

*Simon Dankel, høgskolelektor*

## **Diabetes kan forebygges!**

### ***Sammendrag***

**D**iabetes har i senere år blitt stadig mer utbredt blant barn og unge i de fleste deler av verden. Dersom dagens utbredelse fortsetter forventes det at forekomsten av diabetes vil fordobles innen om lag 20 år. Diabetes i ung alder kan føre til at hjertesykdom og andre alvorlige helseproblemer oppstår tidligere i det voksne liv. Fedme er nært forbundet med utvikling av diabetes. Både fedme og diabetes kan forebygges ved hjelp av helsefremmende kosthold og fysisk aktivitet. Kontroll med totalt energiinntak og kosttype i barnehagen kan bidra til å bedre barnas helse. Det er også essensielt å tilrettelegge for mye fysisk aktivitet og uteliv i barnehagen. Vi har alle et ansvar for å sikre at barna tilegner seg gode vaner og preferanser som de kan ta med seg inn i det voksne liv.

### ***Nøkkelord***

Diabetes, insulin, fedme, kosthold og ernæring, fysisk aktivitet, barn og unge, mat i barnehagen, kosthold i helsefremmende og forebyggende arbeid

### ***Innledning***

Stadig flere mennesker rammes av diabetes verden over, også i Norge. Verdens helseorganisasjon (WHO) har anslått at dobbelt så mange kommer til å ha diabetes i år 2030 (366 millioner) sammenlignet med i dag (over 180 millioner). Dersom dagens utvikling fortsetter, forventer man i Norge at antall diagnoser av diabetes vil stige fra 130.000 i 2000 til over 200.000 i 2030. I Norge er det også trolig like mange som ikke vet at de har diabetes, som de som har fått diagnosen (Stene et al., 2004). Økt forekomst av diabetes vil bidra til økt forekomst av hjertesykdom, som er den primære dødsårsaken i den vestlige verden. Det kan ta mange år før middels høyt blodsukker og diabetes medfører alvorlige helseproblemer. Diabetes og medfølgende helseproblemer kan i stor grad, om ikke helt, forebygges med fysisk aktivitet og riktig kosthold.

### ***Fedme øker risikoen for diabetes***

Dersom utbredelsen av fedme fortsetter å øke som i dag, vil utviklingen av diabetes kunne skje enda raskere enn det Verdens helseorganisasjon har anslått. For mye kroppsfett (spesielt i mageregionen) øker risikoen for å få diabetes betydelig, og flere og flere barn, noen helt ned i åtteårs-alderen, utvikler diabetes på grunn av overflødig kroppsfett (Alberti et al., 2004). I USA dokumenterte man en økning i antall barn og unge mellom to og 19 år med overflødig kroppsfett, fra omlag 4 % i 1963 til omlag 11 % i 1994, og videre til omlag 17 % i 2004 (Livingstone, 2000; Ogden et al., 2006). Like godt datagrunnlag for utviklingen over tid mangler for Europa og Norge, men i Oslo i 2004 anslo man at omlag 21 % av åtte- og tolvåringer hadde overflødig kroppsfett (Vilimas et al., 2005). Dette er etter alt å dømme et betydelig høyere antall barn med overflødig kroppsfett enn for bare få år tilbake.

For mye kroppsfett er ikke en forutsetning for at man skal utvikle diabetes. I en australsk studie fant man at over 50 % av voksne med diabetes ikke var svært fete. Imidlertid var det kun omlag 16 % av de svært fete som ikke hadde enten middels høyt blodsukker eller fullt utviklet diabetes (Zimmet, 2003).

Selv om det totalt sett fortsatt er få barn som utvikler diabetes, kan middels høyt blodsukker hos barn og unge føre til diabetes tidligere i deres voksne liv. I den nevnte australske studien registrerte man en økning i diagnoser av diabetes fra 1,7 % i 1981 til 2,4 % i år 2000 blant personer mellom 35 og 44 år. Blant personer mellom 45 og 54 år var den tilsvarende økningen fra 1,4 % til hele 6,2 % (Dunstan et al., 2002). En hovedgrunn til at man forventer en dramatisk økning i forekomsten av diabetes i kommende år, er at flere barn og unge utvikler middels høyt blodsukker, i stor grad som følge av fedme.

### ***Type 1 og type 2 diabetes***

Diabetes mellitus er en tilstand hvor konsentrasjonen av sukker (glukose) i blodet ikke reguleres av hormonet insulin på normal måte. De vanligste formene for diabetes mellitus betegnes som type 1 og type 2. Mens type 1 diabetes lenge har vært mest utbredt blant barn og unge, er nå type 2 diabetes mer utbredt enn type 1 diabetes blant barn og unge flere steder i verden.

Selv om arvelighet har betydning, kan livsstil påvirke begge disse formene for diabetes. Mens type 2 diabetes er tydeligst knyttet til livsstil, har man siden 70-tallet sett et økende antall tilfeller også av type 1 diabetes i Norge og i flere europeiske land (Aamodt et al., 2007; EURODIAB ACE Study Group, 2000). Det er spesielt urovekkende at barn ned i femårs-alderen nå får type 1 diabetes. Type 1 diabetes kan trolig forebygges i noen grad, men krever tilførsel av insulin når man først har fått det. Riktig kosthold og fysisk aktivitet kan imidlertid redusere behovet for insulin. Når det gjelder type 2 diabetes har studier dokumentert at utviklingen kan forebygges, bremses og/eller snus ved hjelp av livsstilsendringer (Pi-Sunyer, 2007). Noen studier har indikert at livsstilsendringer kan motvirke de aller fleste tilfeller av type 2 diabetes (Hu et al., 2001).

### ***Type 1 diabetes: Mangel på insulin***

Ved diabetes type 1 produserer ikke bukspyttkjertelen nok insulin. Insulin er et livsviktig hormon som regulerer en rekke mekanismer i kroppen. Blant annet bidrar insulin til at sukker (glukose) passerer fra blodet og inn i muskel- og fettceller. Insulin bidrar også til å lagre glukose i leverceller. Denne funksjonen til insulin er viktig for at cellene skal få næring, og for at ikke for mye glukose skal strømme i blodet og skade hjernen. Ved mangel på insulin transporteres ikke glukosen (og andre næringsstoffer) like effektivt fra blodet og inn i cellene, slik at glukosekonsentrasjonen i blodet blir for høy. Videre bidrar insulin til å senke kroppens egen produksjon av glukose, slik at det ikke produseres for mye glukose. Også på denne måten kan mangel på insulin bidra til forhøyet blodsukker.

Normalt vil inntak av karbohydrater, som øker blodsukkeret, stimulere utskillelse av insulin til blodet fra bukspyttkjertelen. For å unngå uheldige effekter av svært høyt blodsukker og lite insulin, kan en type 1 diabetiker tilføre kroppen insulin i forbindelse med måltider. Det kan også være en fordel å moderere inntaket av karbohydrater som øker blodsukkeret mye, for da er ikke behovet for insulin like stort. I for store doser kan insulin blant annet øke fettlagringen og fremme betennelsestilstander i kroppen. Mye insulin kan også føre til at blodsukkernivået etter hvert blir for lavt, slik at man får såkalt «føling» eller «insulinsjokk». Svært lavt blodsukker gir ubehag (slapphet, svetting, angst, omtåketet) og kan eventuelt føre til bevisstløshet og koma. For å motvirke føling kan en type 1 diabetiker tilføre noe som raskt øker blodsukkeret, som for eksempel sukkerholdig drikke eller melk. (Barn kan lære mer om type 1 diabetes på internett-siden [www.dialek.no](http://www.dialek.no)).

### ***Type 2 diabetes***

Noen få tiår tilbake var type 2 diabetes omtalt som alderdomsdiabetes. I senere tid har dette begrepet «alderdomsdiabetes» mistet sin mening, ettersom fedme og type 2 diabetes har blitt vanligere blant barn og unge (Alberti et al., 2004). Fedme og type 2 diabetes er sterkt forbundet med økt risiko for hjertesykdom (Gami et al., 2007), som er den vanligste dødsårsaken i de fleste vestlige land. Med andre ord ser vi nå at barn og unge i større grad rammes av helseproblemer og/eller sykdomsrisikoer som tidligere har hovedsaklig rammet aldrende mennesker.

### ***Manglende virkning og/eller utskillelse av insulin***

Mens type 1 diabetes oppstår ved mangel på insulin, kan type 2 diabetes være et resultat av at både virkningen og utskillelsen av insulin er redusert, slik at blodsukkeret blir forhøyet. Forhøyet blodsukker kan blant annet gi tretthet, tørst og hyppig vannlating, men kan også være symptomfritt. Diagnose av diabetes gis når måling av blodsukkerkonsentrasjonen viser forhøyede verdier av en viss grad.

### ***Ulike grader av forhøyet blodsukker***

Man kan ha ulike grader av redusert insulinvirkning, redusert insulinutskillelse og dermed av forhøyet blodsukker. Verdens helseorganisasjon har publisert kriterier for diagnose av ulike grader av forhøyet blodsukker (tabell 1). Foruten alle de som har fullt utviklet diabetes med svært høyt fastende blodsukker, er det stadig flere mennesker – inkludert barn – som har noe forhøyet fastende glukose og/eller såkalt «nedsatt glukosetoleranse». Bestemmelse av glukosetoleranse gjøres ved å innta 75 gram glukose og måle blodsukkeret etter to timer («2-timers blodglukose»).

**Tabell 1:** Diagnostiske kriterier for diabetes og middels høyt blodsukker (WHO, 2006).

	<b>«Forhøyet fastende glukose»</b>	<b>«Nedsatt glukosetoleranse»</b>	<b>«Diabetes»</b>
Fastende blodglukose	6,1 til 6,9mmol/L (110mg/dL til 125mg/dL)	< 7,0mmol/L (126mg/dL)	≥ 7,0mmol/L (126mg/dL)
	og (dersom målt)	og	eller
2-timers blodglukose	< 7,8mmol/L (140mg/dL)	≥ 7,8 til < 11,1mmol/L (140mg/dL til 200mg/dL)	≥ 11,1mmol/L (200mg/dL)

Enten man har forhøyet fastende glukose, nedsatt glukosetoleranse, eller begge, vil slikt middels høyt blodsukker ofte forværrer over tid til diabetes og medfølgende helseproblemer. Man har en økt sykdomsrisiko også med middels høyt blodsukker, selv om man ikke utvikler diabetes. Både fedme og fysisk inaktivitet er forbundet med redusert insulinvirkning («insulinresistens»), middels høyt blodsukker og risiko for diabetes (Livingstone, 2000).

Det er mulig at forhøyet blodsukker under mors graviditet predisponerer barnet for insulinresistens og nedsatt glukosetoleranse, slik at barnet kan ha lettere for å utvikle diabetes når det vokser opp (Boney et al., 2005).

### ***Diabetes og risiko for hjertesykdom***

Mange med middels høyt blodsukker eller type 2 diabetes har forhøyet insulinkonsentrasjon i blodet («hyperinsulinemi»), blant annet fordi kroppen prøver å kompensere for redusert insulinvirkning ved å skille ut ekstra insulin. En tilstand av varig insulinresistens og hyperinsulinemi er sterkt forbundet med hjertesykdom, selv ved normal blodsukkerkonsentrasjon (Reaven, 2005; Haffner & Mietinen, 1997).

En stadig redusert insulinvirkning over tid fører til kronisk forhøyet blodsukker. Dersom kroppen i tillegg ikke lenger skiller ut tilstrekkelig insulin til å kompensere for den reduserte insulinvirkningen, vil blodsukkeret bli svært høyt og man får en høyere risiko for alvorlige helseproblemer. Forhøyet blodsukker er sterkt forbundet med tidligere død, blant annet som følge av hjertesykdom. Risikoen for hjertesykdom og tidligere død er spesielt stor når det måles

forhøyet blodsukker i perioden etter måltider (Ceriello et al., 2006; Sorkin et al., 2005). Høyere blodsukker over lengre tid gir generelt en høyere risiko for hjertesykdom og redusert levealder.

I likhet med type 1 diabetikere er det mange type 2 diabetikere som tilfører insulin. Det har imidlertid vist seg at tilførsel av insulin i en type 2 diabetiker ofte fører til en stadig forverret insulinvirkning, noe som vil kreve stadig større doser insulin. Behovet for insulin kan til en viss grad reduseres ved å moderere inntaket av karbohydrater som øker blodsukkeret mye.

### ***Hvordan kan barnehager bidra til å forebygge utvikling av type 2 diabetes?***

Mye forskning gjenstår før vi forstår nyansene i hvorfor stadig flere utvikler fedme og diabetes i stadig yngre alder. Basert på dagens kunnskap kan man gi noen generelle retningslinjer for totalt energiinntak, kosttype og fysisk aktivitet. Sosial- og helsedirektoratet publiserte nylig en «guide til en sunn hverdag for barn og unge» (SHdir, 2007).

#### ***Totalt energiinntak***

Et høyt energiinntak vil over tid kunne føre til fedme, spesielt i kombinasjon med lite fysisk aktivitet. Et overflødig energiinntak kan forebygges ved å begrense barns tilgang til energirike matvarer. Barn kan for eksempel innta mer energi enn nødvendig dersom de har tilgang til snacks mellom måltidene, som brus, kjeks, chips, sjokolade og andre søtsaker. Gjentatte feiringer av gebursdager og andre begivenheter med kake, boller, brus og lignende kan også bidra til overspising, spesielt dersom det kommer i tillegg til vanlige måltider. Ved måltidene vil et utvalg av næringsrike matvarer som gir en mer varig metthetsfølelse kunne forebygge overspising.

Brødmat utgjør en hovedbestandel av norske barns kosthold. Det er derfor viktig å sikre at brødet tilfører mye næringsstoffer og bidrar til en mer varig metthetsfølelse, slik at overspising forebygges. Grovt brød med mye kostfiber inneholder generelt mindre energi enn en tilsvarende mengde fint brød med lite kostfiber. Kostfiber gir maten mer volum og bidrar til metthetsfølelse, uten å tilføre ekstra energi.

Det er viktig å merke at «grovt» brød kan inneholde en betydelig andel hvitt (siktet) mel, og ha fargetilsetning som får brødet til å se grovere ut. Man bør derfor passe på å velge brød som i hovedsak består av sammalt mel som er mer næringsrikt, og som inneholder mye kostfiber. Næringsmiddelbedriftenes landsforening (NBL) presenterte i begynnelsen av 2006 en ny merkeordning for brød, som skal innføres gradvis. Merkeordningen skiller mellom fint, halvgrovt, grovt og ekstra grovt (figur 1). Det anbefales å bruke en størst mulig andel av det ekstra grove brødet.

Proteinrikt pålegg kan bidra til en sterkere og mer varig metthetsfølelse. Fiskepålegg, kjøtt-pålegg og ost inneholder mye proteiner i tillegg til mange andre viktige næringsstoffer. Feit fisk som tunfisk, makrell og sild inneholder fettsyrer som bidrar til barns vekst, utvikling og helse.



**Figur 1:** Merkeordning for brød. Innholdet av sammalt mel og hele korn er henholdsvis 0-25 % (fint), 25-50 % (halvgrovt), 50-75 % (grovt) og 75-100 % (ekstra grovt). (NBL: [www.nbl.no/search/article411.html](http://www.nbl.no/search/article411.html)).

Syltetøy, prim, sjokoladepålegg, saft, juice, yoghurt med tilsatt sukker og lignende inneholder generelt mindre proteiner og mye sukker, og kan bidra til søthunger.

Grønnsaker og frukt inneholder generelt mye vann og kostfiber som bidrar til metthet, samt viktige næringsstoffer som bidrar til at kroppens forbrenning og andre funksjoner fungerer optimalt. Grønnsaker og fersk frukt er gode snacksalternativer som bør være lett tilgjengelig oppdelt til enhver tid i barnehagen.

Energiholdig drikke til og mellom måltidene kan lett tilføre overflødig energi. Barn bør i hovedsak ha lett tilgang på rikelig med vann, helst til enhver tid. Inntak av brus, sukret melk og også vanlig melk kan føre til en forholdsvis sterk økning i blodsukkeret, og bør begrenses som tørstedrikke. Dersom barn venns til å drikke mye vann vil de kunne ha mindre trang til å drikke søte drikker. Drikke med kunstige søtningsstoffer tilfører lite eller ingen energi, men det er usikkert i hvilken grad også disse kan bidra til søthunger og økt matinntak ved senere anledninger.

### **Kosttype**

Blodsukkeret og insulinutskillelsen øker forholdsvis mye når man spiser mye lett-opptakelige, fiber-fattige karbohydrater, som i fint mel og sukker (Scaglioni et al., 2004). Stor og hyppig økning i blodsukkeret og insulinutskillelsen kan trolig medvirke til nedsatt glukosetoleranse og utvikling av type 2 diabetes (Brand-Miller, 2004). Insulin øker fettlagringen i kroppen, og kan motvirke effektiv forbrenning av fett som spises. Spesielt predisponerte personer som skiller ut mye insulin kan være sårbare overfor et høyt inntak av mat som øker blodsukkeret mye (Ebbeling et al., 2007). Generelt gir grovere brød lavere blodsukkerstigning og insulinutskillelse etter inntak enn en tilsvarende mengde finere brød. Høyere innhold av kostfiber i grovt brød bidrar til å moderere blodsukkerstigningen, da det gjør at karbohydratene tas opp saktere fra tarmen til blodet.

### **Fysisk aktivitet**

Det foreligger ikke direkte bevis for at barn er blitt mindre fysisk aktive i senere år, eller at fysisk inaktivitet er årsak til den stadig økende forekomsten av fedme og diabetes (Rennie et al., 2006). Likevel har man all grunn til å stimulere til og tilrettelegge for at barn opprettholder et høyt nivå av fysisk aktivitet. Fysisk aktivitet er vist å ha en gunstig effekt på insulinfunksjon

og glukosetoleranse. Mye tid ute kan bidra til å sikre at barn er mer fysisk aktive enn ved mer stillesittende aktiviteter inne.

Denne artikkelen har beskrevet hvordan stadig flere mennesker lider av diabetes – nå flere og flere barn så vel som voksne. Med diabetes følger en økt risiko for en rekke helseproblemer. En type 1 diabetiker kan miste bevisstheten, gå i koma og i verste fall dø dersom insulin ikke tilføres kroppen regelmessig i forbindelse med måltider. Både type 1 og type 2 diabetes gir en økt risiko for hjertesykdom. For en type 2 diabetiker kan varig diabetes med kronisk forhøyet blodsukker føre til skade på blant annet nyrene, nervesystemet og øynene (Roberts, 2005). Skade på øynene kan føre til redusert syn eller blindhet. En type 2 diabetiker kan også få kraftig betennelse spesielt i føttene. Ubehandlet kan slik betennelse nødvendiggjøre amputasjon.

Det er en nær sammenheng mellom grad og varighet av forhøyet blodsukker og utvikling av helseproblemer. Barn som har forhøyet blodsukker fra en tidlig alder kan lide av slike helseproblemer forholdsvis tidlig i livet. Adferd som fremmer god insulinfunksjon og som reduserer behovet for insulin kan langt på vei forebygge fedme, diabetes og medfølgende helseproblemer. En slik adferd kan og bør tilrettelegges for så godt som mulig, spesielt slik at barna tilegner seg gode vaner for fremtiden!

## Litteratur

1. ALBERTI G, ZIMMET P, SHAW J, BLOOMGARDEN Z, KAUFMAN F & SILINK M (2004) Type 2 Diabetes in the Young: The Evolving Epidemic: The International Diabetes Federation Consensus Workshop. *Diabetes Care* 27:1798-1811.
2. BERG TJ (2000) Kan type 2-diabetes forebygges? *Tidsskr Nor Lægeforen* 120:2430-3.
3. BONEY CM, VERMA A, TUCKER R & VOHR BR (2005) Metabolic syndrome in childhood: association with birth weight, maternal obesity, and gestational diabetes mellitus. *Pediatrics* 115:e290-e296.
4. CERIELLO A, DAVIDSON J, HANEFELD M, LEITER L, MONNIER L, OWENS D, TAJIMA N & TUOMILEHTO J; International Prandial Glucose Regulation Study Group (2006) Postprandial hyperglycaemia and cardiovascular complications of diabetes: an update. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 16(7):453-6.
5. DUNSTAN D, ZIMMET PZ, WELBORN TA, de COURTEN MP, CAMERON AJ, SICREE RA, DWYER T, COLAGIURI S, JOLLEY D, KNUIMAN M, ATKINS R & SHAW JE (2002) The rising prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study. *Diabetes Care* 25:829-834.
6. EURODIAB ACE STUDY GROUP (2000) Variation and trends in incidence of childhood diabetes in Europe. *Lancet* 355(9207):873-6.
7. HAFFNER SM & MIETTINEN H (1997) Insulin resistance implications for type II diabetes mellitus and coronary heart disease. *Am J Med.* 103:152-162.
8. GAMI AS, WITT BJ, HOWARD DE, ERWIN PJ, GAMI LA, SOMERS VK & MONTORI VM (2007) Metabolic syndrome and risk of incident cardiovascular events and death: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *J Am Coll Cardiol.* 49(4):403-14.
9. HU FB, MANSON JE, STAMPFER MJ, COLDITZ G, LIU S, SOLOMON CG & WILLETT WC (2001) Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women. *N Engl J Med.* 345(11):790-7.
10. LIVINGSTONE B (2000) Epidemiology of childhood obesity in Europe. *Eur J Pediatr* 159:[Suppl 1] S14-S34.
11. OGDEN CL, CARROLL MD, CURTIN LR, McDOWELL MA, TABAK CJ & FLEGAL KM (2006) Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. *JAMA* 295:1549-1555.
12. PI-SUNYER FX (2007) How effective are lifestyle changes in the prevention of type 2 diabetes mellitus? *Nutr Rev* 65(3):101-10.
13. REAVEN GM (2005) Insulin resistance, the insulin resistance syndrome, and cardiovascular disease. *Panminerva Med.* 47(4):201-10.
14. RENNIE KL, WELLS JC, McCAFFREY TA, LIVINGSTONE MB (2006) The effect of physical activity on body fatness in children and adolescents. *Proc Nutr Soc.* 65(4):393-402.
15. ROBERTS SS (2005) Diabetes basics. Complications. An introduction. *Diabetes Forecast.* 58(7):35-7.
16. BRAND-MILLER JC (2004) **Postprandial glycemia, glycemic index, and the prevention of type 2 diabetes.** *Am J Clin Nutr* 80:243-244.
17. SCAGLIONI S, STIVALI G & GIOVANNINI M (2004) **Dietary glycemic load, overall glycemic index, and serum insulin concentrations in healthy schoolchildren.** *Am J Clin Nutr* 79:339-340.
18. SHdir (Sosial- og helsedirektoratet) (2007) Guide til en sunn hverdag for barn og unge: [http://www.shdir.no/ernaering/fagnytt/guide\\_til\\_en\\_sunn\\_hverdag\\_for\\_barn\\_og\\_unge\\_75409](http://www.shdir.no/ernaering/fagnytt/guide_til_en_sunn_hverdag_for_barn_og_unge_75409)
19. SORKIN JD, MULLER DC, FLEG JL & ANDRES R (2005) The relation of fasting and 2-h postchallenge plasma glucose concentrations to mortality: data from the Baltimore Longitudinal Study of Aging with a critical review of the literature. *Diabetes Care.* 28(11):2626-32.
20. STENE LC, MIDTHJELL K, JENUM AK, SKEIE S, BIRKELAND KI, LUND E, JONER G, TELL GS & SCHIRMER H (2004) Hvor mange har diabetes mellitus i Norge? *Tidsskr Nor Lægeforen* 124:1511-1514.
21. VILIMAS K, GLAVIN K & DONOVAN ML (2005) Overvekt hos åtte- og 12-åringer i Oslo i 2004. *Tidsskr Nor Lægeforen* 125:3088-9.
22. WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION): <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/index.html>
23. WHO LIBRARY CATALOGUING-IN-PUBLICATION DATA (2006) Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia: report of a WHO/IDF consultation. ISBN 92 4 159493 4
24. ZIMMET P (2003) Diabetes in Australia: an affair of the heart. *Circulation* 12:S95-S98.
25. AAMODT G, STENE LC, NJØLSTAD PR, SØVIK O & JONER G; THE NORWEGIAN CHILDHOOD DIABETES STUDY GROUP (2007) Spatiotemporal trends and age-period-cohort modeling of the incidence of type 1 diabetes among children aged <15 years in Norway 1973-1982 and 1989-2003. *Diabetes Care* 30:884-889.