

Diabetes Mellitus

Maria Emilie Hagen

LIS2 Nyresykdommer

Vestre Viken, Ringerike sykehus

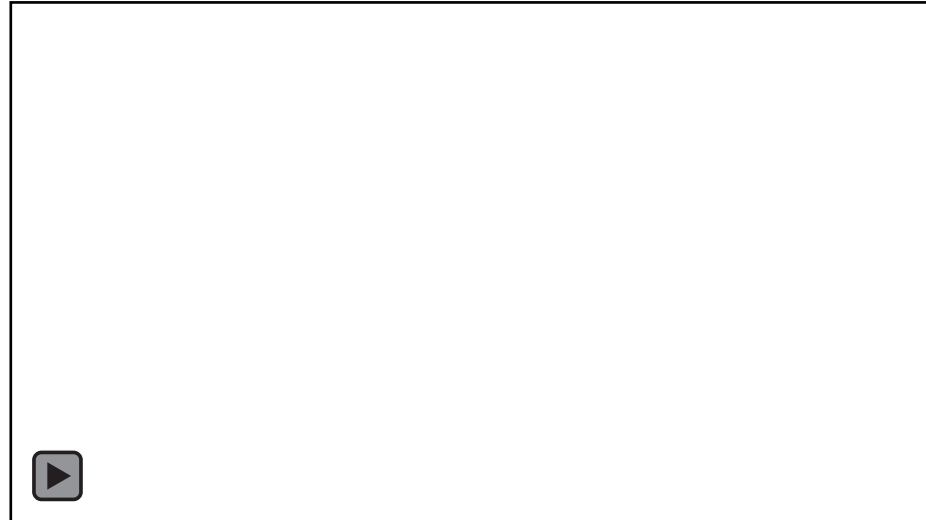


Disposisjon

- Hva er diabetes?
- Diagnostikk
- Behandling

Diabetes mellitus

- Diabetes – «å gå igjennom» pga den store urinmengden

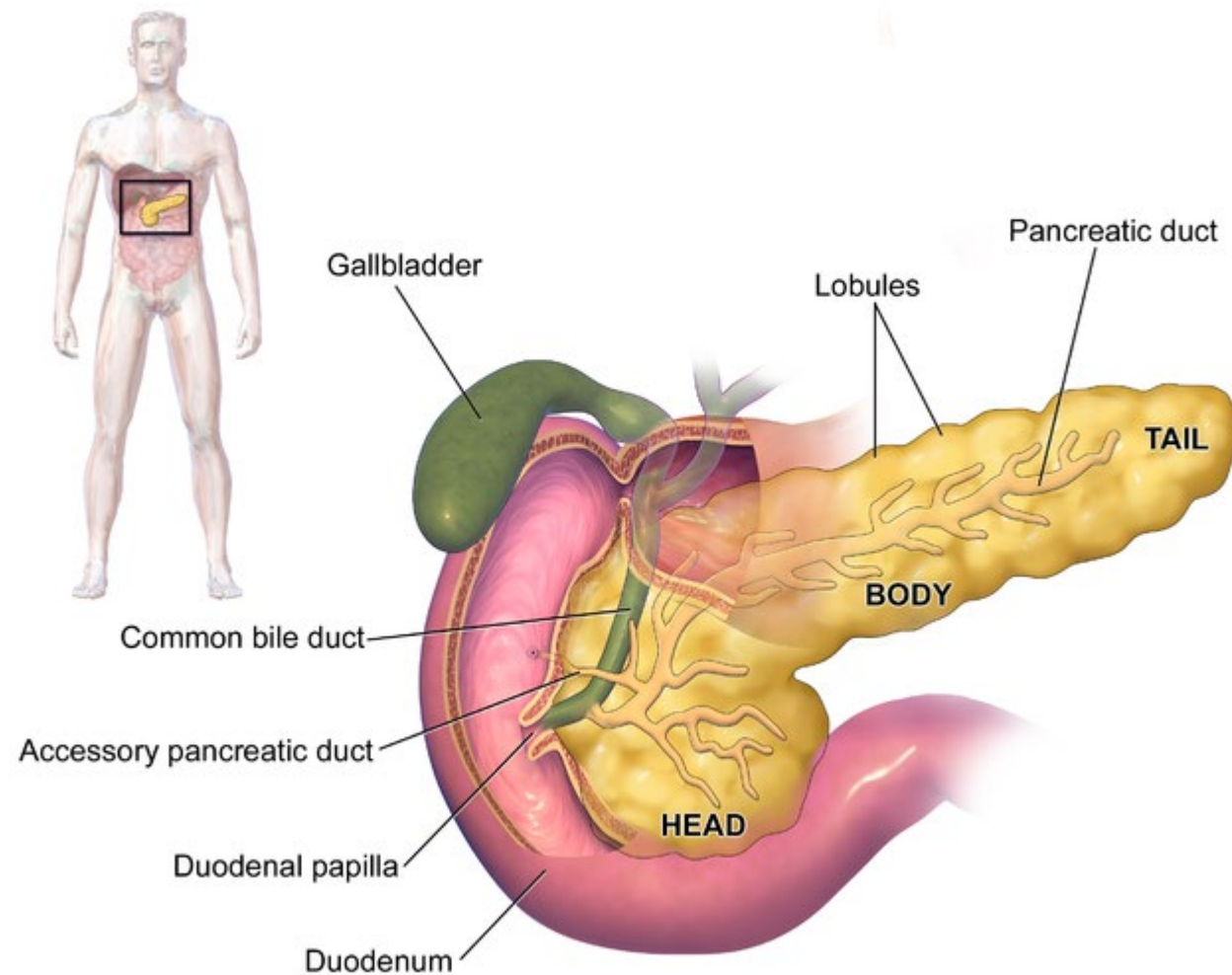


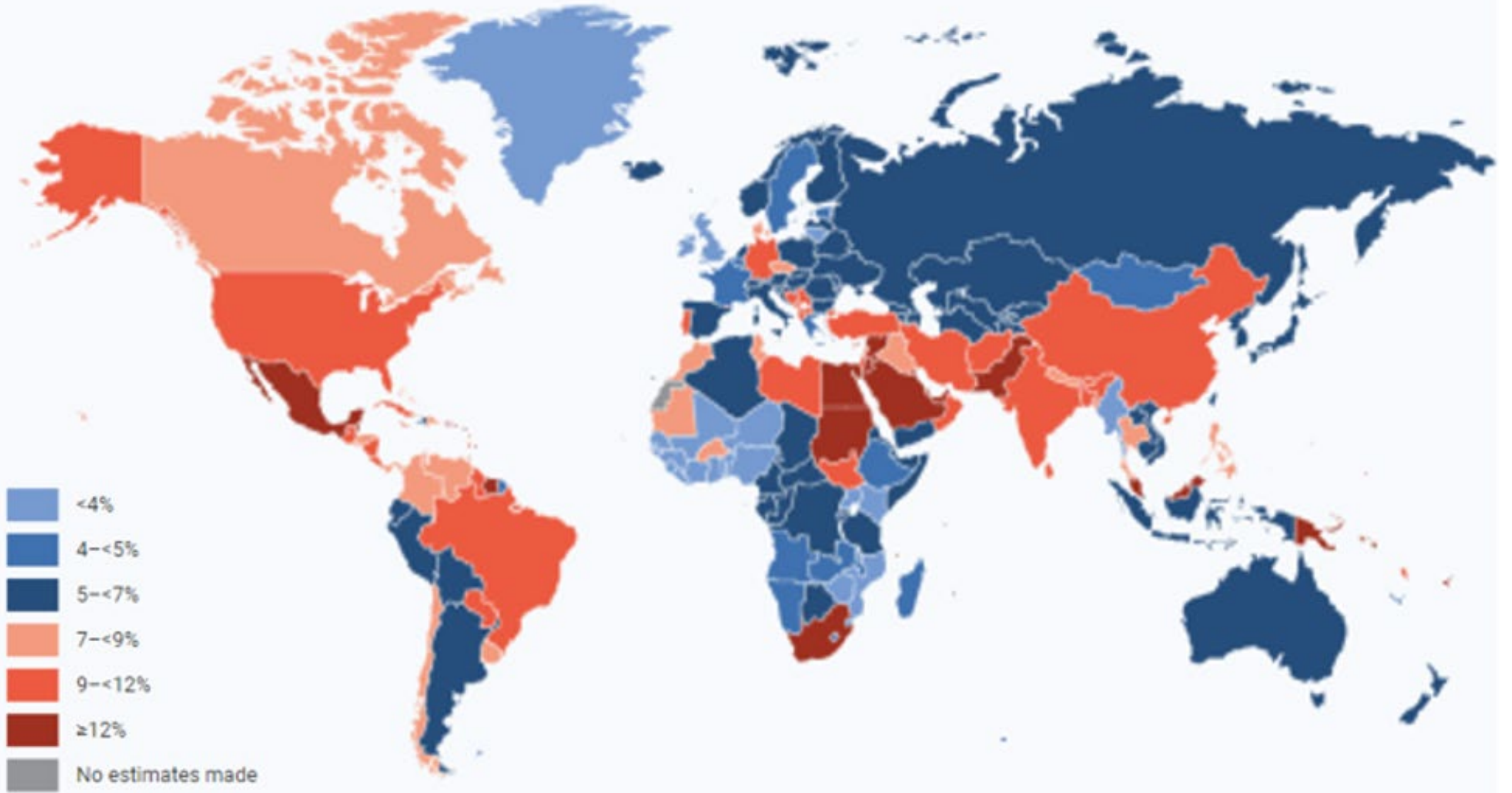
- Mellitus – «Honningsøt» pga den søtlige smaken urin har



Diabetes, hva er det?

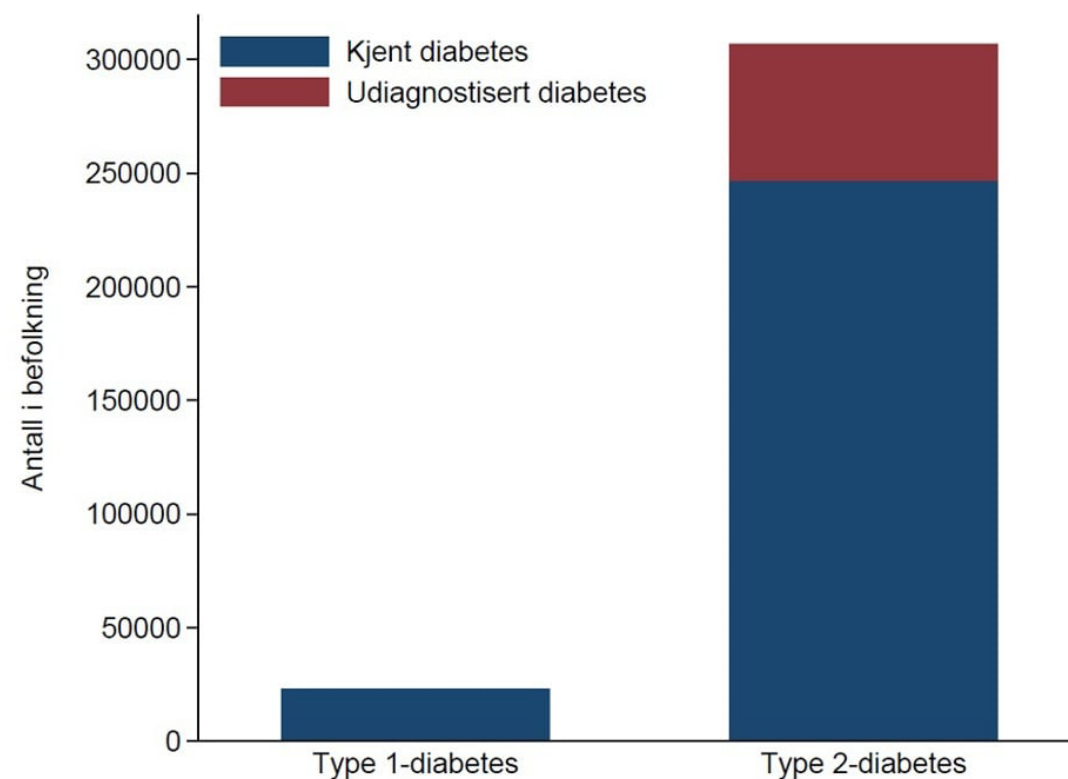
- Gruppe kroniske sykdommer karakterisert av forhøyet blodsukker og forstyrrelser i omsetningen av karbohydrater, fett og proteiner i kroppen
- Metabolsk sykdom i pankreas (bukspyttkjertelen)
- Pankreas produserer insulin som hjelper blodet med å levere sukker til kroppen
- Sykdommen skyldes enten manglende insulinproduksjon eller varierende grader av insulinresistens og relativ insulinmangel som fører til høyt blodsukker





Diabetes i Norge

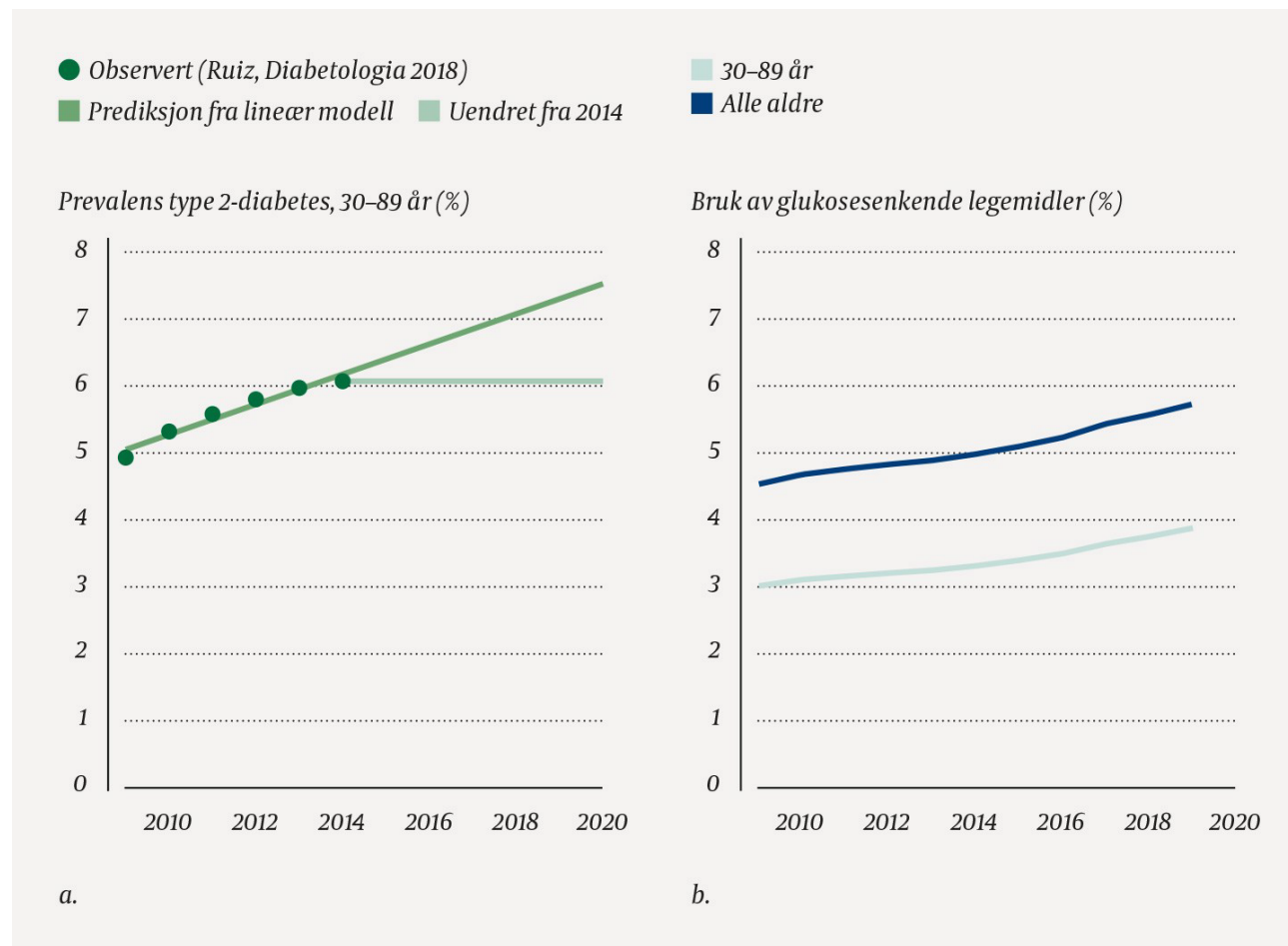
- Det er anslått at ca 270 000 mennesker har diabetes mellitus i Norge (2021) – dvs ca 5% av befolkningen
 - Ca 247 000 har diabetes type 2
 - Ca 23 000 har diabetes type 1
- Omkring 400 nye tilfeller av diabetes type 1 hos personer under 18 år i Norge – doblet siden 1970-årene
 - Mange voksne får også nyoppdaget DM type 1 hver år men det nøyaktige tallet er ikke kjent
- Totalt 14 000 – 18 000 nye tilfeller av type 2 diabetes hvc
- Økt forekomst ved økt alder – 10% av de over 80 år har c
 - 1 av 9 80-åringer har DM type 2



<https://www.fhi.no/he/folkehelse rapporten/ikke-smittsomme/diabetes/?term=>

Diabetes i norge

- Økende forekomst
 - Vi lever lengre
 - Helsen systemet er flinkere til å oppdage sykdom
 - Pasienter får bedre behandling
 - Overvekt og fysisk aktivitet
 - Tiltak for å forebygge hjerte- og karsykdom



https://tidsskriftet.no/sites/default/files/kro_hvor_mange_har_diabetes.jpg

Insulin

Blodsukker 3,8-7,8

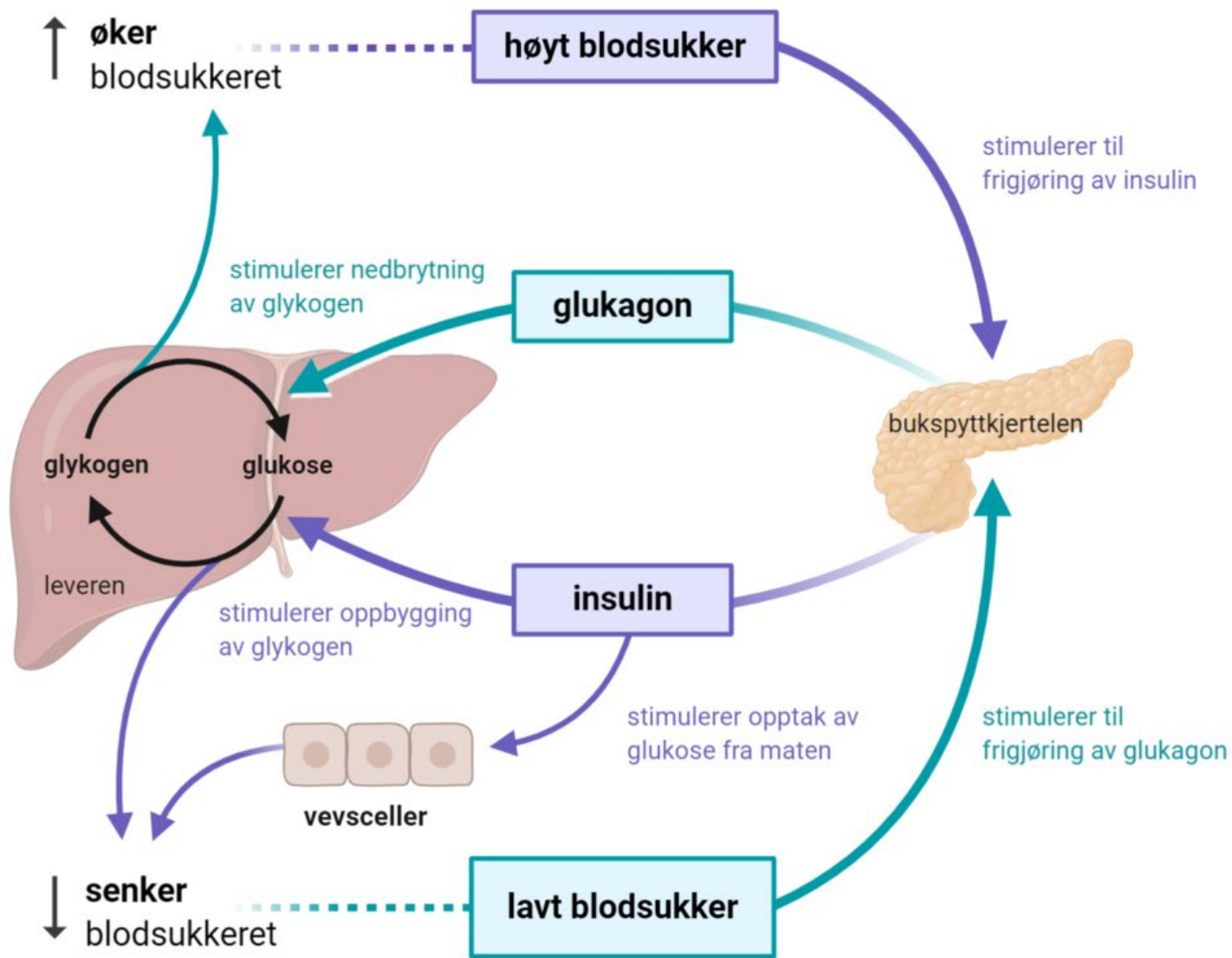
Insulin – ikke-fastende tilstand

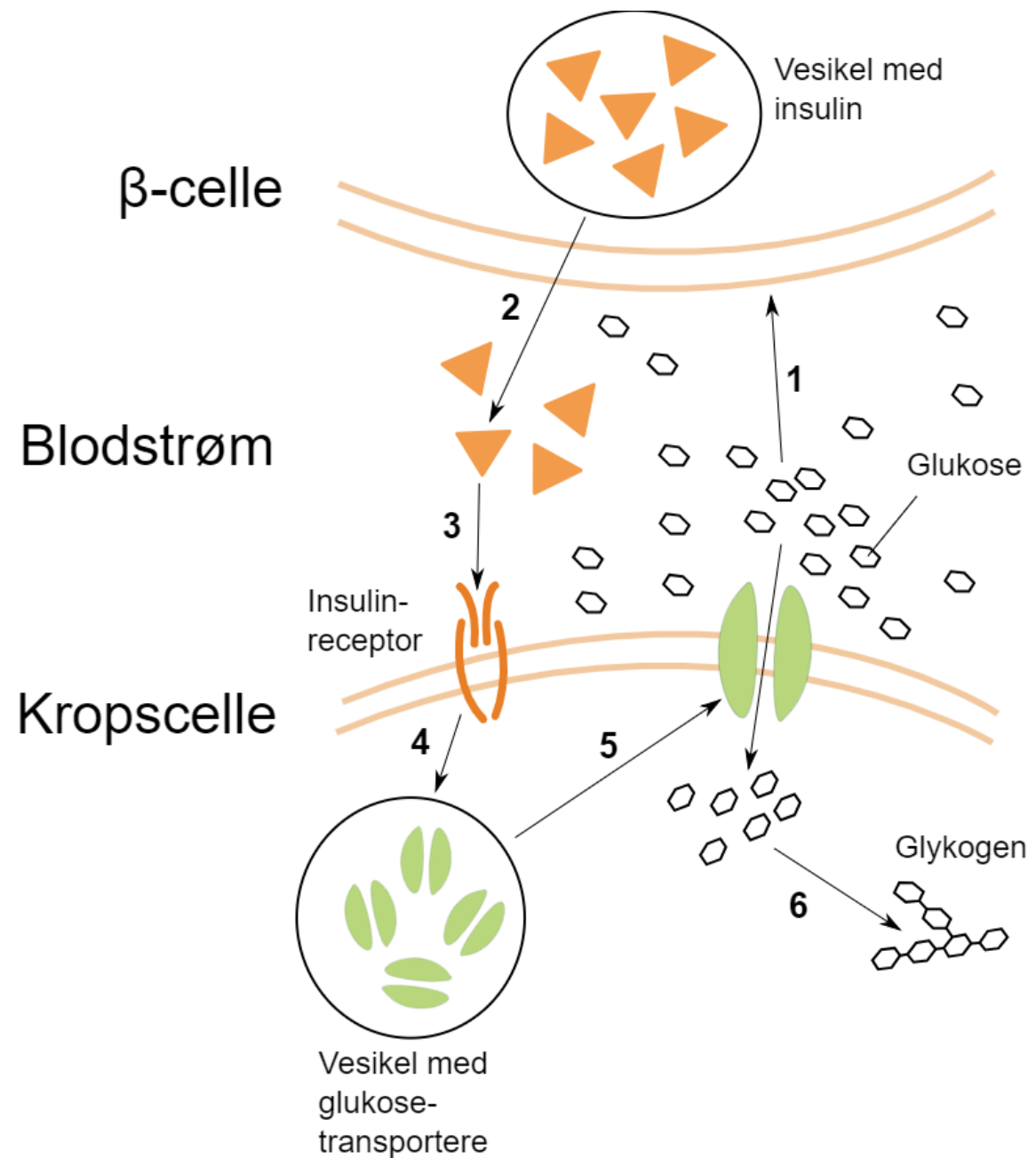
Glukagon – fastende tilstand

- Et hormon = signalstoff i kroppen
- Skilles ut fra bukspyttkjertelene under og etter måltid
- Følger blodbanen ut til kroppens andre celler
- Kroppens egenproduserte insulin brytes ned i løpet av minutter
- Muliggjør en meget presis regulering av blodsukkeret sammen med glukagon
- Hovedeffekt:
 - Stimulere lever-, fett- og muskelceller til å ta opp sukker (glukose) fra blodet
 - På den måten hoper ikke sukker fra tarmen seg opp i blodet men nyttiggjøres
 - Regulerer leverens egen sukkerproduksjon og sørger for å holde blodsukkeret normalt mellom måltidene

Hvordan er forholdet mellom blodsukker og insulin?

- Når du spiser mat som inneholder karbohydrater brytes dette ned i magen til glukose (sukker)
 - Glukose = Energi – cellene i kroppen trenger glukose for å utføre oppgavene sine
- Glukosen fraktes rundt i kroppen via blodbanen og cellene merker at glukosenivået stiger
- Som respons på dette begynner bukspyttkjertelen å skille ut insulin
 - Insulin er ansvarlig for at kroppen får energi fra maten vi spiser ved at det fungerer som en nøkkel som slipper glukose inn i cellene
- Når vi ikke har spist skiller leveren ut lagret glukose og den samme prosessen skjer igjen
- Kroppen forsøker å holde glukosenivået stabilt - Homeostase

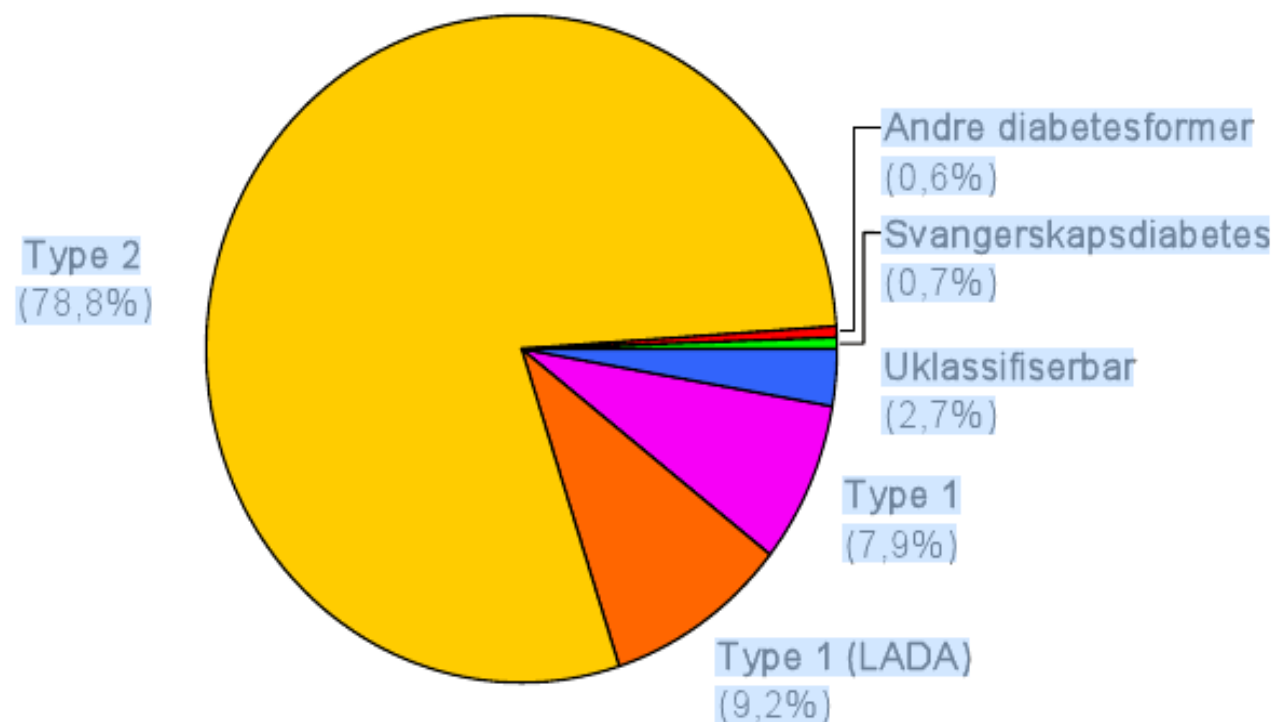




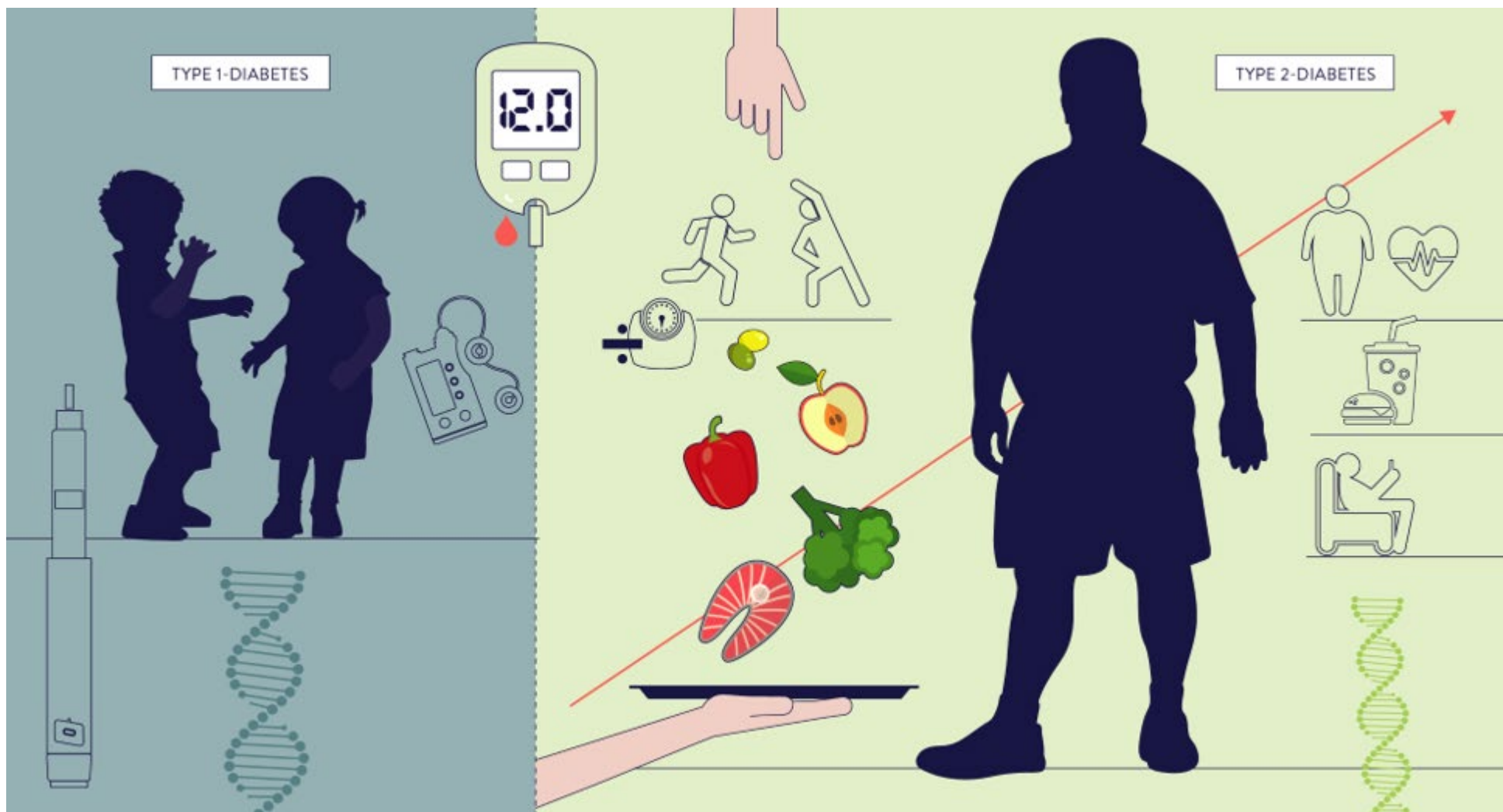
Blodsukker og insulin ved diabetes

- Når man har diabetes produserer enten ikke kroppen nok insulin eller så fungerer ikke insulinet som det skal
 - Type 1 DM – Kroppen produserer ikke (nok) insulin
 - Type 2 DM – Insulinresistens gjør at insulinnøkkelen fungerer dårligere og kroppen trenger mer insulin for å åpne cellene – etter hvert kan bukspyttkjertelen bli utslitt og insulinproduksjonen avtar
- Det fører til at cellene ikke får tatt opp glukose og det hoper seg opp i blodet og gir høyt blodsukker (hyperglykemi)
- Høyt blodsukker kan gi skade på blodkar som igjen fører til skader forskjellige steder i kroppen
 - Øyne, nyrer, føtter, hjertet og hjerne

Typer diabetes mellitus



Typer diabetes mellitus



Type 1 diabetes mellitus

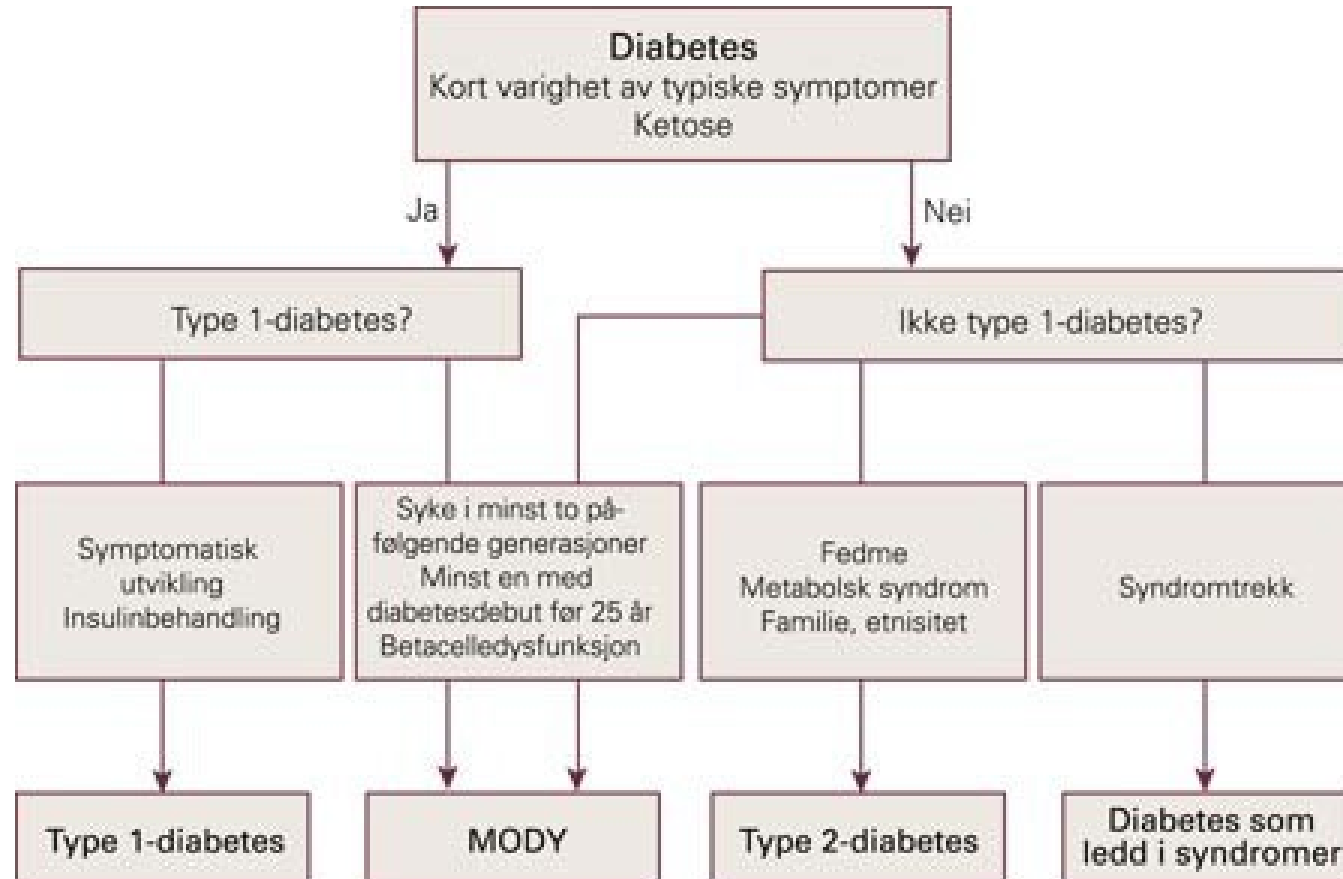
- Type 1 = Insulinavhengig
- Autoimmun sykdom hvor kroppen angriper de insulinproduserende cellene i bukspyttkjertelen
- Fører til mangel på insulinproduksjon som igjen fører til hyperglykemi
- Kan oppstå i alle aldersgrupper, men er mest vanlig hos barn, ungdom og unge voksne
- Behandles med insulin

Type 2 diabetes mellitus

- Type 2 = Ikke insulin-avhengig
- Forårsaket av arv og miljø
- Oppstår i hovedsak hos personer over 40 år, men i senere tid også mer vanlig hos yngre
- Flere behandlingsmuligheter – livsstil, tabletter, sprøyter, evt insulin

Andre former for diabetes

- Svangerskapsdiabetes
 - Øker risiko for å utvikle diabetes på et senere tidspunkt
- MODY = Maturity onset diabetes of the young
 - Debuterer vanligvis før 25-års alderen
 - Sterkt arvelig – skyldes et gen som fører til langsommere insulinfrigjøring etter et måltid
 - Oppfører seg som regel som en mild form av diabetes type 2
 - Kan ofte behandles med tabletter
- LADA = Latent autoimmune diabetes in adult
 - Tolkes ofte som type 2 DM i starten men er en slags type 1
 - Kan behandles med tabletter i begynnelsen men vil ha behov for insulin ettersom utvikling til type 1
- Sekundær diabetes
 - Diabetes pga andre sykdommer – Høyt stoffskifte, lav kortison, Cushing, operasjon, kortisonbehandling



Analyser for bekreftelse av diagnose

Antistoffer mot GAD og IA-2 C-peptid HLA	MODY-genotyping	Fastende C-peptid og insulin Lipider, blodtrykk	Rettet mot spesifikt syndrom
---	-----------------	---	---------------------------------

Forskjeller på type 1-diabetes og type 2-diabetes

	Type 1-diabetes	Type 2-diabetes
Risikofaktor	Arv og ukjente miljøfaktorer	Arv, overvekt fysisk inaktivitet
Vanligst debuterende hos	Før 40 års alderen	Voksne, eldre
Sykdommen skyldes	Kroppen produserer ikke insulin	Nedsatt insulinproduksjon/ insulinet virker for dårlig
Sykdomsutviklingen skjer	Raskt	Langsamt med diffuse symptomer
Behandling	Insulin	Livsstilsendringer ofte i kombinasjon med legemiddel

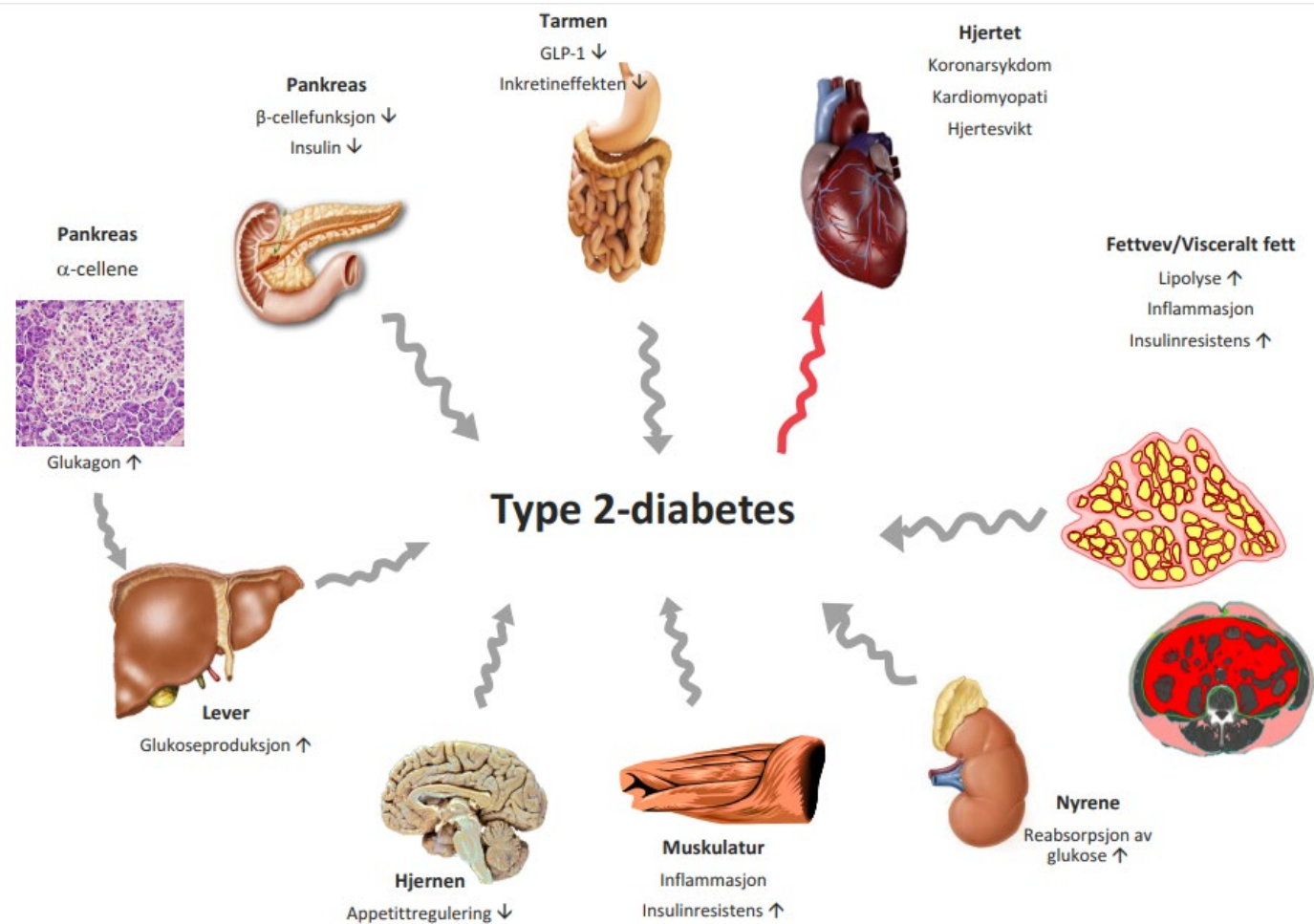
Årsaker til type 2 diabetes

- Etnisitet – Personer med sørasiatisk (Pakistan, India, Bangladesh), afrikansk eller karibisk bakgrunn har generelt økt risiko – yngre alder og lavere grad av overvekt
- Miljøfaktorer – Livsstil
- Inaktivitet
- Fedme – økt insidens ved økende vekt
- Insulinresistens = Nedsatt effekt av insulin
 - Kompensatorisk økt insulinproduksjon
 - Sviktende blodsukkerregulering
- Tilstander forbundet med DM2: PCOS, hypertensjon, hjerte- og karsykdom, bruk av enkelte legemidler, tidligere svangerskapsdiabetes

Litt mer om type 2 DM

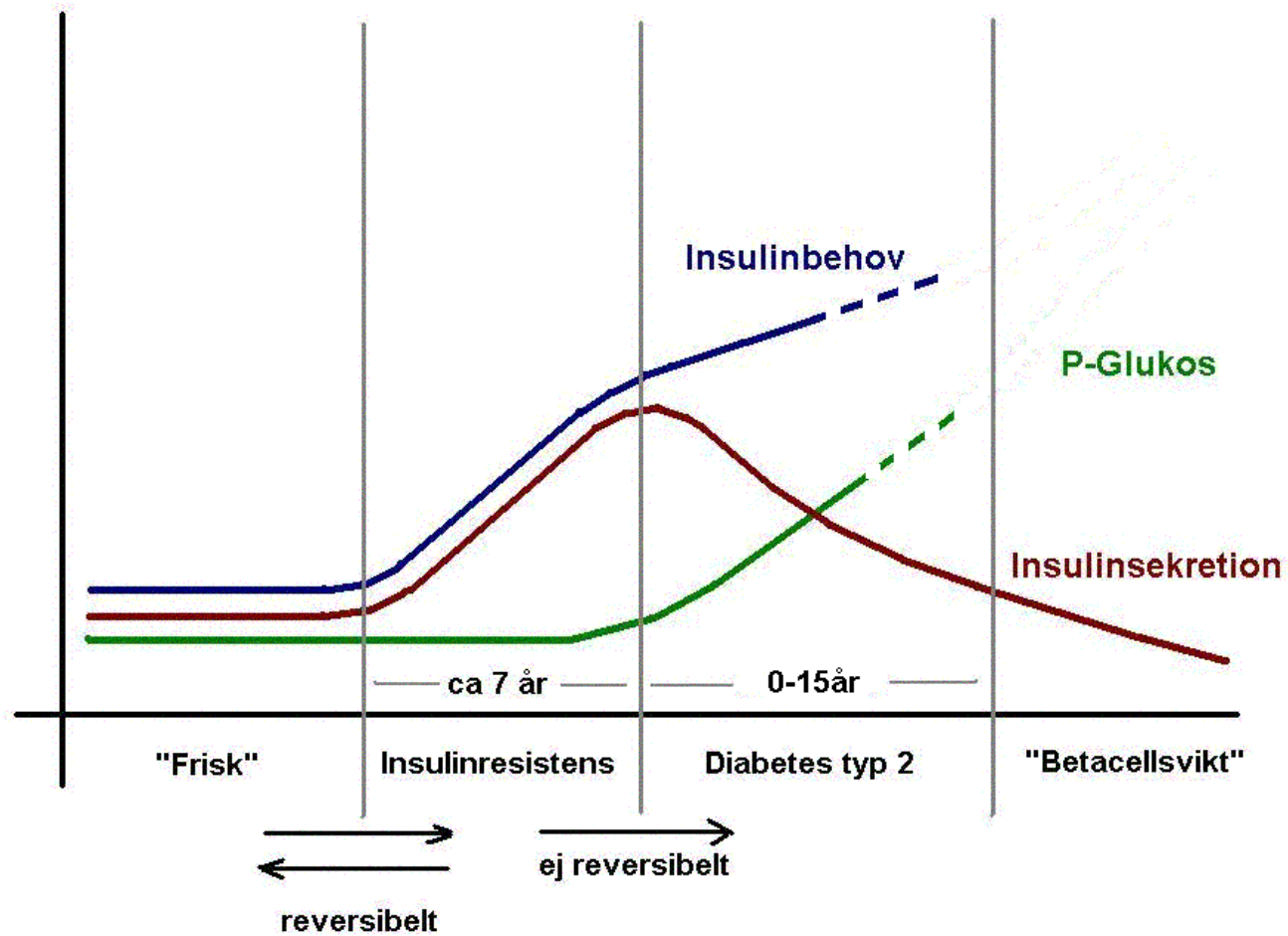
- Insulinet fungerer dårligere eller det produseres for lite i forhold til kravet
- Overvekt og fedme kan føre til at insulinet virker dårlig
- Glukose og insulin fraktes med blodbanen til cellene, men nøkkelhullene er dekket og derfor virker ikke insulinet som det skal
- Kroppen tror det er for lite glukose i blodbanen og stimulerer leveren til å øke glukose utskillelse – økt insulin

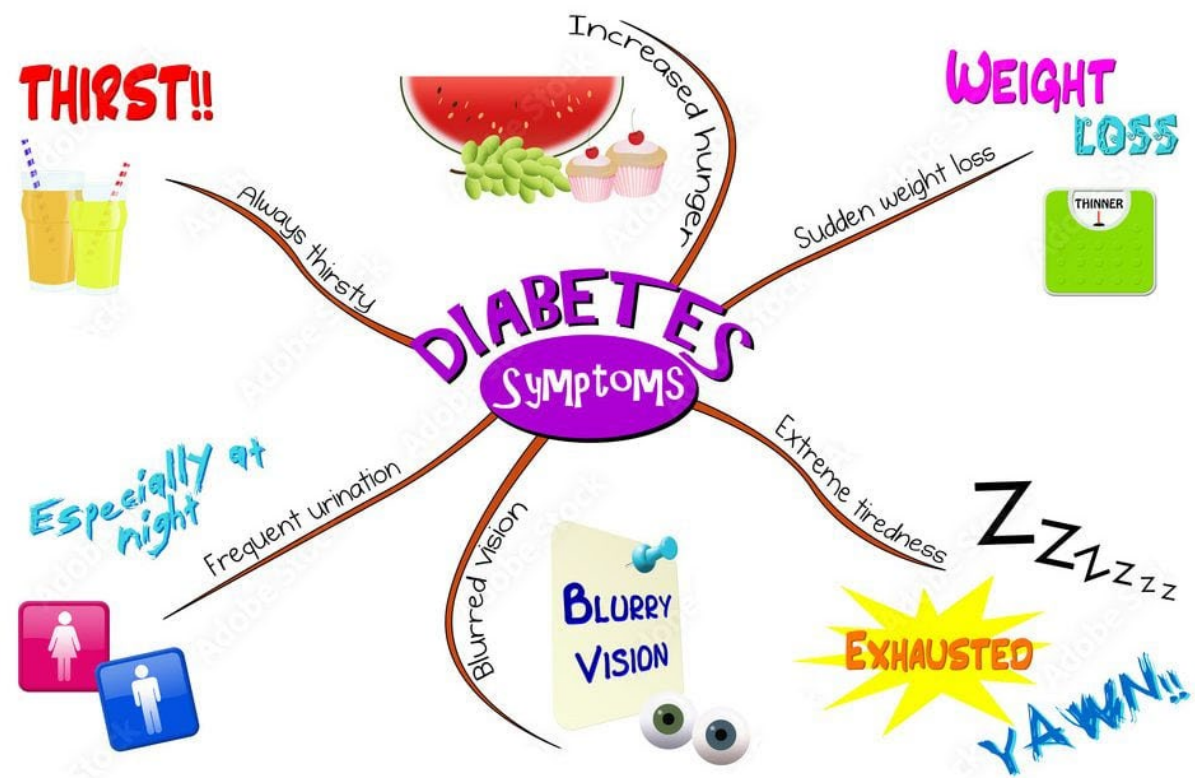
Hva skjer i kroppen ved type 2 dm



Basert på Defronzo RA. Diabetes. 2009 58:773-95

Hva skjer i kroppen ved type 2 DM





<https://www.advancells.com/early-signs-and-symptoms-of-diabetes-type-1-and-type-2/>

Symptomer

- I starten av sykdommen er det ofte få/ingen symptomer
- Noen kan føle seg trette, uopplagte, initiativløse og deprimerte
- Senere kan man få hyppigere infeksjonstendens
- Etter hvert vil det høye blodsukkeret kunne medføre flere plager

Symptomer

- Infeksjoner
 - Sopp- og bakterieinfeksjoner, særlig i urinveiene, da sukker er et godt vekstmedium
- Synsforstyrrelser
 - Tåkesyn pga. mye sukker og dermed endret lysbrytning i linsen
- Trøtthet
 - Høyt blodsukker irriterer hjernen
- Sår som ikke gror normalt
- Ørhet og svimmelhet, kvalme, forvirring/bevisstløshet ved svært høyt blodsukker

Symptomer

- Stilles av lege
- Bygger på typiske symptomer og laboratoriefunn
- Laboratoriefunn;
 - HbA1c > 48 mmol/L (6,5%), eller
 - Fastende glukose \geq 7,0 mmol/L, eller
 - Glukose \geq 11,1 mmol/L to timer etter en oral glukosetoleransetest (75 g glukose)
- HbA1c bør primært brukes for å stille diagnosen diabetes – må bekreftes i ny prøve før diagnosen stilles.
- Tilfeldig glukose > 11,1 mmol/L og symptomer → Diabetes diagnosen stilles
- C-peptid – proporsjonal med insulinproduksjon
- Antistoffer – tilstede ved autoimmunitet; Anti GAD, IA-2, anti-insulin

Diagnosen

- Stilles av lege
- Bygger på typiske symptomer og laboratoriefunn
- Laboratoriefunn;
 - HbA1c > 48 mmol/L (6,5%), eller
 - Fastende glukose \geq 7,0 mmol/L, eller
 - Glukose \geq 11,1 mmol/L to timer etter en oral glukosetoleransetest (75 g glukose)
- HbA1c bør primært brukes for å stille diagnosen diabetes – må bekreftes i ny prøve før diagnosen stilles.
- Tilfeldig glukose > 11,1 mmol/L og symptomer → Diabetes diagnosen stilles
- C-peptid – proporsjonal med insulinproduksjon
- Antistoffer – tilstede ved autoimmunitet; Anti GAD, IA-2, anti-insulin

Tabell 1. Forslag til tilleggsanalyser ved diagnostisert diabetes, tas for oppstart av behandling dersom forsvarlig

DIABETESTYPE	BLODPRØVE	REFERANSEOMRÅDE	TOLKNING
Mistanke om type 1 diabetes	Anti-GAD antistoff	< 0,09 ai	Forhøyet verdi taler for autoimmun diabetes
	Anti insulin antistoff	< 0,08 ai	Forhøyet verdi taler for autoimmun diabetes
	Anti-IA2 antistoff	< 0,11 ai	Forhøyet verdi taler for autoimmun diabetes
	Anti-ZnT8 antistoff	< 0,09 ai	Forhøyet verdi taler for autoimmun diabetes
	C-peptid (fastende)	300-1480 pmol/l	Lav verdi taler for insulin mangel
Mistanke om type 2 diabetes	C-peptid (fastende)	300-1480 pmol/l Øvre grense påvirkes av høy BMI.	Høy verdi taler for insulinresistens
	C-peptid (stimulert)	Stigning etter måltid < 1000 pmol/l	Relativ insulinmangel

- C-peptid < 200-300 pmol/L = Alvorlig insulinmangel
- C-peptid lav ved debut ved svært høyt blodsukker
- Anti-GAD og anti-IA2 antistoffer er vanligst
- Auto-antistoffer avtar utover i sykdomsforløpet

Behandling

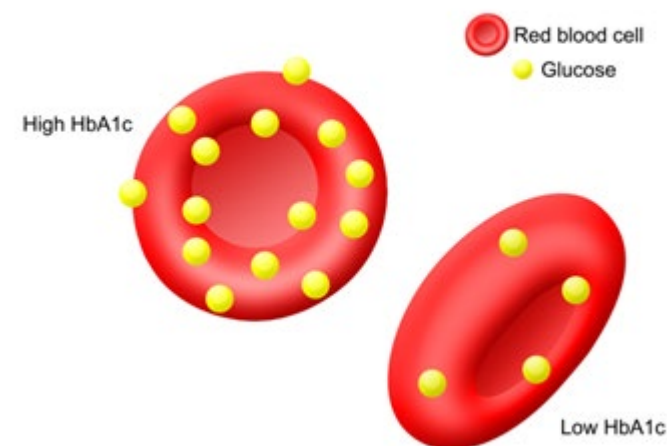
- Målsetning:
 - Kunne leve et normalt liv i hverdagen
 - Unngå eller minimalisere senkomplikasjoner: hjerteinfarkt, hjerneslag, øyesykdom, nyresykdom, nevropati (nedsatt førlighet i føtter), fotsår
- Dette avhenger blant annet av:
 - Et tilnærmet normalt blodglukosenivå
 - En sunn og aktiv livsstil
 - Oppfølging av blodtrykk og kolesterol

Behandling

- Levevaner:
 - Sunt kosthold, vektreduksjon og røykeslutt ved behov
 - Regelmessig fysisk aktivitet: Voksne med type 2 DM: MINST 150 minutter/uke
- Vekt:
 - Type 2 med overvekt og fedme: 5-10% varig vektreduksjon
- Blodtrykk:
 - $\leq 135/80$, behandlingsgrense 140/90
 - Eldre, og ved blodtrykksfall: $<150/85$
 - Ved tegn på nyreskade, ønske om lavere blodtrykk: $< 125/70$
- Kolesterol:
 - Primærprofylakse 40-80 år: LDL $< 2,5$ mmol/L
 - Sekundærprofylakse: LDL $< 1,4$ mmol/L

Blodsukker mål: HbA1c

- Et nyttig verktøy for å måle behandlingseffekt
- Gjenspeiler gjennomsnittlig blodglukosenivå siste 6-8 uker
- Desto høyere glukosenivå i blod, jo flere glukose molekyler binder seg til hemoglobin molekylet
- HbA1c angir dermed bindingsgraden



Blodsuktermål

- De fleste med type 1 og type 2:
 - HbA1c rundt 53 mmol/L (7%)
- Type 2 med alvorlige komorbiditet:
 - HbA1c 53-64 mmol/L (7-8%)
- Personer på sykehjem:
 - Blodsukker < 14 mmol/L
- Blodsukker (det man måler selv):
 - Fastende (på morgenen) 4-6 mmol/L
 - Før måltid 4-7 mmol/l
 - 2 timer etter måltid <10 mmol/L
- Individuell vurdering i samråd med lege

Når bør man måle blodsukker

- Når man bruker insulin/DM1 – gjerne morgen, kveld og til måltider
 - Når man føler seg høy/lav blodsukker eller er i tvil
 - Ved trening/fysisk aktivitet
 - Ved mye stress eller store endringer i hverdagen
 - Når man er syk
 - Før man skal kjøre bil
 - Når man drikker alkohol
- Tidspunkter: ca 2 timer etter mat – er da på det høyeste
- Ved DM2 uten insulin – måle sjeldnere

Diabetesbehandlingsens fire hjørnesteiner

- Motivasjon og kunnskap
- Kosthold
- Fysisk aktivitet
- Medisiner



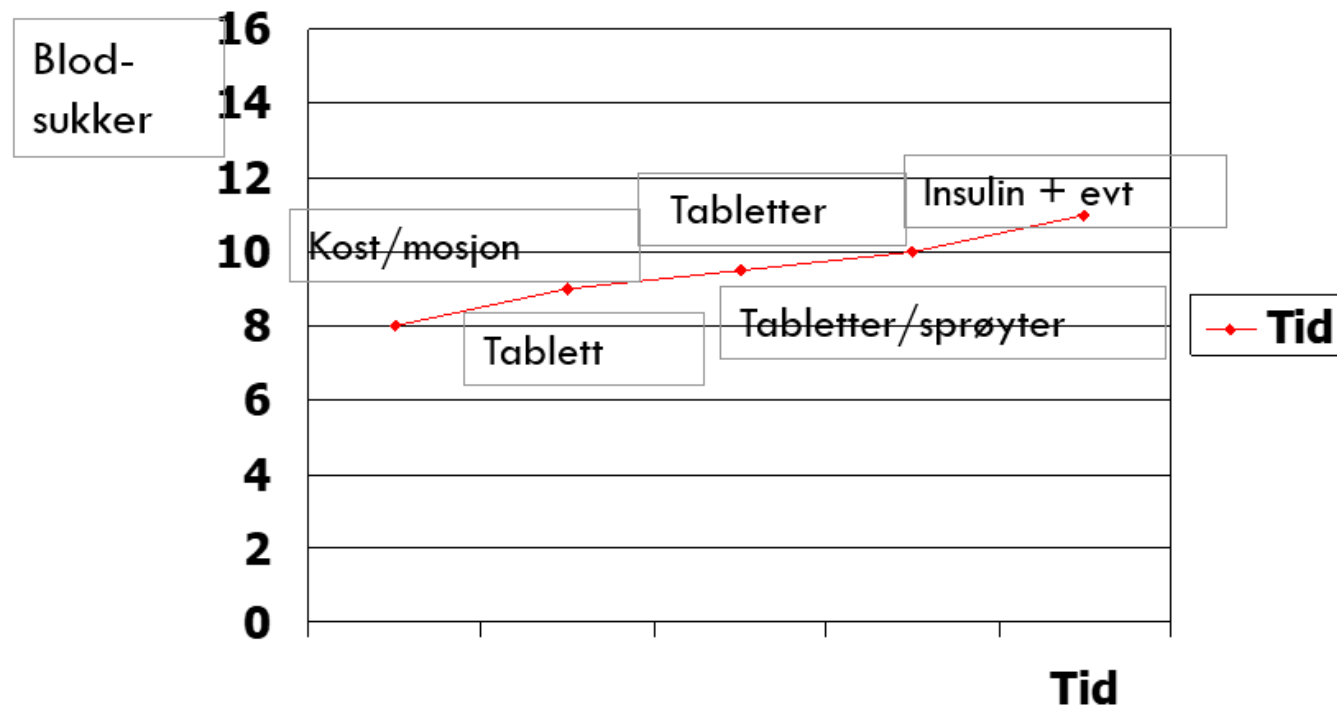
Kilde: Freonic

Livsstilsendringer

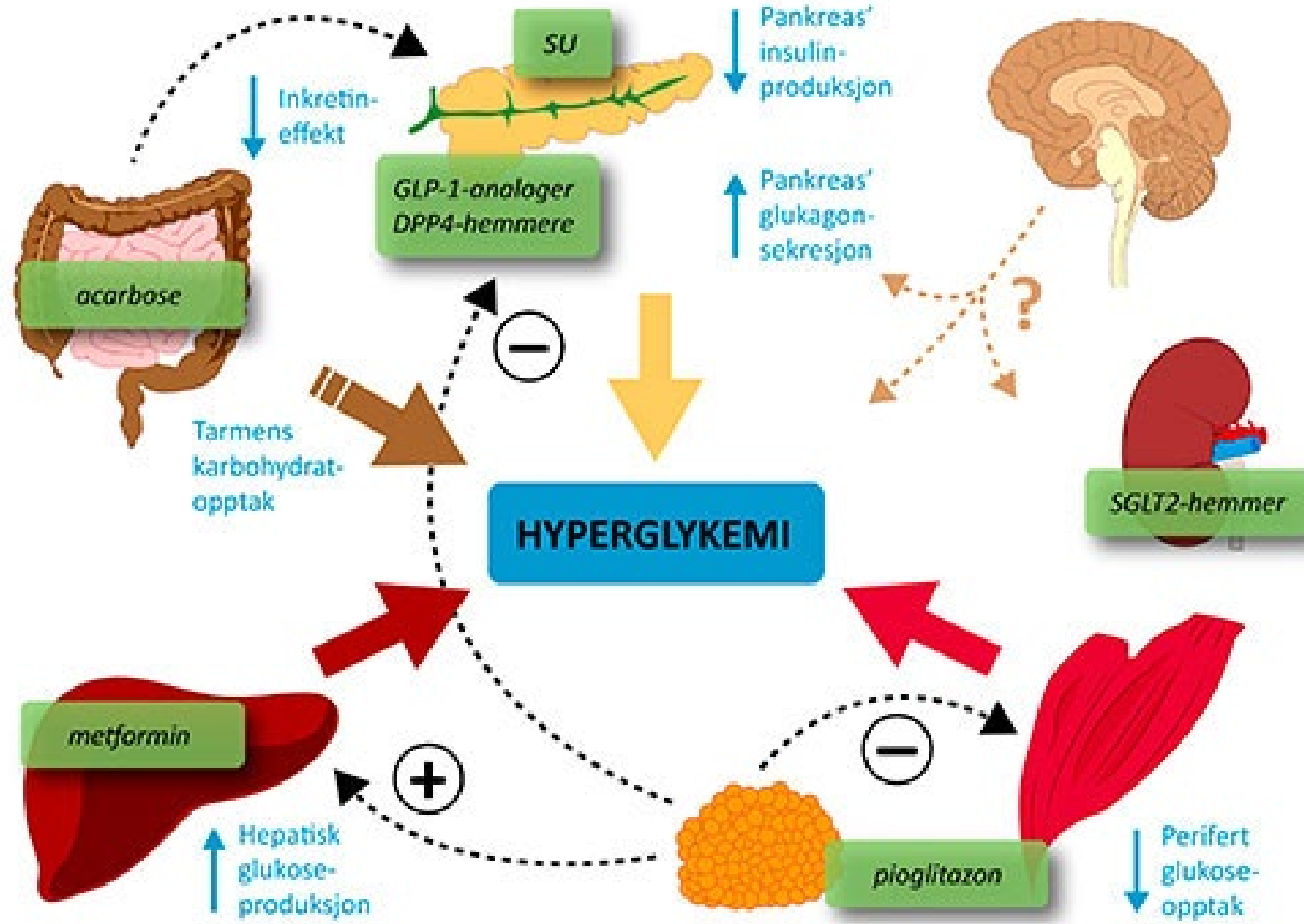
- Vektreduksjon er den viktigste behandlingen ved diabetes type 2. Ikke snakk om diett eller diabeteskost, men mål om å ha et sunt kosthold og daglig være i fysisk aktivitet i minst 30 minutter.
- **Mosjon**
 - Fysisk aktivitet reduserer blodsukkeret
 - Nødvendig for å klare å gå ned i vekt
 - Forebygger utvikling av komplikasjoner fra blodårer og hjertet
 - Alle som har mulighet bør utføre en form for moderat aktivitet minst 30 minutter/dag
- **Røyking**
 - Sigarettøyking synes å gjøre insulinet mindre effektivt
 - Betydelig risikofaktor for hjerte-karsykdom
 - Bør slutte å røyke

Medikamentell behandling

- Såfremt blodsukkeret ikke er betydelig forhøyet, anbefales 2-4 måneder med andre tiltak (kosthold, vektreduksjon, mosjon) før behandling med medikamenter startes
- Alle medisiner virker raskt, men du må trappe opp dosen langsomt for å finne den riktige dosen.
- Virkningen av medisinene kan bli dårligere med tiden, og for noen pasienter vil sprøytebehandling med insulin gi bedre kontroll over tilstanden

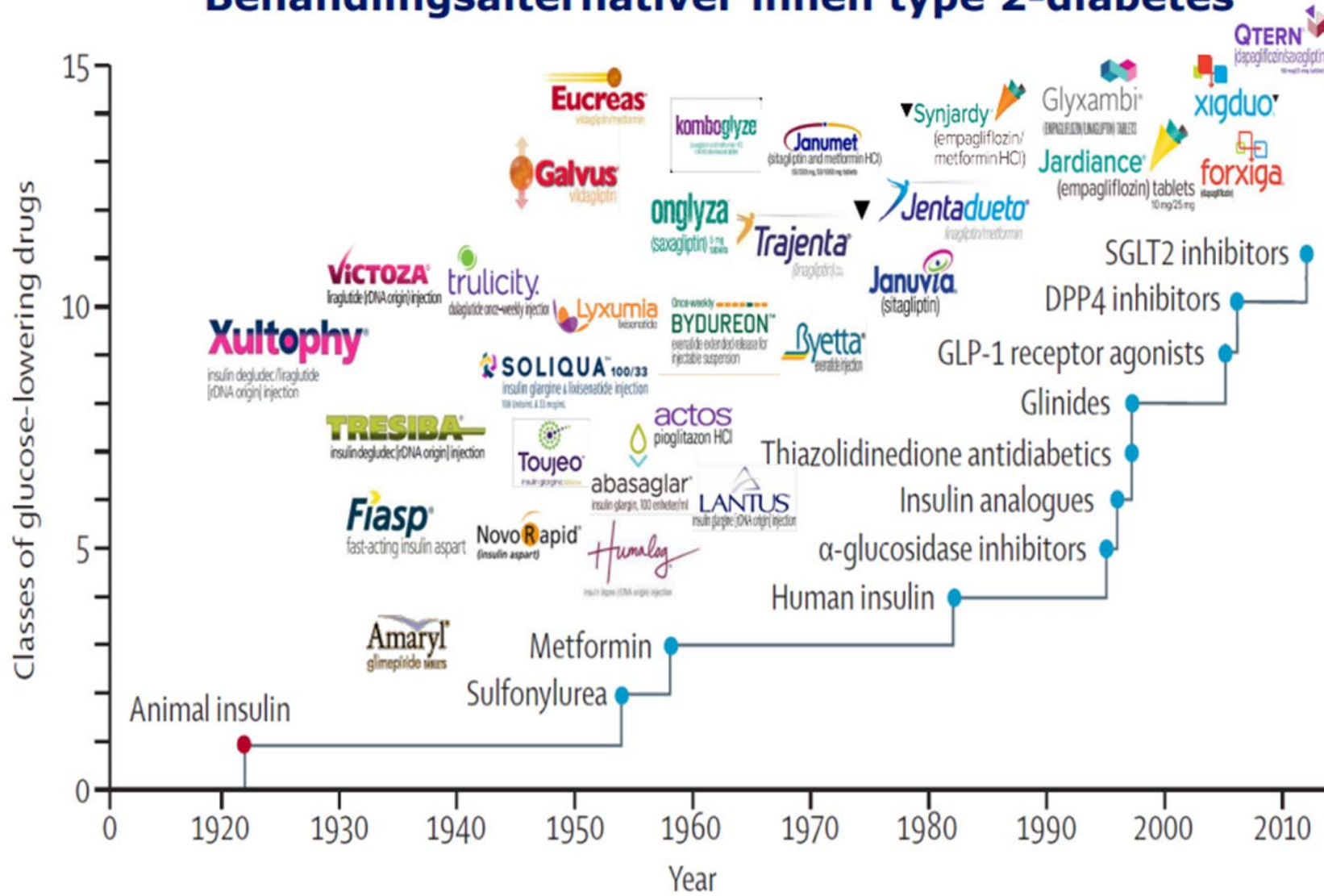


Hvorfor er blodsukkeret høyt ved T2D?



Modified for Insucchi SE, Sherman RD in Cecil Medicine 2012

Behandlingsalternativer innen type 2-diabetes



Adoptert fra Kahn SE et al. Pathophysiology and treatment of type 2 diabetes: perspectives on the past, present, and future. Lancet 2013

Blodsukkersenkende behandling ved diabetes type 2

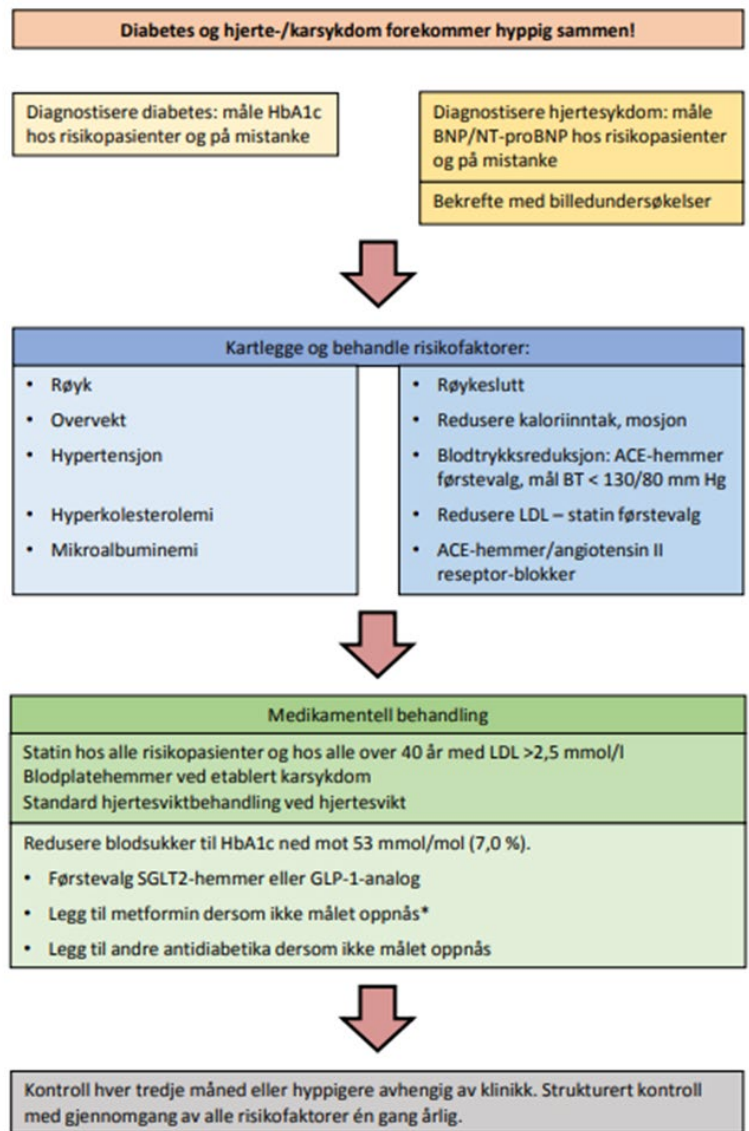


Opplæring, motivasjon, sunt kosthold, fysisk aktivitet
og vektreduksjon ved overvekt gjennom hele forløpet

Monoterapi	Metformin
Bivirkninger	Gastrointestinale/Laktacidose
Risiko for hypoglykemi	Lav
Vektpåvirkning	Nøytral/liten reduksjon
Redusert nyrefunksjon	Dosereduksjon ved eGFR<45, seponeres ved eGFR<30

Metformin + Kombinasjonsbehandling ¹							
	Pasient UTEN kjent hjerte- og karsykdom					Pasient MED kjent hjerte- og karsykdom og/eller med nyreaffeksjon ³	
Legemiddelklasse ²	Sulfonyl-urea	DPP4-hemmer	GLP1-analog	SGLT2-hemmer	Basalinsulin	SGLT2-hemmer	GLP1-analog
Bivirkninger	Få	Få	Kvalme, gastro-intestinale	Genital infeksjon, dehydrering, ketoacidose	Hypoglykemi, vektøkning	<ul style="list-style-type: none"> Ved etablert eller høy risiko for hjertesvikt, eller etablert nyreaffeksjon: Vurder en SGLT2-hemmer Ved etablert hjerte- og karsykdom: Vurder en SGLT2-hemmer eller GLP1-analog med dokumentert effekt på kardiovaskulære endepunkter 	
Risiko for hypoglykemi	Moderat	Lav	Lav	Lav	Høy		
Vektpåvirkning	Liten økning	Ingen	Moderat reduksjon	Moderat reduksjon	Moderat økning		
Redusert nyrefunksjon	Forsiktighet ved eGFR < 30, se preparat-omtale (SPC) for de ulike legemidlene			Se preparat-omtale (SPC) for de ulike SGLT2-hemmere vedr eGFR-verdi for oppstart. Seponeres ved eGFR<30	Dose reduksjon kan være nødvendig	Se preparat-omtale (SPC) for de ulike SGLT2-hemmere vedr eGFR-verdi for oppstart. Seponeres ved eGFR<30	Forsiktighet ved eGFR < 30, se preparat-omtale (SPC) for de ulike legemidlene
	Se «Vær varsom» i kap. 8 «Nyresykdom ved diabetes» i retningslinjen						
Kommentar	Fortrinnsvis Glimepirid	Velg et legemiddel som har dokumentert sikkerhet i langtidsstudier	Legemiddelgruppen er særlig egnet ved overvekt/fedme		Foretrukket ved behov for betydelig reduksjon av blodsukker	Velg et legemiddel som har dokumentert effekt på hjerte og kar hendelser og/eller nyrehendelser	

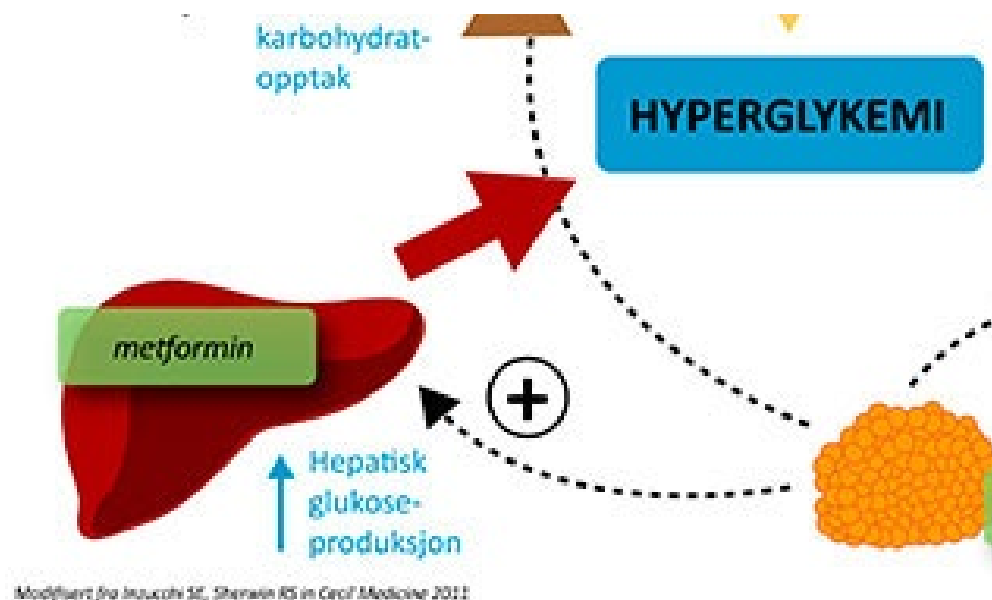
Opplæring, motivasjon, sunt kosthold, fysisk aktivitet og vektreduksjon ved overvekt gjennom hele forløpet



*Figur 5. Forfatterens anbefalinger i utredning, behandling og kontroll av type 2-diabetikere. *Norske retningslinjer anbefaler metformin som førstevalg, og refusjonsreglene i Norge tilsier forsøk med metformin for øvrig antidiabetisk behandling.*

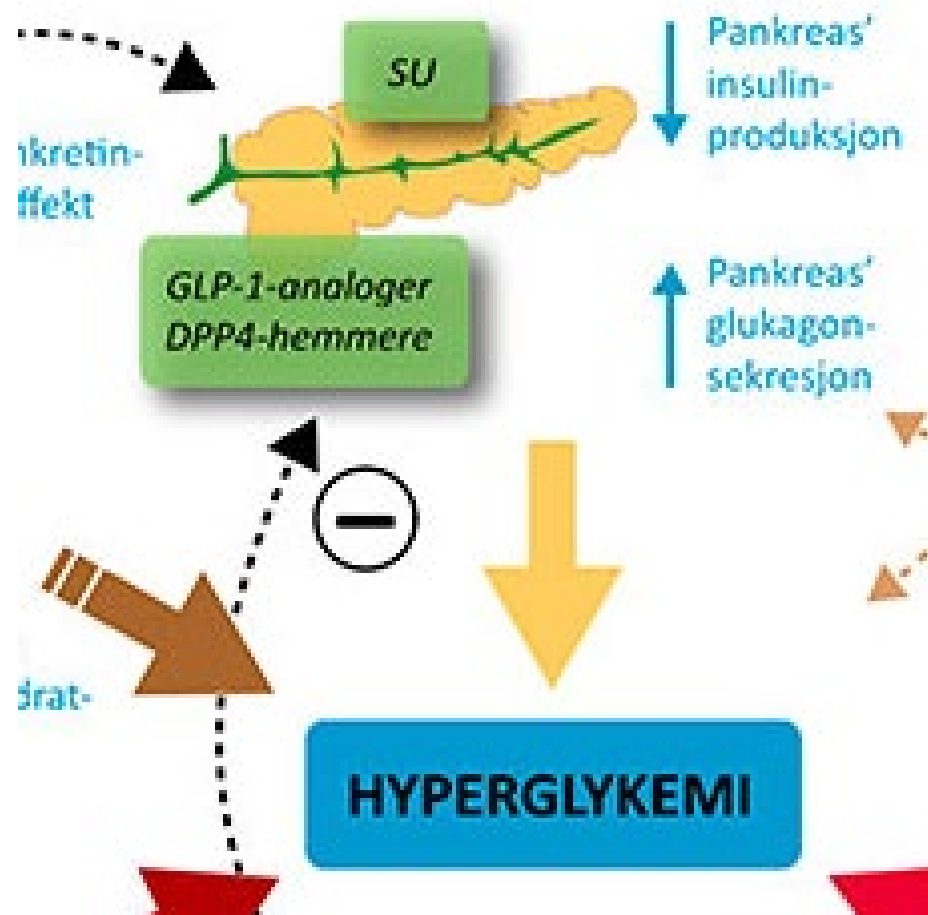
Metformin

- Metformin, glucophage, kombinasjonspreparater
- Tabletter – doseres 1-3 ganger per dag
- Bedrer effekten av kroppens insulin
 - Økt opptak av glukose i muskulatur (økt insulinsensitivitet)
 - Redusert opptak av glukose fra tarm
 - Redusert glukoseproduksjon i lever
- Førstevalg hos de fleste
- Må stoppes 2-3 dager ved røntgen-kontrast
- Gir ikke føling
- Bivirkninger: magesmerter, luftplager og diare (sjeldent - laktacidose)
- Reduserer HbA1c 1-2%



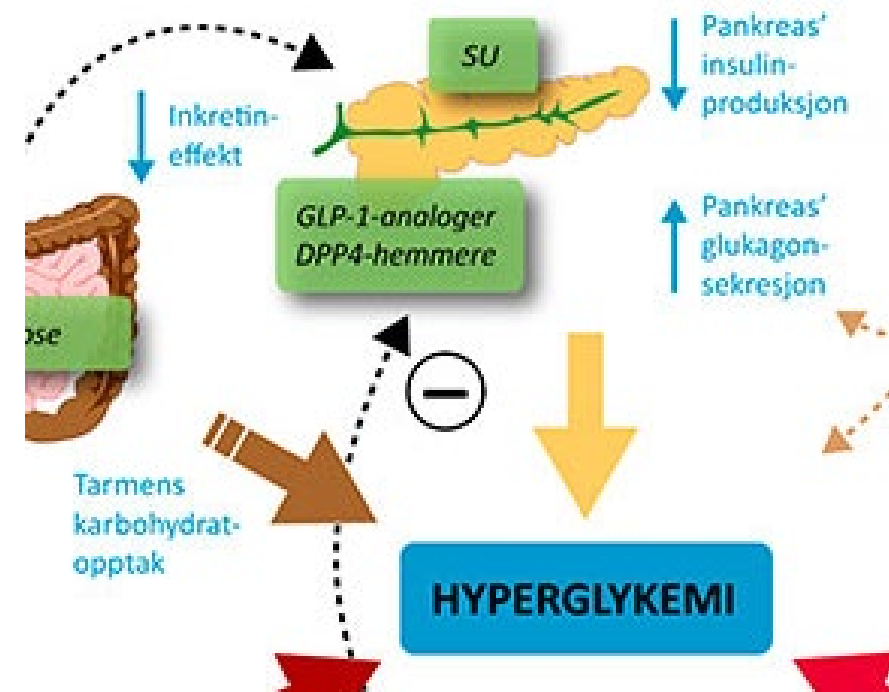
Sulfonylureaderivater

- Amaryl, Glimepirid, Glibenklamid
- Tabletter – doseres 1 gang daglig
- Stimulerer til økt insulinfrisetting fra bukspyttkjertelen
- Kan gi langvarig føling (hypoglykemi) ved overdosering
- Vanlig tilleggsbehandling til metformin
- Reduserer HbA1c 1 -2 %



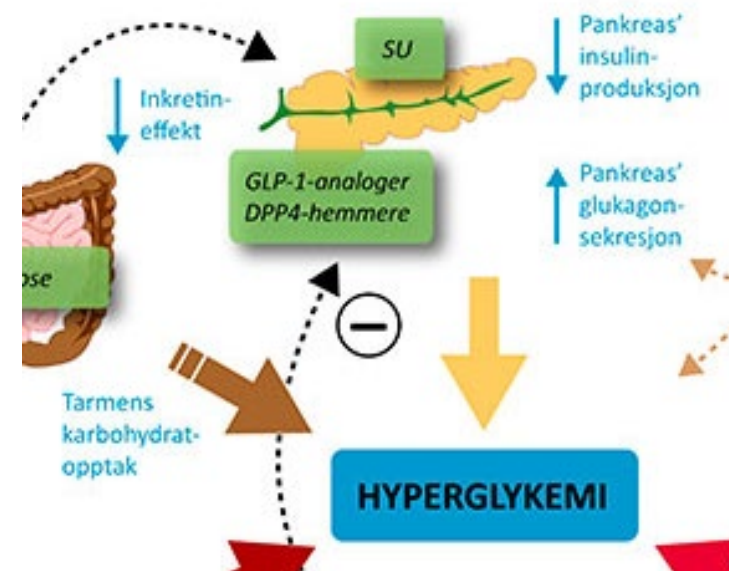
Inkretinbasert behandling

- DPP4-hemmere og GLP1-reseptoragonist
- Inkretineffekt er svekket hos personer med type 2 diabetes. Dette er medikamenter som påvirker inkretinhormonet GLP-1
- Inkretinhormonet:
 - Utskilles etter matinntak
 - Fører til glukoseavhengig insulinutskillelse
 - Reduserer glukagonutskillelse etter måltidet, og dermed redusert glukoseproduksjon i lever
 - Øker metthetsfølelse og reduserer appetitt
 - Forsinker magetømming (metthet, men også kvalme)



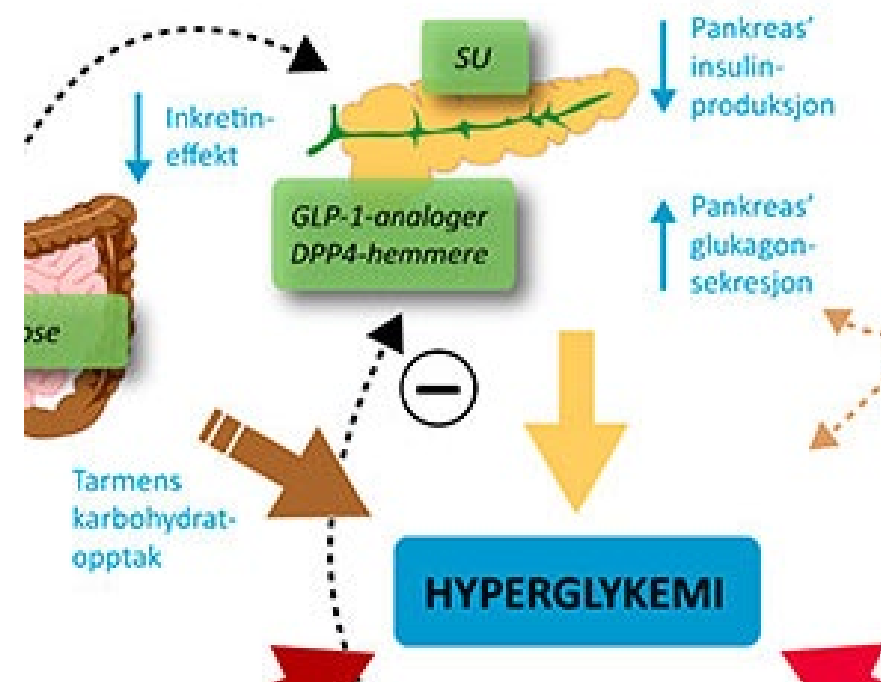
Dpp4-hemmere

- Januvia, Xelevia, Galvus, Trajenta, Onglyza
- Tabetter – 1-2 ganger daglig
- Forsinker nedbrytningen av inkretiner
- Vektnøytrale
- Lav risiko for hypoglykemi
- Kan kombineres med metformin, sulfonylureaderivater, SGLT2-hemmere
- Reduserer HbA1c 0.5-0.8%

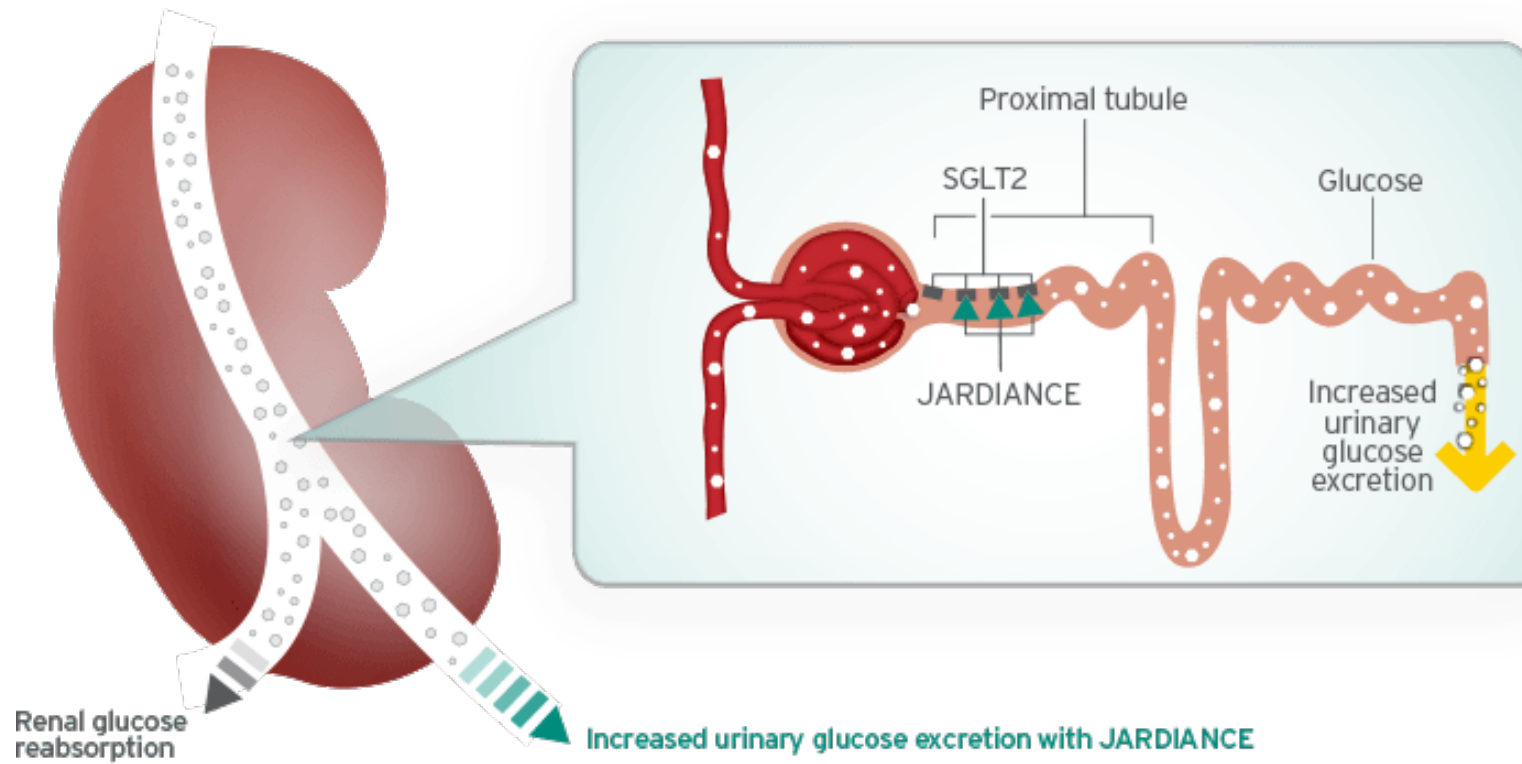


GLP-1 analog

- Victoza, Saxenda, Lyxumia, Byetta, Trulicity, Bydureon, Byetta, Ozempic
- Gis som injeksjoner 1-2 ganger daglig, eller x1 ukentlig
- Enkelte av preparatene har gunstig effekt på hjerte- og karsykdom
- Gunstig ved overvekt/fedme
- Syntetiske analoger av kroppens inkretiner
- Vektreduksjon 1-3 kg
- Lav risiko for hypoglykemi
- Gastrointestinale bivirkninger
- Reduserer HbA1c 0.8-1.9 %



SGLT2-hemmere



SGLT2-hemmere



- Jardiance, Forxiga (Steglatro, Inkovana)
- Anbefales ved kardiovaskulær sykdom, hjertesvikt og/eller kronisk nyresykdom
 - Forxiga brukes også ved hjertesvikt/kronisk nyresykdom og jardiance ved hjertesvikt uten diabetes
 - Gunstig effekt på progresjon av nyresykdom og kardiovaskulær død
- Lett vektreduksjon
- Lett reduksjon i blodtrykk? Pga. økt væsketap.
- Ikke hypoglykemi/føling
- Bivirkninger: Økt risiko for urinveisinfeksjon, soppinfeksjoner, tørste, ketoacidose
 - Stoppe midlertidig ved interkurrent sykdom med risiko for væsketap (feber, gastroenteritt, etc)
 - Obs ved symptomer: kvalme, oppkast, nedsatt matlyst, magesmerter, tørste, rask pust, uttalt slapphet og døsighet
- Reduserer HbA1c 0.5-0.7%

Insulin

- Når en må begynne å vurdere et tredje medikament, eller det er behov for å senke HbA1c kraftig
- Ulempe: må gis s.c./i.v. da strukturen ødelegges i tarm
- Bloduktermålinger
- Vektøkning og kan gi føling
- Tabletter egner seg kun ved type 2, hvor det er egenprodusert insulin tilstede

Hurtigvirkende insulinanaloger

- Handelsnavn
 - Humalog, Novorapid, Fiasp, actrapid
- Innsettende effekt
 - 10-20 minutter
- Maksimal effekt
 - ½-2 timer
- Varighet
 - 3-5 timer



Middels langtidsvirkende insulin

- Handelsnavn
 - Insulatard, Humulin NPH, insuman
- Innsettende effekt
 - 1 ½ time
- Maksimal effekt
 - 4-12 timer
- Varighet
 - 12-20 timer



Langtidsvirkende insulin

- Handelsnavn
 - Lantus, Levemir, Toujeo, Tresiba, Abasaglar
 - Kombinasjon med GLP-1analog: Xultophy. Virkningstid minst 42 timer.
- Levemir: effekt 12-24 timer, kan injiseres 1-2 ganger daglig. Maks effekt etter 6-8 timer
- Lantus: effekt opptil 24 timer og kan gis 1 gang per dag
- Tresiba: effekt opptil 42 timer. Gis 1 gang per dag. Optimal konsentrasjon etter 2-3 dager ved daglig tilførsel.
- Toujeo: effekt 24-36 timer
- Abasaglar: effekt 16-24 timer



Hva påvirker insulinbehovet?

- Mat
- Fysisk aktivitet
- Emosjonelle reaksjoner – adrenalin → økt blodsukker
- Sykdom – frigjøring av stresshormoner → økt blodsukker
- Hormoner
- Klima
- Insulinopptak
- Mengde, type, tidsrom og varighet

Sykdommer som kan forverre blodsukkerkontroll

- **Infeksjoner:**
 - Akutte infeksjoner
 - Kroniske infeksjoner
 - Akutt forverring av kroniske infeksjoner
- **Generell sykdom:**
 - Akutt hjerte-/karsykdom
 - Operasjoner
 - Utbredt kreftsykdom
 - Revmatiske lidelser
 - Alkoholisme
 - Andre sykdommer og medisiner
- Ved akutt sykdom øker nivået av hormoner som øker blodsukkeret – katekolaminer, kortisol, glukagon
- Insulinbehovet øker som regel, også selv om matinntaket reduseres kraftig
- Blodsukkeret må måles

**Hyperosmolar
hyperglycaemic
state (HHS)**

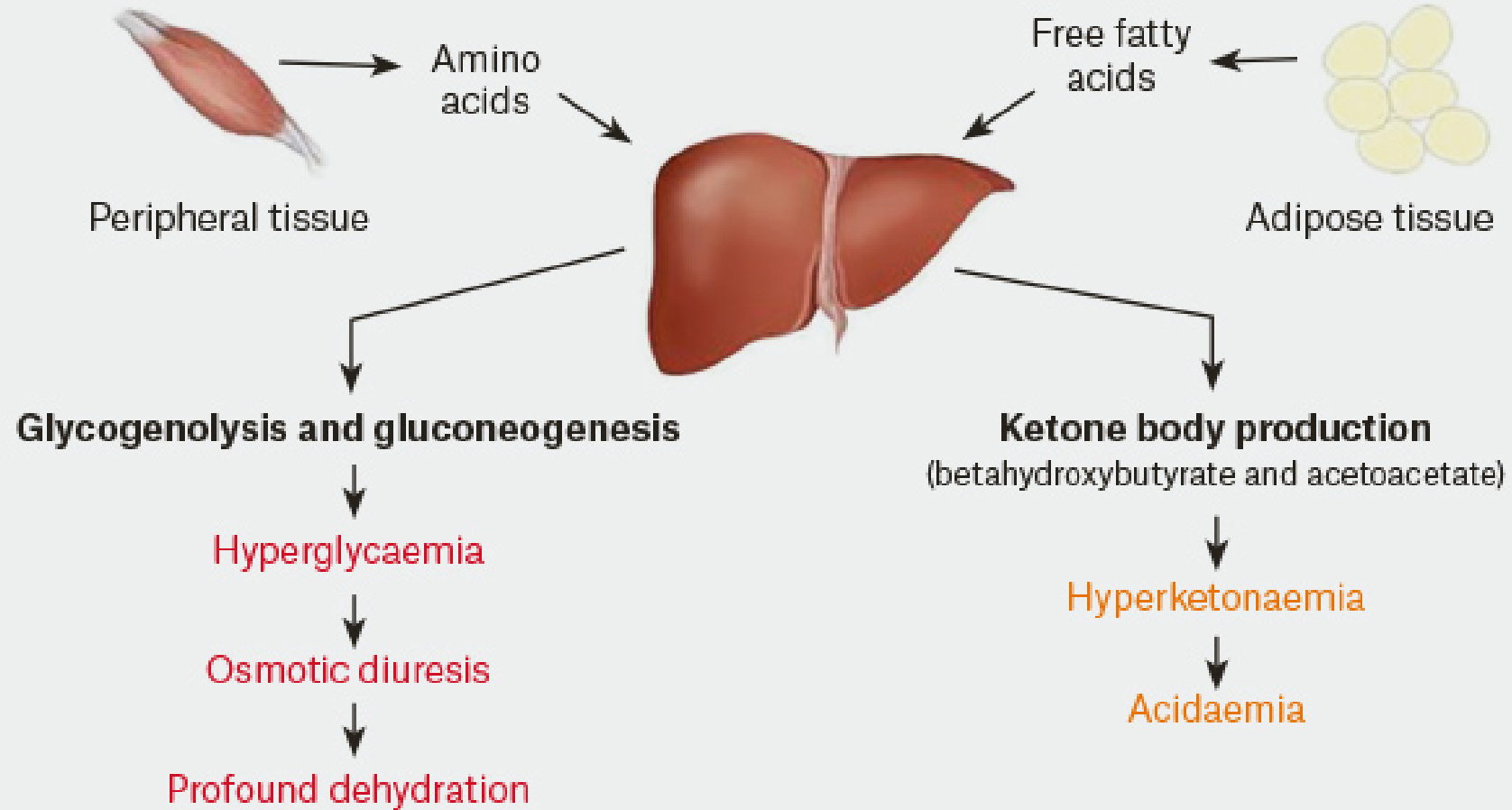
Hyperglycaemia

**Diabetic
ketoacidosis
(DKA)**

Relative

Decreased insulin

Absolute



Behandling av risikofaktorer

- AlbylE eller plavix ved kjent hjerte- og karsykdom (hjerteinfarkt, hjerneslag, TIA, perifer karsykdom)
- Blodtrykksmedikasjon ved $> 140/90$
 - ACE-hemmer / angiotensin-II-reseptorantagonist ved proteinuri
- Kolesterolenkende medikamenter ved LDL < 2.5 / hjerte-karsykdom

Spørsmål?

