



---

## UPPFÖLJNING OCH BEDÖMNING AV GLUKOSKONTROLL HOS BARN OCH UNGDOMAR MED DIABETES

---

ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014. Chapter 8,  
Assessment and monitoring of glycemic control in children and  
adolescents with diabetes

Rewers MJ, Pillay K, de Beaufort C, Craig ME, Hanas R, Acerini CL, Maahs DM. Published in  
Pediatric Diabetes 2014; 15(Suppl. 20): 102-114.

**Författare till den svenska kommentaren:**

Eva Örtqvist, Auste Pundziute-Lyckå och referensgruppen

### Detta vill vi särskilt framhålla ur ovanstående kapitel

God glukoskontroll redan från diagnosen av typ 1 diabetes (T1DM) är den viktigaste påverkbara faktorn för att minimera risken för diabeteskomplikationer [1,2]. Förhöjt HbA1C är det mått där det finns stark evidens för koppling till långtidsutveckling av mikro- och makrovaskulära komplikationer [3,4]. Syftet med daglig uppföljning av glukosvärden, och periodisk bedömning av övergripande glukoskontroll med HbA1C, är att hjälpa patienten uppnå varaktigt god glukoskontroll. Varje barn och ungdom bör ha en individuellt anpassad behandling i syfte att uppnå närmast normaliserade glukosnivåer [5]. Samtidigt ska både svår och tätt återkommande mild eller medelsvår hypoglykemi undvikas. Långvarig hyperglykemi med risk för kroppsliga symtom och kognitiv påverkan samt utveckling av syraförgiftning skall minimeras.

### Principer för målsättning av glukosnivå

Målvärden för optimal glukoskontroll i Tabell 1 (sid 106) i ISPAD Guidelines är anpassade efter HbA1C-målet <58 mmol/mol. I tabellen klassificeras resultat av behandlingen som uppnådd HbA1C nivå tillsammans med förekomst av svår hypoglykemi och symtomgivande hyperglykemi, vilket inte alltid är relaterat.

## Tillägg/ändringar av ISPAD Guidelines för svenska förhållanden

### Målsättning för HbA1C

Under de senaste åren har målet för HbA1C diskuterats och utvärderats internationellt [6-8] och i Sverige. Enligt SWEDIABKIDS årsrapporter [9] uppnår en större andel av svenska barn och ungdomar med diabetes HbA1C-målet som anges i ISPAD guidelines (< 58 mmol/mol) jämfört med USA [10] och andra Europeiska länder [11]. Andelen barn med HbA1C > 70 mmol/mol minskar. De flesta svenska barndiabetesmottagningar anger idag HbA1C målvärde under 52-55 mmol/mol för sina patienter, oavsett ålder. National Institute for Care Excellence i Storbritannien (NICE) har nyligen publicerat evidensbaserade riktlinjer för diabetesvården som bättre överensstämmer med de medicinska långtidsmål som svensk diabetesvård strävar efter [5]. NICE anger ett HbA1C-mål på 48 mmol/mol eller lägre, utan förekomst av svår hypoglykemi, som det optimala sättet att minska risken för komplikationsutveckling och förtida död, vilket barn, ungdomar och anhöriga bör informeras om. I studier har man visat att team som anger lägre HbA1C-mål kan uppnå ett lägre medel- HbA1C, vilket NICE tagit som argument för sin bedömning att sänka målet till 48 mmol/mol [12,13]. Målen måste dock anpassas för varje individ efter bedömning av risken för hypoglykemi.

### Nya målvärden av glukosnivå i svenska vårdprogrammet

- HbA1C 48 mmol/mol eller lägre och ingen förekomst av svår hypoglykemi eller frekvent lättare hypoglykemi.
- Upprepade HbA1C-värden > 64 mmol/mol (8 % DCCT) innebär stora medicinska risker på kort och lång sikt och utökade behandlingsinsatser bör initieras.
- Medelglukos under 7,5 - 8,0 mmol/L bör eftersträvas och dokumenteras av familjen hemma varje till varannan vecka (motsvarar HbA1C ca 48 mmol/mol)
- Glukosvärden mellan 4-6 mmol/L fastande, innan måltid samt nattetid rekommenderas
- Glukosvärden mellan 4-8 mmol/L efter måltid rekommenderas. Utvärdering av måltidsdos/kolhydratkvot/korrektionskvot görs tidigast 2 timmar efter en given dos.
- God glukosstabilitet och spridning (SD) av glukosvärden lägre än 3,5 mmol/L bör eftersträvas [8]

### Kontinuerlig glukosmätning (CGM) och Flash glukosmätning (FGM)

Under de senaste åren har andelen av barn och ungdomar med T1DM som följer sin glukosnivå med hjälp av kontinuerlig glukosmätning ökat snabbt i Sverige. BLF sektionen för diabetes och endokrinologi har 2015 tagit fram riktlinjer för kontinuerlig glukosmätning för barn och ungdomar med T1DM som beskriver indikationer för långtidsbruk av CGM samt uppföljning och utvärdering av behandlingen [14]. Tillgång till flash glukosmätning (FGM) har tillkommit senaste året och flera andra metoder för glukosmätning utan kapillär provtagning kommer att introduceras. CGM/FGM är ett bra hjälpmedel att utvärdera en given måltidsdos/kolhydratkvot/korrektionskvot. Pilar som visar riktning av glukoskurvan kan användas som hjälp vid ställningstagande till eventuell korrektionsdos. När det inte finns

behov av larm för låga eller höga glukosnivåer kan FGM användas. Allt fler kliniker har börjat erbjuda FGM kort efter diabetesdiagnosen som ett alternativ till kapillär glukosmätning.

## Ketonmätning

Alla barn och unga med T1DM skall, enligt tidigare beslut i BLF-sektionen, ha möjlighet att mäta ketoner i blodet hemma (beta-hydroxysmörtsyra) eftersom blodketonnivå är starkt relaterat till venöst pH [15]. Tillgång till blodketonvärdet ger också bättre underlag vid telefonrådgivning än urinketonvärdet. Målet bör vara att kända typ 1 diabetespatienter skall ha tillräckliga kunskaper och möjlighet att alltid kunna mäta både blodglukos och blodketoner för att helt undvika att tillfällig insulinbrist vid till exempel infektioner eller insulinpumpproblem utvecklas till syraförgiftning.

## Dokumentation av glukoskontrollen

För att systematisk analys hemma och rådgivning från mottagningen avseende behandlingen skall kunna göras på ett optimalt sätt är någon form av dokumentation av insulindoser, kolhydratmängder, fysisk aktivitet och särskilda händelser, utöver nedladdning av glukosvärden, nödvändig. En snabb utveckling sker av olika elektroniska hjälpmedel som "appar" till mobiltelefoner och nedladdningsprogram för glukosmätare och insulinpumpar för användning både hemma och på diabetesmottagningen. Regelbunden nedladdning i hemmet av uppgifter från glukosmätare och insulinpumpar till olika program bör uppmuntras och ingå i den initiala diabetesinformationen. Familjen bör kunna registrera och följa medelglukosvärden för att fånga förändringar i glukoskontrollen innan detta visar sig på HbA1C. Detta gäller speciellt under remissionsfasen, då det är av yttersta vikt att man fångar upp det stigande insulinbehovet hos barnet/ungdomen med adekvata dosökningar innan HbA1C hunnit stiga. Utvärdering och återföring kräver kontinuerlig kompetensutveckling hos diabetesteamet.

## Referenser

1. *Samuelsson U, Steineck I, Gudbjornsdottir S.* A high mean-HbA1C 3-15 months after diagnosis of type 1 diabetes in childhood is related to metabolic control, macroalbuminuria and retinopathy in early adulthood – a pilot-study using two nation-wide population based quality registers. *Pediatric Diabetes* 2014; 15:229-35
2. *Hofer S, Raile K, Froelich-Reiterer E, Kapellen T, Dost A, Rosenbauer J, Grulich-Henn J, Holl RW;* Austrian/German Diabetes Patienten Verlaufsdokumentation DVP Initiative; German Competence Network for Diabetes Mellitus. Tracking of metabolic control from childhood to young adulthood in type 1 diabetes. *J Pediatr.* 2014; 165:956-61
3. *Diabetes Control and Complications Trial (DCCT)/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications (EDIC) Study Group.* Intensive Diabetes Treatment and Cardiovascular Outcomes in Type 1 Diabetes: The DCCT/EDIC Study 30-year Follow-up. *Diabetes Care* 2016; 39:686-93
4. *Diabetes Control and Complications Trial Research Group.* Effect of intensive diabetes treatment on developing and progression of long-term complications in adolescents

with insulin-dependent diabetes mellitus: Diabetes Control and Complications trial. *J Pediatr* 1994; 125:177-88

5. Diabetes (type 1 and type 2) in children and young people: diagnosis and management (2015) [NICE guideline NG18](#) and expert opinion
6. *Borg R, Kuenen JC, Carstensen B, Zheng H, Nathan DM, Heine RJ, Nerup J, Borch-Johnsen K, Witte DR on behalf of the ADAG Study Group.* Associations Between Features of Glucose Exposure and A1C. The A1C-Derived Average Glucose (ADAG) Study. *Diabetes* 2010; 59:1585-90
7. *Wei N, Zheng H, Nathan DM,* Empirically Establishing Blood Glucose Targets to Achieve HbA1C Goals. *Diabetes Care* 2014; 37:1048-51
8. *Kuenen JC, Borg R, Kuik DJ, Zheng H, Schoenfeld D, Diamant M, Nathan DM, Heine RJ on behalf of the ADAG Study Group.* Does Glucose Variability Influence the Relationship Between Mean Plasma Glucose and HbA1C Levels in Type 1 and Type 2 Diabetic Patients? *Diabetes Care* 2011; 34:1843-47
9. *Åkesson K, Eriksson E, Fureman A-L, Gudbjörnsdottir S, Hanberger L, Pundziute Lyckå A, Samuelsson U, Särnblad S, Örtqvist E, Svensson A-M, Miftraj M, Samuelsson P.* [SWEDIABKIDS Årsrapport 2015](#). Nationellt register för barn- och ungdomsdiabetes. ISSN 2001-3701 Tryckår 2016. (<http://swediabkids.ndr.nu> )
10. *Wood JR, Miller KM, Maahs DM et al.* Most youth with type 1 diabetes in the T1D Exchange Clinic Registry do not meet American Diabetes Association or International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes clinical guidelines. *Diabetes Care* 2013; 36:2035-37
11. *Hanberger L, Birkebaek N, Bjarnason R, Drivvoll AK, Johansen A, Skriverhaug T, Thorsson AV, Samuelsson U.* Childhood diabetes in the Nordic countries: a comparison of quality registries. *J Diabetes Sci Technol.* 2014; 8:738-44
12. *Swift PG, Skinner TC, de Beaufort CE, Cameron FJ, Aman J, Aanstoot HJ, Castano L, Chiarelli F, Daneman D, Danne T, Dorchy H, Hoey H, Kaprio EA, Kaufman F, Kocova M, Mortensen HB, Njolstad PR, Phillip M, Robertson KJ, Schoenle EJ, Urakami T, Vanelli M, Ackermann RW, Skovlund SE.* Target setting in intensive insulin management is associated with metabolic control: the Hvidoere childhood diabetes study group centre differences study 2005. *Pediatr Diabetes* 2010;11:271-8
13. *Peterson A, Hanberger L, Åkesson K, Bojestig M, Andersson Gäre B, Samuelsson U.* Improved Results in Paediatric Diabetes Care Using a Quality Registry in an Improvement Collaborative: A Case Study in Sweden. *PLoS One* 2014; 9:e97875, doi:10.1371/journal.pone.0097875
14. *Olivecrona A, Sundberg F.* BLFs delförening för endokrinologi och diabetes. [Riktlinjer för kontinuerlig glukosmätning – continuous glucose monitoring - \(CGM\) för barn och ungdomar med T1DM](#) (2016)
15. *Klocker AA, Phelan H, Twigg SM, Craig ME.* Blood beta-hydroxybutyrate vs urine acetoacetate testing for the prevention and management of ketoacidosis in type 1 diabetes: a systematic review. *Diabet Med* 2013; 30: 818-24