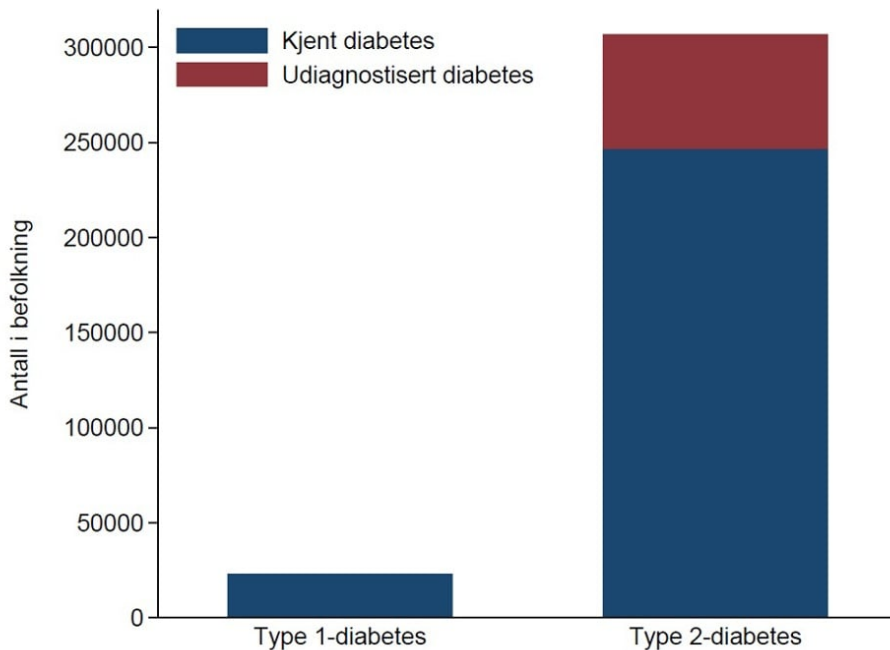


STARTKURS DIABETES TYPE 1

Stina Therese Sollid, 4. april 2025

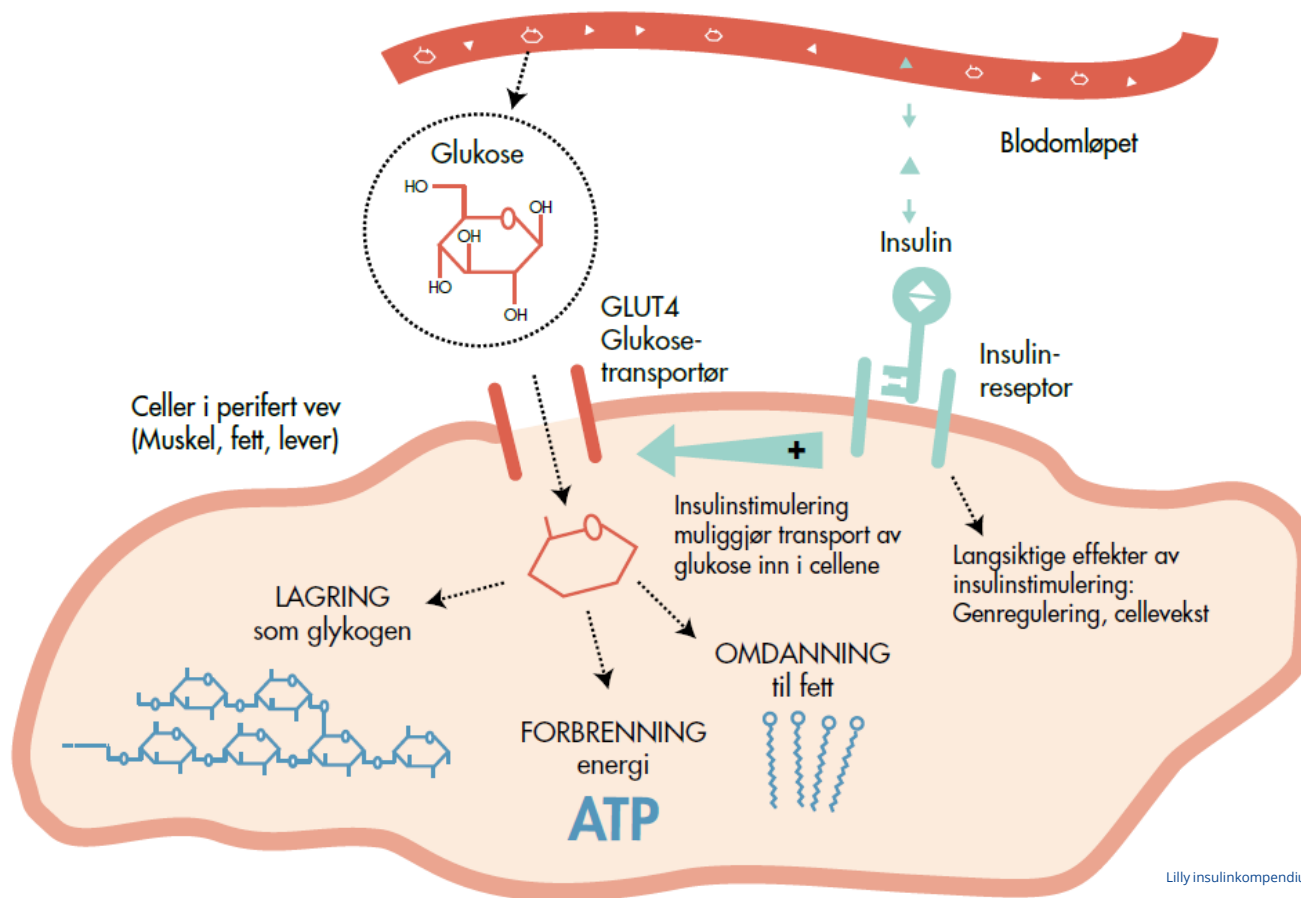


DIABETES I NORGE (2020)



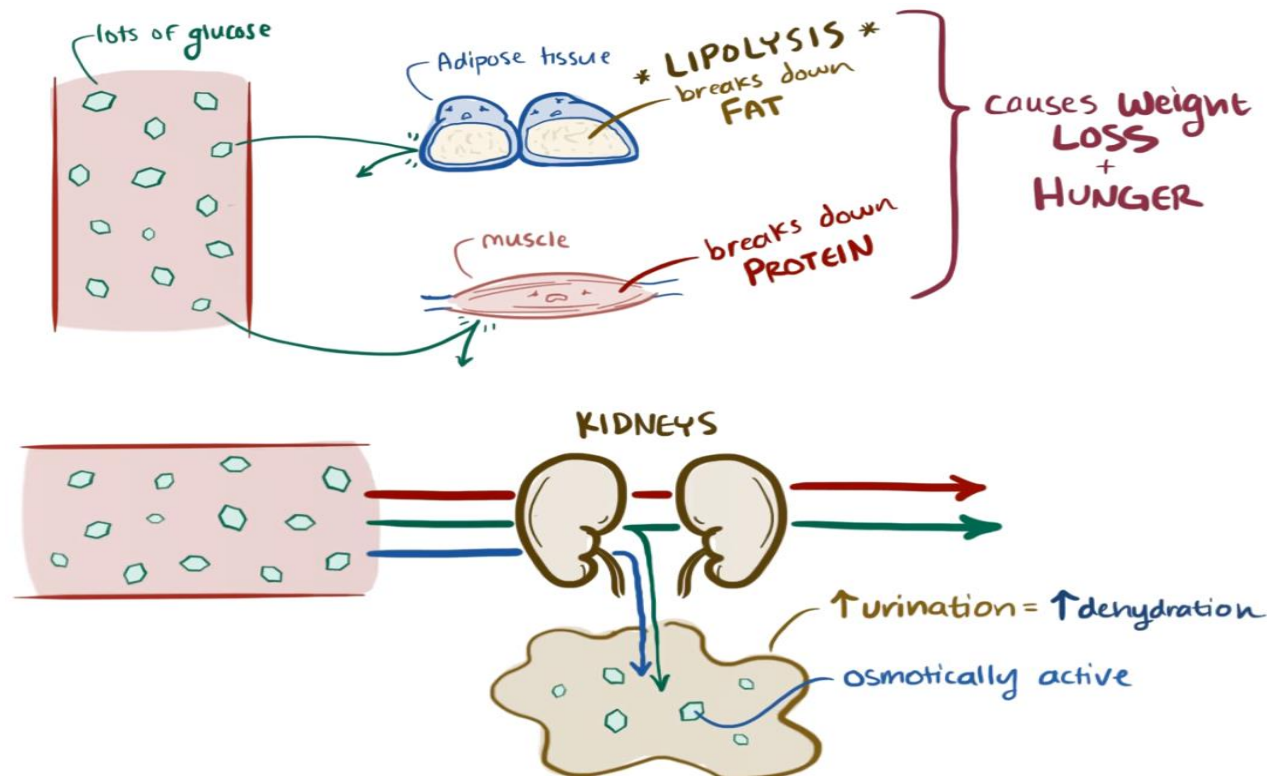
Stene et al. Hvor mange har diabetes i Norge i 2020. Tidsskrift for den norske legeforening, Okt 2020.

- ~ 270 000 diagnostisert diabetes
 - Dvs ca 5% av befolkningen
 - I tillegg ~ 60 000 med uoppdaget diabetes
- Diabetes type 1 ca 28 000
 - 0,4% av befolkningen
 - Økende forekomst
 - Omtrent 400 nye under 18 år
 - Ukjent antall over 18 år, trolig rundt 200
- Diabetes type 2
 - 14 000-18 000 nydiagnostiserte årlig



Lilly insulinlæsehandbok, 2016

INSULINMANGEL FØRER TIL...



Lilly insulincompendium, 2016

OFTE RASK UTVIKLING AV SYMPTOMER

- OFTE OVER UKER TIL FÅ MNDR
- Økt urinmengde og hyppig vannlatning (polyuri)
- Økt tørste og inntak av drikke (polydipsi)
- Vekttap
- Tretthet
- Sultenhetsfølelse
- Syreforgiftning (diabetes ketoacidose)
 - Magesmerter, kvalme, brekninger, rask pust, acetonlukt av pusten, sløvhet, koma

DIAGNOSTIKK AV DIABETES

- HbA1c ≥ 48 mmol/mol (6,5 %), eller
- fastende blodsukker $\geq 7,0$ mmol/L, eller
- blodsukker $\geq 11,1$ mmol/L to timer etter en sukkerbelastningstest (oral glukose toleranse test)
- **HBA1C BØR PRIMÆRT BRUKES FOR Å STILLE DIABETES DIAGNOSEN**
- **HVIS PASIENTEN HAR TILFELDIG BLODSUKKER $\geq 11,1$ MMOL/L OG SYMPTOMER PÅ DIABETES ER DET IKKE BEHOV FOR NY PRØVE FØR DIAGNOSEN STILLES**

Helsedirektoratet, Diabetes. Retningslinjer om diabetes og svangerskapsdiabetes.

DIABETES TYPE 1

- Autoimmun sykdom som fører til tap av egenproduksjon av insulin
 - Lav c-peptid
 - Autoantistoffer (analyseres ved Hormonlab)
 - Anti-GAD
 - Anti-IA2
 - Anti-ZnT8
 - Anti-insulin
- Kan ikke forebygges
- Alle aldre, oftest barn/ungdom/ynge voksne

MÅL BEHANDLING



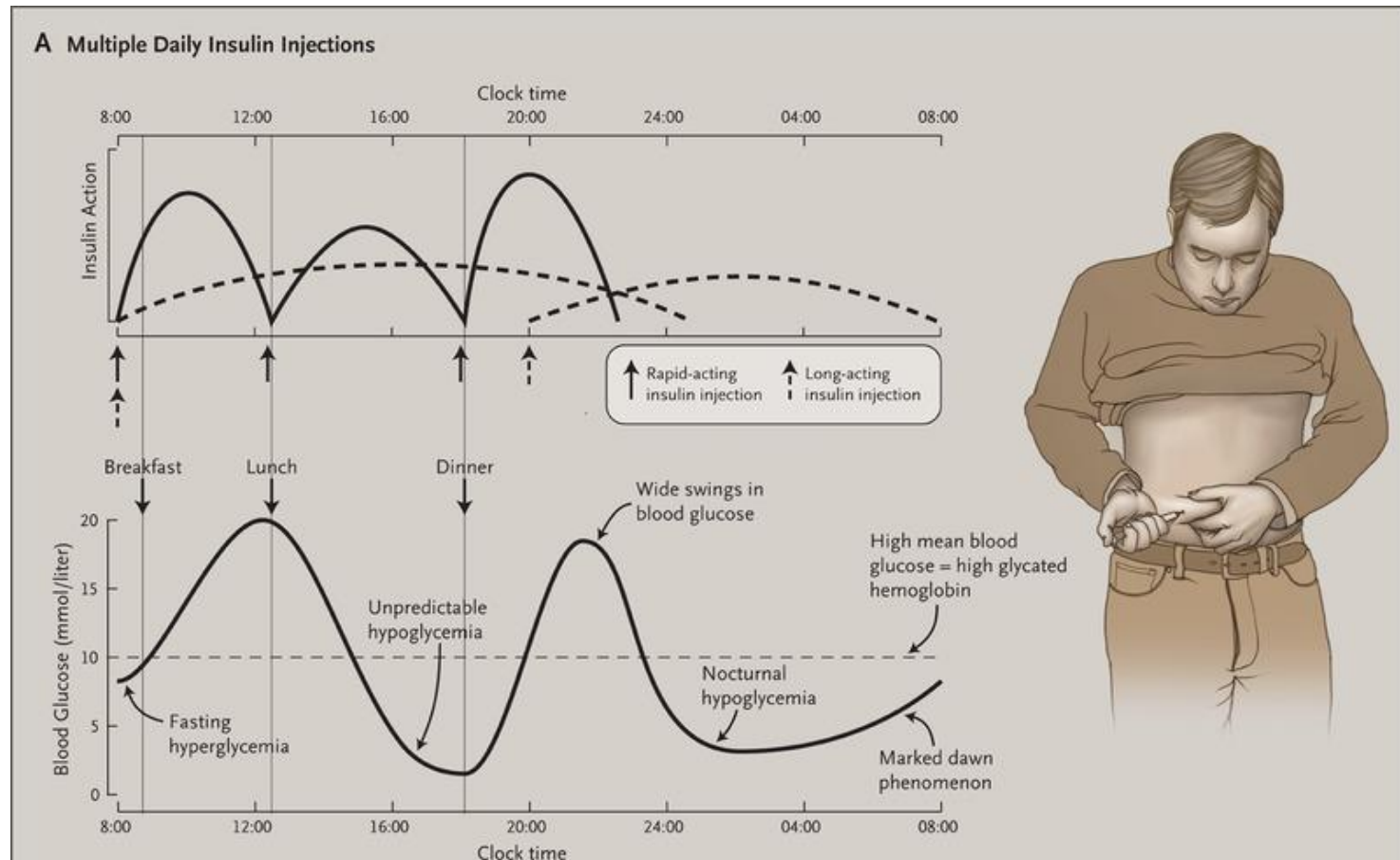
- Mest mulig glukose innenfor 3,9-10 mmol/l
- Unngå store glukose svingninger
- HbA1c rundt 53 mmol/mol

INSULIN BEHANDLING

MANGE INJEKSJONSREGIME

- langtidsvirkende insulin analog
- hurtigvirkende insulin-analog
til måltider

MANGEINJEKSJONSBEHANDLING (MDI BEHANDLING)



Pickup. NEJM April 26 2012.

INSULIN BEHANDLING

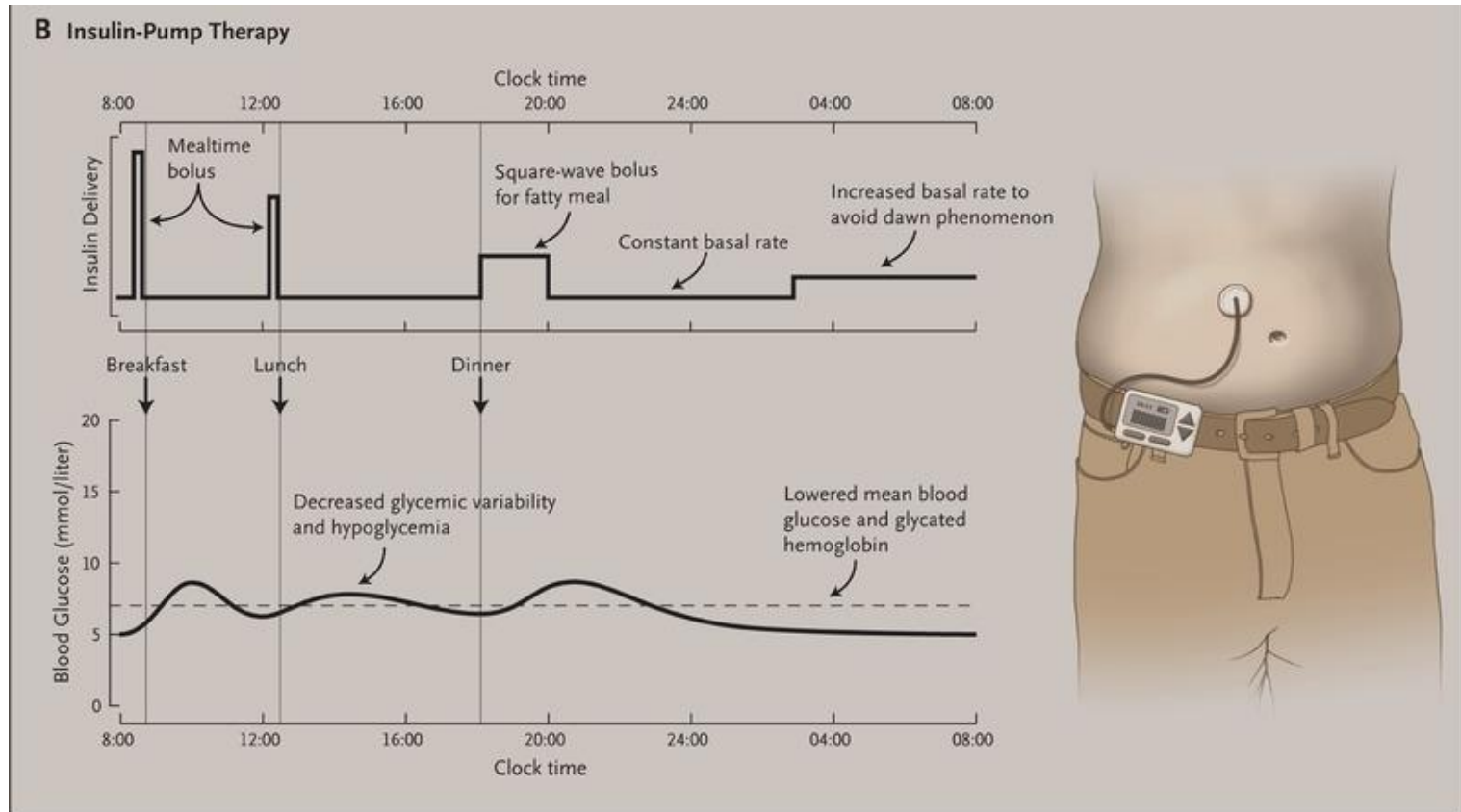
MANGE INJEKSJONSREGIME

- langtidsvirkende insulin analog
- hurtigvirkende insulin-analog
til måltider

INSULINPUMPE

- basaldose hurtigvirkende insulin-analog
- bolusdose med hurtigvirkende insulin-analog
til måltider

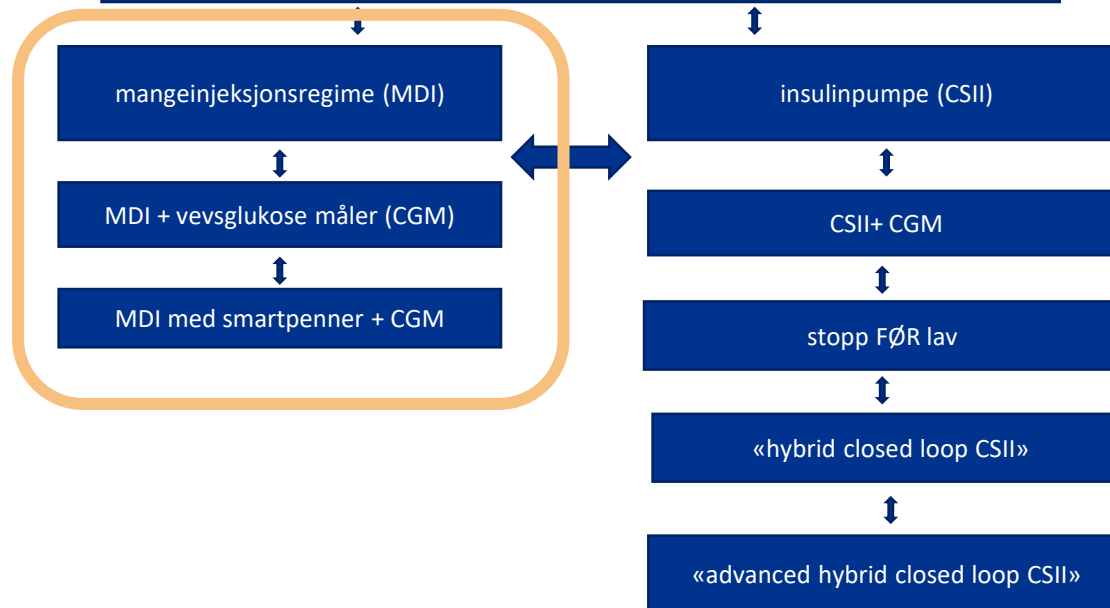
INSULINPUMPE BEHANDLING (SCII BEHANDLING)



Pickup. NEJM April 26 2012.

DIABETES TYPE 1

Behandling med insulinpumpe er i Norge sidestilt med mangeinjeksjonsbehandling



HURTIGVIRKENDE INSULINANALOGER

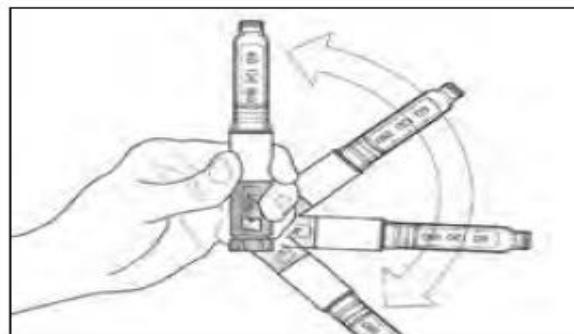
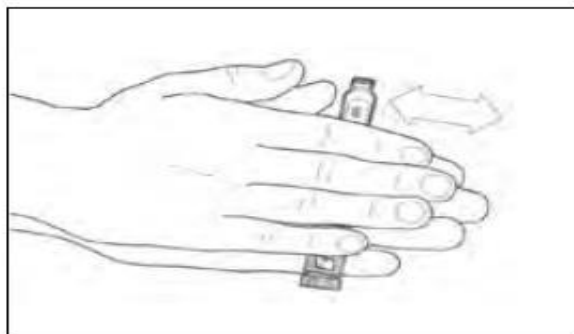
NOVORAPID	
HUMALOG	
APIDRA	
FIASP	
LYUMJEV	

MIDDELS LANGSOMTVIRKENDE INSULIN (NPH)

INSULATARD	
HUMULIN	
INSUMAN BASAL	

MIDDELS LANGSOMTVIRKENDE INSULIN (NPH)

- Morgen og kveld
- Har effekt etter 1- 1½ time, maks effekt etter ca 6 timer
- Stor dag til dag variasjon
- Blandes før bruk ved å rulle den mellom hendene og/eller vende den forsiktig opp-ned noen ganger



NPH-INSULIN må rulles 10 ganger i håndflaten, og roteres 10 ganger før bruk, for å sikre en jevn melkehvit suspensjon, og korrekt dosering.

LANGSOMTVIRKENDE INSULINANALOGER

LEVEMIR	
LANTUS	
ABASAGLAR	
TOUJEO	
TRESIBA	

LANGSOMTVIRKENDE INSULINANALOGER

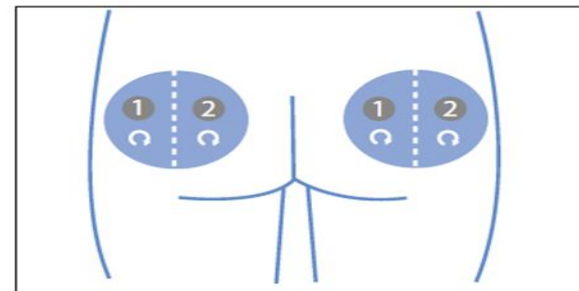
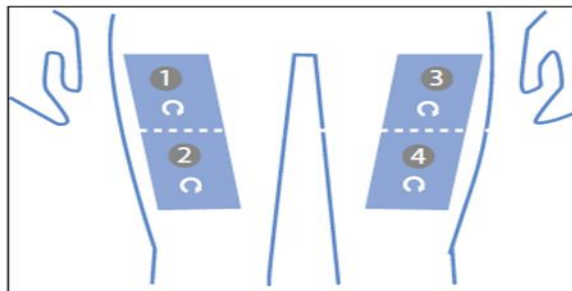
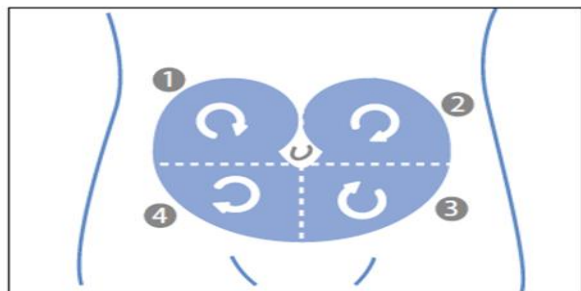
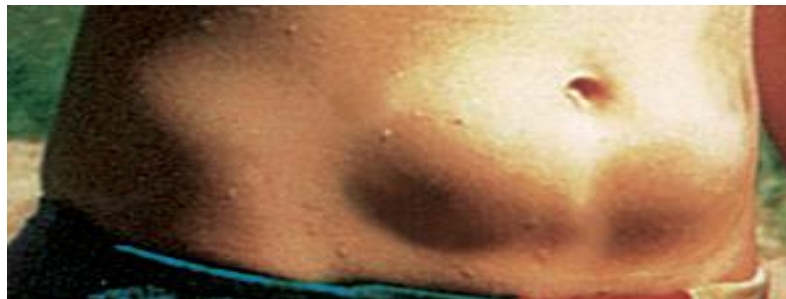
- Første generasjon
 - Levemir, Lantus, Abasaglar, Semglee
- Enklere å bruke:
 - Oftest x 1 per døgn til omtrent til samme tid hver dag
 - «er klar til bruk»
- Gir mer stabilt blodsukker:
 - Jevnere insulinkonsentrasjon gjennom dagen sammenlignet med NPH insulin
 - Mindre dag til dag variasjon sammenlignet med NPH insulin
- Mindre nattlig hypoglykemi

LANGSOMTVIRKENDE INSULINANALOGER

Første generasjon: Levemir, Lantus, Abasaglar

- Andre generasjon:
 - Toujeo, Tresiba
- Mer fleksibilitet for pasientene
- Ytterligere jevnere insulinkonsentrasjon gjennom dagen
- Mindre nattlig/alvorlig hypoglykemi
- Samme HbA1c

UNNGÅ LIPODYSTROFI



Husk å undersøke for lipodystrofier/subkutane infiltrater

MÅL BEHANDLING



- Mest mulig glukose innenfor 3,9-10 mmol/l
- Unngå store glukose svingninger
- HbA1c rundt 53 mmol/mol

HbA1c - BEHANDLINGSMÅL

- Velregulerte personer med diabetes verdier opp til omkring 53
- HbA1c reflekterer gjennomsnittlig blodsukker siste 6-8 uker
- Personer uten diabetes vanligvis verdier opp til 42

CGM BRUK VISER....

- Økt "time in range"
 - Reduksjon av "time below range"
 - Reduksjon av HbA1c
 - Bedret livskvalitet
- Randomiserte kontrollerte studier:
- Randomiserte kontrollerte studier hvor CGM er sammenligning av egenmåling glukose

HVEM SKAL HA CGM?

- I Helsedirektoratets «Nasjonalt faglig retningslinje for diabetes» for voksne står det:
- «Det foreslås at personer med diabetes type 1 bør vurderes for bruk av kontinuerlig vevsblodsuktermåler CGM både ved mangeinjeksjonsbehandling og pumpebehandling»
- Sensorbaserte glukosemålere for type 1 diabetikere er nå (11.12.23) metodevurdert i Beslutningsforum for nye metoder og besluttet innført til voksne pasienter med type 1 diabetes.
 - Fra tidligere er sensorbaserte glukosemålere innført til personer under 18 år med type 1 diabetes.
- Kan vurderes hos pasienter med diabetes type 2, skal være vurdert i spesialisthelsetjenesten. Metodevurdering pågår.

FRITTSTÅENDE CGM

- CGM= kontinuerlig vevsglukosemåler
 - Utlån fra Behandlingshjelpemidler (BHM)
- Prioritert rekkefølge anbud gjeldende fra 01.05.24
 - Freestyle Libre 3
 - Freestyle Libre 2
 - Simplera
 - DexCom G7
- Subcutan sensor som måler vevsglukose (hvert minutt til hvert femte minutt)
- Sender trådløst fra sensor til smarttelefon/monitor
- Kan alarmere ved lav (hypoglykemi) eller høy (hyperglykemi) glukose
 - Kan sette egendefinerte varsel grenser
 - Litt ulike alarm funksjoner mellom de ulike CGM
- Følgerfunksjon

KARBOHYDRAT VURDERING

- **Insulin karbohydratfaktor:**
 - *Er forskjellig fra person til person*
 - Hvor mange gram karbohydrater dekkes av 1 E insulin
- **Insulinsensitivitet:**
 - *Er forskjellig fra person til person*
 - Hvor mange mmol senkes blodsukkeret av 1 E insulin
- **Noen begreper:**
 - Måltidsdose
 - Korreksjonsdose ut fra blodsukker
 - Dosejustering f.eks ifm fysisk aktivitet
- **Hjelpemidler:**
 - Hoderegning, apper
 - Blodsukkerapparat
 - Insulinpenn
 - Insulinpumper

Kan gjøre hverdagen med diabetes mer stabil og enklere livskvalitet

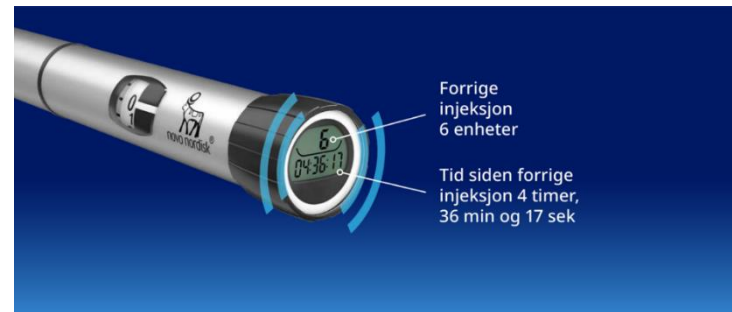
BEHANDLING DIABETES TYPE 1 | NORGE | 2024

BEHANDLING	ANDEL NORGE (DRAMMEN)
Mange-injeksjonsbehandling (MDI)	54,6% (47,5%)
Insulinpumpebehandling (SCII) Hybrid closed loop system	45,4% (52,5%) 70,3% (73,4%)
Kontinuerlig vevsglukose måler (CGM)	93,5% (96,1%)

Årsrapport NOKLUS, norsk diabetes register for voksne

"SMARTE" INSULINPENNER

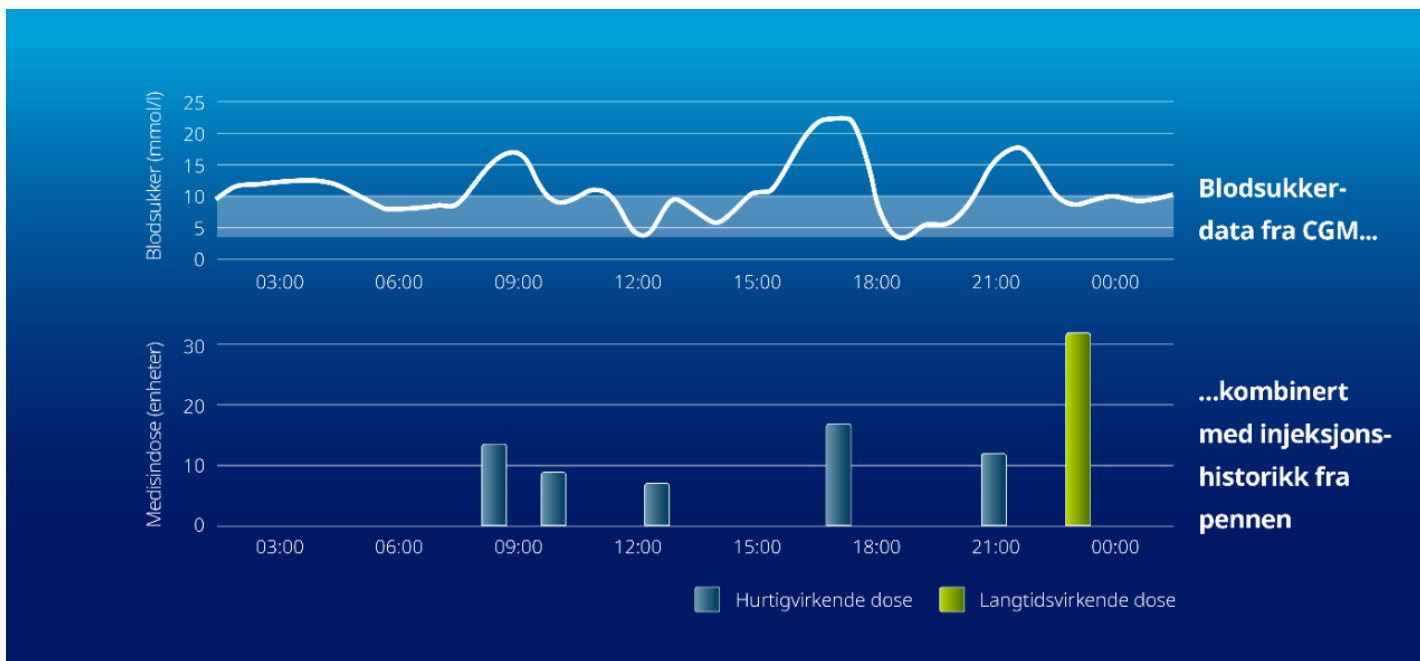
- Digitale insulinpenner med
 - lagrings funksjon
 - Sender automatisk informasjon angående tid og dose på siste insulininjeksjon til en app
- Første smarte insulinpenn godkjent av FDA i 2017
 - InPen™
- Smartpenner i Norge:
 - Novo Nordisk **NovoPen® 6**
 - Novo Nordisk **NovoPen Echo® Plus**
 - Lagrer siste 800 injeksjoner



[Smarte insulinpenner \(novonordisk.no\)](http://novonordisk.no)

INPEN

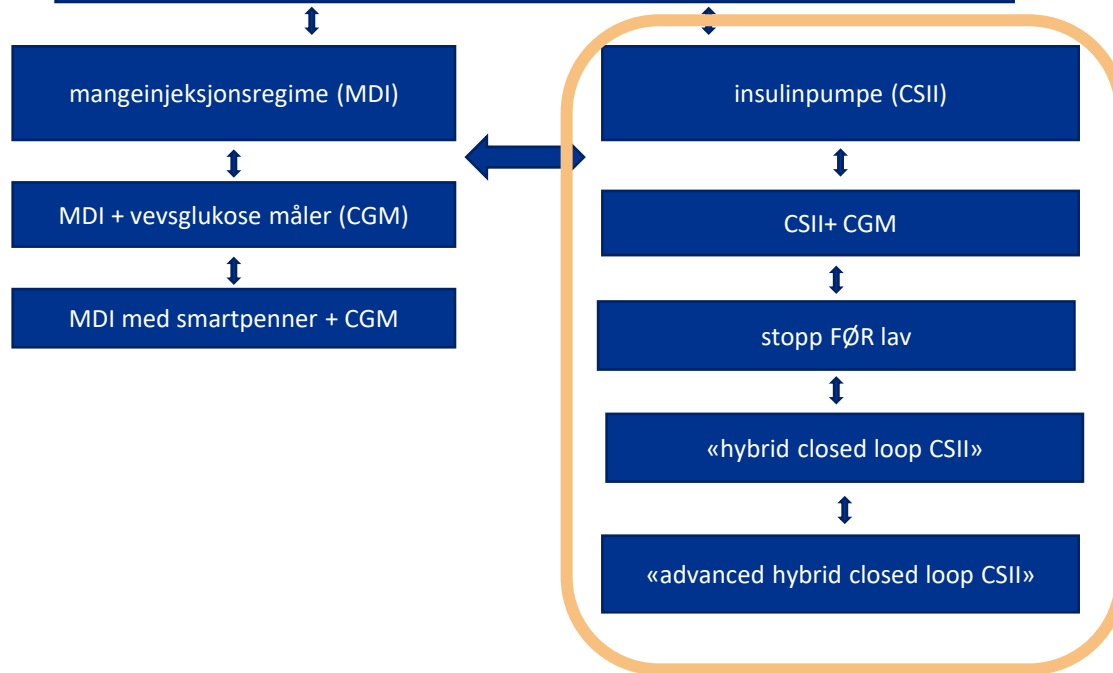
NOVOPEN OG GLOOKO



[Smarte insulinpennner \(novonordisk.no\)](https://www.novonordisk.no)

DIABETES TYPE 1

Behandling med insulinpumpe er i Norge sidestilt med mangeinjeksjonsbehandling



HYBRID CLOSED LOOP (HCL) PUMP AUTOMATED INSULIN DELIVERY PUMP (AID-PUMPE)

Fordeler	Ulemper
Bedret glykemisk kontroll og derav reduserte akutte- og senkomplikasjoner, samt dødelighet. (DCCT/EDIC studien) -alle pumper Komplikasjoner koster mye å behandle	Tidkrevende opplæring og mangel på helsepersonellressurser.
Redusere antall hypo- og hyperglykemier og øke tid i målområdet som kan bidra til økt livskvalitet og flere yrkesaktive år Bedre nattesøvn	Kostnad/nytte er ikke vurdert.

AID PUMPER – GJELDENDE ANBUD

- Insulinpumper m/CGM – hybrid closed loop
 - Prioritet 1: Minimed 780G
- Prioritet 2: Ypsopump med Freestyle Libre 3
- Prioritet 3: Tandem T:slim X2 med DexCom G7

AID-PUMPER

- Består av insulin pumpe og CGM som "snakker" sammen og styrer insulintilførselen automatisk ved hjelp av matematiske algoritmer
- Systemet vil, mellom måltidene, automatisk kunne øke, minke og stoppe insulin tilførselen basert på hva algoritmen anbefaler
- Basert på AID pumpe må legges karbohydratfaktor, insulinfølsomhetsfaktor, aktiv insulintid inn
- Ifm måltider må man legge inn karbohydrater som skal inntas
- Algoritmene i systemene er forskjellige
 - SmartGuard og CamAps er lærende algoritmer
 - Dvs lærer basert på erfaringer med den enkelte pasient og tilpasser seg insulinbehovet til bruker fortløpende
 - Control IQ er ikke en lærende algoritme
 - kan manuelt skreddersys med ulike personlige profiler og justeringer fortløpende på disse

METAVISION:

Ikke mulig å legge inn insulinpumper/dosering

KRITISK INFORMASJON I DIPS:

«Pas. har diabetes type 1 og behandles med insulinpumpe. Pumpen MÅ IKKE kobles fra kroppen over lang tid grunnet fare for utvikling av diabetes ketoacidose. Ved spørsmål kontakt diabetessykepleier (974 78 206) eller endokrinolog på (908 64 075).»

DIABETES ÅRSKONTROLL

RISIKO SENKOMPLIKASJONER

- Glykemisk kontroll
 - HbA1c
 - Sensor data
 - Subkutane infiltrater?
- Blodtrykk
 - $< 135/80$
 - $< 130/80$
 - Hos yngre
 - Hos pasienter med mikrovaskulære komplikasjoner
- Kolesterol
 - T-kolesterol $\leq 4,5$
 - LDL $\leq 2,5$ (ved kjent hjerte-kar sykdom $\leq 1,8$)
- Livsstil
 - Røykeslutt
 - Ukentlig minimum 150 minutter med fysisk aktivitet
 - Kost

DIABETES ÅRSKONTROLL

RISIKO SENKOMPLIKASJONER

- Glykemisk kontroll
 - HbA1c
 - Sensor data
 - Subkutane infiltrater?

- Blodtrykk
 - < 135/80
 - < 130/80
 - Hos yngre
 - Hos pasienter med mikrovaskulære komplikasjoner

- Kolesterol
 - T-kolesterol $\leq 4,5$
 - LDL $\leq 2,5$ (ved kjent hjerte-kar sykdom $\leq 1,8$)

- Livsstil
 - Røykeslutt
 - Ukentlig minimum 150 minutter med fysisk aktivitet
 - Kost

ÅRSKONTROLL SENKOMPLIKASJONER?

- Tegn til makrovaskulære komplikasjoner?

- Hjertesykdom
- Perifer karsykdom
- Hjertesvikt
- Vurder å ta EKG

- Tegn til mikrovaskulære komplikasjoner?

- Nevropati
- Retinopati
- Erektile dysfunksjon

- Føtter

- Puls
- Monofilament-test
- Vibrasjonssans
- Sår? Trykkpunkter?

- Urinprøve og nyrefunksjon

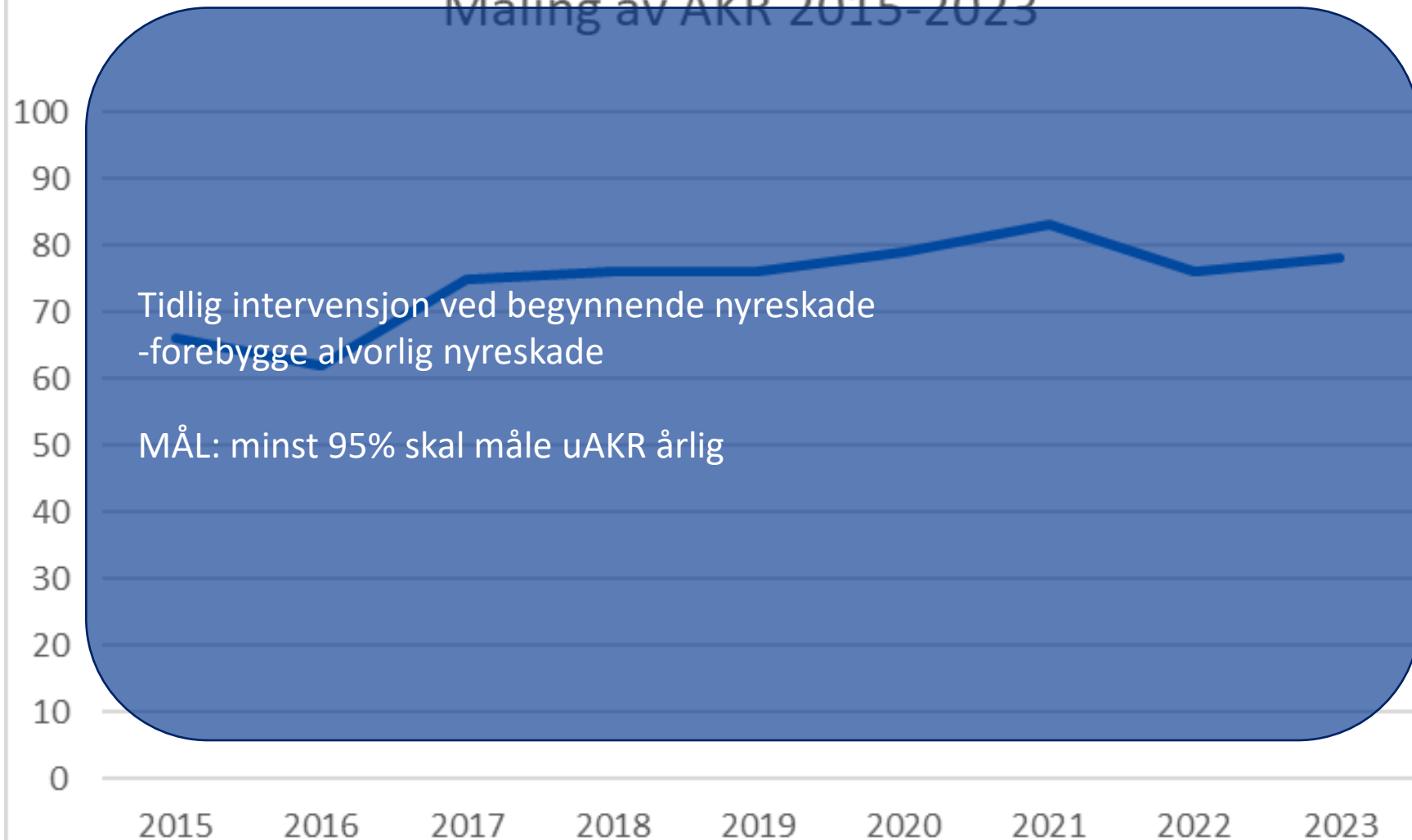
- Øye

- Ved diagnosetidspunktet
- Fundusfoto minimum hvert 2. år

NYRESAKDE – USIKRE TALL

Komplikasjon	Prosentandel
Tegn på nyreskade (U-AKR ≥ 3 og/eller eGFR < 60) (n=21865)	13,4

Måling av AKR 2015-2023



RETINOPATI 2024

Komplikasjon	Prosentandel (menn/kvinner)
Behandlet retinopati (n=22 467)	14,0 (15,5/12,3)
Ubehandlet retinopati (n=22 467)	30,0 (30,1/29,9)

DIABETES KETOACIDOSE (DKA)

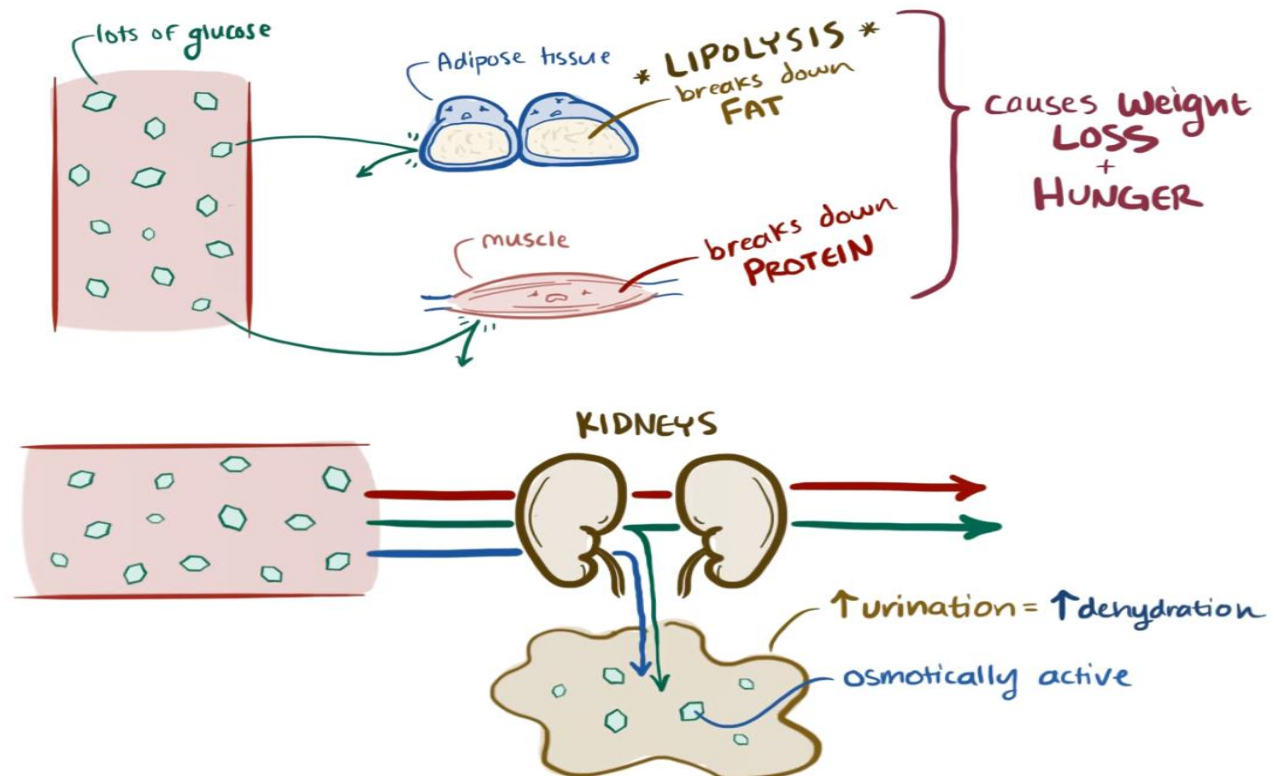
Ca 750 innleggelser på norske sykehus per år

Utvikles rask (i løpet av 24 timer)

Sees oftest ved diabetes type 1

Sees ikke hyppigere ved insulinpumpebruke enn ved penner, men kommer raskere

INSULINMANGEL FØRER TIL...



Lilly insulinkompodium, 2016

Insulinmangel fører til frie fettsyrer i blodbanen, disse omdannes videre til ketonsyrer i leveren

Hyperglykemi (høyt blodsukker)

Metabolsk acidose (surt blod)

Ketonemi (produksjon av syrer)

ÅRSKONTROLL

NYTILKOMMEN ANNEN AUTOIMMUN SYKDOM?

- Thyroidea sykdom hos 10-30%
 - Mål TSH og FT4
- Cøliaki ca 5%
 - Screening ved diagnose tidspunktet, deretter etter 2 og 5 år (transglutaminase antistoff)
 - Ofte lite mage/tarm symptomer, uforståelig høyt/svingninger i glukose
- Pernisiøs anemi
 - Blodprosent (Hb) og B12-nivå
- Autoimmun hepatitt
 - Leverprøver (ALAT)
- Addison sykdom < 1%
 - Sjekk saltstoffer (natrium, kalium)
 - Ofte insulinfølsom, mye lavt blodsukker
- Autoimmun prematur ovarial svikt
 - Utgjør årsaken til 60-80% av de med tidlig ovarial svikt
 - Uregelmessig menstruasjon og høy FSH før fylte 40 år
- Vitiligo
- Alopecia areata

DIABETES OG GRAVIDITET

- Planlegg graviditet sammen med diabetespoliklinikken, HbA1c ≤ 53 mmol/mol
- Tett oppfølging diabetespoliklinikken og fødepoliklinikken
- HbA1c er i normale svangerskap fra og med 2. trimester ca. 11 mmol/mol (1 %-poeng) lavere enn hos ikke-gravide

FØRERKORT OG BILKJØRING

- **FORHOLDSREGLER** (MED TANKE PÅ HYPOGLYKEMI/LAVT BLODSUKKER/FØLING)
 - MÅL blodsukkeret ofte i forbindelse med kjøring:
 - Tenk og sjekk blodsukker/CGM før du kjører
 - Tenk og stopp for å måle blodsukker/sjekke CGM mens du kjører
 - Risikoen er størst før måltider
 - Kjør ikke lenger enn to timer i strekk – mål blodsukker/sjekk CGM
 - Pass på når du er trett og sliten
 - Vær forsiktig like etter en kraftig fysisk anstrengelse
 - Ikke kjør 5 minutter til!

§ 31. Spesifikke helsekrav ved bruk av legemidler som kan gi hypoglykemi

Ved behandling med insulin eller andre legemidler som kan gi hypoglykemi, gjelder bestemmelsene i tabellen i annet ledd i tillegg til kravene i § 30 første ledd.

A	B	C
Diabetes type 1 og 2	Førerkortgruppe 1	Førerkortgruppe 2 og 3
Personer som behandles med insulin eller andre legemidler som kan gi hypoglykemi	Helsekrav oppfylt dersom føreren a) ikke har hatt mer enn ett anfall av hypoglykemi med behov for bistand fra andre i løpet av de siste tolv månedene b) har full innsikt i utvikling av hypoglykemi og farene det kan medføre og c) følger legens anbefalinger, herunder anbefaling om egenmåling av blodsukker i forbindelse med føring av motorvogn. Helseattest kan gis med anbefaling om førerett for inntil ett års varighet dersom det har vært ett anfall av hypoglykemi med behov for bistand fra andre i løpet av de siste tolv månedene. Dersom det ikke har vært et slikt anfall de siste tolv månedene, kan helseattest gis med anbefaling om førerett med inntil fem års varighet.	Helsekrav oppfylt dersom føreren a) ikke har hatt noe anfall av hypoglykemi med behov for bistand fra andre i løpet av de siste tolv månedene b) har full innsikt i utvikling av hypoglykemi og farene det kan medføre c) følger legens råd og anbefalinger d) kontrollerer blodsukkeret minst to ganger daglig, ikke mer enn to timer før kjørestart og siden hver andre time, eller oftere dersom det er nødvendig, inntil kjøringen avsluttes og e) har årlig oppfølging av sykdommen etter nasjonale retningslinjer med fremleggelse av logg med måling av blodsukker for de siste tre månedene. Helseattest kan gis med anbefaling om førerett for inntil ett års varighet, deretter med inntil tre års varighet. Det kan ikke gis anbefaling i helseattesten om førerett for kompetansebevis for utrykningskjøring og kjøreseddel for persontransport med buss.

§ 32. Helsekrav for førerkortgruppe 2 og 3 etter hypoglykemi med behov for bistand fra andre

Personer som behandles med insulin eller andre legemidler som kan gi hypoglykemi, og som i løpet av de siste 12 månedene har hatt et anfall av hypoglykemi med behov for bistand fra andre, kan etter en individuell vurdering gis helseattest med anbefaling om førerett for førerkortgruppe 2 og 3 dersom:

- a) relevant spesialist bekrefter at endret behandlings- og kontrollopplegg har ført til at risikoen for nytt anfall av hypoglykemi med behov for bistand fra andre er svært lav og at det er gjennomført kontinuerlig vevsglukosemåling av minst 5 dagers varighet
- b) det har vært minimum tre måneders observasjonstid etter endring av behandlings- og kontrollopplegget og
- c) vilkårene i § 31 kolonne C bokstav b til e for å få helseattest for førerkortgruppe 2 og 3 er oppfylt.

Helseattest kan gis med anbefaling om førerett for inntil ett års varighet, deretter med inntil tre års varighet.

Helseattest med anbefaling om førerett etter første ledd kan ikke gis for kompetansebevis for utrykningskjøring og kjøreseddel for persontransport med buss.

0 Tilføyd ved forskrift 13 juni 2016 nr. 655 (i kraft 1 okt 2016).

- Helseattest leveres på trafikkstasjonen.

NOEN RETTIGHETER

- Fravær til kontroll o.l.:

Etter [forskrift til opplæringslova § 3-41](#) kan elever i grunnskolen og videregående opplæring kreve at inntil ti dagers dokumentert fravær som skyldes helsegrunner ikke blir ført på vitnemålet. Fravær bør forsøkes kompensert ved elevens egeninnsats tilrettelagt av skolen. For arbeidstakere med omsorg for barn (foreldre/foresatte) ytes det [omsorgspenger](#) når de følger barnet til legebesøk/kontroll etter [folketrygdloven § 9-5](#).

- Utvidet eksamenstid:

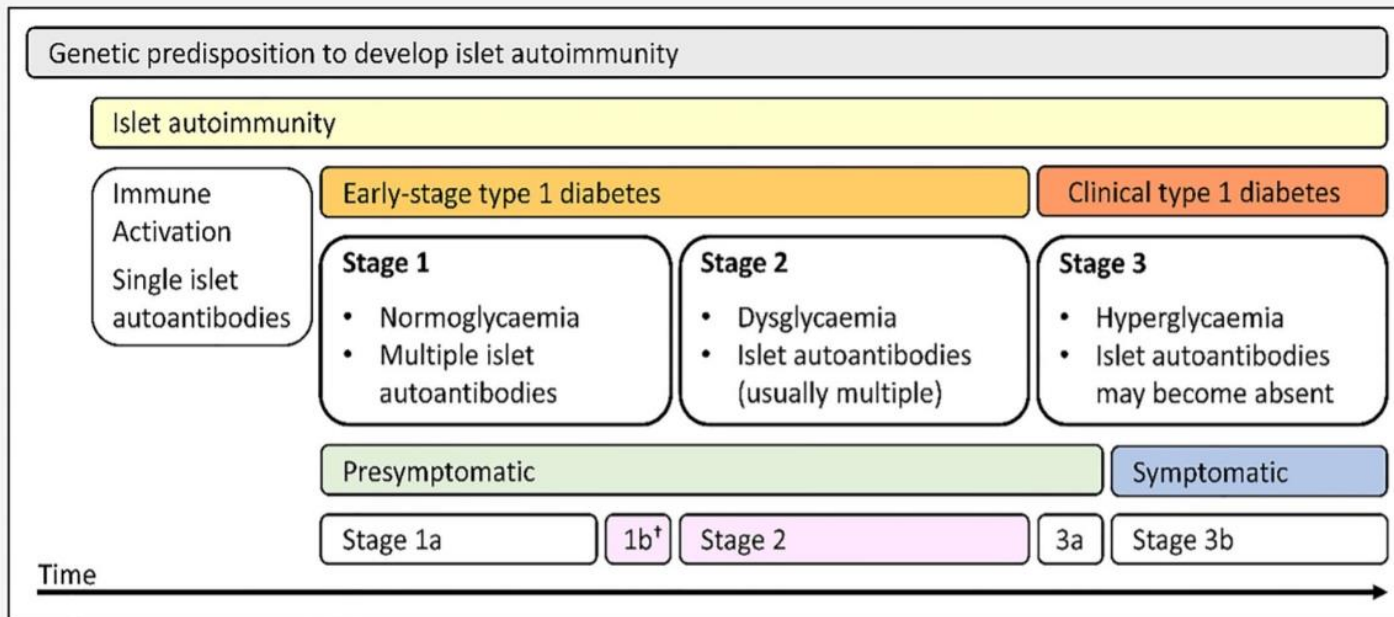
I både grunn- og videregående utdanning kan du ha rett til [utvidet eksamenstid](#), se [forskrift til opplæringslova § 3-32](#). Universitet og høyskoler har i stor grad egne regler som regulerer retten til eksamen. De fleste høyskoler krever at legeattest og søknad om rett til utvidet eksamenstid må foreligge ved skolestart.

«DIABETES DISTRESS»

- 20-30% av personer med diabetes type 1
- Med «diabetes distress» menes de negative følelsene personer med diabetes opplever sfa å det å leve med sykdommen
 - Knyttet til byrden av å ha en sykdom med høy grad av ansvar for egen-behandling
 - Knyttet til redsel for komplikasjoner
 - skyld
- Varierer gjennom livet
- Bruk av ulike spørreskjema for kartlegging
 - Eks PAID-5:

Er følgende for tiden et problem for deg?	Ikke et problem	Mindre problem	Middels problem	Nokså alvorlig problem	Alvorlig problem
Føler meg engstelig når jeg tenker på at jeg må leve med diabetes	0	1	2	3	4
Føler meg deprimert når jeg tenker på at jeg må leve med diabetes	0	1	2	3	4
Bekymrer meg for fremtiden og sjansen for alvorlige komplikasjoner	0	1	2	3	4
Føler at diabetes tar for mye av min fysiske og psykiske energi i det daglige	0	1	2	3	4
Å mestre komplikasjoner til min diabetes	0	1	2	3	4

T1D is often accompanied by anti-islet antibodies (IAA, IA2, GADA and ZnT8A), and person living with diabetes tested positive for **≥2 autoantibodies with dysglycemia** are **highly likely to progress** to stage 3 T1D². The progression is more rapid in younger population (<12 years) than in adults³.



From: Hendriks AEJ, Marcovecchio ML, Besser REJ, et al. Clinical care advice for monitoring of islet autoantibody positive individuals with presymptomatic type 1 diabetes. *Diabetes Metab Res Rev.* 2024;40(2):e3777. doi:10.1002/dmrr.3777.