

Læring- og mestringskurs

DIABETES TYPE 2

Lege, Medisinsk avdeling, Ringerike sykehus,
Vestre Viken HF



DISPOSISJON

1. Hva er diabetes type 2?
2. Diagnostikk
3. Behandling

DIABETES, HVA ER DET?

- Kronisk sykdom karakterisert av forhøyet blodsukker, og forstyrrelser i omsetningen av karbohydrater, fett og proteiner i kroppen.
- Metabolsk sykdom i bukspyttkjertelen
- Bukspyttkjertelen produserer insulin som hjelper blodet med å levere sukker til kroppen.

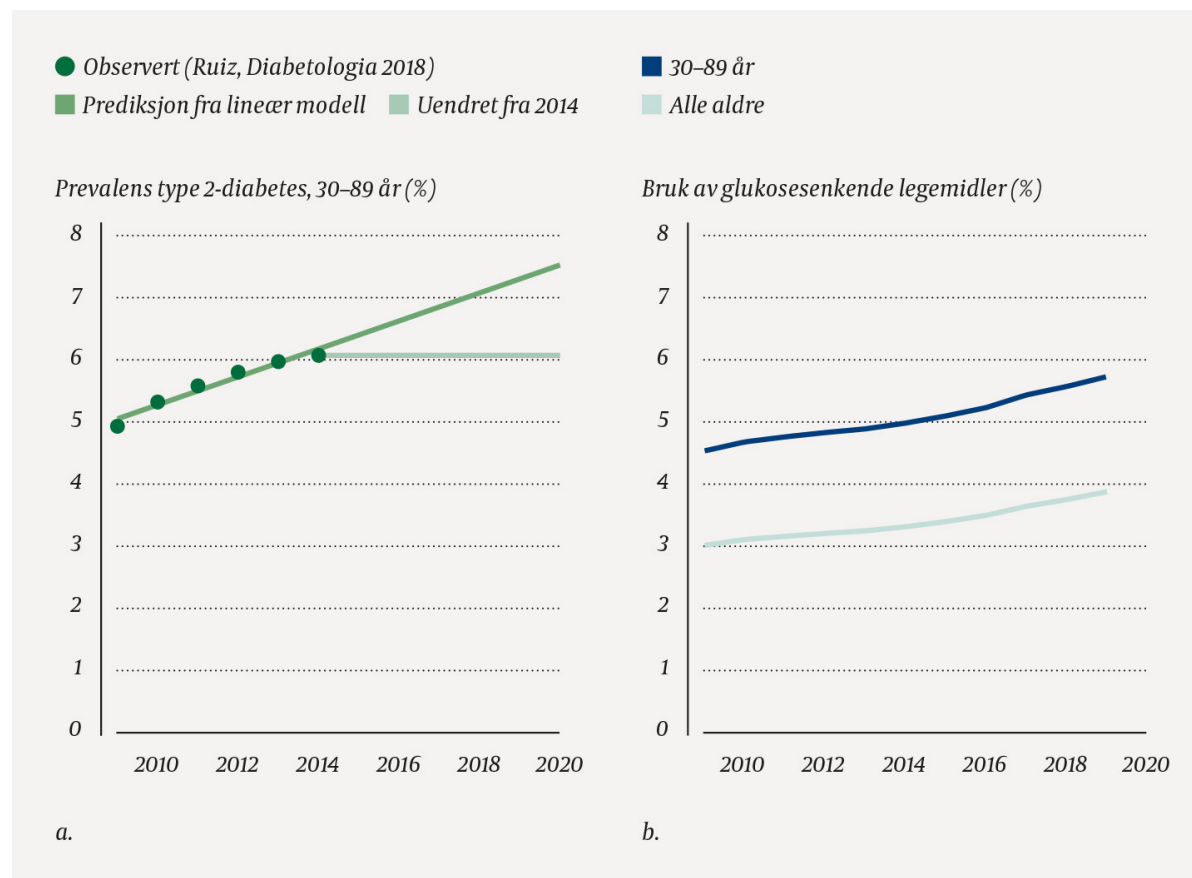


DIABETES I NORGE

- ✓ Det er anslått at ca 270 000 pluss 60 000 uoppdagede personer har Diabetes mellitus i Norge (per 2020) - dvs ca 6% av befolkningen
 - Ca 247 000 har Diabetes type 2
 - ca 23 000 Diabetes type 1
- ✓ I tillegg antas det at ca 250 000 mennesker har forstyrrelser i sukkeromsetningen (nedsatt glukosetoleranse)
 - Blant 80-åringer: 1 av 9 har DM type 2
- ✓ Diabetes type 2 debuterer gjerne etter 40-årsalder, men kan også forekomme tidligere
- ✓ Det er økt forekomst ved økt alder. 10 % hos de over 70 år

DIABETES I NORGE

- ✓ Årsaker til økning
- ✓ Vi lever lengre
- ✓ Helsesystemet er flinkere på å oppdage sykdom
- ✓ Pasienter får bedre behandling
- ✓ Overvekt og fysisk inaktivitet
- ✓ Tiltak for å forebygge hjerte- og karsykdom



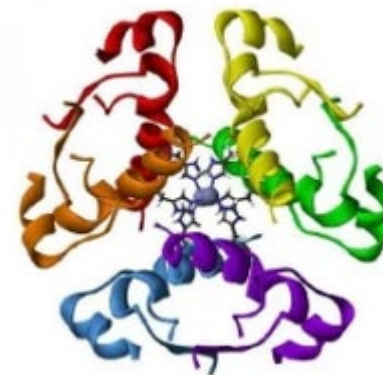
INSULIN

Blodsukker 3,8-7,8

Insulin – ikke-fastende tilstand

Glukagon – fastende tilstand

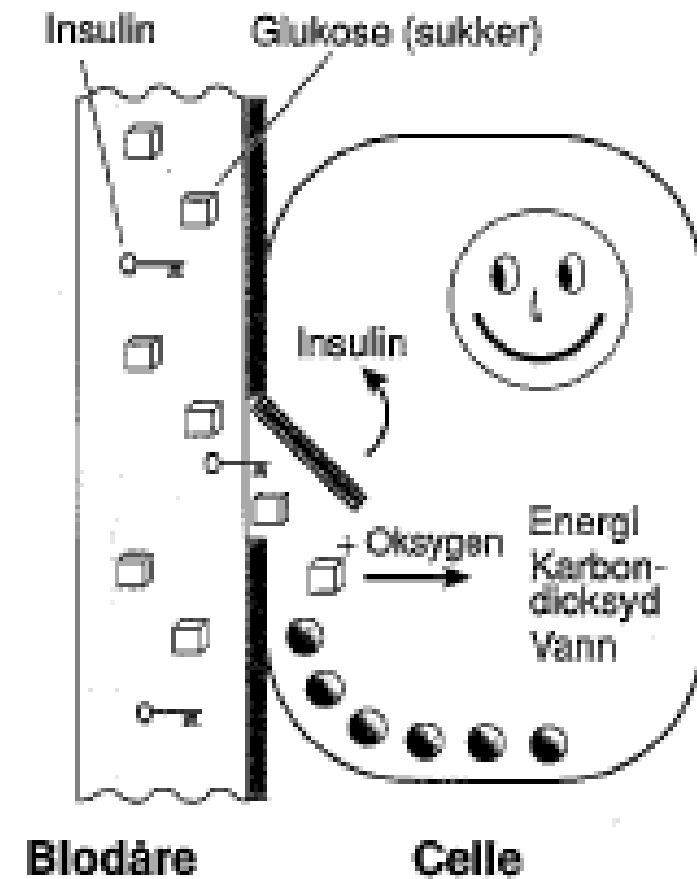
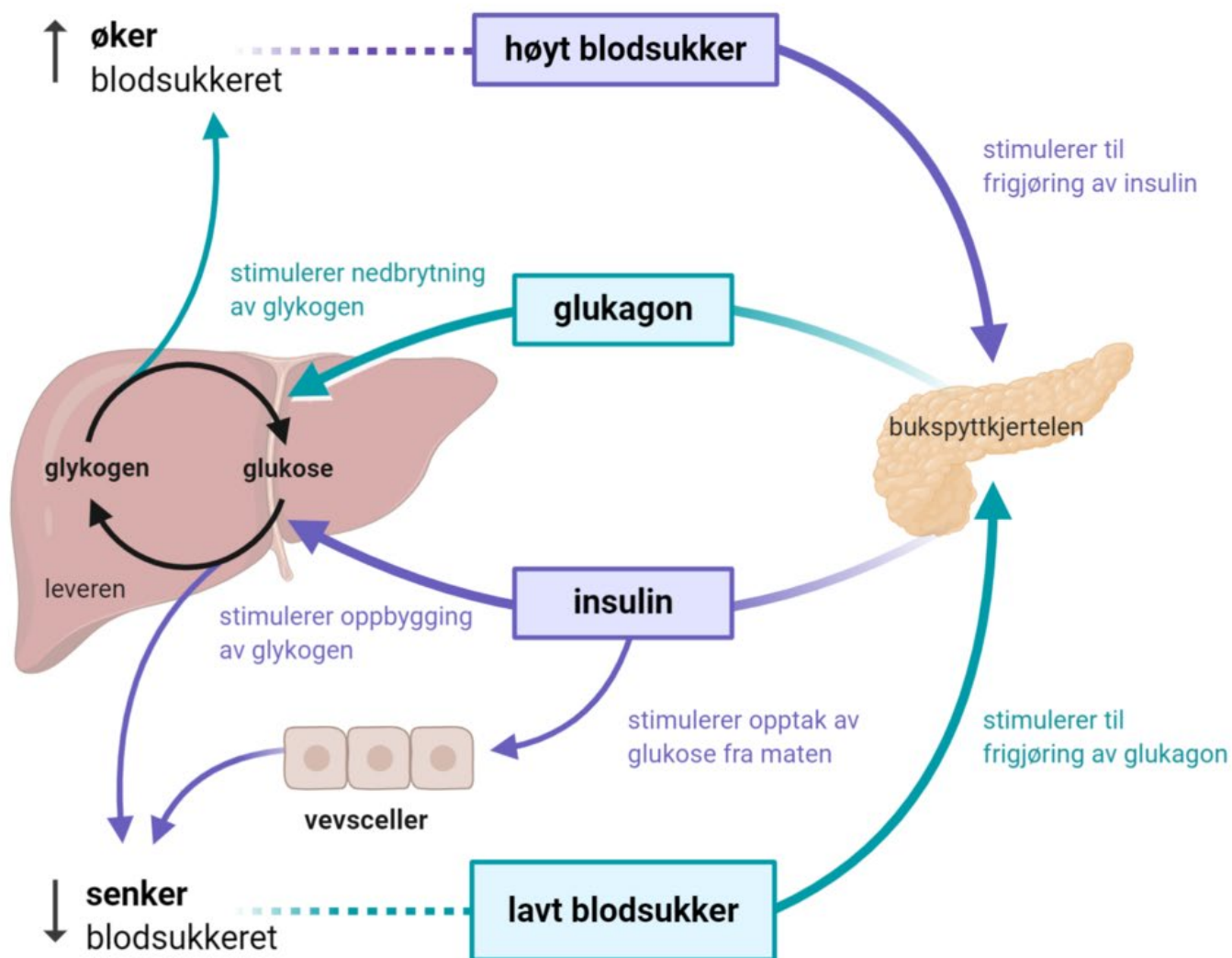
- ✓ Et signalstoff – hormon
- ✓ Skilles ut fra bukspyttkjertelen under og etter måltid
- ✓ Følger blodbanen ut til kroppens andre celler
- ✓ Hovedeffekt:
 - Stimulere lever-, fett- og muskelceller til å ta opp glukose (sukker) fra blodet
 - På den måten hopper ikke sukker fra tarmen seg opp i blodet,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



Kilde: PngEgg

HVORDAN ER FORHOLDET MELLOM BLODSUKKER OG INSULIN?

- ✓ Når du spiser mat som inneholder karbohydrater, brytes dette ned i magen til glukose (=sukker)
- ✓ Sukkeret skal gi oss energi – cellene i kroppen trenger sukker for å utføre sin oppgave
- ✓ Sukkeret fraktes så rundt til kroppen i blodbanen, og cellene merker at blodsukkeret stiger
- ✓ Som respons på dette begynner bukspyttkjertelen å skille ut insulin
- ✓ Insulinet er ansvarlig for at kroppen får energi fra maten vi spiser ved at insulinet fungerer som en nøkkel som slipper glukose inn i cellene
- ✓ Når vi ikke har spist, kan leveren skille ut sukker som er lagret der, og den samme prosessen skjer igjen
- ✓ Kroppen forsøker å holde glukose og insulin på et stabilt nivå

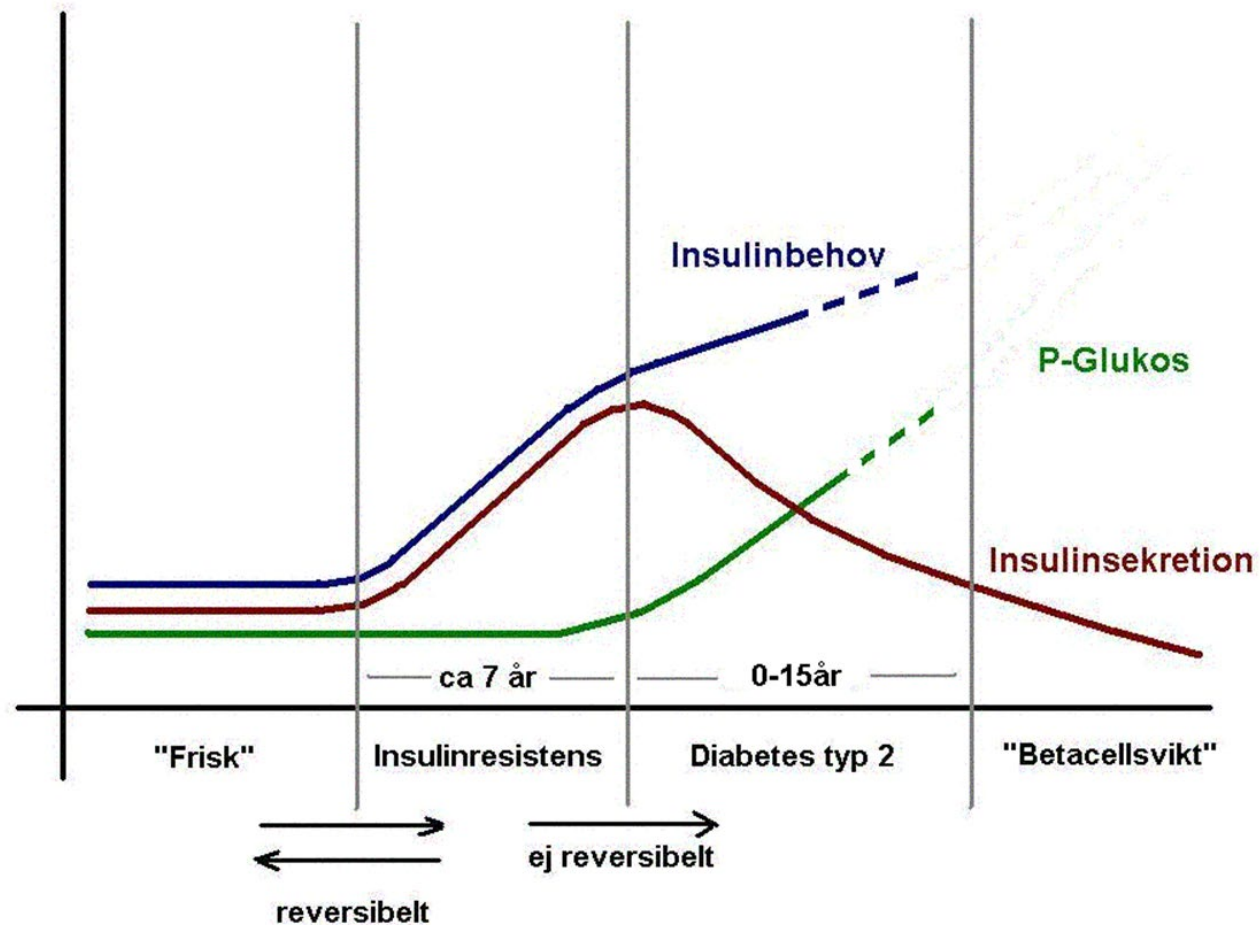


Kilde: ResearchGate

BLODSUKKER OG INSULIN VED DIABETES

- ✓ Ved Diabetes type 1 produserer ikke kroppen nok insulin
- ✓ Ved Diabetes type 2 har man insulinresistens, dette gjør av insulin-nøkkelen fungerer dårligere. Etter hvert produserer man ikke nok insulin
- ✓ Dette gjør at cellene ikke tar opp glukose, og det hoper seg opp i blodet → høyt blodsukker
- ✓ Høyt blodsukker kan gi skade på blodkar og gi skade i ulike deler av kroppen (føtter, nyrer, øyne, hjertet, hjerne)

HVA ER GALT I KROPPEN VED TYPE 2-DIABETES?



Kilde: Helsedirektoratet

DIABETES MELLITUS

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

Kilde: Diabetesforbundet

ANDRE FORMER FOR DIABETES

- ✓ Svangerskapsdiabetes
 - Risiko for å utvikle diabetes på et senere tidspunkt
- ✓ MODY = maturity onset diabetes of youth
 - Debuterer vanligvis før 25-årsalderen.
 - Sterkt arvelig. Skyldes et gen, fører til langsommere insulinfrigjøring etter et måltid. Kan ofte behandles med tabletter, f. eks. sulfonylurea.
 - Oppfører seg som regel som en mild form for diabetes type 2.
- ✓ LADA = latent autoimmune diabetes in adult
 - En slags type 1. Trenger insulin. Tolkes ofte som type 2 i starten.
- ✓ Sekundær diabetes
 - Diabetes pga. andre sykdommer, høyt stoffskifte, lav kortison, Cushing, operasjon, annet



ÅRSAKER TIL DIABETES 2

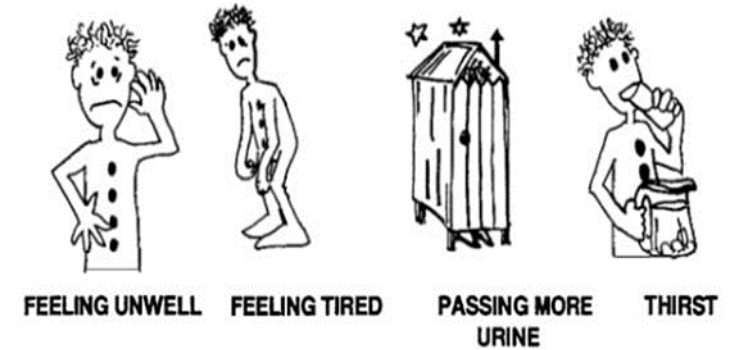
- ✓ Arv, flere ulike gener er funnet, men ikke EN forklaring – funnet over 90 gener
- ✓ Personer med sørasiatisk (Pakistan, India, Bangladesh), afrikansk eller karibisk bakgrunn har generelt økt risiko – yngre alder og lavere grad av overvekt
- ✓ Miljøfaktorer
- ✓ Inaktivitet
- ✓ Fedme – økt insidens ved økende vekt
- ✓ Tilstander forbundet med DM2: Polycystisk ovariesykdom, høyt blodtrykk, hjerte- og karsykdom, bruk av enkelte legemidler, tidligere svangerskapsdiabetes



DIAGNOSTIKK

- ✓ 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 som diagnostikum for 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

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

Kilde: WHO

SYMPTOMER

✓ Økt urinproduksjon

- Nyrenes evne til å holde tilbake sukker overskrides ved blodsukker over nyreterskelen (ca 10 mmol/L)
- Sukker skilles ut med urinen
- Mye sukker i urinen trekker med seg ekstra vann fra kroppen (osmose)

✓ Tørste

- Det økte vanntapet gjennom urinen må erstattes
- Hjernens tørstesenter stimuleres

✓ Vekttap

- Flere av kroppens celler kan ikke bruke sukker ved mangel på insulin
- Alternative energikilder vil være fett
- Kroppens lagre av fett reduseres



Kilde: Generert av AI

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
- Medisinsk avdeling, Ringerike sykehus, Vestre Viken HF



Kilde: Generert av AI

BEHANDLING

- ✓ Målsetning:
 - Kunne leve et normalt liv i hverdagen
 - Unngå eller minimalisere senkomplikasjoner: hjerteinfarkt, hjerneslag, øyesykdom, nyresykdom, nevropati (nedsatt førlighet i føtter), fotsår

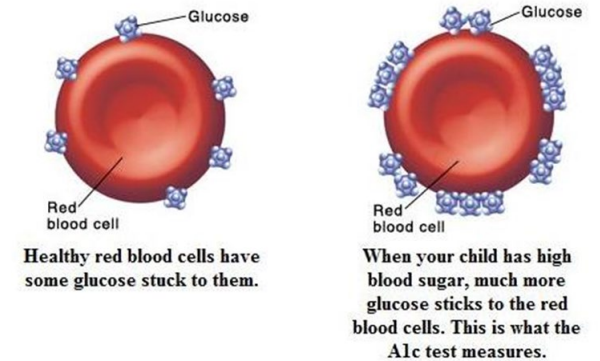
- ✓ Dette avhenger blant annet av:
 - Et tilnærmet normalt blodglukosenivå
 - En sunn og aktiv livsstil
 - Oppfølging av blodtrykk og kolesterol

ØNSKEDE MÅLVERDIER

- ✓ 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 (Europeiske retningslinjer 10-15%)
- ✓ 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

BLODSUKKERMÅL: HBA1C – «LANGTIDSBLODSUKKER»

- ✓ 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



Kilde: Free Quizlet

BLODSUKKERMÅL

- ✓ De fleste med type 1 og type 2:
 - HbA1c rundt 53 mmol/mol (7%)
- ✓ Type 2 med alvorlige komorbiditet:
 - HbA1c 53-64 mmol/mol (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

HVORDAN OPPNÅ MÅLENE?

- ✓ Diabetesbehandlings fire hjørnesteiner:
- ✓ Motivasjon/Kunnskap
- ✓ Kosthold
- ✓ Fysisk aktivitet
- ✓ Medisiner

HVA ER VIKTIG?



✓ Kosthold

✓ 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

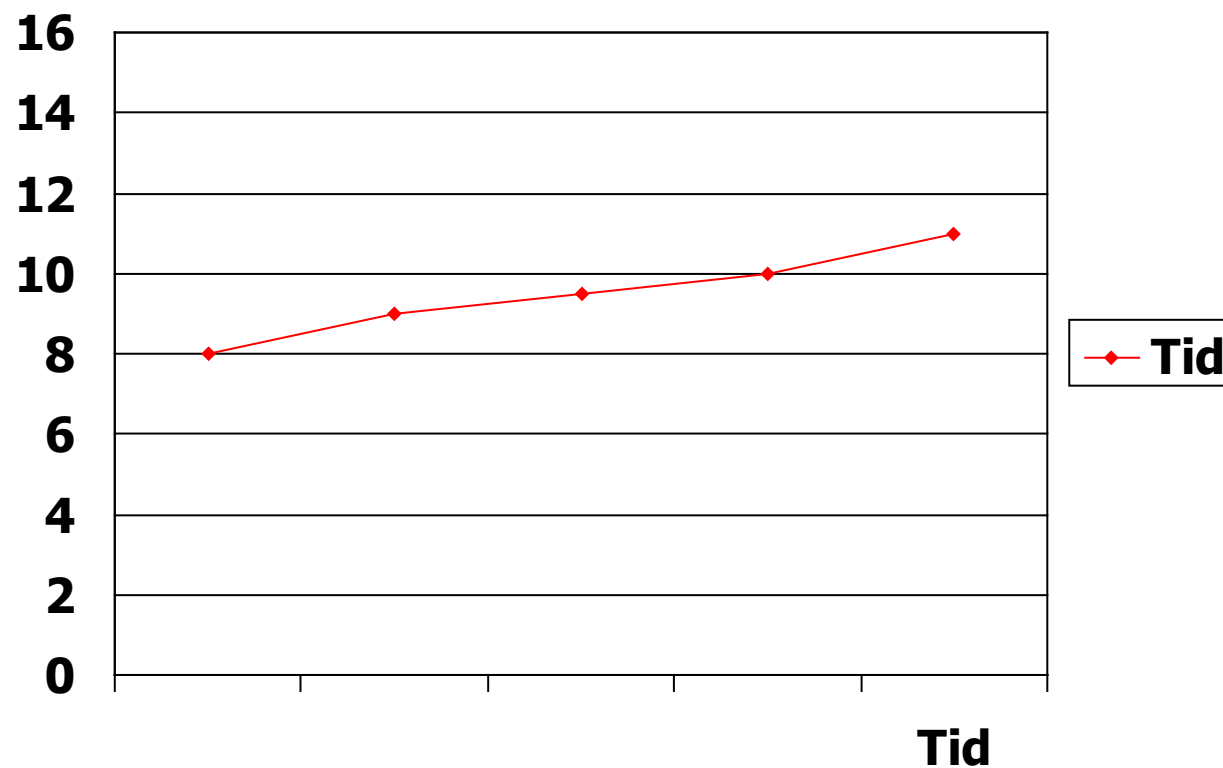
Kilde: CleanPng Free download

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

BEHANDLINGSTIGEN VED DIABETES 2

Blodsukker



Kilde: ResearchGate

MEDIKAMENTELL BEHANDLING

Tabell 1 Vanligste medikamenter brukt i behandling av type 2 diabetes

Klasse	Virkestoff (navn på preparat)
Biguanider	Metformin (Metformin, Glucophage)
Sulfonylurea (SU)	Glibenklamid (Glibenclamid) Glipizid (Mindiab) Glimepirid (Glimepirid, Amaryl)
DPP-4 hemmere	Sitagliptin (Januvia) Vildagliptin (Galvus) Saksagliptin (Onglyza) Linagliptin (Trajenta)
GLP-1 analoger	Eksenatid (Byetta, Bydureon) Liraglutid (Victoza) Lixisenatid (Lyxumia) Dulaglutid (Trulicity)
SGLT-2 hemmere	Dapagliflozin (Forxiga) Empagliflozin (Jardiance)
Glitazon	Pioglitazon (Actos)
Insulin og analoger	Hurtigvirkende, middels lang virketid og langtidsvirkende
Kombinasjoner	Du vil i tillegg finne kombinasjonspreparater for de fleste kombinasjoner av diabetes type 2 medikamenter

Bilde: [Blodsukkersenkende behandling ved type 2 diabetes i 2013 | Indremedisinen](#)

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	• 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

¹ For kombinasjon av tre eller flere legemidler, se utfyllende tekst under Praktisk i anbefalingen i retningslinjen.

² Se preparatomtale som gjelder for de enkelte legemidler. Det vises til Statens Legemiddelverks gjeldende refusjonsvilkår. Det kan være mindre ulikheter mellom legemidlene når det gjelder enkelte endepunkter.

³ Forhøyet albuminutskillelse (uAKR>3)

Forkortelser: DPP Dipeptidylpeptidase / SGLT Sodium glucose transporter / GLP Glukagonlignende peptid

Revidert desember 2019

Helsedirektoratet

www.helsedirektoratet.no

Kilde: Helsedirektoratet; Nasjonal faglig retningslinje for diabetes

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/syreforgiftning)
- ✓ 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
 - Skal ikke brukes sammen med insulin
- ✓ Kan brukes som tilleggsbehandling til metformin, mindre i bruk nå enn tidligere pga nye og bedre medikamenter
- ✓ 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)



INCRETINEFFEKTEN ER SVEKKET VED DIABETES 2

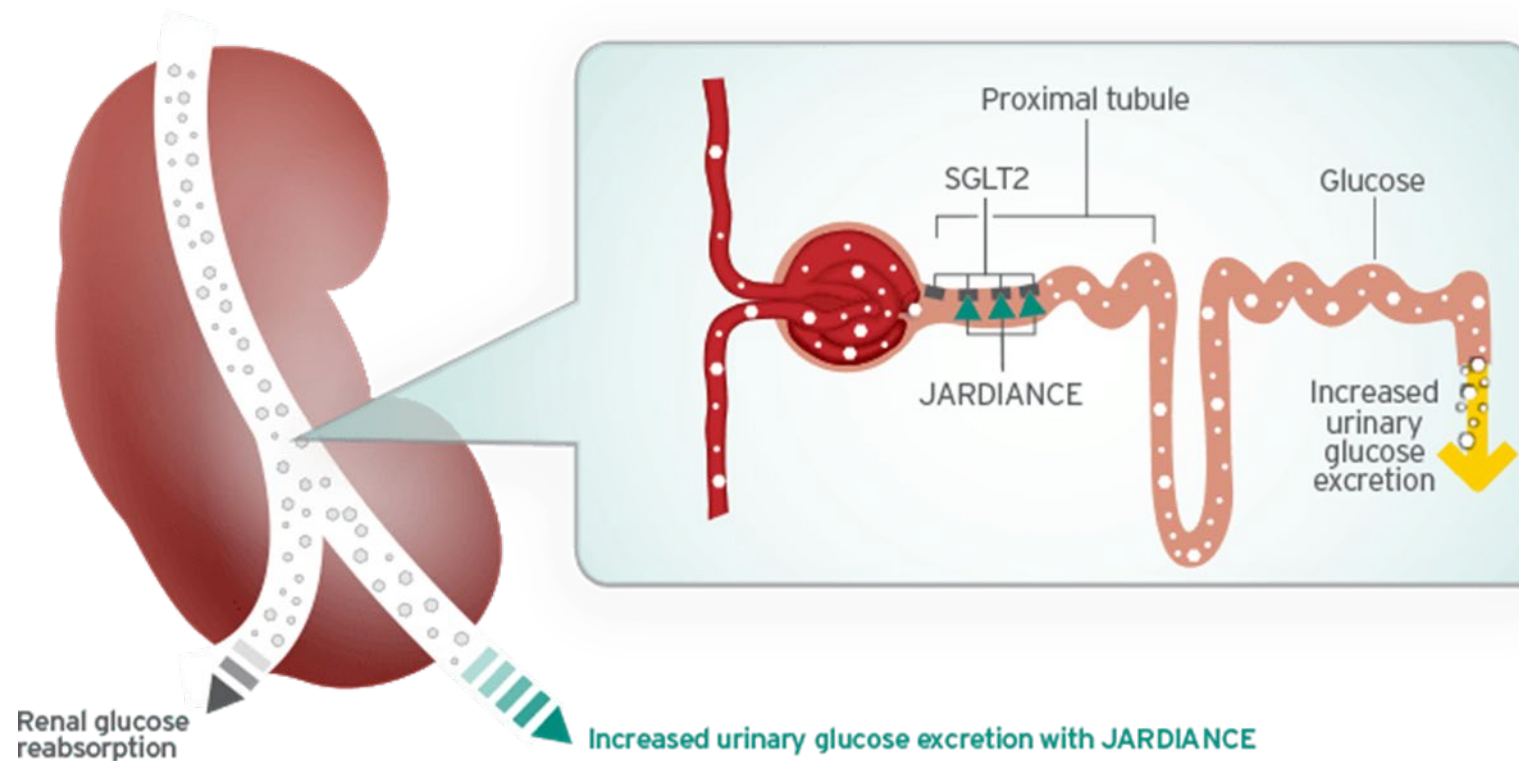
- ✓ Januvia, Xelevia, Galvus, Trajenta, Onglyza
- ✓ Tabletter – 1-2 ganger daglig
- ✓ Forsinker nedbrytningen av inkretiner
- ✓ Vektnøytrale
- ✓ Lav risiko for hypoglykemi
- ✓ Kan kombineres med Metformin, Sulfonylureaderivater, SGLT2-hemmere
- ✓ Reduserer HbA1c 0.5-0.8%



GLP1-RESEPTORAGONIST INKRETIN RESEPTORAGONIST

- ✓ 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 nyresykdom og hjerte- og karsykdom
- ✓ Gunstig ved overvekt/fedme – gir vektreduksjon
- ✓ Syntetiske analoger av kroppens inkretiner
- ✓ Lav risiko for hypoglykemi
- ✓ Gastrointestinale bivirkninger
- ✓ Reduserer HbA1c 0.8-1.9 %

SGLT – 2 HEMMER



Kilde: Free Quizlet

GLP1-RESEPTORAGONIST - INKRETIN RESEPTORAGONIST

- ✓ 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 INSLULIN - ANALOGER

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



Kilde: Generert av AI

MIDDEL LANGTIDSVIRKENDE INSULIN

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



Kilde: Generert av AI

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

Kilde: Generert av AI

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 BLODSUKKER

- ✓ 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

FORVERRING AV BLODSUKKERNIVÅ

- ✓ 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

ANNEN AKTUELL MEDIKAMENTELL BEHANDLING

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

«TAKE HOME MESSAGE»

1. Diabetes . Behandler - helsepersonellrådgiver
2. Blodsukker – Blodtrykk – Kolesterol
3. Komplikasjoner forebygges og behandles
4. Mosjon – Kosthold – Vekt



Kilde: Generert av AI

