



UiT Norges arktiske universitet

Det helsevitenskapelige fakultet

Diabetes mellitus i Forsvaret – en undersøkelse av omfang og sammenheng med overvekt

Ingrid Alstergren Sæbu

Masteroppgave i medisin profesjon, MED-3950, Mai 2021

Hovedveileder: Einar k. Borud, førsteamanuensis institutt for samfunnsmedisin UiT

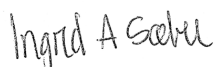
Biveileder: Elin Anita Fadum PhD, seniorrådgiver Forsvarets helseregister

Forord

Hensikten med denne oppgaven er å beskrive omfanget av egenrapportert diabetes og undersøke om det er en sammenheng mellom diabetes og egenrapportert KMI blant ansatte i Forsvaret.

Våren 2017 skrev jeg en prosjektoppgave om dekningsgrad av influansavaksinerings i Forsvaret, i forbindelse med Valgfri fordypning (VF 1). Jeg fikk god hjelp og veiledning av Einar Kristian Borud og Elin Anita Fadum ved Forsvarets sanitet og IME på Sessvollmoen. Da det var tid for planlegging av masteroppgaven, falt det naturlig å fortsette samarbeidet. Overvekt og fedme er sterkt økende i Norge, noe som gir betydelig økt risiko for flere sykdommer, deriblant diabetes type II. Vi ser i dag en økende prevalens av diabetes type II i landet, der en av faktorene er fedmeepidemien. Forsvarets helseregister utfører årlig spørreundersøkelser blant Forsvarets ansatte, der diabetes er en av sykdommene som kartlegges. Jeg ønsket å undersøke om sammenhengen mellom diabetes og KMI også finnes blant Forsvarets ansatte, da det er rapportert at Forsvarets ansatte, spesielt militært personell, er friskere enn den generelle befolkningen. Datasett fra Forsvarets helseundersøkelse 2017 ble utlevert under et besøk på Sessvollmoen juni 2020. Der fikk jeg også hjelp til å begynne sortering av datasett og planlegging av statistiske analyser. Jeg vil takke de ansatte ved Forsvarets helseregister for muligheten til å basere min masteroppgave på data fra helseundersøkelsen og det arbeidet som er gjort i forkant med innsamling av informasjon. Tusen takk til Elin Anita Fadum for hjelp til sortering av data, valg av statistiske metoder og opplæring i logistisk regresjon måneden før innlevering. Takk til veileder Einar Kristian Borud for gode konstruktive tilbakemeldinger og finpuss på oppgaven.

Tromsø, Mai 2021



Ingrid Alstergren Sæbu

Innholdsfortegnelse

1	Sammendrag	1
2	Innledning	2
2.1	Hormonet insulin	2
2.2	Diabetes mellitus type I og II	2
2.3	Diabetes i Norge	4
2.4	Diabetes og fedme	4
2.5	Diabetes i Forsvaret	5
2.6	Problemstilling	6
3	Materiale og metode	7
	Studiedesign	7
3.1	Metode	8
	Helseundersøkelsene i Forsvaret	8
	Populasjon	9
	Potensielle konfundere	10
	Variabler	11
	Statistisk analyse	12
4	Resultater	13
5	Diskusjon	18
6	Konklusjon	23
7	Referanseliste	24
8	Sammendrag av kunnskapsevalueringer/GRADE	27

1 Sammendrag

Bakgrunn: Folkehelseinstituttet rapporterer at mellom 316 000 – 345 000 har diabetes i Norge. Diabetes type II utgjør 90 % av alle diabetestilfeller (1). Prevalensen av diabetes i Norge antas å være doblet de siste 20 årene. Fedme og spesielt abdominal fedme, ses som en viktig faktor i utviklingen av insulinresistens og diabetes type II.

Forsvaret stiller strenge fysiske og psykiske helsekrav til militært personell. Militært personell er derfor som regel friskere enn den generelle befolkningen. Forsvaret stiller ikke like strenge helsekrav til sivilt personale. Overvekt og livsstilssykdommen diabetes type II er et svært aktuelt tema, også i Forsvaret. En undersøkelse av diabetes - forekomst og sammenheng med overvekt og fedme - blant de ansatte i Forsvaret kan sette lys på potensiale for forebygging.

Formål: Formålet med undersøkelsen er å kartlegge omfanget av egenrapportert diabetes, fordelt på ulike aldersgrupper, kjønn og militært og sivilt ansatte i Forsvaret. Videre ønsker jeg å undersøke om det finnes en sammenheng mellom egenrapportert kroppsmasseindeks (KMI) og diabetes.

Metode: Datamaterialet er hentet fra Forsvarets helseregister. Oppgaven bruker data fra Forsvarets Helseundersøkelse fra 2017. Totalt 8918 personer ble inkludert i utvalget. Analysene ble utført i SPSS. Jeg brukte Pearson kji-kvadrattest og logistisk regresjon for å analysere forskjeller mellom grupper og undersøke sammenhengen mellom kroppsvekt og egenrapportert diabetes. P-verdi < 0,05 ble satt som nivå for statistisk signifikans.

Resultater: I 2017 rapporterte 1,3 % av Forsvarets ansatte diabetes. 1,4 % (n=104) av mennene oppga diabetes i forhold til 1 % (n=16) av kvinnene. Andelen med diabetes var høyere blant sivilt ansatte. Blant de totalt 16 kvinnene som oppga å ha diabetes var 15 sivilt ansatt. 70 % av tilfellene med diabetes forekom i aldersgruppen over 50 år. 77,5 % av alle tilfellene med diabetes faller under KMI-kategoriene «overvekt» og «fedme».

Konklusjon: Andelen som rapporterer diabetes i Forsvaret er lav. Militært ansatte rapporterer om mindre diabetes enn sivilt ansatte, militært ansatte har også lavere KMI. Prevalensen av diabetes i Forsvaret øker med økende alder og økende KMI. Det er signifikant sammenheng mellom diabetes og høyere KMI.

2 Innledning

2.1 Hormonet insulin

Peptidhormonet insulin står sentralt for å forstå patofysiologien bak diabetes mellitus, i dagligtalen kalt diabetes. Insulin produseres i betaceller i Langerhans'celleøyer i den endokrine del av pankreas. Det er glukose som stimulerer utskillelse av insulin. Insulin regulerer omsetningen av glukose, aminosyrer og lipider i kroppen (1).

Hovedoppgaven til insulin er å fremme cellulært opptak av glukose, men også aminosyrer. Dette legger til rette for lagring av glukose som glykogen, lagring av fett og økt proteinsyntese. Virkningen er reduksjon og regulering av glukosenivået i plasma, også kalt blodsukkeret. Insulin har også innvirkning på fettmetabolismen. Det foregår hele tiden syntese og degradering av triglyserider i fettcellene. Insulin er en potent hemmer av fettcellenes hormonavhengige lipase og stimulerer transporten av glukose inn i fettcellene. Sistnevnte anvendes av fettcellene til å syntetisere både fettsyrer og glyserofosfat. Med andre ord er insulin et anabolt hormon som fremmer lagring av sukker og fett (1).

Diabetes mellitus er en kronisk stoffskiftesykdom som kjennetegnes av mangel på insulin, eller nedsatt virkning av insulinet som er tilstede (insulinresistens). Tross tilgang på næringsstoffet glukose, vil ikke cellen være istand til å ta opp eller nyttiggjøre seg glukosen for energiproduksjon. Resultatet er høyt blodsukker (hyperglykemi) med ledsagende symptomer og komplikasjoner i form av diabetes (1). Behandlingsmålet ved diabetes mellitus er god funksjon i hverdagen, med minst mulig symptomer, samt å hindre utvikling av akutte komplikasjoner og senkomplikasjoner (2)

2.2 Diabetes mellitus type I og II

Diagnosen diabetes stilles biokjemisk med måling av glykert hemoglobin (HbA1c) i blodet, som gir informasjon om gjennomsnittsbloodsukkeret de siste 4-12 uker. Diabetes defineres av verdier > 48 mmol/L, eventuelt fastende bloodsukker $> 7,0$ mmol/l eller tilfeldig ikke fastende bloodsukker $> 11,1$ mmol/l med symptomer på diabetes (2). Videre klassifikasjon av diabetes gjøres ved målinger av auto-antistoffer mot insulinproduserende betaceller i pankreas (anti-GAD) og C-peptid. C-peptid gjenspeiler egenproduksjon av insulin (3).

Diabetes deles opp i flere undergrupper, der diabetes type I og type II utgjør de to største. Diabetes type I er en autoimmun sykdom, der destruksjon av langerhanske øyer i bukspyttkjertelen resulterer i absolutt insulinmangel, med risiko for å utvikle akutte komplikasjoner som diabetisk ketoacidose, hyperglykemisk koma og hypoglykemi. Biokjemisk er diabetes type I kjennetegnet av positiv anti-GAD og lavt fastende C-peptid. Tilstanden debuterer gjerne hos barn 5-7 år eller rundt puberteten, og behandlingen er livslang tilførsel av insulin daglig (4). Basert på beregninger fra Reseptregisteret er det anslått at 28 000 personer i Norge har diabetes type I (2, 5).

Diabetes type II er i større grad en livsstilssykdom, kjennetegnet av relativ insulinmangel. Tilstanden kjennetegnes av negativ anti-GAD. Diabetes type II utvikles gradvis over flere år og er lenge asymptomatisk (6). I fasen før diabetes utvikles, vil blodsukker og HbA1c måles forhøyet, mellom normale verdier og verdiene som definerer diabetes. Denne tilstanden kalles intermediær hyperglykemi eller prediabetes (1). Sykdommen skyldes en kombinasjon av insulinresistens og nedsatt insulinproduksjon i betacellene i forhold til et økt behov. Insulinresistens bidrar til hyperglykemi grunnet økt glukoseproduksjon fra lever, som over tid virker skadelig på betacellene og deres evne til å produsere insulin, som igjen resulterer i økt insulinresistens, også kalt nedsatt glukosetoleranse. De klassiske symptomene på diabetes type II er tretthet, økt tørste, synsforstyrrelser, hyppig vannlating, økt tendens til infeksjoner som soppinfeksjon, og manglende tilheling av sår (1).

Diabetes type II skyldes til en viss grad arvelige faktorer. Risikoen for diabetes type II er flere ganger økt dersom en foreldre eller søsken har sykdommen (7). Utvikling av insulinresistens er i tillegg i stor grad påvirket av fedme og fysisk inaktivitet. Modifiserbare risikofaktorer for utvikling av diabetes type II er overvekt og fedme, fysisk inaktivitet, usunt kosthold og røyking (8). Diabetes type II ses ofte som ledd i et metabolsk syndrom med abdominal fedme, høyt blodtrykk, høye triglyserider, lavt HDL-kolesterol og økt tendens til aterosklerose (1). Sykdommen gir økt dødelighet og risiko for senkomplikasjoner, spesielt hjerte- karsykdom, nyresykdom, retinopati og polynevropati (1), som et resultat av dårlig regulering av blodsukker og vedvarende hyperglykemi.

Utvikling diabetes type II kan forebygges ved å rette tiltak mot de viktigste påvirkbare risikofaktorene gjennom bedre kosthold, røykeslutt, fysisk aktivitet og vektreduksjon (2). Behandlingen av diabetes type II starter ofte med nevnte livsstilstiltak, med overgang til

perorale antidiabetika om effekten ikke er tilstrekkelig på blodsukkeret. Det er sjeldent indisert med insulinbehandling (1).

2.3 Diabetes i Norge

Diabetes har de siste årene fått stor oppmerksomhet i media, da tilstanden utgjør en vesentlig del av sykdomsbyrden i Norge og globalt (2). Diabetes er rangert på syvendeplass når det kommer til sykkelighet, der topp tre utgjøres av hjerte-karsykdommer, kreft og nevrologiske sykdommer (9). Folkehelseinstituttet rapporterer at mellom 316 000 – 345 000 har diabetes i Norge, hvorav 60 000 er udiagnostisert. Diabetes type II utgjør 90 % av alle diabetestilfeller (2). Prevalensen av diabetes i Norge antas å være omtrent doblet de siste 20 årene. Årsaken til den økende prevalensen i befolkningen er sammensatt av flere faktorer som tidligere debutalder, økt diagnostisk aktivitet, økende andel eldre, og økt levealder i befolkningen (2). Det er flere menn enn kvinner som har diabetes (10).

Det er store mørketall når det kommer til antallet som faktisk lever med diabetes type II. Sykdommen rammer først og fremst voksne over 40 år, men kan nå også ses hos barn og unge voksne som følge av økt forekomst av fedme i ung alder (11). Både prevalens og insidens av diabetes type II øker med alderen og når en topp ved 80 år. Stadig flere behandles og lever med sykdommen.

2.4 Diabetes og fedme

Både forekomsten av fedme og diabetes har økt de siste tiårene (10, 12). Kroppsmasseindeks (KMI), eller body mass index (BMI), regnes ut gjennom en formel ($\text{vekt(kg)} / \text{høyde(m)}^2$) og viser forholdet mellom høyde og vekt. KMI skiller ikke mellom muskler og fett, og det har også betydning for helsen hvordan fettet fordeler seg på kroppen.

I den vestlige verden oppleves en såkalt fedmeepidemi, som byr på mange utfordringer for helsevesen grunnet følgesykdommer. Omtrent 1/4 av middelaldrige menn og 1/5 av kvinner defineres som overvektige grad fedme, med KMI over 30 kg/m². 80-90 % av alle med type II diabetes har overvekt eller fedme (13). I tillegg til at fedme og overvekt over tid øker risikoen

for diabetes type II, øker også risikoen for andre helseplager som hjerte- karsykdommer, noen typer kreft, søvnapne og slitasjegikt i hofter og knær (12).

Fedme og spesielt abdominal fedme, ses som ledd i utviklingen av insulinresistens. Ved fedme øker fettcellene i størrelse. Dette gir økte diffusjonsavstander for oksygen i cellen, slik at cellen lever i en hypoksisk tilstand. Hypoksi stimulerer til lavgradig inflammasjon med utskillelse av en rekke inflammatoriske molekyler fra fettvevet, som sirkulerer i blodet og påvirker insulinsignaliseringen. Dette fremmer insulinresistens i det perifere vev, blant annet i skjelettmuskel og hjertemuskel (1). Ved stor og kontinuerlig tilførsel av sukker via kostholdet, vil det foregå en vedvarende utskillelse av insulin. Fettceller må tilføres høyere konsentrasjoner av insulin for å få adekvat respons til glukoseopptak. Insulinresistens utvikles (1).

Vektreduksjon (reduksjon av KMI) og kostholdsintervensjon anses som to av de viktigste forebyggende tiltakene for utvikling av insulinresistens, samt i behandlingen når diabetes type II er diagnostisert. Det er omdiskutert hvilken type kosthold som har best effekt for å oppnå både vekttap og glykemisk kontroll hos pasienter med diabetes type II. I Norge anbefales nøkkelrådskosten basert på Helsedirektoratets kostråd som utgangspunkt (14), men med individuelle vurderinger for å legge til rette for best mulig blodsukkerkontroll i hvert enkelt tilfelle (3). Fokuset er sunn mat som gir langsom blodsukkerstigning, som fullkornsprodukter, belgvekster og grønnsaker, fremfor raske karbohydrater. Det er i tillegg viktig med regelmessig måltidsmønster for et stabilt blodtrykk. Det er også anbefalt 30 minutter fysisk aktivitet daglig. På grunn av økt risiko for senkomplikasjoner i form av atherosklerose, er det anbefalt å velge et hjertevennlig kosthold med fokus på fettmengde og fettkvalitet. Dette betyr i praksis å velge magre meieriprodukter og produkter med umettet fett, fremfor mettet fett (15). En studie fra 2009 viser at lavkarbodiett og lavfettdiett har en sammenlignbar effekt på vekt og HbA1c etter et års intervensjon. Det var ingen endring i blodtrykk under intervensjonen, men det ble observert en større økning i HDL-kolesterol i gruppen på lavkarbodiett (16).

2.5 Diabetes i Forsvaret

Omtrent 90% av de som svarte på Forsvarets helseundersøkelse i 2017, oppfatter sin helse som god eller svært god (17).

Forsvaret stiller helsekrav til alle som skal tjenestegjør i militæret, enten det er førstegangstjeneste, utdanning i Forsvaret eller en militær ansettelse. Forsvaret stiller ikke like strenge helsekrav til sivilt ansatte. Diabetes er en av diagnosene som kan være diskvalifiserende for militærtjeneste. Dette gjelder i hovedsak diabetes type I, som er avhengig av eksogent tilført insulin. Føling eller hyperglykemi ute i felt kan føre til livstruende situasjoner (18). Generelt er Forsvaret mer opptatt av funksjon enn diagnose. God helse blant Forsvarets personell er viktig for at landet kan forsvares med alle ressurser tilgjengelig ved et eventuelt angrep.

Med tanke på potensialet for forebygging er det relevant å kartlegge forekomsten av diabetes i Forsvaret. En slik undersøkelse er også et nyttig innspill til Forsvarets pågående arbeid med sykdomsforebyggende strategier.

2.6 Problemstilling

I denne masteroppgaven ønsker jeg å undersøke egenrapportert diabetes blant ansatte i Forsvaret, i forhold til kjønn, alder og stillingskategoriene militær eller sivil ansatt. Videre ønsker jeg å undersøke om det er en sammenheng mellom KMI og diabetes blant de ansatte i Forsvaret.

3 Materiale og metode

Studiedesign

Oppgaven er en tverrsnittstudie. Data er hentet fra Forsvarets helseregister.

Forsvarets helseregister

Forsvarets helseregister (FHR) er et sentralt helseregister som omfatter alle norske menn og kvinner som har vært ansatt i Forsvaret, har blitt undersøkt på sesjon av Forsvarets leger, eller har fylt ut Forsvarets egenerklæring om helse (preseleksjon før førstegangstjeneste) (19, 20). Formålet med Forsvarets helseregister er å overvåke helsen til Forsvarets personell, kartlegge risiko knyttet til tjeneste, og legge til rette for kunnskap og statistikk om helsen og helseutviklingen til Forsvarets personell. Forsvarets sanitet (FSAN) har det faglige og operative ansvaret (databehandler), på vegne av Forsvarsdepartementet som er dataansvarlig for registeret (21). Forskrift om innsamling og behandling av opplysninger i Forsvarets helseregister, § 1-8 betegner hvilke personopplysninger som registeret kan inneholde (22). Registeret kan inneholde personopplysninger, medisinske opplysninger, administrative opplysninger og opplysninger om arbeidsplassen (21). Opplysninger i helseregisteret hentes fra Forsvarets personellsystem, spørreundersøkelser om helse gjennomført i Forsvaret, Folkeregisteret, Dødsårsaksregisteret og Forsvarets medisinske journalsystem SANDOK (23).

Forsvaret følger sivil helselovgivning og har interne kontrollsystemer som sikrer at personvern ivaretas. Mest sentralt for databehandling i denne oppgaven er Forskrift om innsamling og behandling av opplysninger i Forsvarets helseregister. § 3-3 lovfester at Forsvarets helseregister kan inngå samarbeid med forskere eller forskningsinstitusjoner om analyse av data. Videre bestemmer forskriften §4-2 at alle som behandler personopplysninger bindes av taushetsplikten (21).

3.1 Metode

Helseundersøkelsene i Forsvaret

Forsvarets sanitet (FSAN) har siden 2003 gjennomført årlige helseundersøkelser blant fast ansatte i Forsvaret. I 2013 ble helseundersøkelsen en del av Forsvarets medarbeiderundersøkelse, som sendes ut hvert andre år. Det ble samtidig endret på enkelte spørsmål og svaralternativer, slik at spørreundersøkelsen i forskningssammenheng kan sammenlignes med data i CONOR-databasen (17). CONOR (Cohort of Norway) er en database som samler flere store befolkningsbaserte helseundersøkelser i Norge (24). Helseundersøkelsen går ut til militært og sivilt ansatte over e-post. Svarene er knyttet til den enkeltes ansattnummer og helsespørsmålene lagres i Forsvarets helseregister etter samtykke. Deltakerne blir på forhånd informert om hvordan data lagres og behandles, og får informasjon om at svarene anonymiseres før data utleveres til forskning. Opprinnelig plan var å bruke data fra helseundersøkelsen våren 2019, da dette var den pågående helseundersøkelsen da masteroppgaven ble planlagt. På grunn av endringer fra tidligere år, var ikke alder for den enkelte respondens tilgjengelig for helseundersøkelsen 2019 da oppgaven ble skrevet. Det ble derfor valgt å bruke helseundersøkelsen fra våren 2017, for å gjennomføre valgt tema med alder som variabel.

Deltakerne ble som en del av helseundersøkelsen stilt spørsmålet «*Har du i løpet av de siste 12 måneder hatt*» med mulighet til å krysse av på flere tilstander, der diabetes er en av sykdommene. Det skiller ikke mellom diabetes type I og type II. Svaret kategoriseres som ja/nei.

Har du i løpet av de siste 12 måneder hatt

Flere valg mulig (valgfritt)

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Hjerteinfarkt | <input type="checkbox"/> Diabetes |
| <input type="checkbox"/> Alvorlig infeksjonssykdom | <input type="checkbox"/> Høysnue |
| <input type="checkbox"/> Kreft | <input type="checkbox"/> Kronisk bronkitt/emfysem |
| <input type="checkbox"/> Alvorlig hudsykdom | <input type="checkbox"/> Benskjørhet (osteoporose) |
| <input type="checkbox"/> Angina (hjertekrampe) | <input type="checkbox"/> Fibromyalgi/fibrositt/kronisk smertesyndrom |
| <input type="checkbox"/> Hjerneslag/hjerneblødning | <input type="checkbox"/> Psykiske plager som du har søkt hjelp for |
| <input type="checkbox"/> Astma | |

Figur 1: Spørsmål om sykdommer siste 12 mnd, hentet fra helseundersøkelsen 2017.

Populasjon

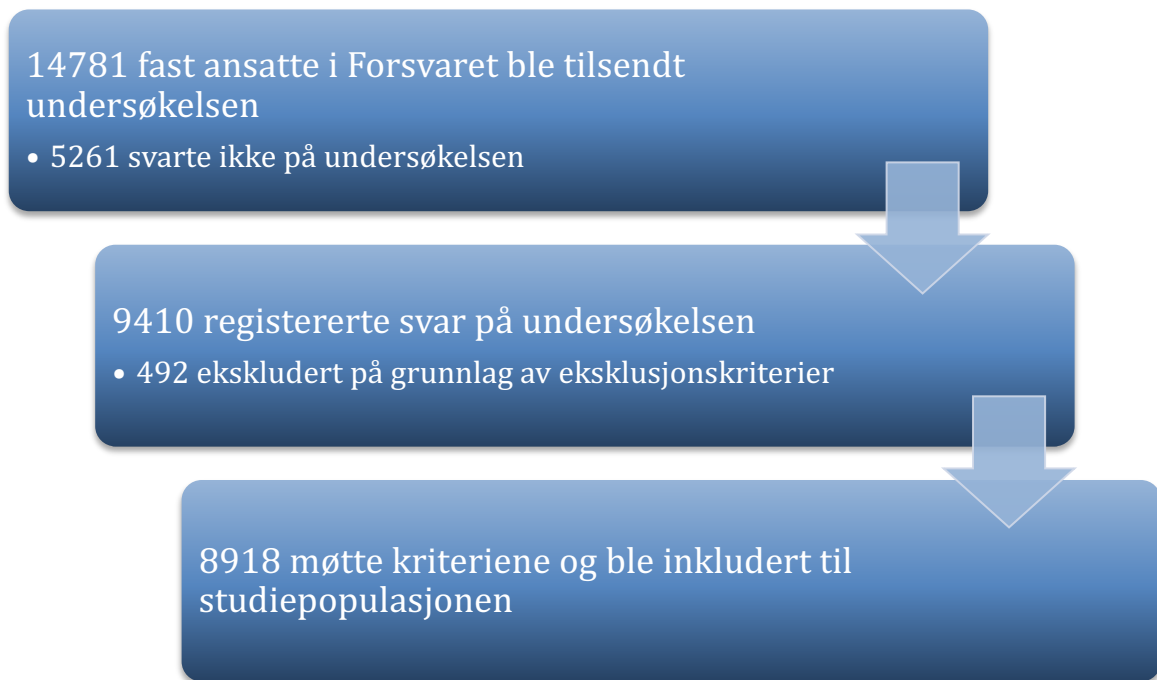
Undersøkelsen ble sendt ut til 14781 personer, disse regnes som utgangspopulasjon og inkluderer alle fast ansatte i Forsvaret. Svarprosenten var 60,3 %.

Det originale datasettet inneholdt 9410 ansatte. Totalt 488 ansatte ble klassifisert som non-responders, og derfor ekskludert fra totalkohorten. Dette gjelder personer som ved gjennomgang av datasettet bare var registrert med ansattnummer, kjønn og ansettelsestype. Dette tyder på at de har startet undersøkelsen, slik at data automatisk har blitt hentet ut fra ansattnummeret. De har ikke fullført undersøkelsen.

11 personer har ikke oppgitt høyde og/eller vekt. Disse beholdes i datasettet. Respondere med åpenbar feilregistrert høyde og vekt ble besluttet fjernet (kategoriene byttet om, tastefeil). Grenseverdi for feilregistrering er laveste registrerte høyde og vekt på sesjon, målt av lege. Dette da alle i utvalget har deltatt på sesjon, og det er ikke sannsynlig at det oppgis verdier utenfor dette referanseområdet. Høyde for menn 100-250 cm og vekt 30-195 kg. Høyde for kvinner 100-200 cm og vekt 30-176 kg (25). Basert på grenseverdiene ble 4 respondere, med åpenbar feilregistrering av høyde eller vekt fjernet fra datasettet.

Inklusjonskriterier: Militært og sivilt ansatte i Forsvaret, som har gjennomført helseundersøkelsen og har svart på flervalgsspørsmålet om sykdommer de siste 12 mnd og har oppgitt vekt og høyde innenfor referanseområdet (eller ikke oppgitt høyde og vekt).

Eksklusjonskriterier: Ansatte som ikke har gjennomført undersøkelsen, non-responders. Respondere med feilregistrering av høyde eller vekt utenfor referanseområdet.



Figur 2: Fremstilling av utvelgelsesprosessen fra populasjon til studiepopulasjon, Forsvarets medarbeiderundersøkelse 2017.

Normalfordeling i variabelen KMI ble vurdert separat for menn og kvinner. Box-plot viste uteliggere med ekstreme verdier. Dette er mulig feilregistreringer, men de ligger innenfor referanseverdi for høyde og vekt. Inkludert to militære menn i 20-års alder med KMI over 50, sivil kvinne 59 år med KMI 14 og militær mann i 20-årene med KMI 12. Disse hadde ikke rapportert diabetes. Analysene ble gjennomført med disse uteliggerne ekskludert, men påvirket ikke resultatet. Uteliggerne ble derfor beholdt i analysen, da de møter inklusjonskriteriene.

Potensielle konfundere

En konfunderende faktor er en variabel som er assosiert med både eksponeringsvariabelen og utfallsvariabelen som studeres, og som dermed kan forstyrre den observerte sammenhengen mellom disse. I denne undersøkelsen er en konfunderende faktor en variabel som er assosiert med KMI og risiko for diabetes type II. Konfunderende faktorer som det tas hensyn til er kjønn, alder og stillingskategori. Andre mulig konfunderende faktorer som det ikke tas stilling

til er fysisk aktivitet og røyking, da disse opplysningene ikke var tilgjengelig for denne oppgaven.

Variabler

I denne oppgaven har jeg valgt å undersøke omfanget av eger rapportert diabetes og sammenhengen mellom egenrapportert diabetes og egenrapportert KMI i definerte aldergrupper, samt mellom kjønn og stillingskategoriene militært og sivilt ansatte.

Den avhengige variabelen «diabetes» ble undersøkt med flervalgsspørsmål om sykdommer siste 12 mnd (se figur 1), der diabetes var en av flere tilstander der var mulig å krysse av på. Svarene ble dikotomisert som «ja» (kryss), eller ikke kryss «nei».

De ansatte deles i kategoriene sivilt ansatte og militært ansatte. Kategorien militært ansatte inneholder alle som var i tjeneste som befal, vervet, gikk på befalsskole eller deltok i oppsetting og avvikling av internasjonale tjenester. Dette krever fullført førstegangstjeneste, befalsutdanning eller krigsskoleutdanning. Sivilt ansatte har ingen krav til militær bakgrunn og utdanningen varierer mellom ulike stillinger som på en hvilken som helst arbeidsplass (19).

Alder ble kategorisert i fire grupper, 20-29 år, 30-39 år, 40-49 år og alder over 50 år. I Forsvaret er pensjonsalderen for militært ansatte 60 år. Det er mulig å pensjonere seg tidligere enn dette, men en kan kun unntaksvis få arbeide lenger, maksimalt til man fyller 63 år (20). Pensjonsalderen for sivilt ansatte er normalt 67 år, med mulighet til å jobbe til man fyller 70 år (26).

KMI ble regnet ut basert på egenrapportert høyde (angitt i cm) og vekt (angitt i kg) innenfor oppgitt referanseområde, etter standard fra Verdens helseorganisasjon. WHO har fastsatt grenseverdier for KMI hos voksne, med vurdering av sammenheng mellom KMI og helse, uavhengig av alder og kjønn (15). Preliminære analyser viste at kun 11 ansatte hadde fedme grad 2 og 10 ansatte grad 3. De to kategoriene ble derfor kombinert til en felles gruppe kalt alvorlig fedme.

Tabell 1: Grenseverdier for KMI og sammenheng helse for voksne.

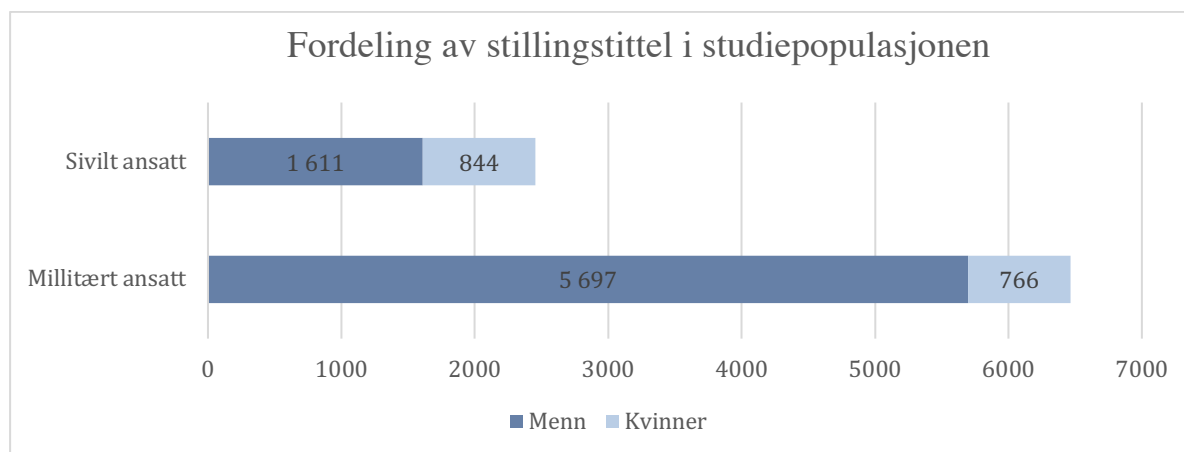
Klassifisering	KMI	Sykdomsrisiko
Undervekt	18,4 eller lavere	Lav for diabetes, økt for andre helseproblemer.
Normalvekt	18,5 - 24,9	Lav.
Overvekt	25,0 – 29,9	Økt for diabetes.
Fedme	30 – 34,9	Økt for diabetes, økt dødelighet.
Alvorlig fedme	35 eller høyere	Høy risiko for flere helseproblemer, og økt dødelighet.

Statistisk analyse

Analyser av datasettet ble gjort med statistikkprogrammet SPSS versjon 27. Pearson kji-kvadrat test (krystabulering) og logistisk regresjon ble brukt for å analysere forskjeller mellom grupper i studiepopulasjonen og sammenheng mellom KMI og diabetes. P-verdi < 0,05 er satt som nivå for statistisk signifikans.

4 Resultater

Av de 8918 personer inkludert var 18,1 % kvinner og 81,9 % menn. Alder på responderne gikk fra laveste registrerte alder 20 år, og høyeste registrerte alder 73 år (gjennomsnitt=39 år). Av responderne i undersøkelsen utgjorde militært ansatte 72,5 % og sivilt ansatte 27,5 %.



Figur 3: Fordeling av stillingskategorier og kjønn blant ansatte som svarte på undersøkelsen.

Tabell 2: Beskrivelse av studiepopulasjon, kjønn, alder og ansettelsesform.

	Alder 20-29	Alder 30-39	Alder 40-49	Alder over 50	Gjennomsnitt
Kjønn					
Kvinner (18, 1%)	456 (28%)	339 (21,1%)	372 (23,1%)	435 (27,0%)	39,9 år
Menn (81, 9%)	2293 (31,4%)	1504 (20,6%)	1686 (23,1%)	1802 (24,7%)	38,8 år
Stilling					
Militær (72,5 %)	2557 (39,6%)	1421 (22,0%)	1360 (21,0%)	1107 (17,1%)	35,8 år
Sivil (27,5 %)	192 (7,8%)	422 (17,2%)	698 (28,4%)	1130 (46,0%)	47,4 år
Totalt:	2749 (30,8%)	1842 (20,7%)	2058 (23,1%)	2237 (25,1%)	39 år

Omfang av diabetes

Av de totalt 8918 personene som ble inkludert i oppgaven, svarte 120 (1,3 %) at de har hatt diabetes i løpet av de siste 12 mnd. 1,4 % (n=104) av menn oppga å ha diabetes i forhold til 1 % (n=16) av kvinnene.

Andelen med diabetes var høyere blant sivilt ansatte. Sivilt ansatte som rapporterte diabetes utgjorde 62,5 % av alle med diabetes i begge stillingskategorier. 3,1 % av sivilt ansatte svarte ja på spørsmålet om diabetes. 0,7 % (n=45) av militært ansatte oppga å ha diabetes.

Forskjellen mellom stillingskategoriene var statistisk signifikant. Blant de totalt 16 kvinnene som oppga å ha diabetes, var 15 sivilt ansatt.

Forekomst av diabetes øker med alder. Det er markant større forekomst av diabetes i aldersgruppen 40-49 år og de over 50 år. 70 % av de ansatte med rapportert diabetes tilhører alderskategorien over 50 år.

Tabell 3: Egenrapportert diabetes blant ansatte i Forsvaret, innenfor kjønn, alderskategorier og ansettelsesform.

	Diabetes ja	Diabetes nei	Totalt
Kjønn			
Kvinner	16 (1%)	1594 (99%)	1610
Menn	104 (1,4%)	7204 (98,6%)	7308
Alder			
20-29	2 (0,1%)*	2747 (99,9%)*	2749
30-39	6 (0,3%)*	1837 (99,7%)*	1843
40-49	28 (1,4%)*	2030 (98,6%)*	2058
Over 50	84 (3,8%)*	2153 (96,2%)*	2237

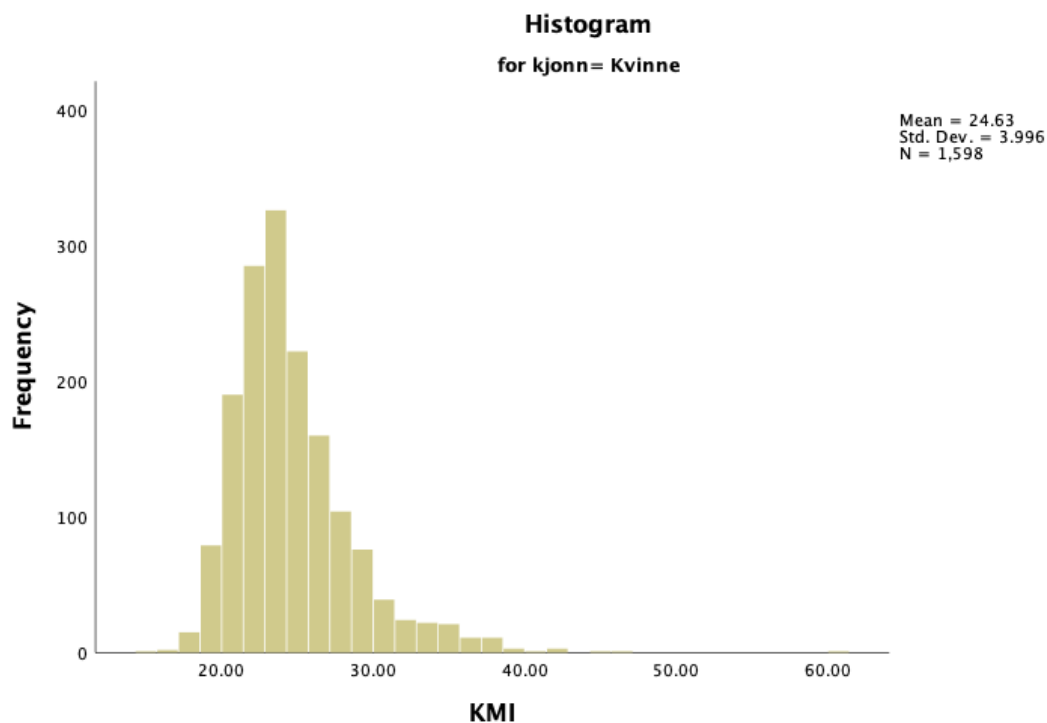
Stilling			
Militær	45 (0,7%)*	6418 (99,3%)*	6463
Sivil	75 (3,1%)*	2380 (96,9%)*	2455
Totalt:	120 (1,3%)	8798 (98,7%)	8918

*Signifikant forskjell på 0,05 nivå.

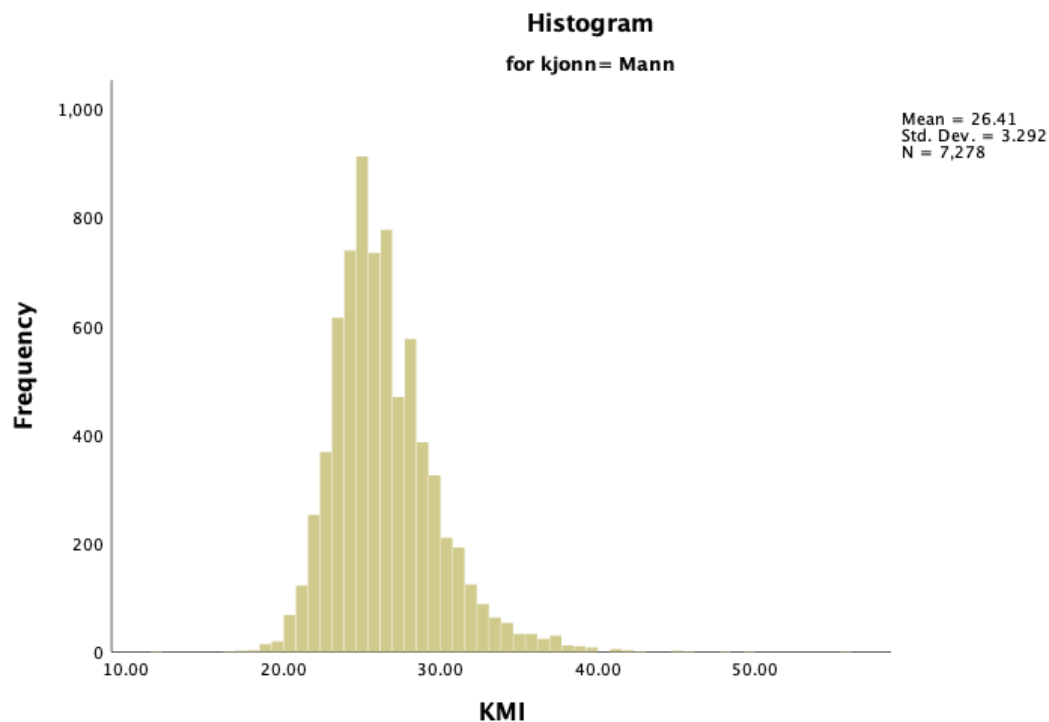
Kroppsmasseindeks – overvekt og fedme

41,8 % av ansatte var «normalvektig» og 46,2 % av ansatte var «overvektig».

Kvinner ansatt i Forsvaret har signifikant lavere KMI enn menn. Blant kvinner tilhører 63,1 % kategorien «normalvekt» og 27,4 % tilhører kategorien «overvekt». 37,2 % av menn i Forsvaret faller under «normalvekt» og 50,4 % tilhører kategorien «overvekt». Militært ansatte har signifikant færre som tilhører kategoriene «fedme» og «alvorlig fedme» sammenlignet med sivilt ansatte.



Figur 4: Normalfordeling KMI, histogram kvinner.



Figur 5: Normalfordeling KMI, histogram menn.

Tabell 4: Kroppsmasseindeks (KMI) blant Forsvarets ansatte fordelt på kjønn og ansettelsesform.

	Undervekt	Normalvekt	Overvekt	Fedme	Alvorlig fedme
Kjønn					
Kvinner	14 (0,9%)*	1013 (62,9%)*	440 (27,3%)*	101 (6,3%)*	38 (2,4%)*
Menn	8 (0,1%)*	2713 (37,1%)*	3678 (50,3%)*	755 (10,2%)*	146 (2,0%)*
Stilling					
Militær	11 (0,2%)*	2839 (43,9%)*	3024 (46,8%)*	505 (7,8%)*	76 (1,2%)*
Sivil	11 (0,2%)*	887 (36,1%)*	1094 (44,6%)*	351 (14,3%)*	108 (4,4%)*
Totalt:	22 (0,2%)	3726 (41,8%)	4118 (46,2%)	856 (9,6%)	184 (2,1%)

*Signifikant forskjell på 0,05 nivå.

Krysstabulering viser at andel rapporterte tilfeller av diabetes øker med økning i KMI, klassifisert i Verdens helseorganisasjons KMI-kategorier (Tabell 5). I kategorien «normalvektig» oppgir 0,4 % å ha diabetes, sammenlignet med 1,4 % i kategorien «overvektig». Denne forskjellen er statistisk signifikant. 5 % av alle tilfellene med diabetes ligger under KMI-kategoriene «overvekt» og «fedme».

Tabell 5: Fordeling av diabetes i KMI-grupper.

	Diabetes nei	Diabetes ja	Total
Undervekt	22 (100%)*	0 (0,0%)*	22 (0,2%)
Normalvekt	3711 (99,6%)*	15 (0,4%)*	3726 (41,8%)
Overvekt	4062 (98,6%)*	56 (1,4%)*	4118 (46,2%)
Fedme	819 (95,7%)*	37 (4,3%)*	856 (9,6%)
Alvorlig fedme	172 (93,5%)*	12 (6,5%)*	184 (2,1%)
Total	8786 (98,7%)	120 (1,3%)	8906 (100%)

*Signifikant forskjell på 0,05 nivå.

Risiko for diabetes ble videre analyser med logistisk regresjon. Etter justering for alder, kjønn og ansettelsesform, var økende KMI fremdeles forbundet med økt risiko for egenrapportert diabetes. Analysene ble også gjennomført for gruppert KMI, med «normalvekt» som referanse. Justert OR var 2,3 for «overvekt», sammenlignet med 5,6 for «fedme» og 9,4 for «alvorlig fedme». Kjønn ble også statistisk signifikant i justerte analyser. Menn hadde 1,8 ganger høyere risiko for å rapportere diabetes enn kvinner. Risikoen for egenrapportert diabetes var også 1,8 ganger høyere blant sivile enn blant militært ansatte.

Tabell 6: Justert og ujustert OR for KMI, kjønn og ansettelsesform.

	Ujustert OR	95% KI	Justert OR	95% KI
KMI (kont)	1,19*	1,15 - 1,24	1,17*	1,12 - 1,21
Alder	1,11*	1,09 - 1,14	1,1*	1,08 - 1,12
Kjønn				
Kvinne	1			

Mann	1,48*	0,85 - 2,44	1,83*	1,05 - 3,19
Ansettelsesform				
Militær	1			
Sivil	4,49*	3,1 - 6,52	1,82*	1,19 - 2,79

*Signifikant på 0,05 nivå.

5 Diskusjon

I helseundersøkelsen 2017 rapporterte 1,3 % av Forsvarets ansatte diabetes, 1,4 % av mennene og 1 % av kvinnene. Forskjellen var statistisk signifikant ved logistisk regresjon justert for alder og ansettelsesform. Andelen med diabetes var høyere blant sivilt ansatte enn militært ansatte. Sivilt ansatte har også høyere KMI. Andelen som rapporterte diabetes i Forsvaret øker med økende alder og økende KMI.

En kohortestudie utført av Ruiz og medarbeidere studerte insidens og prevalens av diabetes type II i aldersgruppen 30-89 år i Norge mellom 2009-2014. Studien viser at tross synkende insidens av type II diabetes, er prevalensen fortsatt økende. Dette mye grunnet lavere alder ved diagnostisering og økt forventet levealder i befolkningen (5). Studien estimerte at prevalensen av diabetes type II var 6,1 % i 2014. Stene og kollegaer har estimert nye tall for prevalens i 2020, basert på antagelser mellom lineær økning (7,5 % i 2020) og økning i prevalens midt mellom en lineær økning og ingen endring (6,8 % i 2020) (27). Prevalensen av diabetes rapportert av Forsvarets ansatte er lavere (1,3 %), og kan ses i sammenheng med at ansatte i Forsvaret som regel rapporterer bedre helse enn Norges befolkning (19).

I sivile stillinger i Forsvaret er det krav til militær bakgrunn, og krav til utdanning varierer mellom ulike stillinger som på en hvilken som helst arbeidsplass (19). Sivilt ansatte oppgir likevel en lavere andel av diabetestilfeller, sammenlignet med den generelle befolkningen i Norge (3,1 %). Healthy worker effect» HWE er et fenomen som ses i epidemiologisk forskning, der en gruppe med personer som er i arbeid ofte har lavere dødelighet, og er friskere enn den generelle befolkningen. Dette da gruppen ikke inkluderer uføre, alvorlig syke

og funksjonshemmede som ikke kan delta i arbeidslivet (28, 29). En annen årsak kan være drift mellom militære og sivile stillinger, der noen av de som jobber i sivile stillinger i Forsvaret har en tidligere militær karriere og/eller opplæring. Det kan også tenkes at sivile rekrutteres til Forsvaret fordi de er glad i en aktiv livsstil. Forsvaret kan sees på som en «fitnessbedrift», med goder som tilbud om fysisk aktivitet i arbeidstid og næringsrik mat i kantinen. «Sivilt ansette i Forsvaret kan derfor anses som en selektert gruppe, litt ulik den generelle befolkningen.

Som forventet rapporterer militært ansatte signifikant lavere forekomst av diabetes enn sivilt ansatte. Militært ansatte har også signifikant lavere KMI enn sivilt ansatte. Militært personale er friskere og har lavere dødelighet enn den generelle befolkningen, på fagspråk definert som «healthy soldier effekt» HSE (30). Strand og kollegaer publiserte i 2019 resultatene fra en kohortestudie der varigheten av «Healthy soldier effect» ble kartlagt. Konklusjonen var at HSE gradvis avtok med økende oppfølgingstid, men fortsatt var til stede etter 50 år oppfølgingstid, for alle dødsårsaker sammenlagt. Effekten av HSE var sterkest for ikke-kreftsykdommer (31). Dette skyldes i hovedsak at både soldater i førstegangstjeneste og militært personell er blitt selektert basert på Forsvarets krav til skikkethet (32). Diabetes type I er en av diagnosene som er diskvalifiserende for militær tjeneste, grunnet risikoen for å utvikle føling og hyperglykemi, for eksempel ute i felt. Det er også krav til å holde seg i fysisk form under tjenesten. Helse for stridevne 2013 og 2018 rapporterer at militært ansatte i større grad er fysisk aktive, sammenlignet med sivilt ansatte (17, 33).

Når militært ansatte går ut av operativ tjeneste er det ikke lenger strenge krav til å holde seg i form. Helse for strivsevne rapporterer at eldre aldergrupper trener mindre på fritiden enn yngre (17). Dette gjenspeiles i resultatene der også mannlige militære har økt risiko for å utvikle overvekt og diabetes type II med økt alder. En mulig årsak til dette kan være deres levevaner, kanskje har de vært svært fysisk aktive og er vant til et høyt matinntak. For militært ansatte ser en altså at HSE gradvis avtar med økende alder for overvekt, fedme og diabetes.

Hele 47 % av militært ansatte er klassifisert som overvektige. KMI er et uttrykk for forholdet mellom høyde og vekt. Måleenheten skiller ikke mellom fett og muskelmasse. Dette betyr at militært ansatte med mye muskler kan kategoriseres som overvektig tross normal fettprosent og god fysisk helse. Dette gjelder også menn, som biologisk har høyere muskelmasse enn

kvinner (34). I denne undersøkelsen er det en større andel av kvinner enn menn som klassifiseres som normalvektige, mens en større andel av mennene klassifiseres som overvektige (sammenliknet med kvinnene).

Det er delte meninger om KMI er riktig måleenhet for vurdering av risiko for utvikling av diabetes og andre helseproblemer. Flere studier poengterer betydningen fordelingen av fett på kroppen har for helsen, noe KMI ikke tar hensyn til. Abdominal fedme gir høyere risiko for sykdomsutvikling i form av metabolske og kardiovaskulære komplikasjoner (35). Visceralt fett, altså fett som samles rundt de indre organer, anses også som mer helseskadelig enn underhudsfett. Forholdet mellom livvidde og hoftavidde kan derfor være et bedre mål for økt helserisiko (34).

Færre kvinner i Forsvaret rapporterer om diabetes. Forskjellen er statistisk signifikant i analyser justert for alder og ansettelsesform. Denne forskjellen mellom kjønn er også observert i den generelle befolkningen i landet. Gjennomsnittlig er kjønnsforskjellen i Norge åtte kvinner per ti menn med diabetes (36). Denne forskjellen kan relateres til kroppskomposisjon, insulinresistens, energibalanse og metabolisme av fett. Økt visceralt fett og forhøyet fettinnhold i leveren hos menn, kan være grunnet fravær av den beskyttende effekten til østrogen, som finnes hos premenopausale kvinner. Dette kan føre til økt insulinresistens (37). 15 av 16 kvinner med diabetes er sivilt ansatt, noe som tyder på at diabetes er ikke er problem blant militære kvinner. En årsak kan være at det er rapportert at militære kvinner er mer fysisk aktive og har bedre helse enn sivile kvinner (38).

Andel som rapporterer å ha diabetes øker signifikant med KMI-kategoriene, fra 1,4 % i kategorien «overvekt» til 6,5 % i kategorien «alvorlig fedme». Justerte analyser viste at økende KMI er forbundet med høyere risiko for egenrapportert diabetes. Det er anerkjent i litteraturen at graden av fedme er en sterk risikofaktor for utvikling av diabetes type II, og det er derfor ikke overaskende at tidligere resultater kan gjenskapes blant Forsvarets ansatte. Både overvekt og diabetes type II har sterk genetisk komponent, og en tidligere svensk tvillingstudie tyder også at de to trekkene i stor grad (19 %) påvirkes av de samme genene (7).

Abdhulla og kollegaer gjennomførte i Australia en kohortestudie, som vektlegger varigheten av fedme som en egen risikofaktor i utviklingen av diabetes type II (37). Studien fant at en

signifikant sammenheng mellom varigheten av fedme og økt risiko for diabetes, selv etter justering for KMI. Sammenhengen er spesielt sterk for menn (24).

Denne oppgaven skiller ikke mellom diabetes type I og diabetes type II. En andel av de rapporterte tilfellene må antas å være diabetes type I. Diabetes type I kjennetegnes av absolutt insulinmangel og debut av diagnosen i barndom eller tenårene. Likevel er andelen med diabetes i aldersgruppene 20-29 og 30-39 svært lav (0,1 % og 0,3 %). Prevalensen av diabetes øker med økende alder, og er høyest i aldergruppen over 50 år (3,8 %). Hele 70% av tilfellene med diabetes blant de ansatte i Forsvaret kan tilskrives aldersgruppen over 50 år. Det kan derfor tenkes at størsteparten av de rapporterte tilfellene med diabetes er diabetes type II. Dette kan ses i sammenheng med at insulinresistens utvikles over tid, som resultat av genetikk og livsstilsfaktorer, slik at de fleste får diagnosen diabetes type II etter fylte 40 år.

5.1 Undersøkelsens styrker og svakheter

Undersøkelsens styrker

En av studiens styrker er at den omfatter en stor populasjon. Spørreundersøkelsen ble sendt ut til alle ansatte i Forsvaret, og svarprosenten var 60,3 %. Undersøkelsen inkluderer sivilt og militært personale. Spørreundersøkelsen bruker spørsmålsoppsett designet etter CONOR og HUNT, slik at den kan knyttes opp mot andre studier.

Undersøkelsens svakheter

En svakhet ved oppgaven er at den bruker data fra helseundersøkelsen 2017, og ikke nyeste tilgjengelige data fra helseundersøkelsen 2019. Undersøkelsen er en tverrsnittstudie, og en kan derfor ikke si noe om årsakssammenheng. Det skilles ikke mellom diabetes type I og II, slik at eventuelle tilfeller med diabetes type I blant yngre sivilt personell kan påvirke resultatene.

En annen svakhet er skjevfordeling i studiepopulasjonen. Det ses en skjevfordeling mellom militært og sivilt ansatte, samt mellom menn og kvinner. Militært personell utgjør 73 % av studiepopulasjonen og menn utgjør 81 % av studiepopulasjonen. Dette betyr at denne undersøkelsen er mest relevant for menn, og i liten grad kan generaliseres til kvinner. Det ble

derfor kjørt justerte analyser, som viste at økende KMI fortsatt var forbundet med økt risiko for egenrapportert diabetes tross skjevfordeling blant kjønn og ansettelsesform.

Resultatene er basert på egenrapportering av diabetes, vekt og høyde via spørreskjema. 39,7 % av Forsvarets ansatte svarte ikke på spørreundersøkelsen, som gir muligheten for non-respons bias. Bruk av spørreundersøkelser for innhenting av informasjon avhenger av at gruppen som ikke svarer på undersøkelsen, ikke skiller seg fra de som gjør det på områder som har betydning for diabetes og KMI. Helseundersøkelsen sendes ut til alle ansatte i Forsvaret, og antallet som besvarte er stort, slik at svarprosenten vurderes som akseptabel.

Det er ikke mulig å sikre at informasjon rapportert er korrekt. Dette er kjent som responsbias. Responderne kan ha skrevet feil eller oppgitt uriktig informasjon, og det kan være systematisk forskjell i rapporteringsatferd mellom gruppene kjønn og stillingstittel. Prevalensen av diabetes er basert på et flervalgsspørsmål med mulighet for å krysse av for flere ulike sykdommer. Deltakerne må da ta seg tid til å lese igjennom, samt ta en vurdering på om de har en diabetesdiagnose eller ikke, og om dette er noe de ønsker oppgi til arbeidsgiver som utfører undersøkelsen. Fedme og diabetes kan for flere være sårbare temaer, som også bærer med seg sosial stigmatisering (39), kanskje spesielt i en «fitnessbedrift» som Forsvaret der de ansatte er opptatt av helse. Ved intermediaer eller nylig diabetes med livsstilstiltak, er det ikke sikkert pasienten selv er klar over at diagnosen diabetes type II er satt av fastlegen. Som tidligere nevnt er det også store mørketall når det kommer til diabetes type II, mange lever med udiagnostisert diabetes type II. Det er i Norge gjennomført epidemiologiske studier for å kartlegge forekomst av diabetes type II, basert på data fra nasjonale reseptregisteret, pasientregisteret og kommunalt pasient- og brukerregister på individnivå, for å fange opp diagnoser satt av fastlege, spesialisthelsetjeneste og de som henter ut antidiabetika (36). Dette gir sannsynligvis en mer presis kartlegging av tilfeller med diabetes, enn det egenrapportert diabetes gjør.

Vekt kan overrapporteres eller underrapporteres, eventuelt feilregistreres. Tross inklusjonskriterier basert på grenseverdier med laveste og høyeste registert høyde og vekt på sesjon, målt av lege, inneholder studiepopulasjonen mistenkte feilregistreringer. Disse ytterpunktene ble sjekket og beholdt i studiepopulasjonen, da de ikke påvirket resultatene. Det er i andre studier rapportert at deltakere har tendens til å underrapportere vekt ved egen vurdering av KMI, i forhold til objektive mål. Dette spesielt i de øvre vektclassene (40). Det

er imidlertid ikke grunnlag til å mistenke at det var systematiske forskjeller mellom gruppenes rapporteringsatferd.

Undersøkelsen tar ikke hensyn til de mulige konfunderne fysisk aktivitet og røyking, som sammen med KMI er kjente risikofaktorer for utvikling av diabetes type II. Dette er informasjon som er tilgjengelig via helseundersøkelsen, men som ikke var inkludert i datasettet utlevert. I etterpåklokskapens lys hadde det vært interessant å kunne inkludere disse to variablene i studien. Lav fysisk aktivitet eller inaktivitet er assosiert med både risiko for diabetes type II og utvikling av fedme. Det kan også tenkes at røykere i større grad har en usunn livsstil, er mindre fysisk aktive og derfor utvikler fedme og diabetes type II.

6 Konklusjon

1,3 % av Forsvarets ansatte rapporterer å ha diabetes. Militært ansatte rapporterer sjeldnere om diabetes enn sivilt ansatte, militært ansatte har også lavere KMI. Kvinner i Forsvaret rapporterer sjeldnere om diabetes enn menn. Egenrapportert diabetes i Forsvaret øker med økende alder og økende KMI.

7 Referanseliste

1. Kristian Løvås ESH. Endokrinologi: Gyldendal Norsk Forlag; 2017.
2. Folkehelseinstituttet. Folkehelse rapporten, diabetes. 2014.
3. Helsedirektoratet. Nasjonal faglig retningslinje for diabetes (nettdokument). In: Helsedirektoratet, editor. Oslo: Helsedirektoratet (sist faglig oppdatert 16. mars, lest 09. mai 2021); 2016.
4. Ahmadov GA, Govender D, Atkinson MA, Sultanova RA, Eubova AA, Wasserfall CH, et al. Epidemiology of childhood-onset type 1 diabetes in Azerbaijan: Incidence, clinical features, biochemistry, and HLA-DRB1 status. *Diabetes Res Clin Pract.* 2018;144:252-9.
5. Ruiz PLD, Stene LC, Bakken IJ, Håberg SE, Birkeland KI, Gulseth HL. Decreasing incidence of pharmacologically and non-pharmacologically treated type 2 diabetes in Norway: a nationwide study. *Diabetologia.* 2018;61(11):2310-8.
6. Vaiserman A, Lushchak O. Developmental origins of type 2 diabetes: Focus on epigenetics. *Ageing Res Rev.* 2019;55:100957.
7. Carlsson S, Ahlbom A, Lichtenstein P, Andersson T. Shared genetic influence of BMI, physical activity and type 2 diabetes: a twin study. *Diabetologia.* 2013;56(5):1031-5.
8. Wareham NJ. Epidemiology of type 2 diabetes. *Endocrinol Nutr.* 2009;56 Suppl 4:60-2.
9. Folkehelseinstituttet. Sykdomsbyrde i Norge 2015. Resultater fra Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study 2015 (GBD 2015). 2015.
10. Forouhi NG, Wareham NJ. Epidemiology of diabetes. *Medicine (Abingdon).* 2014;42(12):698-702.
11. Weisman A, Fazli GS, Johns A, Booth GL. Evolving Trends in the Epidemiology, Risk Factors, and Prevention of Type 2 Diabetes: A Review. *Can J Cardiol.* 2018;34(5):552-64.
12. Folkehelseinstituttet. Folkehelse rapporten, fedme. 2017.
13. Hofsø D. Type 2 diabetes ved fedme Indremedisinen 2017 [Available from: <https://indremedisinen.no/2018/02/type-2-diabetes-ved-fedme/>].
14. Helsedirektoratet. Nøkkellrådskosten anbefales til alle friske og syke med god ernæringsstatus. [nettdokument]. 2016. Available from: <https://www.helsedirektoratet.no/faglige-rad/ernaering-kosthold-og-maltider-i-helse-og-omsorgstjenesten/standardkost-i-helseinstitusjoner/nokkelradskosten-anbefales-til-alle-friske-og-syke-med-god-ernaeringsstatus>

15. Helsedirektoratet. Nasjonal faglig retningslinje for forebygging, utredning og behandling av overvekt og fedme hos voksne. Oslo: Helsedirektoratet; 2011.
16. Davis NJ, Tomuta N, Schechter C, Isasi CR, Segal-Isaacson CJ, Stein D, et al. Comparative study of the effects of a 1-year dietary intervention of a low-carbohydrate diet versus a low-fat diet on weight and glycemic control in type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2009;32(7):1147-52.
17. Forsvarets Sanitet. Helse for stridsvern 2013 - nøkkeltall fra Forsvarets helseregister. Sessvollmoen: Forsvarets Sanitet; 2013. Available from: https://forsvaret.no/tjeneste_/ForsvaretDocuments/helse%20for%20stridsevne.pdf.
18. Forsvaret. Helsekrav Forsvaret.no2018 [Available from: <https://forsvaret.no/helsekrav>].
19. Forsvarets Sanitet. Helse for stridsevne 2019 - nøkkeltall og forskningsresultater fra Forsvarets helseregister. Sessvollmoen: Forsvarets Sanitet 2019. Available from: https://forsvaret.no/fakta_/ForsvaretDocuments/HELSE%20FOR%20STRIDSEVNE%202019.pdf.
20. Forsvarsdepartementet. Lov om verneplikt og tjeneste i Forsvaret m.m. (forsvarsloven). § 45 Tilsettingsforholdets lengde. Lovdata.no: Forsvarsdepartementet; 2016.
21. Forskrift om innsamling og behandling av opplysninger i Forsvarets helseregister, (2005).
22. Forsvarsdepartementet. Forskrift om innsamling og behandling av opplysninger i Forsvarets helseregister. In: Forsvarsdepartementet, editor.: Forsvarsdepartementet; 2005.
23. Forsvaret. Forsvarets helseregister Forsvaret.no: Forsvaret; 2018 [Available from: <https://forsvaret.no/helseregister>].
24. Aamodt G, Søgaaard AJ, Naess Ø, Beckstrøm AC, Samuelsen SO. [The CONOR database--a little piece of Norway]. *Tidsskr Nor Lægeforen*. 2010;130(3):264-5.
25. Fadum EA, Strand LA, Rudvin I, Hæreid ML, Borud EK. The Norwegian Armed Forces Health Registry conscription board health examinations 1968-2018. *Scand J Public Health*. 2020:1403494820920412.
26. sosialdepartementet A-o. Lov om aldersgrense for offentlige tjenestemenn m.fl. . § 2 Den alminnelige aldersgrense er 70 år Det kan fastsettes lavere aldersgrense for stillinger hvor:. Lovdata.no: Arbeids- og sosialdepartementet; 1956.
27. Stene LC, Ruiz PL, Åsvold BO, Bjarkø VV, Sørgerd EP, Njølstad I, et al. [How many people have diabetes in Norway in 2020?]. *Tidsskr Nor Lægeforen*. 2020;140(17).
28. Commentary for the Then and Now Forum: The Healthy Worker Effect. *J Occup Environ Med*. 2017;59(3):335-46.

29. Monson RR. Observations on the healthy worker effect. *J Occup Med.* 1986;28(6):425-33.
30. Strand LA, Martinsen JI, Koefoed VF, Sommerfelt-Pettersen J, Grimsrud TK. Cause-specific mortality and cancer incidence among 28,300 Royal Norwegian Navy servicemen followed for more than 50 years. *Scand J Work Environ Health.* 2011;37(4):307-15.
31. Strand LA, Martinsen JI, Fadum EA, Borud EK. Temporal trends in the healthy soldier effect in a cohort of Royal Norwegian Navy servicemen followed for 67 years. *Occup Environ Med.* 2020;77(11):775-81.
32. Lov om verneplikt [vernepliktloven], (1953).
33. Forsvarets sanitet. Helse for stridsevne 2018, nøkkeltall og vurderinger fra Forsvarets helseregister. Forsvaret; 2018.
34. Gutin I. In BMI We Trust: Reframing the Body Mass Index as a Measure of Health. *Soc Theory Health.* 2018;16(3):256-71.
35. Freemantle N, Holmes J, Hockey A, Kumar S. How strong is the association between abdominal obesity and the incidence of type 2 diabetes? *Int J Clin Pract.* 2008;62(9):1391-6.
36. Strøm H, Selmer R, Birkeland KI, Schirmer H, Berg TJ, Jenum AK, et al. No increase in new users of blood glucose-lowering drugs in Norway 2006-2011: a nationwide prescription database study. *BMC Public Health.* 2014;14:520.
37. Abdullah A, Stoelwinder J, Shortreed S, Wolfe R, Stevenson C, Walls H, et al. The duration of obesity and the risk of type 2 diabetes. *Public Health Nutr.* 2011;14(1):119-26.
38. Fadum EA, Strand LÅ, Martinussen M, Breidvik L, Isaksen N, Borud E. Fit for fight - self-reported health in military women: a cross-sectional study. *BMC Women's health* 2019(19:119).
39. Rubino F, Puhl RM, Cummings DE, Eckel RH, Ryan DH, Mechanick JI, et al. Joint international consensus statement for ending stigma of obesity. *Nat Med.* 2020;26(4):485-97.
40. Drieskens S, Demarest S, Bel S, De Ridder K, Tafforeau J. Correction of self-reported BMI based on objective measurements: a Belgian experience. *Arch Public Health.* 2018;76:10.

8 Sammen drag av kunnskapsevalueringer/GRADE

Referanse: Ruiz PLD, Stene LC, Bakken IJ, Håberg SE, Birkeland KI, Gulseth HL. Decreasing incidence of pharmacologically and non-pharmacologically treated type 2 diabetes in Norway: a nationwide study. <i>Diabetologia</i> . 2018;61(11):2310-8.			Studiedesign: Kohortestudie		
			Grade - kvalitet	MIDDELS	
Formål	Materiale og metode	Resultater	Diskusjon/kommentarer/sjekkliste		
Formål med denne studien er å kartlegge endringer i prevalens og insidens av diabetes type 2 i Norge.	Populasjon: Nasjonal prospektiv kohortestudie, der det ble innsamlet data om diabetes medikasjon og diabetes diagnose ble koplet til nasjonale register i perioden 2009-2014 Populasjonen inkluderte alle innbyggere 30-98 år (>3,2 millioner). Deltakerne ble fulgt fra 1.jan 2009, ved fylte 30 år, eller 1 år etter immigrasjon til Norge. Deltakerne ble fulgt frem til eventuell diabetes diagnose, ordning av antidiabetika, emmigring, død, fylte 90 år eller til avsluttet studie i 2014. Databasene brukt er reseptregisteret, pasientregister og kommunalt pasient- og brukerregister basert på personnummer. Bare en kohorte. Hoved utfall: Type 2 diabetes når minst en registrering av diagnose og bruk av ikke-insulin antidiabetika, eller to registreringer av diabetes uten behandling med medikament. E11 fra ICD 10 eller T90 kode fra primærhelsetjenestens IPC-2. Variabler: Kjønn, alder, immigrasjon og fødested (Norge, Europa unntatt Norge, Africa, Asia, Nord- og sentral Amerika, sør-amerika og Australia), utdanningsnivå. Viktige konfunderende faktorer. Misklasifikasjon av prevalente kasus som insidentifellere, Statistiske metoder: STATA versjon 15. Insidensrater ble estimert med 95% CI per 100,000 personer med oppfølging, delt etter variabler som år diagnose og alder. Sammenheng mellom risikofaktorer og diabetes type 2 undersøkt med Cox regresjon det ble også brukt Poisson modeller for å kalkulere årlige forskjeller i insidens. For se endringer i insidens etter HbA1c > 48 ble endret til diagnostisk kriterie, ble det brukt avbrutt tidsreanalyse.	Hovedfunn Between exposures/unexposed: During 15,463,691 person-years of follow-up from 2009 to 2014, we identified 75,496 individuals with new-onset type 2 diabetes. Of these, 36,334 (48%) were treated with blood-glucose-lowering drugs within 6 months of diagnosis. A low education level and being born in Asia, Africa or South America were significant risk factors for incident type 2 diabetes. While the prevalence of type 2 diabetes increased from 4.9% to 6.1% during the study period, the incidence decreased significantly from 609 cases per 100,000 person-years in 2009 to 398 cases per 100,000 in 2014, an annual reduction of 10.1% (95% CI -10.5, -9.6). A declining incidence was seen for both pharmacologically and non-pharmacologically treated type 2 diabetes, and in all subgroups defined by sex, age group, education level and place of birth. Rate/proportion/ratio/rate difference How strong is the association (RR)? What is the absolute risk reduction (ARR)? CI (wide/narrow) Dose-response? Bifunn: 23,6% av de med diabetes bruker ikke antidiabetika. Flere menn enn kvinner og prevalensen øker med alder. 51,9% av med ny diagnose (insidens) brukte ikke antidiabetika de første 6 mnd, resterende ble behandlet. Gjennomsnittsalder for diagnose 59,2 år. Metformin som monoterapi mest brukt generelt (82,6%). Det var signifikant reduksjon i årlig insidens gjennom oppfølgingen, årlig reduksjon på 10,1%, mest fremtredende i aldersgruppen 70-89. den sykende trenden var signifikant fr alle gruaier, unntatt de født i africa. Insidensen var høyere hos de med lavere utdanningsnivå.	Sjekkliste: <ul style="list-style-type: none"> Formålet klart formulert? Ja Er gruppe rekruttert fra samme populasjon/befolkningsgruppe? (seleksjons bias) Ja, alle Norge statsborgere mellom 30-89 registrert i et av de tre nevnte registre brukt (som dekker nesten hele populasjonen, innmelding til disse registerne er påbudt). Bare en kohorte. Var gruppe sammenliknbare i forhold til viktige bakgrunnsfaktorer? (seleksjons bias)*. Ja. Var de eksponerte individene representative for en definert befolkningsgruppe/populasjon? Ja. Ble eksposisjon og utfall målt likt og pålitelig (validert) i de to gruppene? (Classification bias) Ja. Er den som vurderte resultatene (endepunkt-ene) blindet for gruppetilhørighet? Ikke aktuelt. Var studien prospektiv? Ja. Ble mange nok personer i kohorten fulgt opp? (Attrition bias/follow-up-bias) Ja. Er det utført frafallanalyser? (Eval. attrition bias) Ja, i form av antall individer med mulig diabetes som ble ekskludert i algoritmen (uklassifisert diabetes og de behandlet med antidiabetika uten en registrert diagnose) ble analysert for å se om dette frafallet kunne forklare endringer i insidens. Var oppfølgingsstiden lang nok til å påvise positive og/eller negative utfall? Ja, 2009-2014. Er det tatt hensyn til viktige konfunderende faktorer i design/ gjennomføring/analyser? Tror du på resultatene? Ja. Kan resultatene overføres til den generelle befolkningen? Ja, de er basert på den Norske befolkningen. Annen litteratur som styrker/svekker resultatene? Ja, noen. Men denne studien er gjennomført grunnet manglende studier på insidentrener med tiden. Hva betyr resultatene for endring av praksis? Kan tyde på at forebygging hjelper for å redusere insidens, et arbeid som de siste årene har vært fokusert på. Hva diskuterer forfatterne som: Styrke – Bruk av nasjonale register med tilnærmet komplett registrering av data og sammenkopling med personnummer. Diagnose med hentet både fra primær- og spesialisthelsetjensten, samt fra reseptregisteret tnp forskrivning av antidiabetika. Svakhet – Avhenger av klinisk diagnostisering, riktig registrert koding og rapportering. Ingen informasjon tilgjengelig på laboratoriedata, for å formelt validere klassifikasjonen av diabetes basert variabler som c-peptid og islet antistoffer. Det er også mulig at noen individer med en egenlig diabetesdiagnose ble ekskludert basert på algoritmen. Mulig underestimering av type 2 diabetes ved å kreve registrering av diagnose for de behandlet med antidiabetika. Inkluderer ikke sykehjem.		

Referanse: Abdullah A, Stoelwinder J, Shortreed S, Wolfe R, Stevenson C, Walls H, et al. The duration of obesity and the risk of type 2 diabetes. <i>Public Health Nutr</i> . 2011;14(1):119-26.			Studiedesign: Kohortestudie		
			Grade - kvalitet	MIDDELS	
Formål	Materiale og metode	Resultater	Diskusjon/kommentarer/sjekkliste		
Formål Undersøke om varigheten av fedme er en individuell risikofaktor for utviklingen av diabetes type 2.	Populasjon: The Framingham Heart study FHS, kohortestudie. Alder 28-62 år ved innrulling fulgt opp i 48 år med undersøkelser hvert 2 år, som vekt og høyde. For analysen ble inklusjonskriteriene BMI over 30 i minst to av undersøkelsene, samt ingen tegn på diabetes type 2 før onset BMI over 30. n=1256. Hoved utfall: Utvikling av diabetes type 2 eller ikke, definer som fastened plasmaglukose over 200 mg/dl eller behov av insulin/peroral antidiabetika.	Hovedfunn Between exposures/unexposed: The unadjusted hazard ratio (HR) for the risk of type 2 diabetes for men was 1.713 (95% CI 1.709, 1.717) and for women was 1.712 (95% CI 1.708, 1.716) per additional 2-year increase in the duration of obesity. Adjustment for socio- demographic variables, family history of diabetes, health behaviour and physical activity made little difference to these HR. For women the evidence of a dose-response relationship was less clear than for men, particularly for women with an older age at obesity onset. Bifunn Risikoøkning for type 2 diabetes for hvert 2 år med kt varighet av fedme for menn sammenliknet med kvinner, var spesielt sterk for kvinner med et eldre onset av overvekt. Alorlighetsgraden av overvekt i sammenheng med risiko for diabetes type 2 er høyere for kvinner enn menn.	Sjekkliste: <ul style="list-style-type: none"> Formålet klart formulert? Ja Er gruppe rekruttert fra samme populasjon/befolkningsgruppe? (seleksjons bias) Ja Var gruppe sammenliknbare i forhold til viktige bakgrunnsfaktorer? (seleksjons bias)* Ja Var de eksponerte individene representative for en definert befolkningsgruppe/populasjon? Ja Ble eksposisjon og utfall målt likt og pålitelig (validert) i de to gruppene? (Classification bias) ** Er den som vurderte resultatene (endepunkt-ene) blindet for gruppetilhørighet? ** Ja, delvis. Var studien prospektiv? Ja. Ble mange nok personer i kohorten fulgt opp? (Attrition bias/follow-up-bias) Ja. Er det utført frafallanalyser? (Eval. attrition bias) Ja. Var oppfølgingsstiden lang nok til å påvise positive og/eller negative utfall? Ja. Er det tatt hensyn til viktige konfunderende faktorer i design/ gjennomføring/analyser? Ja, se styrke ved studien. Tror du på resultatene? Ja. Bradford Hills criteria (time sequence, dose-response gradient, biological plausibility, consistency....) Kan resultatene overføres til den generelle befolkningen? Delvis, se svakheter i studien. I tillegg har nok USA høyere prevalens av overvekt (?). Annen litteratur som styrker/svekker resultatene? Ja, delvis. Det er mange studier på sammenheng mellom fedme og type 2 diabetes, men det har ikke vært like mye fokus på varigheten av fedme som risikofaktor i seg selv. Det finnes to tidligere kohortestudier. Hva betyr resultatene for endring av praksis? For forebygging av diabetes type 2, er det ikke bare viktig å forebygge overvekt i seg selv, men også onset og varighet av overvekt. Hva diskuterer forfatterne som: Styrke – Måling av vekt og høyde med 2 års intervaller ila 50 år. Det er tatt hensyn til et stort antall potensielt konfunderende variabler. Svakhet – The original Framingham kohort study startet i 1948, da prevalensen på overvekt og diabetes type 2 var lavere. Kan være argument for populasjonen ikke representerer den generelle befolkningen nå, da prevalensen av overvekt er høyere. Varighet og grad av overvekt ble analysert separat.		

Referanse: Carlsson S, Ahlbom A, Lichtenstein P, Andersson T. Shared genetic influence of BMI, physical activity and type 2 diabetes: a twin study. <i>Diabetologia</i> . 2013;56(5):1031-5.			Studiedesign: Kohortestudie
Grade - kvalitet MIDDEL			
Formål	Materiale og metode	Resultater	Diskusjon/kommentarer/sjekkliste
Formålet med studien er å undersøke den langsiktige sammenhengen mellom BMI og fysisk aktivitet med Diabetes type 2, og gjenkjenne felles genetiske trekk for disse trekkene.	Populasjon: Fra Sveriges tvillingsregister, alle Svenske tvillinger født mellom 1886-1958. Som svarte på spørreskjema mellom 1967-1972 og fulgt opp til 1998. De ble spurt om høyde, vekt, helse og livstilsfaktorer (fysisk aktivitet, alkohol, yrke og røyking). Disse ble fulgt opp, og mellom 1998-2020 ble tvillingene undersøkt for sykdom, inkludert diabetes. Dataen ble samlet via telefon av opplærte. Baseline informasjon om BMI og fysisk aktivitet, samt fri for diabetes. Dødsfall før follow-up ble ekskludert. Tilsammen 23 539 gjenstående ble inkludert i oppfølgingen. Hoved utfall: Utviklet diabetes type 2 eller ikke, totalt 1068 utviklet diabetes i form av diagnosen diabetes type 2, legen hadde sagt de har gammelmannsdiabetes, type 2 eller ikke-insulin-avhengig diabetes, eller at de ikke viste typen men at de fikk diagnosen > 35 år. Resten ble ekskludert.	Hovedfunn Between exposures/unexposed: The risk of type 2 diabetes increased with BMI (HR 1.32 [95% CI 1.29, 1.35] per kg/m ²) and decreased with physical activity (HR 0.56 [95% CI 0.39, 0.80] for high vs low). Heritability was estimated to be 77% (95% CI 54%, 83%) for type 2 diabetes, 65% (95% CI 58%, 73%) for BMI, and 57% (95% CI 47%, 67%) for physical activity. The genetic correlation with type 2 diabetes was 0.43 (95% CI 0.31, 0.58) for BMI and -0.23 (95% CI -0.46, 0.02) for physical activity, implying that 18% (95% CI 9%, 34%) of the genetic influence on type 2 diabetes is shared with BMI and 5% (95% CI 0%, 20%) with physical activity. Rate/proportion//ratio/rate difference How strong is the association (RR)? What is the absolute risk reduction (ARR)? CI (wide/narrow) Dose-response? Bifunn Kummulativ insidens av type 2 diabetes var 4,3%. Gjennomsnittlig alder for menn var 58,7 og en høyere andel menn utviklet diabetes.	Sjekkliste: <ul style="list-style-type: none"> Formålet klart formulert? Ja. Er gruppen rekruttert fra samme populasjon/befolkningsgruppe? (seleksjons bias). Ja, populasjon bestod av alle tvillinger i Sveriges tvillingregister og gruppen ble tilfeldig selektert herfra. Var gruppen sammenliknbare i forhold til viktige bakgrunnsfaktorer? (seleksjons bias)* Ja. Var de eksponerte individene representative for en definert befolkningsgruppe/populasjon? Ja, fr sveriges befolkning og tvillinger. Ble eksposisjon og utfall målt likt og pålitelig (validert) i de to gruppene? (Classification bias) ** Selvrapporing. Er den som vurderte resultatene (endepunkt- ene) blindet for gruppetilhørighet? Ikke aktuelt. Var studien prospektiv? Ja. Ble mange nok personer i kohorten fulgt opp? (Attrition bias/follow-up-bias) Ja, 23 539 mennesker. Er det utført frafallanalyser? (Eval. attrition bias) Ja. Var oppfølgingstiden lang nok til å påvise positive og/eller negative utfall? Ja. Er det tatt hensyn til viktige konfunderende faktorer i design/ gjennomføring/analyser? Ja, for å finne ut av hvor mye av variasjonen kunne forklares av additivt genetisk effekt, vanlige miljøfaktorer, unike miljøfaktorer. Tror du på resultatene? Ja. -Bradford Hills criteria (time sequence, dose-response gradient, biological plausibility, consistency,...) Kan resultatene overføres til den generelle befolkningen? Ja, men i størst grad til tvillinger. Annen litteratur som styrker/svekker resultatene? Bare to andre studier, basert på et mindre antall tvillinger har undersøkt problemstillingen. Hva betyr resultatene for endring av praksis? Resultatene styrker råd vi legger til grunnlag for forebygging av diabetes, i form av økt fysisk aktivitet og vektnedgagn., samt at genetik spiller stor rolle. Hva diskuterer forfatterne som: <ul style="list-style-type: none"> Styrke – Alle tvillinger fra Sveriges tvillingregister, lang oppfølgingstid for å identifisere tilfeller av diabetes. Svakhet – Frall under oppfølging kan føre til underestimert av assosiasjonen mellom BMI og fysisk aktivitet, med diabetes. Udiagnostisert diabetes kan ikke tas med. Griv informasjon fysisk aktivitet og diabetes.
Konklusjon Det ble funnet indikasjon på felles genetisk effekt for BMI og type 2 diabetes, som kan bety at disse trekkene delvis er påvirket av samme genetiske faktorer. Studien viser også at generel relasjon til fysisk aktivitet skiller seg fra de assosiert med diabetes type 2.	Land Sverige		
Ar data innsamling Spørreskjema mellom 1967-1972 med oppfølging til 1998.	Viktige konfunderende faktorer Røyking, alkohol og yrke. Statistiske metoder Hazard ratio for diabetes i relasjon til BMI og fysisk aktivitet. Det ble justert for røyking, yrke og alkohol. Det ble utført sensitivitetanalyse.		

Referanse: Drieskens S, Demarest S, Bel S, De Ridder K, Tafforeau J. Correction of self-reported BMI based on objective measurements: a Belgian experience. <i>Arch Public Health</i> . 2018;76:10.			Studiedesign: Tverrsnittstudie
Grade - kvalitet LAV			
Formål	Materiale og metode	Resultater	Diskusjon/kommentarer/sjekkliste
Formålet med studien er å undersøke korrigerende faktorer basert på ECF (Food consumption surbey, målt BMI, sament egenrapportert) ved å sammenligne egenrapportert og målt BMI og overføre disse faktorene til HIS (Health interview surveys).	Populasjon: Utvalg voksne mellom 18-64 år i Belgia., uavhengig fødested, nasjonalitet eller andre karakteristika. HIS og FCS er begge tverrsnittundersøkelser. Forrige HIS ble gjennomført i 2013, og FCS i 2014. Begge undersøkelsene brukte det nasjonale folkeregisteret som ramme. HIS på husholdsnivå (maks 4 personer i husholdet) og FCS på individnivå. HIS totalt 10828 ble intervjuet, der 6747 var mellom 18-64 år. Total repondrate var 57%. CAPI ble brukt til å samle BMI data. Svarprosent FCS var 37%, totalt 1270 mellom 18-64. Her ble det målt og samlet inn informasjon om høyde og vekt via CAPI. Målingene ble gjort mellom 2-4 uker etter intervjuet. Eetter fjernet gravide og missing (manglende verdier) stod totalt 1213 personer.	Hovedfunn Regarding the absolute differences, the mean self-reported BMI was significantly underestimated with almost one unit (0.96 kg/m ²) when compared with the mean measured BMI (only 3% of the strata overestimated their self-reported BMI: males of 51-64 years in the Brussels Region with a low and high education level). Misreporting, expressed in absolute and relative differences, of the mean BMI by strata is presented in Table 2. The overall misclassification was 16.2%. Among the obese people, 26.5% reported themselves as overweight and 1.3% as normal weight. The sensitivity of self-reported information on obesity was 72.2% and the specificity was 99.6%.	Sjekkliste: <ul style="list-style-type: none"> Formålet klart formulert? Delvis, skulle gjerne tenkt meg enda mer spesifikk formulering. Er gruppen rekruttert fra samme populasjon/befolkningsgruppe? (seleksjons bias). Ja, de er tilfeldig rekruttert fra belgias befolkning. Var gruppen sammenliknbare i forhold til viktige bakgrunnsfaktorer? (seleksjons bias)* Ja. Ble eksposisjon og utfall målt likt og pålitelig (validert) i de to gruppene? (Classification bias) ** Ja, målinger av BMI. Er det tatt hensyn til viktige konfunderende faktorer i design/ gjennomføring/analyser? Tror du på resultatene? Ja. -Bradford Hills criteria (time sequence, dose-response gradient, biological plausibility, consistency,...) Kan resultatene overføres til den generelle befolkningen? Ja, det vil jeg tro. Annen litteratur som styrker/svekker resultatene? Nei. Hva betyr resultatene for endring av praksis? Ikke spesielt, men det er greit å være klar over at en ofte underrapporter egen BMI i forhold til nøyaktig måling. Spesielt overvektige underestimerer mer. Derfor er prevalensen av overvektige 3% høyere enn først antatt basert på HIS undersøkelsen i Belgia. Hva diskuterer forfatterne som: <ul style="list-style-type: none"> Styrke – Kan ikke se de har nevnt spesifikke styrker ved studien. Svakhet – Deltakelsesprosent var lav for begge studier, spesielt for FCS der deltakerne som ikke ønsker ofte er overvektige.
Konklusjon Deltakerne underestimerte egenrapportert BMI i forhold til målt BMI i FCS, 28% av overvektige underestimerte egen BMI. Etter korreksjon økt prevalensen av overvekt basert på BMI signifikant.	Land Belgia		
Ar data innsamling 2013 og 2014.	Fabsolutt ulikhet mellom målt og rapportert BMI og relative likhet, der kalkuleringsene ble stratifisert med en kombinasjon av fire bakgrunnsvariabler: Kjønn, utdanningsnivå, aldersgruppe og region. Korreksjonsfaktoren ble deretter brukt på HIS. Viktige konfunderende faktorer Statistiske metoder Bland Altman plot analyse. Signifikant forskjell med cl 95%.		

Referanse: Davis NJ, Tomuta N, Schechter C, Isasi CR, Segal-Isaacson CJ, Stein D, et al. Comparative study of the effects of a 1-year dietary intervention of a low-carbohydrate diet versus a low-fat diet on weight and glycemic control in type 2 diabetes. Diabetes Care. 2009;32(7):1147-52.			Studiedesign: RCT
			Grade HØY - kvalite t
			Diskusjon/kommentarer/sjekkliste
Formål Formålet med studien er å sammenligne utfallet av 1 års intervensjon med lavkarbo diett og lavfett diett på vekt og glykemisk kontroll hos pasienter med diabetes type 2.	Materiale og metode Ikke-blindet two-arm randomisert klinisk forsøk fr å sammenligne 1 år intervensjon med lavkarbo og lavfett diett hos overvektige med diabetes type 2. Rekruttering deltakere Deltakerne ble rekruttert fra kontor til fastleger, endokrinologer og lokalsamfunet i Bronx, New York via henvisning fra lege, brev invitasjoner og utlysning. Inklusjons-/eksklusjonskriterier. Voksne over 18 år med diagnosen diabetes type 2 > 6 mnd, BMI > 25 og A1C mellom 6-11%. Eksklusjonskriterier var endring av vekt > 10 pund innen tre mnd med screening, nyresykdom (kreatinin > 1,3), aktiv lever eller galleblære-sykdom, signifikant hjertesykdom, historie med alvorlige hypoglykemier med innleggelse, eller bruk av medikamenter for vektapp.	Resultater Hovedfunn Den største reduksjonen i vekt og A1C forekom de første 3 mnd. Vektapp forekom fortere i gruppen med lavkarbo enn i gruppen med lavfett (p=0,005). Ved 1 år en svært lik 3,4% vektreduksjon ble sett i begge gruppene. Det var ingen signifikant endring i A1C i noen av gruppene etter 1 år. Ingen endring i blodtrykk, men en større økning i HDL-kolesterol i lavkarbogruppen.	Sjekkliste: <ul style="list-style-type: none"> • Er formålet klart formulert? Ja. • Hvem er inkludert/ekskludert? Se materiale og metode. • Var gruppene like ved starten? (seleksjon?, har randomiseringen fungert?) Lite informasjon om selve gruppene, men står at de var like mtp demografi, glukemisk kontroll, antidiabetika, blodtrykk og lipider. • Randomiseringsprosedyre? Datagenerert 1:1 Randomisering. • Ble deltakere/studiepersonell blindet mht gruppetilhørighet? Nei, men dette var ikke mulig. • Ble gruppene behandlet likt utover «intervensjonen»? Ja, de hadde lik oppfølging. • Primære endepunktet – validert? (Classification bias?) Ja, justert for alder, kjønn, baseline frskjeller ved vekt. • Ble deltakerne gjort rede for på slutten av studien? (attrition/follow-up bias) Ja, 19% manglende ved 12 mnd. Endret ikke på resultat. • Kan resultatene overføres til praksis? Ja. • Ble alle utfallsmål vurdert? Ja. • Er fordelene verdt ulemper/kostnader? Ikke aktuelt. • Annen litteratur som styrker resultatene? Tidligere studier gjort hos pasienter uten diabetes, har vist vektapp med lavkarbo sammenlignbare med andre dietter. I korte randomiserte studier og langvarige observasjonelle studier har lavkarbo vist fordeler for forbedring av glykemisk kontroll ved diabetes type 2. Tidligere studier på lavkarbo ved diabetes type 2 har hatt små grupper, manglende kontrollgrupper eller kort oppfølging. Hva diskuterer forfatterne som: -styrke – Randomisert follow-up med to grupper over 1 r. -svakhet – Ikke blindet, men dette er heller ikke mulig. Endring av antidiabetika før oppfølging påvirket mulig reduksjon i A1C. Lavfett hadde høyere vedt ved baseline. Har resultatene plausible forklaringer? Nei.
Konklusjon 1 år med lavkarbo hadde effekt på vekt og A1C lignende de sett ved lavfett diett. Det var ingen signifikant effekt på blodtrykk, men gruppen med lavkarbo viste størst økning i HDL kolesterol.			
Land USA			
År data innsamling 2004-2006	Datagrunnlaget 154 ble inkludert og deltok i en 3-4 ukers prerandomisering med selvmonitorering av diett og glukosemålinger. 105 stod igjen etter prerandomiseringen. De ble randomisert til lavkarbo eller lavfett diett (diabetes prevention program). Selvmonitorering, deltakerne var selv ansvarlige for innkjøp mat og matprep. De fikk anbefaling om 150min fysisk aktivitet i uken. De fikk oppfølging av ernæringsfysiolog. Vekt og blodtrykk måt 1-2 ganger i uken første mnd, deretter hver 6 uke.		
	Utfall (outcome) validering (for eks. diagnose) Vurdert ved 3, 6 og 12 mnd. Vekt, blodtrykk og A1C. Samt lipider og kolesterol.		
	Viktige konfunderende faktorer Diabetesmedikasjon, dette ble monitorert og justert under prerandomisering for å minimalisere effektene på vektapp. Fysisk aktivitet.		
	Statistiske metoder Hierarchical lineære modeller. ANOVAS, uparret t test og Wilcoxon rank test for sammenligning ved hvert tidspunkt.		

