



---

## FYSISK AKTIVITET OCH DIABETES

---

ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014. Chapter 14, Exercise in children and adolescents with diabetes [1].

Robertson K, Riddell MC, Guinhouya BC, Adolfsson P, Hanas R. Exercise in children and adolescents with diabetes. *Pediatric Diabetes* 2014; 15 (Suppl. 20): 203–223.

**Författare till den svenska kommentaren:** Peter Adolfsson, Stig Mattsson och referensgruppen

Detta vill vi särskilt framhålla ur ovanstående kapitel i ISPAD guidelines

*Allmänna rekommendationer:*

- Fysisk aktivitet skall rekommenderas för barn med diabetes. Skälen till detta är detsamma som för barn utan diabetes.
- Anpassa insulintillförseln till aktiviteten och tillgången till kolhydrater. Såväl penn- som pump-behandling kan rekommenderas vid idrottsutövning.
- Fysisk aktivitet skall undvikas vid plasma glukos > 14 mmol/L samtidigt med plasma ketoner > 0,5 mmol/L. I en sådan situation rekommenderas tillförsel av direktverkande insulin i mängden 0,05 E/kg eller 5 % av din totala dagliga dos (TDD). Avvakta sedan med fysisk aktivitet till dess keton-värdet normaliserats.
- Patienter med proliferativ retinopati eller nefropati bör undvika styrketräning eller anaerob aktivitet då detta är förenat med ett förhöjt blodtryck.
- Snabbverkande kolhydrater likt dextrosol eller motsvarande skall alltid finnas till hands vid fysisk aktivitet som genomförs – så också på skolan.
- Noggranna råd och planering är alltid viktigt. I skolan rekommenderas en noggrann plan som innefattar skriftliga råd avseende kontroller och åtgärder vid fysisk aktivitet.
- Medverkan vid olika läger för barn med diabetes är en bra möjlighet till diabetesutbildning som rekommenderas för sjukvårdspersonal

*Insulindosering:*

- Tänk igenom de möjliga dosreduktioner som kan krävas före fysisk aktivitet. Om fysisk aktivitet planeras vid en tidpunkt då måltidsinsulinet har sin maximala effekt bör en dosreduktion genomföras. Injicera inte insulin på en lokal som senare befinner sig i tydlig fysisk aktivitet (ex. i benet före fotboll).

- Vid fysisk aktivitet bör basaldosen i insulinpumpen reduceras temporärt åtminstone 90 min före den fysiska aktiviteten startar för att man skall kunna åstadkomma en reducerad basal effekt när aktiviteten startar. Insulinpumpen kan också tas av omedelbart före aktiviteten men skall då sättas på igen inom 1,5 tim.

### *Kolhydratintag:*

- Planera noga vilken typ och mängd kolhydrater som behövs under viss fysisk aktivitet. Finns det inte tillgång till kolhydrater bör man beakta behovet av dosreduktion om aktiviteten varar över 1 tim.
- Tillför 1,0–1,5 g kolhydrater per kg kroppsvikt och timmes fysisk aktivitet om intensiteten är ansträngande eller vid lägre tids fysisk aktivitet om insulinnivåerna är höga och om dosen före aktiviteten inte har reducerats.
- En måltid med högt kolhydratinnehåll skall intas kort tid efter fysisk aktivitet vilket innebär att man då utnyttjar en ökad insulinkänslighet för att återställa glykogen-depåer och för att minska risken för hypoglykemi efter fysisk aktivitet.
- Uttorkning är en risk vid fysisk aktivitet av längre karaktär (>1 tim) om kolhydrater tillförs utan samtidig vätsketillförsel.

### *Förebyggande eller undvikande/reduktion av hypoglykemi:*

- Fysisk aktivitet är förenat med en hypoglykemirisk under fysisk aktivitet, direkt efter densamma men också längre tid efter denna (upp till 24 tim) till följd av ökad insulinkänslighet. Mät alltid glukosvärdet före sänggående och sänk det långverkande insulinet/basaldosen med 10-20% vid fysisk aktivitet på eftermiddagen eller under kvällen i det fall fysiska aktiviteten varit mer intensiv än vanligt eller om det rör sig om en aktivitet som inte utförs regelbundet.
- Korta sprinter (10 sek) som utförs under konditionsträning kan minska risken för en hypoglykemi i det fall en sådan kan förutses, exv. via mätning av blodsocker eller påminnelser/larm via CGM.
- Extra kolhydrater efter fysisk aktivitet är oftast det bästa alternativet för att motverka hypoglykemi som kan uppstå efter fysisk aktivitet som varit högentensiv under kortare tid. Fysisk aktivitet som innehåller en blandning av aerob och anaerob belastning (fotboll, cykling, löpning och simning) kräver extra kolhydrater före, under och efter fysisk aktivitet.
- Risken är hög för nattlig hypoglykemi efter fysisk aktivitet och skulle glukosvärdet vara <7,0 mmol/L då NPH insulin används rekommenderas en åtgärd. För den som istället använder annat långverkande insulin (analoger) kan glukosvärdet vara något lägre utan att detta medför en direkt hypoglykemirisk. Det finns emellertid inte ett exakt värde som innebär att risken helt försvinner utan andra faktorer spelar in.

*Förebyggande eller undvikande/reduktion av hyperglykemi:*

- Ett stigande glukosvärde efter högintensiv aktivitet kan motverkas genom att tillföra mindre doser av snabbverkande insulin (korrektionsdos) under själva aktiviteten eller direkt efter densamma – 50 % av den ordinarie korrektionsdosen kan då användas.

*Egen kontroll:*

- För att kunna uppnå en bra glukoskontroll vid fysisk aktivitet är det viktigt att samla in uppgifter om själva aktiviteten i sig, insulin, kost och glukosvärden. Appar kan användas i mobiltelefoner för hjälp med detta.

*Teknik som stöd:*

- Kontrollera blodglukosmätaren och dess stickor och säkerställ att den är lämplig att använda med hänsyn taget till exv. höjd och temperatur.
- Kontinuerlig glukosmätning (CGM) kan vara ett bra hjälpmedel för att undvika hypoglykemi under och efter fysisk aktivitet. Ny teknologi som också innefattar en avstängning av insulinpumpen vid uppnått lågt glukosvärde (LGS) eller till och med innan detsamma (PLGM) kan också vara värdefullt.

## Kommentarer för svenska förhållanden

*Allmänna rekommendationer:*

- Målsättningen är att starta med och behålla normoglykemi under fysisk aktivitet i så stor utsträckning som möjligt.
- Utbildning och enskild feedback gällande balanseringen av insulindoser och kolhydratintag är av stor vikt då detta lett till förbättrad glukoskontroll (HbA1c) och en ökad mängd fysisk aktivitet [2].

*Insulindosering:*

- För att åstadkomma en stabil och bra glukoskontroll bör, dagens för barn godkända måltidsinsulin, med fördel tillföras 15-20 minuter innan måltiden [3, 4].
- Måltidsdosen kan minskas 10-20% om motion med måttlig intensitet, ex. skolgymnastik, ska påbörjas inom 1 - 2 timmar efter att dosen givits [5].
- Insulinnivåerna hos friska återspeglar kolhydratintaget under fysisk aktivitet. Intas vatten, dvs. inga kolhydrater, sjunker insulinnivåerna men om stora mängder kolhydrater intas kan insulinnivåerna till och med vara högre i anslutning till fysisk aktivitet än under vila. Detta innebär vid insulinbehandlad diabetes att insulindoserna behöver sänkas när en mindre mängd kolhydrater tillförs medan insulindoserna behöver ökas om en större mängd kolhydrater tillförs. Det kan vara en fördel att öka kolhydratintaget istället för att minska insulintillförseln för högpresterande idrott, ex. Vasaloppet.

### *Kolhydratintag:*

- ISPAD Guidelines rekommenderar att 1,0–1,5 g kolhydrater per kg kroppsvikt och timmes fysisk aktivitet tillförs om intensiteten är ansträngande. Detta gäller exv. vid tillfällen då insulinnivåerna är höga och om dosen före aktiviteten inte har reducerats. Har man å andra sidan reducerat den långverkande dosen eller basaldosen temporärt inför aktiviteten kan man istället rekommendera en mängd mellan 0,3-0,9 g kolhydrater per kg kroppsvikt och timmes fysisk aktivitet. Avgörande för anpassad kolhydratmängd mängd är tidpunkten av föregående måltidsdos/korrektionsdos i förhållande till tidpunkten då fysisk aktivitet påbörjas: < 1,5 tim: 0,9 g/ kg och tim, 1,5-3 tim: 0,6 g/ kg och tim, samt > 3 tim: 0,3 g/kg och tim.
- Vid långvarig fysisk aktivitet som pågår i ett flertal timmar t ex olika typer av "långlopp" (löpning, cykling, längdåkning etc.) bör kolhydratintaget vara relativt högt för att kompensera för den successiva minskningen av glykogenförråden som sker under aktiviteten [6]. En rekommendation är att inta minst 40 g kolhydrater/tim eller 1-1,5 g kolhydrater/kg och tim [7]. Det är dock viktigt att balansera detta med en lämplig mängd insulin.

### *Förebyggande eller undvikande/reduktion av hypoglykemi:*

- Efter fysisk aktivitet är målet att fylla på leverns- och muskulaturens kolhydratförråd. En rekommendation är att försöka nå en nivå som nästintill motsvarar den mängd man förbrukat under träningen innan man går till sängs vilket då skulle minska risken för nattlig hypoglykemi. Den mängd kolhydrater som förbrukas under olika former av fysisk aktivitet motsvaras av följande: Styrketräning: 0,5 g/kg och tim, måttligt ansträngande konditionsträning: 1 g/kg och tim, samt för ansträngande konditionsträning: 1,5 g/kg och tim. Om man då tränar på kvällen och är en äldre tonåring kan detta mycket väl innebära 80-100 g kolhydrater innan sänggående. Intar man mindre än detta behöver kvällens långverkande dos eller basaldosen för efterföljande natt minskas [8].

### *Förebyggande eller undvikande/reduktion av hyperglykemi:*

- När intensiteten är mycket hög under träning/tävling och hyperglykemi uppstår under aktiviteten bör insulinnivåerna höjas redan inför aktivitet för att ge effekt under densamma (ökad temporär basaldos) alternativt skall detta korrigeras så snart som möjligt (ge halv korrektionsdos mot normalt). Användande av CGM och användande av påminnelser/larmfunktioner underlättar detta arbete.

### *Teknik som stöd:*

- Ett aktivt bruk av CGM rekommenderas där såväl aktuellt värde som aktuell riktning och hastighet av glukosvärdets förändring ingår i en sammanlagd bedömning tillsammans med bilden av tidigare trend. Behovet av utbildning inom detta område finns hos såväl patienter som sjukvård [9].

## Referenser

1. *Robertson K, Riddell MC, Guinhouya BC, Adolfsson P, Hanas R.* ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014. Exercise in children and adolescents with diabetes. *Pediatric diabetes.* 2014;15 Suppl 20:203-23.
2. *Adolfsson P, Strömberg A, Mattsson S, Chaplin JE, Jendle J.* Education and individualized support regarding exercise and diabetes improves glucose control and level of physical activity in type 1 diabetes individuals. *J Endocrinol Diabetes Obes* 2015;3(2):6.
3. *Luijckx YM, van Bon AC, Hoekstra JB, Devries JH.* Premeal injection of rapid-acting insulin reduces postprandial glycemic excursions in type 1 diabetes. *Diabetes Care.* 2010;33(10):2152-5.
4. *Cobry E, McFann K, Messer L, Gage V, VanderWel B, Horton L, et al.* Timing of meal insulin boluses to achieve optimal postprandial glycemic control in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Technol Ther.* 2010;12(3):173-7.
5. *Tuominen JA, Karonen SL, Melamies L, Bolli G, Koivisto VA.* Exercise-induced hypoglycaemia in IDDM patients treated with a short-acting insulin analogue. *Diabetologia.* 1995;38(1):106-11.
6. *Coyle EF, Coggan AR, Hemmert MK, Ivy JL.* Muscle glycogen utilization during prolonged strenuous exercise when fed carbohydrate. *J Appl Physiol* (1985). 1986;61(1):165-72.
7. *Sane T, Helve E, Pelkonen R, Koivisto VA.* The adjustment of diet and insulin dose during long-term endurance exercise in type 1 (insulin-dependent) diabetic men. *Diabetologia.* 1988;31(1):35-40.
8. *Burke LM, Hawley JA, Wong SH, Jeukendrup AE.* Carbohydrates for training and competition. *J Sports Sci.* 2011;29 Suppl 1:S17-27.
9. *Rodbard D.* Continuous Glucose Monitoring: A Review of Successes, Challenges, and Opportunities. *Diabetes Technol Ther.* 2016;18 Suppl 2:S3-S13.