



---

# HANDLÄGGNING OCH INSULINJUSTERING HOS BARN MED DIABETES TYP 1 VID SJUKDOM MED ELLER UTAN FEBER

---

ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014. Chapter 13,  
Sick day management in children and adolescents with diabetes

Brink S, Joel D, Laffel L, Lee WWR, Olsen B, Phelan H, Hanas R. Sick day management in children and adolescents with diabetes. *Pediatric Diabetes* 2014; 15 (Suppl. 20): 193–202.

**Författare till den svenska kommentaren:** Lena Hanberger, Kristin Lundqvist och referensgruppen

Rättelse

**OBS!** Det finns ett fel i ISPAD guidelines:

Tabell 1, I sista raden i första kolumnen (Blood ketones mmol/l):  $\geq 0$  mmol/l ska vara  $\geq 3.0$  mmol/l

## Detta vill vi särskilt framhålla ur ovanstående kapitel

Det krävs kunskap och förståelse bland både sjukvårdspersonal och patienter och deras familjer, för att rätt kunna hantera situationer vid sjukdom hos barn med typ 1 diabetes. Barndiabetesmottagningarna bör regelbundet ge information och undervisning om hur man hanterar diabetessjukdomen vid sjukdom, feber och akuta situationer till patienter och familjer. De ska också vara informerade om vart de ska vända sig i akuta situationer för rådgivning och hjälp, även under jourtid. Återkommande patientutbildning ska ges avseende ketoacidosis, dehydrering, och hyper- resp. hypoglykemi. Användningen av B-ketoner hemma bör betonas, eftersom det kan minska både antalet akutbesök och inläggningar i akuta situationer [1]

*Sammanfattande råd vid sjukdom hos barn/ungdomar med Diabetes Typ 1*

- Sluta aldrig att ge insulin.
- Illamående och kräkningar hos ett barn/ungdom bör alltid betraktas som symtom på insulinbrist tills motsatsen är bevisad.

- Feber ökar insulinbehovet pga. insulinresistens och ökar risken för insulinbrist och ketonbildning.
- Ge korrektionsdoser vid höga blodsockervärden.
- Öka mängden blodglukosmätningar. CGM- och FGM- användare bör komplettera med att mäta blodglukos kapillärt vid sjukdom pga. den eftersläpning glukosvärdet får vid mätning med subkutan glukosensor.
- Alla familjer ska ha tillgång till en blodketonmätare och glukagon för injektion hemma.
- Var frikostig med möjligheten för familjerna att komma in till sjukhuset för ställningstagande till inläggning för att få vätska och insulin intravenöst samt eventuellt behandling av underliggande sjukdom.

## Kommentarer för svenska förhållanden

I Sverige bör barn och deras familjer uppmanas att dagtid kontakta diabetesteamet i första hand. Under joutid bör kontaktmöjlighet till barnklinik finnas. Hänvisning till 1177 sjukvårdsrådgivningen bör inte vara rutin då klinisk erfarenhet är att otillräckliga råd ofta ges.

### Målvärden

Mål för blodsocker: 4–10 mmol/L vid feber för att ha utrymme för att ge extra insulin.

Mål för ketonnivå: <0,6 mmol/L

### Sjukdom med hyperglykemi

Doserna behöver ökas, ju högre feber desto större ökning. Följ blodsocker varje eller varannan timme och upprepa inte korrigeringsdoserna tätare än varannan timme.

Det är viktigt att snabbt höja insulindoserna för att i möjligaste mån uppnå normoglykemi, och därmed undvika den insulinresistens som blir följderna av ½-1 dygns hyperglykemi.

Man kan behöva räkna om korrektionsfaktorn varje dag för att tillgodose ökande eller minskande insulinbehov. Alla insulindoser - basinsulin, måltidsinsulin och även korrigeringsdoser - läggs samman för att räkna ut TDD. (Skillnad jämfört med ISPAD guidelines där det under tabell 1 anges att korrigeringsdoser ej ska inkluderas i TDD)

Tabell 1 ger förslag på extradoser beroende på nivåer av plasmaglukos och B-ketoner. De flesta barndiabetesmottagningar i Sverige följer ISPAD guidelines som anger att maximal korrigeringsdos är 0,1E/kg som kan upprepas efter 2–4 timmar. Barn och ungdomar i remission behöver oftast öka insulindoserna avsevärt vid feber och infektion. Det kan påpekas att detta gäller även de som har en ökad insulinkänslighet pga. att de är mycket aktiva (t.ex. idrottare) eftersom inaktivitet blir en följd av sjukdom.

Även basinsulinet behöver ofta ökas vid feber, till en början med ca 20–40% och därefter enligt blodsockersvar. Med injektionsbehandling ökar man dosen långverkande insulin, med pumpbehandling höjs lämpligen temporal basaldos 20–40%.

Insulindosering vid gastroenterit:

Insulindoserna måste ofta minskas vid gastroenterit men mängderna får inte bli så låga att ketoner bildas. Det finns en risk för utveckling av ketoacidosis om doserna minskas för mycket. Tätt givna portioner av söt dryck brukar kunna höja blodglukos-värdet tillräckligt för att kunna ge små doser insulin och därmed undvika svältketoner.

Kontinuerlig glukosmätning, CGM/FGM

Riktlinjer vid användning av CGM/FGM saknas i ISPAD guidelines. Har barnet kontinuerlig glukosmätning (CGM/FGM) kompletteras det med att mäta kapillär blodglukos pga. att förändring av glukosvärdet syns tidigare i blodet jämfört med CGM/FGM-värdet.

Förhöjda ketonvärden

Åtgärder beror på nivån på blodsocker- resp. ketonvärde samt symtom, se tabell nedan (Tabell 1). Om ketoner i blod  $>3$  mmol/l föreligger risk för ketoacidosis [2] och barnläkare bör kontaktas för bedömning.

Alla barn och ungdomar med diabetes bör ha möjlighet att mäta B-ketoner hemma enligt beslut i Barnläkarförbundets delförening för endokrinologi och diabetes. Mätning av B-ketoner (betahydroxysmörtsyra) är att föredra eftersom U-ketoner (acetoacetat) visar sig senare i urinen och höga värden ses längre tid i urinen efter att man givit extra insulin ([3, 4])

Tabell 1. Dosjustering av insulin vid förändrade keton- och blodglukosnivåer vid sjukdom (Anpassad tabell hämtad från <http://www.internetmedicin.se/page.aspx?id=2455> tillgänglig 2017-02-16)

Ketoner i blod (mmol/L)	Blodglukos (BG)				
	<5,5 mmol/L	5,5–10 mmol/L	10–14 mmol/L	14–22 mmol/L	> 22 mmol/L
<b>&lt;0,6 mmol/L</b>	Ge inte extra insulin. Överväg mini-doser av glukagon. *	Ingen anledning till oro. *	Ge extra insulin enligt korrektionsfaktor. $\frac{100}{TDD}$ *	Ge extra insulin enligt korrektionsfaktor, dock max 0,1 E/kg*	Ge extra insulin enligt korrektionsfaktor, dock max 0,1 E/kg*
<b>0,6–0,9 mmol/L</b>	Svältketoner. Extra kolhydrater och vätska behövs	Svältketoner. Extra kolhydrater och vätska behövs. Ge normal bolusdos till mängden kolhydrater.	Ge 0,05 E/kg extra eller 5 % av TDD.	Ge 0,05–0,1 E/kg extra eller 5–10 % extra av TDD.	Ge 0,1 E/kg extra eller 10 % av TDD. Upprepa vid behov.
<b>1,0–1,4 mmol/L</b>	Svältketoner. Extra kolhydrater och vätska behövs.	Svältketoner. Extra kolhydrater och vätska behövs. Ge normal bolusdos till mängden kolhydrater.	Extra kolhydrater och vätska behövs. Ge 0,05–0,1 E/kg extra eller 5–10 % extra av TDD.	Ge 0,1 E/kg extra eller 10 % av TDD.	Ge 0,1 E/kg extra eller 10 % av TDD. Upprepa vid behov.
<b>1,5–2,9 mmol/L</b>	Höga nivåer av svältketoner. Kontrollera BG-mätaren, nytt BG och ketoner. Extra kolhydrater och vätska behövs. **	Höga nivåer av svältketoner. Extra kolhydrater och vätska behövs. Ge 0,05 E/kg extra eller 5 % av TDD. Upprepa dosen när BG nivåerna har stigit. **	Extra kolhydrater och vätska behövs. Ge 0,1 E/kg extra eller 10 % av TDD. **	Ge 0,1 E/kg extra eller 10–20 % extra av TDD. Upprepa dosen efter 2 timmar om keton-nivåerna inte sjunker. **	Ge 0,1 E/kg extra eller 10–20 % extra av TDD. Upprepa dosen efter 2 timmar om keton-nivåerna inte sjunker. **
<b>≥ 3,0 mmol/L</b>	Mycket höga nivåer av svältketoner. Kontrollera BG-mätaren, nytt BG och ketoner. Extra kolhydrater och vätska behövs, sedan en liten dos insulin när blodsockret stigit. ***	Mycket höga nivåer av svältketoner. Kontrollera BG-mätaren, nytt BG och ketoner. Extra kolhydrater och vätska behövs. Ge 0,05 E/kg extra eller 5 % av TDD. Upprepa dosen när BG nivåerna har stigit. ***	Extra kolhydrater och vätska behövs. Ge 0,1 E/kg extra eller 10 % av TDD. ***	Ge 0,1 E/kg extra eller 10–20 % extra av TDD. Upprepa dosen efter 2 timmar om keton-nivåerna inte sjunker. ***	Ge 0,1 E/kg extra eller 10–20 % extra av TDD. Upprepa dosen efter 2 timmar om keton-nivåerna inte sjunker. ***

\* Kontrollera BG och ketoner igen efter två timmar.

\*\* Om barnet inte kan äta eller dricka kan intravenöst glukos krävas. Kontrollera BG och ketoner varje timme.

\*\*\* Om ketoner i blod >3 mmol/l föreligger risk för ketoacidosis och barnläkare bör kontaktas för bedömning.

$\frac{100}{TDD}$  Korrektionsfaktorn räknas ut med hjälp av formeln  $100/TDD$  och ger svar på hur många mmol/l en enhet insulin sänker blodsockret. Sikta på ett blodsocker på 6 mmol/l.

## Referenser

1. *Laffel LM, Wentzell K, Loughlin C, Tovar A, Moltz K, Brink S.* Sick day management using blood 3-hydroxybutyrate (3-OHB) compared with urine ketone monitoring reduces hospital visits in young people with T1DM: a randomized clinical trial. *Diabet Med.* 2006 Mar;23(3):278-84. PubMed PMID: 16492211.
2. *Ham MR, Okada P, White PC.* Bedside ketone determination in diabetic children with hyperglycemia and ketosis in the acute care setting. *Pediatr Diabetes.* 2004 Mar;5(1):39-43. PubMed PMID: 15043689.
3. *Laffel L.* Ketone bodies: a review of physiology, pathophysiology and application of monitoring to diabetes. *Diabetes Metab Res Rev.* 1999 Nov-Dec;15(6):412-26. PubMed PMID: 10634967.
4. *Weber C, Kocher S, Neeser K, Joshi SR.* Prevention of diabetic ketoacidosis and self-monitoring of ketone bodies: an overview. *Current medical research and opinion.* 2009 May;25(5):1197-207. PubMed PMID: 19327102.

ARBETS  
DOKUMENT