



UIT

NORGES
ARKTISKE
UNIVERSITET

Det helsevitenskapelige fakultet

Body-mass indeks hos menn i alderen 17-19 år og risiko for død av ischemisk hjertesykdom.

En prospektiv kohortstudie bestående av 43 024 norske menn.

Synne Braseth

Masteroppgave i Medisin profesjonsstudium MED-3950 juni 2019

Veileder: Einar Borud



Forord

Denne studien har som hensikt å undersøke sammenhengen mellom body-mass indeks blant menn i ung alder og risiko for død av ischemisk hjertesykdom senere i livet.

Jeg ble oppmerksom på oppgavens datamateriale i september 2017 og så umiddelbart de mange mulighetene for ulike problemstillinger. Presentasjonen av datamaterialet var skrevet av Einar Borud, og lagt ut på studiets katalog for masterprosjekt. Jeg ble interessert i prosjektet spesielt på grunn av det store populasjonsgrunnlaget som datamaterialet gav. I tillegg er problematikken rundt overvekt og fedme svært mye omtalt både i faglitteratur og i media.

Einar Borud er førsteamanuensis ved Institutt for samfunnsmedisin ved Universitetet i Tromsø, samt overlege og registeransvarlig ved Forsvarets helseregister. Prosjektet han presenterte i 2017 innebar en studie av et datamateriale fra Forsvarets helseregister, som skulle ha som formål å undersøke sammenhengen mellom BMI blant menn i alderen 17-19 år og årsaksspesifikk mortalitet senere i livet. Forsvarets helseregister la grunnlag for en stor studiepopulasjon. Jeg kontaktet derfor Einar Borud, og han ble dermed veileder for min masteroppgave på profesjonsstudiet i medisin.

I løpet av oktober 2017 skrev jeg en prosjektbeskrivelse, og i etterkant av dette har jeg tatt turen til Sessvollmoen, hvor kontoret for Forsvarets helseregister ligger, to ganger. Her har jeg møtt veileder og hans kollegaer, fått utlevert datamaterialet, samt mottatt gode tips for å søke etter bakgrunnsstoff for oppgavens innledning.

Jeg ønsker å takke min veileder Einar Borud og hans kollega Inger Rudvin for all hjelp under arbeidet med denne masteroppgaven.

Synne Braseth

Tromsø, 31.05.19

Innholdsfortegnelse

Forord	I
Sammendrag	IV
1 Innledning.....	1
1.1 BMI som verktøy for klassifisering av kroppsvekt	1
1.2 Mekanismer for vektøkning på internasjonalt nivå	2
1.3 Kardiovaskulære sykdommer som dødsårsak	3
1.4 Helsemessige konsekvenser av overvekt og fedme	3
1.4.1 Morbiditet og mortalitet.....	3
1.4.2 Kardiovaskulær sykdom som dødsårsak hos personer med overvekt og fedme	4
1.5 Helsemessige konsekvenser av undervekt	5
1.6 Formålet med oppgaven	5
2 Materiale og metode.....	6
2.1 Forsvarets helseregister og datamaterialet	6
2.2 Studiepopulasjon	7
2.3 Valg av statistisk analyse	7
3 Resultater	8
3.1 Populasjonskarakteristikk.....	8
3.2 Hazard ratio - Overlevelsesanalyse	8
4 Diskusjon	9
4.1 BMI og død av ischemisk hjertesykdom	9
4.4 Studiens styrker	9
4.5 Studiens svakheter	10
5 Konklusjon	12
6 Referanser	13

7. Vedlegg: Tabeller.....	18
8 Vedlegg: Artiklevaluering	19

Sammendrag

Bakgrunn: På verdensbasis har man over flere tiår sett en økning i prevalensen av overvekt og fedme, og spesielt blant den yngre delen av befolkningen. Det har blitt publisert store mengder fagartikler som viser at overvekt og fedme øker risiko for morbiditet og mortalitet, av en rekke årsaker. Hjerter- og karsykdom er sterkt assosiert med fedme, og i flere studier framkommer det også at BMI i barndom og ungdomsalder er assosiert med død av hjerter- og karsykdommer, og særlig risiko for å utvikle ischemisk hjertesykdom er forbundet med høy BMI.

Formål: Jeg ønsker å undersøke sammenhengen mellom BMI hos en populasjon av menn i alderen 17-19 år og død av ischemisk hjertesykdom.

Materiale og metode: Datamaterialet som legger grunnlaget for oppgaven er utlevert av Forsvarets helseregister (FHR) og Dødsårsaksregisteret (DÅR). Studiepopulasjonen består av 43 024 menn som ble født i 1951-1952. Disse møtte til sesjon i 1970-1972, i en alder av 17-19 år. På sesjon ble personenes BMI målt. FHR og DÅR kobles årlig sammen, og dannet dermed grunnlaget for denne studien.

I analysen ble Cox proporsjonale hazard regresjonsmodell, 95% konfidensintervall, benyttet.

Resultater: Det ble funnet hazard ratio (HR) på hhv. 2,06 (95% KI, 1,64-2,58) og 4,79 (95% KI, 2,99-7,66) for død av ischemisk hjertesykdom hos menn med overvekt og fedme, sammenlignet med de normalvektige (referanse-gruppe).

Det ble funnet en ikke-signifikant ($p=0,21$) lavere risiko for død av ischemisk hjertesykdom blant undervektige enn hos normalvektige, med en HR på 0,79 (95% KI, 0,55-1,14).

Konklusjon: Denne studien viser at det er en sammenheng mellom BMI hos menn i alderen 17-19 år og død av ischemisk hjertesykdom senere i livet. Det ble funnet en høyere risiko for død av ischemisk hjertesykdom blant menn, som var overvektig eller hadde fedme, sammenlignet med normalvektige menn.

1 Innledning

På globalt nivå har man over flere tiår sett en økende prevalens av overvekt og fedme hos barn, ungdom og voksne, og Verdens helseorganisasjon (WHO) gikk tidlig ut og beskrev den økende prevalensen av overvekt og fedme som en global epidemi. (1) The Lancet publiserte i desember 2017 en artikkel basert på 2416 populasjonsbaserte studier, som tok for seg globale trender i body-mass indeks (BMI) hos barn, ungdom og voksne mellom år 1975 og 2016. (2) Artikkelen viste at den globale aldersjusterte prevalensen av fedme hos barn og ungdom mellom 5 og 19 år hadde økt fra 0,7% til 5,6% hos jenter, og fra 0,9% til 7,8% hos gutter mellom år 1975 og 2016. En annen artikkel, publisert i samme tidsskrift i 2013 (3), viste at antall individer med overvekt eller fedme økte fra 857 millioner i 1980 til 2,1 milliarder i 2013. Begge artiklene viser at den økende prevalensen av overvekt og fedme skjer i både industrialiserte land og utviklingsland, og at økningen er størst hos barn og ungdom.

På nasjonalt nivå har man i Norge blant annet Helseundersøkelsen i Nord-Trøndelag (HUNT) (4) og Folkehelse rapporten 2014 av Folkehelseinstituttet (5), som sier noe om tilstanden i kroppsvekt og BMI i den norske befolkningen. HUNT 3 viser at gjennomsnittlig BMI hos menn økte fra 25,3 kg/m² i 1984-86 til 27,5 kg/m² i 2006-08 og hos kvinner fra 25,1 kg/m² i 1984-86 til 26,9 kg/m² i 2006-08. Samlet for alle aldersgrupper var 75% av alle menn og 61% av alle kvinner i en BMI-kategori over normalvekt ved HUNT 3, som ble publisert i 2011. Ung-HUNT 3 viser at 20% av jenter og 22% av gutter i ungdomsskolen og 25% av jenter og 27% av gutter i videregående skole er klassifisert som overvektige eller med fedme.

1.1 BMI som verktøy for klassifisering av kroppsvekt

Det finnes flere gode grunner til å klassifisere kroppsvekt i forskjellige grupper. Man kan sammenligne forskjeller i kroppsvekt innenfor og på tvers av populasjoner, og samtidig identifisere grupper og individer med økt risiko for sykdom og/eller død. I tillegg kan man danne grunnlag for en prioritering av intervensjon hos utsatte individer og samfunnsgrupper, samt evaluere intervensjonens virkning.

WHO definerer overvekt og fedme som unormal eller overflødig akkumulasjon av fett som kan føre til påvirkning av individets helse (1). Body-mass indeks (BMI) anbefales og benyttes på internasjonalt nivå som verktøy for å klassifisere kroppsvekt. Det er ifølge WHO det mest

nyttige målet vi har for overvekt og fedme på populasjonsnivå. BMI defineres som en persons kroppsvekt i kilogram delt på kvadratet av personens høyde i meter (kg/m^2). De forskjellige kategoriene av BMI er definert av WHO på følgende måte: $< 18,50 \text{ kg}/\text{m}^2$ tilsvarer undervekt, $18,50\text{-}24,99 \text{ kg}/\text{m}^2$ tilsvarer normalvekt, $25,00\text{-}29,99 \text{ kg}/\text{m}^2$ tilsvarer overvekt og $\geq 30,00 \text{ kg}/\text{m}^2$ tilsvarer fedme. Fedme kan så deles inn i tre kategorier: $30,00\text{-}34,99 \text{ kg}/\text{m}^2$ tilsvarer moderat fedme, $35,00\text{-}39,99 \text{ kg}/\text{m}^2$ tilsvarer alvorlig fedme og $\geq 40,00 \text{ kg}/\text{m}^2$ tilsvarer svært alvorlig fedme. Tabell over BMI-kategoriene er vedlagt. (Tabell 1)

I de siste årene har viktigheten av livviddemål i forbindelse med morbiditet og mortalitet blitt belyst.(6) BMI er ikke tilstrekkelig for å si noe om den store variasjonen i kroppsfedtdistribusjon. Likevel er det flere studier som viser at BMI alene er en god indikator for å si noe om mortalitet, både årsaksspesifikk og ikke-årsaksspesifikk.(7)

1.2 Mekanismer for vektøkning på internasjonalt nivå

For å forstå årsaken til at barn, ungdom og voksne utvikler overvekt og fedme må man forstå prinsippet om energibalanse. Når energiinntaket overskrider energiforbruket har man en positiv energibalanse. Hvis energibalansen er positiv over et større tidsrom, vil sjansen for at man går opp i vekt bli stor. Det er mange faktorer som spiller inn på menneskets energiforbruk og -inntak. Levevaner, genetikk og miljø spiller en rolle når det kommer til utvikling av overvekt og fedme.

Fysisk aktivitet er en svært viktig faktor for å unngå en langvarig positiv energibalanse. Norges Idrettshøgskole (NIH) utførte en kartlegging av fysisk aktivitet, sedatid og fysisk form blant barn og unge i begynnelsen av 2019. (8) Ved å feste aktivitetsmålere på barn i alderen 6, 9 og 15 år, kunne NIH måle deres fysiske aktivitet i løpet av dagen. Rapporten viste at gjennomsnittet av antall minutter med lett fysisk aktivitet var 258 minutter og antall minutter med moderat fysisk aktivitet var 73-88 min for 6-åringene. Til sammenligning hadde 15-åringene 145 minutter lett aktivitet og 52-54 minutter moderat aktivitet. Dette vil si at mengden moderat fysisk aktivitet per dag, reduseres med 3 min/år fra 6 års alder. Den samme rapporten viste også at 73% av dagen til 15-åringene er sedatid (stillesittende tid). En rapport av Helsedirektoratet viste at 37% av voksne normalvektige oppfylte anbefalingene for fysisk aktivitet, mens 30% av overvektige og kun 16% av de med fedme oppfylte disse anbefalingene.(9) Årsaker til mer sedatid i befolkningen kan være stillesittende arbeid, og mer bruk av mobil og datamaskin på fritiden.(10)

Kostholdsvaner er en annen av våre levevaner, som har betydning for vektøkning på populasjonsnivå. De siste årene har man sett en positiv utvikling i det norske kosthold, ved at sukkerforbruket har sunket fra 43 til 26 kg per person per år siden 2000, man velger heller lettmeik over helmelk og at forbruket av frukt og grønnsaker øker. Likevel spiser nordmenn altfor lite fisk, grønnsaker, frukt og grove kornvarer, mens kostholdet generelt inneholder for mye fett, sukker og salt. (11)

1.3 Kardiovaskulære sykdommer som dødsårsak

Kardiovaskulære sykdommer inngår i gruppen av sykdommer som av WHO kalles non-communicable diseases (NCDs). NCDs er sykdommer som ikke kan overføres direkte fra en person til en annen, og inkluderer blant annet kardiovaskulære-, kreft-, kroniske respirasjonssykdommer og diabetes. (12) Av alle de 38 millioner dødsfallene forårsaket av NCDs i 2012 stod kardiovaskulære sykdommer for 46,2%. Ischemisk hjertesykdom og cerebrovaskulære sykdommer er de ledende årsakene til død på internasjonalt nivå.(13, 14)

Blant ICD-10-gruppen «Sykdommer i sirkulasjonssystemet», også kalt hjerte- og karsykdommer eller kardiovaskulære sykdommer, finner man blant annet hypertensjon, ischemisk hjertesykdom, pulmonal hjertesykdom og hjernekar sykdommer. De fleste av disse sykdommene kommer som følge av aterosklerose.

Hjerte- og karregisteret ble opprettet i 2012, og en rapport utgitt i 2018 viser at hjerte- og karsykdommer var dødsårsak for 13 052 dødsfall (31% av alle) i 2012, mens det var årsak til død ved 10 950 dødsfall (27%) i 2016.(15) I tillegg viste rapporten at dødelighet som følge av både akutt hjerneslag og akutt hjerteinfarkt var redusert i den samme perioden. Årsaken til dette tilskrives bedre behandlingsmetoder, men også reduksjonen i bruk av tobakk i form av røyking, nedgang i blodkolesterol og blodtrykk.(5) Blant de viktigste risikofaktorer for å utvikle kardiovaskulær sykdom, og da spesielt hjerteinfarkt, er tobakksrøyking, høyt serumkolesterol, høyt blodtrykk, fysisk inaktivitet, diabetes, overvekt og høyt alkoholinntak.

1.4 Helsemessige konsekvenser av overvekt og fedme

1.4.1 Morbiditet og mortalitet

Det er kjent at overvekt og fedme medfører negative helsemessige konsekvenser, og sykdommer av forskjellig alvorlighetsgrad og i forskjellige organsystem kan tilskrives overvekt og fedme. Det metabolske syndrom er definert av American Heart Association, som en samling av metabolske risikofaktorer, og består av abdominal fedme, dyslipidemi,

insulinresistens, forhøyet blodtrykk, proinflammatorisk (forhøyet C-reaktivt protein) og protrombotisk (forhøyet plasma plasminogen aktivator hemmer og fibrinogen) tilstand. (16) Blant personer med overvekt og fedme ser man økt forekomst av metabolsk syndrom. En studie viste en odds ratio for utvikling av hypertensjon, diabetes, dyslipidemi og metabolsk syndrom hos personer med fedme klasse 3 på hhv. 4.8, 5.1, 2.2 og 2.0, sammenlignet med en normalvektig gruppe.(17) Det er økt fare for å utvikle diabetes type 2 og kardiovaskulære sykdommer hos personer med overvekt og fedme, med og uten metabolsk syndrom. (18-20) Spesielt ischemisk hjertesykdom er forbundet med høy BMI.(21)

Høye verdier av BMI er assosiert med noen av de vanlige, men også de uvanlige, kreftformene hos voksne, blant annet øsofagalt adenokarsinom og nyrekreft hos både menn og kvinner, thyroidea-, rektal- og tykktarmkreft hos menn, og endometrie- og galleblærekreft hos kvinner. (22, 23) Også økt risiko for non-Hodgkins og Hodgkins lymfom blir i flere studier forbundet med fedme. (24-26)

Røyking, hypertensjon, alkoholkonsum og fysisk inaktivitet var i 2010 sammen med overvekt og fedme de ledende risikofaktorene for negativ påvirkning av livskvalitet og livslengde. Overvekt og fedme har blitt beregnet til å stå for 3,4 millioner dødsfall per år. (27) Flere studier viser at BMI i ungdomsår er en indikator for mortalitet senere i livet, og en BMI på 22,5-25 kg/m² er i enkelte studier forbundet med lavest mortalitet. (7, 28, 29)

1.4.2 Kardiovaskulær sykdom som dødsårsak hos personer med overvekt og fedme

Som tidligere nevnt er fedme forbundet med økt risiko for å utvikle kardiovaskulære sykdommer. En studie viser at det blant svenske menn født mellom 1949-1951, som var på sesjon i 1969 og 1970, ble funnet assosiasjon mellom BMI og hjerteinfarkt og hjerneslag før 55-årsalder. (30) Studien viste en gradert økning i risiko for å utvikle koronar hjertesykdom med økende BMI, hvor HR for koronar hjertesykdom ved fedme (BMI \geq 30) var hele 4,3 sammenlignet med referansegruppen (BMI =18,5-20,99). Den samme studien viste at det var en sammenheng mellom BMI og risiko for både koronar hjertesykdom og hjerneslag uavhengig av røykestatus, hypertensjon og tidlig kardiovaskulær død hos foreldre.

I likhet med studier som viser sammenheng mellom BMI i ungdomsalder og økt mortalitet senere i livet, finnes det flere studier som viser sammenhengen mellom BMI i ungdomsalder og mortalitet av kardiovaskulære årsaker senere i livet. I et av disse studiene publisert i The New England Journal of Medicine, undersøkte man sammenhengen mellom BMI hos 2,3

millioner israelske ungdommer, målt på helseundersøkelse før obligatorisk førstegangstjeneste, og død av kardiovaskulære årsaker i voksen alder. Studien viste at gruppen av personer med fedme (≥ 95 persentilen for BMI), sammenlignet med personer innenfor gruppen av normalvektige, hadde en HR for død av hjerteinfarkt på 4,9, død av hjerneslag på 2,6, plutselig død på 2,1 og død av total kardiovaskulære årsaker på 3,5.(31) En annen studie viste at BMI i ungdomsalderen, som havner innenfor den normalvektige kategorien er assosiert med kardiovaskulære sykdommer, bortsett fra koronar hjertesykdom og hjerneslag. (32) Også vektoppgang under puberteten er i en studie dratt fram som en risikofaktor for død av kardiovaskulære årsaker senere i livet. (33)

En studie utført på danske skolebarn i alderen 7-13 år, viser at høy BMI i barndommen er assosiert med en større risiko for utvikling av og død av koronar hjertesykdom i voksen alder (34), mens en annen studie basert på tre historiske kohorter viste at det var lite sammenheng mellom BMI i barndom og risiko for koronar hjertesykdom og hjerneslag senere i livet. (35)

1.5 Helsemessige konsekvenser av undervekt

Til tross for at prevalensen av overvekt og fedme øker i store deler av verden, er det ikke slik at prevalensen av moderat og alvorlig undervekt minker, og mange barn lever med alvorlig undervekt, spesielt i utviklingsland sør i Asia og i flere afrikanske land. (2) Undervekt er forbundet med økt mortalitet (36) (37, 38), men blir sjeldent knyttet til død av kardiovaskulære årsaker. (31) Undervekt blir ofte knyttet til død av respiratoriske sykdommer, og dette har i studier blitt knyttet til bruk av røyk blant undervektige. (7) Røyking alene er også i enkelte studier pekt på som årsak til undervekt. (39)

1.6 Formålet med oppgaven

Jeg ønsker å undersøke sammenhengen mellom BMI hos en populasjon av menn i alderen 17-19 år og død av ischemisk hjertesykdom.

2 Materiale og metode

2.1 Forsvarets helseregister og datamaterialet

Datamaterialet som legger grunnlaget for studien er utlevert av Forsvarets helseregister (FHR). FHR ble opprettet i 2006 og fungerer som et nasjonalt helseregister som reguleres gjennom «Forskrift om innsamling og behandling av opplysninger i Forsvarets helseregister». (40) Registeret inneholder person-, tjeneste- og helsedata om militært personell og sivilt ansatte, og de som har blitt innrullert av Forsvaret. Dette inkluderer også kliniske opplysninger fra sesjon, blant annet høyde og vekt.

Hovedformålet til Forsvarets helseregister er å føre tilsyn med helsen og helseutviklingen til personell i Forsvaret for så å kunne kartlegge helserisiko knyttet til ulike tjenester, og for å kunne bidra med forbedring og utvikling av den militære helsetjenesten. Registeret har også som formål å fremme og gi grunnlag for forskning og statistikk som kan lede til kunnskap om helsen til forsvarets personell.

Norske innbyggere har et ellevesifret fødselsnummer, og dette tillater at informasjon i fra FHR kan samstilles med opplysninger fra andre nasjonale helseregistre. Gjennom Forskrift om Forsvarets helseregister (40) kan FHR innhente opplysninger om dødsårsak, obduksjon og dødsdato fra Dødsårsaksregisteret (DÅR). Dermed vil man gjennom å koble sammen FHR og DÅR få informasjon om enkeltindividets dødsdato og dødsårsak. Gjennom §3-3 i forskriften kan FHR inngå skriftlige avtaler hvor anonymiserte data fra registeret kan bli brukt i samarbeidsprosjekter med eksterne aktører, f.eks. forskningsinstitutt og universitet. Datamaterialet til kohorten som legger grunnlaget for denne oppgaven er utlevert etter «Avtale mellom FHR og studenter som deltar i databehandling ved FHR».

Vernepliktsloven sier at alle norske statsborgere som er skikket til tjeneste i Forsvaret, har verneplikt fra det året de fyller 19 år, til utgangen av det året de fyller 44 år. Verneplikten gjelder ikke kvinner som er født før 1. januar 1997. (41) Det var først i 2010 at utskrivingsplikten ble gjeldene også for kvinner, og for kvinner født før 1997 er det derfor ikke plikt til å la seg klassifisere for tjenestedyktighet i Forsvaret. Klassifisering av tjenestedyktighet skjer på sesjon. Studiepopulasjonen i denne kohorten var på sesjon mellom 1970-1972, og populasjonen består derfor kun av menn.

På sesjon innhentes en rekke data om den enkelte, hvor formålet er å avgjøre hvorvidt han eller hun er tjenestedyktig, og å selektere ut mannskap til forskjellige militære funksjoner. I dette inngår blant annet en helseprofil og en kunnskapsprofil. I utarbeidelsen av helseprofilen inngår en klinisk undersøkelse, som gir informasjon om blant annet høyde og vekt. Det er høyde og vekt målt på sesjonsdato som legger grunnlag for datamaterialet i denne studien.

2.2 Studiepopulasjon

Datamaterialet som ble utlevert av FHR inneholdt informasjon om 43 024 menn født i 1951-1952, som var på sesjon mellom 1970-1972 i en alder av 17-19 år. På grunn av en allerede homogen studiepopulasjon, ble det ikke utført noen eksklusjon på bakgrunn av alderen på individene ved sesjonsdato.

For å unngå at eventuelle feilmålinger av høyde, vekt og BMI ble tatt med i analysen, ble individer med BMI ≤ 15 eller ≥ 60 , vekt ≤ 40 kg eller ≥ 200 kg og høyde < 150 cm og > 210 cm ekskludert fra datamaterialet. Også personer som manglet data for BMI ble ekskludert. Ingen av personene som døde i 2017/2018 har registrert dødsårsak.

Etter å ha ekskludert disse variantene av individer besto studiepopulasjonen av 41 811 menn født i 1951-1952. På grunn av få individer i de laveste og høyeste kategoriene av BMI valgte jeg å ikke dele BMI-kategoriene «fedme» og «undervekt» inn i hhv. fedme grad 1, 2 og 3, og moderat og alvorlig undervekt.

2.3 Valg av statistisk analyse

Overlevelsesanalyse i form av Cox proporsjonal hazard regresjonsmodell ble benyttet i denne studien. Datamaterialet ble analysert med den statistiske dataprogramvaren SPSS (versjon 25). Død av ischemisk hjertesykdom ble brukt som avhengig variabel, mens BMI-kategorier ble brukt som uavhengig variabel. Resultatene presenteres som hazard ratioer for død av ischemisk hjertesykdom/koronar hjertesykdom, med 95% konfidensintervall.

3 Resultater

3.1 Populasjonskarakteristikk

Populasjonen hadde en gjennomsnittlig BMI på 21,43 kg/m², med gjennomsnittlig høyde på 178,8 cm og vekt på 68,5 kg. Av hele populasjonen var 6,7% undervektig (BMI < 18,5 kg/m²) 85,3% var normalvektig (BMI = 18,50-24,99 kg/m²), 7,4% var overvektig (BMI = 25,00-29,99 kg/m²) og 0,7% hadde fedme (BMI > 30 kg/m²). (Tabell 2)

3.2 Hazard ratio - Overlevelsesanalyse

I løpet av en gjennomsnittlig oppfølgingstid på 41,22 år, 1 723 467 personår, døde 4962 personer. Av disse var det 647 som døde av ischemisk hjertesykdom (ICD-10 I20-I25). Gjennomsnittsalder for død var 53,8 år.

Risiko for død av ischemisk hjertesykdom var høyere blant de med overvekt og fedme, sammenlignet med normalvektige. Det ble funnet en HR på hhv. 2,06 (95% KI, 1,64-2,58) og 4,79 (95% KI, 2,99-7,66) for død av ischemisk hjertesykdom hos overvektige og de med fedme, sammenlignet med de normalvektige (referanse-gruppe).

Det ble funnet en ikke-signifikant (p=0,21) lavere risiko for død av ischemisk hjertesykdom blant undervektige enn hos normalvektige, med en HR på 0,79 (95% KI, 0,55-1,14).

Hazard ratio for død av ischemisk hjertesykdom er vist i vedlagt tabell. (Tabell 3)

4 Diskusjon

4.1 BMI og død av ischemisk hjertesykdom

I denne kohortstudien med en populasjon på 43 024 menn i alderen 17-19 år, fant man en sammenheng mellom BMI i de sene ungdomsårene og død av ischemisk hjertesykdom. Personer med overvekt og fedme hadde hhv. doblet og mer enn firedoblet risiko for å dø av ischemisk hjertesykdom, sammenlignet med normalvektige. Det ble derimot funnet en lavere risiko for ischemisk hjertesykdom hos personer med undervekt, sammenlignet med normalvektige. Dette funnet var vel og merke ikke-signifikant ($p=0,21$).

Studien sine funn støttes i stor grad av annen litteratur, som har studert lignende populasjoner. I studien av 2,3 millioner israelske ungdommer mellom 17 og 19 år, som var på tur inn i førstegangstjeneste, fant Twig et al. en økt risiko for død av kardiovaskulære årsaker hos personer med overvekt og fedme. Det ble i denne populasjonen funnet HR 4,9 (95% KI, 3,9-6,1) for død av ischemisk/koronar hjertesykdom hos personer med fedme, sammenlignet med normalvektige. (31) Den samme studien fant også en ikke-signifikant lavere risiko for død av ischemisk hjertesykdom blant undervektige, sammenlignet med normalvektige (HR 0,95, 95% KI, 0,73-1,24). Falkstedt et al. undersøkte sammenhengen mellom BMI hos unge svenske menn, som var på sesjon før førstegangstjeneste i 1969 og 1970, og ischemisk hjertesykdom og hjerneslag før 55-årsalder. Det ble funnet en økende sammenheng mellom BMI og risiko for ischemisk hjertesykdom. Ved overvekt og fedme var HR hhv. 2,5 (95% KI, 2,1-3,0) og 4,3 (95% KI, 3,1-5,9) for risiko for ischemisk hjertesykdom. Den samme studien viste ingen assosiasjon mellom undervekt og ischemisk hjertesykdom (HR 1,0, 95% KI, 0,9-1,2).

4.4 Studiens styrker

Studien sin aller sterkeste egenskap er den store populasjonen, med hele 43 024 deltakere. Også den lange oppfølgingstiden bidrar til å styrke studien, da total mortalitet i tidlig voksen alder er lav blant norske menn. Oppfølgingstid har vist seg i andre studier å være viktig for resultatet. (38) Populasjonen representerer i stor grad unge norske menn på 1970-tallet, da det å møte på sesjon var obligatorisk etter Vernepliktløven. (41) Dette gjør at menn i alderen 17-19 år fra hele landet møtte på sesjon mellom 1970-1972, og derfor er representert i studiepopulasjonen.

Materialet i denne studien ble innsamlet ved måling av vekt og høyde av opplært personell på sesjonsdato. Dette er en styrke sammenlignet med studier hvor datamateriale om høyde og vekt er samlet inn ved hjelp av egenrapportering. Flere studier viser stor grad av underrapportering når det kommer til vekt og høyde, spesielt blant individer med overvekt eller fedme. (42-44) En studie fant en variasjon i prevalens av fedme, blant en kanadisk populasjon av menn og kvinner, på 23,0% ved målt BMI og 15,6% ved selvrapportert BMI. Kvinner og tyngre personer er de som har størst grad av underrapportering når det kommer til vekt. Samtidig har man sett, basert på selvrapporteringer og målinger utført på sesjon del 1 og 2 i Norge, at undervektige ofte oppgir høyere BMI og overvektige oppgir lavere BMI, enn det som er reelt.(45)

4.5 Studiens svakheter

Studien har flere svakheter. Datamaterialet bidrar ikke med informasjon om kjente risikofaktorer til kardiovaskulære sykdommer og ischemisk hjertesykdom, slik som røyking, hypertensjon, serum-kolesterol, alkoholforbruk og fysisk inaktivitet. Røyking er forbundet med en rekke sykdommer, inkludert kardiovaskulære sykdommer, total mortalitet og årsaksspesifikk mortalitet. (46-50) Ved å ikke kunne justere for røykestatus, er det i denne studien ikke mulig å undersøke om røyking påvirker mortaliteten av ischemisk hjertesykdom for studiepopulasjonen. Man kan dermed ikke utelukke at den høye risikoen for død av ischemisk hjertesykdom blant gruppen av personer med fedme var påvirket av at personene røykte. Ved å justere for røykestatus, blodtrykk og tidlig kardiovaskulær død hos foreldre har andre studier vist at disse risikofaktorene har en attenuerende effekt på utvikling av kardiovaskulær sykdom og død. (30, 51)

Problemstillingen min må avgrenses til kun menn i ung alder, da studiepopulasjonen ikke inkluderer noen kvinner. Dermed kan ikke resultatet i denne oppgaven si noe om BMI og død av ischemisk hjertesykdom hos kvinner. Til tross for at studiepopulasjonen er representativ for unge norske menn på 1970-tallet, er den ikke i like stor grad representativ for norske unge menn i dag. En artikkel publisert i Tidsskriftet til Den Norske Legeforening, viser at andelen overvektige på sesjon økte mellom 1967 og 1976 fra 9% til 14%. Fra 1967 til 1980 ble antallet vernepliktige menn med fedme doblet. (52) Måling av kroppsvekt på sesjon del 2 gjennomført i 2010 viste at gjennomsnittsvekten til vernepliktige var 75,5 kg. (53)

Endringen hos den generelle befolkningen, og også blant vernepliktige, gjør at studiens funn ikke kan knyttes til dagens unge menn i like stor grad.

Måling av BMI til personene som er inkludert i denne studien skjedde ved et enkelt tilfelle. Dermed sier datamaterialet ingenting om hvor lenge personene befant seg innenfor den aktuelle BMI-kategorien, hverken før eller etter at målingene ble gjort. Antall år man lever med fedme har i en studie utført av Abdullah et al. vist seg å ha innvirkning på mortalitet, både årsaksspesifikk og ikke-årsaksspesifikk. Studien i International Journal of Epidemiology viste at hazard ratio for død var 1,51 hvis man hadde fedme i 1-4,9 år og 2,52 hvis man hadde fedme i ≥ 25 år, sammenlignet med de som ikke hadde fedme i løpet av oppfølgingstiden. (51) Den samme studien viste at HR var 2,76 for kardiovaskulær mortalitet hvis man levde med fedme i ≥ 25 år, sammenlignet med de som i oppfølgingstiden ikke hadde fedme.

BMI sier noe om generell kroppsvekt, og tar ikke høyde for om en person har abnormal fettdistribusjon eller stor muskelmasse. En person som havner innenfor BMI-kategorien «overvekt» eller «fedme» trenger nødvendigvis ikke å ha mye abdominalt fettvev. Flere studier peker på midjemål som en sterkere og bedre indikator på risiko for utvikling av hypertensjon, diabetes, metabolsk syndrom og kardiovaskulære sykdommer, og død, sammenlignet med BMI som risikofaktor alene. (6, 54-56) Datamaterialet til denne studien bidrar ikke med informasjon om midjemål, og man kan derfor ikke indentifisere personer som har høy BMI pga. høy andel muskelmasse, sammenlignet med fettvev. Likevel finns det studier som viser til at BMI alene er et godt nok mål på risiko for metabolsk syndrom og kardiovaskulær sykdom.(57)

5 Konklusjon

Denne studien viser at det er en sammenheng mellom BMI hos menn i alderen 17-19 år og død av ischemisk hjertesykdom senere i livet. Det ble funnet en høyere risiko for død av ischemisk hjertesykdom blant menn, som var overvektig eller hadde fedme, sammenlignet med normalvektige menn.

Det ble funnet en ikke-signifikant lavere risiko for død av ischemisk hjerteinfarkt blant menn som var undervektige i alderen 17-19 år, sammenlignet med normalvektige menn.

6 Referanser

1. WHO. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation. World Health Organ Tech Rep Ser. 2000;894:1-253.
2. Collaboration NCDRF. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. Lancet. 2017;390(10113):2627-42.
3. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. Lancet. 2014;384(9945):766-81.
4. Krokstad S, Knudtsen MS. Folkehelse i endring. Helseundersøkelsen i Nord-Trøndelag. HUNT 1 (1984-86) - HUNT 2 (1995-97) - HUNT 3 (2006-08). Levanger: HUNT forskningscenter. 2011.
5. Folkehelseinstituttet. Folkehelse rapporten 2014. Helsetilstanden i Norge. Folkehelseinstituttet. 2014.
6. Sahakyan KR, Somers VK, Rodriguez-Escudero JP, Hodge DO, Carter RE, Sochor O, et al. Normal-Weight Central Obesity: Implications for Total and Cardiovascular Mortality. Ann Intern Med. 2015;163(11):827-35.
7. Prospective Studies C, Whitlock G, Lewington S, Sherliker P, Clarke R, Emberson J, et al. Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. Lancet. 2009;373(9669):1083-96.
8. Steene-Johannessen J, Anderssen SA. Kartlegging av fysisk aktivitet, sedat tid og fysisk form blant barn og unge 2018 (ungKan3). Norges Idrettshøgskole. 2019.
9. Helsedirektoratet. Fysisk aktivitet og sedat tid blant voksne og eldre i Norge, Nasjonal kartlegging 2014-2015. Oslo. 2015.
10. Vaage OF. Stadig mer tid foran skjermen. Samfunnsspeilet. 2007;21(4):24-6.
11. Helsedirektoratet. Utviklingen i norsk kosthold 2018, Matforsyningsstatistikk og forbruksundersøkelser. Oslo. 2019.
12. WHO. Global status report on noncommunicable diseases 2014. Geneva. 2014.
13. Mathers CD, Boerma T, Ma Fat D. Global and regional causes of death. Br Med Bull. 2009;92:7-32.

14. WHO. Global Health Estimates 2016: Deaths by Cause, Age, Sex, by Country and by Region, 2000-2016. Geneva. 2018.
15. Folkehelseinstituttet. Hjerne- og karregisteret. Rapport for 2012-2016. 2018;978-82-8082-911-5.
16. Grundy SM, Brewer HB, Jr., Cleeman JI, Smith SC, Jr., Lenfant C, National Heart L, et al. Definition of metabolic syndrome: report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association conference on scientific issues related to definition. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2004;24(2):e13-8.
17. Nguyen NT, Magno CP, Lane KT, Hinojosa MW, Lane JS. Association of hypertension, diabetes, dyslipidemia, and metabolic syndrome with obesity: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999 to 2004. *J Am Coll Surg.* 2008;207(6):928-34.
18. Arnlov J, Sundstrom J, Ingelsson E, Lind L. Impact of BMI and the metabolic syndrome on the risk of diabetes in middle-aged men. *Diabetes Care.* 2011;34(1):61-5.
19. Klein BE, Klein R, Lee KE. Components of the metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease and diabetes in Beaver Dam. *Diabetes Care.* 2002;25(10):1790-4.
20. Twig G, Tirosh A, Leiba A, Levine H, Ben-Ami Shor D, Derazne E, et al. BMI at Age 17 Years and Diabetes Mortality in Midlife: A Nationwide Cohort of 2.3 Million Adolescents. *Diabetes Care.* 2016;39(11):1996-2003.
21. Bogers RP, Bemelmans WJ, Hoogenveen RT, Boshuizen HC, Woodward M, Knekt P, et al. Association of overweight with increased risk of coronary heart disease partly independent of blood pressure and cholesterol levels: a meta-analysis of 21 cohort studies including more than 300 000 persons. *Arch Intern Med.* 2007;167(16):1720-8.
22. Renehan AG, Tyson M, Egger M, Heller RF, Zwahlen M. Body-mass index and incidence of cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. *Lancet.* 2008;371(9612):569-78.
23. Larsson SC, Wolk A. Obesity and colon and rectal cancer risk: a meta-analysis of prospective studies. *Am J Clin Nutr.* 2007;86(3):556-65.
24. Larsson SC, Wolk A. Obesity and risk of non-Hodgkin's lymphoma: a meta-analysis. *Int J Cancer.* 2007;121(7):1564-70.
25. Larsson SC, Wolk A. Body mass index and risk of non-Hodgkin's and Hodgkin's lymphoma: a meta-analysis of prospective studies. *Eur J Cancer.* 2011;47(16):2422-30.

26. Leiba M, Leiba A, Keinan-Boker L, Avigdor A, Derazne E, Levine H, et al. Adolescent weight and height are predictors of specific non-Hodgkin lymphoma subtypes among a cohort of 2,352,988 individuals aged 16 to 19 years. *Cancer*. 2016;122(7):1068-77.
27. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2224-60.
28. Engeland A, Bjorge T, Sogaard AJ, Tverdal A. Body mass index in adolescence in relation to total mortality: 32-year follow-up of 227,000 Norwegian boys and girls. *Am J Epidemiol*. 2003;157(6):517-23.
29. Twig G, Afek A, Shamiss A, Derazne E, Landau Rabbi M, Tzur D, et al. Adolescence BMI and trends in adulthood mortality: a study of 2.16 million adolescents. *J Clin Endocrinol Metab*. 2014;99(6):2095-103.
30. Falkstedt D, Hemmingsson T, Rasmussen F, Lundberg I. Body mass index in late adolescence and its association with coronary heart disease and stroke in middle age among Swedish men. *Int J Obes (Lond)*. 2007;31(5):777-83.
31. Twig G, Yaniv G, Levine H, Leiba A, Goldberger N, Derazne E, et al. Body-Mass Index in 2.3 Million Adolescents and Cardiovascular Death in Adulthood. *N Engl J Med*. 2016;374(25):2430-40.
32. Twig G, Ben-Ami Shor D, Furer A, Levine H, Derazne E, Goldberger N, et al. Adolescent Body Mass Index and Cardiovascular Disease-Specific Mortality by Midlife. *J Clin Endocrinol Metab*. 2017;102(8):3011-20.
33. Ohlsson C, Bygdell M, Sonden A, Rosengren A, Kindblom JM. Association between excessive BMI increase during puberty and risk of cardiovascular mortality in adult men: a population-based cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2016;4(12):1017-24.
34. Baker JL, Olsen LW, Sorensen TI. Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. *N Engl J Med*. 2007;357(23):2329-37.
35. Lawlor DA, Martin RM, Gunnell D, Galobardes B, Ebrahim S, Sandhu J, et al. Association of body mass index measured in childhood, adolescence, and young adulthood with risk of ischemic heart disease and stroke: findings from 3 historical cohort studies. *Am J Clin Nutr*. 2006;83(4):767-73.

36. Ringback Weitoft G, Eliasson M, Rosen M. Underweight, overweight and obesity as risk factors for mortality and hospitalization. *Scand J Public Health*. 2008;36(2):169-76.
37. Flegal KM, Graubard BI, Williamson DF, Gail MH. Cause-specific excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity. *JAMA*. 2007;298(17):2028-37.
38. Hoffmans MD, Kromhout D, de Lezenne Coulander C. The impact of body mass index of 78,612 18-year old Dutch men on 32-year mortality from all causes. *J Clin Epidemiol*. 1988;41(8):749-56.
39. Winslow UC, Rode L, Nordestgaard BG. High tobacco consumption lowers body weight: a Mendelian randomization study of the Copenhagen General Population Study. *Int J Epidemiol*. 2015;44(2):540-50.
40. Forsvarsdepartementet. Forskrift om innsamling og behandling av opplysninger i Forsvarets helseregister. Lovdata. 2005.
41. Forsvarsdepartementet. Lov om vernepliktige. Lovdata. 1953;Oslo.
42. Akhtar-Danesh N, Dehghan M, Merchant AT, Rainey JA. Validity of self-reported height and weight for measuring prevalence of obesity. *Open Med*. 2008;2(3):e83-8.
43. Nyholm M, Gullberg B, Merlo J, Lundqvist-Persson C, Rastam L, Lindblad U. The validity of obesity based on self-reported weight and height: Implications for population studies. *Obesity (Silver Spring)*. 2007;15(1):197-208.
44. Spencer EA, Appleby PN, Davey GK, Key TJ. Validity of self-reported height and weight in 4808 EPIC-Oxford participants. *Public Health Nutr*. 2002;5(4):561-5.
45. Kjelvik J. Undervekt og overvekt blant jenter og gutter. 17-årige ungdommer - hver 10. jente undervektig? *Samfunnsspeilet*. 2013;1.
46. Chen Z, Peto R, Zhou M, Iona A, Smith M, Yang L, et al. Contrasting male and female trends in tobacco-attributed mortality in China: evidence from successive nationwide prospective cohort studies. *Lancet*. 2015;386(10002):1447-56.
47. Pirie K, Peto R, Reeves GK, Green J, Beral V, Million Women Study C. The 21st century hazards of smoking and benefits of stopping: a prospective study of one million women in the UK. *Lancet*. 2013;381(9861):133-41.
48. Neovius M, Sundstrom J, Rasmussen F. Combined effects of overweight and smoking in late adolescence on subsequent mortality: nationwide cohort study. *BMJ*. 2009;338:b496.
49. Doll R, Peto R, Boreham J, Sutherland I. Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors. *BMJ*. 2004;328(7455):1519.

50. Carter BD, Abnet CC, Feskanich D, Freedman ND, Hartge P, Lewis CE, et al. Smoking and mortality--beyond established causes. *N Engl J Med*. 2015;372(7):631-40.
51. Abdullah A, Wolfe R, Stoelwinder JU, de Courten M, Stevenson C, Walls HL, et al. The number of years lived with obesity and the risk of all-cause and cause-specific mortality. *Int J Epidemiol*. 2011;40(4):985-96.
52. Bjerkedal T, Beckstrøm JR, Brevik JI, Skåden K. Høyde, vekt og kroppsmasseindeks ved sesjon for menn født i årene 1967 – 80. *Tidsskriftet Den Norske Legeforening*. 2001;121:674-7.
53. SSB. Statistisk sentralbyrå, Statistisk årbok 2010, Tabell 1 Høyde og vekt for vernepliktige, etter fylke. 2010. *Statistisk årbok*. 2010;129.
54. Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Body mass index, waist circumference, and health risk: evidence in support of current National Institutes of Health guidelines. *Arch Intern Med*. 2002;162(18):2074-9.
55. Ardern CI, Katzmarzyk PT, Janssen I, Ross R. Discrimination of health risk by combined body mass index and waist circumference. *Obes Res*. 2003;11(1):135-42.
56. Dalton M, Cameron AJ, Zimmet PZ, Shaw JE, Jolley D, Dunstan DW, et al. Waist circumference, waist-hip ratio and body mass index and their correlation with cardiovascular disease risk factors in Australian adults. *J Intern Med*. 2003;254(6):555-63.
57. Freiberg MS, Pencina MJ, D'Agostino RB, Lanier K, Wilson PW, Vasan RS. BMI vs. waist circumference for identifying vascular risk. *Obesity (Silver Spring)*. 2008;16(2):463-9.

7. Vedlegg: Tabeller

Tabell 1: World Health Organization, definisjoner av BMI-kategorier.

BMI-klassifisering	BMI (kg/m ²)
Undervekt	<18,5
Mild undervekt	17,0-18,4
Moderat undervekt	15,0-16,9
Alvorlig undervekt	<15,0
Normalvekt	18,5-24,9
Overvekt	25,0-29,9
Fedme	≥30,0
Fedme grad 1	30,0-34,9
Fedme grad 2	35,0-39,9
Fedme grad 3	≥40,0

Tabell 2: Populasjonskarakteristikker.

BMI-kategori (kg/m ²)	N	Prosent (%)
<18,50	2795	6,7
18,50-24,99	35649	85,3
25,00-29,99	3088	7,4
≥30,00	279	0,7
Totalt	41 811	100

Tabell 3: Hazard ratio for død av ischemisk hjertesykdom hos forskjellige de forskjellige BMI-kategoriene. BMI = 18,5-24,99 satt som referanseverdi.

BMI-kategori (kg/m ²)	HR	p-verdi	95% KI	
			Nedre	Øvre
<18,50	0,79	0,21	0,552	1,140
18,50-24,99	Referanse	-	-	-
25,00-29,99	2,06	0,00	1,643	2,577
≥30,00	4,79	0,00	2,993	7,664

8 Vedlegg: Artiklevaluering

Referanse: Twig G, Yaniv G, Levine H, Leiba A, Goldberger N, Derazne E, et al. Body-Mass Index in 2.3 Million Adolescents and Cardiovascular Death in Adulthood. N Engl J Med. 2016;374(25):2430-40.		Design: Kohortstudie	
		GRADE	Middels kvalitet
Formål	Materiale og metode	Resultater	Diskusjon/kommentarer
Undersøke sammenhengen mellom BMI i ungdomsår og død av kardiovaskulære årsaker i voksen alder.	Innsamling av data og egenskaper hos studiepopulasjonen: Data innhentet under obligatorisk helseundersøkelse før opptak til pålagt førstegangstjeneste i Israel, mellom 1967 og 2010. Israelske jenter og gutter i alderen 16-19 år. N = 2 298 130 Eksklusjonskriterier: Manglende høyde og vekt. Ikke-jødiske. Utfall: Død uansett årsak, akutt ischemisk/koronar hjertesykdom, hjerneslag eller plutselig død. Variabler: BMI-percentiler, alder, fødselsår, kjønn og sosioøkonomisk status. Statistiske analyse: Cox proporsjonale hazard regresjonsmodell. Kaplan-Meier overlevelseskurver for å justere rater av død per personår, for BMI-percentilene.	Økt mortalitet av koronar hjertesykdom ved overvekt (HR 3,0, 95% KI, 2,5-3,7) og fedme (HR 4,9, 95% KI, 3,9-6,1). Økt mortalitet av hjerneslag ved overvekt (HR 1,8, 95% KI, 1,1-1,9) og fedme (HR 2,6, 95% KI, 1,7-4,1). Økt mortalitet av plutselig død ved overvekt (HR 1,5, 95% KI, 1,1-1,9) og fedme (HR 2,1, 95% KI, 1,5-2,9). Økt mortalitet av kardiovaskulære årsaker ved overvekt (HR 2,2, 95% KI, 1,9-2,6) og fedme (HR 3,5, 95% KI, 2,9-4,1). Økt mortalitet av ikke-kardiovaskulære årsaker ved fedme (HR 1,5, 95% KI, 1,4-1,6). Økt ikke-årsaksspesifikk mortalitet ved fedme (HR 1,7, 95% KI, 1,6-1,8) Økende sammenheng mellom død av kardiovaskulære årsaker og lengde på oppfølgingstid. Ingen økt dødelighet av noen årsaker i 5.-24.-BMI-percentil, og 25.-49.percentil.	Sjekkliste: - Var gruppene sammenliknbare i forhold til viktige bakgrunnsfaktorer? JA - Er gruppene rekruttert fra samme populasjon/befolkningsgruppe? JA - Var de eksponerte individene representative for en definert befolkningsgruppe/populasjon? JA - Var studien prospektiv? JA - Ble eksposisjon og utfall målt likt og pålitelig i de to gruppene? JA - Ble mange nok personer i kohorten fulgt opp? JA - Er det utført frafallsanalyser? Nei – ikke relevant for studien. - Var oppfølgingstiden lang nok til å påvise positive og/eller negative utfall? JA - Er det tatt hensyn til viktige konfunderende faktorer i design/gjennomføring? Delvis . F.eks. røyk, fysisk aktivitet og psykisk helse er ikke inkludert. - Er den som vurderte resultatene (endepunktene) blindet gruppetilhørighet? Ikke oppgitt . Styrke: Høyde og vekt målt etter protokoll og ikke egenrapportering, stor populasjon med lang oppfølgingstid, > 42 millioner personår. Justert for alder ved baseline, kjønn, fødselsår og sosioøkonomisk status. Svakheter: BMI tatt ved engangstilfelle, og vet derfor ikke BMI-utvikling gjennom livet. Ikke justert for røykestatus, alkoholbruk, fysisk aktivitet. Viser forfatterne til annen litteratur som styrker resultatene? JA
Konklusjon			
Overvekt og fedme i ungdomsårene er forbundet med økt risiko for hjerneslag, plutselig død, død av koronar hjertesykdom.			
Land			
Israel			
År data innsamling			
1967-2010			

Referanse: Falkstedt D, Hemmingsson T, Rasmussen F, Lundberg I. Body mass index in late adolescence and its association with coronary heart disease and stroke in middle age among Swedish men. Int J Obes (Lond). 2007;31(5):777-83			Design: Kohortstudie
			GRADE Middels kvalitet
Formål	Materiale og metode	Resultater	Diskusjon/kommentarer
Undersøke sammenhengen mellom BMI i ungdomsår og koronar hjertesykdom og hjerneslag blant middelaldrende svenske menn.	Innsamling av data og egenskaper hos studiepopulasjonen: Data for høyde, vekt og blodtrykk ble målt av personell under obligatorisk opptak til militær førstegangstjeneste i år 1969-1970. Samtidig utfylling av skjema angående sosial bakgrunn, helse, alkoholbruk og røykestatus. Svenske menn født 1949-1951. N = 46 156 Eksklusjonskriterier: Født før 1949. Død før 1990. Manglende svar på spørreskjema. Utfall: Innleggelse grunnet koronar hjertesykdom eller hjerneslag, eller død av koronar hjertesykdom eller hjerneslag. Variabler: BMI, røykestatus, alder, fødselsår, blodtrykk, alkoholforbruk, sosioøkonomisk status.	Økende risiko for innleggelse eller død pga. koronar hjertesykdom med økende BMI, der BMI 18,5-20,99 er referansekategori. (BMI=21-22,99 HR 1,2, BMI=23-24,99 HR 1,5, BMI=25-29,99 HR 2,5, BMI>=30 HR 4,3). Attenuerende effekt på sammenheng mellom BMI og innleggelse eller død av koronar hjertesykdom, ved å justere for røyking, blodtrykk og familieanamnese med død hos foreldre før 65 år pga. koronar hjertesykdom. Sosioøkonomisk status i ung og voksen alder hadde liten effekt på risikoen assosiert med BMI. Økt risiko for hjerneslag med økende BMI, når BMI 18,5-20,99 er referansekategori. Lavest risiko for hjerneslag i BMI-kategorien 21-22,99. (BMI=21-22,99 HR 0,9, BMI=23-24,99 HR 1,5, BMI=25-29,99 HR 1,5, BMI >=30 HR 2,4). Liten attenuerende effekt på sammenheng mellom BMI og hjerneslag ved å justere for risikofaktorene for koronar hjertesykdom.	Sjekkliste: - Var gruppene sammenliknbare i forhold til viktige bakgrunnsfaktorer? JA - Er gruppene rekruttert fra samme populasjon/befolkningsgruppe? JA - Var de eksponerte individene representative for en definert befolkningsgruppe/populasjon? JA - Var studien prospektiv? JA - Ble eksposisjon og utfall målt likt og pålitelig i de to gruppene? JA - Ble mange nok personer i kohorten fulgt opp? JA - Er det utført frafallsanalyser? Nei – ikke relevant for studien. - Var oppfølgingstiden lang nok til å påvise positive og/eller negative utfall? JA - Er det tatt hensyn til viktige konfunderende faktorer i design/gjennomføring? JA - Er den som vurderte resultatene (endepunktene) blindet gruppetilhørighet? Ikke oppgitt. Styrke: Høyde og vekt målt av opplært personell og ikke egenrapportering. Stor populasjon. Justert for alder, fødselsår, blodtrykk, alkoholforbruk, røykestatus, sosioøkonomisk status. Svakheter: BMI tatt ved engangstilfelle, og vet derfor ikke BMI-utvikling gjennom livet. Kun menn inkludert i studien. Viser forfatterne til annen litteratur som styrker resultatene? JA
Konklusjon			
BMI hos svenske menn i ungdomsårene er en sterk indikator på både korona hjertesykdom og hjerneslag hos middelaldrende menn, før alder 55 år.			
Land			
Sverige			
År data innsamling			
1969-2004			

Referanse: Abdullah A, Wolfe R, Stoelwinder JU, de Courten M, Stevenson C, Walls HL, et al. The number of years lived with obesity and the risk of all-cause and cause-specific mortality. Int J Epidemiol. 2011;40(4):985-96		Design: Kohortstudie	
		GRADE	Middels kvalitet
Formål	Materiale og metode	Resultater	Diskusjon/kommentarer
Undersøke sammenhengen mellom antall år levd med fedme og risiko for død.	<p>Innsamling av data og egenskaper hos studiepopulasjonen: Datamaterialet er hentet fra Framingham Heart Study. Kohort bestående av 5209 personer i alderen 28-62 år ved oppstart. Inkluderte kun personer uten eksisterende diabetes, kardiovaskulær sykdom eller kreft ved baseline. N = 5036</p> <p>Oppfølgingstid: Omtrent 48 år fra 1948. 166 130 personår.</p> <p>Eksklusjonskriterier: Hvis sykdom i form av kreft, kardiovaskulær eller diabetes ved baseline.</p> <p>Variabler: Vekt, høyde, alder, utdanningsnivå, fødselsland, sivilstatus, røykestatus, alkoholforbruk og fysisk aktivitet. BMI \geq 30 ble regnet som fedme, og varighet av BMI ble kun kalkulert for de personene som hadde BMI \geq30 i minst to påfølgende undersøkelser. Antall år levd med fedme var en variabel delt i kategorier.</p> <p>Utfall: Død av kardiovaskulære sykdommer, kreft og død av andre årsaker, samt total ikke-årsaksspesifikk mortalitet.</p> <p>Statistisk analyse: Cox regresjonsmodell</p>	<p>Av 5036 deltakere var 75% aldri innenfor kategorien fedme, mens 1244 personer hadde fedme ved to påfølgende undersøkelser. Gjennomsnittet av år levd med fedme var 13 år.</p> <p>Økt risiko for død med økende antall år levd med fedme (BMI \geq30). Personer som aldri hadde fedme fungerte som referansegruppe. Mortalitet ved fedme i 1-4,9 år HR 1,51 (95% KI, 1,27-1,79), 5-14,9 år HR 1,94 (95% KI, 1,71-2,20), 15-24,9 år HR 2,25 (95% KI, 1,89-2,67), \geq25 år HR 2,52 (95% KI, 2,08-3,06).</p> <p>Dose-respons forhold mellom antall år med fedme var også klar for ikke-årsaksspesifikk, kardiovaskulær, kreftrelatert og andre årsaker til død, med HR på hhv. 1,06 (95% CI 1,05–1,07), 1,07 (95% CI 1,05–1,08), 1,03 (95% CI 1,01–1,05) and 1,07 (95% CI 1,05–1,11).</p>	<p>Sjekkliste:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Var gruppene sammenliknbare i forhold til viktige bakgrunnsfaktorer? JA - Er gruppene rekruttert fra samme populasjon/befolkningsgruppe? JA - Var de eksponerte individene representative for en definert befolkningsgruppe/populasjon? NEI - Var studien prospektiv? JA - Ble eksposisjon og utfall målt likt og pålitelig i de to gruppene? JA - Ble mange nok personer i kohorten fulgt opp? JA - Er det utført frafallsanalyser? Nei. - Var oppfølgingstiden lang nok til å påvise positive og/eller negative utfall? JA - Er det tatt hensyn til viktige konfunderende faktorer i design/gjennomføring? JA - Er den som vurderte resultatene (endepunktene) blindet gruppetilhørighet? Ikke oppgitt. <p>Styrke: Lang oppfølgingstid. Stor populasjon. Hyppig måling av BMI, fysiologiske variabler og kroniske sykdommer (diabetes). Inkluderte data om røykestatus, alkoholkonsum, blodtrykk, sosioøkonomisk status.</p> <p>Svakheter: Den lange oppfølgingstiden kan gjøre at studien ikke er representativ for dagens befolkning, pga. samfunnsmessige endringer i kroppsvekt. 21,3% av deltakerne manglet BMI på minst én av undersøkelsene. Ingen info om fedme FØR baseline. Relativt stort sprang i populasjonens yngste og eldste deltaker.</p> <p>Viser forfatterne til annen litteratur som styrker resultatene? JA</p>
Konklusjon			
Antall år levd med fedme er direkte assosiert med risiko for død.			
Land			
USA			
År data innsamling			
1948-1996			

Referanse: Engeland A, Bjorge T, Sogaard AJ, Tverdal A. Body mass index in adolescence in relation to total mortality: 32-year follow-up of 227,000 Norwegian boys and girls. Am J Epidemiol. 2003;157(6):517-23		Design: Kohortstudie	
		GRADE	Middels kvalitet
Formål	Materiale og metode	Resultater	Diskusjon/kommentarer
Undersøke sammenhengen mellom BMI i ungdomsalder (14-19 år) og mortalitet senere i livet.	Innsamling av data og egenskaper hos studiepopulasjon: Innsamling skjedde fra 1963-1975, under screeningprogram for tuberkulose i den generelle norske befolkningen. Høyde og vekt ble målt. N = 227 048 Inklusjonskriterier: Alder 14-19 år ved undersøkelse. Eksklusjonskriterier: Målinger hvor personen hadde hatt på sko eller hvor han/hun nektet å lå seg måle/veie, altså målinger som ikke fulgte protokollen. Gravide. Funksjonshemmede. Variabler: BMI-percentiler, hvor personer innenfor 85-94 var mulig overvektige og over 95 var overvektige/hadde fedme. Alder. Kjønn. Tidspunkt for måling.	Oppfølgingstid: 31,5 år, med 7 157 147 personår. Gjennomsnittsalder for død: Menn 36,8 år, Kvinner 39,8 år. Hovedfunn: Sammenlignet med referansegruppen (25.-74.percentil) var HR for død i 85.-95.percentil (tilsvarende «mulig overvekt») 1,29 (95% KI, 1,14-1,47) hos menn og 1,31 (95% KI, 1,14-1,52) hos kvinner. I >=95.percentil var HR for død 1,82 (95% KI, 1,48-2,25) hos menn og 2,03 (95% KI, 1,51-2,72) hos kvinner. I den laveste BMI-kategorien, som tilsvarte <3.percentil hadde menn en HR for død på 1,27 (95% KI, 1,06-1,52), sammenlignet med referansegruppen.	Sjekkliste: - Var gruppene sammenliknbare i forhold til viktige bakgrunnsfaktorer? JA - Er gruppene rekruttert fra samme populasjon/befolkningsgruppe? JA - Var de eksponerte individene representative for en definert befolkningsgruppe/populasjon? JA - Var studien prospektiv? JA - Ble eksposisjon og utfall målt likt og pålitelig i de to gruppene? JA - Ble mange nok personer i kohorten fulgt opp? JA - Er det utført frafallsanalyser? NEI - Var oppfølgingstiden lang nok til å påvise positive og/eller negative utfall? JA - Er det tatt hensyn til viktige konfunderende faktorer i design/gjennomføring? JA - Er den som vurderte resultatene (endepunktene) blindet gruppetilhørighet? Ikke oppgitt. Styrke: Stor studiepopulasjon. Høyde og vekt målt av helsepersonell og ikke egenrapportering. Justert for alder og fødselsår. Lang oppfølgingstid. Svakheter: Høyde og vekt målt på ett tidspunkt, og derfor kun tilgang på BMI ved undersøkelsesdato. Ikke oppgitt røykestatus, fysisk aktivitet, sosioøkonomisk status eller alkoholforbruk. Ikke oppgitt om det forelå sykdom ved undersøkelsestidspunkt. Viser forfatterne til annen litteratur som styrker resultatene? JA
Konklusjon	BMI i ungdomsalderen er prediktiv for voksen mortalitet.		
Land	Norge		
År data innsamling	1963-1975		
	Oppfølgingstiden: Død, emigrasjon eller frem til 30.06.01. 31,5 år i gjennomsnitt. Statistisk analyse: Multivariat Cox proporsjonale regresjonsmodell.		

Referanse: Baker JL, Olsen LW, Sorensen TI. Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. N Engl J Med. 2007;357(23):2329-37		Design: Kohortstudie	
		GRADE	Middels kvalitet
Formål	Materiale og metode	Resultater	Diskusjon/kommentarer
Undersøke sammenhengen mellom overflødig vekt i barndom og risiko for koronar hjertesykdom i voksen alder.	Innsamling av data og egenskaper hos studiepopulasjonen: Vekt og høyde fra obligatoriske helseundersøkelser på danske skoler, mellom 1955-1960. Barn i alderen 7-13 år. N = 280 678	Hovedfunn: Risiko for koronar hjertesykdom i voksen alder økte signifikant for hver enhet økning i BMI z score, i hver alder fra 7 til 13 år. Gutter: Hos gutter i alderen 7-13 år, var det en HR for utvikling av koronar hjertesykdom forbundet med en enhet økning i BMI z score på hhv., 1,05 (95% KI, 1,03-1,08), 1,08 (95% KI, 1,05-1,11), 1,10 (95% KI, 1,07-1,12), 1,11 (95% KI, 1,08-1,14), 1,13 (95% KI, 1,10-1,16), 1,15 (95% KI, 1,13-1,18) og 1,17 (95% I, 1,14-1,20), for hvert alderstrinn. Det vil si at jo eldre barna var, jo mer hadde en enhet økning i BMI å gjøre for risiko for utvikling av sykdom. Samme tendens ble observert ved død av koronar hjertesykdom. Jenter: Hos jenter i alderen 10-13 år, var det en HR for utvikling av sykdom på hhv. 1,06 (95% KI, 1,02-1,10), 1,07 (95% KI, 1,03-1,12), 1,10 (95% KI, 1,06-1,14) og 1,11 (95% KI, 1,07-1,15) for hvert alderstrinn. Samme tendens hos jenter ved død av koronar hjertesykdom. Positiv, men ikke signifikant, assosiasjon mellom BMI i 7- og 9-årsalder og risiko for koronar hjertesykdom i voksen alder hos jenter. Positiv, men ikke signifikant, assosiasjon mellom BMI i 7-årsalder og død av koronar hjertesykdom i voksen alder.	Sjekkliste: - Var gruppene sammenliknbare i forhold til viktige bakgrunnsfaktorer? JA - Er gruppene rekruttert fra samme populasjon/befolkningsgruppe? JA - Var de eksponerte individene representative for en definert befolkningsgruppe/populasjon? JA - Var studien prospektiv? JA - Ble eksposisjon og utfall målt likt og pålitelig i de to gruppene? JA - Ble mange nok personer i kohorten fulgt opp? JA - Er det utført frafallsanalyser? NEI - Var oppfølgingstiden lang nok til å påvise positive og/eller negative utfall? JA - Er det tatt hensyn til viktige konfunderende faktorer i design/gjennomføring? NEI – I liten grad. - Er den som vurderte resultatene (endepunktene) blindet gruppetilhørighet? Ikke oppgitt. Styrke: Høyde og vekt målt av opplært personell og ikke egenrapportering. Stor populasjon. Justert for alder, fødselsår. Svakheter: BMI tatt ved engangstilfelle, og vet derfor ikke BMI-utvikling gjennom livet. Ikke alle verdier var signifikante. Ikke inkludert konfunderende faktorer som røykestatus, fysisk aktivitet eller sykdom ved base-line. Viser forfatterne til annen litteratur som styrker resultatene? JA
Konklusjon	Inklusjonskriterier: Vekt og høyde. Overleve til 25 år. Eksklusjonskriterier: Død før 25 årsalder. Variabler: Fødselsdato, alder, BMI, kjønn, Oppfølgingstid: Fram til død, emigrasjon eller 31.12.2001. Utfall: Sykdom eller død av koronar hjertesykdom.		
Land			
Danmark	Statistisk analyse: Cox proporsjonale hazard regresjonsmodell		
År data innsamling			
1955-1960			