



# INSULINBEHANDLING

Dette er en opdatering af DSAM's kliniske vejledning i insulinbehandling af patienter med type 2-diabetes.

Vejledningen er baseret på og i overensstemmelse med DES'/DSAM's fælles nationale anbefalinger fra 2018.

Der er ikke medtaget referencer i denne vejledning; der henvises til den nationale vejledning.

Målgruppen for denne vejledning er de praktiserende læger og deres personale, som selvstændigt varetager opstart af og behandling med insulin af patienter med type 2-diabetes. Det har været målet at lave en enkel og pragmatisk instruks, som er overskuelig, selv om man måske ikke har stor erfaring med insulinbehandling. I denne vejledning har vi – ligesom i den tidligere – fokuseret på den praktiske håndtering af behandlingen: Hvad skal man helt konkret gøre?

Vi håber, at vejledningen er brugbar i en travl klinisk hverdag.

*Skrivegruppen, marts 2018*

## OPSTART AF INSULINBEHANDLING

Basalinsulin 1-2 gange dagligt er et simpelt og sikkert regime. Flertallet af patienter vil med dette regime kunne opnå og fastholde behandlingsmålet med lille risiko for hypoglykæmi. Alvorlig hypoglykæmi (insulintilfælde) i forbindelse med insulinbehandling af type 2-diabetes er sjælden, dvs. kun omkring 3 % vil opleve det i løbet af et år. Det tilsvarende tal for type 1-diabetes er 35 %.

Ved start på insulinbehandling af type 2-diabetes anbefales intermediært-virkende insulin eller langtidsvirkende insulin-analog administreret 1 gang dagligt. Især hvis der anvendes intermediært-virkende insulin, er det ofte nødvendigt at øge til 2 daglige injektioner.

Intermediært-virkende insulin ([Insulatard®](#), [Humulin® NPH](#)) har maksimal virkning 4-12 timer efter subkutan injektion. Langtidsvirkende analog insulin ([Lantus®](#), [Abasaglar KwikPen®](#), [Toujeo®](#), [Tresiba®](#)) vælges fremfor intermediært-virkende insulin til patienter, hvor risikoen for hypoglykæmi er afgørende. De langtidsvirkende analoge insuliner har en længere varighed (24-48 timer) og en væsentlig mindre absorptionsvariabilitet (dag-til-dag-variation) end de intermediært-virkende insuliner.

Behandlingsmålet fastsættes med patienten – der stiles ofte mod HbA1c < 53 mmol/mol. Vær mindre ambitiøs ved langvarig dysreguleret diabetes eller kendt iskæmisk hjertesygdom. Hos patienter, der responderer dårligt på insulin, og hos svækkede patienter er målet oftest symptomfrihed. Fortsæt metformin-behandling, men seponer som hovedregel sulfonylurinstof, pioglitazon og DPP-4-hæmmer.

### FØR OPSTART AF INSULINBEHANDLING

- Oplær patienten i korrekt hjemmemåling af blodglukose.
- Informer om symptomer på og håndtering af hypoglykæmi.
- Brug tid på rådgivning om motion og kost, så risiko for vægtøgning minimeres, og insulinsensitiviteten øges.
- Brug tid på undervisning i korrekt injektionsteknik for at minimere risikoen for hypoglykæmi og blodglukosesvingninger grundet intramuskulær injektion eller pudedannelser.

Patienten kontakter kommunen for tilskud til blodglukoseapparat, strimler og nåle.

### DEMONSTRER MÅLING AF BLODGLUKOSE

- Vask hænder eller brug evt. våd-/sprintserviet – sukkerrester fra mad, sved og creme kan føre til et forkert resultat.
- Tør hænderne godt – blodråben flyder ud og fortyndes ved fugtige fingre.
- Brug ny og ren lancet, hver gang blodglukose måles.
- Prik med lancetten. Husk, at der kan prikkes i alle 10 fingre og begge sider af fingrene, undgå dog 1 og 2 finger. Undgå



at stikke i fingerpulpa, da der sidder mange nervetråde, og stikket derfor kan gøre unødigt ondt. Brug i stedet siderne af fingeren.

- Tæl til 5 og 'malk' blodet frem mod stikkestedet. Undgå at mase/klemme på fingerspidsen.

#### DEMONSTRER INSULININJEKTION

- Huden ved injektionsstedet skal være uden sår, blå mærker, infektioner eller fortykket hud.
- Injektion udføres mindst 3 cm fra seneste injektionssted.
- Optimal nålelængde og injektionsvinkel er individuel. Som standard anbefales de korte nåle på 4-5 mm, da disse medfører mindre smerte og blødning.
- Der injiceres ved at presse trykknappen helt i bund.
- Efter injektion skal nålen forblive under huden i mindst 6 sekunder.
- Trykknappen holdes helt i bund, indtil nålen er fjernet fra huden.
- Slip hudfolden og træk nålen halvt ud. Hold den der, mens der tælles til 15, og træk herefter nålen helt ud.

*OBS! Hvis der løber blod tilbage i pennen, skal denne kasseres. Undlad at massere injektionsstedet efter injektionen.*

Det er vigtigt at sprede injektionsstederne. Det bliver nemt en vane at injicere i et begrænset område, hvilket kan medføre 'pudedannelse' (område med insulinophobning), som kan give en uforudsigelig insulinabsorption. Ved uforklarlige blodsukkerudsving bør huden derfor undersøges for 'pudedannelse'. Ligeledes bør man være opmærksom på ikke at komme til at injicere intramuskulært, da insulinet derved optages hurtigere og mere koncentreret med risiko for udvikling af hypoglykæmi.

#### NEDENSTÅENDE TEKNIK GÆLDER FOR ALLE INSULINTYPER:

- Tag hættten af og vurder, om der er tilstrækkelig insulin i beholder.
- Tag beskyttelsespapiret af nålen og skru nålen på pennen.
- Fjern nålens ydre og indre beskyttelseshætte.
- Kontrollér, at dosisvælgeren står på nul og indstil derefter på 1 enhed.
- Tøm den ene enhed ud i f.eks. en serviet. Ved manglende insulindråbe på nålespids gentages proceduren.
- Indstil dosisvælgeren på det antal enheder, der skal tages. Hvis der skal injiceres mere end 40-50 enheder, deles dosis i to injektioner.
- Tjek i dosisvinduet foroven på pennen, om mængden er korrekt indstillet. Nu er pennen klar til brug.
- Ved injektion x 1 dgl. injiceres i samme lår i en uge. Der injiceres i området fra lyske til en håndsbredde over knæet – i området svarende til mellem 'pressefold' og 'udvendige sidesøm'.
- Ved injektion x 2 dgl. injiceres i det ene lår om morgenen og det andet lår om aftenen. Der injiceres i området fra lyske til

en håndsbredde over knæet – i området svarende til mellem 'pressefold' og 'udvendige sidesøm'.

- I maven injiceres altid mindst 3 cm fra seneste injektionssted. Der injiceres inden for området 12 cm over navlen til 4 cm under navlen samt inden for 12 cm lateralt for navlen. Der må ikke injiceres i et område ca. 3 cm rundt om navlen.

#### Video-instruktion

Der findes en lang række demonstrationsvideoer på nettet, se gerne:

- [Diabetesforeningen](#)
- [Youtube engelsk](#)

#### Insulinpen

Gode råd om injektionsteknik ved anvendelse af insulinpen:

- Nålen bruges kun én gang. Tag nålen af umiddelbart efter injektionen. Hvis nålen bliver på pennen, risikeres tilstopning og opkoncentrering af insulinet.
- Genbrug af nåle kan føre til uskarpe eller bøjede nålespidser og deraf følgende ømhed og risiko for infektion.
- Ved både langtidsvirkende- og blandingsinsulin vendes pennen mindst 10 gange, indtil insulinet er ensartet hvid. Dette gælder ikke ved langsomt-virkende analoginsuliner.
- Insulinet bør have stuetemperatur.
- Hurtigt-virkende insulin gives i maven. Optagelseshastigheden er hurtigst over navlen.
- Blandingsinsulin gives i maven eller låret.
- Intermediær- og langsomt-virkende insulin gives i låret.

*Skema med nålelængde og injektionsteknik til forskellige patienttyper*

PATIENTTYPER	NÅLE-LÆNGDE	INJEKTIONS-VINKEL	HUDFOLD
Alle	4 mm	90°	Ingen
Alle	5 mm	90°	Ingen
Alle	6 mm	45°	Løftet hudfold
Undervægtig (BMI under 18,5) eller det vurderes, at der er meget lidt fedtvæv på injektionsstedet	4 eller 5 mm	45°	Løftet hudfold



## OPSTART AF INSULIN – HVORNÅR OG HVORDAN?

Traditionelt har man anbefalet at starte med basalinsulin før sengetid. Det kan også gives om morgenen, især ved langtidsvirkende analog.

- Blodglukose målt før morgenmaden og evt. før aftensmaden anvendes til titrering af dosis.
- Start med at give 10 IE insulin morgen eller før sengetid.
- Patienten ses (eller der tages telefonisk kontakt) dagen efter første injektion og derefter hver 3.-7. dag (afhængigt af insulin typen), indtil målet for hjemmeblodglukose er nået.

### GLUKOSEVÆRDIER MÅLES DAGLIGT I 3 DAGE FØR DOSISJUSTERING

FASTE GLUKOSEVÆRDIER	DOSISÆNDRING
> 8 mmol/l	+ 2 IE
6-8 mmol/l	Uændret dosis
< 6 mmol/l	- 2 IE

### OPTITRERING AF INSULIN

- Planlæg titreringsforløbet. Stil efter at nå behandlingsmålet efter 3 måneder.
- Undervejs sikres, at optitreringen af insulin ikke ledsages af en gradvis øgning af kalorieindtaget og dermed vægten.
- Mange patienter kan i samarbejde med læge eller sygeplejerske selv lære at varetage titreringen af insulinosis.
- Når dosis af intermediært-virkende insulin overstiger 30-40 IE, overvejes opdeling i 2 doser – én morgen og én aften.
- Ved enkeltdoser på over 40-50 IE overvejes en fordeling på flere injektionssteder, således at der ikke gives mere end 40-50 IE per injektion.

### HVORNÅR SKAL MAN OVERVEJE ÆNDRING AF INSULINBEHANDLINGEN?

Efter valg af behandlingsregime bør dette udnyttes til bunds, ved at behandlingen intensiveres, indtil behandlingsmål er nået og kan vedligeholdes. Dette regime fastholdes, indtil man støder på vanskeligheder (hypoglykæmi), der gør det rimeligt at skifte til andet behandlingsregime.

Insulindosis optitreres baseret på måling af præprandiale glukoseværdier morgen og aften ud fra princippet om "Fix Fasting First". Hvis målet for HbA1c ikke opnås efter 3-6 måneder, måles postprandiale glukoseværdier 1½-2 timer efter morgen- og aftensmåltidet, og der overvejes skift til andet insulinregime eller kombination med anden stofgruppe, f.eks. GLP-1-analog.

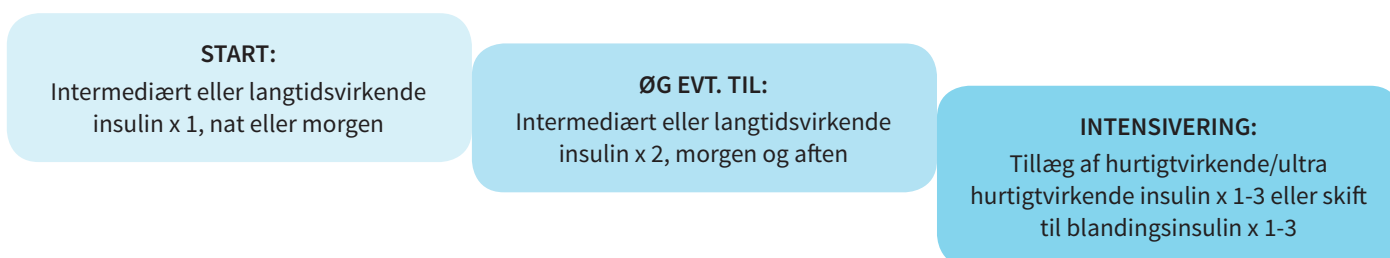
### OVERGANG FRA BASALINSULIN TIL BLANDINGSINSULIN

- Start med samme døgndosis fordelt på 1-2 doser ved morgen- og aftensmåltidet eller fordelt på begge vejledt af målte glukoseværdier.
- Justér dosis efter præprandiale glukoseværdier indtil tilsigtet kontrol.

### TITRERING AF BASAL/BOLUS REGIME VED OVERGANG FRA BASALINSULIN ELLER BLANDINGSINSULIN

- I titreringsfasen anbefales måling af glukoseværdier før de tre hovedmåltider samt før sengetid.
- Start med samme døgndosis som ved det tidligere insulinregime. Giv 50 % af denne dosis som intermediært- eller langsomtvirkende insulin – enten som én injektion til natten eller morgen – eller evt. som to lige store doser fordelt morgen og aften. Fordel de resterende 50 % som bolusinsulin til måltiderne på følgende måde: 20 % – 10 % – 20 % før morgen-, frokost- og aftensmåltidet.
- Det er hensigtsmæssigt at titrere basal insulinosis først ("Fix Fasting First") – og herefter titrere måltidsinsulin, evt. ved hjælp af postprandiale glukosemålinger.
- Justér basal dosis på baggrund af præprandiale glukoseværdier.
- Når basal dosis er på plads, justeres måltidsinsulinen.

Figur 1





Mange patienter vil initialt kunne klare sig med 30-40 IE insulin i døgnet. Type 2-diabetes er imidlertid en progressiv sygdom, hvorfor doser over 100 IE dagligt kan blive nødvendige.

Ved forekomst af svære eller natlige tilfælde af hypoglykæmi under behandling med insulin, kan hyppigheden af hypoglykæmi i visse tilfælde reduceres ved skift til behandling med langtidsvirkende analoginsulin. Ved skift fra NPH insulin to gange daglig til insulin degludec skal der overvejes en dosisreduktion på 20% i forhold til tidligere insulin dosis efterfulgt af individuelle dosisjusteringer

Er der behov for et fleksibelt insulinregime, hvor basal/bolus terapi vælges, kan hurtigtvirkende analoginsulin have en fordel frem for human insulin, idet den kan tages sammen med måltidet. Hurtigtvirkende human insulin bør principielt tages 20-30 min. før måltidet og kan dermed give hypoglykæmi, hvis måltidet bliver udskudt eller aflyst.



## PRAKTISK OM HJEMMEMÅLING AF BLODGLUKOSE

### VED DIÆT- OG TABLETBEHANDLET DIABETES

Diabetespatienter, der ikke er i insulinbehandling, bør ikke rutinemæssigt have målt blodglukoseværdier.

### VED INSULINBEHANDLET DIABETES

Hjemmemåling af blodglukose varierer alt efter:

- om måling af blodglukose er under opstart og optitrering af insulin
- om måling af blodglukose er hos svært regulerbare patienter, ved mistanke om f.eks. natlig hypoglykæmi eller ved forebyggelse af hypoglykæmi under kørsel
- om måling af blodglukose er hos patienter med stabile blodsukkerniveauer, der opfylder behandlingsmål.

### HVOR OFTE ANBEFALES DET AT MÅLE BLODGLUKOSE VED OPSTART OG OPTITRERING AF INSULINBEHANDLING AF TYPE 2-DIABETES?

Patienten skal måle blodglukose dagligt ved opstart af insulin.

Patienten ses eller kontaktes telefonisk dagen efter første injektion og derefter hver 3.-7. dag (afhængigt af insulin typen), indtil målet for hjemmeblodglukose er nået.

### HVOR OFTE ANBEFALES DET AT MÅLE BLODGLUKOSE HOS SVÆRT REGULERBARE PATIENTER ELLER VED TILSTANDE MED ØGET RISIKO FOR HYPOGLYKÆMI?

Ved behov for optimering af blodsukkerregulationen (høj HbA1c), ved meget svingende blodsukkerniveau eller ved tilstande med øget risiko for hypoglykæmi skal der laves døgncurver.



BEHANDLINGSREGIME	MÅLING	LÆGEN KONTAKTES UMIDDELbart, HVIS BLODGLUKOSE ER:
Basal- eller blandingsinsulin før aftensmad eller før sengetid	- før morgenmad	< 4 mmol/l
Basal- eller blandingsinsulin før morgenmad	- før sengetid (kl. 22-23)	< 7 mmol/l
Basal- eller blandingsinsulin x 2 (før morgen- og aftensmad)	- før morgenmad - før sengetid (kl. 22-23)	< 7 mmol/l før sengetid eller < 4 før morgenmad
Basal/bolus insulin	- før morgenmad - før frokost - før aftensmad - før sengetid	< 7 mmol/l før sengetid eller < 4 mmol/l på andre tidspunkter



**FØLGENDE TILSTANDE ER FORBUNDET MED ØGET RISIKO FOR UDVIKLING AF HYPOGLYKÆMI:**

- Sygdom (f.eks. opkastning og diarré)
- Alkoholindtagelse
- Dårlig injektionsteknik, som øger dag-til-dag-variationen i insulinoptagelsen
- Lav HbA1c.

DØGNPROFIL MÅLING	LÆGEN KONTAKTES UMIDDELBART, HVIS BLODGLUKOSE ER:
– før morgenmad	< 7 mmol/l før sengetid
– før frokost	eller
– før aftensmad	< 4 mmol/l på andre tidspunkter
– før sengetid (kl. 22-23)	

Hvis patienten har tendens til morgenhovedpine, eller der er anden mistanke om mulighed for lavt blodsukker om natten, måles der et blodsukker kl. 03.00.

I tilfælde af infektioner/feber bør der måles glukose som minimum før hver injektion.

**HVOR OFTE ANBEFALES DET AT MÅLE BLODGLUKOSE HOS PATIENTER MED TILFREDSSTILLELSE HBA1C-NIVEAU?**

Progression i hyperglykæmi monitoreres bedst med HbA1c-måling hver 3. måned. Formålet med hjemmemåling af blodglukose hos patienter i stabil fase er alene at opfange tendens til hypoglykæmi, som kan have alvorlige konsekvenser. Anbefal patienten eller evt. plejepersonale at måle blodglukoseværdier 2 gange ugentligt hver 2. uge og i 3 dage før næste kontrol, som beskrevet herunder. Målingerne kan med fordel sendes til diabetesbehandleren før diabeteskontrollen.

**\*BEHANDLING AF LET OG MODERAT HYPOGLYKÆMI UDEN PÅVIRKET BEVIDSTHED**

- 150 ml juice eller sød saft (15 g hurtigt absorberbart kulhydrat).
- Afvent 15 minutter før yderligere.
- Hvis længere end 1 time til næste måltid, spises 1 stykke rugbrød efterfølgende.
- Kontroller blodsukker – ved manglende tilfredsstillende stigning kontaktes lægen.

**\*BEHANDLING VED PÅVIRKET BEVIDSTHED**

- Glukagon 1 mg (gives af pårørende eller ambulancefolk).
- Glukagoninjektion kan gentages efter 5 minutter ved manglende effekt.
- Når patienten er vågnet op gives kulhydrat, fx saft og rugbrød.
- Lægen kontaktes altid.

BEHANDLINGSREGIME	MÅLING	START BEHANDLING* OG KONTAKT EVT LÆGEN HVIS BLODGLUKOSE ER:
Basal- eller blandingsinsulin før aftensmad eller før sengetid	2 sammenhængende dage hver 2. uge – før morgenmad	< 4 mmol/l
Basal- eller blandingsinsulin før morgenmad	2 sammenhængende dage hver 2. uge – før sengetid (kl. 22-23)	< 7 mmol/l
Basal- eller blandingsinsulin x 2 (før morgen- og aftensmad)	2 sammenhængende dage hver 2. uge – før morgenmad – før sengetid (kl. 22-23)	< 7 mmol/l før sengetid eller < 4 før morgenmad
Basal/bolus insulin x 4	2 sammenhængende dage hver 2. uge – før morgenmad – før frokost – før aftensmad – før sengetid (kl. 22-23)	< 7 mmol/l før sengetid eller < 4 mmol/l på andre tidspunkter