

Hvor mange har diabetes mellitus i Norge?

Sammendrag

Bakgrunn. Målsettingen med undersøkelsen var å kombinere data fra ulike studier for å estimere forekomsten av diabetes i Norge.

Materiale og metode. Vi brukte data fra en landsdekkende registrering av type 1-diabetes for aldersgruppen < 30 år. Data for øvrige aldersgrupper kom fra ni regionale undersøkelser, hvorav seks var repeterte. Vi estimerte gjennomsnittlig prevalens for kjent diabetes basert på spørreskjema. Data om udiagnostisert diabetes ble hentet fra to norske og enkelte utenlandske undersøkelser.

Resultater. Kjønn- og aldersjustert prevalens av kjent diabetes ble estimert til 2,3 %. Prevalensen økte sterkt med alder, for eksempel til ca. 8 % i aldersgruppen 70–79 år. For aldersgruppen ≥ 30 var prevalensen 3,4 %. Økning i prevalensen av kjent diabetes over tid ble estimert til 1,4 % per kalenderår for aldersgruppene ≥ 30 år, med stor variasjon mellom grupper. Antallet med udiagnostisert diabetes kan være nesten like stort som antallet med diagnostisert diabetes i aldersgruppen ≥ 30 år, men dette er usikkert.

Fortolkning. Sannsynligvis har ca. 90 000–120 000 mennesker diagnostisert diabetes i Norge. Nesten like mange kan tenkes å ha uoppdaget diabetes. Vi anbefaler at det gjøres befolkningsrepresentative undersøkelser med peroral glukosetoleransetest.

Engelsk sammendrag finnes i artikkelen på www.tidsskriftet.no

Oppgitte interessekonflikter:
Se til slutt i artikkelen

> Se også side 1507

Lars Christian Stene

lars.christian.stene@fhi.no
Divisjon for epidemiologi
Nasjonalt folkehelseinstitutt
0403 Oslo

Kristian Midthjell

HUNT forskningssenter
Institutt for Samfunnsmedisin
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
7650 Verdal

Anne Karen Jenum

Divisjon for epidemiologi
Nasjonalt folkehelseinstitutt

Svein Skeie

Medisinsk klinikk
Sentralsjukehuset i Rogaland

Kåre I. Birkeland

Hormonlaboratoriet og Endokrinologisk avdeling
Aker universitetssykehus

Eiliv Lund

Institutt for samfunnsmedisin
Universitetet i Tromsø

Geir Joner

Diabetes forskningssenteret –
Aker og Ullevål Sykehus
Barnesenteret
Ullevål universitetssykehus

Grethe S. Tell

Seksjon for epidemiologi og medisinsk statistikk
Institutt for samfunnsmedisinske fag
Universitetet i Bergen

Henrik Schirmer

Institutt for samfunnsmedisin
Universitetet i Tromsø

Diabetes mellitus er en gruppe tilstander med ulike årsaksforhold som karakteriseres ved høy konsentrasjon av glukose i blodet som følge av sviktende insulinsekresjon eller insulinvirksomhet, eller en kombinasjon av disse to mekanismene (1). Nedsatt insulinfølsomhet i kombinasjon med redusert insulinsekresjon er kjennetegnet ved type 2-diabetes, som er mest utbredt. Type 1-diabetes karakteriseres ved en autoimmun sykdomsprosess der de insulinproduserende betacellene i pancreas ødelegges. En rekke andre undergrupper er definert, og flere vil sannsynligvis bli definert i fremtiden (1). Behandling av diabetes og assosierte komplikasjoner krever en betydelig andel av helsevesenets ressurser.

Forekomsten av både type 1- og type 2-diabetes øker i mange land, inkludert Norge (2, 3), men det er flere problemer forbundet med estimering av nasjonal prevalens. De viktigste er manglende standardisering av prøvetaking og diagnostiske kriterier, utvalg

som ikke er landsrepresentative og ufullstendig deltakeroppslutning. Til tross for at det i Norge er gjennomført store helseundersøkelser i de fleste fylker, finnes ikke enkeltundersøkelser som er representative for hele befolkningen. Inntil nylig fantes det ikke data fra Oslo. Det er godt dokumentert at udiagnostisert diabetes er vanlig i andre land. Spørreundersøkelser bør derfor kompletteres med måling av glukosekonsentrasjon i fastende blodprøver. WHO anbefaler at det brukes peroral glukosetoleransetest i epidemiologiske undersøkelser. Med ett unntak har glukosetoleransetest ikke blitt brukt som primær diagnostisk metode i befolkningsbaserte undersøkelser i Norge. Målsettingen med denne artikkelen var å benytte tilgjengelige data fra ulike undersøkelser for å komme frem til et rimelig estimat av diabetesforekomst i Norge.

Materiale og metode

Vi har basert oss på insidensrater fra et landsdekkende diabetesregister for type 1-diabetes for aldersgrupper under 30 år (4, 5). Dette har tilnærmet komplett dekning i hele landet. Insidensrater finnes for aldersgruppen under 15 år for perioden 1973–82 og kontinuerlig siden 1989, og for aldersgruppen 15–29,9 år for perioden 1978–82.

Data for forekomst av kjent diabetes i aldersgruppene over 30 år kommer fra befolkningsbaserte undersøkelser i fylker eller kommuner samt fra en landsdekkende undersøkelse av kvinner, til sammen ni ulike undersøkelser, hvorav seks er gjort to eller flere ganger i samme område. Tabell 1 (e-tab 1) gir en oversikt over undersøkelsene som er med i beregningene.

Helseundersøkelsene utført av Statens helseundersøkelser (nå Nasjonalt folkehelseinstitutt) i samarbeid med andre institusjoner er beskrevet i et temanummer av tidsskriftet *Norsk epidemiologi* (6) og på Internett (7, 8).

! Hovedbudskap

- 90 000–120 000 mennesker i Norge har diagnostisert diabetes
- Europeiske studier antyder at like mange kan ha udiagnostisert diabetes
- Forekomst av udiagnostisert diabetes i Norge er dårlig kartlagt, og vi anbefaler nye undersøkelser med fastende glukose eller glukosetoleransetest

Tabell 2 Estimert prevalens av diabetes i Norge for personer under 30 år

Aldersgrupper (år)	Prevalens (%) ¹
<i>Kvinner</i>	
0–9	0,1
10–19	0,3
20–29	0,5
<i>Menn</i>	
0–9	0,1
10–19	0,3
20–29	0,5
Totalt	0,3

¹ Avrundet gjennomsnittstall, beregnet via kumulative insidensrater

Vi baserte oss primært på spørreskjema, der deltakere ble spurt om de har diabetes (sukkersyke).

I 1992 ble det gjort forsøk på å identifisere alle med diabetes i Eigersund kommune (9). Dette ble repetert i 1998 (S. Skeie, upubliserte data).

Kvinner i utvalgte aldersgrupper i Norge ble invitert til å delta i en undersøkelse av kreft (Kvinner og Kreft) i flere runder i 1990-årene (10). Opplysninger om kjent diabetes ble innhentet med spørreskjema.

Udiagnostisert diabetes

I en understudie av Helseundersøkelsen i Nord-Trøndelag (HUNT I) brukte man peroral glukosetoleransetest for dem som var

≥ 70 år og bodde i Verdal kommune (2). I undersøkelsen Mosjon på Romsås (MoRo) innkalte man personer med ikke-fastende serum-glukose ≥ 6,1 mmol/l til å ta fastende blodprøve. Blant dem som møtte til fastende prøve ble nyoppdaget diabetes definert som enten serum-glukose ≥ 7,0 mmol/l eller Hb A_{1c} > 6,4%. Hvis noen ikke møtte til fastende prøve, ble verdier ≥ 11,1 mmol/l i den ikke-fastende prøven definert som diabetes (tre personer) (11). I tillegg baserte vi oss på undersøkelser gjort i 1990-årene i ti andre europeiske land hvor man hadde brukt glukosetoleransetest for å diagnostisere diabetes (12). De utenlandske undersøkelsene dekker primært urbane befolkninger, og er strengt tatt ikke representative for sine respektive land.

Dataanalyse

Prevalensen av kjent diabetes i en gitt kjønns- og aldersgruppe ble beregnet fra antallet som svarte ja på spørsmålet om de har diabetes (sukkersyke) dividert med antallet som har svart på spørsmålet. Gjennomsnittet for alle undersøkelsene bergnes ved å summere teller og nevner over alle undersøkelser. Fordi enkelte undersøkelser bare inkluderte utvalgte aldersgrupper måtte vi bruke spesielle bergninger for disse. En detaljert beskrivelse av dataanalysen vises i e-ramme 1.

Fra seks repeterte undersøkelser beregnet vi prosentvis endring i prevalens per år i hver kjønns- og aldersgruppe, og gjennomsnittet over alle undersøkelsene. Detaljer er beskrevet i e-ramme 1.

Kun MoRo og HUNT I hadde brukbar informasjon om nyoppdaget diabetes, og vi kombinerte dette med europeiske data (12).

Resultater

Aldersgrupper 0–29 år

Selv om insidensraten for type 1-diabetes blant barn har økt noe siden 1970-årene (4), har den vært stabil i 1990-årene (G. Joner, upubliserte data). Basert på tilgjengelige data har vi for enkelthets skyld antatt en gjennomsnittlig insidensrate på 20/100 000 for alle aldersgrupper < 30 de siste 30 år. Estimerte prevalenser i tiårs aldersgrupper vises i tabell 2.

Aldersgrupper 30 år og eldre

Ni undersøkelser gjennomført fra 1996 til 2001 bidrog med omtrent 180 000 undersøkte og mer enn 5 000 som svarte at de har diabetes. Prevalens av kjent diabetes i aldersgrupper ≥ 30 år vises i tabell 3. Kjønns- og aldersjustert prevalens i denne gruppen ble estimert til 3,4%. For hele befolkningen blir kjønns- og aldersjustert prevalens 2,3%, svarende til ca. 100 000 personer.

Undersøkelsene fra Hedmark og Oslo viste høyere prevalenser enn de andre. Variasjonen mellom undersøkelsene var klart statistisk signifikant (etter justering for kjønn og alder). Som ventet økte prevalensen sterkt med økende alder. Kvinner hadde gjennomgående lavere prevalens enn menn, gjennomsnittlig aldersjustert prevalens 3,3%, sammenliknet med 3,6% for menn. Kjønnsforskjellene varierte noe mellom aldersgrupper og undersøkelser.

Tabell 3 Prevalens (%) av kjent diabetes i ni nyere undersøkelser i Norge

Aldersgrupper (år)	Eigersund 1998	Tromsø 2001	HUNT ¹ 1995/7	Kvinner og kreft 1996/9 ²	HUSK ^{3,4} 1997/9	Oppland ⁴ 2001	Hedmark ⁴ 2000/1	HUBRO ^{4,5} 2000	MoRo ⁶ 2000	Gjennomsnittlig diabetesprevalens (%) ⁷ og 95% KI
<i>Kvinner</i>										
30–39	0,4	–	0,7	–	–	0,2	0,6	1,0	1,5	0,7 (0,6–0,9)
40–49	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,7	1,6	2,0	4,0	1,1 (1,0–1,2)
50–59	2,4	2,0	2,1	1,8	–	–	–	–	4,2	1,9 (1,8–2,0)
60–69	4,3	4,2	4,2	2,2	–	4,8	6,6	4,1	4,9 ⁸	3,2 (3,1–3,5)
70–79	9,6	7,3	9,1	6,3	6,6	6,3	8,6	5,1	–	7,6 (7,1–8,1)
80+	13,1	10,6 ⁹	12,4	–	–	–	–	–	–	12,4 (11,1–13,7)
<i>Menn</i>										
30–39	0,5	0,4	0,7	–	–	1,0	1,0	1,1	1,5	0,8 (0,6–1,0)
40–49	1,6	1,8	1,3	–	1,4	2,2	3,3	3,0	3,0	1,8 (1,6–1,9)
50–59	3,8	3,9	3,1	–	–	–	–	–	7,3	3,5 (3,1–3,9)
60–69	6,0	4,9	5,0	–	–	4,6	7,7	6,9	9,6 ⁸	5,7 (5,3–6,2)
70–79	10,9	7,2	8,4	–	7,7	5,8	9,9	8,8	–	8,3 (7,7–8,9)
80+	13,6	13,3 ⁹	11,1	–	–	–	–	–	–	11,5 (10,0–13,1)

Totalt prevalensestimert for menn og kvinner 30 år og eldre, alders- og kjønnsjustert til Norges befolkning 2002: 3,4¹⁰

¹ Helseundersøkelsene i Nord-Trøndelag

² Der en aldersgruppe var representert i både 1996/7 og 1998/9, brukte vi gjennomsnittet av de to prevalensene. Eldste aldersgruppe var 70–74 år

³ Helseundersøkelsene i Hordaland

⁴ Estimerer skalert til aldersgrupper basert på lineær intra-/ekstrapolering

⁵ Helseundersøkelsene i bydeler i Oslo

⁶ Mosjon på Romsås

⁷ Summen av alle med diabetes dividert med summen av alle som svarte per kjønns- og aldersgruppe over alle undersøkelser (×100)

⁸ Mosjon på Romsås (MoRo): 60–67 år

⁹ Tromsø: 80–89 år

¹⁰ Separat for kvinner ble gjennomsnittlig aldersjustert prevalens 3,3%, og for menn ble den 3,6%

Tabell 4 Prosentvis endring i diabetesprevalens per kalenderår i ulike aldersgrupper fra repeterte helseundersøkelser

Alder (år)	Eigersund 1992–8	Tromsø 1994/5–2001	HUNT 1984/6–95/7	Oppland 1986–2001	Hordaland 1992/3–1997/9	Kvinner og kreft 1991/2–1996/9	Veid gjennom- snitt ¹
<i>Kvinner</i>							
30–39	-8,3	–	5,7	-4,3	–	–	-3,7
40–49	0,5	8,8	5,0	13,9	2,0	3,6	5,1
50–59	9,5	7,3	0,3	–	–	–	1,1
60–69	6,7	1,6	-0,8	1,9	4,9	–	0,1
70–79	5,2	-0,6	-0,7	–	–	–	-0,7
80+	4,1	3,1	-0,5	–	–	–	0,0
<i>Menn</i>							
30–39	-4,7	-5,1	3,0	7,9	–	–	0,1
40–49	29,0	7,3	2,9	8,0	-2,4	–	3,3
50–59	8,6	16,3	5,3	–	–	–	6,1
60–69	6,0	3,4	1,5	3,6	1,0	–	1,8
70–79	1,6	1,0	1,3	–	–	–	1,3
80+	2,2	12,3	-0,4	–	–	–	-0,2
Totalgjennomsnitt, kjønns- og aldersstandardisert til den norske befolkningssammensetningen 2002 (≥ 30 år)							1,4 ²

¹ Tallene fra hver undersøkelse er veid i gjennomsnittet slik at presise estimater (store undersøkelser) får mer vekt. Vekten er beregnet ut fra den inverse av variansen for prosentvis endring i prevalens, og skalert slik at vektene summeres til 1,0

² Separat for kjønnene blir aldersjustert endring 0,4 % per år for kvinner og 2,5 % per år for menn

Har prevalensen av kjent diabetes økt i 1990-årene?

Prosentvis endring i prevalens av kjent diabetes per år i aldersgruppene ≥ 30 år vises i tabell 4. Endringsratene varierte mellom aldersgrupper og undersøkelser. Det ble estimert et kjønns- og aldersjustert gjennomsnitt på 1,4 % årlig økning i prevalens av kjent diabetes. Økningen ser ut til å være sterkest blant menn i aldersgruppen 40–60 år.

Udiagnostisert diabetes

Andelen av alle med diabetes med nyoppdaget sykdom var i overkant av 40 % for menn i MoRo, og 25–40 % hos kvinner. I Verdal var sykdommen nyoppdaget hos nesten

50 % av alle med diabetes (alder ≥ 70 år). Estimaten fra ti ulike undersøkelser i andre europeiske land lå på 30–60 % for de fleste grupper, og det var ingen klar sammenheng mellom alder og andel nydiagnostiserte blant dem 30 år eller eldre (12). Kjønns- og aldersjustert totalgjennomsnitt for aldersgruppene ≥ 30 år var 50 %. Dette antyder at det kan være like mange i befolkningen med udiagnostisert som med diagnostisert diabetes. Resultatene for alle undersøkelsene vises i tabell 5.

Diskusjon

Denne undersøkelsen inkluderte både upubliserte og tidligere publiserte data, og er den

hittil mest omfattende oversikt over diabetesprevalens i Norge. Fordi det ikke i noen norske undersøkelser var brukt metoder som var optimale til vårt formål, måtte vi gjøre en rekke antakelser i våre beregninger, og resultatene må ses i lys av dette.

Antakelsen om at all diabetes i aldersgruppene under 30 år er type 1-diabetes, fører sannsynligvis til en beskjeden underestimert forekomsten av diabetes i denne aldersgruppen. Vårt estimat står i rimelig forhold til resultatene i denne aldersgruppen fra HUNT og Eigersund-studien.

Det er vanskelig å undersøke validiteten til egenrapportert diabetes fordi man ofte ikke finner journaler for alle, og fordi jour-

Tabell 5 Prevalens av nyoppdaget diabetes ved screening som prosentandel av totalprevalens ulike europeiske undersøkelser¹

Alder (år)	HUNT I/ Verdal 1985/7	MoRo 2000 ²	Sverige	Finland	Oulu, Finland	Hoorn, Holland	Newcastle, UK	Polen	Cremona, Italia	Viva, Spania	Catalonia, Spania	Guia, Spania	Gjennom- snitt
<i>Kvinner</i>													
30–39	–	25	0	–	–	–	–	–	–	33	77	–	45,1
40–49	–	25	66	79	–	–	65	72	43	46	65	27	54,1
50–59	–	40	75	50	–	68	63	36	26	51	18	39	46,6
60–69	–	28	69	44	–	60	76	57	28	59	31	25	47,6
70–79	47	–	37	–	50	59	–	–	51	–	36	27	43,7
80+	48	–	–	–	53	–	–	–	17	–	55	44	43,4
<i>Menn</i>													
30–39	–	38	67	–	–	–	87	–	–	0	63	–	50,8
40–49	–	49	72	66	–	–	77	78	22	92	63	34	61,4
50–59	–	42	42	67	–	71	81	–	32	76	24	33	51,9
60–69	–	44	56	55	–	65	62	84	29	59	36	33	52,1
70–79	47	–	17	–	54	75	–	–	35	–	31	40	42,6
80+	48	–	–	–	–	–	–	–	56	–	45	0	37,3
Kjønns- og aldersjustert til Norges befolkning 2002													49,7

¹ Alle de utenlandske undersøkelsene er beskrevet i (12), og kun de fra 1990-årene er tatt med. De representerer primært urbane befolkninger og er ikke nødvendigvis representative for sine respektive land

² Mosjon på Romsås (MoRo) (11) brukte følgende definisjon av nyoppdaget diabetes: Alle med tilfeldig serum-glukose ≥ 6,1 mmol/l ble bedt om å møte til fastende prøve. Blant disse ble enten fastende serum-glukose ≥ 7,0 mmol/l eller Hb A_{1c} verdier > 6,4 % definert som diabetes. Hvis noen ikke møtte til den fastende prøven, ble det definert som diabetes hvis de hadde ikke-fastende verdi ≥ 11,1 mmol/l (3 personer)

nalene ikke nødvendigvis er riktige. En tidlig studie i Finnmark antydte til dels dårlig validitet (13), men senere studier fra Tromsø (14) og spesielt Nord-Trøndelag (2) antydte god validitet.

På grunn av det store sammenslåtte data-prevalens estimatet for kjent diabetes svært liten. Men vi må huske at dataene antyder regionale forskjeller og at flere regioner i Norge ikke er representert.

Sammenlikner vi våre resultater med resultater fra andre land, finner vi at prevalensen av kjent diabetes er i samme størrelsesorden som i studier fra Sverige og Finland (12), men langt lavere enn resultater fra Glostrup, Danmark (15) og USA (16). I en studie fra Nord-Sverige fant man på den annen side langt lavere prevalenser enn våre estimater (17). Dette antyder at regionale forskjeller innen land og eventuelt metodeforskjeller kan være viktig.

Vi har ikke skilt mellom type 1- og type 2-diabetes. Mange får type 1-diabetes i voksen alder, og deres sykdom kan lett feilklassifiseres som type 2. I HUNT ble sykdommen hos ca. 18% av dem med kjent diabetes i aldersgruppen ≥ 20 år klassifisert som type 1. Av disse syntes omtrent halvparten å ha klassisk type 1, og den andre halvparten hadde såkalt latent autoimmun diabetes hos voksne (latent autoimmune diabetes in adults (LADA)) (K. Midthjell, personlig meddelelse).

Forekomsten av ukjent diabetes er ikke godt dokumentert i Norge, men eksisterende resultater og europeiske undersøkelser antyder at dette kan utgjøre inntil halvparten av alle med diabetes. Feil i dette estimatet har stor innflytelse på totalestimatet for diabetesforekomst. Derfor bør man være forsiktig med å tolke dette inntil vi får sikrere data fra Norge.

Øker forekomsten av kjent diabetes?

Flere studier viser at prevalensen av diabetes øker over tid i mange land, inkludert Norge (2, 3). Enkelte utenlandske studier, bl.a. fra Sverige (17), viser imidlertid liten eller ingen økning i prevalens over tid. Norske data antyder moderat økning i 1990-årene og stor variasjon mellom ulike studier og undergrupper. Derfor må resultatene tolkes med forsiktighet.

Flere faktorer kan påvirke prevalensen av kjent diabetes, blant annet diagnostisk praksis i primærhelsetjenesten, befolkningens andel av etniske grupper med høy forekomst av type 2-diabetes samt dødelighet blant personer med diabetes. Hvis gjennomsnittlig levetid med diagnostisert diabetes øker over tid, vil prevalensen øke uten at antall av nye tilfeller per år (insidensraten) øker. Gjennomsnittlig levetid med kjent diabetes kan øke hvis diabetesdiagnosen stilles tidligere i sykdomsforløpet, eller ved at dødeligheten blant dem med diabetes reduseres, for eksempel på grunn av bedre behandling. I Nor-

ge vet vi lite om utviklingen av dødelighet blant personer med diabetes de siste årene (18). Det er grunn til å tro at den kraftige nedgangen i dødelighet av hjerteinfarkt i Norge i 1990-årene (19) også gjelder personer med diabetes.

Studiene som er inkludert i denne artikkelen er neppe berørt av eventuell endring i diagnostisk praksis i primærhelsetjenesten som følge av nye anbefalte diagnostiske kriterier introdusert av WHO i 1998/9 (1) og adoptert av Norsk selskap for allmenntilleggsmedisin i 2000 (20). På Romsås og Furuset er det en relativt stor andel av innvandrere som har høyere prevalens av type 2-diabetes enn etniske nordmenn. Diabetesprevalensen er også relativt høy blant etniske nordmenn i disse bydelene (A.K. Jennum, personlig meddelelse).

Screening og forebygging av diabetes

Det er i dag ikke mulig å gi anbefalinger for forebygging av type 1-diabetes, men det er godt dokumentert at type 2-diabetes kan forebygges eller utsettes med livsstilsintervensjon blant personer med økt risiko for diabetes (21). Med de nye anbefalte grenseverdiene for blod-glukose identifiserer man til dels forskjellige individer avhengig av om man bruker fastende verdi eller resultatet av glukosetoleransetest, og prevalensen kan variere avhengig av hvilken diagnostiske test man bruker (15). Vi anbefaler at det gjøres befolkningsbaserte undersøkelser med fastende glukosemålinger og glukosetoleransetest i Norge for å kartlegge forekomst av kjent og ukjent diabetes i ulike grupper. Det bør diskuteres hvorvidt en epidemiologisk undersøkelse av diabetes skal være koblet til et forebyggende intervensjonsprogram.

Konklusjon

Anslagsvis 90 000–120 000 mennesker har kjent diabetes i Norge i dag. Nesten like mange kan ha udiagnostisert diabetes, men vi trenger nye befolkningsrepresentative undersøkelser med bedre diagnostiske metoder.

Norges Diabetesforbund tok initiativ til prosjektet. I tillegg til forfattere deltok Øystein Krüger, Inger Njølstad, Espen Bjertness, Anne Johanne Søgaard, Bernadette Kumar, Gerd Holmboe-Ottesen i et planleggingsmøte. Vi takker Aage Tverdal, Svetlana Skurtveit, Anne Johanne Søgaard og Sidsel Graff-Iversen ved Nasjonalt folkehelseinstitutt for hjelp med tilgang på data fra helseundersøkelsene, og Sven Ove Samuelson for hjelp med variansformler. Lars Christian Stene har postdoktor-stipend fra Norges forskningsråd.

Oppgitte interessekonflikter: Kåre Birkeland og Svein Skeie har mottatt reisestipend, prosjektstøtte og/eller foredragshonorar fra flere farmasøytiske firmaer som markedsfører anti-diabetika.

e-ramme 1 og e-tab 1 finnes i artikkelen på www.tidsskriftet.no

Litteratur

1. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: report of a WHO consultation. Part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Genève: WHO, 1999.
2. Midthjell K. Diabetes in adults in Nord-Trøndelag: epidemiological and public health aspects of diabetes mellitus in a large, non-selected Norwegian population (Doktorgradsavhandling). Verdal: NTNU, 2001.
3. King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995–2025: prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care* 1998; 21: 1414–31.
4. Jøner G, Søvik O. Increasing incidence of diabetes mellitus in Norwegian children 0–14 years of age 1973–1982. *Diabetologia* 1989; 32: 79–83.
5. Jøner G, Søvik O. The incidence of type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus 15–29 years in Norway 1978–1982. *Diabetologia* 1991; 34: 271–4.
6. Norsk Epidemiologi nr. 1, 2003. [www.medisin.ntnu.no/ism/nofe/norepid2003\(1\)Innhold.htm](http://www.medisin.ntnu.no/ism/nofe/norepid2003(1)Innhold.htm) (18.2.2004)
7. Folkehelseinstituttet. www.fhi.no/tema/helseundersokelse/ (18.2.2004).
8. Tromsundersøkelsen. www.ism.uit.no/tromso5/ (18.2.2004).
9. Bergrem H, Hapnes R. Prevalensen av retinopati og nefropati hos diabetikere i en Rogalandskommune. *Norsk Epidemiologi* 1994; 4: 29–33.
10. Lund E, Kumle K, Braaten T, Hjartåker A, Bakken K, Eggen E et al. External validity in a population-based national prospective study – the Norwegian Women and Cancer Study (NOWAC). *Cancer Causes Contr* 2003; 14: 1001–8.
11. Jennum AK, Lorentzen C, Anderssen SA, Birkeland KI, Holme I, Lund-Larsen PG et al. Promoting physical activity in a multi-ethnic district – methods and baseline results of a pseudo-experimental intervention study. *Eur J Cardiovasc Prevention Rehab* 2003; 10: 387–96.
12. The DECODE Study Group. Age- and sex-specific prevalences of diabetes and impaired glucose regulation in 13 European cohorts. *Diabetes Care* 2003; 26: 61–9.
13. Tretli S, Lund-Larsen PG, Foss OP. Reliability of questionnaire information on cardiovascular disease and diabetes: cardiovascular disease study in Finnmark county. *J Epidemiol Community Health* 1982; 36: 269–73.
14. Jacobsen BK, Bona KH, Njølstad I. Cardiovascular risk factors, change in risk factors over 7 years, and the risk of clinical diabetes mellitus type 2. The Tromsø study. *J Clin Epidemiol* 2002; 55: 647–53.
15. DECODE Study Group. Will new diagnostic criteria for diabetes mellitus change phenotype of patients with diabetes? Reanalysis of European epidemiological data. *BMJ* 1998; 317: 371–5.
16. Mokdad AH, Ford ES, Bowman BA, Dietz WH, Vinicor F, Bales VS et al. Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors, 2001. *JAMA* 2003; 289: 76–9.
17. Eliasson M, Lindahl B, Lundberg V, Stegmayr B. No increase in the prevalence of known diabetes between 1986 and 1999 in subjects 25–64 years of age in northern Sweden. *Diabet Med* 2002; 19: 874–80.
18. Krüger Ø, Midthjell K, Holmen J, Tverdal A. Dødelighet blant diabetikere i Nord-Trøndelag 1984–90 i relasjon til forventet dødelighet. *Norsk Epidemiologi* 1994; 4: 57–62.
19. Tverdal A, Nelson E. Dødeligheten i Norge av forskjellige årsaker 1951–98. SHUS-rapport nr. 3/2001. Oslo: Statens helseundersøkelser, 2001.
20. Claudi T, Cooper JG, Midthjell K, Daas C, Furuseth K, Hanssen KF. NSAMs handlingsprogram for diabetes i allmennpraksis. Skriftserie for leger: Utdanning og kvalitetssikring. Oslo: Den norske lægeförening, 2000.
21. Birkeland KI. Kan diabetes forebygges? *Tidsskr Nor Lægeforen* 2002; 122: 155.