

# Insulinbehandling av barn med diabetes mellitus ved faste, narkose, undersøkesprosedyrer og operative inngrep

R. Bjerknes<sup>1,2</sup>, I.J. Fuglevik<sup>3</sup>, O.G. Vinorum<sup>4</sup>, H.-J. Bangstad<sup>4</sup>, K. Dahl-Jørgensen<sup>4</sup>, O. Hevrøy<sup>5</sup>, O. Søvik<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Seksjon for endokrinologi og metabolisme, Barneklubben, Haukeland sykehus, Bergen, <sup>3</sup>Barneavdelingen, Vestfold sentralsykehus, Tønsberg, <sup>4</sup>Barnesenteret, Ullevål sykehus, Oslo, <sup>5</sup>Anestesi- og intensivavdelingen, Haukeland sykehus, Bergen

Sommeren 1998 rettet overlege Inger Johanne Fuglevik en henvendelse til landets barneavdelinger med ønske om å få tilsendt avdelingens prosedyre for insulinbehandling ved operasjoner og undersøkelser som krever faste og generell anestesi. Undersøkelsen avslørte at mange avdelinger ikke hadde egen prosedyre for slike tilfeller, men også at det var til dels store prinsipielle forskjeller mellom de prosedyrene som var i bruk. Flere av dem var heller ikke tilpasset barn.

Etter at Fuglevik hadde presentert resultatene av undersøkelsen gikk forfatterne av denne artikkelen gjennom det innsamlende materialet, metodeboksoppsett fra et par større skandinaviske barneavdelinger, samt publisert litteratur om temaet. Etter dette ble det utarbeidet et forslag til prosedyre som ble presentert og diskutert på et møte for barneleger og sykepleiere som arbeidet med barn med diabetes mellitus høsten 1999. Prosedyren har nå vært i bruk på de aktuelle sykehus i vel ett og et halvt år, og erfaringene er gode.

Som alle andre prosedyrebeskrivelser er den som presenteres i denne artikkelen kun å betrakte som veiledende, og ansvarlig lege må i hvert enkelt tilfelle vurdere om det kan være forhold som gjør at det må gjøres tilpasninger.

<sup>1</sup>: Korrespondanse til:  
Professor Robert Bjerknes  
Seksjon for endokrinologi og metabolisme  
Barneklubben, Haukeland sykehus  
5021 Bergen,  
Tlf: 55975250  
Fax: 55975249  
E-post: bjer@haukeland.no

## 1. Elektive prosedyrer og operasjoner i narkose

1.1 Pasienten innlegges på avdelingen dagen før inngrepet. Barnet tilses av anestesilege og skal om mulig undersøkes/opereres som første pasient neste dag. Ved innleggelsen gjøres vanlig klinisk undersøkelse, diabetesstatus vurderes og infeksjon utelukkes. Blodsukker, HbA1c, hemoglobin, S-Na, S-K, S-kreatinin og S-karbamid, U-glukose, U-ketoner og andre relevante prøver (for eksempel blodtyping og forlik) tas. Pasientens aktuelle døgnerbehov for insulin registreres.

1.2 Pasienten får sin vanlige kveldsdose insulin og faster fra kl. 24.00 eller kl. 03.00 avhengig av barnets alder og hvilken prosedyre som skal gjennomføres. Ved hypoglykemi om natten gis ikke mat, men intravenøs glukose.

*NB! Dersom pasienten har hatt svingende blodsukker den senere tid, har kraftig hypoglykemi eller har tegn på moderat ketoacidose ved innleggelsen startes intravenøs behandling med glukose/elektrolytter og insulin allerede innleggelsesdagen (se punkt 1.4). Uttalt ketoacidose behandles etter egne retningslinjer.*

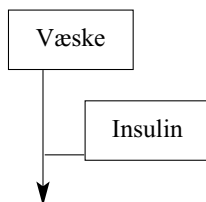
1.3 Neste dag kl. 07.00 måles blodsukker og U-ketoner. Ved mistanke om vedvarende ketoacidose tas i tillegg S-Na, S-K og syre/base. NB! Ved blodsukker > 20 mmol/l eller fortsatt ketoacidose skal pro-

sedyren/operasjonen utsettes inntil tilstanden er korrigert.

1.4 Kl. 07.30 startes intravenøs væsketilførsel og insulin:

- **Væskebehandling:** Det gis glukose 5% (50 mg/ml) vanligvis tilsatt 20 mmol NaCl og 10 mmol KCl pr. 500 ml glukose.  
**Infusjonshastighet:** 3 ml/kg/time. Dette tilsvarer 150 mg glukose/kg/time.
- **Insulin:** Insulin gis som hurtigvirkende insulin med separat sprøytepumpe. Insulinløsningen kan lages ved å tilsette 50 IE Actrapid® (0,5 ml) til 49,5 ml natriumklorid (9 mg/ml) (gir 1 IE/ml). *Hos de minste barna bør en insulinløsning på 0,5 IE/ml brukes.*

**NB!** Væske og insulin kan gis gjennom treveiskran i samme venflon, men da må insulinet settes fra siden.



**Dose:**

Blodsukker > 10 mmol/l:

Insulin: 0,06 IE/kg/time

Blodsukker 6 – 10 mmol/l:

Insulin: 0,04 IE/kg/time

Blodsukker 3 – 6 mmol/l:

Insulin: 0,01 IE/kg/time

Blodsukker < 3 mmol/l:

Insulin gis ikke før blodsukkeret er > 6 mmol/l.

**NB!** Dersom startdosen av insulin på 0,04 IE/kg/time (tilsvarer 1,0 IE/kg/døgn) gir en døgndose som er vesentlig høyere enn pasientens aktuelle døgndose, bør startdosen reduseres i samsvar med dette (Obs! Småbarn og pasienter med god egenproduksjon).

1.5 Blodsukker måles *hver time* etter at insulin-dryppet er startet og inntil pasienten overtas av anestesivdelingen. Insulin-dosen justeres i denne tiden etter veiledningen i punkt 1.4. slik at blodsukkeret ved innledning til narkose optimalt ligger mellom 5 og 10 mmol/l.

1.6 Under **narkosen/operasjonen** kontinueres glukoseinfusjonen uendret, mens evt. behov for ekstra væske gis som Ringer acetat® eller blod etter vanlige retningslinjer. Blodsukkeret måles minst hver time (hver halvtime dersom blodsukkeret er < 5 mmol/l) og insulininfusjonen styres etter retningslinjene i punkt 1.4.

1.7 Når pasienten flyttes til oppvåkingsavdelingen og tilbake til sengeavdelingen skal blodsukkeret kontrolleres ved ankomst. Glukose- og insulininfusjonene kontinueres inntil pasienten er våken, klar og har begynt å spise. Deretter startes subcutant insulin. **NB!** Insulininfusjonen seponeres først 1-2 timer etter at første subcutane dose insulin er gitt.

1.8 Dersom pasienten har gjennomgått prosedyre som tillater hjemreise samme dag skal barnet ha hatt stabilt blodsukker, ha spist og beholdt et måltid før utreise. Det anbefales ekstra blodsukkermålinger (minimum før hvert måltid) den påfølgende ettermiddag og kveld. Ved tendens til hypoglykemi bør kveldsdosen av insulin reduseres etter avtale med barnelegen.

## 2. Kortvarige prosedyrer (inntil 1 times varighet) uten narkose og hvor matinntak påregnes på dagen

2.1 Pasienten innlegges på avdelingen dagen før prosedyren. Det gjøres vanlig klinisk undersøkelse, diabetesstatus vurderes og infeksjon utelukkes. Barnet skal undersøkes som første pasient i neste dags planlagte program.

2.2 Barnet faster fra kl. 24.00 eller kl. 03.00 avhengig av barnets alder og hvilken prosedyre som skal gjennomføres.

- 2.3 Om morgenen undersøkelsesdagen gis det 30-50% av pasientens vanlige dose morgeninsulin (dvs. hurtigvirkende og/eller middels langsomtvirkende insulin).
- 2.4 Blodsukker kontrolleres før og etter prosedyren. Ved utsettelse kontrolleres blodsukkeret senest 1 time etter at insulin ble gitt. I tillegg startes vedlikeholdstilførsel av glukoseløsning som angitt i punkt 1.4. Det anbefales blodsukkermåling før alle måltid den påfølgende ettermiddag og kveld. Ved tendens til hypoglykemi bør kveldsdosen av insulin reduseres etter avtale med barnelegen.

### **3. Akutte operasjoner i narkose**

- 3.1. Ved innkomst måles foruten de prøver som er relevante for den akutte sykdommen, blodsukker, HbA1c, hemoglobin, S-Na, S-K, S-kreatinin, S-karbamid, syre/base, U-glukose og U-ketoner.
- 3.2. Det startes umiddelbart intravenøs væsketilførsel og insulinbehandling etter retningslinjene i punkt 1.4-1.7., og blodsukkeret følges minst hver time.
- 3.3. Dersom pasienten har uttalt hyperglykemi og/eller ketoacidose korrigeres dette etter egne retningslinjer i den grad utsettelse av inngrepet tillater det. Husk at diabetisk ketoacidose krever rehydrering med natriumklorid (9 mg/ml) og at det er behov for ekstra kaliumtilskudd.

### **Aktuell litteratur**

1. Baum JD, Kinmonth AL. Care of the child with diabetes. Edinburgh: Churchill Livingstone. 1985:189-90.
2. Smail PJ. Children with diabetes who need surgery. Arch Dis Child 1986;61:413-4.