

Diabetes mellitus - voksne - anestesi

Gjelder for: Hele SiV
Dokumenttype: Retningslinje
Sist endret: 11.12.2023

1. HENSIKT

Sikre at voksne pasienter med diabetes mellitus (DM) har et velregulert blodsukker med tilstrekkelig mengde insulin i blodet, slik at man unngår komplikasjoner i form av hypo- og hyperglykemi/ketoacidose i det perioperative forløp

2. ANSVAR

Anestesilege er ansvarlig for ordinerings av diabetesregime. Leger og sykepleiere på post skal kjenne til retningslinjen og starte opp diabetesregime ved ordinerings. Tilsvarende skal anestesisykepleier/intensivsykepleier være kjent med retningslinjen og evt. ta blodsukkerkontroller/justere insulin iv infusjon perioperativt.

3. FREMGANGSMÅTE

3.1 Behandlingsmål

- Normoglykemi: Blodsukker 6-11 mmol/l
- Normal væske og elektrolyttbalanse
- Unngå ketoacidose
- Opprettholde adekvat kardiovaskulær og renal funksjon.

3.2 Kostregulert diabetes

Det er ingen spesielle tiltak som skal gjøres ved kun kost-regulert diabetes mellitus annet enn at fastende blodsukker skal foreligge. Imidlertid ved B-glukose > 11 mmol/L, må blodsukker reguleres før kirurgi. Styres med små doser hurtigvirkende insulin. 4-6 E sc. Kontroll etter ½-1 time – se pkt 3.7.1.

3.3 Faste

- Kortvarig faste defineres som faste < 24t
- Langvarig faste defineres som faste > 24t

3.4 Medikamentelt behandlet diabetes type II som IKKE bruker insulin

- Ved faste skal alle perorale antidiabetika og non-insulin injeksjoner nullo fra operasjonsdagen. Ved bruk av GLP1-agonister, skal siste dose ikke gis (dag eller ukesdose). SGLT2-hemmer nullo 3-4 dager før kirurgi, eksempelvis:
 - empagliflozin
 - Glyxambi®, Jardiance®, Synjardy®
 - dapagliflozin
 - Forxiga®, Qtern®, Xigduo®
 - kanagliflozin
 - Invokana®
 - ertugliflozin
 - Steglatro®, Seluromet®, Steglujan®

3.5 Insulinkrevende Diabetes (type I og type II)

Justering av **insulin** ved faste gjøres på følgende måte:

Insulin	Handelsnavn	Operasjonsdag	Videre dosering
Kun langtidsvirkende/ middels langtidsvirkende	Lantus® Levemir® Toujeo® Insulatard® Humulin NPH® Insuman Basal® Abasaglar® Tresiba® Xyltophy®	Morgendose reduseres med 50 %.	Redusere dose med 50 % inntil næringsinntak
Kombinasjonspreparater (hurtig + langtidsvirkende)	Novomix 30® Humalog mix 25®	Vanlige doser fram til operasjonsdag hvor det settes 50 % redusert dose morgendose i form av NPH insulin (Insuman Basal®) på sykehus.	50 % redusert dose NPH insulin (Insuman Basal®) inntil næringsinntak
Kombinasjon av hurtigvirkende og langtidsvirkende /middels langtidsvirkende		Morgendose reduseres med 50 %. Ikke gi hurtigvirkende så lenge pasienten faster.	50 % redusert dose langtids- middels langtidsvirkende insulin inntil næringsinntak
Kun hurtigvirkende:	Novorapid® Apidra® Actrapid® Insuman rapid® Humalog®	Seponeres	Utelates inntil næringsinntak

3.6. Diabetes type I med insulinpumpe

- Ved kortvarig faste kan pumpen kontinueres
- Ved langvarig faste skal pumpen stoppes og pasienten behandles med iv insulin infusjon. Pumpen stoppes når man setter i gang iv insulinbehandling.

Perioperativ hypotensjon kan redusere perfusjon av huden og dermed redusere insulin absorpsjon. Det er derfor viktig at pasienten er normovolemisk og blodtrykket opprettholdes. Av hensyn til endret hudperfusjon skal blodsukkeret kontrolleres med kapillærprøve og ikke stole på den innebygde blodsukkermonitorering i pumpen

3.7 Behandling av pre-, per- og postoperativ hyperglykemi og hypoglykemi hos pasienten uten pågående iv insulin infusjon:

3.7.1 Hyperglykemi

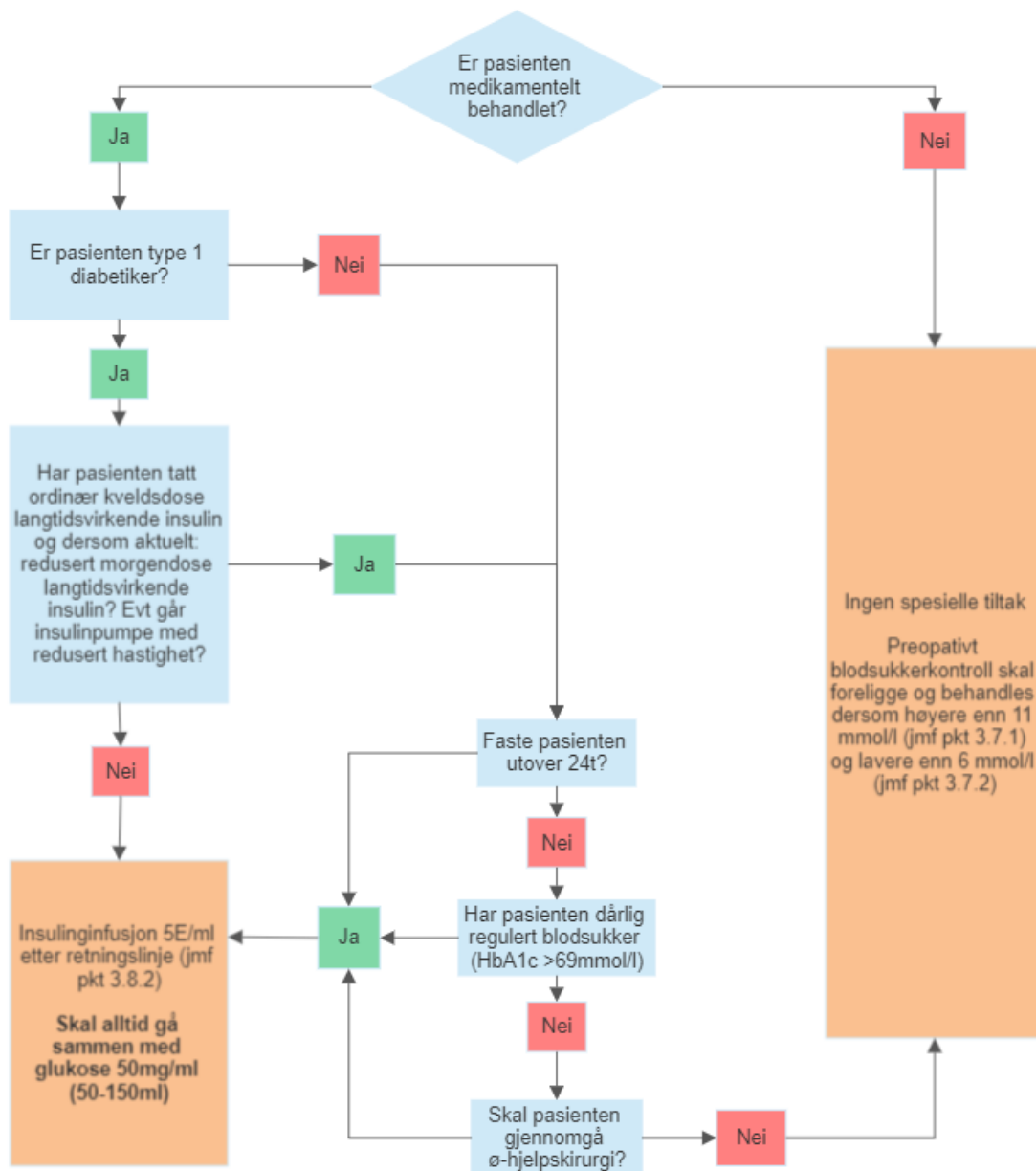
- Ved blodsukker >11 sett hurtigvirkende insulin (eks. humalog) 0,1E/kg (maks 6 E sc).
- 1E insulin sc. reduserer blodsukkeret med ca 3 mmol/l. Kontroller blodsukkeret hver time.
- Dosen kan gjentas først etter 2-3 timer.
- Ved inadekvat respons, gå over til iv insulin infusjon.

3.7.2 Hypoglykemi

- Blodsukker 4-6 mmol/l: gi 50 ml av 200mg/ml glukose iv
- Blodsukker <4 mmol/l: gi 100 ml av 200mg/ml glukose iv
- Sjekk blodsukker 10 min etter glukose bolus.

3.8 Infusjon med insulin skal gå i egen venflon sammen med glukose 50mg/ml (bruk treveiskran og tilbakeslagsventil på glukose)

Algoritme for behandling av pasienter med diabetes perioperativt



3.8.1 Behandling med kontinuerlig iv insulin infusjon har følgende indikasjon:

- Langtidsfastende medikamentelt behandlede diabetespasienter som skal til kirurgi.
- Diabetes type 1 som ikke har fått langtidsvirkende insulin
- Dårlig regulert diabetes (HbA1c >69mmol/mol)
- Medikamentelt behandlede diabetespasienter til ø-hjelps kirurgi

3.8.2 Blanding av insulininfusjon (Insulininfusjon skal alltid gå sammen med glukose!)

Bland 50 E hurtigvirkende insulin (eks. Humalog®) i 500 ml NaCl. Dvs. **Ferdig blanding har konsentrasjon 0,1E/ml** Før infusjonen startes lar man 20ml ferdig blandet løsning renne gjennom infusjonssettet for å mette slangene med insulin

B-glukose mmol/l	Hastighet
<5	0 ml/t – gi 20ml 200mg/ml glukose – følg blodsukker tett
5.0-9.0	5 ml/t (0,5E/t)– følg blodsukker tett
9.1-11.0	10 ml/t (1E/t)
11.1-14.0	15 ml/t (1,5E/t)
14.1-18.0	30 ml/t (3E/t)
>18	40 ml/t (4E/t)

Ved blodsukker <2,5 eller >20 mmol/L: Kontakt anestesilege

Ved blodsukker >12 utelukk ketoacidose (u-stix)

3.9 Væskebehandling

- Pasienter som ikke behandles med iv insulin infusjon trenger ikke glukose infusjon med mindre de blir hypoglykemiske. Dvs gi krystalloider som ved annen kirurgi.
- **Pasienter som blir behandlet med iv insulininfusjon, skal ha infusjon med glukose 50mg/ml. Glukosen skal, i treveiskran med tilbakeslagsventil, gå i samme venflon med hastighet: 50-150ml/t (én dråpe hvert 1. til hvert 3. sekund).** Denne løsningen behøver ikke gå på pumpe, poenget er at den går på en konstant hastighet. Behandlingsansvarlig lege kan vurdere å tilsette KCl til løsningen.

3.10 Pre- og peroperativ monitorering

Hyppe blodsuktermålinger perioperativt er viktig for oppfølging og evt justering for å oppnå optimalt blodsukkernivå (6-11mmol/l).

Blodsukkerert skal måles:

- Preoperativt ved ankomst sykehus og deretter hver time inntil anestesi (hyppigere ved ustabil blodsukker) – ved behov iverksettes tiltak etter pkt 3.7 og 3.8
- Peroperativt hver time eller oftere ved ustabil blodsukker.
- Ved sectio skal blodsukkeret måles hver ½ time.

3.11 Postoperativt:**3.11.1 Mål**

- Kortest mulig fastetid.
- Fremme tidlig gjenopptakelse av normal diett og vanlige medisiner
- Unngå stress ved f.eks optimal smertelindring

3.11.2 Postoperativ monitorering

- Blodsukkerkontroll hver time eller oftere ved ustabil blodsukker.

- Når man har oppnådd stabilt blodsukkernivå postoperativt (tre målinger med blodsukker 6-11mmol/L), kan frekvensen reduseres til hver 3. time.
- Dagkirurgiske pasienter som reiser hjem, må informeres om å kontrollere blodsukker til totalt tre stabile målinger og iverksette ordinære tiltak i hjemmet dersom aktuelt.

3.11.3 Overgang fra iv insulin infusjon til per os antidiabetika /subcutan insulin

- Pasienten bør være istand til å drikke og spise uten kvalme og oppkast.
- Overgangen fra iv til sc insulin bør skje når pasienten skal ha neste dose med subcutan insulin i forbindelse med måltid.

Diabetes type I:

Ved overgang til subcutan insulin bør insulin og væske infusjon overlappe med 30-60 min.

Diabetes type II:

Tablett behandling kan reinsettes når pasienten er i gang med inntak av mat. Sulphonylureas dosen bør vurderes nulles eller reduseres dersom matinntaket er redusert.

Insulinpumpe:

Start insulinpumpen postoperativt (ikke på natta). Iv insulin infusjon bør pågå 30 min etter at pasienten har tatt bolusdose ved første måltid etter kirurgi.

Spesielle hensyn:

- Dexametason: kan gi hyperglykemi og blodsukker bør måles hver time de neste 4 timer.
- Næringsdrikke: Det er ikke anbefalt å gi karbohydratrike preop næringsdrikker til pasienter med diabetes om de ikke samtidig skal ha insulininfusjon. Næringsdrikker som er tilpasset diabetikere kan gis.
- Hyperglykemi ved ø-hjelp kirurgi: utelukk ketoacidose!
- Bruk antiemetika for å unngå kvalme og oppkast

4. GENERELT

Pasienter med type DM 1 må aldri være uten insulin pga fare for ketoacidose. Dette kan skje raskt! Manglende insulin vil drive metabolismen mot katabolisme i løpet av få minutter.

4.1 Generelle tiltak

- Diabetespasienter bør stå *først* på programmet om morgenen, subsidiært så tidlig som mulig. Samme dags innleggelse møter etter avtale med inntakskontor.
- Vanlig [fasteregler](#) følges.
- Fastende blodsukker skal være målt og svar foreligge før pasienten skal til anestesi / kirurgi.
- Blodsukkermåling intraoperativt ved korte inngrep (<1 time) er normalt ikke indisert. Neste måling etter ankomst postoperativt.
- Ved ustabil blodsukker må det vurderes hvorvidt det foreligger en tilgrunnliggende årsak/komplikasjon.
- Kirurg må angi tidspunkt når pasienten kan spise postoperativt

4.2 Risiko for pasienter med diabetes som skal opereres

- Pasienter med diabetes/hyperglykemi har økt perioperativ morbiditet og mortalitet (opptil 50 % høyere enn vanlig befolkning).
- Dårlig regulert diabetes øker postoperative komplikasjoner (luftveisinfeksjoner, sårinfeksjoner, risiko for nyresvikt samt doubling av risiko for myokardinfarkter).
- Hos pasienter med HbA1c > 69mmol/mol skal elektiv kirurgi vurderes å utsettes til bedre glukosekontroll er oppnådd dersom dette oppfattes som hensiktsmessig. Hos

enkelte pasienter vil dette være vanskelig å oppnå (kroniske infeksjoner etc) og pasienten kan da allikevel gjennomgå kirurgi med erkjent forøket risiko.

5. INTERNE REFERANSER

6. EKSTERNE REFERANSER

- Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. Peri-operative management of the surgical patient with diabetes 2015. *Anaesthesia* 2015; 70: 1427-1440.
- Nasjonalveileder i endokrinologi: Blodsukkersenkende behandling ved diabetes mellitus i sykehus. Versjon 2015. Berg, Tazmini, Sundnes, Sharma
- Felleskatalogen 2017
- Uptodate February 2021: Perioperative management of blood glucose in adults with diabetes mellitus

7. VEDLEGG