

Gäller för: Verksamhet AnOplva neonatal barn, Verksamhet Medicin barn,  
Verksamhet Kirurgi barn  
Innehållsansvar: Daniel Novak, (danno5), Sektionschef  
Granskad av: Auste Pundziute Lyckå, (auspu1), Överläkare  
Godkänd av: Joanna Pestalozzi, (joape14), Verksamhetschef

Giltig från: 2024-12-12

Giltig till: 2026-12-11

# Diabetes och kirurgi

## Förändringar sedan föregående version

Inga förändringar förutom utseendemässigt.

## Bakgrund och syfte

Rutin som beskriver handläggning av patient som har diabetes och ska opereras.

## Utförande

Narkos, operation och därmed sammanhängande näringskarens innebär stor metabol påfrestning på barn med diabetes och kan leda såväl till hyperglykemi, ketoacidosis (DKA) som hypoglykemi (Definition på DKA: Förhöjda B-ketoner med  $\text{pH} < 7.3$  och/eller  $\text{BE} < -15$ ). Oftast föreligger hyperglykemi.

Hypoglykemi under narkos kan bli livshotande och ge allvarliga sequelen. Därför behövs större säkerhetsmarginaler mot hypoglykemi än mot hyperglykemi. Sålunda har vi högre målvärden för blodsockervärdena under narkos än i vanliga fall.

## Följande bör iakttas:

Kirurgi bör vara planerad - så att god metabol kontroll uppnås före operation.

**B-glukos** bör peroperativt följas på avdelningens apparat. När barnet börjat äta kan man återgå till barnets egen mätutrustning.

**Blodketoner** Värdet avseende ketoner i blod ska vara lägre än 0,5 mmol/l före ett ingrepp. En föreliggande ketoacidosis måste alltid korrigeras före ett kirurgiskt ingrepp. Vid behov av insulinkorrigerings kontaktas ansvarig barndiabetolog.

**Undvik akuta operationer om det är möjligt.** Om detta ändå måste ske ska patienten övervakas i sluten vård postoperativt, även vid mindre ingrepp.

Barnet med diabetes **bör opereras tidigt på dagen** för att undvika långvarig näringskarens.

**Intravenös infusion av glukoslösning 50 mg/ml med elektrolyter (40 mmol Na/l och 20 mmol K/l ges vid B-glukos < 8 mmol/l)** under och efter operation tills patienten kan inta föda per os. Vid problem med hypoglykemi byts till glukoslösning 100 mg/ml med elektrolyter.

## Vid mindre ingrepp

- Barn med diabetes bör gå som förstapatient på operationssalen.
- När patienten kommer till avdelningen kontrolleras blodsockernivån kapillärt och om B-glukos är < 8 mmol/l sätts ett glukosdropp 50 mg/ml med elektrolyttillsats enligt nedanstående tabell.
- Vid behov (P-glukos > 10 mmol/l) kan man stötta med i.v. eller s.c. barnets egen direktverkande insulinsort (Novorapid, Humalog, Apidra, Insulin lispro) med en för barnet utprovad korrigeringskvot. Denna noteras vid inskrivning av barnet, dvs hur mycket 1 E direktverkande insulinanalog förväntas sänka blodsockret. Dessa extra insulindoser ges ej tätare än varannan timme.
- Beräkning av korrigeringsdos under narkos syftar till ett högre målblodsocker än vanligtvis (8,0 mmol/l). Dosen beräknas enligt formeln (aktuellt p-glukos- 8,0) / (korrigeringskvoten).
- Barn med insulinpump kan under kortare ingrepp behålla sin pump som då får gå på ordinarie basaldos under operationen. Patientens normala bolusdos ges i samband med födointag därefter.
- Kapillärt P-glukos mäts minst varje timme under operation och så länge patienten är kvar på sjukhuset. Sedvanliga utskrivningskriterier gäller i övrigt.
- Patienten får sedvanlig isglass eller saft som första födointag postoperativt.
- Sedvanliga rutiner för utskrivning från UVA
- Om patienten kräks byt till 10 % glukosinfusion med elektrolyter och stötta med insulin vid behov.
- Vid p-glukos över 14 mmol/l och kräkningar kontrolleras B-ketoner. Blodketoner skall vara lägre än 0,5 mmol/l. Om B-ketoner överstiger 0,5 mmol/l bör man behandla med i.v.insulin

och i.v. glukos före operationen tills ketonfrihet uppnåtts. D.v.s. operationen får skjutas upp och diabetolog skall konsulteras.

- Vid låga blodsockernivåer ges i första hand söt saft 0,5 dl per 10 kg patientvikt.
- Barnet kan behöva övervakas ett par timmar efter ingreppet, lämpligen över eftermiddagsmellanmålet på avdelningen, men bör därefter kunna utskrivas för fortsatt vård i hemmet med sin vanliga regim för P-glukosmätningar och insulinordinationer.
- OBS! Paracetamol kan ge felvärde på patientens subcutana glukosensor om den är av fabrikatet Dexcom version 4 och 5. I sådana fall mät kapillärt B-glukos med våra egna blodsockermätare istället.

## Vid större ingrepp

### Dagen före operation

- Patienten bör vara inskriven åtminstone från eftermiddagen dagen före operation, se nedan.
- Patienten bör om möjligt vara uppe eftersom det normala insulinbehovet då påverkas mindre.
- Patienten följer egen normal insulinregim fram till kvällen.
- Plasmaglukos kan analyseras med egen mätare. Den ger tillräcklig noggrannhet och ger snabbt svar. Fram till i.v. insulin och i.v. glukos påbörjas kontrolleras blodsocker före varje huvudmål och 2 timmar efter huvudmål.
- Blodketoner skall vara lägre än 0,5 mmol/l. Om B-ketoner överstiger 0,5 mmol/l bör man behandla med i.v.insulin och i.v. glukos före operationen tills ketonfrihet uppnåtts. Ketonförekomst tolkas som substratbrist i cellerna, antingen på grund av insulinbrist eller relativ svält

### Kvällen före operation

Kvällsmålet kan ges med ordinarie kvällsinsulin.

Preoperationsnatten räknas som ”vanlig vård”.

### Vid ankomst till Operation

- Kontrolleras P-glukos och glukosdropp sättes enligt nedan.
- Om pat har insulinpump får den gå kvar på basinställning.
- Om pat inte har insulinpump kopplas en sprutpump med enligt nedan med hastighet beroende av P-glukosvärde enligt tabell.

## Vätskebehandling

Glukos, 50-100 mg/ml med 40mmol NaCl + 20 mmol KCl per 1000 ml

10 kg 70 ml/kg per 24 h	= 3 ml/kg/h
20 kg 55 ml/kg per 24 h	= 2,3 ml/kg/h
30 kg 50 ml/kg per 24 h	= 2 ml/kg/h
40 - 60 kg 40 ml/kg per 24 h	= 1,7 ml/kg/h

Dessa hastigheter är för underhåll och ersätter ej förluster.

Glukostillförseln motsv. 3-5 mg glukos/kg per min vilket är en relativt låg tillförsel.

## Insulin

- Actrapid 1 E/ml fys. NaCl (0,5 ml Actrapid 100 E/ml + 50 ml fys NaCl) via sprutpump.  
Starta med 0,05 E/kg/h = 0,05 ml/kg/h.

Riktlinjer		Vikt: kg	Insulin 1 E/ml
Vanlig vård P-glukos	Vid kirurgi mmol/l	ml / h	motsvarar
> 10	> 15		0,100 E/kg/h = 0,1 ml/kg/h
5 -10	10 - 15		0,075 E/kg/h = 0,075 ml/kg/h
3-5	5 - 10		0,050 E/kg/h = 0,05 ml/kg/h
< 3	< 5		0,025 E/kg/h = 0,025 ml/kg/h

- Om P-glukos inte stiger på lägsta insulindosen (0,025 E/kg/min) så byts till glukoslösning 100 mg/ml med elektrolyter. Denna låga dos motsvarar underhållsbehovet av insulin.
- Extradoser snabbverkande insulin (max 0,1E per kg vid varje tillfälle) kan ges mellan ordinarie doser om blodsockret blir för högt, t.ex. över 15 mmol/l.

## P-glukos

- Kontrolleras så länge pat har behandling med i.v. insulin 1 gång i timmen = 24 gånger per dygn med egen p-glukosmätare. Vid operation är hypoglykemi mer riskabelt än högt blodsocker.
- Målnivå för P-glukos: 5 - 10 mmol/L.

*Förslag. Kopiera denna sida och ange i kolumnen "ml/tim" de hastigheter för insulin som gäller för aktuell patient.*

### **Postoperativt**

- Ge glukosdropp och i.v. insulin tills patienten kan behålla flytande föda (< 24 - 48 h postop.).
- Starta därefter med ordinarie insulinregim.
- Av långverkande insulin ges vid första tillfället bara halva dosen. Då riskerar man inte att ha gett för mycket insulin om patienten skulle äta liten mängd mat.
- Extradoser snabbverkande insulin (max 0,1E per kg vid varje tillfälle) kan ges mellan ordinarie doser om blodsockret blir för högt, t.ex. över 12 mmol/l.
- Om patienten kräks byt till 10 % glukosinfusion och höj insulinet vid behov enligt ovanstående tabell.

## **Uppföljning, utvärdering och revision**

Verksamheten följer upp att rutinen följs och verksamhetschef ansvarar för uppföljning och utvärdering av innehållet i rutinen. Innehållsansvarig ansvarar för revision av rutinen. Medvetet avsteg från rutinen dokumenteras i Melior om rutinen är kopplad till patient. Övriga orsaker till avsteg från rutinen rapporteras i MedControlPRO.

## **Godkänd av**

Joanna Pestalozzi, verksamhetschef, Verksamhet Medicin barn

Cathrine Gatzinsky, verksamhetschef, Verksamhet Kirurgi barn

Angela Hanson, verksamhetschef, Verksamhet AnOpIva neonatal barn

## Patientinformation

### Diabetesbehandling vid planerad narkos/operation.

- Du får äta fram till 8 timmar före operationen
- Du får dricka **klara drycker** (vatten, kaffe/te **utan** mjölk, saft/juice **utan** fruktkött, sportdryck men **inte** mjölk och mjölkprodukter) fram till 2 timmar före operationen
- Mät blodsocker och om det är högre 14mmol/l mät blodketoner.

**Om du får lågt blodsocker innan operationen skall du givetvis dricka något sött. Saft är bättre än Dextrosol innan operationen. Fastereglerna kommer i andra hand i en sådan situation.**

#### Insulin

- Ta ditt basinsulin (Lantus, Levemir eller Abasaglar) som vanligt både på kvällen innan operationen och/eller samma morgon beroende på när du brukar ta ditt insulin.
- Eftersom du inte äter frukost skall du inte ta något snabbverkande insulin (Apidra, Humalog, Novorapid eller Lispro) på morgonen. Men ta med dina insulinpennor till operationsavdelningen.

Blodsocker kontrolleras regelbundet när du kommit till operationsavdelningen och direktverkande insulin ges vid behov. Eventuellt kopplas ett dropp med sockerlösning. Målnivå för blodsocker under operationen är 5-10 mmol/l.

#### Insulinpump

- Vid kortare ingrepp behåll insulinpumpen på med ordinarie basalprogram, men ta ingen bolusdos på morgonen.

Kolla gärna med narkospersonal om sensor eller infusionsset sitter på olämpliga platser inför det planerade ingreppet.

Vid magnetröntgen skall sensorer avlägsnas från kroppen innan. Vid operation och sövning kan sensor oftast sitta kvar men används inte för bedömning under sövningen. Rådgör med narkospersonalen om CGM och om eventuell avläsare, monitor eller telefon ska finnas hos patienten på uppvaket samt om barnet fått läkemedel som kan påverka sensorn (ex paracetamol).

När barnet vaknat kan det erbjudas en glass, söt saft och vatten på uppvaket. Barnet kan behöva övervakas ett par timmar efter ingreppet och skall få med sig aktuell insulinordination innan hemgång.

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

**Gäller för:** Verksamhet AnOpIva neonatal barn, Verksamhet Medicin barn, Verksamhet Kirurgi barn

**Innehållsansvar:** Daniel Novak, (danno5), Sektionschef

**Granskad av:** Auste Pundziute Lyckå, (auspu1), Överläkare

**Godkänd av:** Joanna Pestalozzi, (joape14), Verksamhetschef

**Dokument-ID:** SU9774-1570060579-487

**Version:** 10.0

**Giltig från:** 2024-12-12

**Giltig till:** 2026-12-11