vid hjärt-kärlsjukdom om patienten inte kan använda en SGLT2-hämmare	Inga kardiovaskulära fördelar.	Olämplig vid hjärtsvikt pga. risk för vätskeretention	Inga kardiovaskulära fördelar
HbA1c: 4-10 mmol/mol	HbA1c: 8-19 mmol/mol	HbA1c: 5-8 mmol/mol	HbA1c: ca 10 mmol/mol	HbA1c: Ca 10 mmo/mol
Ingen hypoglykemirisk	Ingen hypoglykemirisk	Ingen hypoglykemirisk	Ingen hypoglykemirisk	Viss hypoglykemirisk
Viktnedgång 2-4 kg	Viktnedgång 2-6 kg	Viktneutralt	Viss viktuppgång	Viktuppgång 2 kg
Sämre blodsockersänkande effekt vid eGFR <60	Kan användas vid njursvikt (se FASS)	Kan övervägas till äldre, sköra och vid njursvikt (se FASS)	Kan användas vid njursvikt om ej vätskeretention	Försiktighet till äldre
14.- kr/dag	37.- kr/dag	1.- kr/dag	3.- kr/dag	1-4.- kr/dag

Utvärdera och omvärdera efter tre månader. HbA1c-sänkning på 5 mmol/mol bör uppnås för att betrakta ett preparat som effektivt. Gäller ej SGLT2-hämmare som insatts på indikation hjärt-kärlsjukdom eller njursvikt. Samtliga läkemedel kan kombineras förutom DPP4-hämmare och GLP1-analoger som verkar på samma system

www.vgregion.se/lakemedel/diabetes

Insuman Basal (NPH-insulin) Insulin lispro Sanofi (Direktverkande insulin till måltid)

Insulin bör användas vid symtomgivande hyperglykemi vid debut, annan akut sjukdom, högdos kortisonbehandling, terapisivikt på ovanstående preparat eller tecken på insulinbrist (viktnedgång och höga blodsocker) samt vid uttalad njursvikt.

Indikationer Pioglitazone

- Inga känningar
- Kan läggas till andra läkemedel (inklusive insulin)
- Bra vid bukfetma och stor insulinresistens
- Försiktighet vid njursvikt, hjärtsvikt och maculaödem.
- 30 mg 1x1 = 3,90 kr/dag

Bosse 54 år

Diabetes typ 2 i 12 år.

Lastbilschaufför, Snusar,

Simplexretinopati + maculaödem.
Neuropati med nedsatt känsel i fötterna
och tidigare sår. Ingen känd hjärt-
kärlsjukdom.

T Metformin	500 mg	2x2
T Simvastatin	20 mg	1 tn
T Enalapril/comp	20/12,5 m	1x1

Bltr	150/85
BMI	30

HbA1c	80	(mP-Glu 12,5)
S-Kol	5,5	
TG	3,2	
HDL	0,93	
LDL	3,2	

S-Na	132
S-K	5,4
S-Krea	145
eGFR	45
U-alb/krea	43

Ska Bosse ha pioglitazone

Farmakologisk behandling bör individualiseras utifrån vikt, kost, fysisk aktivitet, risk för hypoglykemi, njurfunktion, hjärt-kärlsjukdom, hjärtsvikt, ålder, beräknad livslängd, samsjuklighet samt patientens motivation och kapacitet. Ju yngre patienten är desto viktigare är det med bra kontroll på alla riskfaktorer och intensiv blodsockerbehandling.

Metformin

Upptitreras till 1gx2 eller max tolererbara dos. Kan dosökas till 3 g/dag

Om patientens målvärde ej uppnåtts efter 3 månader i fulldos eller vid biverkning/kontraindikation, lägg till eller ersätt med ett eller flera av nedanstående alternativ.

Glimepiride, Repaglinide

SGLT2-hämmare	GLP1-analoger	DPP4-hämmare	Glitazoner	Insulinfrisättare
Bör läggas till metformin-vid förekomst av hjärt-kärlsjukdom eller kronisk njursjukdom.	Bör övervägas vid hjärt-kärlsjukdom om patienten inte kan använda en SGLT2-hämmare	Inga kardiovaskulära fördelar.	Olämplig vid hjärtsvikt pga. risk för vätskeretention	Inga kardiovaskulära fördelar
HbA1c: 4-10 mmol/mol	HbA1c: 8-19 mmol/mol	HbA1c: 5-8 mmol/mol	HbA1c: ca 10 mmol/mol	HbA1c: Ca 10 mmol/mol
Ingen hypoglykemirisk	Ingen hypoglykemirisk	Ingen hypoglykemirisk	Ingen hypoglykemirisk	Viss hypoglykemirisk
Viktnedgång 2-4 kg	Viktnedgång 2-6 kg	Viktneutralt	Viss viktuppgång	Viktuppgång 2 kg
Sämre blodsockersänkande effekt vid eGFR <60	Kan användas vid njursvikt (se FASS)	Kan övervägas till äldre, sköra och vid njursvikt (se FASS)	Kan användas vid njursvikt om ej vätskeretention	Försiktighet till äldre
14.- kr/dag	37.- kr/dag	1.- kr/dag	3.- kr/dag	1-4.- kr/dag

Utvärdera och omvärdera efter tre månader. HbA1c-sänkning på 5 mmol/mol bör uppnås för att betrakta ett preparat som effektivt. Gäller ej SGLT2-hämmare som insatts på indikation hjärt-kärlsjukdom eller njursvikt. Samtliga läkemedel kan kombineras förutom DPP4-hämmare och GLP1-analoger som verkar på samma system

www.vgregion.se/lakemedel/diabe

Insuman Basal (NPH-insulin)

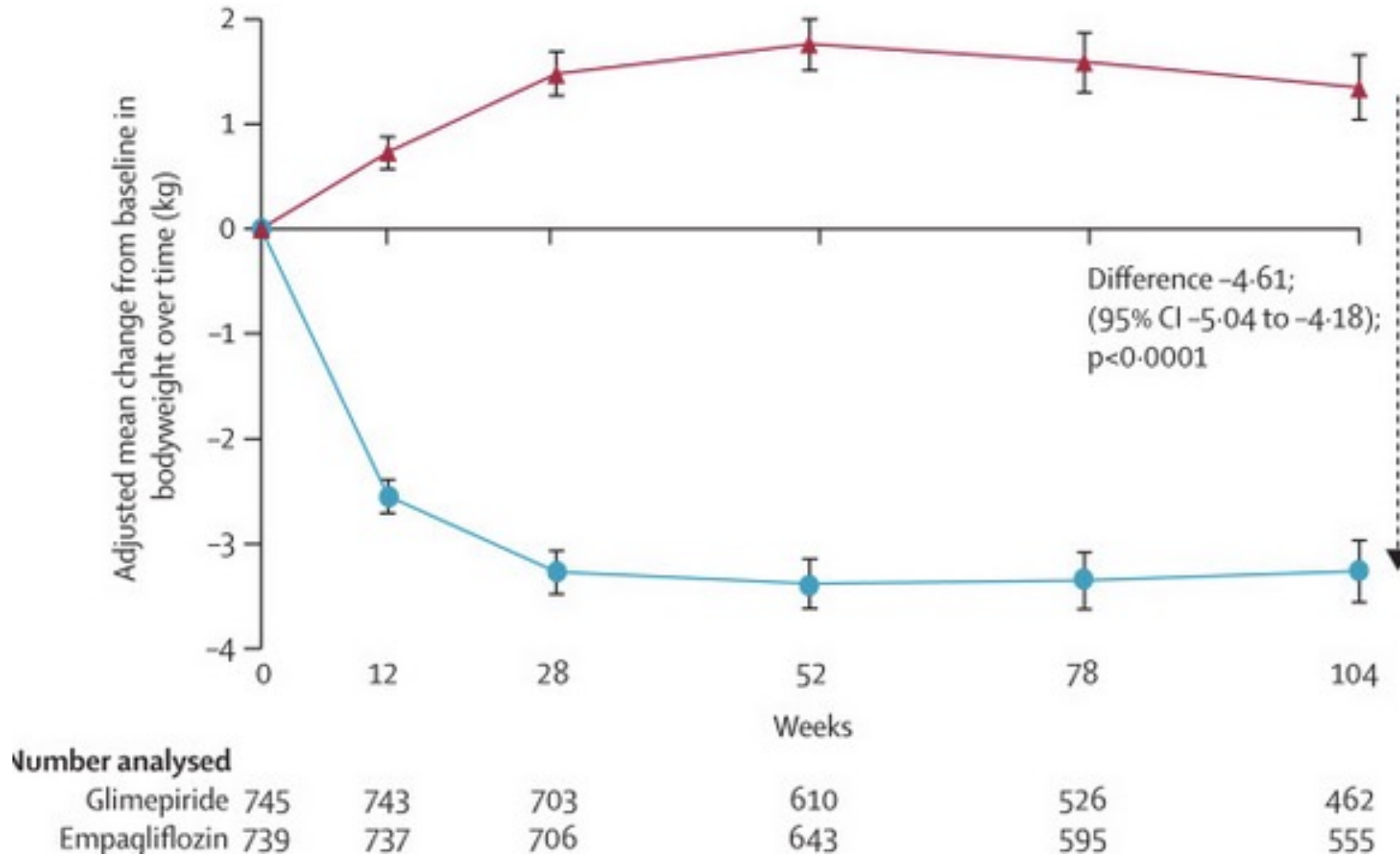
Insulin lispro Sanofi (Direktverkande insulin till måltid)

Insulin bör användas vid symtomgivande hyperglykemi vid debut, annan akut sjukdom, högdos kortisonbehandling, terapisivikt på ovanstående preparat eller tecken på insulinbrist (viktnedgång och höga blodsocker) samt vid uttalad njursvikt.



Viktuppgång av SU/insulin

HbA1c-sänkning på 10 mmol/mol leder till en viktuppgång på 2 kg



Bosse 54 år

Diabetes typ 2 i 12 år.

Lastbilschaufför, Snusar,

Simplexretinopati + maculaödem.
Neuropati med nedsatt känsel i fötterna
och tidigare sår. Ingen känd hjärt-
kärlsjukdom.

T Metformin	500 mg	2x2
T Simvastatin	20 mg	1 tn
T Enalapril/comp	20/12,5 m	1x1

Bltr	150/85
BMI	30

HbA1c	80	(mP-Glu 12,5)
-------	----	---------------

S-Kol	5,5
-------	-----

TG	3,2
----	-----

HDL	0,93
-----	------

LDL	3,2
-----	-----

S-Na	132
------	-----

S-K	5,4
-----	-----

S-Krea	145
--------	-----

eGFR	45
------	----

U-alb/krea	43
------------	----

Ska Bosse ha glimepiride eller repaglinide ?

Farmakologisk behandling bör individualiseras utifrån vikt, kost, fysisk aktivitet, risk för hypoglykemi, njurfunktion, hjärt-kärlsjukdom, hjärtsvikt, ålder, beräknad livslängd, samsjuklighet samt patientens motivation och kapacitet. Ju yngre patienten är desto viktigare är det med bra kontroll på alla riskfaktorer och intensiv blodsockerbehandling.

Metformin

Upptitreras till 1gx2 eller max tolererbara dos. Kan dosökas till 3 g/dag

Om patientens målvärde ej uppnåtts efter 3 månader i fulldos eller vid biverkning/kontraindikation, lägg till eller ersätt med ett eller flera av nedanstående alternativ.

När kan det vara aktuellt med insulin ?

Vilken sort?

SGLT2-hämmare	GLP1-analoger	DPP4-hämmare	Glitazoner	Insulinfrisättare
Bör läggas till metformin-vid förekomst av hjärt-kärlsjukdom eller kronisk njursjukdom.	Bör övervägas vid hjärt-kärlsjukdom om patienten inte kan använda en SGLT2-hämmare	Inga kardiovaskulära fördelar.	Olämplig vid hjärtsvikt pga. risk för vätskeretention	Inga kardiovaskulära fördelar
HbA1c: 4-10 mmol/mol	HbA1c: 8-19 mmol/mol	HbA1c: 5-8 mmol/mol	HbA1c: ca 10 mmol/mol	HbA1c: Ca 10 mmol/mol
Ingen hypoglykemirisk	Ingen hypoglykemirisk	Ingen hypoglykemirisk	Ingen hypoglykemirisk	Viss hypoglykemirisk
Viktnedgång 2-4 kg	Viktnedgång 2-6 kg	Viktneutralt	Viss viktuppgång	Viktuppgång 2 kg
Sämre blodsockersänkande effekt vid eGFR <60	Kan användas vid njursvikt (se FASS)	Kan övervägas till äldre, sköra och vid njursvikt (se FASS)	Kan användas vid njursvikt om ej vätskeretention	Försiktighet till äldre
14.- kr/dag	37.- kr/dag	1.- kr/dag	3.- kr/dag	1-4.- kr/dag

Utvärdera och omvärdera efter tre månader. HbA1c-sänkning på 5 mmol/mol bör uppnås för att betrakta ett preparat som effektivt. Gäller ej SGLT2-hämmare som insatts på indikation hjärt-kärlsjukdom eller njursvikt. Samtliga läkemedel kan kombineras förutom DPP4-hämmare och GLP1-analoger som verkar på samma system

Insuman Basal (NPH-insulin)

Insulin lispro Sanofi (Direktverkande insulin till måltid)

Insulin bör användas vid symptomgivande hyperglykemi vid debut, annan akut sjukdom, högdos kortisonbehandling, terapivikt på ovanstående preparat eller tecken på insulinbrist (viktnedgång och höga blodsocker) samt vid uttalad njursvikt.

Bosse 54 år

Diabetes typ 2 i 12 år.

Lastbilschaufför, Snusar,

Simplexretinopati + maculaödem.
Neuropati med nedsatt känsel i fötterna
och tidigare sår. Ingen känd hjärt-
kärlsjukdom.

T Metformin	500 mg	2x2
T Simvastatin	20 mg	1 tn
T Enalapril/comp	20/12,5 m	1x1

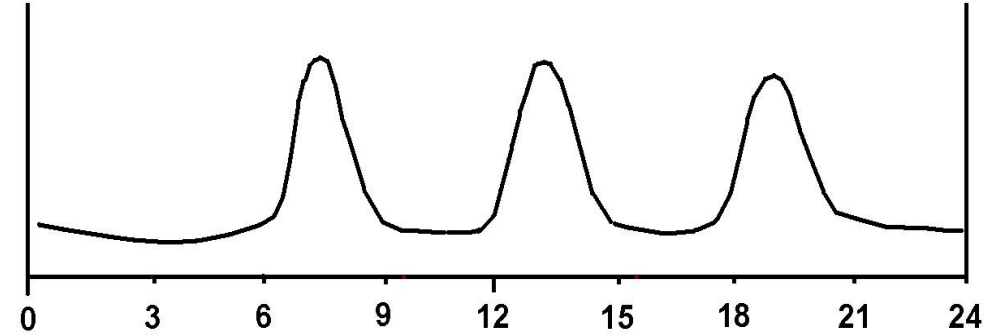
Bltr	150/85
BMI	30

HbA1c	80	(mP-Glu 12,5)
S-Kol	5,5	
TG	3,2	
HDL	0,93	
LDL	3,2	

S-Na	132
S-K	5,4
S-Krea	145
eGFR	45
U-alb/krea	43

Ska Bosse ha insulin?

Patofysiologin vid typ 2 ?

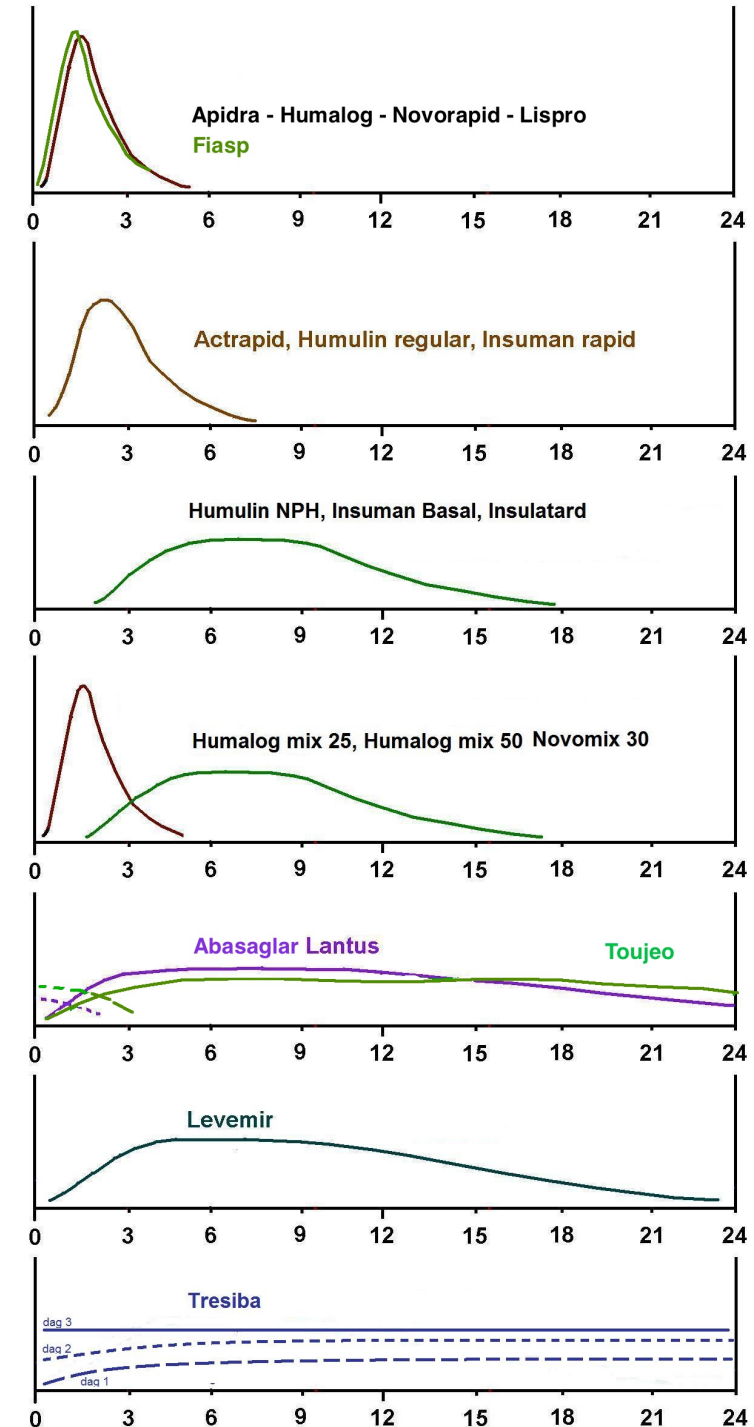


1. Dålig insulinkänslighet i lever och muskelceller leder till höga postprandiella värden eftersom det finns en gräns för hur mycket extra insulin som kan frisättas från pankreas
2. Betacellerna har en nedsatt funktion att frisätta insulin vid stegrat blodsocker vilket leder till höga värden efter kolhydratrik måltid.
3. Vid bukfetma och höga triglyceridvärden tenderar levern att nattetid frisätta glukos vilket kan leda till höga fasteglukos.
4. Rubbningar i regleringen med antiinsulinära hormoner (kortison, GH, glukagon, somatostatin, testosteron)?
5. Insulinproduktionen avtar med åren vilket leder till absolut insulinbrist med både höga fastevärden och postprandiella värden.

Insulinerna

Vad man måste veta?

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



Bosse 53 år

FRUKOST	Fika	LUNCH	Fika	MIDDAG	Kväll	NATT
Kaffe juice 2 smörgåsar		Lagad mat Wichyvatten	Kaffebrö d ibland	Lagad mat Lättöl	Macka	
10	14	8-10	10	12	13	10

En hel del alkohol på helgerna

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 10-20% var 3.e dag.
- 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.

Hur gick det för Bosse ?

- Forxiga utan större effekt på blodsockret
- Ozempic 2 kg viktnedgång och HbA1c 68
- Beslutade därför om insulin och titrerade upp till Insuman Basal 65+0+40.
- Gick upp 2 kg igen men HbA1c 48
- Vad kostade han?
- 14.- kr + 37.- kr + 16.- kr = 67 kr/dag
- Plus mätstickor ?

Selma 72 år

- T Metformin 500 mg 2x2.Enalapril 20 mg 1x1
- Patienten har fått svår muskelvärk och stelhet i axlar och höfter.
- Patienten kontrollerar blodsockret varje dag och har noterat högre fastevärden runt 10. Brukar normalt ligga runt 6-7.

CRP 34

SR 85,

Hb 120

Urinsticka ua

Selma 72 år

Är trött och tagen. Du misstänker PMR och planerar att på försök sätta in Prednisolon 20 mg.

Vad kommer att ske?

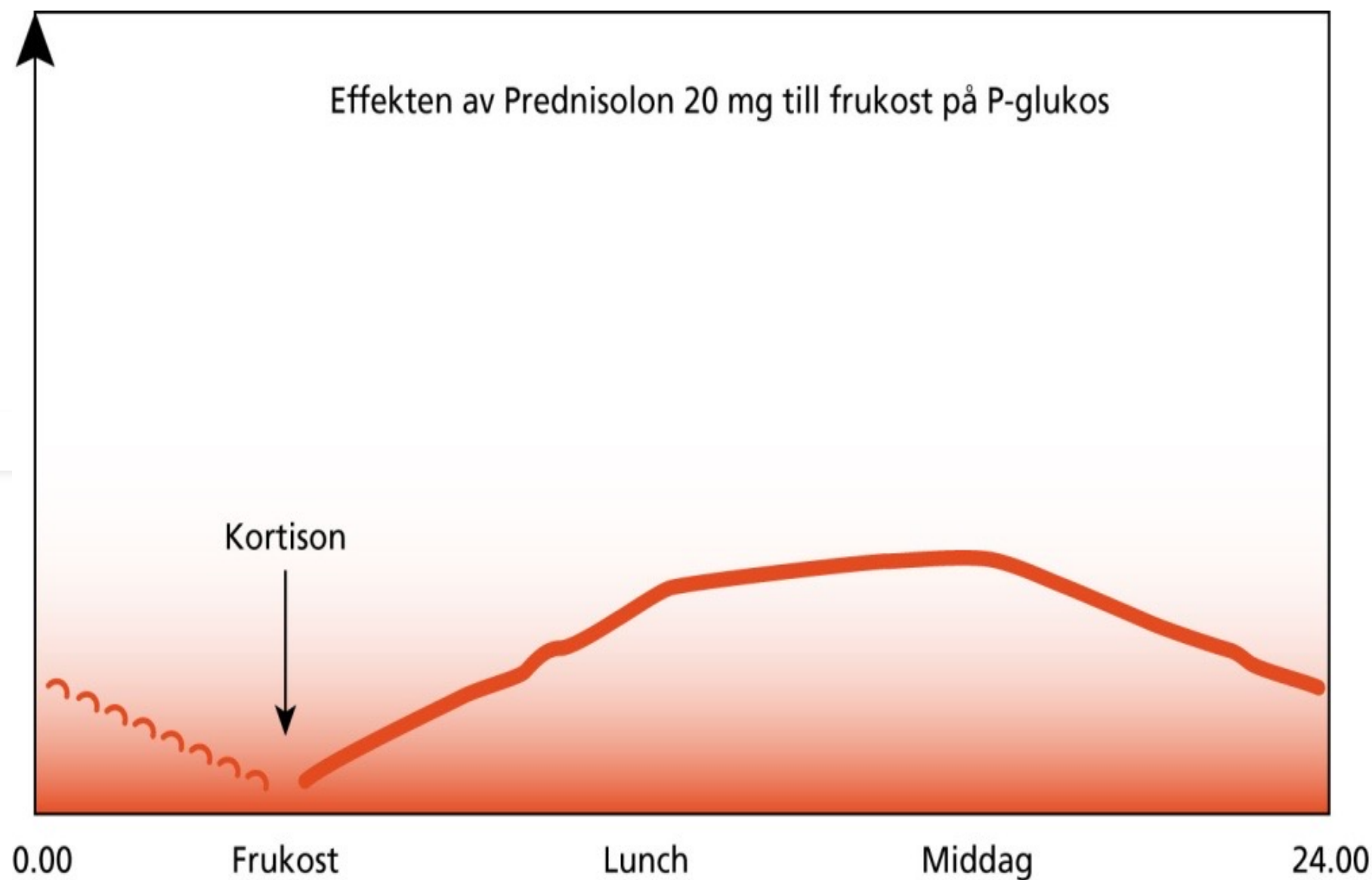
Plan ???

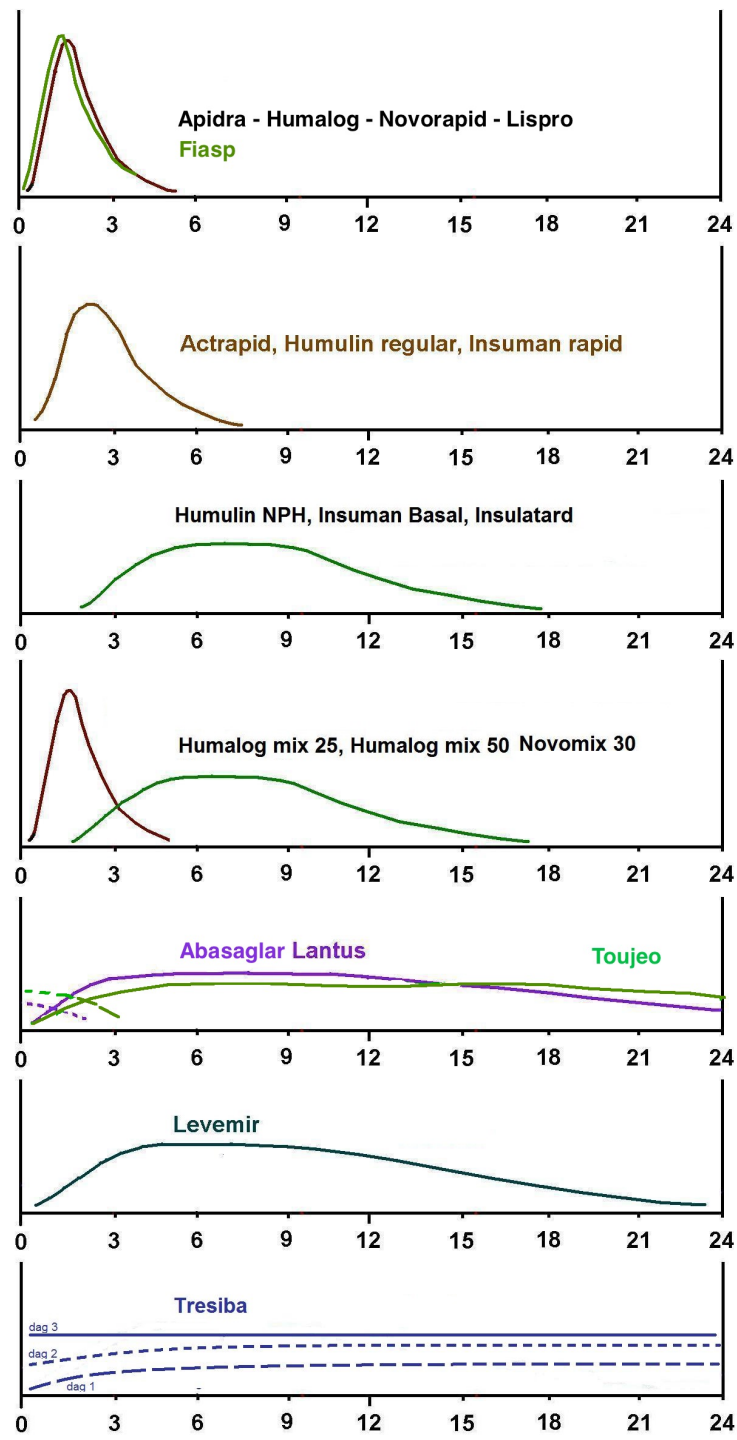
Selma 72 år

Telefonsamtal efter 2 dagar

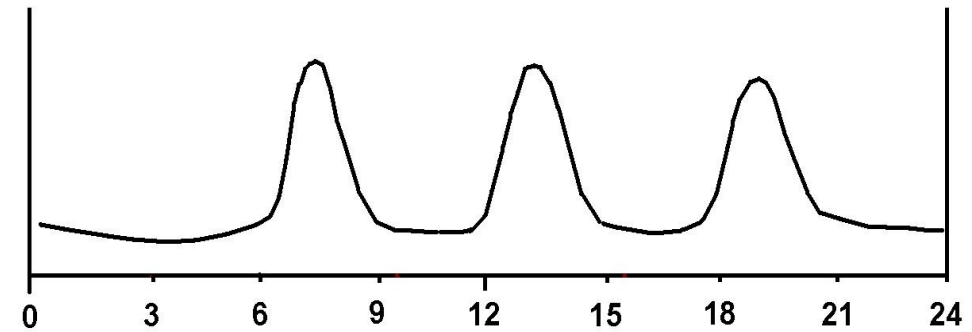
Mycket bättre med hennes värk men har fått väldigt högt P-Glukos. Morgon 12 mmol/l, före middag 25 mmol/l och till natten 18 mmol/l

Insulin ???





Insulinerna



1 E = 1 E

Ella 84 år

Nyinflyttad på särskilt boende. Diabetes typ 2 oklart hur länge. Hjärtsvikt, haft hjärtinfarkt och stroke. Vikt 78 kg. Haft sår på fötterna som är läkta nu. Metformin 1,5 g, Glimepiride 4 mg (+ 12 andra läkemedel för svikt, blodtunnande, depression mm).

Vikt	78kg
HbA1c	82
Krea	154
eGFR (CG)	30

P-Glukos på morgonen 8-12, em 19-24.

- Vad motsvarar HbA1c?
- Metformin och SU?
- HbA1c och blodsockermål (varför?)
- Behandlingsregim?
- Vil du veta nåt mer?

Ella 84 år

FRUKOST: Äter oftast halv portion men inte alltid

LUNCH: Mycket varierande

MIDDAG: Mycket varierande

Är förtjust i kaffebröd men dottern vill gärna att hon äter frukt och morötter istället ?

Behandling ?

Nya läkemedel som inte ger känningar ???

- Byetta, Victoza Bydureon, Lyxumia, Trulicity Ozempic
- Januvia, Galvus, Onglyza, Trajenta
- Jadiance, Forxiga, Invokana
- Pioglitazon

Ella 84 år

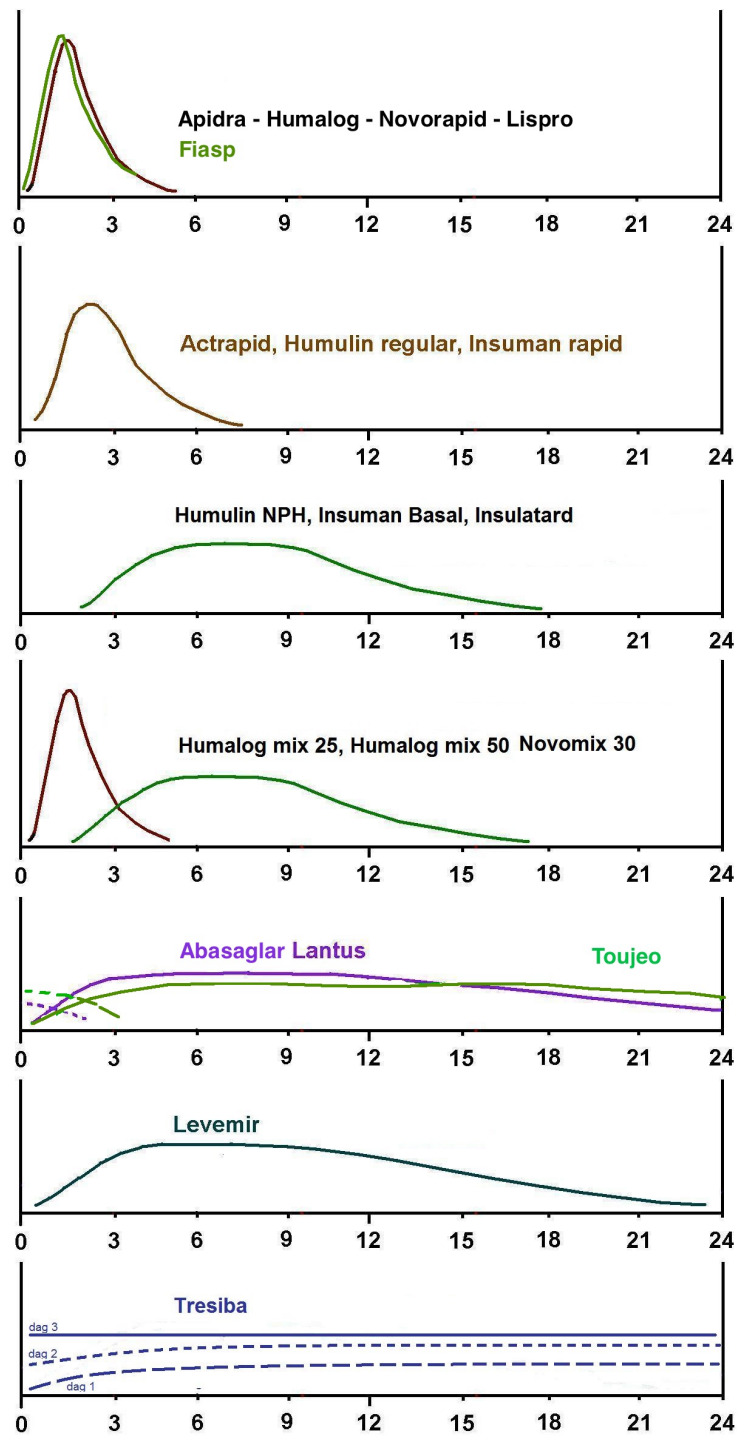
Metformin och Glimepiride utsatt

Insatt på NPH-insulin 12 E på morgonen

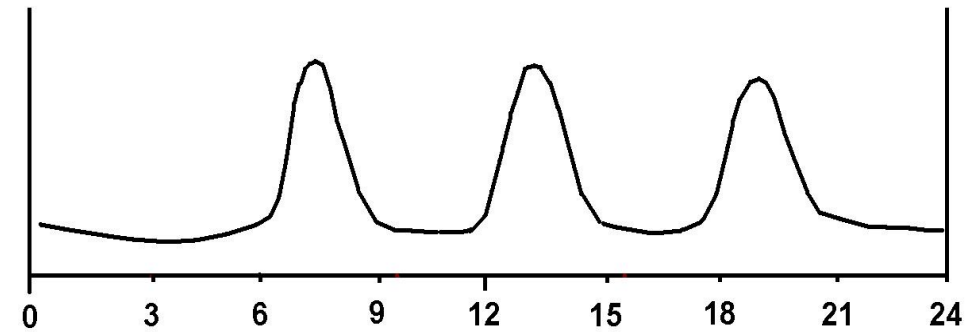
1 vecka senare:

Frukost	MM	Lunch	MM	Middag	Kväll	Natt
Kaffe Gröt (halv) Halv smörgås?		Lagad mat Wichyvatten	Kaffebröd ibland	Lagad mat (halv port) Lättöl		
11		14-16		19-25	25-28	23

- Hur fortsätta?
- Mål med behandling?
- HbA1c mål ?
- Blodsockermål ?



Insulinerna



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

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 10-20% var 3:e dag.
- 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.

Ella 84 år

1. Grunddosering	?
2. Blodsockermål	
3. När mäta blodsocker	
4. Åtgärd	
5. Ändrad dos pga mat?	
6. Uppföljning	

Ella 84 år

1. Grunddosering	6 E Insuman basal för frukost
2. Blodsockermål	?
3. När mäta blodsocker	
4. Åtgärd	
5. Ändrad dos pga mat?	
6. Uppföljning	

Ella 84 år

1. Grunddosering	6 E Insuman basal för frukost
2. Blodsockermål	Flest värden mellan 6-15 mmol/l Så få värden under 6 som möjligt Helt undvika nattliga känningar (under 4) Nutrition och viktuppgång.
3. När mäta blodsocker	?
4. Åtgärd	
5. Ändrad dos pga mat?	
6. Uppföljning	

Ella 84 år

1. Grunddosering	6 E Insuman basal för frukost
2. Blodsockermål	Flest värden mellan 6-15 mmol/l Så få värden under 6 som möjligt Helt undvika nattliga känningar (under 4) Nutrition och viktuppgång.
3. När mäta blodsocker	före frukost, före middag och till natten i 3 dagar nästa vecka
4. Åtgärd	?
5. Ändrad dos pga mat?	
6. Uppföljning	

Ella 84 år

1. Grunddosering	6 E Insuman basal för frukost
2. Blodsockermål	Flest värden mellan 6-15 mmol/l Så få värden under 6 som möjligt Helt undvika nattliga känningar (under 4) Nutrition och viktuppgång.
3. När mäta blodsocker	före frukost, före middag och till natten i 3 dagar nästa vecka
4. Åtgärd	Om P-glukos under 5 till natten ska hon ha att äta Om över 20 ingen åtgärd om hon mår bra.
5. Ändrad dos pga mat?	?
6. Uppföljning	

Ella 84 år

1. Grunddosering	6 E Insuman basal för frukost
2. Blodsockermål	Flest värden mellan 6-15 mmol/l Så få värden under 6 som möjligt Helt undvika nattliga känningar (under 4) Nutrition och viktuppgång.
3. När mäta blodsocker	före frukost, före middag och till natten i 3 dagar nästa vecka
4. Åtgärd	Om P-glukos under 5 till natten ska hon ha att äta Om över 20 ingen åtgärd om hon mår bra.
5. Ändrad dos pga mat?	Ge insulinet oavsett om hon äter eller ej.
6. Uppföljning	?

Ella 84 år

1. Grunddosering	6 E Insuman basal för frukost
2. Blodsockermål	Flest värden mellan 6-15 mmol/l Så få värden under 6 som möjligt Helt undvika nattliga känningar (under 4) Nutrition och viktuppgång.
3. När mäta blodsocker	före frukost, före middag och till natten i 3 dagar nästa vecka
4. Åtgärd	Om P-glukos under 5 till natten ska hon ha att äta Om över 20 ingen åtgärd om hon mår bra.
5. Ändrad dos pga mat?	Ge insulinet oavsett om hon äter eller ej.
6. Uppföljning	Nästa tisdag.

Ella 84 år ORDINATION

1. Blodsockermål	Inga värden under 5. Flest värden mellan 8-15.
2. Grunddosering	20 E Insuman basal på morgonen oavsett om hon äter eller ej
3. När mäta P-Glu	före frukost, före middag och till natten i 3 dagar nästa vecka
4. Åtgärd	Om P-glukos under 5 till natten ska hon ha att äta Om över 20 ingen åtgärd om hon mår bra.
5. Extra kontroller	Endast vid förvirring, agitation etc.

Nattliga hypoglykemier

Carl Johan Östberg et al 2009

- 98 patienter i särskilt boende med insulin och HbA1c < 6%
- Blodsockerkurvor under 3 dygn
- 69% någon hypoglykemier
- 50% av dessa nattetid
- Peroral behandling sattes ut och insulindoserna halverades
- Fungerade för 75 % efter 3 månader

”Dagordning”

- Diabetes är inte EN sjukdom
- Hur fungerar insulin?
- Principer för insulinbehandling
- När ska man misstänka diabetes
- Varför och vad behandla vid typ 2
- Blodsockersänkande läkemedel vid typ 2
- Akuta komplikationer vid diabetes

Akuta komplikationer vid diabetes

- Ketoacidosis (även med normalt blodsocker). Illamående kräkningar!
- Hyperosmolärt syndrom (mycket höga blodsocker och konfusion !!!)
- Akut njursvikt och laktatacidos
- Alla andra akuta sjukdomar ???