

När ska jag mäta C-peptid
(och antikroppar)?

Hur ska jag tolka svaren?

2023-09-22

Jävsdeklaration

- ÖL medicinkliniken Alingsås
- Ordf Terapigrupp diabetes, Läkemedelskommittén i VGR
- Arvoderade föreläsningar/utbildningar (2021-2023):
 - Offentliga och privata vårdgivare
 - Vårdhögskolor.
 - Distriktsläkarnätverket (distriktsläkare.com)
 - Astra Zeneca
 - Bayer
 - Boehringer Ingelheim
 - Lilly
 - Novo Nordisk
- Inga andra uppdrag eller ekonomiska relationer med industrin.

Utbildningar

Återkommande:

[Astra Zeneca](#)

[Boehringer Ingelheim](#)

[Distriktsläkare.com](#)

[Karolinska Institutet](#)

[Novo Nordisk utbildningar](#)

[Sanofi](#)

[SK-kurser](#) Socialstyrelsen

Diverse material för nedladdning

2023-09-22 Weblunch Astra

- [När ska jag mäta C-peptid och Antikroppar? Hur ska jag tolka svaren? \(powerpoint\)](#)
- [Bilaga kap 7 Hur tolkar man C-peptid?](#)
- [Kap 1 Klassifikation](#)

2023-09-20 Lunchwebb Boehringer

- [Nyupptäckt diabetes \(powerpoint\)](#)
- [Kap 2 Diagnostiska P-glukosnivåer och HbA1c-värden](#)
- [Kap 5 Omhändertagande av nyupptäckt](#)
[Bil Kostråd vid nyupptäckt diabetes](#)
- [Kap 6 Farmakologisk behandling vid debut](#)
- [Typ 2 Blodsockerbehandling vid typ "Algoritm"](#)

2023-09-08 Nätverksträff Uddevalla



1. Klassifikation

bilaga: Subgruppering

2. Diagnostiska P-Glukosnivåer och HbA1-värden

bilaga Glukosbelastning

3. Diabetesscreening

4. Debutsymtom

5. Omhändertagande nyupptäckt

bilaga Kostråd Nyupptäckt Diabetes

6. Farmakologisk behandling vid debut

bilaga: Tre saker man måste kunna innan man börjar med insulin

7. Val av Diabetesbehandling

Typ 1 - Insulin - grundkurs

Typ 2 - Blodsockerbehandling

Hur tolkar man C-peptid

2022-02-06

[Skriv ut som pdf](#)

C-peptid

[Vad är C-peptid?](#)

[Hur variera insulin och C-peptid hos en frisk?](#)

[C-peptidvärden vid olika diabetesformer?](#)

[När på dygnet ska man mäta C-peptid?](#)

[När kan mätning av C-peptid användas och hur ska värdet tolkas?](#)

Bilaga Kap 7

C-peptid mäts oftast med två olika frågeställningar:

- Klassifikation? Vilken sorts diabetes har patienten (typ 1, typ 2, sekundär, MODY m fl)?
- Val av behandling? Oftast rörande om vi ska behandla med insulin eller ej.

Men C-peptid är ett svårtolkat prov. Det finns inget värde som kan användas som gräns mellan garanterad endogen insulinbrist och garanterad insulinresistens. C-peptid kan därför endast användas som vägledande blodprov och som en pusselbit vid diabetesklassificering och vid val av behandling.



1. Klassifikation

bilaga: Subgruppering

2. Diagnostiska P-Glukosnivåer
och HbA1-värden

bilaga Glukosbelastning

3. Diabetesscreening

4. Debutsymtom

5. Omhändertagande nyupptäckt

bilaga Kostråd Nyupptäckt
Diabetes

6. Farmakologisk behandling vid
debut

bilaga: Tre saker man måste
kunna innan man börjar med
insulin

2021-10-28

[Skriv ut som pdf](#)

1 Klassifikation

[Klassifikation av diabetes enligt WHO 2019](#)

[Vad är egentligen LADA? \(Latent Autoimmun Diabetes in the Adult\)](#)

[Algoritm för klassifikation av diabetes \(ADA/EASD 2021\)](#)

[Subgruppering typ 2 ?](#)

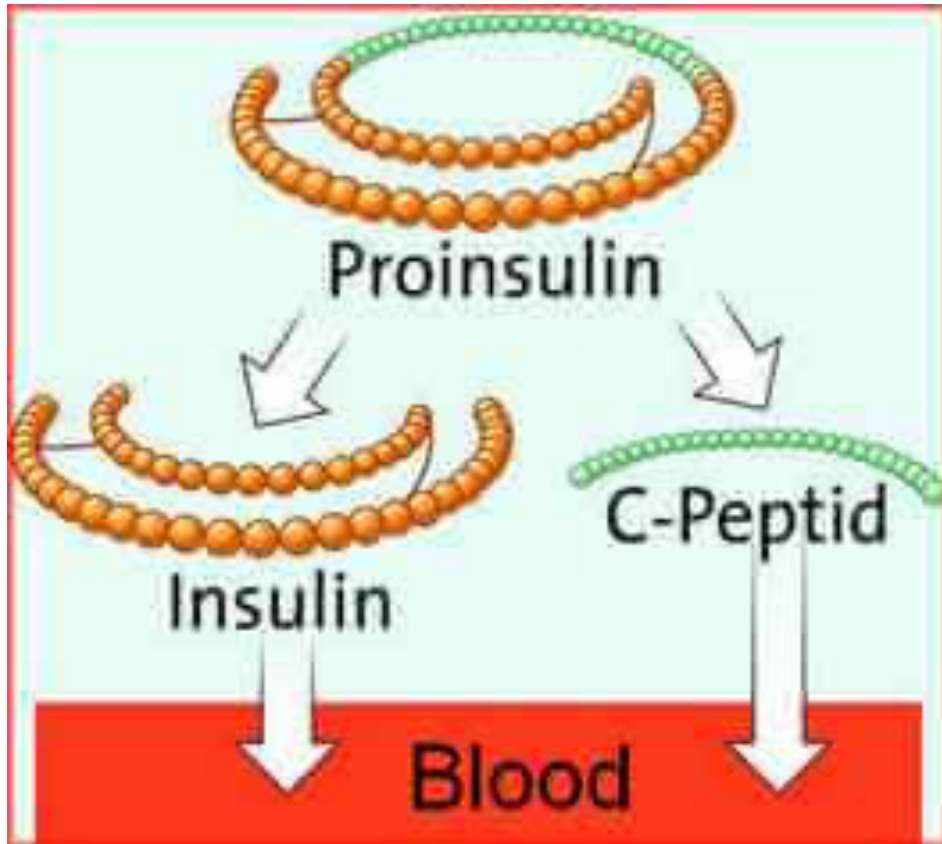
Klassifikation av Diabetes

Diabetes Mellitus är ingen enhetlig sjukdom. Den karaktäriseras av högt blodsocker pga nedsatt insulinproduktion, oförmåga att frisätta insulin vid högt blodsocker, försämrade insulineffekt på målorganen eller en kombination av dessa orsaker. WHO:s klassifikation från 2019 försöker utgå från patogenesen även om denna i många fall är oklar. Förhoppningen är att bättre kunna angripa

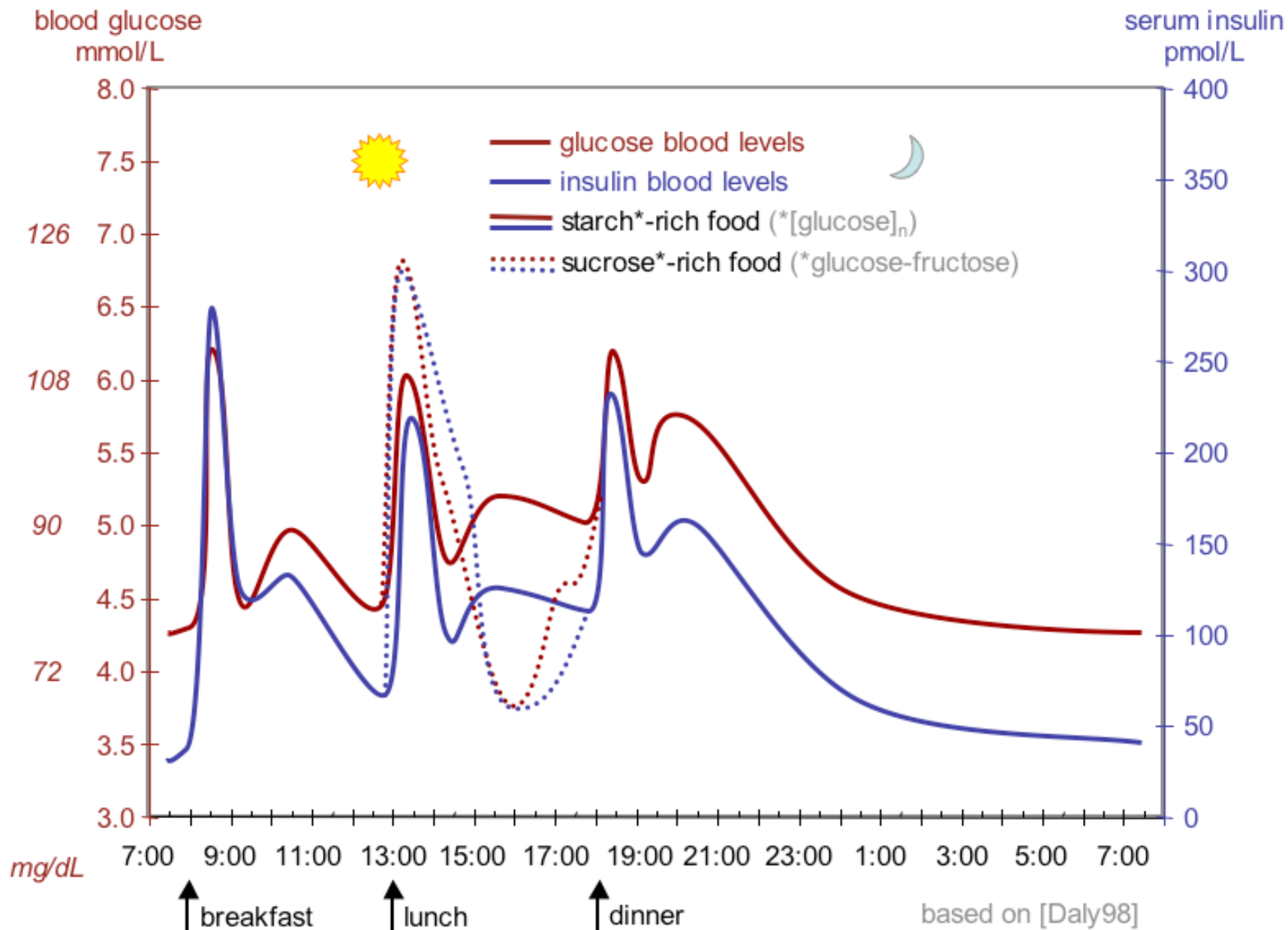
C-peptid mäts oftast med två (tre) olika frågeställningar:

1. Klassifikation? Vilken sorts diabetes har patienten (typ 1, typ 2, sekundär, MODY m fl)?
2. Val av behandling vid typ 2-diabetes? Oftast rörande om vi ska behandla med insulin eller ej.
3. (Misstanke om endokrin pankreasinsufficiens vid genomgången eller kronisk pankreatit)

Vad är C-peptid och hur varierar det över dygnet på en frisk människa



- För varje insulinmolekyl som frisätts frisätts också en C-peptid
- Insulin har en halveringstid i blodet på 6 minuter. C-peptid har en halveringstid på 30 min.
- Om vi mäter S-Insulin speglas den mängd insulin som frisätts de senaste minuterna.
- C-peptid däremot avspeglar den mängd insulin som frisätts den senaste halvtimmen till timmen.



Mängden insulin (och därmed C-peptid!) varierar i blodet på en person UTAN DIABETES nästan 8 gånger från fastevärde och ett uppmätt värde efter mat.

Tolkning av C-peptid är svårt

- C-peptidvärdet kan variera 8-10 ggr under dygnet. Du måste veta:
 - *Om det är taget fastande eller efter måltid?*
 - *Vad blodsockret visat när provet togs. Är pankreas aktiv?*
 - *OM patient tagit insulin som varit aktivt när provet togs?*
- Det finns inget värde som kan användas som gräns mellan garanterad endogen insulinbrist och garanterad insulinresistens.
Ett C-peptid-värde mellan 0,2-1,0 nmol/l är svårtolkat.
- C-peptid-värde måste *alltid sättas i relationen till den kliniska bilden*

Fall 1 Agneta 45 år

Diabetes 1 år. 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.

Stämmer anamnesen? Typ 1, tyreotoxikos, (malignitet=pankreas-ca)?

Tillför C-peptid något?

Fall 2 Jessica 47 år

Diabetes i tre år. Svårt att tåla Metformin men kämpar med 500 mg 2+0+1. Fick skyhögt blodsocker när hon satte ut Metformin och provade Januvia. Fick känning av Glimepirid och svamp av SGLT-2-hämmare.

Ätit kolhydratsnålt men tröttnat på det.

Tränar på gym och promenerar

BMI 28 (inte gått upp eller ner i vikt)

HbA1c 67. Vaknar med P-Glu runt 11 mmol/l

Ska vi börja med insulin?

Tillför C-peptid något?

Fall 3 Matilda 19 år

Söker för buksmärtor. Random P-Glukos 12 opåverkad. HbA1c 45. Lite rund och BMI 27.

Mor hade gravdiabetes och tablettbehandlad. Morbror med kostbehandlad diabetes. Mormor med högt blodtryck och diabetes på senare år.

Typ 1, Typ 2 (annan form)

Tillför C-peptid något?

Fall 4 Elisabeth 56 år

Tidigare frisk undersköterska. Diabetesdiagnos i samband med gallstenspankreatit. P-glukos runt 12- 20 mmol/l vid debut. Insatt på Abasaglar 24 E och måltidsdoser 4-8 E + Enalapril 20 mg för högt blodtryck.

Uppföljning efter 3 månader:

- Vikt stabil. Fortsatt överviktig, Inga diarréproblem
- HbA1c 46 (jämnt och fint socker). Hyperlipidemi

Pankreasinsufficiens? Typ 2?

Tillför C-peptid något?

Typ 1-diabetes klinisk bild

”Absolut” insulinbrist ger:

- Katabolism (viktnedgång pga intracellulär svält + kraftig glukosuri)
- Ketosbenägna, ketoacidosis
- Kan förekomma i alla åldrar (peak vid 2-3 årsålder och vid puberteten).

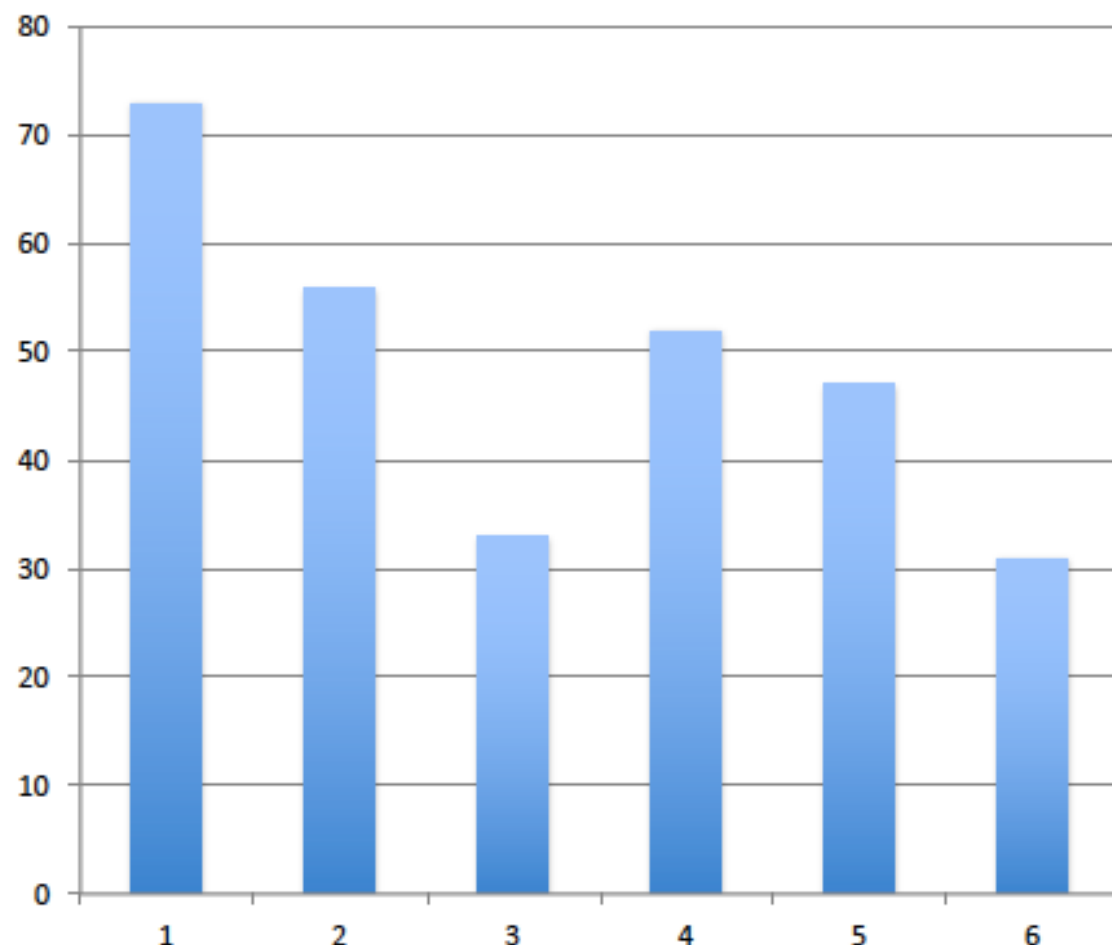
Typ 1-diabetes – C-peptid

Faste - C-peptid oftast $< 0,2$ men kan vara högre

Stimulerat C-peptid sällan över 0,6

En del patienter har kvar ett signifikant C-peptid efter många års diabetes

Resultat autoantikroppar



- 1 IA-2A 73%
- 2 GAD-Ak 56%
- 3 IAA 33%
- 4 ZnT8RA 52%
- 5 ZnT8WA 47%
- 6 ZnT8QA 31%

GADA/IA2A	87%
+ IAA	89%
+ ZnT8A	94%

Typ 2-diabetes klinisk bild

Relativ insulinbrist? Betacellsdysfunktion? Dysfunktion i antiinsulinära hormon?:

- Viktstabila (bukfetma). Lipidstörningar (non-HDL > 3,8), Hypertoni, Ärtflighet.
- Vanligare ju högre ålder
- Viktnedgång kan förekomma vid höga blodsocker (pga Glukosuri)?
- Sällan ketos eller ketoacidosis (Kolhydratsvält, DGLT2-hämmare, Akut svår annan sjukdom)

Typ 2-diabetes – C-peptid

C-peptid kan vid debut vara $< 0,2$ (trött pankreas).
Ta om efter 2-3 månader ?

Faste-C-peptid kan vara lågt vid kolhydratsvält och LCHF och i det närmaste 0 vid behandling med basinsulin !!!

Stimulerat C-peptid oftast över 0,6-1,0.

Kan man ha antikroppar vid typ 2?

Diabetestyp	Antal pat i Sverige	% GAD ak	Antal med GAD ak
Typ1	50 000	60 %	30 000
Icke diabetes	10 000 000	1 %	100 000
Typ 2	500 000	1% (6%)?	5 000 (30 000)? LADA???

MODY (1-2-3) – klinisk bild

”Insulintermostaten” är felreglerad ?

- Symtomfri med lätt stegrad blodsocker
- Unga (?) med normalvikt
- Liknande klinisk bild hos föräldrar, barn, syskon

MODY – C-peptid och Antikroppar

- C-peptid 0,2-1,0 (normalt!)
- Neg GAD IA-2A
- Gentest!

Pankreasinsufficiens – klinisk bild

70-80% av pankreasvävnaden bör vara skadad för att utveckla sekundär diabetes. Ofta samtidigt exokrin insufficiens

- Svårreglerat och svajigt blodsocker då även glukagon saknas.
- Viktnedgång, diarréer, malnutrition.
- Har C-peptid något värde ???

Ska vi mäta faste-C-peptid eller stimulerat C-peptid?

Faste-C-peptid?

- Vid typ 2 och bevarad insulinproduktion brukar faste-C-peptid vara $> 0,2$ nmol/l. Men faste-C-peptid kan vara $< 0,2$ vid en dåligt reglerad diabetes, vid debut, vid samtidig behandling med ett basinsulin eller vid ett lågt intag av kolhydrater (lång nattfasta? LCHF?).
- Hos en patient med "absolut insulinbrist" (mångårig typ 2, pankreasinsufficiens eller typ 1) brukar faste-C-peptid ligga $< 0,2$. Men en patient med typ 1-diabetes kan ha ett faste-C-peptid-värde $> 0,2$ nmol många år efter debut (långsam progress).
- Ett faste-C-peptid-värde $> 0,6-1,0$ talar starkt för att patienten företrädesvis har en insulinresistens och insulinbehovet endast är relativt.

Stimulerat C-peptid?

- Tyvärr finns ingen konsensus eller klara riktlinjer för hur detta ska göras och tolkas. Förslag: ta ett C-peptid-värde 30-60 min efter en kolhydratrik måltid när blodsockret samtidigt är över 10 mmol/l. Då vet vi att bukspottkörteln förväntas vara aktiv
- Hos en patient med typ 2 som har en kvarvarande egenproduktion brukar ett stimulerat C-peptid-värde vara $> 0,6$ mmol/l.
- Hos en patient med "absolut insulinbrist" brukar stimulerat C-peptid-värde ligga $< 0,2$ (mångårig typ 2, typ 1 eller annan pankreasinsufficiens). Men hos vissa patienter med typ 1 och bevarad insulinproduktion kan det ligga högre.

Fall 1 Agneta 45 år

Diabetes 1 år. 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.

Hypotes:

- Srämmer anamnesen? Typ 1? Tyreotoxikos? annan allvarlig sjukdom ?

Utredning?

- Tyreoidea ua. Utökad provtagning, anamnes, status ua. Stimulerat C-peptid 0,35. GAD neg. IA-2A 1200

Diagnos/Behandling?

- Typ 1 – Sätt ut metformin, sätt in insulin (basal bolus). Nya kostråd

Fall 2 Jessica 47 år

Diabetes i tre år. Svårt att tåla Metformin men kämpar med 500 mg 2+0+1. Fick skyhögt blodsocker när hon satte ut Metformin och provade Januvia.. Fick känning av Glimepirid och svamp av Jardiance

Ätit kolhydratsnålt men tröttnat på det.

Tränar på gym och promenerar

BMI 28 (inte gått upp eller ner i vikt)

HbA1c 67. Vaknar med P-Glu runt 11 mmol/l

Hypotes:

- Kost? alkohol? Insulinbrist? Läkemedel (neuroleptika, kortison) (graviditet?)

Utredning:

- Stimulerat C-peptid 0,67 GAD 37 och IA-2A neg?

Diagnos/Behandling?:

- Typ2 (trots GAD 37),
- Behandling: KOSTEN? GLP-1, repaglinide? pioglitazone? insulin?

Fall 3 Matilda 19 år

Söker för buksmärtor. Random P-Glukos 12. Opåverkad. HbA1c 45. BMI 27. Mor hade gravdiabetes och tablettbehandlad. Morbror med kostbehandlad diabetes. Mormor med högt blodtryck och diabetes på senare år.

Hypotes?

- Typ 2? (hereditet!), Typ 1? (tidigt accidentellt upptäckt?) Annan diabetes?

Utredning?

- Stimulerat C-peptid 0,45, GAD och IA-2A neg
- Gentest: MODY 2

Diagnos:

- MODY 2 – Kost. Kontakta mor, morbror och mormor

Fall 4 Elisabeth 56 år

GAD och IA/2A neg

C-peptid (icke fastande 1,2)

B-Peth neg

Tyreoida ua

Diagnos/Behandling:

- Typ 2
- Insätter metformin och kan trappa ut insulin

Vid misstanke om typ 1?

Vid debut?

Vid stigande HbA1c och sjunkande vikt (katabolism)

- Uteslut tyreotoxikos och malignitet
- Kolla C-peptid **OCH** GAD och IA-2A

För att värdera om vi ska behandla patienter med typ 2 med insulin?

Högt Hba1c utan viktnedgång

- Kostanamnes
- Tar man läkemedlen?
- Alkoholanamnes
- Att mäta C-peptid C-peptid tillför oftast ingenting
- Pröva de läkemedel vi har och insulin om ej tillräcklig effekt (mycket insulinresistent?)

Vid misstanke om monogen diabetes 1 (MODY)?

- Del i basal utredning

Vid misstanke om pankreasinsufficiens

Svängigt blodsocker

Diarréer, malnutrition, viktnedgång

C-peptid kan ge en hint om pankreasfunktion och bakomliggande typ 2

För att värdera om vi kan trappa ut insulin till förmån för andra diabetesläkemedel vid typ 2.

- Många av våra patienter har redan insulin och vi överväger övergång till andra läkemedel. Här finns egentligen ingen kunskap om C-peptid har något värde.
- Faste-C-peptid kan vara falskt lågt
- Om man kontrollerar ett stimulerat C-peptid-värde $> 0,6$ Så borde det finnas gott om utrymme att testa annan behandling och se om man kan trappa ut insulin
- Även om C-peptid är över 1 kan patienten behöva insulin i höga doser !

För att värdera om vi kan trappa ut insulin till äldre sköra patienter polyfarmaci och stor samsjuklighet där vi i första hand vill undvika hypoglykemier.

- Vi bör vara försiktiga vid stigande ålder och sjunkande HbA1c. Oftast beror det på minskat födointag, sämre njurfunktion (lägre insulin-clearance) och minskad basalmetabolism. Patienten tappar snarast i vikt och behöver öka sitt energiintag snarare än att minska insulindoserna.
- Kontrollerar man ett stimulerat C-peptid som ligger $< 0,2$ bör man absolut inte sätta ut insulinet.

Mitt "budskap"

1. Ett C-peptid-värde måste ***alltid sättas i relationen till den kliniska bilden***
2. Det finns inget värde som kan användas som gräns mellan garanterad endogen insulinbrist och garanterad insulinresistens. ***Ett C-peptid-värde mellan 0,2-0,8 nmol/l är svårtolkat***
3. Ett faste-C-peptid bjuder på många felkällor och är svårtolkat. Ta istället ett ***stimulerat C-peptid*** 30-60 minuter efter en kolhydratrik måltid.
4. Om man har en klinisk misstanke om typ 1 (katabolism och stigande P-Glu). Kontrollera förutom C-peptid samtidigt GAD och IA-2A!
5. Ett stimulerat C-peptid över 0,6-1,0 innebär oftast att patienten har typ 2 och egenproduktion men kan ändå vara i behov av höga doser insulin.
6. Fundera INNAN ni tar provet på hur ni kan tolka det och vad det ska leda till.