



UiT Norges arktiske universitet

Idrettshøgskolen

**Kardiorespiratorisk form og risiko for hjerneslag blant kvinner og menn.
Tromsøundersøkelsen 1994-2021**

Masteroppgave i idrettsvitenskap

Vera Widenoja Sudbø

IDR-3901, mai 2024

Forord

Masterstudiet i idrett begynner å nærme seg slutten. Det har vært en lang, lærerik og utfordrende prosess. Det har vært krevende å skrive på den samme oppgaven i ett helt år, samtidig som det har vært svært spennende. Til tider har jeg hatt stor motivasjon, og vært på skolen fra tidlig på morgenen til langt ut på ettermiddagen. Andre dager har det vært mer krevende å ta frem oppgaven, og det har vært veldig mørkt i enden av tunnelen. Samtidig har det vært en svært interessant og lærerik tid. Jeg har endelig hatt mulighet til å bruke ett helt år til akkurat det jeg synes er interessant, og det har kanskje vært det beste med hele prosessen.

Jeg vil først og fremst takke mine fantastiske veiledere, Svein Arne Pettersen og Edvard Hamnvik Sagelv. Uten dere hadde jeg aldri kommet i mål med denne oppgaven! Svein Arne, du er alltid rask med å svare på spørsmål, og har gitt meg utallige mange gode og konstruktive tilbakemeldinger. Edvard, du er helt rå på statistikk og vært gull verdt. Sammen er dere dynamitt. Tusen takk!

Jeg må også takke samboeren min, Joakim, som har vært 100% til stede på hjemmebane. Når jeg har hatt lange dager på skolen, har du tatt deg av den lille og tidvis umulige valpen vår på hjemmebane. Samtidig har du vært en god sparringspartner. Dette hadde ikke vært mulig uten deg.

Til slutt må jeg takke venner og familie, som alltid er tålmodige og forståelsesfulle for at jeg til tider har vært litt fraværende. En spesiell takk til deg Nora, som har kommet med mange gode innspill og alltid vært positiv.

Innholdsfortegnelse

| | |
|---|----|
| Sammendrag | 3 |
| Forkortelser | 4 |
| 1 Introduksjon | 5 |
| 2 Teori | 7 |
| 2.1 Hjerter- og karsykdommer..... | 7 |
| 2.1.1 Forekomst..... | 8 |
| 2.2 Hjerneslag..... | 8 |
| 2.2.1 Patofysiologi..... | 8 |
| 2.2.2 Iskemisk hjerneslag | 9 |
| 2.2.3 Hjerneblødning..... | 9 |
| 2.2.4 Kjennetegn | 9 |
| 2.2.5 Risikofaktorer..... | 9 |
| 2.2.6 I etterkant av hjerneslaget | 10 |
| 2.3 Kardiorespiratorisk form | 11 |
| 2.3.1 Fysiologi; Kardiorespiratorisk form..... | 12 |
| 2.3.2 Faktorer som kan påvirke KRF | 13 |
| 2.3.3 Måling av kardiorespiratorisk form..... | 15 |
| 2.3.4 Kardiorespiratorisk form i befolkningen..... | 17 |
| 2.4 Fysisk aktivitet og det kardiovaskulære systemet | 17 |
| 2.4.1 Fysisk aktivitet som primær og sekundær forebygging | 18 |
| 3 Metode..... | 19 |
| 3.1 Metodevalg og studiedesign..... | 19 |
| 3.2 Tromsøundersøkelsen..... | 19 |
| 3.3 Innhenting av data | 20 |
| 3.4 Etske godkjenninger..... | 20 |
| 3.5 Utvalg | 20 |

| | | |
|-------|---|----|
| 3.6 | Utfallsvariabel | 22 |
| 3.7 | Eksponeeringsvariabler | 23 |
| 3.8 | Kovariater | 24 |
| 3.9 | Statistiske analyser | 25 |
| 4 | Resultater..... | 27 |
| 4.1 | Deskriptive data..... | 27 |
| 4.2 | Risiko for slag | 28 |
| 4.2.1 | Risiko for slag hos de over 60 år | 29 |
| 5 | Diskusjon..... | 31 |
| 5.1 | Sammenhengen mellom KRF og hjerneslag | 31 |
| 5.2 | Mekanismene bak resultatet | 32 |
| 5.3 | Praktiske implikasjoner | 33 |
| 5.4 | Styrker ved oppgaven..... | 35 |
| 5.5 | Svakheter ved oppgaven..... | 36 |
| 5.6 | Konklusjon | 37 |
| 6 | Referanser..... | 38 |
| | Vedlegg | 48 |

Tabelliste

Tabell 1. Eksklusjon- og inklusjonskriterier. For sammenhengen mellom KRF og slag 21

Tabell 2. Deskriptive karakteristikk av deltakere. Tromsundersøkelsen 1994-2021..... 27

Figurliste

Figur 1. Flytskjema for utvelgelsen av deltakere. 22

Figur 2. Sammenhengen mellom eKRF og risiko for slag..... 29

Figur 3. Sammenhengen mellom eKRF og risiko for slag hos kvinner og menn over 60 år... 30

Sammendrag

Bakgrunn: Hjerneslag er en av de ledende dødsårsakene i verden. Tidligere forskning har vist at kardiorespiratorisk form (KRF) kan være en prediktiv faktor for hjerte- og karsykdommer. Dette kan være en viktig faktor for den generelle folkehelsen i Norge og på verdensbasis. Det er derimot lite forskning som ser på den spesifikke sammenhengen mellom KRF og hjerneslag, spesielt blant kvinner.

Hensikt: Undersøke om det er en sammenheng mellom estimert kardiorespiratorisk form (eKRF) og risiko for hjerneslag i en generell populasjon av voksne menn og kvinner.

Metode: 23 599 menn og kvinner i alderen 20 til 90 år fra Tromsøundersøkelsen, Tromsø4-7 (1994-2016), ble inkludert. For å undersøke dose-responsforholdet mellom eKRF og hjerneslag, ble det brukt kvartiler av eKRF i Cox regresjoner til å estimere hazard ratio (HR) med 95% konfidensintervall (KI), justert for utdanning, røyking og kosthold. Siden alder, midjemål og fysisk aktivitet er inkludert i eKRF-formlene er ikke de videre justert for i analysene. Det ble gjort separate analyser av kjønn. Første (laveste) kvartil av eKRF ble satt som referanse for alle sammenligninger i Cox regresjonene.

Resultat: Av 23 599 deltakere (gjennomsnittsalder \pm SA, 53,04 \pm 10,54 år), opplevde 1215 (5,15%) hjerneslag under oppfølgingstiden (median: 13,08 år, 25.-27.: 5, 92-18,33 år). Kvinner med eKRF 31,07 \pm 1,14 ml·kg⁻¹·min⁻¹ (hazard ratio (HR): 0,64, 95% KI: 0,53-0,77) hadde 36% lavere risiko for hjerneslag, enn de med eKRF 25,64 \pm 2,77 ml·kg⁻¹·min⁻¹ som referanse. Den laveste risikoen for slag ble observert ved eKRF 41,27 \pm 3,69 ml·kg⁻¹·min⁻¹ (HR: 0,10, 95% KI: 0,06-0,16). Menn hadde 22% lavere risiko for slag ved eKRF 38,76 \pm 1,32 ml·kg⁻¹·min⁻¹ (HR: 0,78, 95% KI: 0,64-0,94) enn de ved eKRF 32,27 \pm 3,48 ml·kg⁻¹·min⁻¹ som referanse. Den laveste risikoen var ved eKRF 51,52 \pm 4,95 ml·kg⁻¹·min⁻¹ (HR: 0,15, 95% KI: 0,15-0,28).

Konklusjon: I denne oppgaven av 23 599 kvinner og menn var hovedfunnene at høyere eKRF er forbundet med en betydelig lavere risiko for slag hos både kvinner og menn. Resultatene i denne oppgaven indikerer at eKRF kan brukes av fastleger og andre helsepersonell for å tidlig identifisere personer med høyere risiko for slag.

Forkortelser

ATP = Adenosintrifosfat

BMI = Gjennomsnittlig kroppsmasseindeks

eKRF = Estimert kardiorespiratorisk form

HDL =Høy-densitet lipoprotein

HIIT = Høyintensiv intervalltrening

HR = Hazard ratio

ICD = Den internasjonale statistiske klassifikasjonen av sykdommer og beslektede helseproblemer

KI = Konfidensintervall

KRF =Kardiorespiratorisk form

MET = Metabolsk ekvivalent

MV = Minuttvolum

PA = Fysisk aktivitet

rHR = Hvilepuls

SA = Standardavvik

SAB = Subaraknoidalblødning

SV = Slagvolum

VO_{2maks} = Maksimalt oksygenopptak

WC = Midjemål

1 Introduksjon

Hjerte- og karsykdommer er den hyppigste dødsårsaken i verden, og av disse er hjerneslag og iskemisk hjertesykdom mest utpreget (Roth et al., 2020). I 2019 var det 6,55 millioner mennesker som døde av hjerneslag, som tilsvarer 11,6% av alle dødsårsaker (Stark et al., 2021).

Rehabiliteringen etter ervervet hjerneslag kan være både lang og krevende, og mange pasienter vil ikke oppnå normal funksjon i etterkant av et hjerneslag. Noen vil også kunne være pleietrengende resten av livet. Konsekvensene kan være store for en pasient med hjerneslag. Samtidig er det en sykdom som krever store ressurser fra samfunnet, både fra pårørende og helsepersonell. I Norge var livstidskostnaden for en slagrammet person estimert til 600 000kr i 2007 (Fjærtøft & Indredavik, 2007). Forebygging av hjerneslag er dermed viktig både for pasienten selv og for samfunnet.

For å forebygge hjerneslag er det viktig å identifisere risikofaktorer. Det er mange risikofaktorer relatert til hjerneslag. En av de viktigste risikofaktorene er lav kardiorespiratorisk form (KRF) (Weinstein et al., 2008; Williams, 2010).

En studie fra 2002 undersøkte sammenhengen mellom KRF og hjerneslag hos menn, hvor menn med høy KRF hadde mindre risiko for slag enn menn med lav KRF (Lee & Blair, 2002). Studien fokuserte imidlertid primært på dødeligheten av slag. En annen prospektiv kohortstudie av 1400 menn mellom 40 og 59 år som ble fulgt over 7 år hadde menn som økte sin KRF lavere risiko for hjerneslag, mens menn som hadde lavere KRF fra måletidspunkt 1 til 2 høyere risiko for hjerneslag (Prestgaard et al., 2019). Det er flere studier på menn om sammenhengen mellom KRF og hjerneslag (Sieverdes et al., 2011), men antallet er fortsatt lavt sammenlignet med studier som ser på hjerte-karsykdommer og slag. Det er derimot krevende å finne studier som undersøker sammenhengen mellom KRF og slag blant kvinner.

En studie fra 2008 undersøkte derimot sammenhengen mellom KRF og slag hos både kvinner og menn. Studien indikerte at høy KRF var assosiert med lavere risiko for slag hos både menn og kvinner (Hooker et al., 2008). Det ble ikke justert for forstyrrende faktorer som kosthold og røyking i denne studien. Studien så også kun på en bestemt sosioøkonomisk gruppe, noe som begrenser generaliserbarheten til andre befolkningsgrupper.

Det er mange studier som undersøker sammenhengen mellom KRF og hjerte- og karsykdommer (Kodama et al., 2009). Det er derimot få studier som undersøker den spesifikke sammenhengen mellom KRF og hjerneslag, spesielt blant kvinner. For å sammenligne flere studier, spesielt på kvinner, er det avgjørende med mer datagrunnlag for å konkludere med en sammenheng mellom KRF og hjerneslag

Hensikten med denne oppgaven var å vurdere om det er en sammenheng mellom estimert kardiorespiratorisk form (eKRF) og risiko for hjerneslag i en generell populasjon av voksne menn og kvinner. Dette for å kunne identifisere de med høy risiko for hjerneslag. Basert på dette kan man videre identifisere de som trenger ekstra tiltak og hvilke faktorer som burde fokuseres på og endres for å redusere risikoen for hjerneslag.

2 Teori

2.1 Hjerte- og karsykdommer

Hjerte og karsykdommer er en fellesbetegnelse på sykdommer som rammer kroppens blodårer og hjerte. De vanligste hjerte- og karsykdommene er angina pectoris, hjerteinfarkt, hjerneslag, atrieflimmer og hjertesvikt (Jacobsen et al., 2021). Angina pectoris og hjerteinfarkt defineres som en iskemisk hjertesykdom. Dersom blodtilførselen opphører for lenge, vil en del av hjertemuskelen dø og det er dette som er et hjerteinfarkt (Jacobsen et al., 2021). Hjerneslag skyldes en blodpropp eller en blødning i blodårene i hjernen. 85% av hjerneslagene i Norge skjer som følge av tilstopping av en eller flere blodårer (Mathiesen et al., 2007). Atrieflimmer er en hjerterytmeforstyrrelse. Og til slutt har vi hjertesvikt, som defineres ved at pumpefunksjonen til hjertet svekkes (Jacobsen et al., 2021). Dermed vil ikke hjertet klare å pumpe blod rundt i kroppen slik det optimalt sett skal. Flere av disse sykdommene kan påvirke hverandre, pasienter med atrieflimmer har blant annet betydelig økt risiko for hjerneslag (Wolf et al., 1991).

På verdensbasis var det 15 millioner mennesker som døde av hjerteinfarkt eller hjerneslag i 2015 (WHO., 2020). I Norge er 1 av 3 dødsfall forårsaket av hjerte- og karsykdommer.

Tall fra hjerte- og karregisteret viser at det var omtrent 483 000 pasienter opptil 75 år, som var i kontakt med fastlegen sin grunnet hjerte- og karsykdommer i 2020 i Norge (Kvåle et al., 2022). Over 200 000 pasienter ble innlagt på sykehus med hjerte- og karsykdom som hoveddiagnose. Antallet var fordelt på 115 000 menn og 88 000 kvinner. 10 000 pasienter hadde hjerteinfarkt som hoveddiagnose, litt under 11 000 hadde hjerneslag, 30 000 hadde atrieflimmer og omtrent 20 000 ble lagt inn på sykehus med hjertesvikt (Kvåle et al., 2022).

Antall førstegangstilfeller av hjerteinfarkt per 100 000 innbyggere per år hadde en gradvis nedgang fra 2001-2020 (Sulo et al., 2014; Sulo et al., 2018). Her viser det seg at det var en noe mer tydelig nedgang i løpet av 2020. Hjerneslag hadde også en nedgang i antall tilfeller fra 2001-2020, men nedgangen var noe mindre tydelig fra 2017-2019 (Ariansen et al., 2020). Førstegangstilfeller av atrieflimmer fra 2004-2014 har vært stabilt (Kjerpeseth et al., 2021). Antall tilfeller av hjertesvikt gikk også ned i perioden 2000-2014 (Sulo et al., 2020). Selv om man har sett en nedgang i antall tilfeller av hjerte- og karsykdommer de siste 10 årene, både i Norge og på verdensbasis, er det ventet at hjerte- og karsykdommer vil utgjøre et stort

folkehelseproblem i løpet av de 30 neste årene. Dette med bakgrunn i at andelen av den eldre befolkningen vil øke betraktelig de neste 30 årene (Hjerneslagregister, 2020).

2.1.1 Forekomst

Basert på tall fra Norsk hjerneslagregister er det omtrent 10 000 mennesker i Norge som får nyoppstått hjerneslag hvert år, og omtrent 3000 tilfeller hvor pasientene har hatt hjerneslag tidligere (Hjerneslagregister, 2020; Varndal et al., 2016). Hyppigheten av hjerneslag har vært relativt stabil de siste 30 årene, men med en stadig eldre befolkning er det ventet at dette tallet øker i fremtiden (Hjerneslagregister, 2020). Dødeligheten har derimot hatt en klar nedgang de siste 30 årene, og stadig flere overlever et hjerneslag og lever med sekveler. I dag lever det omtrent 60 000 personer i Norge som har gjennomgått hjerneslag. Omtrent 75% av disse har fått funksjonssvikt som følge av hjerneslaget (Hjerneslagregister, 2020). Til sammenligning var det 12,2 millioner mennesker på verdensbasis som fikk hjerneslag i 2019 (Stark et al., 2021). Fra 1990 til 2019 har antall hjerneslag økt i antall absolutte tall med 70 prosent, og det er den 2. hyppigste dødsårsaken i verden (Stark et al., 2021).

2.2 Hjerneslag

Verdens helseorganisasjon (WHO.) definerer hjerneslag som *«En akutt oppstart av fokale eller globale, sentrale nevrologiske symptomer, som følge av forstyrrelse av blodsirkulasjonen i hjernen»*. Hjerneslag deles inn i to kategorier, iskemisk hjerneslag og hjerneblødning (Sacco et al., 2013). Som nevnt tidligere, skyldes 85% av hjerneslagene i Norge en trombose i en eller flere blodårer i hjernen. De resterende prosentene skyldes en blødning i hjernen. Utviklingen av hjerneslag skjer som regel hurtig (Mathiesen et al., 2007).

2.2.1 Patofysiologi

Hjerneslag oppstår ved en svikt i blodtilførselen til et område av hjernen. Det kan være to årsaker til dette; En blodåre er tett grunnet blodpropp eller at en blodåre sprekker, slik at det oppstår en blødning (Mathiesen et al., 2007). Blodgjennomstrømningen i hjernen styres av autoregulering, og hjernen er stabil med 50 ml blod per 100 g hjernevev i minuttet (Aabakken et al., 2022). Hjernen tåler at blodgjennomstrømningen synker til 20-30 ml per 100 g hjernevev per minutt. Dersom blodgjennomstrømningen blir lavere, kan pasienten få fokale symptomer som taleforstyrrelser eller parese. Skade på hjernen er avhengig av hvor skaden i hjernen oppstår, og hvor lenge dette området har dårlig blodgjennomstrømning. Ved en hjerneblødning oppstår skaden primært grunnet det økte trykket som oppstår rundt blødningen (Aabakken et al., 2022).

2.2.2 Iskemisk hjerneslag

Iskemisk hjerneslag oppstår grunnet innsnevninger (stenoser) som bidrar til dannelser av tromber (Jacobsen et al., 2021). Dette fører til at blodtilførselen til hjernen blir helt eller delvis tilstoppet. Alternativt skyldes tilstoppingen en embolus fra et annet sted i blodåresystemet, som for eksempel hjerte, aorta eller andre store kar. Det er vanligst at embolier kommer fra hjertet, eller fra plakk i aorta eller precerebrale arterier (Jacobsen et al., 2021).

2.2.3 Hjerneblødning

En hjerneblødning (hemorragisk) deles inn i intracerebral blødning eller subaraknoidalblødning (SAB) (Sanders et al., 2012). En intracerebral blødning er en blødning i selve hjernevevet, og en SAB er en blødning på hjernens overflate, men utenfor selve hjernevevet (Sanders et al., 2012). Intracerebral blødning oppstår ofte i arterioler eller små arterier. Det blør rett ut i hjernevevet og det danner seg først et lokalisert hematom som etter hvert sprer seg. Symptomene kommer ofte i løpet av minutter eller noen få timer (Jacobsen et al., 2021). Vanlige symptomer som oppkast, hodepine og nedsatt bevissthet kommer dersom hematomet blir så stort at det påvirker intrakranielt trykk. Den vanligste årsaken til SAB er aneurisme (utposning på arterien) (Jacobsen et al., 2021). Dersom aneurismet brister, blør det rett inn i cerebrospinalvæsken under arterielt trykk. Dersom blødningen ikke stopper raskt, vil det umiddelbart føre til dyp koma eller død (Jacobsen et al., 2021). Symptomer er ofte plutselig, omfattende og kraftig hodepine med påfølgende kvalme og oppkast. 30% av pasienter med SAB får en plutselig og kraftig hodepine i forkant (Sanders et al., 2012).

2.2.4 Kjennetegn

Typiske kjennetegn ved hjerneslag er nedsatt kraft i ekstremiteter, skjevhet i ansiktet, nedsatt bevissthet, dysartri, forvirring, blikkparese, neglekt og nedsatt sensibilitet. Hjerneslag kan gi store sekveler, i form av funksjonssvikt. Noen blir pleietrengende resten av livet, men en stor andel klarer å trene seg opp til et normalt liv igjen (Roth et al., 2020).

2.2.5 Risikofaktorer

Det er flere faktorer som øker risikoen for å utvikle hjerneslag. De største risikofaktorene er høyt blodtrykk, høyt kolesterol, tidligere hjerneslag, hjerte- og karsykdommer (feks atrieflimmer), alder, overvekt, diabetes og røyking (Folsom & Pereira, 2000; Kilkenny et al., 2017). Det er en dobling i risiko for hjerneslag hvert tiår, etter fylte 55 år (Goldstein et al., 2006). Fysisk inaktivitet er også en sentral risikofaktor når det gjelder hjerte- og karsykdommer, og en rekke studier viser at inaktivitet gir økende risiko for kardiovaskulær

sykdom, både hos menn og kvinner (Weinstein et al., 2008; Williams, 2010). Hypertensjon og hjerte- og karsykdommer er en av de største risikofaktorene for hjerneslag. Fysisk aktivitet og høy KRF bidrar til å redusere disse risikoene (Kodama et al., 2009).

De fleste studier ser på sammenhengen mellom hjerteinfarkt og fysisk aktivitet, når det gjelder risikofaktorer for hjerneslag. Det er også blitt brukt lav fysisk aktivitet som en risikofaktor for hjerneslag i noen få studier (Feigin et al., 2016). Det er derimot få studier som ser på den direkte sammenhengen om KRF som risikofaktor. Dette må undersøkes videre for å kunne trekke en konklusjon om at KRF er en risikofaktor for hjerneslag. Denne oppgaven vil senere undersøke om KRF er en risikofaktor for hjerneslag.

2.2.6 I etterkant av hjerneslaget

Det er mange ressurser som settes i gang dersom en pasient får et hjerneslag. Dette kreves også i etterkant av ervervet hjerneslag. De aller fleste pasientene har behov for en opptreningsperiode, avhengig av hvor massivt hjerneslaget har vært. Noen har behov for hjelp resten av livet, og andre kan klare seg på egenhånd etter kort tid. Hjerneslag krever ikke bare mye av pasienten selv, men også av pårørende og helsevesenet (Ding et al., 2017). Dette er også en grunn til at det er viktig å finne forebyggende tiltak mot hjerneslag.

Hvis vi kan forebygge hjerneslag vil dette være en enorm gevinst for den generelle folkehelsen, klinisk arbeid og samfunnet i form av sparte penger. Bedret folkehelse vil være fordelaktig for enkeltindivider og samfunnet. Med bedret folkehelse vil også kostnaden for andre sykdommer minimere. Og den mulig sykdomsrammede pasienten kan brukes i annet arbeid i samfunnet. Ikke minst vil bedret folkehelse kunne bidra til bedre psykisk helse i befolkningen (Nordentoft et al., 2013). Den psykiske helsen kan også påvirke pårørende til slagrammede pasienter. Der de høyst sannsynlig må forholde seg til en ny hverdag, hvor de kan være nødt til å bidra på en annen måte enn tidligere. Samtidig kan det være lett at pårørende går litt i skyggen av pasienten selv, til tross for at pårørende også blir rammet til en viss grad. Pasienten selv vil også kunne få psykiske plager, i tillegg til fysiske plager (Robinson, 2003). Til slutt er slagtilfeller en sykdom som koster samfunnet mye ressurser og penger. I Norge var livstidskostnaden for en slagrammet person estimert til 600 000kr i 2007 (Fjærtøft & Indredavik, 2007). Med 10-11 000 slagrammede pasienter hvert år (Kvåle et al., 2022), vil dette kunne være en betydelig sum for det norske samfunnet.

2.3 Kardiorespiratorisk form

Fysisk form er et sett av egenskaper som man har eller erverver seg, og som er relatert til evnen man har for å utføre en fysisk aktivitet (Caspersen et al., 1985). Fysisk form omhandler fysiske egenskaper. De mest grunnleggende egenskapene av fysisk form er KRF, muskelstyrke, kroppssammensetning, bevegelighet, balanse, koordinasjon og hurtighet (Caspersen et al., 1985).

KRF ble definert av Hill og Luton i 1923. Definisjonen deres av KRF var som følger “*as the maximum amount of oxygen that can be taken in, transported and utilized by the working tissue during dynamically strenuous exercise involving large muscle mass*” (Hill et al., 1924). Siden den gang har det stadig blitt viktigere å ta med KRF som en faktor for vurdering av helsetilstanden til populasjonen. KRF er en bedre prediktiv faktor dersom man skal beregne dødeligheten til en populasjon, sammenlignet med prediktive faktorer som røyking, diabetes og hypertensjon, hos både friske mennesker og hos mennesker med hjerte- og karsykdommer (Harber et al., 2017; Myers et al., 2002). Det er sannsynlig at de fordelaktige effektene ved fysisk aktivitet og høy KRF når vi ser på risiko for dødelighet, er lik som for hjerte- og karsykdommer. (Myers et al., 2015). Med bakgrunn i dette anbefaler “American Heart Association” å bruke KRF som et vitalparameter ved helsesjekk, hos fastlege og videre klinisk vurdering (Ross et al., 2016).

Testing av maksimalt oksygenopptak (VO_{2maks}) er den mest presise målemetoden for å teste KRF. Bedre beskrivelse av testingen kommer senere i dette kapitlet. VO_{2maks} handler om evnen kroppen har til å ta opp og forbruke oksygen under maksimal fysisk anstrengelse (Snell et al., 2007). Hovedsakelig foregår oksygenopptaket i muskulaturen, og VO_{2maks} gir en indikasjon på det kardiovaskulære systemet sin evne til å frakte oksygen til disse musklene. Kroppen er avhengig av flere faktorer for omsetningen av oksygen til energi i muskulaturen.

Resultatet av en VO_{2maks} -test er avhengig av flere faktorer, som kan ha stor påvirkningskraft på testen. Slagvolum (SV) blir ansett som en av de viktigste enkeltfaktorene for VO_{2maks} (Bassett & Howley, 2000). Andre sentrale faktorer er lungenes diffusjonskapasitet og hemoglobininnhold (bindingskapasitet for oksygen). Lungenes diffusjonskapasitet omhandler lungenes evne til å transportere oksygen i alveolene og over til blodet (Sand et al., 2006, s. 369). Høyt hemoglobininnhold vil bidra til å kunne binde mer oksygen, og dermed bedre utholdenhetskapasiteten. Men, dersom hemoglobininnholdet er innenfor normalt nivå, vil det

derimot ikke påvirke $VO_{2\text{maks}}$, men dersom konsentrasjonen er høyere eller lavere enn normalt kan $VO_{2\text{maks}}$ påvirkes (Coyle et al., 1986).

2.3.1 Fysiologi; Kardiorespiratorisk form

Respirasjonssystemet, sirkulasjonssystemet, musklene og nervesystemet er svært relevant for KRF. Lav og høy KRF påvirker kroppens fysiologi på flere måter. Respirasjonssystemet bidrar til at blodet er oksygenrikt, sirkulasjonssystemet sørger for at oksygenet blir transportert til musklene, musklene omgjør energien til ytre arbeid og nervesystemet kontrollerer de fysiske bevegelsene (Hung et al., 2014). KRF bestemmes av sirkulasjons- og respirasjonssystemets evne til å effektivt tilføre oksygen til de arbeidende musklene under fysisk aktivitet (Hung et al., 2014).

Lungene bidrar til utveksling av oksygen og karbondioksid. Dermed er det svært viktig at lungene har god funksjon, for at gassutvekslingen skal gå så effektivt som mulig. Lungenes viktigste funksjon er gassutvekslingen mellom innåndingsluften og blodet (Sand et al., 2006, s. 282). Innåndingslufta består av 20,9% oksygen, og går via luftveiene, bronkiene, for og til slutt nå alveolene (Shinozaki et al., 2021). Deretter diffunderer oksygenet fra alveolene i lungene til blodet i lungekapillærene (de minste blodårene i kroppen) og binder seg til de jernholdige hemoglobinmolekylene. Karbondioksid diffunderer motsatt vei av oksygenet. Personer med lav KRF har ofte redusert lungekapasitet, og kan oppleve ineffektiv respirasjon (Benck et al., 2017). Dette kan føre til redusert oksygenopptak og karbondioksideliminering, som igjen fører til redusert oksygentilførsel til muskler og vitale organer. Hos personer med høy KRF vil dette ha motsatt effekt av de med lav KRF. De har dermed bedre lungekapasitet og kan oppleve mer effektiv respirasjon, dette kan igjen føre til bedre oksygenopptak og bedre oksygentilførsel til muskel og vitale organer. Personer med høy KRF har dermed ofte økt utholdenhet og bedre evne til å yte maksimalt (Benck et al., 2017).

Oksygenrikt blod går via hjertet, og pumpes videre ut i kroppen. Oksygenet blir tatt opp i muskelfibrene for aerobt å gjenoppbygge adenosintrifosfat (ATP), for å frigjøre energi til muskelaktivering (Sand et al., 2006, s. 283). Sirkulasjonssystemet er svært viktig for at kroppen skal fungere i sin helhet, og hjertet er en av de sentrale delene i sirkulasjonssystemet. Hjertets pumpekapasitet er den mengden blod som pumpes ut i løpet av ett minutt, mer presist hjertets minuttvolum (MV) (Saugel et al., 2021). MV er avhengig av pulsfrekvens, og hvor mye blod hjertet pumper i hvert enkelt slag (slagvolum, SV). SV er svært varierende avhengig av hvor godt trent en person er (Vella & Robergs, 2005). SV i hvile hos en dårlig

utholdenhetstrener person kan ligge på 70 ml, men hos en godt trent person kan det ligge på 150 ml. For å tilføre tilstrekkelig med oksygen til muskulaturen, er det viktig med bra pumpekapasitet i hjertet. Ved trening kan SV bli påvirket i form av at hjertet blir sterkere og kan pumpe ut mer blod per kontraksjon, som deretter fører til at MV øker (Vanfraechem, 1979). En person med lav KRF kan ha høyere hvilepuls og økt blodtrykk, som igjen gir økt risiko for hjerte- og karsykdommer (Folsom & Pereira, 2000). Dette grunnet hjertets dårligere pumpefunksjon. Ved høy KRF vil kroppen kunne levere oksygenrikt blod mer effektivt til muskler og organer, dette vil også kunne bidra til økt energiproduksjon (Saltin et al., 1977).

Musklene forbruker mye oksygen under hardt arbeid, som omsettes til energi gjennom oksidativ fosforylering i mitokondriene. Her foregår den aerobe energiomsetningen, muskelfibrene avgir karbondioksid som blir ført bort med blodet (Saltin et al., 1977). Lav KRF kan føre til redusert muskelstyrke og utholdenhet, grunnet redusert oksygentilførsel under trening (Tarp et al., 2019). Og på grunn av redusert oksygentilførsel kan man oppleve raskere tretthet i muskulaturen. Dette vil ha motsatt effekt hos en person med høy KRF.

Til slutt er det verdt å nevne at høy KRF kan ha en positiv effekt på det autonome nervesystemet, som regulerer hjerte- og respirasjonsfrekvensen (Chen et al., 2014). Høy KRF kan føre til bedre regulering av kroppens vitale funksjoner, som igjen kan bidra til å redusere risikoen for hjerte- og karsykdommer. Ved lav KRF påvirkes det autonome nervesystemet i en negativ retning, dette kan blant annet føre til uregelmessig hjerterefrekvens fordi det autonome nervesystemet regulerer hjerterefrekvensen (Chen et al., 2014).

2.3.2 Faktorer som kan påvirke KRF

KRF blir påvirket av flere faktorer. Den er ikke bare avhengig av hvor godt trent du er, men faktorer som kjønn, vekt, alder og livsstil har også en stor innvirkning på KRF. I nyere forskningsartikler blir mange av disse faktorene tatt i betraktning når sammenhengen mellom fysisk aktivitet og helse blir undersøkt (LaMonte & Blair, 2006; Paffenbarger et al., 1993).

Fysisk aktivitet og trening er vesentlige faktorer som påvirker KRF. Høyintensiv intervalltrening (HIIT) har vist seg å være en treningsform som har svært god effekt på KRF (Martin-Smith et al., 2020; Whyte et al., 2010). HIIT har god effekt på hjertemuskel, fordi SV blir høyere ved HIIT enn ved lavintensitetstrening (Gibala et al., 2012). Og som nevnt tidligere er SV en svært viktig faktor for å påvirke KRF i en positiv retning. En studie som sammenligner HIIT og moderat intensitetstrening rapporterte at HIIT forbedrer KRF mer enn

trening med moderat intensitet med samme varighet (Sultana et al., 2019). Samtidig er det viktig å påpeke at utrente vil ha bedring av sin KRF ved lettere fysisk aktivitet, til forskjell fra godt trente som oftest er nødt til å trene med høyere intensitet for å forbedre formen (Gormley et al., 2008; Helgerud et al., 2007). Majoriteten av dagens befolkning oppfyller ikke de daglige anbefalingene om fysisk aktivitet (Hansen et al., 2019). Dette kan være bekymringsfullt, da fysisk inaktivitet er assosiert med dårligere KRF og økt risiko for hjerte- og karsykdommer (Wahid et al., 2016). Lav KRF vil kunne føre til store konsekvenser for folkehelsen i landet, og for samfunnsøkonomien i form av økte helseutgifter og redusert arbeidskraft (Ding et al., 2017).

En annen faktor som kan være avgjørende for KRF er kjønn. I de aller fleste studier er det tydelige forskjeller mellom menn og kvinner, og menn har høyere gjennomsnittlig VO_{2maks} enn kvinner. Det kardiovaskulære systemet til menn gjør dem i stand til å utføre mer anstrengende trening (Cobbald, 2018). Dermed har menn større sannsynlighet for å ha høyere VO_{2maks} enn kvinner. Samtidig er det store forskjeller i kroppsstørrelse og muskelmasse, som bidrar til høyere muskelstyrke og større evne til maksimal ytelse hos menn (Rivera et al., 2016). Derfor har menn generelt et høyere nivå i form av kilo og hastighet ved maksimal ytelse, enn det kvinner klarer å oppnå. Kvinner har også normalt sett mindre hjerte enn menn og blodvolumet er lavere, også når man sammenligner det med kroppsstørrelsen (Pfaffenberger et al., 2013). Hjertets størrelse og blodvolum er med på å påvirke SV, som er en av de primære faktorene for høy KRF (Mairbäurl, 2013; Murphy, 2014). Totalt blodvolum er omtrent én liter lavere hos kvinner, og kombinert med en lavere hemoglobinkonsentrasjon, gir dette lavere utholdenhet hos kvinner (Greenleaf, 1984).

Alder er også en faktor det er viktig å ta hensyn til når det gjelder KRF. Én studie av Jackson et al. (2009) viste at KRF avtar med en ikke-lineær hastighet som akselerer etter du har blitt 45 år gammel. Fleg et al. (2004) undersøkte at VO_{2peak} hadde en nedgang på 3 til 6% per tiår i 20- og 30-årsalderen, men etter 70 år akselererte hastigheten til mer enn 20% per tiår. Kroppsmasseindeksen (BMI) eller vekt har også en tendens til å øke med økende alder, samtidig som musklene jobber mindre effektivt og påvirker dermed hjertet (Fleg et al., 2005; Jackson et al., 2009). Når hjertet ikke slår like raskt lenger, blir pumpekapasiteten svekket, og oksygenrikt blod bruker lenger tid til musklene. Samtidig er det viktig å ta med i betraktning at alderdom fører med seg flere andre sykdommer, for eksempel artrose, dette fører igjen til at det er vondere å bevege seg og dermed mer krevende å opprettholde utholdenheten på lik linje som yngre mennesker (Murphy et al., 2016).

Alder og vekt kan ha en sammenheng, som nevnt i avsnittet over, med tanke på at vekten ofte øker i takt med alderen. Høy KRF gir redusert risiko for død, og fedme er relatert til tidligere dødelighet og større forekomst av sykdommer (Feldman et al., 2015; Lee et al., 2014). Hjerte- og karsykdommer er en vanlig sykdom å få ved overvekt (Oktay et al., 2017). Desto tyngre du blir, desto tyngre vil det være å trene i kroppsbærende aktiviteter. Dette kan etter hvert bli en ond spiral, med høyere vekt og mindre aktivitet. Dette vil dermed kunne føre til lavere KRF. Flere studier har undersøkt at økende kroppsmasse gir lavere KRF (Eagle et al., 2010; Hung et al., 2014; Mota et al., 2006). En studie av Takken og Hulzebos (2022) rapporterte at det var liten forskjell i KRF hos normalvektige og overvektige menn. KRF var kun lavere hos overvektige kvinner og undervektige (Takken & Hulzebos, 2022). Med bakgrunn i at kroppsmasseindeksen baserer seg på vekt og høyde, er det derimot ikke sikkert at du har lav KRF til tross for høy kroppsmasseindeks.

Andre faktorer som kan påvirke KRF er kosthold og røyking (Nikolakaros et al., 2017; Seong et al., 2020). Hjertet, lungene og musklene har behov for oksygenrikt blod. Dersom du røyker vil karbonmonoksid binde seg til hemoglobinet i kroppen, dermed blir oksygenrikt blod fortrent, og forhindres til å nå musklene like effektivt. Det dannes da laktat hurtigere enn normalt sett, og du blir fortere sliten i musklene og pusten (Inthachai et al., 2019). Samtidig som det er undersøkt at røykere har lavere VO_{2maks} enn ikke-røykere (Inthachai et al., 2019).

Hvilepuls kan si noe om hvor godt trent du er. Personer med høy BMI ($>32,5$) har høyere hvilepuls enn normalvektige (Itagi et al., 2020). Høy kroppsmasseindeks krever mer energi i hvile enn de med lav kroppsmasseindeks, hjertet er dermed nødt til å pumpe mer blod.

Dersom KRF er svak er hjertet også svakt, dermed må hjertet pumpe oftere fordi SV er lavt (Vella & Robergs, 2005). Hvilepuls kan påvirke hjertets minuttvolum, og er viktig faktor for evnen til å ta opp oksygen i skjelettmuskulatur. Samtidig er det viktig å huske at hvilepuls ofte forandrer seg lite ved trening, og MV øker dermed primært av økt SV, som kan forbedres ved trening (Zavorsky, 2000). Vi ser at mange av disse faktorene kan påvirke hverandre. Har du en risikofaktor kan det gjerne påvirke en annen.

2.3.3 Måling av kardiorespiratorisk form

KRF kan måles ved indirekte kalorimetri. Energiforbruket under denne testen bestemmes ved å analysere forskjellen i gassammensetningen i innåndings- og utåndingsluft. Dette måles vanligvis under en inkrementell test til utmattelse, med stadig økende belastning, hvor testpersonen presser seg selv til det ytterste. Dette defineres som kroppens maksimale

oksygenopptak (VO_{2maks}) (Howley et al., 1995). Siste del av testen gjennomføres med den maksimale belastningen testpersonen kan motstå. Denne metoden har høy validitet og reproduserbarhet. Samtidig er det viktig å huske på at valg av ergometer har svært stor betydning for resultatet av testen. Og det kan være krevende for både eldre og syke mennesker å gjennomføre en slik type test, da den er fysisk tung å gjennomføre. Samtidig er det en ressurskrevende test å gjennomføre, dersom man skal undersøke en stor populasjon. KRF kan også måles som VO_{2peak} , det vil si det høyeste oksygenopptaket til organismen i den aktuelle bevegelsesformen. Dette kan være aktuelt å måle ved arbeid med mindre total muskelmasse eller dersom ikke alle kriteriene for VO_{2maks} er oppfylt, og er nyttig hos eldre og syke individer (Howley et al., 1995). Dette blir ofte målt ut ifra et enkelt testresultat, og det kan dermed være noen feilkilder på VO_{2maks} -verdien. Dermed bør ikke VO_{2peak} likestilles med VO_{2maks} (Green & Askew, 2018).

Selv om testene for maksimal utmattelse er gjennomførbare, er de i stor grad påvirket av seleksjonsskjevhet. Omtrent 50% ønsker av ulike årsaker at testen ikke blir gjennomført, derfor er det vanligste målet på KRF ved hjelp av submaksimale treningstester (Letnes et al., 2019). Disse testene gir ikke det samme detaljnivået som en kontrollert laboratorietest gir. Testene har god reproduserbarhet, men begrenset validitet. De er gode til å undersøke individuelle endringer i fysisk form, men begrenset evne til å måle individets maksimale KRF. Ved de submaksimale testene vil som oftest VO_{2maks} bli beregnet ved hjelp av testresultater og formler (Wisén et al., 2015).

En annen måte å uttrykke VO_{2peak} på, er ved å estimere ligninger ved å bruke variabler som midjeomkrets, hvilepuls og personlig aktivitetsindeks, som er faktorer som korrelerer med VO_{2peak} (Sacco et al., 1998). Ved å plote disse målingene inn i en formel, kan en estimert VO_{2peak} beregnes i en relativt nøyaktig grad. Dette gjør det mulig for forskere å bruke en tilgjengelig og enkel måte å estimere KRF (Nes et al., 2011).

KRF kan også til en viss grad beregnes ut fra metabolsk ekvivalent (MET), som brukes til å estimere energiforbruket ved fysisk aktivitet. For voksne er én MET definert som energiforbruket i hvile, dette tilsvarer et oksygenopptak på omtrent $3,5 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ eller $1 \text{ kcal}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (Myers et al., 2002). Dermed kan man beregne hvor mye høyere energiforbruket er ved gjennomføring av ulike aktiviteter. Aktiviteter med høy intensitet krever mer enn seks MET. Disse aktivitetene stiller ofte større krav til oksygenopptak, for at man skal kunne gjennomføre aktiviteten. Dette kan blant annet være aktiviteter som løping

eller svømming (Myers et al., 2002). Ved å se på den høyeste MET-verdien et individ klarer å opprettholde under aktivitet, kan VO_{2maks} til en viss grad estimeres. Dersom et individ opprettholder en aktivitet på 10 MET, kan man estimere VO_{2maks} ved å multiplisere MET-verdien med 3,5.

2.3.4 Kardiorespiratorisk form i befolkningen

Data fra Kan1 2009-2010 viser at norske menn og kvinner i alderen 20-85 år har en gjennomsnittlig VO_{2maks} på 39,5 og 32,2 ml·kg⁻¹·min⁻¹ (Anderssen et al., 2010). En annen studie viser derimot til verdier som er høyere, i samme type aldersgruppe (Aspenes et al., 2011). Der resultatet viser et gjennomsnitt på 44,3 og 35,9 ml·kg⁻¹·min⁻¹. Kan1 viser til resultater hvor de i aldersgruppen 20-29 år har et gjennomsnitt på 48,6 og 40,3 ml·kg⁻¹·min⁻¹. Disse resultatene reduseres i gjennomsnitt med 8-9 prosent per tiår (Anderssen et al., 2010). Det er samtidig verdt å nevne at det er betydelig stor forskjell mellom de med lavest og høyest VO_{2maks} .

Lav KRF er en viktig faktor for utvikling av hjerte- og karsykdommer, og tidlig død (Blair et al., 1989). Verdier av VO_{2maks} avhenger av både alder, kjønn og treningsnivå. Ulike studier viser litt ulike resultater av hva som betegnes som lav og høy VO_{2maks} , og her er det tatt utgangspunkt i en studie av Väisänen et al. (2024). Ved bruk av sykkeltest (Ekblom-Bak test) har de estimert VO_{2maks} i aldersgruppen 20-69 år. Veldig lav VO_{2maks} er på ≤ 30.6 ml·kg⁻¹·min⁻¹ hos kvinner i alderen 20-24, og på ≤ 22.9 ml·kg⁻¹·min⁻¹ hos kvinner i alderen 65-69 år. Hos menn i alderen 20-24 år ligger veldig lav VO_{2maks} på ≤ 39.7 ml·kg⁻¹·min⁻¹, hos menn i alderen 65-69 år ligger den på ≤ 27.9 ml·kg⁻¹·min⁻¹. Veldig høy VO_{2maks} ligger på ≥ 48.9 ml·kg⁻¹·min⁻¹ hos kvinner i alderen 20-24 år, og på ≥ 36.7 ml·kg⁻¹·min⁻¹ hos kvinner i alderen 65-69 år. Hos menn ligger veldig høy VO_{2maks} på ≥ 61.7 ml·kg⁻¹·min⁻¹ i alderen 20-24 år, og på ≥ 41.8 ml·kg⁻¹·min⁻¹ i alderen 65-69 år (Väisänen et al., 2024).

En studie fra 1997 viste til resultater at dersom VO_{2maks} lå < 32.5 ml·kg⁻¹·min⁻¹ øker den aldersjusterte dødeligheten signifikant (Tanaka et al., 1997).

2.4 Fysisk aktivitet og det kardiovaskulære systemet

Det er bevist at fysisk aktivitet gir flere fordeler for det kardiovaskulære systemet (Li et al., 2020). Fysisk aktivitet er en av de viktigste faktorene som påvirker og forbedrer KRF (Burden et al., 2022). Regelmessig trening reduserer mange av risikofaktorene for hjerte- og karsykdommer, som blant annet diabetes, fedme og hypertensjon (Li et al., 2020). Fysisk

aktivitet har ikke bare en avgjørende rolle i forebyggingen, men det forbedrer også resultater hos pasienter med hjerte- og karsykdommer, og reduserer dødeligheten av hjerte- og karsykdommer hos risikopasienter som eldre og overvektige pasienter (Li et al., 2020). I tillegg til de direkte gunstige effektene på hjerte og kar, kan det også ha gunstig effekt på andre organer (for eksempel lever, skjelett, muskler og hjerne) som produserer sekundære gunstige effekter for det kardiovaskulære systemet (Li et al., 2020).

Fysisk aktivitet, spesielt kardiovaskulær trening som løping, bidrar til å styrke hjertemuskelen. Hjertet pumper dermed blod rundt i kroppen mer effektivt, noe som fører til økt SV (Vanfraechem, 1979). Som nevnt tidligere vil dette bidra til bedre sirkulasjon og mer effektiv oksygentilførsel til andre vitale organer. Fysisk aktivitet vil også bidra til å senke blodtrykket, som er en av risikofaktorene for hjerte- og karsykdommer. Kardiovaskulær trening bidrar til å øke nivåene av HDL-kolesterolet i blodet, dette bidrar til å fjerne overflødig kolesterol og reduserer risikoen for åreforkalkning (Boekholdt et al., 2012).

2.4.1 Fysisk aktivitet som primær og sekundær forebygging

Fysisk aktivitet er primært forebyggende for utvikling av hjerte- og karsykdommer, da det er påvist et signifikant omvendt dose-respons-forhold mellom fysisk aktivitet og risiko for hjerte- og karsykdom (Wannamethee & Shaper, 2001). Fysisk aktivitet reduserer risikoen for å utvikle diabetes type 2, hypertensjon, høyt kolesterol og overvekt. Alle disse sykdommene øker risikoen for å utvikle hjerte- og karsykdommer (Wannamethee & Shaper, 2001). Hos pasienter med hjerte- og karsykdomshistorikk har det også vist seg at trening reduserer dødelighet og sykkelighet etter en kardiovaskulær hendelse (Wannamethee & Shaper, 2001). Inkludering av fysisk aktivitet i rehabiliteringsfasen som sekundær forebygging, har vist seg å gi gunstige endringer i kolesterol, triglyseridnivåer og systolisk blodtrykk (Caspersen et al., 1985). Vi kan dermed se at fysisk aktivitet har en fordelaktig effekt når det gjelder forebygging av hjerte- og karsykdommer hos friske mennesker, og det bidrar til reduksjon av hjerte- og karsykdom hos pasienter som lider av kardiovaskulære sykdommer (Wannamethee & Shaper, 2001).

3 Metode

3.1 Metodevalg og studiedesign

Denne oppgaven bygger på data fra Tromsøundersøkelsen som er en longitudinell studie med oppstart 1974 og med sju målepunkter så langt (Hopstock et al., 2022; Jacobsen et al., 2012). Hensikten med denne oppgaven er å undersøke KRF og risikoen for hjerneslag i en generell befolkning med bruk av data fra Tromsøundersøkelsen. Problemstillingen var med på å danne grunnlaget for valg av metode. Det ble tidlig kartlagt at kvantitativ metode var den mest hensiktsmessige metoden. Dette med bakgrunn i at datamaterialet jeg undersøker foreligger i form av tall, mens kvalitativ metode ofte uttrykkes som tekst (Hassmén & Hassmén, 2008). Longitudinell studie er et studiedesign som undersøker utviklingen av fenomener eller variabler, og analyserer blant annet endringer i kategorier, hendelser, variabler eller samfunn over tid (Arnau & Bono, 2008). Data kan bli samlet inn i alt fra noen uker til flere år. Dette gjør det mulig å oppdage trender og sammenhenger over tid.

3.2 Tromsøundersøkelsen

Dette masterprosjektet benytter data fra den fjerde (Tromsø4, 1994-95), femte (Tromsø5, 2001), sjette (Tromsø6, 2007-08) og sjuende Tromsøundersøkelsen (Tromsø7, 2015-16). Tromsøundersøkelsen er en stor befolkningsundersøkelse, som undersøker sentrale helseutfordringer, som blant annet hjerte- og karsykdommer. Dette medfører at Tromsøundersøkelsen bidrar til forskning på risikofaktorer og sykdom, for å finne forebyggingsmetoder og adekvat behandling. Den første Tromsøundersøkelsen ble gjennomført i 1974, grunnet stor overdødelighet av hjerte- og karsykdommer i Nord-Norge. Siden har det totalt blitt gjennomført sju Tromsøundersøkelser, med til sammen 45 473 deltakere som har deltatt på én eller flere undersøkelser (Hopstock et al., 2022). Aldersspennet blant deltakerne har variert fra 12-99 år, i de ulike undersøkelsene. Alle deltakerne har bostedsadresse i Tromsø kommune.

Tromsøundersøkelsen samlet inn et bredt utvalg data som inkluderer demografiske data, helseopplysninger, livsstilsfaktorer, biologiske målinger, livskvalitetsvurderinger og genetisk informasjon (Hopstock et al., 2022). I tillegg er dataene fra Tromsøundersøkelsen koblet til nasjonale helseregistre, som dødsårsaksregisteret (Pedersen & Ellingsen, 2015), pasientregisteret, og det nasjonale registeret for hjerte- og karlidelser.

3.3 Innhenting av data

For å få tilgang på data fra Tromsøundersøkelsen, ble det sendt inn en protokoll i august 2023. Denne protokollen krevde godkjenning av regional komite for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK), SIKT, personvernkonsekvensvurdering (DPIA) og data- og publiseringsutvalget hos Tromsøundersøkelsen (DPU). Deretter kunne data fra Tromsøundersøkelsen bli utlevert og analysert.

På bakgrunn av at denne oppgaven bruker data som allerede er samlet inn via Tromsøundersøkelsen, vil jeg bruke tidligere studier for å beskrive fremgangsmåten som er brukt for å samle inn datamateriale. I vedlegg 1-18 ligger referanser til studiene som er brukt for å vise til hvordan data er hentet inn. Her ligger vedlegg som beskriver datainnsamlingen og databehandlingen.

3.4 Etiske godkjenninger

Tromsøundersøkelsen gjennomføres i henhold til Helsingfors-erklæringen, og all datainnsamling er godkjent av den regionale etiske komite for helseforskning (REK) (Søknadsnummer 661717, se vedlegg 19). Alle deltakerne i Tromsundersøkelsen 4-7 ga skriftlig godkjenning (Se vedlegg 23-26). I vedlegg 27-30 ligger også brosjyrer for innkalling til Tromsø4-7. Til denne oppgaven har det blitt søkt til SIKT for godkjenning til lagring av personopplysninger (Referansenummer 286161, se vedlegg 20), de krevde først en godkjenning fra REK. DPIA var også nødt til å godkjenne prosjektet (Prosjektnummer 286161, se vedlegg 21). Til slutt ble det gjort en godkjenning av DPU (Prosjektnummer 8030.00633, se vedlegg 22).

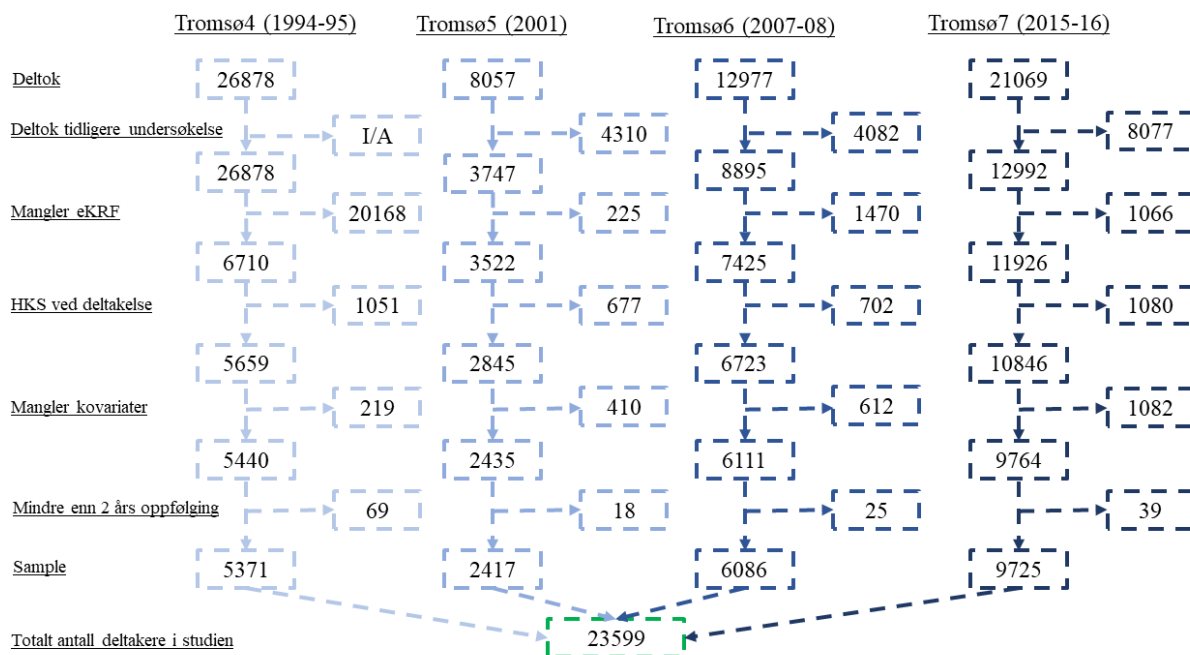
3.5 Utvalg

Utvalget består av deltakere fra den fjerde (1994-1995), femte (2001), sjette (2007-2008) og syvende (2015-2016) datainnsamlingen fra Tromsøundersøkelsen og omfatter et samlet utvalg på 23 599 deltakere. Eksklusjonskriterier er at deltakerne er eller tidligere har vært hjerte- og karsyk ved baselineundersøkelsen. Inklusjonskriterier var at deltakerne hadde data om kjønn, alder, midjemål, hvilepuls, vekt, høyde, utdanning, kosthold, røyking og selvrappert fysisk aktivitet. Aldersspennet er fra 20 til 90 år. Den fjerde Tromsøundersøkelsen (1994-1995) er valgt som baseline, da denne har tilstrekkelig informasjon til å estimere KRF.

Tabell 1. Eksklusjon- og inklusjonskriterier. For sammenhengen mellom KRF og hjerneslag.

| Inklusjon | Eksklusjon |
|---|--|
| Informasjon om: <ul style="list-style-type: none"> - Kjønn - Alder - Vekt - Høyde - Utdanning - Kosthold - Røyking - Hvilepuls - Midjemål - Selvrapportert fysisk aktivitet | <ul style="list-style-type: none"> - Har hjerte- og karsykdom |

Deltakerne ble fulgt fra baseline til en eventuell hjerneslaghendelse, migrasjon, flytting fra Tromsø, død eller slutt på oppfølging fastsatt til 31. desember 2021, avhengig av hvilken av de foran nevnte hendelsene som inntraff først. Utvandring og flyttedato er hentet fra Folkeregisteret. Deltakerne inngikk i overlevelsesanalysene to år etter studiedeltakelse. For å ekskludere deltakere som har hatt eller har hjerte- og karsykdom, ble det brukt slagregistreringer før baseline-deltakelse og selvrapportert nåtid eller historie med hjerte- og karsykdom.



Figur 1. Flytskjema for utvelgelsen av deltakere. eKRF=estimert kardiorespiratorisk form, HKS=hjerte-karsykdom. Figur hentet fra: (Sagelv et al., 2023)

Som vi kan se i Figur 1 var det totalt 26 878 deltakere som deltok i Tromsø4, 8057 deltakere i Tromsø5, 12 977 deltakere i Tromsø6 og 21 069 deltakere i Tromsø7. En del av deltakerne i Tromsø5, 6 og 7 ble ekskludert grunnet tidligere deltakelse i Tromsøundersøkelsen, dette for å unngå at samme deltaker blir undersøkt flere ganger. En del av deltakerne ble også ekskludert fordi de manglet grunnlag (midjemål og hvilepuls) for å estimere KRF. Dette var særlig utpreget i Tromsø4, hvor 20 168 deltakere ble ekskludert fordi de manglet informasjon for å estimere KRF, da midjemål kun ble målt ved den utvidede undersøkelsen (del 2) på et utvalg av de som deltok på del 1. Deretter ble flere deltakere i alle undersøkelsene ekskludert fordi de hadde en type hjerte- og karsykdom ved deltakelse i Tromsøundersøkelsen. Det var også en del deltakere det var manglende informasjon om kovariater. Disse kovariatene er beskrevet senere i kapittelet. Til slutt ble et fåtall av deltakerne fra alle undersøkelsene ekskludert grunnet mindre enn to års oppfølging i etterkant av studiedeltakelsen. Etter alle disse ekskluderingsene ble totalt 23 599 deltakere fra Tromsø4-7 inkludert.

3.6 Utfallsvariabel

Utfallsvariabelen i denne oppgaven er nylig oppstått eller første tilfelle av hjerneslag. Dataene er knyttet til Tromsøundersøkelsens hjerte- og karregister, til og med 2014. I tillegg til Det nasjonale registeret for hjerte- og karlidelser, som er knyttet til Tromsøundersøkelsen fra 2014 frem til i 2021.

Diagnostikk av hjerneslag ble identifisert ved kobling til diagnoseregisteret ved Universitetssykehuset i Nord-Norge (Varmdal et al., 2023), og Det norske Dødsårsaksregisteret (Pedersen & Ellingsen, 2015), ved å søke etter «International Classification of Disease» (ICD) 9 kodene 410–414 (hjerteinfarkt, akutt form for iskemisk hjertesykdom, gammelt hjerteinfarkt, andre former for kronisk iskemisk hjertesykdom), 427 (hjerterytmeforstyrrelse), 428 (hjerterfeil), 798 (krybbedød) og 799 (ukjent årsak til sykdom/død) og ICD 10 kodene I20-I25 (iskemiske hjertesykdommer), I46-I48 (hjerrestans, paroksymal takykardi, atrieflimmer/flutter), I50 (hjertesvikt), R96 (plutselig død, ukjent årsak), R98 (funnet død) og R99 (unormale kliniske funn). I tillegg ble manuelle og/eller elektroniske søk etter notater om hjerteinfarkt utført med papir (brukt frem til 2001) og digitale sykehusjournaler for alle deltakere med diagnoser basert på ICD 8 og 9 kode 430-438 (SAB, intracerebral blødning, uspesifisert intrakraniell blødning, okklusjon/stenose av precerebrale arterier, okklusjon av cerebrale arterier, forbigående cerebral iskemi, akutt, men udefinert cerebrovaskulær sykdom, annen og udefinert cerebrovaskulær sykdom, senefeffekter av cerebrovaskulær sykdom) og ICD 10 kode I60-I69 (hjernekar sykdommer), G45 (forbigående cerebrale iskemiske anfall), G46 (syndrom som skyldes hjernekar sykdom) eller G81 (hemiplegi) (Varmdal et al., 2023).

3.7 Eksponeringsvariabler

KRF ble estimert ved hjelp av ikke-treningsformelen til Nes et al. (2011) og Nauman et al. (2017). Nes sin formel er som følger: $100.27 - (0.296 \times \text{alder}) - (0.369 \times \text{WC}) - (0.155 \times \text{rHR}) + (0.226 \times \text{PA-indeks})$ for menn og $74.74 - (0.247 \times \text{alder}) - (0.259 \times \text{WC}) - (0.114 \times \text{rHR}) + (0.198 \times \text{PA-indeks})$ for kvinner. PA-indeksen oppnås ved å multiplisere frekvens, intensitet og varighet (Vedlegg 2) (Harber et al., 2017). Nauman sin formel er: $105.91 - (0.334 \times \text{alder}) - (0.402 \times \text{WC}) - (0.144 \times \text{rHR}) + (3.102 \times \text{PA})$ for menn og $78.00 - (0.297 \times \text{alder}) - (0.270 \times \text{WC}) - (0.110 \times \text{rHR}) + (2.674 \times \text{PA})$ for kvinner.

Med bakgrunn i at disse formlene kommer fra artikler som er skrevet på engelsk, er forkortelsene deretter. rHR er det samme som hvilepuls, PA står for fysisk aktivitet og WC står for midjemål.

For å estimere fysisk aktivitet ble det brukt informasjon fra Cohort of Norway (CONOR)-spørreskjemaet i Tromsø4 (1994-1995) og Tromsø5 (2001) (Graff-Iversen et al., 2008)(Vedlegg 1). Og et spørreskjema for frekvens, intensitet og varighet (Kurtze et al., 2008), brukt i Tromsø6 (2007-2008) og Tromsø7 (2015-2016) (Vedlegg 2). Forskning fra Nes

et al. (2011) og Nauman et al. (2017) legger vekt på at de to spørreskjemaene om fysisk aktivitet blir brukt sammen med informasjon om kjønn, alder, midjeomkrets og hvilepuls for å estimere KRF (Nauman et al., 2017; Nes et al., 2011).

I begge formlene brukes spesifikke indeksskårer for fysisk aktivitet for å estimere KRF (Nauman et al., 2017; Nes et al., 2011). CONOR-spørreskjemaet spør hvor mange ukentlige timer man bruker på fysisk aktivitet under lett (ikke andpusten) og hard (andpusten) intensitet, med svaralternativene: 1) ingen; 2) under en time; 3) 1-2 timer; 4) ≥ 3 timer (Graff-Iversen et al., 2008) (Vedlegg 1). For formelen til Nauman et al. (2017), ble fysisk aktivitet gitt verdi 1 hvis deltakerne rapporterte å være aktive i mer enn tre timer ukentlig; dvs. rangering 4 i enten lett eller hard eller det summerte produktet overskred 3 timer. Dette fordi de da oppfyller gjeldende anbefalinger for fysisk aktivitet på 150 minutter per uke med moderat og kraftig fysisk aktivitet (Bull et al., 2020). Dersom de ikke oppfyller dette kravet, ble det gitt verdien 0 (Vedlegg 1). Den fysiske aktivitetsindeksen som brukes i formelen til Nes et al. spør om frekvens, intensitet og varighet av fysisk aktivitet, hvor den fysiske aktivitetsindeksen ble gitt som et produkt av frekvens, intensitet og varighet ifølge Nes et al. (Nes et al., 2011) (Vedlegg 2).

Formelen har høy presisjon, spesielt blant den friske og normalt godt trente populasjonen (Nes et al., 2011). Videre indikerer kryssvalideringsanalyser at modellen har god stabilitet og kan generaliseres til andre lignende populasjoner uten signifikant tap av nøyaktighet. Det er også bemerkelsesverdig at omtrent 90% av forsøkspersonene ble riktig klassifisert innenfor den nærmeste kvartilen av målt VO_{2peak} , noe som ytterligere indikerer god presisjon og overensstemmelse mellom forutsagte og faktisk målte verdier (Nes et al., 2011). Det er imidlertid viktig å merke seg at presisjonen til modellen kan variere avhengig av populasjonen som den blir anvendt på, og ytterligere validering i ulike befolkningsgrupper kan være nødvendig for å bekrefte dens nøyaktighet og pålitelighet i ulike miljøer. Det var blant annet større feilmålinger i de gruppene med forsøkspersoner som hadde ekstremt god utholdenhet, og hos de som hadde dårlig utholdenhet (Nes et al., 2011).

3.8 Kovariater

Det ble innhentet kovariater. Disse kovariatene er utdanning, røyking og kosthold.

Kovariatinformasjonen er hentet fra spørreskjemadata i Tromsøundersøkelsen 4-7 (Vedlegg 5-14 og vedlegg 18). Midjeomkrets, kjønn og fysisk aktivitet er også konfunderende faktorer.

Disse inngår i KRF-formelen og er dermed ikke lagt inn under konfunderende faktorer, da det er sannsynlighet for multikollinearitet i de statistiske analysene.

3.9 Statistiske analyser

Først lagde jeg kjønns-spesifikke kvartiler for eKRF. Kvartiler deler datamengden inn i fire like store deler, og er de statistiske målene. Når datasettet er fordelt i stigende rekkefølge, representerer kvartilene 25% av dataene hver. Første (laveste) kvartil er den verdien som deler den laveste 25% av dataene fra de andre 75%. Første kvartil er dermed den verdien som ligger under eller lik 25% av observasjonene. Andre kvartil er medianen, denne verdien deler dataene i to helt like deler. Halvparten av observasjonene er altså lavere enn medianen, og halvparten er høyere enn medianen. Tredje kvartil er den verdien som deler den laveste 75% av dataene, fra de resterende 25%. Denne verdien ligger altså under eller lik 75% av observasjonene (Lydersen, 2020).

For å undersøke dose-responsforholdet mellom eKRF og slag, brukte jeg kvartiler av eKRF i Cox regresjoner til å estimere hazard ratio (HR) med 95% konfidensintervall. HR er et vanlig mål på sammenhengen mellom en eksponeringsvariabel og risikoen for en hendelse, uten å ta hensyn til konkurrerende risiko (Spruance et al., 2004). I dette tilfellet betyr 95% konfidensintervall at det er en 95% sannsynlighet for at det sanne estimatet av HR for dose-responsforholdet mellom eKRF og slag ligger innenfor det angitte intervallet. Deltakerne ble fulgt fra sin første deltakelse i Tromsøundersøkelsen (Tromsø4, 5, 6 eller 7) og til slag, migrasjon fra landet eller flytting fra Tromsø Kommune. Hvis deltakerne flyttet eller migrerte, ble de sensurert med stopp i oppfølgingstid. For å redusere påvirkningen av reversibel kausalitet ble inngang i Cox-modellene justert til 2 år etter deltakelse i Tromsøundersøkelsen. Reversibel kausalitetsskjevheter kan oppstå under longitudinelle studier når vi undersøker sammenhengen mellom en eksponering og et utfall. Dette kan oppstå når årsaken til utfallet faktisk kan påvirke eksponeringen, og ikke omvendt (Stensrud & Aalen, 2015). I dette tilfellet vil det si at hvis vi antar at lav KRF er årsaken til slag, kan vi overse muligheten for reversibel kausalitetsskjevheter.

Jeg gjorde separate analyser av kjønn, siden risiko for slag og eKRF er forskjellig mellom menn og kvinner (Cobbold, 2018; Goldstein et al., 2006; Reeves et al., 2008). Første (laveste) kvartil av eKRF ble satt som referanse for alle sammenligninger i Cox regresjonene.

Siden alder, midjemål og fysisk aktivitet er inkludert i eKRF-formlene (Nauman et al., 2017; Nes et al., 2011) er ikke de videre justert for i analysene, for å unngå multikollinearitet. Deltakerne inngikk i overlevelsesanalysene to år etter studiedeltakelse for å redusere risiko for reversibel kausalitetsskjevhet. Alle kovariater indikerte proporsjonal hazarder (alle $p < 0.05$). Alle analyser ble utført ved bruk av Stata versjon 17 (StataCorp LLC, Texas, United States) med en alfaverdi på 0.05. Alle data er vist som hazard ratio (HR) og 95% KI og gjennomsnitt \pm standardavvik for deskriptive data.

4 Resultater

4.1 Deskriptive data

Deskriptive karakteristikk av deltakerne vises i Tabell 2. Utvalget består av totalt 23 599 deltakere, hvorav 12 589 er kvinner og 11 010 er menn. Den gjennomsnittlige alderen hos kvinner var på $53,04 \pm 10,54$, og hos menn var den på $53,06 \pm 10,48$. Av de totale 23 599 deltakerne, opplevde 1215 (5,15%) å få slag i løpet av de mediane 13,08 oppfølgingsårene. Fordelingen var relativt lik mellom menn og kvinner, hvorav 606 kvinner (4,81%) og 609 (5,53%) fikk slag. Den vanligste utdanningsgruppen var de med videregående skole (29,68%), etterfulgt av de med universitetsutdanning på fire år eller mer (26,51%).

Gjennomsnittlig kroppsmasseindeks (BMI) var $26,65 \text{ kg/m}^2$, med en høyere gjennomsnittlig BMI blant menn ($27,12 \text{ kg/m}^2$) enn kvinner ($26,23 \text{ kg/m}^2$). Gjennomsnittlig kostholds-kvalitet var moderat med en gjennomsnittlig score på 1,42. Flertallet (44,73%) oppfylte mindre enn én kostholds-anbefaling. Gjennomsnittlig MET-timer per uke var $2,61 \pm 4,02$, men flertallet (82,61%) hadde 7,5-14,9 MET-timer-uke-1.

Gjennomsnittet for eKRF hos kvinner var $33,24 \pm 6,21 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$, hos menn var gjennomsnittet på $41,49 \pm 7,70 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$. Antall observasjoner (n) for hver kvartil er likt fordelt, med 25% av observasjonene i hver kvartil. Kvartil 1 hos kvinner viser et gjennomsnitt på $25,64 \pm 2,77$, hos menn er kvartil 1 på $32,27 \pm 3,48$. Standardavviket indikerer spredningen av dataene rundt gjennomsnittet. Kvartil 2 viser et gjennomsnitt på $31,07 \pm 1,14$ hos kvinner, og $38,76 \pm 1,32$ hos menn. I kvartil 3 har kvinner et gjennomsnitt på $34,99 \pm 1,21$, og menn har et gjennomsnitt på $43,41 \pm 1,46$. Til slutt viser kvartil 4 et gjennomsnitt på $41,27 \pm 3,69$ hos kvinner, og menn har et gjennomsnitt på $51,52 \pm 4,95$. Kvartilanalysen av eKRF viser en økning i gjennomsnittlig eKRF med hvert påfølgende kvartil, med de høyeste verdiene i fjerde kvartil.

Tabell 2. Deskriptive karakteristikk av deltakere. Tromsundersøkelsen 1994-2021.

| | Totalt | Kvinner | Menn |
|---|---------------------|--------------------|--------------------|
| N | 23599 | 12589 | 11010 |
| Slag, n (%) | 1215 (5,15) | 606 (4,81) | 609 (5,53) |
| Oppfølgingstid (år) | | | |
| Median (25 th -75 th persentil) | 13,08 (5,92- 18,33) | 13,17 (6,00-20,08) | 13,00 (5,92-14,17) |
| Minimum-maksimum | 2,00-27,25 | 2,00-27,25 | 2,0-27,25 |
| Alder, Gj. \pm SA | $53,04 \pm 10,54$ | $53,02 \pm 10,59$ | $53,06 \pm 10,48$ |
| <30 år, n (%) | 615 (2,61) | 332 (2,6) | 283 (2,57) |
| 30-39 år, n (%) | 2065 (8,71) | 1137 (9,03) | 919 (8,35) |
| 40-49 år, n (%) | 7264 (30,78) | 3758 (29,85) | 3506 (31,84) |

| | | | |
|--|---------------|---------------|---------------|
| 50-59 år, n (%) | 7198 (30,50) | 3987 (31,67) | 3211 (29,16) |
| 60-69 år, n (%) | 5535 (23,45) | 2868 (22,78) | 2667 (24,22) |
| ≥70 år, n (%) | 931 (3,95) | 507 (4,03) | 424 (3,85) |
| Utdanning | | | |
| Grunnskole, n (%) | 5993 (25,40) | 3466 (27,53) | 2527 (22,95) |
| Videregående Skole, n (%) | 7001 (29,68) | 3443 (27,35) | 3561 (32,34) |
| Universitet <4 år, n (%) | 4345 (18,41) | 2081 (16,53) | 2264 (20,56) |
| Universitet ≥4 år, n (%) | 6257 (26,51) | 3599 (28,59) | 2658 (24,14) |
| Fettvevmarkører | | | |
| Kroppsmasseindeks (kg/m ²), Gj. ± SA | 26,65 ± 4,31 | 26,23 ± 4,66 | 27,12 ± 3,82 |
| <25 kg/m ² , n (%) | 9200 (39,02) | 5811 (46,21) | 3389 (30,80) |
| 25-29 kg/m ² , n (%) | 10039 (42,58) | 4506 (35,83) | 5533 (50,29) |
| ≥30 kg/m ² , n (%) | 4338 (18,40) | 2258 (17,96) | 2080 (18,91) |
| Midjemål, Gj. ± SA | 92,22 ± 12,63 | 87,58 ± 12,34 | 97,52 ± 10,73 |
| Kostholdsanbefaling, Gj. ± SA | | | |
| <1 Kostholdsanbefaling, n (%) | 10555 (44,73) | 5506 (43,74) | 5049 (45,86) |
| 1-2 Kostholdsanbefaling, n (%) | 8740 (37,04) | 4704 (37,37) | 4036 (36,66) |
| ≥2 Kostholdsanbefaling, n (%) | 4304 (18,24) | 2379 (18,90) | 1925 (17,48) |
| Alkoholinntak (Gj. ± SA) | | | |
| Avholdsmenneske, n (%) | 2629 (11,14) | 1773 (14,08) | 856 (7,77) |
| 0,1-1,9 enheter·uke ⁻¹ , n (%) | 10789 (45,72) | 6548 (52,01) | 4241 (38,52) |
| 2,0-3,9 enheter·uke ⁻¹ , n (%) | 5885 (24,94) | 2836 (22,53) | 3049 (27,69) |
| ≥ 4,0 enheter·uke ⁻¹ , n (%) | 4296 (18,20) | 1432 (11,38) | 2864 (26,01) |
| Røyking | | | |
| Røyker, n (%) | 5103 (21,62) | 2773 (22,03) | 2330 (21,16) |
| Tidligere røyker, n (%) | 9252 (39,21) | 4703 (37,36) | 4549 (41,32) |
| Aldri røyket, n (%) | 9244 (39,17) | 5113 (40,61) | 4131 (37,52) |
| Fysisk aktivitet (MET-timer·uke⁻¹), Gj. ± SA | | | |
| <7,5 MET-timer·uke ⁻¹ , n (%) | 577 (2,45) | 345 (2,74) | 232 (2,11) |
| 7,5-14,9 MET-timer·uke ⁻¹ , n (%) | 19495 (82,61) | 10570 (83,96) | 8925 (81,06) |
| ≥15 MET-timer·uke ⁻¹ , n (%) | 3527 (14,95) | 1674 (13,30) | 1853 (16,83) |
| eKRF (mL·kg⁻¹·min⁻¹), Gj. ± SA | | | |
| Kvartil 1, n (%) | 5903 (25,01) | 3150 (25,02) | 2753 (25,00) |
| Kvartil 2, n (%) | 5897 (24,99) | 3145 (24,98) | 2752 (25,00) |
| Kvartil 3, n (%) | 5899 (25,00) | 3147 (25,00) | 2752 (25,00) |
| Kvartil 4, n (%) | 5899 (25,00) | 3147 (25,00) | 2752 (25,00) |
| Kvartil 1, Gj. ± SA | 28,74 ± 4,55 | 25,64 ± 2,77 | 32,27 ± 3,48 |
| Kvartil 2, Gj. ± SA | 34,65 ± 4,03 | 31,07 ± 1,14 | 38,76 ± 1,32 |
| Kvartil 3, Gj. ± SA | 38,92 ± 4,41 | 34,99 ± 1,21 | 43,41 ± 1,46 |
| Kvartil 4, Gj. ± SA | 46,05 ± 6,69 | 41,27 ± 3,69 | 51,52 ± 4,95 |

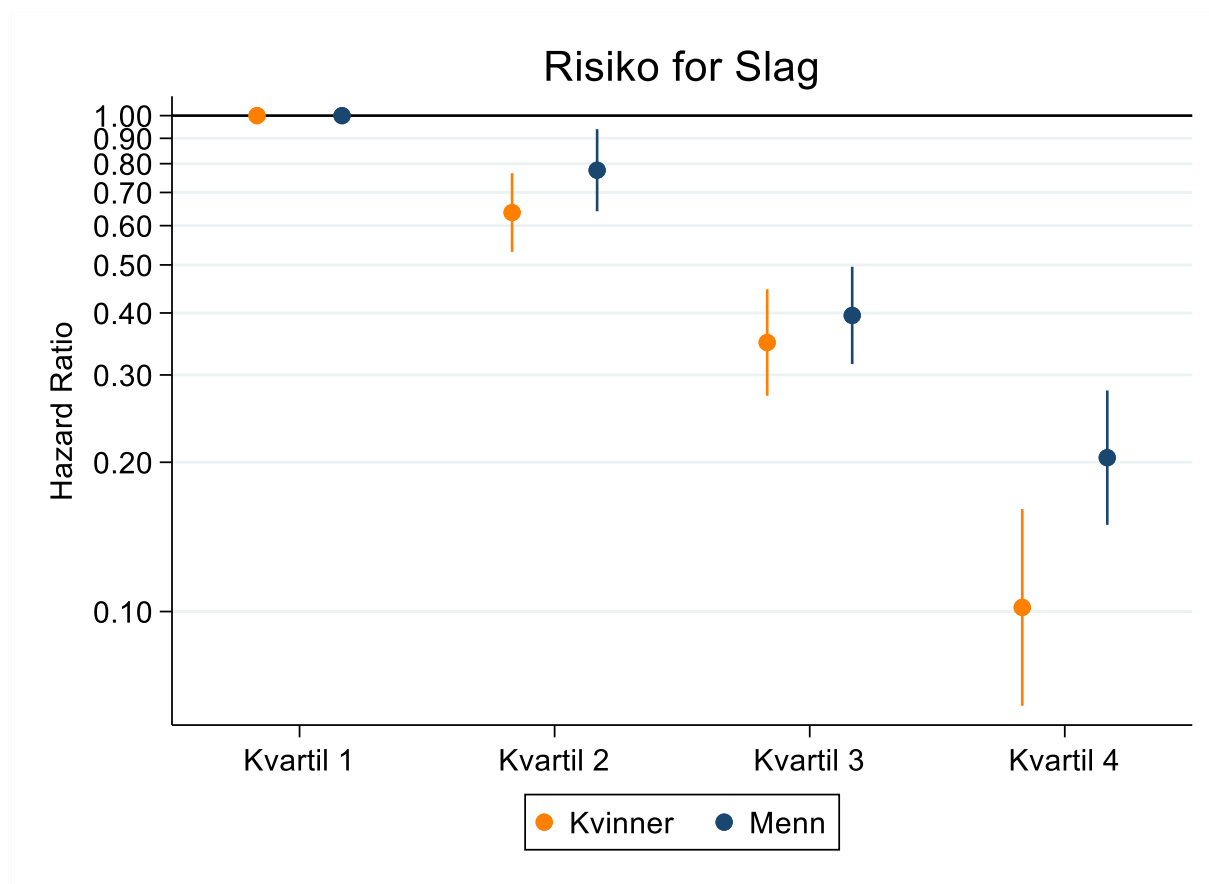
Data vises som frekvens (%), Gj. ± SA, eller rate (95% KI). eKRF=estimert kardiorespiratorisk form, MET=metabolsk ekvivalent av arbeid, Gj.=gjennomsnitt, SA=standardavvik, KI=konfidensintervall.

4.2 Risiko for slag

Sammenhengen mellom eKRF og risiko for slag vises i Figur 2. Det var en sterk invers sammenheng mellom høyere eKRF og lavere risiko for slag for både kvinner og menn.

Kvinner i kvartil 2 av eKRF hadde 36% (HR: 0.64, 95%KI: 0.53-0.77) lavere risiko for slag sammenlignet med kvartil 1 som referanse. Tilsvarende risiko for kvinner i kvartil 3 og 4 var 65% (HR: 0.35, 95%CI: 0.27-0.45) og 90% (HR: 0.10, 95%KI: 0.06-0.16) sammenlignet med kvartil 1 som referanse.

Menn viste henholdsvis 22% (HR: 0.78, 95%KI: 0.64-0.94), 60% (HR:0.40, 95%KI: 0.32-0.50) og 80% (HR: 0.15, 95%KI: 0.15-0.28) lavere risiko for slag i kvartil 2, 3 og 4 sammenlignet med kvartil 1 som referanse.



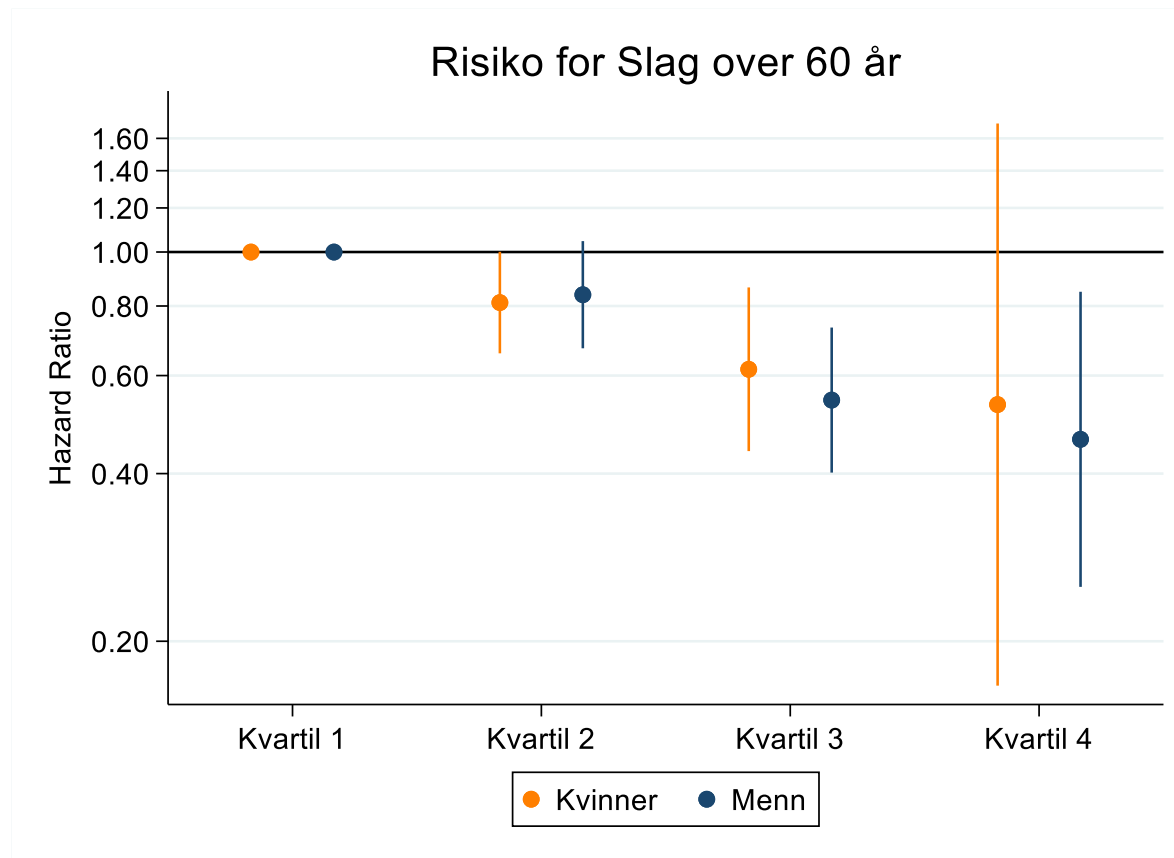
Figur 2. Sammenhengen mellom eKRF og risiko for slag. Data vises som hazard ratio og 95%KI, justert for kostholdskvalitet, utdanning, røyking, alkoholinntak og studiedeltakelse (Tromsø4,5,6 eller 7). eKRF=kardiorespiratorisk form, KI=konfidensintervall.

4.2.1 Risiko for slag hos de over 60 år

Deretter inkluderte jeg bare de over 60 år for å undersøke om eKRF er sterkt påvirket av alder. Når jeg bare inkluderte de over 60 år var sammenhengen mellom eKRF og risiko for slag mindre sammenlignet med hovedanalysen, men sammenhengen var fortsatt sterk (Figur 3). Kvinner i kvartil 2 hadde 19% (HR: 0.81, 95%KI: 0.66-0.1.00, N=1231, slag=137), og

kvinner i kvartil 3 hadde 39% (HR: 95%KI: 0.44-0.86, N=559, slag=40) lavere risiko for slag sammenlignet med kvinner i kvartil 1 (N=2047, slag=261) (Figur 3). Det var ingen forskjell i risiko for slag mellom kvinner i kvartil 1 og 4 (HR: 0.53, 95%CI: 0.17-1.70), men grunnet få slagtilfeller hos deltakere i kvartil 4 (N=162, slag=3) har denne sammenligningen lav statistisk styrke, noe som illustreres med vide KI (Figur 3).

Det var ingen forskjell i risiko for slag hos menn i kvartil 1 (N=1628, slag=183) og 2 (HR: 0.84, 95%KI: 0.67-1.05, N=1119, slag=144), men menn i kvartil 3 og 4 viste henholdsvis 46% (HR: 0.54, 95%KI: 0.40-0.73, N=654, slag=57) og 56% (HR: 0.46, 95%KI: 0.25-0.85, N=237, slag=11) lavere risiko for slag sammenlignet med menn i kvartil 1 (Figur 3).



Figur 3. Sammenhengen mellom eKRF og risiko for slag hos kvinner (n=3999, slag=441) og menn (n=3638, slag=395) over 60 år. Data vises som hazard ratio og 95%KI, justert for kostholdskvalitet, utdanning, røyking, alkoholinntak og studiedeltakelse (Tromsø4,5,6 eller 7). eKRF=kardiorespiratorisk form, KI=konfidensintervall.

5 Diskusjon

Formålet med denne oppgaven var å vurdere om det er en sammenheng mellom eKRF og risiko for hjerneslag i en generell populasjon av voksne menn og kvinner.

I denne oppgaven av 23 000 kvinner og menn var hovedfunnene at høyere eKRF er forbundet med en betydelig lavere risiko for slag hos både kvinner og menn. Selv om sensitivitetsanalysen av kun de over 60 år viste en lavere sammenheng enn hovedanalysen av alle deltakere, så var fortsatt høyere eKRF sterkt forbundet med lavere risiko for slag.

5.1 Sammenhengen mellom KRF og hjerneslag

Tidligere studier har primært sammenlignet KRF og slag hos menn, og ett studie har undersøkt sammenhengen når det gjelder kvinner.

Studien til Prestgaard et al. (2019) resulterte i lignende resultater som i denne oppgaven. De brukte derimot et direkte mål for å vurdere KRF. Dette kan tyde på at eKRF og direkte måling av KRF representerer lignende resultater. Prestgaard et al. (2019) så derimot på utvikling over år når det gjaldt KRF og hjerneslag. Resultatet var at de som økte KRF hadde mindre sannsynlighet for slag, og hos de hvor KRF ble lavere var risikoen for slag høyere. Dette forsterker resultatene i denne oppgaven med at økt eKRF gir mindre risiko for slag, ved at Prestgaard et al. (2019) har sammenlignet resultater på det samme utvalget over flere år. Denne studien ser imidlertid kun på mannlige deltakere, og inkludere kun 1400 deltakere.

Studien til Lee et al. (2002) undersøkte også sammenhengen mellom KRF og hjerneslag, men de inkluderte kun mannlige deltakere som døde av hjerneslag. Det var 16 878 menn inkludert i studien, og over en periode på 10 år, var det kun 32 menn som døde av hjerneslag (Lee & Blair, 2002). Dette tyder på at den største andelen av de som får hjerneslag overlever, med bakgrunn i at det i 2019 var 12,2 millioner mennesker som fikk slag (Stark et al., 2021). Dermed er det primært viktigst å undersøke sammenhengen mellom ikke-dødelig hjerneslag og KRF. Samtidig viste resultatene i studien til Lee et al. (2002) at de med moderat til høy KRF hadde lavere risiko for å dø av hjerneslag. Dette underbygger resultatene i denne oppgaven, ved at det er lavere sannsynlig for å få hjerneslag ved høyere eKRF. Studien til Lee et al. (2002) inkluderte også en eldre aldersgruppe enn studien til Prestgaard et al. (2019). Det kommer derimot ikke frem i resultatene om hvilke aldersgrupper som døde av hjerneslag. Dette er en indikasjon på at det kreves mer forskning som også ser på aldersgruppene når det

gjelder sammenligning av KRF og slag, samtidig er det viktig å se på KRF relatert til slagtilfeller som har overlevd.

Hooker et al. (2008) undersøkte sammenhengen mellom KRF og slag blant både menn og kvinner. Denne studien viste til resultater som har en invers sammenheng mellom KRF og slag (Hooker et al., 2008). Dette samsvarer med resultatene i denne oppgaven. I studien til Hooker et al. (2008) viste resultatene en negativ assosiasjon mellom KRF og slag, høy KRF var assosiert med lavere risiko for slag hos menn. Studien viste også en invers sammenheng for kvinner med ikke-dødelig hjerneslag (Hooker et al., 2008). Dette underbygger resultatene i denne oppgaven, ved at både menn og kvinner har lavere sannsynlighet for å få hjerneslag ved høyere KRF. Variasjonen i antall menn og kvinner som får slag er også sammenlignbare med resultatene i denne oppgaven, hvor menn i flere tilfeller får slag enn kvinner uavhengig av eKRF. Det er derimot større variasjon i kvartil 3 og 4 i studien til Hooker et al. (2008) av personer som får ikke-dødelige hjerneslag. I kvartil 3 i denne oppgaven hadde kvinner 65% mindre sannsynlighet for slag sammenlignet med kvartil 1 som referanse, og menn hadde 60% mindre sannsynlighet for slag. I kvartil 3 på ikke-dødelige hjerneslag i studien til Hooker et al. (2008) var raten på 5.4 hos menn, og 2.7 hos kvinner per 10 000 person per år. Dette viser at det er en forskjell mellom menn og kvinner, men det er variasjon i hvor stor sannsynligheten for slag er. Dette kan være resultat av flere årsaker, som blant annet genetiske faktorer hos deltakerne. Det kan imidlertid være interessant med nye studier som ser på deltakere med lignende eKRF som i kvartil 3, for å se hvilke forskjeller som stemmer når det gjelder sammenhengen mellom menn og kvinner.

5.2 Mekanismene bak resultatet

En mulig mekanisme bak sammenhengen mellom eKRF og hjerneslag kan være den gunstige effekten av regelmessig fysisk aktivitet på kardiovaskulær helse. Høy KRF er ofte et resultat av regelmessig trening, som forbedrer hjerte- og lungefunksjonen (Li et al., 2020). Dette er blant annet med på å redusere blodtrykket, og høyt blodtrykk er en risikofaktor for å få hjerneslag. Dette er en risikofaktor som kan påvirkes av individet selv. Ved fysisk aktivitet minimeres denne risikofaktoren, og minsker sannsynlighet for hjerneslag (Li et al., 2020).

I resultatene er det også forskjell mellom kjønn og risikoen for slag. Det er imidlertid forskjell i resultatene for de under og over 60 år. Ved sammenligning av figur 2 og 3, er det tydelig at ved økt alder vil kjønnsforskjellene mellom risiko for slag utlignes og forskjellene blir mindre. I alle kvartilene i figur 2 hadde kvinner lavere sannsynlighet for slag sammenlignet

med menn, dette samsvarer med tidligere forskning (Cobbold, 2018; Goldstein et al., 2006; Reeves et al., 2008). Figur 3 viser derimot et annet mønster mellom menn og kvinner. Menn over 60 år har mindre sannsynlighet for slag dersom de er i kvartil 3 og 4, sammenlignet med kvinner over 60 år. Som nevnt i teorikapittelet kan det være flere årsaker til at det skjer en forskjell i antall slagtilfeller etter fylte 60 år, hos menn og kvinner. Både alder og kjønn har en vesentlig rolle når det gjelder KRF. Menn har i alle lignende studier høyere VO_{2maks} sammenlignet med kvinner (Hooker et al., 2008; Lee & Blair, 2002). Jackson et al. (2009) viste at VO_{2maks} avtar med en ikke-lineær kurve etter fylte 45 år. Dette kan være en av årsakene til at det er mindre forskjeller i antall slagtilfeller etter fylte 60 år, og at ulikhetene blir mindre.

Det er tydelige resultater på at du kan være gammel og ha høy KRF, men du vil få lavere KRF med økende alder. Det var 721 kvinner over 60 år som var i kvartil 3 og 4, det vil si $eKRF > 34.99 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$. Til sammenligning var det 891 menn i kvartil 3 og 4 som var over 60 år. Disse mennene hadde da en $eKRF$ på $> 43.41 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$. Resultatene viser at risikoen for slag er større ved lav KRF uavhengig av alder. Dersom du er over 60 år, vil risikoen for slag fortsatt være høyere dersom du har lav KRF.

Risikoen for slag i kvartil 4 hos kvinner over 60 år, viser ingen forskjell sammenlignet med kvartil 1. Denne sammenligningen har lav statistisk styrke, grunnet kun 3 slagtilfeller. Dette kan dermed være forårsaket av tilfeldigheter, og andre faktorer enn KRF har en viktig påvirkning.

5.3 Praktiske implikasjoner

I et klinisk perspektiv kan disse resultatene være nyttige for helsepersonell og vurderinger av risikoen for slag hos enkeltpersoner. Bruk av $eKRF$ som en del av risikovurdering for slag, kan bidra til å identifisere personer med økt risiko og gi grunnlag for målrettet forebygging. Det eneste som er nødvendig for klinikere, er å innhente informasjon om fysisk aktivitet, hvilepuls og midjeomkrets. Helsepersonell kan oppmuntre pasienter til å delta i regelmessig fysisk aktivitet og trening som en del av sin helhetlige tilnærming til slagforebygging. Samtidig kan det være lettere for helsepersonell å vise til fysiske tall til pasienten, og lettere å forklare risikoen ved lav $eKRF$ enn andre risikofaktorer for slag, som blant annet overvekt (Folsom & Pereira, 2000; Kilkenney et al., 2017).

KRF kan ikke redusere risikoen for slag alene, men det må en form for intervensjon til for å redusere risikoen (Feigin et al., 2016; Kodama et al., 2009). Dette kan blant annet være fysisk aktivitet, slutte å røyke eller sykle fremfor å ta buss. Resultatene i denne oppgaven indikerer at høy KRF er forbundet med lavere risiko for hjerneslag, det vil si at flere i befolkningen burde få høyere KRF for å redusere risikoen. Dermed burde flere aktører i samfunnet legge til rette for at individer kan gjøre noe som påvirker KRF i en positiv retning. Dette kan være tiltak som utbedring av gang- og sykkelvei, billigere abonnement på treningssenter og billigere sunn mat. I et befolkningsperspektiv kan disse resultatene bli viktige for å vise hvor viktig regelmessig fysisk aktivitet og trening er, for å opprettholde KRF. Dette kan ha betydelige folkehelsefordeler ved å redusere forekomsten av slag og dermed bidra til å redusere den samlede sykdomsbyrden og helsekostnadene knyttet til slagrelaterte behandlinger og rehabilitering (Ding et al., 2017; Fjærtøft & Indredavik, 2007). Dette gjelder både blant den eldre og yngre befolkningen, samt andre deler av verden. Det er muligens lettere for den yngre befolkningen å innse alvorligheten rundt det, hvis de har tall og data å forholde seg til. Offentlige helsekampanjer og tiltak kan rettes mot å fremme fysisk aktivitet for å redusere risikoen for slag i befolkningen.

Samlet sett kan disse resultatene bidra til å vise sammenhengen mellom KRF og risiko for slag, og fremme tiltak som kan bidra til å redusere forekomsten av slag i befolkningen. Samt bedre helsen til enkeltpersoner, og folkehelsen.

Denne oppgaven viser til resultater som gjør det lettere å identifisere individer med høy risiko for hjerneslag. Samtidig trengs det mer forskning innenfor dette området, for å undersøke ulike grupper. Personer med hjerte- og karsykdommer var ekskludert i denne oppgaven, da ønsket var å se på primærforebyggingen. Denne gruppen kan imidlertid ha andre risikofaktorer enn de uten hjerte- og karsykdommer. Det kunne da vært interessant å undersøke om de med andre risikofaktorer som blant annet har hypertensjon, røyker eller de med overvekt også har lavere risiko for hjerneslag. Andre målemetoder for KRF hadde da eventuelt vært aktuelt. Spesielt med tanke på at eKRF har mindre presisjon blant individer med dårligere KRF, og individer med sykdommer (Nes et al., 2011). Den mest presise målemetoden ville vært med en inkrementell test til utmattelse, da denne testen har høy validitet og reproducerbarhet (Howley et al., 1995). Samtidig kan denne testen være krevende å gjennomføre hos syke mennesker, da de kan ha vanskeligheter for å presse seg til fullstendig utmattelse, og vanskeligheter med at kroppen ikke lenger øker oksygenforbruket, til tross for økning i arbeidsbelastningen (Howley et al., 1995). Det kan derfor være fordelaktig å bruke

submaksimale tester som målemetode hos en gruppe med blant annet overvekt. Det vil da være viktig å ta med i betraktning at dette høyest sannsynlig ikke er individets maksimale kapasitet, men er et godt alternativ til å undersøke individuelle endringer i fysisk form. Ved de submaksimale testene vil som oftest VO_{2maks} bli beregnet ved hjelp av testresultater og formler. Det hadde også vært interessant og undersøkt kvinner over 60 år, da resultatene i denne oppgaven ikke viser til noe forskjell hos kvinner med eKRF under $25,64 \pm 2,77$ og over $41,27 \pm 3,69 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$.

Til slutt er det viktig å påpeke at utrente vil ha bedring av KRF ved lettere fysisk aktivitet, til forskjell fra godt trente som oftest er nødt til å trene med høyere intensitet for å forbedre formen (Gormley et al., 2008; Helgerud et al., 2007). En liten økning av KRF kan ha stor innvirkning på risiko for slag, spesielt fra lav til middels. Når vi ser på gruppen over 60 år, ligger det største antallet under kvartil 1 og 2. Hos kvinner ligger 3278 av deltakerne under kvartil 1 eller 2, til sammenligning er det 721 deltakere som ligger under kvartil 3 eller 4. Dersom deltakerne i spesielt kvartil 1 utfører litt mer anstrengende trening, kan de ha stor bedring i KRF. Bedring av KRF kan igjen føre til færre tilfeller av slag.

5.4 Styrker ved oppgaven

Det er flere styrker ved denne oppgaven. For det første er det en longitudinell studie som har fulgt en generell befolkning over flere tiår. Dette vil gjøre det mulig å undersøke endringer over tid og indentifisere langsiktige trender og sammenhenger. Det er også et svært bredt utvalg i denne oppgaven. Oppgaven inkluderer 23 599 deltakere fra Tromsøundersøkelsen4-7, deltakerne er relativt jevnt fordelt mellom menn og kvinner. Et så bredt antall deltakere vil bidra til økt statistisk styrke og pålitelighet i resultatene (Royston et al., 2006). Grunnet det brede utvalget, som er representativt for den generelle befolkningen.

Oppgaven benytter seg også av et bredt spekter av variabler, som blant annet demografiske data, helseopplysninger, livsstilsfaktorer og biologiske målinger. Dette bidrar til en omfattende statistisk analyse av risikofaktorene og deres sammenheng med hjerneslag (Royston et al., 2006). En annen styrke ved denne oppgaven er at diagnostiserte hjerneslag er koblet til diagnosesenteret ved UNN, og Det norske Dødsårsaksregisteret. Kombinasjonen av disse to bidrar til mer pålitelig data om slagtilfeller hos deltakerne.

Denne oppgaven har også nøye justeringer for konfunderende faktorer. Dette er faktorer som kostholdskvalitet, utdanning og røyking. Dette øker påliteligheten til resultatene ved å

redusere mulige forstyrrende effekter. Det er også viktig å nevne at for å redusere påvirkningen av reversibel kausalitet ble Cox-modellene justert til 2 år etter deltakelse i Tromsundersøkelsen. Dette var viktig for å unngå tilfeller av at personer som allerede har hatt et hjerneslag, opplever redusert KRF som et resultat av slaget, for eksempel på grunn av redusert fysisk aktivitet eller funksjonshemming som følge av hjerneslaget. Dette ville betydd at hjerneslaget i seg selv hadde påvirket KRF, og ikke omvendt. Hvis det feilaktig hadde blitt konkludert med at lav KRF fører til økt risiko for hjerneslag uten å vurdere muligheten for reversibel kausalitetsskjevheter, kunne det ha blitt gjort misvisende konklusjoner.

En siste fordel med denne oppgaven er at det ble brukt kvartiler. Kvartiler blir mindre påvirket av ekstremverdier enn det gjennomsnittet og standardavvik blir (Lydersen, 2020). Dersom noen av verdiene hadde vært langt utenfor normalen, vil ikke kvartiler bli påvirket av dette. Dette fører til at resultatet blir mer presist enn hva det eventuelt kunne blitt med gjennomsnitt.

5.5 Svakheter ved oppgaven

Denne oppgaven har flere svakheter. Selv om en av styrkene var at det er et stort utvalg, så kan det være seleksjonsbias knyttet til hvem som ønsker å delta i Tromsundersøkelsen. Dette i form av at de som muligens ikke interesserer seg for blant annet helsen sin, kanskje ikke ser nytteverdien av å delta i en slik undersøkelse. Eller at de som har travle dager med blant annet jobb, familie og trening, ikke har tid til å delta. Det fører til at disse gruppene uteblir fra undersøkelsen. Potensielt kan denne seleksjonsbiasen påvirke generaliserbarheten av resultatene til hele befolkningen (Skovlund, 2021). Tromsundersøkelsen inkluderer også kun innbyggere fra Tromsø Kommune, dermed kan generaliserbarheten til andre geografiske områder eller populasjoner med ulike demografiske og sosioøkonomiske egenskaper også være begrenset. Sett på disse svakhetene sammenlignet med styrkene, veier imidlertid styrkene med over 23 000 deltakere opp mot svakhetene. Dette også sammenlignet med andre studier, Prestgaard et al. (2019) hadde blant annet kun 1400 deltakere.

Denne oppgaven er en longitudinell kohortstudie, og det er flere svakheter knyttet til dette studiedesignet for å påvise kausalitet mellom KRF og slag. En av de største svakhetene er konfunderende faktorer som kan påvirke resultatet, selv om det er tatt hensyn til noen faktorer kan det alltid være andre konfunderende faktorer som ikke er inkludert (Simpson, 2021). Det er også mulighet for selvrapporтерingsbias, som nevnes senere i kapittelet. Gullstandarden hadde vært en randomisert kontrollstudie (RCT). Da hadde deltakerne tilfeldig blitt delt inn i

en intervensjonsgruppe (feks: program for å forbedre KRF) og en kontrollgruppe (Stel et al., 2007). Dette hadde gjort det lettere å kontrollere konfunderende faktorer og observere en direkte effekt av intervensjonen. Samtidig har RCT-studie også svakheter. Det er blant annet flere etiske hensyn å ta, når det blir gjort en direkte påvirkning på et individs fysiske helse. Det er også et studiedesign som kan være kostbart å gjennomføre, grunnet tett oppfølging av deltakere, administrative kostnader og omfattende håndtering av datamateriale (Callas, 2008). Det vil også være svært tidkrevende, dersom antall deltakere skal være sammenlignbart som i en longitudinell kohortstudie. Og dersom antall deltakere hadde vært lavt, ville oppgaven vært lite generaliserbar. RCT-studie ville kunne påvise kausalitet i sammenhengen mellom KRF og hjerneslag, men ville ikke vært etisk riktig og det hadde vært for kostbart, både i form av tid og penger.

En annen relevant svakhet er mulig selvrappoteringsbias. Variabler som fysisk aktivitet og kostholdskvalitet, baserer seg på selvrappoterte data fra spørreskjema. Dette kan føre til mulige feilkilder, ved at enkeltindivider kan ha ulik oppfattelse av de ulike spørsmålene og andre spørsmål kan bli oversett (Skovlund, 2021). De kan også gi ufullstendig informasjon om vanene sine, grunnet ubehag ved svar på spørsmål.

En siste svakhet er at KRF er estimert med en formel. eKRF kan variere i pålitelighet, og som nevnt tidligere i oppgaven har formelen som er brukt i denne oppgaven høy pålitelighet blant friske og normalt godt trente mennesker (Nes et al., 2011). Påliteligheten kan derimot variere hos personer med høy KRF og veldig lav KRF. Det betyr at optimalt sett burde KRF blitt målt med en inkrementell VO_{2maks} -test, for at resultatene av KRF skulle vært helt pålitelige. I denne oppgaven er det høyest sannsynlig at eKRF har små feilmarginer, sammenlignet hva KRF hadde vært med en VO_{2maks} -test.

5.6 Konklusjon

I denne oppgaven av 23 000 kvinner og menn var høyere eKRF forbundet med en betydelig lavere risiko for slag hos både kvinner og menn. Resultatene i denne oppgaven indikerer at eKRF kan brukes av fastleger og andre helsepersonell for å tidlig identifisere personer med høyere risiko for slag. Samtidig er behovet for kjønnsbevisste tilnærminger viktig i forebyggingen av hjerneslag.

6 Referanser

- Anderssen, S., Hansen, B., Kolle, E., Lohne-Seiler, H., Edvardsen, E., Holme, I. & Kan1-gruppen. (2010). *Fysisk form blant voksne og eldre i Norge: resultater fra en kartlegging i 2009-2010*. Helsedirektoratet.
- Ariansen, I., Iglund, J., Anjum, M., Kjerpeseth, L. J., Selmer, R., Ellekjaer, H., Kalstoe, S., Christophersen, I., Myrstad, M., Ihle-Hansen, H., Tveit, A., Mortensen, L. H., Tell, G. S. & Berge, T. (2020). Time trends in incidence rates of atrial fibrillation-related strokes in Norway 2001–2014: a nationwide analysis using data from the cardiovascular disease in Norway (CVDNOR) project. *European heart journal*, 41(Supplement_2). <https://doi.org/10.1093/ehjci/ehaa946.0523>
- Arnau, J. & Bono, R. (2008). Estudios longitudinales. Modelos de diseño y análisis. *Escritos de psicología*, 2(1), 32-41. <https://doi.org/10.24310/espsiescpsi.v2i1.13356>
- Aspenes, S. T., Lund Nilsen, T. I., Skaug, E.-A., Bertheussen, G. F., Ellingsen, Ø., Vatten, L. & WislØff, U. (2011). Peak Oxygen Uptake and Cardiovascular Risk Factors in 4631 Healthy Women and Men. *Med Sci Sports Exerc*, 43(8), 1465-1473. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31820ca81c>
- Bassett, D. R. & Howley, E. T. (2000). Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Med Sci Sports Exerc*, 32(1), 70-84. <https://doi.org/10.1097/00005768-200001000-00012>
- Benck, L. R., Cuttica, M. J., Colangelo, L. A., Sidney, S., Dransfield, M. T., Mannino, D. M., Jacobs, D. R., Jr., Lewis, C. E., Zhu, N., Washko, G. R., Liu, K., Carnethon, M. R. & Kalhan, R. (2017). Association between Cardiorespiratory Fitness and Lung Health from Young Adulthood to Middle Age. *Am J Respir Crit Care Med*, 195(9), 1236-1243. <https://doi.org/10.1164/rccm.201610-2089OC>
- Blair, S. N., Kohl, H. W., III, Paffenbarger, R. S., Jr, Clark, D. G., Cooper, K. H. & Gibbons, L. W. (1989). Physical Fitness and All-Cause Mortality: A Prospective Study of Healthy Men and Women. *JAMA*, 262(17), 2395-2401. <https://doi.org/10.1001/jama.1989.03430170057028>
- Boekholdt, S. M., Arsenault, B. J., Mora, S., Pedersen, T. R., LaRosa, J. C., Nestel, P. J., Simes, R. J., Durrington, P., Hitman, G. A., Welch, K. M. A., DeMicco, D. A., Zwinderman, A. H., Clearfield, M. B., Downs, J. R., Tonkin, A. M., Colhoun, H. M., Gotto, A. M., Ridker, P. M. & Kastelein, J. J. P. (2012). Association of LDL Cholesterol, Non-HDL Cholesterol, and Apolipoprotein B Levels With Risk of Cardiovascular Events Among Patients Treated With Statins: A Meta-analysis. *JAMA*, 307(12), 1302-1309. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.366>
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J.-P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., Lambert, E., Leitzmann, M., Milton, K., Ortega, F. B., Ranasinghe, C., Stamatakis, E., Tiedemann, A., Troiano, R. P., van der Ploeg, H. P., Wari, V. & Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Burden, S. J., Weedon, B. D., Turner, A., Whaymand, L., Meaney, A., Dawes, H. & Jones, A. (2022). Intensity and Duration of Physical Activity and Cardiorespiratory Fitness. *Pediatrics*, 150(1), 1. <https://doi.org/10.1542/peds.2021-056003>
- Callas, P. W. (2008). Searching the biomedical literature: research study designs and critical appraisal. *Clin Lab Sci*, 21(1), 42-48.

- Caspersen, C. J., Powell, K. E. & Christenson, G. M. (1985). Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. *Public Health Rep*, 100(2), 126-131.
- Chen, P.-S., Chen, L. S., Fishbein, M. C., Lin, S.-F. & Nattel, S. (2014). Role of the Autonomic Nervous System in Atrial Fibrillation: Pathophysiology and Therapy. *Circ Res*, 114(9), 1500-1515. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.114.303772>
- Cobbold, C. (2018). Battle of the sexes: Which is better for you, high- or low-intensity exercise? *J Sport Health Sci*, 7(4), 429-432. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.05.004>
- Coyle, E. F., Hemmert, M. K. & Coggan, A. R. (1986). Effects of detraining on cardiovascular responses to exercise: role of blood volume. *J Appl Physiol* (1985), 60(1), 95-99. <https://doi.org/10.1152/jappl.1986.60.1.95>
- Dalene, K. E., Tarp, J., Selmer, R. M., Ariansen, I. K. H., Nystad, W., Coenen, P., Anderssen, S. A., Steene-Johannessen, J. & Ekelund, U. (2021). Occupational physical activity and longevity in working men and women in Norway: a prospective cohort study. *Lancet Public Health*, 6(6), e386-e395. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(21\)00032-3](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(21)00032-3)
- Ding, D., Kolbe-Alexander, T., Nguyen, B., Katzmarzyk, P. T., Pratt, M. & Lawson, K. D. (2017). The economic burden of physical inactivity: a systematic review and critical appraisal. *Br J Sports Med*, 51(19), 1392-1409. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097385>
- Eagle, T. F., Gurm, R. M. S., Goldberg, C. S. M. D., DuRussel-Weston, J. R. N. M. P. H., Kline-Rogers, E. R. N., Palma-Davis, L. M. A., Aaronson, S. M. S., Fitzgerald, C. M. M. P. H., Mitchell, L. R. M. P. H., Rogers, B., Bruenger, P., Jackson, E. A. M. D. M. P. H. & Eagle, K. A. M. D. (2010). Health status and behavior among middle-school children in a midwest community: What are the underpinnings of childhood obesity? *Am Heart J*, 160(6), 1185-1189. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2010.09.019>
- Emaus, A., Degerstrøm, J., Wilsgaard, T., Hansen, B. H., Dieli-Conwright, C. M., Furberg, A.-S., Pettersen, S. A., Andersen, L. B., Eggen, A. E., Bernstein, L. & Thune, I. (2010). Does a variation in self-reported physical activity reflect variation in objectively measured physical activity, resting heart rate, and physical fitness? Results from the Tromsø study. *Scand J Public Health*, 38(5_suppl), 105-118. <https://doi.org/10.1177/1403494810378919>
- Emaus, A., Wilsgaard, T., Furberg, A.-S. & Thune, I. (2011). Blood pressure, cardiorespiratory fitness and body mass: results from the Tromsø activity study. *Norsk epidemiologi*, 20(2).
- Feigin, V. L. P., Roth, G. A. M. D., Naghavi, M. P., Parmar, P. P., Krishnamurthi, R. P., Chugh, S. M. D., Mensah, G. A. M. D., Norrving, B. P., Shiue, I. P., Ng, M. P., Estep, K. B. A., Cercy, K. B. A., Murray, C. J. L. P. & Forouzanfar, M. H. P. (2016). Global burden of stroke and risk factors in 188 countries, during 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet Neurol*, 15(9), 913-924. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(16\)30073-4](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(16)30073-4)
- Feldman, D. I. B. S., Al-Mallah, M. H. M. D., Keteyian, S. J. P., Brawner, C. A. P., Feldman, T. M. D., Blumenthal, R. S. M. D. & Blaha, M. J. M. D. M. P. H. (2015). No Evidence of an Upper Threshold for Mortality Benefit at High Levels of Cardiorespiratory Fitness. *J Am Coll Cardiol*, 65(6), 629-630. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.11.030>
- Fjærtøft, H. & Indredavik, B. (2007). Kostnadsvurderinger ved hjerneslag. *Tidsskrift for den Norske Lægeforening*, 127(6).
- Fleg, J. L., Morrell, C. H., Bos, A. G., Brant, L. J., Talbot, L. A., Wright, J. G. & Lakatta, E. G. (2005). Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults.

- Circulation*, 112(5), 674-682.
<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.545459>
- Folsom, A. R. & Pereira, M. A. (2000). Cardiovascular Benefits of Endurance Exercise. I (s. 688-707). Oxford, UK: Blackwell Science Ltd.
<https://doi.org/10.1002/9780470694930.ch47>
- Gibala, M. J., Little, J. P., MacDonald, M. J. & Hawley, J. A. (2012). Physiological adaptations to low - volume, high - intensity interval training in health and disease. *J Physiol*, 590(5), 1077-1084. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2011.224725>
- Goldstein, L. B., Adams, R., Alberts, M. J., Appel, L. J., Brass, L. M., Bushnell, C. D., Culebras, A., DeGraba, T. J., Gorelick, P. B., Guyton, J. R., Hart, R. G., Howard, G., Kelly-Hayes, M., Nixon, J. V. & Sacco, R. L. (2006). American Heart Association; American Stroke Association Stroke Council. Primary prevention of ischemic stroke: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council: co-sponsored by the Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease Interdisciplinary Working Group; Cardiovascular Nursing Council; Clinical Cardiology Council; Nutrition, Physical Activity, and Metabolism Council; and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group. *American journal of ophthalmology*, 142(4), 716-716. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2006.08.011>
- Gormley, S. E., Swain, D. P., High, R., Spina, R. J., Dowling, E. A., Kotipalli, U. S. & Gandrakota, R. (2008). Effect of Intensity of Aerobic Training on VO₂max. *Med Sci Sports Exerc*, 40(7), 1336-1343. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31816c4839>
- Graff-Iversen, S., Anderssen, S. A., Holme, I. M., Jenum, A. K. & Raastad, T. (2008). Two Short Questionnaires on Leisure-Time Physical Activity Compared with Serum Lipids, Anthropometric Measurements and Aerobic Power in a Suburban Population from Oslo, Norway. *Eur J Epidemiol*, 23(3), 167-174. <https://doi.org/10.1007/s10654-007-9214-2>
- Green, S. & Askew, C. D. (2018). $\dot{V}O_{2peak}$ is an acceptable estimate of cardiorespiratory fitness but not $\dot{V}O_{2max}$. *J Appl Physiol* (1985), 125(1), 229-232. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00850.2017>
- Greenleaf, J. E. (1984). Physiological responses to prolonged bed rest and fluid immersion in humans. *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol*, 57(3), 619-633. <https://doi.org/10.1152/jappl.1984.57.3.619>
- Harber, M. P., Kaminsky, L. A., Arena, R., Blair, S. N., Franklin, B. A., Myers, J. & Ross, R. (2017). Impact of Cardiorespiratory Fitness on All-Cause and Disease-Specific Mortality: Advances Since 2009. *Prog Cardiovasc Dis*, 60(1), 11-20. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2017.03.001>
- Hassmén, N. & Hassmén, P. (2008). *Idrottsvetenskapliga forskningsmetoder*. SISU idrottsböcker.
- Helgerud, J., Hoydal, K., Hoff, J., Wang, E., Karlsen, T., Berg, P., Bjerkaas, M., Simonsen, T., Helgesen, C., Hjorth, N. & Bach, R. (2007). Aerobic high-intensity intervals improve VO₂max more than moderate training. *Med Sci Sports Exerc*, 39(4), 665-671. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3180304570>
- Hill, A. V., Long, C. N. H. & Lupton, H. (1924). Muscular exercise, lactic acid, and the supply and utilisation of oxygen.—Parts IV-VI. *Proc. R. Soc. Lond. B*, 97(681), 84-138. <https://doi.org/10.1098/rspb.1924.0045>
- Hjerneslagregister, N. (2020). *Norsk Hjerneslagregister*. <https://www.kvalitetsregistre.no/register/hjerte-og-karsykdommer/norsk-hjerneslagregister>
- Hooker, S. P., Xuemei, S. U. I., Colabianchi, N., Vena, J., Laditka, J., Lamonte, M. J. & Blair, S. N. (2008). Cardiorespiratory Fitness as a Predictor of Fatal and Nonfatal Stroke in

- Asymptomatic Women and Men. *Stroke*, 39(11), 2950-2957.
<https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.107.495275>
- Hopstock, L. A., Grimsgaard, S., Johansen, H., Kanstad, K., Wilsgaard, T. & Eggen, A. E. (2022). The seventh survey of the Tromsø Study (Tromsø7) 2015–2016: study design, data collection, attendance, and prevalence of risk factors and disease in a multipurpose population-based health survey. *Scand J Public Health*, 50(7), 919-929.
<https://doi.org/10.1177/14034948221092294>
- Howley, E. T., Bassett, D. R., Jr. & Welch, H. G. (1995). Criteria for maximal oxygen uptake: review and commentary. *Med Sci Sports Exerc*, 27(9), 1292-1301.
- Hung, T.-H., Liao, P.-A., Chang, H.-H., Wang, J.-H. & Wu, M.-C. (2014). Examining the Relationship between Cardiorespiratory Fitness and Body Weight Status: Empirical Evidence from a Population-Based Survey of Adults in Taiwan. *ScientificWorldJournal*, 2014, 463736-463737. <https://doi.org/10.1155/2014/463736>
- Inthachai, T., Demekul, K., Phonsatsadee, N., Puttitommagool, P. & Boonyachart, N. (2019). Effects of physical activity and smoking on cardio-ankle vascular index, respiratory muscle strength, and exercise performance in early normal weight adulthood : a cross-sectional study. *J Exerc Rehabil*, 15(6), 804-810.
<https://doi.org/10.12965/jer.1938676.338>
- Itagi, A., Jayalakshmi, M. & Yunus, G. (2020). Effect of obesity on cardiovascular responses to submaximal treadmill exercise in adult males. *J Family Med Prim Care*, 9(9), 4673-4679. <https://doi.org/10.4103/jfmpe.jfmpe.543.20>
- Jackson, A. S., Sui, X., Hébert, J. R., Church, T. S. & Blair, S. N. (2009). Role of Lifestyle and Aging on the Longitudinal Change in Cardiorespiratory Fitness. *Archives of Internal Medicine*, 169(19), 1781-1787.
<https://doi.org/10.1001/archinternmed.2009.312>
- Jacobsen, B. K., Eggen, A. E., Mathiesen, E. B., Wilsgaard, T. & NjøLstad, I. (2012). Cohort profile: The Tromsø Study. *Int J Epidemiol*, 41(4), 961-967.
<https://doi.org/10.1093/ije/dyr049>
- Jacobsen, D. A., Kjeldsen, S. E., Røise, O., Toverud, K. C., Buanes, T. & Ingvaldsen, B. (2021). *Sykdomslære : indremedisin, kirurgi, anestesi, akutt- og intensivmedisin* (4. utgave. utg.). Gyldendal akademisk.
- Kilkenny, M. F., Dunstan, L., Busingye, D., Purvis, T., Reyneke, M., Orgill, M. & Cadilhac, D. A. (2017). Knowledge of risk factors for diabetes or cardiovascular disease (CVD) is poor among individuals with risk factors for CVD. *PLoS One*, 12(2), e0172941-e0172941. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172941>
- Kjerpeseth, L. J., Iglund, J., Selmer, R., Ellekjær, H., Tveit, A., Berge, T., Kalstø, S. M., Christophersen, I. E., Myrstad, M., Skovlund, E., Egeland, G. M., Tell, G. S. & Ariansen, I. (2021). Prevalence and incidence rates of atrial fibrillation in Norway 2004–2014. *Heart*, 107(3), 201-207. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2020-316624>
- Kodama, S., Saito, K., Tanaka, S., Maki, M., Yachi, Y., Asumi, M., Sugawara, A., Totsuka, K., Shimano, H., Ohashi, Y., Yamada, N. & Sone, H. (2009). Cardiorespiratory Fitness as a Quantitative Predictor of All-Cause Mortality and Cardiovascular Events in Healthy Men and Women: A Meta-analysis. *JAMA*, 301(19), 2024-2035.
<https://doi.org/10.1001/jama.2009.681>
- Kurtze, N., Rangul, V., Hustvedt, B.-E. & Flanders, W. D. (2008). Reliability and validity of self-reported physical activity in the Nord-Trøndelag Health Study – HUNT 1. *Scand J Public Health*, 36(1), 52-61. <https://doi.org/10.1177/1403494807085373>
- Kvåle, R., Slungård, G. F., Forster, R. B., Nguyen, T. T. & Eriksen, S. H. W. (2022). *Hjerte- og karregisteret • Rapport for 2012–2021*. Folkehelseinstituttet, Område for Helsedata og digitalisering.

- LaMonte, M. J. & Blair, S. N. (2006). Physical activity, cardiorespiratory fitness, and adiposity: contributions to disease risk. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 9(5), 540-546. <https://doi.org/10.1097/01.mco.0000241662.92642.08>
- Lee, C. D. & Blair, S. N. (2002). Cardiorespiratory fitness and stroke mortality in men. *Med Sci Sports Exerc*, 34(4), 592-595. <https://doi.org/10.1097/00005768-200204000-00005>
- Lee, D.-c. P., Pate, R. R. P., Lavie, C. J. M. D., Sui, X. M. D. P., Church, T. S. M. D. P. & Blair, S. N. P. E. D. (2014). Leisure-Time Running Reduces All-Cause and Cardiovascular Mortality Risk. *Journal of the American College of Cardiology*, 64(5), 472-481. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.04.058>
- Letnes, J. M., Dalen, H., Vesterbekkmo, E. K., Wisløff, U. & Nes, B. M. (2019). Peak oxygen uptake and incident coronary heart disease in a healthy population: the HUNT Fitness Study. *Eur Heart J*, 40(20), 1633-1639. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy708>
- Li, G., Li, J. & Gao, F. (2020). Exercise and Cardiovascular Protection. *Physical Exercise for Human Health*, 205-216. https://doi.org/10.1007/978-981-15-1792-1_14
- Lundblad, M. W., Andersen, L. F., Jacobsen, B. K., Carlsen, M. H., Hjartåker, A., Grimsgaard, S. & Hopstock, L. A. (2019). Energy and nutrient intakes in relation to National Nutrition Recommendations in a Norwegian population-based sample: the Tromsø Study 2015-16. *Food Nutr Res*, 63, 1-10. <https://doi.org/10.29219/fnr.v63.3616>
- Lydersen, S. (2020). Gjennomsnitt og standardavvik eller median og kvartiler? *Tidsskrift for den Norske Lægeforening*. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.20.0032>
- Mairbürl, H. (2013). Red blood cells in sports: effects of exercise and training on oxygen supply by red blood cells. *Front Physiol*, 4, 332-332. <https://doi.org/10.3389/fphys.2013.00332>
- Martin-Smith, R., Cox, A., Buchan, D. S., Baker, J. S., Grace, F. & Sculthorpe, N. (2020). High Intensity Interval Training (HIIT) Improves Cardiorespiratory Fitness (CRF) in Healthy, Overweight and Obese Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Studies. *Int J Environ Res Public Health*, 17(8), 2955. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082955>
- Mathiesen, E. B., Njølstad, I. & Joakimsen, O. (2007). Risikofaktorer for hjerneslag. *Tidsskrift for den Norske Lægeforening*, 127(6).
- Mota, J., Flores, L., Flores, L., Ribeiro, J. C. & Santos, M. P. (2006). Relationship of single measures of cardiorespiratory fitness and obesity in young schoolchildren. *Am. J. Hum. Biol*, 18(3), 335-341. <https://doi.org/10.1002/ajhb.20513>
- Murphy, N. J., Eyles, J. P. & Hunter, D. J. (2016). Hip Osteoarthritis: Etiopathogenesis and Implications for Management. *Adv Ther*, 33(11), 1921-1946. <https://doi.org/10.1007/s12325-016-0409-3>
- Murphy, W. G. (2014). The sex difference in haemoglobin levels in adults — Mechanisms, causes, and consequences. *Blood Rev*, 28(2), 41-47. <https://doi.org/10.1016/j.blre.2013.12.003>
- Myers, J., McAuley, P., Lavie, C. J., Despres, J. P., Arena, R. & Kokkinos, P. (2015). Physical activity and cardiorespiratory fitness as major markers of cardiovascular risk: their independent and interwoven importance to health status. *Prog Cardiovasc Dis*, 57(4), 306-314. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2014.09.011>
- Myers, J., Prakash, M., Froelicher, V., Do, D., Partington, S. & Atwood, J. E. (2002). Exercise Capacity and Mortality among Men Referred for Exercise Testing. *N Engl J Med*, 346(11), 793-801. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa011858>
- Nauman, J. P., Nes, B. M. P., Lavie, C. J. M. D., Jackson, A. S. P., Sui, X. M. D. P., Coombes, J. S. P., Blair, S. N. P. & Wisløff, U. P. (2017). Prediction of Cardiovascular Mortality by Estimated Cardiorespiratory Fitness Independent of

- Traditional Risk Factors: The HUNT Study. *Mayo Clin Proc*, 92(2), 218-227. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.10.007>
- Nes, B. M., Janszky, I., Vatten, L. J., Nilsen, T. I. L., Aspenes, S. T. & Wisløff, U. (2011). Estimating V·O₂ peak from a nonexercise prediction model: the HUNT Study, Norway. *Med Sci Sports Exerc*, 43(11), 2024-2030. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31821d3f6f>
- Nikolakaros, G., Vahlberg, T., Auranen, K., Sillanmaki, L., Venetoklis, T. & Sourander, A. (2017). Obesity, Underweight, and Smoking are Associated with Worse Cardiorespiratory Fitness in Finnish Healthy Young Men: a Population-Based Study. *Front Public Health*, 5, 206-206. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00206>
- Nordentoft, M., Wahlbeck, K., Hällgren, J., Westman, J., Osby, U., Alinaghizadeh, H., Gissler, M. & Laursen, T. M. (2013). Excess mortality, causes of death and life expectancy in 270,770 patients with recent onset of mental disorders in Denmark, Finland and Sweden. *PLoS One*, 8(1), e55176-e55176. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0055176>
- Oktaç, A. A., Lavie, C. J., Kokkinos, P. F., Parto, P., Pandey, A. & Ventura, H. O. (2017). The Interaction of Cardiorespiratory Fitness With Obesity and the Obesity Paradox in Cardiovascular Disease. *Progress in cardiovascular diseases*, 60(1), 30-44. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2017.05.005>
- Paffenbarger, R. S., Blair, S. N., Lee, I.-M. & Hyde, R. T. (1993). Measurement of physical activity to assess health effects in free-living populations. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 25(1), 60-70. https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/1993/01000/measurement_of_physical_activity_to_assess_health.10.aspx
- Pedersen, A. G. & Ellingsen, C. L. (2015). Data quality in the Causes of Death Registry. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 135(8), 768-770. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.14.1065>
- Pfaffenberger, S., Bartko, P., Graf, A., Pernicka, E., Babayev, J., Lolic, E., Bonderman, D., Baumgartner, H., Maurer, G. & Mascherbauer, J. (2013). Size matters! Impact of age, sex, height, and weight on the normal heart size. *Circ Cardiovasc Imaging*, 6(6), 1073-1079. <https://doi.org/10.1161/CIRCIMAGING.113.000690>
- Prestgaard, E., Mariampillai, J., Engeseth, K., Erikssen, J., Bodegård, J., Liestøl, K., Gjesdal, K., Kjeldsen, S., Grundvold, I. & Berge, E. (2019). Change in Cardiorespiratory Fitness and Risk of Stroke and Death: Long-Term Follow-Up of Healthy Middle-Aged Men. *Stroke*, 50(1), 155-161. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.118.021798>
- Reeves, M. J. P., Bushnell, C. D. M. D., Howard, G. D., Gargano, J. W. M. S., Duncan, P. W. P., Lynch, G. M. D., Khatiwoda, A. B. S. & Lisabeth, L. P. (2008). Sex differences in stroke: epidemiology, clinical presentation, medical care, and outcomes. *Lancet Neurol*, 7(10), 915-926. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(08\)70193-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(08)70193-5)
- Rivera, J. d. J., Fonseca-Sanchez, M. A., Rodriguez, P., Garcia, J. M., Palma, I., Aristi, G., Flores-Luce, A., Garcia, L., Trujillo, Y. & Queipo, G. (2016). Physical Activity Protects Men but Not Women for Sarcopenia Development. *Gerontol Geriatr Med*, 2, 2333721416667879-2333721416667879. <https://doi.org/10.1177/2333721416667879>
- Robinson, R. G. (2003). Poststroke depression: prevalence, diagnosis, treatment, and disease progression. *Biol Psychiatry*, 54(3), 376-387. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(03\)00423-2](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(03)00423-2)
- Ross, R., Blair, S. N., Arena, R., Church, T. S., Després, J.-P., Franklin, B. A., Haskell, W. L., Kaminsky, L. A., Levine, B. D., Lavie, C. J., Myers, J., Niebauer, J., Sallis, R., Sawada, S. S., Sui, X. & Wisløff, U. (2016). Importance of Assessing Cardiorespiratory Fitness in Clinical Practice: A Case for Fitness as a Clinical Vital

- Sign: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 134(24), e653-e699. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000461>
- Roth, G. A., Mensah, G. A., Johnson, C. O., Addolorato, G., Ammirati, E., Baddour, L. M., Barengo, N. C., Beaton, A. Z., Benjamin, E. J., Benziger, C. P., Bonny, A., Brauer, M., Brodmann, M., Cahill, T. J., Carapetis, J., Catapano, A. L., Chugh, S. S., Cooper, L. T., Coresh, J., Criqui, M., DeCleene, N., Eagle, K. A., Emmons-Bell, S., Feigin, V. L., Fernández-Solà, J., Fowkes, G., Gakidou, E., Grundy, S. M., He, F. J., Howard, G., Hu, F., Inker, L., Karthikeyan, G., Kassebaum, N., Koroshetz, W., Lavie, C., Lloyd-Jones, D., Lu, H. S., Mirijello, A., Temesgen, A. M., Mokdad, A., Moran, A. E., Muntner, P., Narula, J., Neal, B., Ntsekhe, M., Moraes de Oliveira, G., Otto, C., Owolabi, M., Pratt, M., Rajagopalan, S., Reitsma, M., Ribeiro, A. L. P., Rigotti, N., Rodgers, A., Sable, C., Shakil, S., Sliwa-Hahnle, K., Stark, B., Sundström, J., Timpel, P., Tleyjeh, I. M., Valgimigli, M., Vos, T., Whelton, P. K., Yacoub, M., Zuhlke, L., Murray, C. & Fuster, V. (2020). Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990-2019: Update From the GBD 2019 Study. *J Am Coll Cardiol*, 76(25), 2982-3021. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.010>
- Royston, P., Altman, D. G. & Sauerbrei, W. (2006). Dichotomizing continuous predictors in multiple regression: a bad idea. *Statist. Med*, 25(1), 127-141. <https://doi.org/10.1002/sim.2331>
- Sacco, R. L., Gan, R., Boden-Albala, B., Lin, I. F., Kargman, D. E., Hauser, W. A., Shea, S. & Paik, M. C. (1998). Leisure-time physical activity and ischemic Stroke risk : The Northern Manhattan Stroke Study. *Stroke*, 29(2), 380-387. <https://doi.org/10.1161/01.STR.29.2.380>
- Sacco, R. L., Kasner, S. E., Broderick, J. P., Caplan, L. R., Connors, J. J., Culebras, A., Elkind, M. S. V., George, M. G., Hamdan, A. D., Higashida, R. T., Hoh, B. L., Janis, L. S., Kase, C. S., Kleindorfer, D. O., Lee, J.-M., Moseley, M. E., Peterson, E. D., Turan, T. N., Valderrama, A. L. & Vinters, H. V. (2013). An Updated Definition of Stroke for the 21st Century: A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 44(7), 2064-2089. <https://doi.org/10.1161/STR.0b013e318296aeca>
- Sagelv, E. H., Dalene, K. E., Eggen, A. E., Ekelund, U., Fimland, M. S., Heitmann, K. A., Holtermann, A., Johansen, K. R., Løchen, M.-L., Morseth, B. & Wilsgaard, T. (2023). Occupational physical activity and risk of mortality in women and men: the Tromsø Study 1986–2021. *Br J Sports Med*, 58(2), 81-88. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2023-107282>
- Saltin, B., Henriksson, J., Nygaard, E., Andersen, P. & Jansson, E. (1977). Fiber types and metabolic potentials of skeletal muscles in sedentary man and endurance runners. *Ann N Y Acad Sci*, 301(1), 3-29. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1977.tb38182.x>
- Sand, O., Sjaastad, Ø. V., Haug, E., Bjålie, J. G. & Toverud, K. C. (2006). *Menneskekroppen : fysiologi og anatomi* (2. utg. utg.). Gyldendal akademisk.
- Sanders, M. J., Lewis, L. M., Quick, G. & McKenna, K. D. (2012). *Mosby's paramedic textbook* (4th. utg.). Elsevier/Mosby Jems.
- Saugel, B., Kouz, K., Scheeren, T. W. L., Greiwe, G., Hoppe, P., Romagnoli, S. & de Backer, D. (2021). Cardiac output estimation using pulse wave analysis—physiology, algorithms, and technologies: a narrative review. *Br J Anaesth*, 126(1), 67-76. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.09.049>
- Seong, M., Kim, Y., Park, S., Kim, H. & Kwon, O. (2020). Association Between Diet Quality and Cardiorespiratory Fitness in Korean Adults: The 2014-2015 National Fitness Award Project. *Nutrients*, 12(11), 3226. <https://doi.org/10.3390/nu12113226>

- Shinozaki, K., Okuma, Y., Saeki, K., Miyara, S. J., Aoki, T., Molmenti, E. P., Yin, T., Kim, J., Lampe, J. W. & Becker, L. B. (2021). A method for measuring the molecular ratio of inhalation to exhalation and effect of inspired oxygen levels on oxygen consumption. *Scientific reports*, 11(1), 12815-12815. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-91246-8>
- Sieverdes, J. C., Sui, X., Lee, D.-c., Lee, I. M., Hooker, S. P. & Blair, S. N. (2011). Independent and Joint Associations of Physical Activity and Fitness on Stroke in Men. *Phys Sportsmed*, 39(2), 119-126. <https://doi.org/10.3810/psm.2011.05.1902>
- Simpson, M. R. (2021). Kohortstudier. *Tidsskrift for den Norske Lægeforening*. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.21.0511>
- Skovlund, E. (2021). Studiedesign. *Tidsskrift for den Norske Lægeforening*. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.20.0786>
- Snell, P. G., Stray-Gundersen, J., Levine, B. D., Hawkins, M. N. & Raven, P. B. (2007). Maximal oxygen uptake as a parametric measure of cardiorespiratory capacity. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(1), 103-107. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000241641.75101.64>
- Spruance, S. L., Reid, J. E., Grace, M. & Samore, M. (2004). Hazard ratio in clinical trials. *Antimicrob Agents Chemother*, 48(8), 2787-2792. <https://doi.org/10.1128/aac.48.8.2787-2792.2004>
- Stark, B. A., Roth, G. A., Adebayo, O. M., Akbarpour, S., Aljunid, S. M., Alvis-Guzman, N., Ansar, A., Antonazzo, I. C., Ärnlov, J., Artanti, K. D., Athar, M., Ausloos, M., Baltatu, O. C., Béjot, Y., Bijani, A., Bikbov, B., Birhanu, M. M., Brauer, M., Butt, Z. A., Campos-Nonato, I. R., Cantu-Brito, C., Carrero, J. J., Castañeda-Orjuela, C. A., Chowdhury, E. K., D'Amico, E., Darega Gela, J., Dhimal, M. L., Dichgans, M., Eftekhazadeh, S., Elgendy, I. Y., Endres, M., Erku, D. A., Faraon, E. J. A., Feroze, A. H., Gaidhane, S., Hafezi-Nejad, N., Hassan, T. S., Hayat, K., Huang, J., Ilic, M. D., Irvani, S. S. N., Iso, H., Jacob, L., Jayawardena, R., Jonas, J. B., Jozwiak, J. J., Kalkonde, Y., Kanchan, T., Kandel, H., Katoto, P. D. M. C., Kayode, G. A., Keshavarz, P., Khan, M., Khubchandani, J., Kim, G. R., Kivimäki, M., Krishan, K., Krishnamoorthy, V., Lasrado, S., Lucchetti, G., Lutzky Saute, R., Magdy Abd El Razek, H., Mahajan, P. B., Majeed, A., Malekzadeh, R., Martini, S., Mehndiratta, M. M., Menezes, R. G., Mersha, A. G., Michalek, I. M., Mohammadian-Hafshejani, A., Moni, M. A., Morze, J., Muruet, W., Negoi, R. I., Norrving, B., Parekh, T., Polinder, S., Rezapour, A., Rodriguez, J. A. B., Roeber, L., Sha, F., Shannawaz, M., Stortecky, S., Tran, B. X., Unim, B., Valadan Tahbaz, S., Venketasubramanian, N., Vo, B., Vu, G. T., Vu, L. G., Yadav, L., Yahyazadeh Jabbari, S. H., Zaman, S. B., Zamanian, M., Zhang, Y., Zhang, Z.-J., Zhong, C., Zuniga, Y. M. H. & Murray, C. J. L. (2021). Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Neurol*, 20(10), 795-820. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(21\)00252-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00252-0)
- Stel, V. S., Jager, K. J., Zoccali, C., Wanner, C. & Dekker, F. W. (2007). The randomized clinical trial: An unbeatable standard in clinical research? *Kidney Int*, 72(5), 539-542. <https://doi.org/10.1038/sj.ki.5002354>
- Stensrud, M. J. & Aalen, O. O. (2015). Hva kan vi si om kausalitet? *Tidsskrift for den Norske Lægeforening*, 135(16), 1465-1467. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.15.0347>
- Sulo, G., Igländ, J., Nygård, O., Vollset, S. E., Ebbing, M. & Tell, G. S. (2014). Favourable trends in incidence of AMI in Norway during 2001–2009 do not include younger adults: a CVDNOR project. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 21(11), 1358-1364. <https://doi.org/10.1177/2047487313495993>

- Sulo, G., Iglund, J., Vollset, S. E., Ebbing, M., Egeland, G. M., Ariansen, I. & Tell, G. S. (2018). Trends in incident acute myocardial infarction in Norway: An updated analysis to 2014 using national data from the CVDNOR project. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 25(10), 1031-1039. <https://doi.org/10.1177/2047487318780033>
- Sulo, G., Iglund, J., Øverland, S., Egeland, G. M., Roth, G. A., Vollset, S. E. & Tell, G. S. (2020). Heart failure in Norway, 2000–2014: analysing incident, total and readmission rates using data from the Cardiovascular Disease in Norway (CVDNOR) Project. *Eur J Heart Fail*, 22(2), 241-248. <https://doi.org/10.1002/ejhf.1609>
- Sultana, R. N., Sabag, A., Keating, S. E. & Johnson, N. A. (2019). The Effect of Low-Volume High-Intensity Interval Training on Body Composition and Cardiorespiratory Fitness: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*, 49(11), 1687-1721. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01167-w>
- Takken, T. & Hulzebos, H. J. (2022). Is BMI Associated with Cardiorespiratory Fitness? A Cross-Sectional Analysis Among 8470 Apparently Healthy Subjects Aged 18–94 Years from the Low-Lands Fitness Registry. *Journal of science in sport and exercise (Online)*, 4(3), 283-289. <https://doi.org/10.1007/s42978-021-00143-z>
- Tanaka, H., Desouza, C. A., Jones, P. P., Stevenson, E. T., Davy, K. P. & Seals, D. R. (1997). Greater rate of decline in maximal aerobic capacity with age in physically active vs. sedentary healthy women. *J Appl Physiol (1985)*, 83(6), 1947-1953. <https://doi.org/10.1152/jappl.1997.83.6.1947>
- Tarp, J., Støle, A. P., Blond, K. & Grøntved, A. (2019). Cardiorespiratory fitness, muscular strength and risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*, 62(7), 1129-1142. <https://doi.org/10.1007/s00125-019-4867-4>
- Vanfraechem, J. H. (1979). Stroke volume and systolic time interval adjustments during bicycle exercise. *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol*, 46(3), 588-592. <https://doi.org/10.1152/jappl.1979.46.3.588>
- Varmdal, T., Bakken, I. J., Janszky, I., Wethal, T., Ellekjær, H., Rohweder, G., Fjærtoft, H., Ebbing, M. & BØNaa, K. H. (2016). Comparison of the validity of stroke diagnoses in a medical quality register and an administrative health register. *Scand J Public Health*, 44(2), 143-149. <https://doi.org/10.1177/1403494815621641>
- Varmdal, T., Løchen, M.-L., Wilsgaard, T., Njølstad, I., Nytnes, A., Grimsgaard, S. & Mathiesen, E. B. (2023). Data from national health registers as endpoints for the Tromsø Study: Correctness and completeness of stroke diagnoses. *Scand J Public Health*, 51(7), 1042-1049. <https://doi.org/10.1177/14034948211021191>
- Vella, C. A. & Robergs, R. A. (2005). A review of the stroke volume response to upright exercise in healthy subjects. *Br J Sports Med*, 39(4), 190-195. <https://doi.org/10.1136/bjism.2004.013037>
- Väisänen, D., Ekblom, B., Wallin, P., Andersson, G. & Ekblom-Bak, E. (2024). Reference values for estimated VO₂max by two submaximal cycle tests: the Åstrand-test and the Ekblom-Bak test. *European journal of applied physiology*. <https://doi.org/10.1007/s00421-023-05398-8>
- Wannamethee, S. G. & Shaper, A. G. (2001). Physical Activity in the Prevention of Cardiovascular Disease: An Epidemiological Perspective. *Sports Med*, 31(2), 101-114. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131020-00003>
- Weinstein, A. R., Sesso, H. D., Lee, I. M., Rexrode, K. M., Cook, N. R., Manson, J. E., Buring, J. E. & Gaziano, J. M. (2008). The joint effects of physical activity and body mass index on coronary heart disease risk in women. *Arch Intern Med*, 168(8), 884-890. <https://doi.org/10.1001/archinte.168.8.884>
- WHO. (2020). *The top 10 causes of death*. WHO. <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/the-top-10-causes-of-death>

- Whyte, L. J., Gill, J. M. R. & Cathcart, A. J. (2010). Effect of 2 weeks of sprint interval training on health-related outcomes in sedentary overweight/obese men. *Metabolism*, 59(10), 1421-1428. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2010.01.002>
- Williams, P. T. (2010). Reductions in incident coronary heart disease risk above guideline physical activity levels in men. *Atherosclerosis*, 209(2), 524-527. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2009.09.018>
- Wisén, A. G. M., Mao, P., Christiansen, L. & Saltin, B. (2015). Validation of a submaximal versus a maximal exercise test in obese individuals. *European journal of physiotherapy*, 17(1), 37-44. <https://doi.org/10.3109/21679169.2014.1003963>
- Wolf, P. A., Abbott, R. D. & Kannel, W. B. (1991). Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke : the Framingham study. *Stroke*, 22(8), 983-988. <https://doi.org/10.1161/01.STR.22.8.983>
- Zavorsky, G. S. (2000). Evidence and possible mechanisms of altered maximum heart rate with endurance training and tapering. *Sports Med*, 29(1), 13-26. <https://doi.org/10.2165/00007256-200029010-00002>
- Aabakken, L., Birkeland, K. I., Gullestad, L. & Toverud, K. C. (2022). *Indremedisin II* (2. utgave. utg.). Fagbokforlaget.

Vedlegg

Vedlegg 1: Spørreskjemaet Cohort of Norway, fysisk aktivitet*.

Vedlegg 2: Den fysiske aktivitetsindeksen utledet fra spørreskjemaet: Fysisk aktivitet, Frekvens, Intensitet og Varighet*

Vedlegg 3: The Saltin-Grimby Physical Activity Level Scale

Vedlegg 4: Harmoniseringen av Saltin-Grimby-skalaen for fysisk aktivitetsnivå og CONOR spørreskjemaet om fysisk aktivitet

Vedlegg 5: Harmonisering av utdanning

Vedlegg 6: Beskrivelse av alkoholinntak

Vedlegg 7: Spørsmål og svaralternativer for alkoholinntak i Tromsø4 (1994-95).

Vedlegg 8: Spørsmål og svaralternativer for alkoholinntak i Tromsø5 (2001).

Vedlegg 9: Spørsmål og svaralternativer for alkoholinntak i Tromsø6 (2007-08) og i Tromsø7 (15-16)

Vedlegg 10: Harmonisering av kostholdskvalitet

Vedlegg 11: Spørsmål, svaralternativer og beregning av kostholdskvalitet i Tromsø4 (1994-95).

Vedlegg 12: Spørsmål, svaralternativer og beregning av kostholdskvalitet i Tromsø5 (2001).

Vedlegg 13: Spørsmål, svaralternativer og beregning av kostholdskvalitet i Tromsø6 (2007-08).

Vedlegg 14: Spørsmål, svaralternativer og beregning av kostholdskvalitet i Tromsø7 (2015-16).

Vedlegg 15: Beskrivelse og harmonisering av sykdom

Vedlegg 16: Høyde, vekt, midjeomkrets og BMI

Vedlegg 17: Hvilepuls

Vedlegg 18: Røyking

Vedlegg 19: REK

Vedlegg 20: SIKT

Vedlegg 21: DPIA

Vedlegg 22: DPU

Vedlegg 23: Samtykkeerklæring, Tromsø4

Vedlegg 24: Samtykkeerklæring, Tromsø5

Vedlegg 25: Samtykkeerklæring, Tromsø6

Vedlegg 26: Samtykkeerklæring, Tromsø7

Vedlegg 27: Brosjyre, Tromsø4

Vedlegg 28: Brosjyre, Tromsø5

Vedlegg 29: Brosjyre, Tromsø6

Vedlegg 30: Brosjyre, Tromsø7

Vedlegg 1: Spørreskjemaet Cohort of Norway, fysisk aktivitet*.

| Spørsmål | Svaralternativer |
|---|--|
| <i>Hvordan har din fysiske aktivitet på fritiden vært det siste året? Tenk på det ukentlige gjennomsnittet for året (timer per uke)</i> | |
| <i>Lett aktivitet (ikke svett eller andpusten)</i> | 1: Ingen (0) 2: Mindre enn 1 time (0,5) 3: 1-2 timer (1,5) 4: 3 eller flere timer (3) |
| <i>Hard fysisk aktivitet (svette/andpusten)</i> | 1: Ingen (0) 2: Mindre enn 1 time (0,5) 3: 1-2 timer (1,5) 4: 3 eller flere timer (3) |

*Tall i parentes angir timer for beregning av timer med fysisk aktivitet.

Referanse: (Graff-Iversen et al., 2008).

Vedlegg 2: Den fysiske aktivitetsindeksen utledet fra spørreskjemaet: Fysisk aktivitet, Frekvens, Intensitet og Varighet*

| Frekvens (Dager) | Intensitet (METs) | Varighet (minutter) |
|---|--|---|
| <i>Hvor ofte trener du? Med trening mener vi turgåing, langrenn, svømming eller annen trening/idrett.</i> | <i>Hvor hard er øvelsen i gjennomsnitt?</i> | <i>Hvor lenge trener du i gjennomsnitt?</i> |
| Aldri (0) | Jeg tar det rolig, uten å svette eller bli andpusten (0) | <15 minutes (1) |
| Mindre enn én gang I uken (0) | Presser meg selv så hardt at jeg svetter og blir andpusten (5) | 15-29 minutes (1) |
| Én gang I ukem (1) | Presser meg selv til maksimal utmattelse (10) | 30-60 minutes (1.5) |
| To tilt re ganger per uke (2) | | >60 minutes (1.5) |
| Nesten hver dag (3) | | |

*Tall i parentes ble multiplisert for å vise den fysiske aktivitetsindeksen brukt av Nes et al. (2011).

Vedlegg 3: The Saltin-Grimby Physical Activity Level Scale

| <i>Fysisk aktivitet på jobb</i> | <i>Fysisk aktivitet på fritiden</i> |
|---|--|
| 1 ("Stillesittende"): Du er hovedsakelig stillesittende og går ikke mye rundt på arbeidsplassen din – for eksempel skrivebordsarbeid, arbeid inkludert montering av mindre deler. | 1 "Stillesittende": Nesten helt inaktiv: lesing, TV-titting, filmer osv. |
| 2 («Går»): Du går ganske mye rundt på arbeidsplassen din, men trenger ikke bære tunge gjenstander – for eksempel lett industriarbeid, ikke-sittende kontorarbeid, inspeksjon og lignende. | 2 "Lav": Litt fysisk aktivitet i løpet av minst 4 timer per uke: sykle eller gå til jobb, gå eller gå på ski med familien, hagearbeid. |
| 3 («Gå+løft»): Som oftest går du, og du må ofte gå i trapper og løfte ulike gjenstander. Eksempler er postutlevering og byggearbeid. | 3 "Moderat": Regelmessig aktivitet: som tungt hagearbeid, løping, trening, tennis, etc. |
| 4 ("Tungt arbeid"): Du har tungt fysisk arbeid. Du bærer tunge gjenstander og utfører fysisk anstrengende arbeid – for eksempel arbeid med graving og måking | 4 "Høy": Regelmessig hard fysisk trening for konkurranse i løping, fotball, racing, europeisk håndball osv. Flere ganger i uken. |

Deltakerne skulle krysse av for de boksene som samsvarte best med deres fysiske aktivitetsnivå (Dalene et al., 2021).

Vedlegg 4: Harmoniseringen av Saltin-Grimby-skalaen for fysisk aktivitetsnivå og CONOR spørreskjemaet om fysisk aktivitet

| <i>Saltin-Grimby fysisk aktivitetsskala</i> | <i>Kategorier av lett og hard fysisk aktivitet i CONOR-spørreskjemaet</i> |
|---|---|
| Rangering 1 | Lett = 1,2 eller 3 & Hard = Ikke svart |
| Rangering 1 | Hard = 1 eller 2 & Lett = Ikke svart |
| Rangering 1 | Lett = 1 eller 2 & Hard = 1 eller 2 |
| Rangering 1 | Lett = 3 & Hard = 1 |
| Rangering 2 | Lett = 4 & Hard = Ikke svart |
| Rangering 2 | Hard = 3 & Lett = Ikke svart |
| Rangering 2 | Lett = 1 eller 2 & Hard = 3 |
| Rangering 2 | Lett = 3 eller 4 & Hard = 1 eller 2 |
| Rangering 3 | Lett = 4 & Hard = 2 eller 3 |

| | |
|-------------|-----------------------------------|
| Rangering 3 | Lett = 3 & Hard = 3 |
| Rangering 4 | Hard = 4 & Lett = Ikke svart |
| Rangering 4 | Lett = 1, 2, 3 eller 4 & Hard = 4 |

Referanse: (Dalene et al., 2021)

Vedlegg 5: Harmonisering av utdanning

Informasjon om utdanning ble hentet fra spørreskjemaer. I Tromsø6 (2007-08) og Tromsø7 (2015-16) ble deltakerne spurt om utdanning i fire grupper 1) Grunnskole, 2) Videregående skole, 3) Universitet <4 år og 4) Universitet ≥4 år. I Tromsø3 (1986-87) og Tromsø5 (2001) ble deltakerne spurt om utdanningsår, som ble kategorisert som de fire ovennevnte gruppene i henhold til det norske utdanningssystemet, som: 1) Grunnskole, <10 års utdanning; 2) Videregående skole, 10-12 år; 3) Universitet <4 år, 13-15 år; 4) Universitet ≥4 år, ≥16 år. I Tromsø4 (1994-95) svarte deltakerne om utdanning som fem grupper, de fire ovennevnte gruppene og en femte gruppe, Teknisk/fagskole, som ble kategoriserte som 2) Videregående skole.

Vedlegg 6: Beskrivelse av alkoholinntak

Alkoholinntak ble hentet fra spørreskjemaer. Spørsmål om alkohol har endret seg på tvers av undersøkelsene. I Tromsø4 (1994-95) svarte deltakerne på spørsmål om hyppighet av inntak av øl, vin og brennevin, et spørsmål om hyppighet av overstadig drikking, og om man er avholds. Spørsmål i Tromsø5-6 inkluderte også spørsmål om volum av alkoholinntak. For at alkoholinntaket i de ulike undersøkelsene skulle samsvare, er det vurdert at én alkoholenhet i Tromsø4, er tilsvarende norsk standard for alkoholenheter: 1 flaske 0,33 øl, 1,5 dl glass vin og 4 cl brennevin. Svar på alle spørsmål ble summert som enheter per uke. Alle spørsmålene i hver undersøkelse er beskrevet i tabell 5-7.

Vedlegg 7: Spørsmål og svaralternativer for alkoholinntak i Tromsø4 (1994-95).

| <i>Spørsmål</i> | <i>Svar*</i> |
|---|---------------------------|
| <i>Er du avholds?</i> | 1: Ja (0) 2: Nei (N/A) |
| <i>Hvor mange glass øl drikker du vanligvis i løpet av fjorten dager. Ikke tell med lettøl. Sett 0 hvis mindre enn én gang i måneden.</i> | Kontinuerlig skala |
| <i>Hvor mange glass vin drikker du vanligvis i løpet av fjorten dager. Sett 0 hvis mindre enn én gang i måneden.</i> | Kontinuerlig skala |
| <i>Hvor mange glass brennevin drikker du vanligvis i løpet av fjorten dager. Sett 0 hvis mindre enn én gang i måneden.</i> | Kontinuerlig skala |

*Frekvens ble sett på som én enhet, som ble summert til totale enheter per uke.

Vedlegg 8: Spørsmål og svaralternativer for alkoholinntak i Tromsø5 (2001).

| <i>Spørsmål</i> | <i>Svar*</i> |
|---|---|
| <i>Er du avholds?</i> | 1: Ja (0) 2: Nei (N/A) |
| <i>Omtrent, hvor ofte har du det siste året drukket alkohol (regner ikke med lettøl)?</i> | 1: Aldri konsumert øl (0) 2: Ikke i løpet av det siste året (0) 3: Noen få ganger (0.125) 4: 1 gang per måned (0.25) 5: 2-3 ganger per måned (0.65) 6: 1 gang per uke(1) 7: 2-3 ganger per uke (2.5) 8: 4-7 ganger per uke (5.5) |
| <i>Når du drikker alkohol, hvor mange glass eller drinker drikker du vanligvis?</i> | Kontinuerlig skala multiplisert med tall i parentes av spørsmål om frekvens. |
| <i>Omtrent hvor mange ganger i løpet av det siste året har du drukket alkohol tilsvarende 5 glass eller drinker innen 24 timer.</i> | Kontinuerlig skala delt på 52 uker |

*Tall i parentes angir tider per uke, som ble multiplisert med antall drikke når de vanligvis drakk (kontinuerlig skala). Dette ble oppsummert med spørsmålet om overstadig drikking.

Vedlegg 9: Spørsmål og svaralternativer for alkoholinntak i Tromsø6 (2007-08) og i Tromsø7 (2015-16).

| Spørsmål | Svar* |
|---|--|
| <i>Er du avholds?</i> | 1: Ja (0) 2: Nei (N/A) |
| <i>Hvor ofte drikker du vanligvis alkohol?</i> | 1: Aldri (0) 2: Månedlig eller sjeldnere (0.25) 3: 2-4 ganger i måneden (1) 4: 2-3 ganger i uka (2.5) 5: 4 eller mer i uka (5.5) |
| <i>Hvor mange enheter alkohol (en øl, et glass vin eller en drink) drikker du vanligvis når du drikker alkohol?</i> | 1: 1-2 (1.5) 2: 3-4 (3.5) 3: 5-6 (5.5) 4: 7-9 (8) 5: 10 eller mer (10) |
| <i>Hvor ofte drikker du 6 enheter alkohol eller mer ved en anledning?</i> | 1: Aldri (0) 2: Sjeldnere enn månedlig (1.5) 3: Månedlig (1.5) 4: Ukentlig (6) 5: Daglig eller nesten daglig (30) |

*Tall i parentes angir tider per uke for frekvensspørsmålet og enheter for volumspørsmålet, som ble multiplisert til enheter per uke. Tall i parentes for overstadig alkoholspørsmål indikerer enheter per uke, som ble summert med enheter per uke fra kombinert frekvens- og volumspørsmål.

Vedlegg 10: Harmonisering av kostholdskvalitet

Kostholdskvalitet ble hentet fra spørreskjemaer, hvor spørsmål ble beskrevet for å vise antall nasjonale ernæringsretningslinjer for frukt/grønnsaker/bær, fisk, bearbeidet kjøtt og mettet fettinntak som deltakerne møtte (Lundblad et al., 2019). Spørreskjemaene er vist i tabell 8-11.

Vedlegg 11: Spørsmål, svaralternativer og beregning av kostholdskvalitet i Tromsø4 (1994-95).

| Ernæringsmessige retningslinjer | Spørsmål | Svaralternativer* |
|---------------------------------|----------|-------------------|
| <i>Inntak av fisk</i> | | |

| | | |
|--|--|--|
| <i>“Spis fisk 2-3 ganger per uke”</i> | <i>Hvor mange ganger i uka spiser du normalt sett fet fisk (feks laks) til middag?</i> | 1: Aldri (0) 2: <1 (0.2) 3: 1 (0.3) 4: 2-3 (1) 5: 4-5 (1) 6: Omtrent hver dag (1) |
| <i>“Spis fisk 2-3 ganger per uke”</i> | <i>Hvor mange ganger i uka spiser du normalt sett mager fisk (feks torsk) til middag?</i> | 1: Aldri (0) 2: <1 (0.2) 3: 1 (0.3) 4: 2-3 (1) 5: 4-5 (1) 6: Omtrent hver dag (1) |
| <i>“Spis fisk 2-3 ganger per uke”</i> | <i>Hvor mange brødskeer med fisk (f.eks. makrell i tomatsaus) spiser du vanligvis daglig (antall)?</i> | 1: 0 (0) 2: <1 (0.05) 3: 1-2 (0.1) 4: 3-4 (0.15) 5: 5-6 (0.2) 6: >6 (0.3) |
| <i>Inntak av mettet fett</i> | | |
| <i>“Velg oljer, flytende eller myk margarin”</i> | <i>Hvilken type margarin eller smør bruker du vanligvis på brødet ditt?</i> | 1: Bruker ikke margarin eller smør på brød (1) 2: Smør (0) 3: Hard margarin (0) 4: Myk margarin (1) 5: Smør/margarinblandinger (0.5) 6: Lett margarin (1) |
| <i>“Velg oljer, flytende eller myk margarin”</i> | <i>Bruker du vanligvis smør i matlagingen (ikke på brødet) hjemme?</i> | 1: Ja (0) |
| <i>“Velg oljer, flytende eller myk margarin”</i> | <i>Bruker du vanligvis hard margarin i matlagingen (ikke på brødet) hjemme hos deg?</i> | 1: Ja (0) |
| <i>“Velg oljer, flytende eller myk margarin”</i> | <i>Bruker du vanligvis myk margarin i matlagingen (ikke på brødet) hjemme hos deg?</i> | 1: Ja (1) |
| <i>“Velg oljer, flytende eller myk margarin”</i> | <i>Bruker du vanligvis smør/margarinblanding i matlagingen (ikke på brødet) hjemme hos deg?</i> | 1: Ja (0) |
| <i>“Velg oljer, flytende eller myk margarin”</i> | <i>Bruker du vanligvis oljer i matlagingen hjemme?</i> | 1: Ja (1) |
| | | Hvis du svarer ja på mer enn én av bruken av smør/margarin/olje i matlaging, er verdien 0,5 gitt (f.eks. hvis |

| | | |
|--|---|--|
| | | du bruker både oljer (1) og hard margarin (0) = 0,5) |
| <i>Inntak av frukt/grønnsaker</i> | | |
| <i>"Spis fem porsjoner frukt, grønnsaker og/eller bær hver dag."</i> | <i>Hvor mange ganger i uken spiser du vanligvis grønnsaker til middag?</i> | 1: Aldri (0) 2: <1 (0.03) 3: 1 (0.1) 4: 2-3 (0.1) 5: 4-5 (0.15) 6: Omtrent hver dag (0.2) |
| <i>"Spis fem porsjoner frukt, grønnsaker og/eller bær hver dag."</i> | <i>Hvor mange ganger i uken spiser du vanligvis epler/pærer?</i> | 1: Aldri (0) 2: <1 (0.03) 3: 1 (0.1) 4: 2-3 (0.1) 5: 4-5 (0.15) 6: Omtrent hver dag (0.2) |
| <i>"Spis fem porsjoner frukt, grønnsaker og/eller bær hver dag."</i> | <i>Hvor mange ganger i uken spiser du vanligvis appelsiner, mandariner?</i> | 1: Aldri (0) 2: <1 (0.03) 3: 1 (0.1) 4: 2-3 (0.1) 5: 4-5 (0.15) 6: Omtrent hver dag (0.2) |
| <i>"Spis fem porsjoner frukt, grønnsaker og/eller bær hver dag."</i> | <i>Hvor mye appelsinjuice drikker du vanligvis daglig (glass)?</i> | 1: 0 (0) 2: <1 (0) 3: 1-2 (0.25) 4: 3-4 (0.6) 5: 5-6 (1) 6: >6 (1) |
| <i>Inntak av bearbeidet kjøtt</i> | | |
| <i>"Velg ikke-bearbeidet kjøtt og begrens inntaket av rødt kjøtt."</i> | <i>Hvor mange brødskeer med fettholdig kjøtt (f.eks. salami) spiser du vanligvis daglig (antall)?</i> | 1: 0 (1) 2: <1 (1) 3: 1-2 (0.5) 4: 3-4 (0.25) 5: 5-6 (0) 6: >6 (0) |
| <i>"Velg ikke-bearbeidet kjøtt og begrens inntaket av rødt kjøtt."</i> | <i>Hvor mange ganger i uken spiser du normalt ikke-bearbeidet kjøtt til middag?</i> | 1: Aldri (1) 2: <1 (1) 3: 1 (0.25) 4: 2-3 (0) 5: 4-5 (0) 6: Omtrent hver dag (0) |
| <i>"Velg ikke-bearbeidet kjøtt og begrens inntaket av rødt kjøtt."</i> | <i>Hvor mange ganger i uken spiser du vanligvis pølse/kjøttkaker/kjøttboller til middag?</i> | 1: Aldri (1) 2: <1 (1) 3: 1 (0.25) 4: 2-3 (0) 5: 4-5 (0) 6: Omtrent hver dag (0) |

*Hver ernæringsretningslinje ble summert for å representere om den ble oppfylt. Hvis man oppnådde høyere enn 1 for én retningslinje, ble tallet erstattet med 1 (f.eks. hvis man fikk 2 fra fiskeinntaksspørsmålene, ble det

erstattet med 1 ettersom man ikke kan møte en retningslinje to ganger per uke). Hver retningslinje ble deretter summert. I Tromsø4 (1994-95) varierte antall oppfylte retningslinjer fra 0,0-4,0.

Vedlegg 12: Spørsmål, svaralternativer og beregning av kostholdskvalitet i Tromsø5 (2001).

| Ernæringsmessige retningslinjer | Spørsmål | Svaralternativer* |
|--|--|---|
| <i>Inntak av fisk</i> | | |
| <i>"Spis fisk 2-3 ganger per uke"</i> | <i>Hvor ofte spiser du vanligvis fet fisk (f.eks. laks, ørret, makrell, sild)?</i> | 1: Sjelden/aldri (0) 2: 1-3 ganger per måned (0.15) 3: 1-3 ganger per uke (1) 4: 4-6 ganger per uke (1) 5: 1-2 ganger per dag(1) 6: 3 eller flere ganger per dag(1) |
| <i>"Spis fisk 2-3 ganger per uke"</i> | <i>Bruker du tran eller fiskeoljekapsler?</i> | 1: Ja, daglig(1) 2: Noen ganger (0.5) 3: Nei (0) |
| <i>Inntak av mettet fett</i> | | |
| <i>"Velg oljer, flytende eller myk margarin."</i> | <i>Hvilken type fett bruker du vanligvis til matlaging?</i> | 1: Bruker ikke margarin eller smør (1) 2: Smør (0) 3: Hard margarin(0) 4: Myk/lett margarin (1) 5: Oljer (1) 6: Annet (0) |
| <i>"Velg oljer, flytende eller myk margarin."</i> | <i>Hvilken type fett bruker du vanligvis på brødet ditt?</i> | 1: Bruker ikke margarin eller smør (1) 2: Smør (0) 3: Hard margarin(0) 4: Myk/lett margarin (1) 5: Oljer (1) 6: Annet (0) |
| | | Hvis du svarer på et alternativ med verdi 1 for matlaging og 0 for brød, gis verdien 0,5 (f.eks. hvis du bruker begge oljer (1) til matlaging, men hard margarin (0) margarin for brød = 0,5) |
| <i>Inntak av frukt/grønnsaker</i> | | |
| <i>"Spis fem porsjoner frukt, grønnsaker og/eller bær hver dag."</i> | <i>Hvor ofte spiser du frukt og bær vanligvis?</i> | 1: Sjelden/aldri (0) 2: 1-3 ganger per måned(0) 3: 1-3 ganger per uke (0.075) 4: 4-6 ganger per uke (0.15) 5: 1-2 ganger per dag (0.3) 6: 3 eller flere ganger per dag (0.6) |

| | | |
|--|---|--|
| <i>"Spis fem porsjoner frukt, grønnsaker og/eller bær hver dag."</i> | <i>Hvor ofte spiser du vanligvis ferske grønnsaker/salat?</i> | 1: Sjelden/aldri (0) 2: 1-3 ganger per måned (0) 3: 1-3 ganger per uke (0.075) 4: 4-6 ganger per uke (0.15) 5: 1-2 ganger per dag (0.3) 6: 3 eller flere ganger per dag (0.6) |
| <i>"Spis fem porsjoner frukt, grønnsaker og/eller bær hver dag."</i> | <i>Bruker du vitaminer og/eller mineraltilskudd?</i> | 1: Ja, daglig (1) 2: Noen ganger (0.5) 3: Nei (0) |
| <i>"Spis fem porsjoner frukt, grønnsaker og/eller bær hver dag."</i> | <i>Hvor mye juice drikker du vanligvis?</i> | 1: Sjelden/aldri (0) 2: 1-6 glass per uke (0.15) 3: 1 glass per dag (0.2) 4: 2-3 glass per dag (0.5) 5: 4 eller flere glass per dag (0.8) |

*Hver ernæringsretningslinje ble summert for å representere om den ble oppfylt. Hvis man oppnådde høyere enn 1 for én retningslinje, ble tallet erstattet med 1 (f.eks. hvis man fikk 2 fra fiskeinntaksspørsmålene, ble det erstattet med 1 ettersom man ikke kan møte en retningslinje to ganger per uke). Hver retningslinje ble deretter summert. I Tromsø5 (2001) varierte antall oppfylte retningslinjer fra 0,0-3,0.

Vedlegg 13: Spørsmål, svaralternativer og beregning av kostholdskvalitet i Tromsø6 (2007-08).

| Ernæringsmessige retningslinjer | Spørsmål | Svaralternativer* |
|--|--|---|
| <i>Inntak av fisk</i> | | |
| <i>"Spis fisk 2-3 ganger per uke"</i> | <i>Hvor ofte spiser du vanligvis fet fisk (f.eks. laks, ørret, makrell, sild)?</i> | 1: 0-1 ganger per måned (0) 2: 2-3 ganger per måned (0.2) 3: 1-3 ganger per uke (1) 4: 4-6 ganger per uke (1) 5: 1-2 ganger per dag (1) |
| <i>"Spis fisk 2-3 ganger per uke"</i> | <i>Bruker du tran eller fiskeoljekapsler?</i> | 1: Ja, daglig (1) 2: Noen ganger (0.5) 3: Nei (0) |
| <i>"Spis fisk 2-3 ganger per uke"</i> | <i>Bruker du Omega 3 kapsler (fiskeolje, selolje)?</i> | 1: Ja, daglig (1) 2: Noen ganger (0.5) 3: Nei (0) |
| <i>Inntak av frukt/grønnsaker</i> | | |
| <i>"Spis fem porsjoner frukt, grønnsaker og/eller bær hver dag."</i> | <i>Hvor ofte spiser du vanligvis frukt, grønnsaker og bær?</i> | Kontinuerlig skala, 0 (0), 1 (0.2), 2 (0.4), 3 (0.6), 4 (0.8), ≥5 (1). |

| | | |
|---|--|--|
| "Spis fem porsjoner frukt, grønnsaker og/eller bær hver dag." | Hvor mange enheter frukt eller grønnsaker spiser du per dag (gjennomsnitt?) (F.eks. en frukt, en kopp juice, poteter, grønnsaker) | 1: 0-1 ganger per måned (0) 2: 2-3 ganger per måned (0) 3: 1-3 ganger per uke (0.075) 4: 4-6 ganger per uke (0.15) 5: 1-2 ganger per dag (0.3) |
| "Spis fem porsjoner frukt, grønnsaker og/eller bær hver dag." | Hvor mye juice drikker du vanligvis? | 1: Sjelden/aldri (0) 2: 1-6 glass per uke (0.15) 3: 1 glass per dag (0.2) 4: 2-3 glass per dag (0.5) 5: 4 eller fler glass per dag (0.8) |
| "Spis fem porsjoner frukt, grønnsaker og/eller bær hver dag." | Bruker du vitaminer og/eller mineraltilskudd? | 1: Ja, daglig (1) 2: Noen ganger (0.5) 3: Nei (0) |

*Hver ernæringsretningslinje ble summert for å representere om den ble oppfylt. Hvis man oppnådde høyere enn 1 for én retningslinje, ble tallet erstattet med 1 (f.eks. hvis man fikk 2 fra fiskeinntaksspørsmålene, ble det erstattet med 1 ettersom man ikke kan møte en retningslinje to ganger per uke). Hver retningslinje ble deretter summert. I Tromsø6 (2007-08) varierte antall oppfylte retningslinjer fra 0,0-2,0.

Vedlegg 14: Spørsmål, svaralternativer og beregning av kostholdskvalitet i Tromsø7 (2015-16).

| Ernæringsmessige retningslinjer | Spørsmål | Svaralternativer* |
|--|---|---|
| Inntak av fisk | | |
| "Spis fisk 2-3 ganger per uke" | Hvor ofte spiser du vanligvis fet fisk (f.eks. laks, ørret, makrel, sild)? | 1: Sjelden/aldri (0) 2: 1-3 ganger per måned (0.15) 3: 1-3 ganger per uke (1) 4: 4-6 ganger per uke (1) 5: 1-2 ganger per dag(1) 6: 3 eller flere ganger per dag(1) |
| "Anbefalingen tilsvarer 300-450 gram fisk" | Gram fisk beregnet fra et spørreskjema for matfrekvens. | <100 gram=0 100-199 gram=0,3 200-299 gram=0,6 ≥300 gram=1 |
| Inntak av mettet fett | | |
| "Velg oljer, flytende eller myk margarin." | Hvilken type smør/margarin/olje bruker du mest til matlaging? (Velg én eller to typer) | 1: Hard margarin, Melange (0) 2: Hard margarin, annet (0) 3: Myk/lett margarin, Vita Hjertego (1) 4: flytende margarin (1) |
| | | Hvis du svarer på et alternativ med verdi 1 for matlaging og 0 for brød, gis verdien 0,5 (f.eks. hvis du bruker begge oljer (1) til matlaging, men hard margarin (0) margarin for brød = 0,5) |

| | | |
|--|--|---|
| <i>Inntak av frukt/grønnsaker</i> | | |
| <i>"Spis fem porsjoner frukt, grønnsaker og/eller bær hver dag."</i> | <i>Hvor mange enheter frukt eller grønnsaker spiser du per dag (gjennomsnitt). (F.eks. et eple, en skål med salat)</i> | Kontinuerlig skala, 0 (0), 1 (0,2), 2 (0,4), 3 (0,6), 4 (0,8), ≥5 (1). |
| <i>"Spis fem porsjoner frukt, grønnsaker og/eller bær hver dag."</i> | <i>Hvor ofte spiser du vanligvis frukt, grønnsaker og bær?</i> | 1: 0-1 ganger per måned (0) 2: 2-3 ganger per måned (0) 3: 1-3 ganger per uke (0,05) 4: 4-6 ganger per uke (0,15) 5: En gang om dagen eller mer (0,2) |
| <i>"Spis fem porsjoner frukt, grønnsaker og/eller bær hver dag."</i> | <i>Hvor mye juice drikker du vanligvis?</i> | 1: Sjelden/aldri (0) 2: 1-6 glass per uke (0.15) 3: 1 glass per dag (0.2) 4: 2-3 glass per dag (0.5) 5: 4 eller fler glass per dag (0.8) |
| <i>"En porsjon tilsvare 100 gram"</i> | <i>Gram frukt beregnet fra et spørreskjema for matfrekvens.</i> | <100 gram=0,1 100-199 gram=0,2 200-299 gram=0,4 300-399 gram=0,6 400-499 gram=0,6 ≥500 gram=1 |
| <i>"En porsjon tilsvare 100 gram"</i> | <i>Gram grønnsaker beregnet fra et spørreskjema for matfrekvens.</i> | <100 gram=0,1 100-199 gram=0,2 200-299 gram=0,4 300-399 gram=0,6 400-499 gram=0,6 ≥500 gram=1 |

*Hver ernæringsretningslinje ble summert for å representere om den ble oppfylt. Hvis man oppnådde høyere enn 1 for én retningslinje, ble tallet erstattet med 1 (f.eks. hvis man fikk 2 fra fiskeinntaksspørsmålene, ble det erstattet med 1 ettersom man ikke kan møte en retningslinje to ganger per uke). Hver retningslinje ble deretter summert. I Tromsø7 (2015-16) varierte antall oppfylte retningslinjer fra 0,0-3,0 (Lundblad et al., 2019).

Vedlegg 15: Beskrivelse og harmonisering av sykdom

Sykdom

Sykdommer ble dikotomisert som ja/nei. Informasjon om sykdommer ble hentet fra spørreskjemaer om hjerte- og karsykdommer (hjerteinfarkt, angina pectoris, hjerneslag), diabetes og kreft, med følgende spørsmål: "Har du eller har du hatt "sykdom X"?" eller lignende formuleringer.

Hypertensjon

Hypertensjon ble dikotomisert som ja/nei. Informasjon om hypertensjon ble hentet fra spørreskjemaer: Tromsø3 (1986-87): «Behandles du for høyt blodtrykk?»; Tromsø4 (1994-95): «Bruker du blodtrykkssenkende medisiner?», Tromsø6 (2008-07) og Tromsø7 (2015-16): «Har du noen gang hatt, eller har du høyt blodtrykk?».

Vedlegg 16: Høyde, vekt, midjeomkrets og BMI

Antropometriske målinger ble utført iført lette klær og uten fottøy. Høyde ble målt til nærmeste halvcentimeter og vekt til nærmeste 0,1 kg. Det ble brukt en automatisk elektronisk vekt, Jenix DS 102 stadiometer (Dong Sahn Jenix Co., Ltd., Seoul, Korea), for å måle høyde og vekt. BMI ble beregnet som et mål på kroppsmasse i forhold til høyde (kg/m²).

Midjeomkretsen ble målt i en horisontal linje 2,5 cm over navlen, hofteomkretsen ble målt ved den største omkretsen og begge ble målt til nærmeste 0,5 cm (Emaus et al., 2011).

Vedlegg 17: Hvilepuls

Hvilepuls ble målt ut fra median puls-til-puls-intervall i sittende stilling under blodtrykksmåling. Det ble brukt en automatisert enhet (Dinamap Pro care 300 Monitor) (Emaus et al., 2010).

Vedlegg 18: Røyking

Informasjon om røyking ble kartlagt ved at deltakerne måtte svare på om de røyket nå, om de har røyket eller om de aldri har røyket.

Vedlegg 19: REK



| | | | | | |
|----------------|-----------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------|
| Region: | Saksbehandler: | E-post: | Telefon: | Vår dato: | Vår referanse: |
| REK nord | Susanne Ramstad | rek-nord@asp.uit.no | 77660388 | 09.11.2023 | 661717 |

Edvard Hamnvik Sagelv

Prosjektsøknad: Fysisk aktivitet, alkoholinntak, kardiorespiratorisk form og risiko for hjerteinfarkt og slag

Søknadsnummer: 661717

Forskningsansvarlig institusjon: UiT Norges arktiske universitet

Prosjektsøknad godkjennes

Søkers beskrivelse

Formålet til dette prosjektet inneholder to studier. 1) undersøke sammenhengen mellom fysisk aktivitet, alkoholinntak og risiko for hjerteinfarkt; 2) undersøke sammenhengen mellom kardiorespiratorisk form og risiko for slag. Dette er en longitudinell kohortstudie med voksne deltakere fra Tromsø 4 (1994-95), Tromsø5 (2001), Tromsø6 (2007-08) og Tromsø7 (2015-16). Informasjon om fysisk aktivitet, vekt, høyde, midjeomkrets, utdanning, røyking, kosthold, medisinbruk, alkoholinntak, blodprøver om triglyserider, HDL-kolestrol og totalkolestrol vil bli brukt, samt insidens av hjerteinfarkt og slag fra Tromsøundersøkelsen sitt hjerte-karregister og norsk register for hjerte-karlidelser. Forventet nytte er forbedret forebygging av hjerteinfarkt og slag.

Søknaden ble behandlet av Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK) nord i møtet 26.10.23. Vurderingen er gjort med hjemmel i helseforskningsloven § 10.

REKs vurdering

Prosjektet er en epidemiologisk studie, basert på data fra Tromsøundersøkelsen (4-7), Norsk hjerteinfarktregister og norsk hjerneslagsregister. I tillegg skal det innhentes data fra Norsk folkeregister om flytting og emigrering.

Norsk hjerteinfarktregister og norsk hjerneslagsregister er under-register til Nasjonalt register for hjerte- og karlidelser som er regulert av Helseforskningslovens §11. 15. mars 2023 ble det implementert endringer i myndighet til å treffe vedtak om tilgang til helseopplysninger og dispensasjon fra taushetsplikten for disse registrene.

REK kan derfor ikke fatte vedtak om tilgjengeliggjøring av data for de omsøkte register, det er nå helsedataservice sitt område. For nærmere informasjon om søknad se <https://helsedata.no/no/vedtak-hos-hds/>

Formål:

Formålet med prosjektet er todelt: 1) å undersøke sammenhengen mellom fysisk aktivitet,

alkoholinntak og hjerteinfarkt, og mellom 2) kardiorespiratorisk form og risiko for slag, med den hensikt å forebygge hjerteinfarkt og slag.

Deltakere:

Man vil hente data fra ca. 30 000 voksne deltakere.

Forespørsel/informasjonskriv/samtykkeerklæring

Samtykket fra Tromsøundersøkelsen vurderes som dekkende for problemstillingen.

Datasikkerhet/Personvern

Data er avidentifisert og koblingsnøkkelen er hos tromsøundersøkelsen. Søknad om oppbevaring av persondata er sendt Sikt.

Vedtak

Prosjektet godkjennes med hjemmel i helseforskningsloven § 10.

Prosjektet er godkjent frem til omsøkt sluttdato 31.12.2025

Av dokumentasjonshensyn skal opplysningene oppbevares i fem år etter prosjektslutt. Enhver tilgang til prosjektdataene skal da være knyttet til behovet for etterkontroll. Prosjektdata vil således ikke være tilgjengelig for prosjektet. Prosjektleder og forskningsansvarlig institusjon er ansvarlige for at opplysningene oppbevares indirekte personidentifiserbart i denne perioden, dvs. atskilt i en nøkkel- og en datafil.

Etter denne femårsperioden skal opplysningene slettes eller anonymiseres. Komiteen gjør oppmerksom på at anonymisering er mer omfattende enn å kun slette koblingsnøkkelen, jf. Datatilsynets veileder om anonymiseringsteknikker.

Vi gjør oppmerksom på at før prosjektet igangsettes må det foreligge et behandlingsgrunnlag for behandling av personopplysninger. Dette må forankres i egen institusjon

Sluttmelding

Prosjektleder skal sende sluttmelding til REK på eget skjema via REK-portalen senest 6 måneder etter sluttdato 31.12.2025, jf. helseforskningsloven § 12. Dersom prosjektet ikke starter opp eller gjennomføres meldes dette også via skjemaet for sluttmelding.

Søknad om endring

Dersom man ønsker å foreta vesentlige endringer i formål, metode, tidsløp eller organisering må prosjektleder sende søknad om endring via portalen på eget skjema til REK, jf. helseforskningsloven § 11.

Klageadgang

Du kan klage på REKs vedtak, jf. forvaltningsloven § 28 flg. Klagen sendes på eget skjema via REK portalen. Klagefristen er tre uker fra du mottar dette brevet. Dersom REK

opprettholder vedtaket, sender REK klagen videre til Den nasjonale forskningsetiske komité for medisin og helsefag (NEM) for endelig vurdering, jf. forskningsetikkloven § 10 og helseforskningsloven § 10.

Med vennlig hilsen

Henriette Birkelund
sekretariatsleder

Susanne Ramstad
seniorrådgiver

Kopi til:
UiT Norges arktiske universitet

Vedlegg 20: SIKT



Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer

286161

Vurderingstype

DPIA

Dato

14.12.2023

Tittel

The associations between physical activity, alcohol consumption, cardiorespiratory fitness on risk of myocardial infarction and stroke. The Tromsø study 1994-2021.

Behandlingsansvarlig institusjon

UiT Norges Arktiske Universitet / Det helsevitenskapelige fakultet / Idrettshøgskolen

Prosjektansvarlig

Edvard Hamnvik Sagelv

Student

Vera Widenoja Sudbø

Prosjektperiode

01.11.2023 - 31.12.2025

Kategorier personopplysninger

Alminnelige

Særlige

Lovlig grunnlag

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Uttrykkelig samtykke (Personvernforordningen art. 9 nr. 2 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 01.01.2026.

[Meldeskjema](#)

Kommentar

Behandlingen av personopplysninger i prosjektet gir høy risiko for de registrertes rettigheter og friheter. GDPR krever da en vurdering av konsekvensene (DPIA).

Personverntjenester har gjort en slik vurdering, sammen med prosjektansvarlig og personvernombudet ved behandlingsansvarlig institusjon.

Vi mener at tiltakene i DPIA reduserer risikoen i tilstrekkelig grad. Vår vurdering er at behandlingen kan gjennomføres i samsvar med personvernforordningen, uten forhåndsdrøfting med Datatilsynet.

Behandlingsansvarlig institusjon er enig i vurderingen og godkjent DPIA er lastet opp til meldeskjema.

HVIS DET SKJER ENDRINGER

Hvis dere endrer behandlingen av personopplysninger, kan det bety at DPIA må oppdateres. Ta kontakt med oss hvis du er i tvil om endringen må meldes.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

Underveis (hvert annet år) og 30 dager før prosjektslutt tar vi kontakt med prosjektansvarlig for å høre om behandlingen av personopplysninger pågår i tråd med det som er dokumentert/avsluttes som planlagt.

Lykke til med prosjektet!

Vedlegg 21: DPIA



Our ref.: 286161
Adviser: ALLN
Date: 15.11.23
Version: 1

Data Protection Impact Assessment

Project title: The associations between physical activity, alcohol consumption, cardiorespiratory fitness on risk of myocardial infarction and stroke. The Tromsø study 1994-2021.

Data controller: UiT Norges Arktiske Universitet / Det helsevitenskapelige fakultet / Idrettshøgskolen

Project leader: Edvard Hamnvik Sagelv

Project number: 286161

Data classification: Red (confidential)

Data classification: red/confidential

Contents

| | |
|---|---|
| Contents | 2 |
| 1 Background..... | 3 |
| 1.1 DPIA requirement | 3 |
| 1.2 Relevant laws and permits..... | 4 |
| 2 Purpose | 4 |
| 2.1 Description of purpose..... | 4 |
| 2.2 Assessment of purpose limitation | 4 |
| 3 Data subjects | 5 |
| 3.1 Data subjects, samples, recruitment and contact with data subjects..... | 5 |
| 3.2 Assessment of information and transparency..... | 5 |
| 3.3 Assessment of risk to other rights and freedoms..... | 5 |
| 4 Legal basis for processing personal data | 5 |
| 4.1 Description of legal basis | 5 |
| 4.2 Assessment of legal basis | 6 |
| 5 Data sources, type and scope of data | 6 |
| 5.1 Description of data sources, type and scope of data | 6 |
| 5.2 Assessment of data minimisation | 6 |
| 6 Data flow and information security..... | 7 |
| 6.1 Access to personal data..... | 7 |
| 6.2 Description of data flow and security measures | 7 |
| 6.3 Assessment of accuracy..... | 7 |
| 6.4 Assessment of integrity, confidentiality and information security..... | 8 |
| 7 Duration | 8 |
| 7.1 Description of duration..... | 8 |
| 7.2 Assessment of storage limitation | 8 |
| 8 Data Protection Services' overall assessment..... | 8 |
| 8.1 Summary of risks to the rights and freedoms of data subjects | 8 |
| 8.2 Consultation with data subjects or their representatives..... | 8 |
| 8.3 Planned measures to mitigate the risks..... | 8 |
| 8.4 Overall assessment | 8 |
| 8.5 Changes..... | 9 |
| 9 Data controller's assessment and decision | 9 |
| 9.1 Consultation with the data protection officer..... | 9 |
| 9.2 Data controller's decision..... | 9 |
| 10 Persons involved in the DPIA | 9 |

1 Background

1.1 DPIA requirement

The project will collect special categories of personal data (health) from Tromsø4-7. The sample size and amount of data to be collected is considered to be large. The participants have given a broad consent for further research, but the information does not fully comply with all the conditions for consent outlined in GDPR, art. 7.

It is our assessment that the planned processing of personal data will involve a relatively high risk to the rights and freedoms of the data subjects. It is therefore necessary to carry out a data protection impact assessment (DPIA) to meet requirements in the General Data Protection Regulation (henceforth GDPR) Article 35(1).

We find that a DPIA is required because the planned processing involves:

- processing special categories of personal data (sensitive data)
- processing personal data on a large scale, in terms of sample size, volume of data, duration and regularity
- limited possibility for data subjects to exercise their rights

1.2 Relevant laws and permits

The processing of personal data in the project is regulated by the Personal Data Act and the General Data Protection Regulation (GDPR).

REC has given ethical approval, dated 09.11.2023, pursuant to the Health Research Act §10 (ref. 661717). REC notes that to access data from the National registry of heart- and cardiovascular diseases, an application needs to be submitted to HDS as this is regulated by the Health Research Act § 11.

2 Purpose

2.1 Description of purpose

This project is originally based on two master thesis projects, one in medicine and one in sports science. The master project in medicine examined the joint association between physical activity, alcohol intake and risk of myocardial infarction. The thesis has already been handed in (Spring 2023) and consisted of non-identifiable dataset provided by the Tromsø Study under an agreement that exempted us from providing approval of personal data prior to applying for data from the Data and Publication committee of the Tromsø Study, and from Ethical approval from the Regional Ethics committee for medical research (REC).

Now, in this application for approval, we ask for a full dataset, as the intention is to write a scientific paper aimed for publication in an international peer-review journal.

The master project in sports science will examine the association between cardio respiratory fitness (CRF) and risk of stroke. The master student, Vera Widenoja Sudbø, will start her work on her master thesis fall 2023, and she hands in her thesis in May 2024. Thereafter, we plan to write and submit a scientific paper from this thesis, aimed for publication in an international peer-review journal.

The project aims to explore the association between physical activity and alcohol for risk of myocardial infarction and stroke, as summarized in the research questions:

1. What are the collective correlations between physical activity and alcohol consumption and risk for heart attack?

2. What are the correlations between estimated physical condition and risk for stroke?

2.2 Assessment of purpose limitation

The purpose of the project is clearly defined within a limited scope.

We find that the purpose for processing personal data is clearly defined, specific, explicit and reasonable for a research institution.

3 Data subjects

3.1 Data subjects, samples, recruitment and contact with data subjects

The data subjects will be all individuals between 20-90 years of age that participated in the fourth (1994-95), fifth (2001), sixth (2007-08) and seventh survey (2015-16) of the Tromsø study.

Inclusion criteria is information on sex, age, weight, height, education, diet, smoking, and self-reported physical activity. Additionally, for the study on CRF and stroke, information on waist circumference and resting heart rate are additional inclusion criteria as this is needed to estimate CRF. The fourth wave (1994-95) is chosen as the first baseline as this has sufficient information on alcohol intake, and has sufficient information to estimate CRF (age, sex, waist circumference, resting heart rate and self-reported physical activity).

The exclusion criteria is previous or present cardiovascular disease (CVD) at baseline.

The sample will consist of approx. 20 000 participants.

3.2 Assessment of information and transparency

The data subjects will not be contacted again. The data subjects received good information before participating in the surveys and gave consent for the collected data to be used in future research projects.

The information that participants received was provided under previous data protection legislation. The information does therefore not meet all requirements for content in Article 13 of the GDPR. We find, however, that the information was well-formulated and sufficient to enable data subjects to exercise their rights and have control over their own personal data.

Data protection services find that it will require a disproportionate amount of effort to inform the data subjects of the missing points, and this specific project, seen in relation to the benefit of being informed. We find therefore that an exemption from the obligation to provide information can be made, based on Article 14(5)(b) of the GDPR.

3.3 Assessment of risk to other rights and freedoms

As the project collects large amounts of sensitive data about the data subjects, it could potentially have consequences for the rights and freedoms of the data subjects if the data should be lost or the data security is breached. Loss of data or data breach could lead to reduced trust in the data processor in question. This could also lead to a lowering of quality of life for the data subject as potential spreading of personal data could lead to a high grade of concern for the data subject. To counter this risk, it is essential that the project has sufficient security measures in place to minimise these risks.

Data subjects have the right to access (Article 15), rectification (Art. 16), erasure (Art. 17), restriction of processing (Art. 18) and data portability (Art. 20).

The data controller has an obligation to assess whether rights will/can be fulfilled, and to answer the data subject within a month. Data Protection Services can also be contacted for advice and guidance about rights.

4 Legal basis for processing personal data

4.1 Description of legal basis

The data subjects give their consent to the processing of their personal data. The legal basis for the processing is art. 6.1 a) of the GDPR. The data subjects give their explicit consent to the processing of special categories of personal data. Thus, the conditions in art. 9.2 a) are met and the prohibition against processing special categories of personal data does not apply.

4.2 Assessment of legal basis

The data subjects have given a broad consent to the processing of personal data for future research on health. The purpose of the study is well defined within this boundary.

We assess that the processing of personal data meets the basic requirements for consent as described in art. 7 in the GDPR.

5 Data sources, type and scope of data

5.1 Description of data sources, type and scope of data

Data will be exclusively collected from Tromsø-studies 4-7. All datasets include special categories of personal data (health).

Tromsø4:

Part 1: age, sex, marital status, weight, pulse/blood pressure/ cholesterol, date of examination, previous heart conditions, diabetes, smoking, drinking and eating habits, work/education status, the occurrence of heart attack or angina in the near family, drug/medicine use, date of moving/emigration/death.

Part 2: pulse, waist circumference, date of moving/emigration/death.

A complete list of variables can be found in the Notification form.

Tromsø5: age, sex, marital status, weight, waist circumference, height, BMI, pulse/blood pressure/ cholesterol, date of examination, previous heart conditions, diabetes, stroke, smoking, drinking and eating habits, work/education status, drug/medicine use, date of moving/emigration/death.

A complete list of variables can be found in the Notification form.

Tromsø6: age, sex, marital status, weight, waist circumference, height, BMI, pulse/blood pressure/ cholesterol, date of examination, previous heart conditions, diabetes, stroke, smoking, drinking and eating habits, work/education status, drug/medicine use, date of moving/emigration/death.

A complete list of variables can be found in the Notification form.

Tromsø7: age, sex, marital status, weight, waist circumference, height, BMI, pulse/blood pressure/ cholesterol, date of examination, previous heart conditions, diabetes, stroke, smoking, drinking and eating habits, work/education status, drug/medicine use, date of moving/emigration/death.

A complete list of variables can be found in the Notification form.

No directly identifiable data will be collected in this dataset. All data subjects will be given a project specific ID before data is transferred to the researchers.

5.2 Assessment of data minimisation

The project will collect a relatively large amount of data on the data subjects health and habits concerning their lifestyle (smoking, drinking, eating, drugs). The variables are however directly linked to the purpose of the project and are thus necessary to fulfil this purpose.

Data Protection Services assess that the personal data to be processed is adequate, relevant and limited to what is necessary for the purpose.

6 Data flow and information security

6.1 Access to personal data

Two individuals will gain access to the dataset: one lead researcher with the overarching responsibility for the data storage and security will have access to the full dataset. In addition will one masters student have the same access with the supervision of the lead researcher.

6.2 Description of data flow and security measures

- The project will only collect data from the Tromsø study database. This database is already linked with the Norwegian cause of death registry, the Norwegian CVD registry from 2009 to present day, and before 2009, from the Tromsø study's own CVD registry, obtained from health records at the university hospital of North Norway.
- The data will be stored on the project leader and the student's One Drive server at UiT (cloud-based service).
- The data is transferred through filesender, with encrypted data, where the password is sent by phone from the database to the project leader.
- The key/scrambler is not obtained by the project leader, only the Tromsø Study database has access to ID and can make possible linkage with registry data.
- If any data subject withdraws its consent, a refreshed dataset will be sent from Tromsøundersøkelsen to the head researcher, and the previous will be deleted from the server at UiT.
- The dataset will be stored on supervisors Edvard H Sagelv's One drive at UiT The Arctic university of Norway. This data will be labeled red (confidential) according to the classification system when storing data on OneDrive at UiT ("*Retninglinje for klassifisering av informasjon*": <https://uit.no/project/datamigrering/klassifisering>). Data to the master student in sports science will be shared with Vera Widenoja Sudbø (master student) on her student account in One Drive UiT, through FileSender at UiT, with password protection. The password will be sent separately by SMS to their phone, as done by EUTRO when sending us the dataset.

6.3 Assessment of accuracy

The data will be collected through the already collected material in the Tromsø study. All the data has been added either by the data subjects themselves, through examinations at the hospital, or through connected registers. There is little reason to believe that the data should be incorrect in any major way. Further, the processing of personal data in the research project will not be used for any control purposes nor decision-making affecting the data subjects. Therefore, if any of the data is incorrect or misleading, the processing of the data for the research project will not have serious implications or consequences for the data subjects.

By approving the DPIA, the controller has assessed that the project has implemented reasonable measures to ensure that personal data is correct and up-to-date, and that any incorrect data will be corrected or deleted without delay.

6.4 Assessment of integrity, confidentiality and information security

The data will not be moved after it is received from the Tromsø study

Few people have access to the dataset.

Furthermore, the project does not collect any directly identifiable personal data. The overall degree of identifiability is thus considered low.

It is up to the data controller to further assesses that the project will implement technical and organizational measures that will provide sufficient protection against unauthorized/illegal processing of personal data as well as accidental loss/destruction/damage of personal data.

7 Duration

7.1 Description of duration

The project will be concluded 31.12.2025. All collected raw data will be deleted. REC presupposes in their assessment that the dataset will be stored five years after project end for considerations related to control. The Tromsø Study will be responsible for the storage of the data, and the project will have to reapply for data and attain renewed legal grounds for processing in case of review.

7.2 Assessment of storage limitation

The duration of the processing is limited and considered reasonable for a research institution.

8 Data Protection Services' overall assessment

8.1 Summary of risks to the rights and freedoms of data subjects

The project will collect special categories of personal data on a large scale. The data subjects have a limited possibility to exercise their rights as most of them will not be aware of the particular project.

However, the project has clear routines for storage and access, as few people will have access to the dataset and the dataset will not be moved after it has been received from the register. Furthermore, the dataset has a low degree of identifiability as there is no directly identifiable data in the dataset.

8.2 Consultation with data subjects or their representatives

The project has not consulted directly with representatives of the data subjects, but it has been assessed and approved by REK in accordance with the Health Research Act, where the decision was

unanimous. A representative of a patient organization is part of the committee. The representative has thus been presented with the project plan and has had no objections to this.

8.3 Planned measures to mitigate the risks

- No directly identifiable personal data will be collected
- Few people have access to the dataset
- All data subjects are informed that their data can be used for research
- Data subjects maintain the possibility to exercise their rights
- Data will be transferred via secure FileSender

8.4 Overall assessment

We find that the project handles the identified risks in an acceptable manner, and that privacy is thus adequately safeguarded.

We particularly emphasize that no directly identifiable personal data is collected and that the data will be sent via secure FileSender and stored on a secure server where few have access.

8.5 Changes

If the planned processing of personal data is initiated based on this DPIA, and the project is later changed, this might require a new or an updated DPIA. The data controller is responsible for making sure that the project leader notifies us of planned changes. We will then assist the data controller in assessing whether a new or updated DPIA is required, and if so, prepare a new/updated draft.

9 Data controller's assessment and decision

9.1 Consultation with the data protection officer

Data protection officer Annikken Steinbakk has reviewed the data protection impact assessment following the data protection regulation art. 35.

In the Data Protection officer's assessment, the processing of personal data in the project entails a high risk to the rights and freedoms of the registered persons.

The project will use special categories of health data collected as part of Tromsøundersøkelsen 4-7. The processing of the data in this project will involve processing special categories of personal data (sensitive data), processing personal data on a large scale in terms of sample size, volume of data, duration and regularity, and limited possibility for data subjects to exercise their rights. The sample will consist of approx. 20,000 participants. There is no directly identifiable data in the dataset.

When invited to participate in Tromsøundersøkelsen 4-7, the participants were informed as required by the previous data legislation. Although the information then given would not meet all requirements in Art 13 of the GDPR today, the information was well-formulated and sufficient to enable data subjects to exercise their rights and control their personal data. The data subjects have given broad consent to processing personal data for future health research. The purpose of the study is well-defined within this boundary. In addition, Tromsøundersøkelsen did, in 2021, contact all participants, informing them of their rights as follows by GDPR of today. The data protection officer finds that it will require disproportionate effort to inform the data subjects of the missing points and this specific project, compared to the benefit of being notified.

The assessment of the privacy consequences contains a systematic description of the planned processing of personal data. It assesses whether the processing activities are necessary and

proportionate to the purposes. Risks to the rights and freedoms of the data subjects have been evaluated, and planned measures to manage the risks have been explained.

The Data Protection officer believes that the risk will be sufficiently reduced with the implementation of planned measures so that privacy is safeguarded satisfactorily.

The Data Protection officer finds that the assessment of data protection consequences complies with the requirements for content according to the nature of the Data Protection Ordinance 35.

9.2 Data controller's decision

The management at UiT the Arctic University of Tromsø approves the DPIA under the following conditions:

- Confidentiality class red
- Note requirements in *Guidelines for processing of personal data in research and student projects*: There are a number of requirements and prerequisites that must be met in order for private equipment to be used to process personal data in connection with research and student projects. The different requirements can be found in the guidelines, and according to them students have to use Sharepoint instead of OneDrive

| Date | Version of DPIA | Electronically approved by (on behalf of Rector) |
|------------|-----------------|--|
| 07.12.2023 | 1 | Julia Holte Sempler, director |

10 Persons involved in the DPIA

| Name | Role/function | Institution |
|-----------------------|-------------------------|-------------|
| Anne Lene L. Nymoen | Senior Advisor | Sikt |
| Edvard Hamnvik Sagelv | Project leader | UiT |
| Lisa Lie Bjordal | Senior Advisor | Sikt |
| Annikken Steinbakk | Data Protection Officer | UiT |

Vedlegg 22: DPU



UiT Norges arktiske universitet

Avtale

mellom

Tromsøundersøkelsen, Institutt for samfunnsmedisin,
UiT Norges arktiske universitet

og

Edvard Sagelv, Idrettshøgskolen, UiT-Norges arktiske universitet
om utlevering av forskningsdata fra Tromsøundersøkelsen

Prosjektnummer EUTRO: **8030.00633**

Prosjekttittel:

The associations between cardiorespiratory fitness on risk of stroke. The Tromsø study 1994-2021.

Avtalen bygger på skriftlig søknad med prosjektbeskrivelse og publikasjonsplan, samt godkjenning i Data og Publikasjonsutvalget for Tromsøundersøkelsen. Det forutsettes at arbeidet med data skjer i henhold til retningslinjer for tilgang til forskningsdata godkjent av instituttleder ved ISM, gjelder fra 1. januar 2024.

En aidentifisert datafil utleveres til **Edvard Sagelv**, UiT. Prosjektleder kan la samarbeidspartnere som er nevnt i prosjektsøknaden få analysere data, så fremt arbeidet holder seg innenfor rammen for prosjektbeskrivelsen og publikasjonsplanen. Prosjektleder har ansvar for datasikkerheten og at data oppbevares forsvarlig i hht lover og forskrifter.

Retten til data gjelder til **31.12.2024**. Når analysene er fullført, skal datasettet slettes og bekreftelse om dette sendes skriftlig til Tromsøundersøkelsen. Dette skal ikke skje senere enn **31.12.2024** med mindre ny avtale om forlengelse er inngått. Eventuelle nye data skal tilbakeføres til Tromsøundersøkelsen, jfr. pkt. 13 i retningslinjene. Pris for å benytte seg av data i henhold til ovennevnte avtale er som følger: kr.0-.

Sted, dato

19.03.2024

Prosjektleder

Sted, dato

Tromsø, 29.02.2024

For Tromsøundersøkelsen



Vedlegg 23: Samtykkeerklæring, Tromsø4

SAMTYKKEERKLÆRING

I invitasjonsbrosjyren til Helseundersøkelsen i Tromsø 1994-95, er jeg orientert om undersøkelsens formål. Jeg er kjent med at opplysningene blir behandlet strengt fortrolig og at undersøkelsen er godkjent av Datatilsynet og forelagt den forskningsetiske komité for Nord-Norge. Jeg er kjent med at jeg senere kan reservere meg mot bruk av opplysninger om meg.

Jeg samtykker i:

1. at melding om mine resultater sendes til min faste lege.
2. at blodprøven oppbevares til senere medisinsk forskning.
3. at mine resultater kan brukes til medisinsk forskning, eventuelt ved å sammenholde opplysningene om meg med opplysninger fra andre helse- og sykdomsregister (f.eks. kreftregister og dødsårsaksregister) og mine data fra de tidligere helseundersøkelsene i Tromsø.

Vennligst stryk det/de avsnitt du reserverer deg mot.

Tromsø,

Underskrift

Vedlegg 24: Samtykkeerklæring, Tromsø5

SAMTYKKEERKLÆRING

Sammen med forespørselen om deltaking i undersøkelsen, ble jeg informert om undersøkelsen. Jeg har lest/blitt forklart det informasjonen.

Jeg samtykker i at (stryk det/de avsnitt du reserverer deg mot)

1. jeg kan bli kontaktet med anbefaling om oppfølging, behandling eller for å forebygge sykdom.
2. jeg kan bli bedt om å delta i lignende undersøkelser i framtida.
3. resultatene mine kan brukes i medisinsk forskning.
4. resultatene mine (etter godkjenning fra Datatilsynet) kan settes sammen med opplysninger om meg i andre registre til bruk i forskning. Det kan være registre om helse, trygd og sykdom. Det kan også være registre om inntekt, utdanning og yrke, samt opplysninger fra de tidligere helseundersøkelser i Tromsø. Eksempler på slike registre er Kreftregisteret, Dødsårsaksregisteret og folketellingene. I disse tilfellene blir navnet og personnummeret mitt fjernet når dataene blir analysert.
5. blodprøven min kan lagres og brukes i medisinsk forskning. All bruk av denne prøven vil bare skje etter godkjenning fra Datatilsynet og dersom den regional komité for medisinsk forskningsetikk ikke har innvendinger.
6. blodprøven også kan brukes til analyse av arvestoff.

.....
Sted og dato

.....
Underskrift

Vedlegg 25: Samtykkeerklæring, Tromsø6



Samtykke til bruk av helseopplysninger i forskning, den 6. Tromsøundersøkelsen

I brosjyren jeg har fått tilsendt, har jeg lest om undersøkelsens innhold og formål, og jeg har hatt mulighet til å stille spørsmål. Jeg samtykker herved i å delta i undersøkelsen.

Dato: _____ Signatur: _____

Vedlegg 26: Samtykkeerklæring, Tromsø7



Samtykke til bruk av helseopplysninger i forskning – den 7. Tromsøundersøkelsen.

I brosjyren jeg har fått tilsendt har jeg lest om undersøkelsens formål og innhold, og jeg har hatt mulighet til å stille spørsmål om samtykket ved oppmøtet.

Jeg samtykker herved i å delta i undersøkelsen.

Dato: _____ Signatur: _____

Vedlegg 27: Brosjyre, Tromsø4

- **Spørreskjema**
- **Spesialundersøkelse.** Alle født mellom 1920-1939, og et utvalg av de øvrige, blir tilbudt en mer omfattende undersøkelse gratis. Hva undersøkelsen omfatter varierer noe, men gir en bedre beskrivelse av hjertet, hovedpulsårens funksjon, åreforkalkning, og tendens til beinskjørhet. Du får time til undersøkelsen ved fram møte.

Spørreskjema

Dette finner du på baksiden av det brevet du har fått. Vennligst fyll ut skjemaet på forhånd og ta det med til undersøkelsen. Dersom enkelte spørsmål er vanskelige å fylle ut, kan du få hjelp når du møter fram.

Om samtykke

Opplysningene om deg blir behandlet strengt fortrolig. De oppbevares og brukes etter regler gitt av Datatilsynet og den forskningsetiske komité for Nord-Norge. For at opplysningene skal brukes i medisinsk forskning, må du samtykke til det. Samtykke er også nødvendig for at din lege skal få resultat av de målinger som gjøres (og som du selv får tilsendt resultat av) og svar du gir på spørreskjemaet som ligger ved dette brevet. Vi ber derfor at du ved fram møte samtykker i:
- at melding om dine resultat sendes til din faste lege, og inngår i din journal hos legen.
- at blodprøven kan brukes til analyser som ledd i medisinsk forskning. Hensikten med slike analyser er å forstå årsak til sykdom.
- at dine resultater kan brukes til medisinsk forskning, ved å sammenholde opplysningene med andre helse- og sykdomsregister (f.eks. kreftregister og dødsårsaksregister) og opplysninger fra tidligere helseundersøkelser i Tromsø. Før opplysningene analyseres, blir navn og person-nummer fjernet. Selv om du gir samtykke, kan du senere reservere deg mot bruk av dine resultat.

Etterundersøkelse

Noen av dem som blir undersøkt, blir senere innkalt til egen lege for nærmere kontroll. Trenger du behandling, får du tilbud om det.

Hva koster undersøkelsen ?

Det er nødvendig med en egenandel ved undersøkelsen. Den er beskjedent i forhold til de totale kostnadene. Beløpet størrelse vil du finne i brevet du nå har mottatt. Spesialundersøkelsen er gratis. Trenger du ny undersøkelse hos egen lege eller ved Regionsykehuset, betaler du vanlig egenandel.

Antrekk

Av hensyn til blodtrykkmålingen ber vi om at du tar på plagg uten ermer eller med korte ermer som ikke strammer. Det er ikke nødvendig å ta av seg på overkroppen.

Steder som får besøk av helseundersøkelsen

- Kaldfjord
- Tromvik
- Finnkroken
- Lakselvbukt
- Sjusnes
- Brevikeidet
- Fagernes
- Skitteneiv
- Ersfjordbotn
- Straumbukta
- Brensholmen
- Vikran
- Trondjord
- Sjøtun
- Tromsø sentrum



Vel møtt!

Hjertelig hilsen

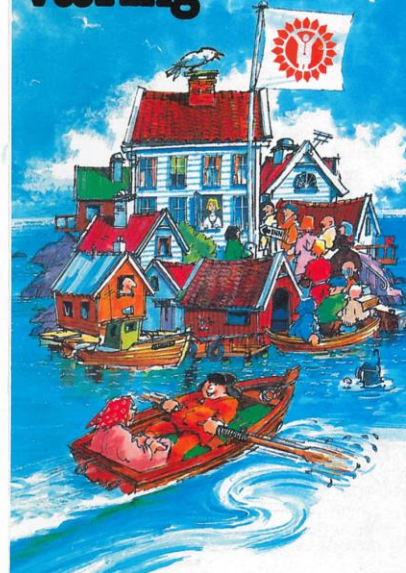
- Kommunehelsetjenesten

- Fagområdet medisin, Universitetet i Tromsø



Statens helseundersøkelser

Hjertelig velkommen, kjære Tromsø-væring



Du er innbudt til den store helseundersøkelsen i Tromsø kommune 1994 - 95

Vi når fram til alle

Vi begynner i de tyre distriktene i kommunen. Her vil undersøkelsen pågå i skolehus og andre lokaler - se opplysningene i innbydelsen som følger dette brevet. Fra slutten av oktober 1994 til sommeren 1995 vil undersøkelsen foregå i Mellomveien 50 (Elisabeth-senteret; den gamle kvinneklinikken). Vi ser helst at du møter på stedet som er oppført i innbydelsesbrevet.



Hvorfor har du fått tilbudet ?

Fordi vi tilbyr undersøkelsen til alle som er født i 1969 eller tidligere.

Hva er formålet ?

Undersøkelsen er i første rekke rettet mot hjerte-karsykdom, men er også viktig for å få ny viten om andre alvorlige kroniske sykdommer (bl.a. kreft). Denne gangen vil en i tillegg se spesielt på smertetilstander i muskler og skjelett, blant annet fibromyalgi. Derfor vil noen høsten 1995 bli invitert til en spesialundersøkelse. Store hjerte-karundersøkelser ble gjort i Tromsø i 1974, 1979-80 og 1986-87. Det var stort fram møte, og det ble funnet en rekke tilfeller av hjerte-karsykdom - som nå får behandling. Undersøkelsene har også gitt oss viktig kunnskap for å bekjempe disse sykdommene. Den kunnskap

vi har fått gjennom de tidligere undersøkelsene, har gjort Universitetet i Tromsø til et av de fremste forskningsmiljøer i verden på hjerte-karsykdommer. Også denne gangen tar vi sikte på å finne personer som har hjerte-karsykdom uten å vite det. Vi vil også gjerne nå dem som har særlig høy risiko, slik at de kan få tilbud om forebygging og andre tiltak som kan hindre at sykdom utvikler seg. Hjerte-karsykdom er fortsatt et av våre største helseproblemer.



Ikke bare for din egen skyld.....

Undersøkelsen har ikke bare betydning for deg personlig. Det er også viktig at resultatene blir brukt i medisinsk forskning, bl.a. ved at vi sammenholder dem med framtidig forekomst av sykdom. Dermed



lærer vi mer om hvordan hjerte-karsykdom, kreft og andre folkesykdommer oppstår og hvordan de kan forebygges. Ved å møte fram er du med i kampen mot disse sykdommene.

Undersøkelsen omfatter

- **Måling av høyde og vekt**
- **Måling av blodtrykk**
- **Blodprøve.** I denne måler vi innholdet av fettstoffer (bl.a. kolesterol), kalk og et leverenzym. Resultatet av disse målingene sendes din lege om du ønsker det. Resultatet av andre prøver blir bare brukt til medisinsk forskning. Prøven blir frosset ned, slik at det senere kan måles andre stoffer om det blir nødvendig for utforskning av sykdom. Før slike målinger blir gjort, blir studien forelagt den forskningsetiske
- **EKG er en undersøkelse som registrerer hjertets aktivitet.** Den gjøres på en forenklet måte, og registreringene blir bare brukt til forskning.



Vedlegg 28: Brosjyre, Tromsø5

Velkommen til femte runde av Tromsø-undersøkelsen!

Grip sjansen!

-et samarbeid mellom:

 **Institutt for samfunnsmedisin, Universitetet i Tromsø**
tlf: 77 64 48 16 (kl. 9 - 11) Tromsous@ism.uht.no

 **Statens helseundersøkelser**
tlf: 22 24 21 00 (kl. 9 - 15) post@shus.no

Du finner også informasjon om helseundersøkelsen på hjemmesidene til Statens helseundersøkelser

www.shus.no

INVITASJON TIL HELSEUNDERSØKELSE

E 02000-1342 • W 10201 82-11160-14

Vil du være med på femte runde av Tromsø-undersøkelsen?

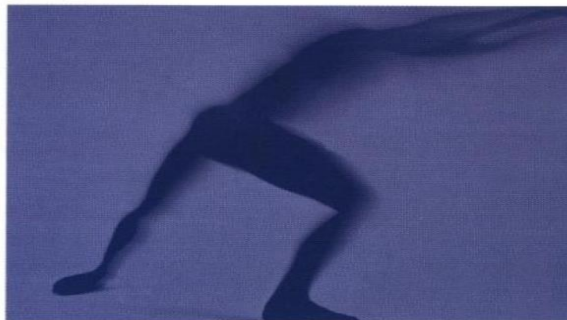
Hvorfor en ny runde med Tromsø-undersøkelsen?

Det ble gjennomført store helseundersøkelser i Tromsø i 1974, 1979-80, 1986-87, og 1994-95. Disse undersøkelsene har gitt viktig kunnskap om hjerte-karsykdom og andre alvorlige sykdommer, slik som kreft.

Hovedhensikten med en ny Tromsø-undersøkelse er å se på endring i helsen til befolkningen siden forrige gang. Vi ser på opplysningene vi har om den enkelte, både data og resultater fra analyser på nedfrosset blod, og sammenholder det med eventuell sykdom som har oppstått. På den måten lærer vi mer om hvordan hjerte- og karsykdom, kreft og andre store folkesykdommer oppstår, og hvordan de kan forebygges.

Hvorfor spør vi deg om å delta?

Vi spør alle som møtte fram til spesialundersøkelsene i Tromsø-undersøkelsen i 1994-95 og et utvalg av andre over 29 år.





Hvor skal du møte opp?

Undersøkelsen vil for de aller fleste foregå på Elisabeth-senteret i Tromsø sentrum. For noen av ytterområdene i kommunen vil undersøkelsen foregå lokalt. De det gjelder, får beskjed i dette brevet.

På forsiden av spørreskjemaet som du får i dette brevet, står åpningstidene for helseundersøkelsen og når du har fått time til undersøkelsen. Kan du ikke komme på dette tidspunktet, er du velkommen til en annen tid i åpningstiden for undersøkelsen. Du behøver ikke å gi oss beskjed om dette – bare møt opp når vi holder åpent.

Hva går undersøkelsen ut på?

Tromsø-undersøkelsen er i første rekke et forskningsprosjekt. Ved å følge opp så mange som mulig fra undersøkelsen i 1994-95 får vi mange verdifulle opplysninger om helse og sykdom i Tromsøs befolkning.

Du som møter fram i tillegg sjekket helsen din i forhold til visse sykdommer og risikoforhold. Har du høy risiko for hjerte-karsykdom, vil du få melding om dette.

Når du møter fram, vil personalet veilede deg gjennom helseundersøkelsen og svare på spørsmål. De måler høyde, vekt og livvidde, de tar blodprøve av deg og måler blodtrykket. De måler også lungekapasiteten din, tar en enkel syns- og styrketest, og måler beinskjørhet.

Blodprøven kan senere bli analysert på fettstoffer i blodet, blodsukker, markører for betennelsesreaksjoner, kosthold, hormoner, lever- og nyrefunksjon samt beinmarkører.

Vi trenger din tillatelse

Når du møter fram til helseundersøkelsen, vil du bli bedt om å undertegne et samtykke der du sier deg enig i disse seks punktene:

- At vi kan kontakte deg med anbefaling om oppfølging, behandling eller for å forebygge sykdom.
- At vi kan be deg om å delta i lignende undersøkelser i framtida.
- At vi kan bruke resultatene i medisinsk forskning.
- At resultatene (etter godkjenning fra Datatilsynet) kan settes sammen med opplysninger om deg i andre registre til bruk i forskning. Det kan være registre om helse, trygd og sykdom. Det kan også være registre om inntekt, utdanning og yrke, samt opplysninger fra de tidligere helseundersøkelser i Tromsø. Eksempler på registre er Kreftregisteret, Dødsårsaksregisteret og folketellingene. I disse tilfellene blir navnet og personnummeret ditt fjernet når dataene blir analysert.
- At blodprøven kan lagres og brukes i medisinsk forskning. All bruk av denne prøven vil bare skje etter godkjenning fra Datatilsynet og dersom den regionale komité for medisinsk forskningsetikk ikke har innvendinger mot det.
- At blodprøven også kan brukes til analyse av arvestoff.

Selv om du sier ja til dette nå, kan du senere ombestemme deg, og be om å bli slettet fra registeret. Blodprøven blir da tilintetgjort. Du kan også si nei til ett eller flere av punktene. Datatilsynet har godkjent denne femte runden av Tromsø-undersøkelsen. Den regionale komité for medisinsk forskningsetikk har heller ingen innvendinger. Vi behandler resultatene dine på en fortrolig og sikker måte. Alle som arbeider med undersøkelsen, har taushetsplikt.

Alle som møtte fram til spesialundersøkelsene i 1994-95, får tilbud om en ny spesialundersøkelse. Denne undersøkelsen gir blant annet en bedre beskrivelse av hjertet og hovedpulsåren på halsen og i magen, og sier mer om tendensen til beinskjørhet. Denne undersøkelsen foregår også på Elisabeth-senteret i Tromsø sentrum. Du får time til denne undersøkelsen og opplysninger om den når du møter fram til helseundersøkelsen.

Spørreskjemaene

Med brevet som du har fått i posten nå, er det et spørreskjema. Vi ber deg om å fylle ut dette skjemaet hjemme og ta det med deg når du møter fram til undersøkelsen.

Hvis du er i tvil om hvordan du skal svare på noen av spørsmålene, lar du det stå åpent. Personalet på undersøkelsen kan hjelpe deg med utfyllingen.

Alle som møter fram til helseundersøkelsen, får et tilleggsskjema, med spørsmål om ulike forhold som kan ha betydning for helsa. Dette skjemaet fyller du ut hjemme og sender til Statens helseundersøkelser i den frankerte svarkonvolutten som du får utlevert.

Fremtidig analyse av blod

Det blodet som fryses ned, skal bare brukes til medisinsk forskning for å finne årsak til sykdom. Dette betyr i de fleste tilfeller at vi sammenligner data fra de som får en sykdom med data fra de som ikke får sykdommen. Vi vil da sammenligne data som allerede er samlet inn med data fra nye analyser av det nedfrysede blodet.

Det kan også være aktuelt å analysere deler av arvestoffet som finnes i de nedfrysede blodcellene. Siden arvestoffet er viktig for regulering og utvikling av mennesket, må vi ha kunnskap om arvestoff for å forstå hvorfor enkelte får sykdom. Slike analyser blir bare gjort etter at saken er forelagt Datatilsynet og den regionale komité for medisinsk forskningsetikk ikke har innvendinger mot analysen.

Når kommer resultatene dine?

Cirka fire uker etter at du møtte fram til undersøkelsen, får du et svarbrev i posten. Der får du blant annet vite dine verdier for kolesterol, blodtrykk og blodsukker. Du får også mer informasjon om de ulike risikofaktorene.

Personer med særlig høy risiko for hjerte-karsykdommer og diabetes vil bli anbefalt videre kontroll hos egen lege.



Vedlegg 29: Brosjyre, Tromsø6



Vil du være med i den 6. Tromsøundersøkelsen?

- » viktig forskning
- » undersøkelse av egen helse
- » forebygging av helseproblemer



Hva er Tromsøundersøkelsen?

Tromsøundersøkelsen er et stort forskningsprosjekt. Opplysninger som samles inn skal brukes til å gi oss kunnskap som kan bedre menneskers helse.

Den første Tromsøundersøkelsen ble gjennomført allerede i 1974, og dette er den sjettede i rekken. Et viktig mål med undersøkelsen er å få kunnskap om hvorfor noen blir syke mens andre beholder god helse gjennom livet.

Visste du at ..?

Den som deltar på Tromsøundersøkelsen får også en enkel undersøkelse av sin egen helse.

Hva forskes det på i Tromsøundersøkelsen?

Tromsøundersøkelsen gjennomføres først og fremst for å kunne øke kunnskapen om de store folkehelseproblemene og forhold som påvirker disse, blant annet:

- » Hjerte- og karsykdommer
- » Lungesykdommer (f.eks. KOLS)
- » Diabetes
- » Stoffskiftesykdommer
- » Kreftsykdommer
- » Psykiske plager
- » Demens
- » Muskel- og skjelettplager

Undersøkelsen vil også bli benyttet til forskning om bruk og effekter av legemidler, trivsel, livskvalitet, livsstil, døgnrytme, smerter, sosial ulikhet, fysisk aktivitet, kosthold, bruk av helsetjenester og alternativ behandling. Det vil også bli undersøkt om miljøgifter kan påvises i blodet og om disse innvirker på helsa.

Videre vil det bli gjort forskning på kvinnesykdommer, sykdommer i fordøyelsesorganer, allergi, nyrer og urinveier, nervesystemet, sanseorganer og hud. Det vil også bli forsket på arbeidsuførhet

som følge av disse sykdommene eller tilstandene. En del av prosjektene vil spesielt undersøke samspillet mellom arv, miljø, sykdom og helse. Til slike prosjekter vil det bli hentet ut DNA (arvestoff) fra blodprøvene.

Det er allerede planlagt mange forskningsprosjekter som skal benytte data fra Tromsøundersøkelsen. Du vil finne en liste over disse på vår internettside:

<http://www.tromso6.no>

Vil du delta?

Ved å delta på Tromsøundersøkelsen er du med på å bidra til forskning om hvordan sykdom kan forebygges og behandles, hva som fremmer god helse, og hva som er årsak til helseproblemer.

Hvorfor spør vi deg?

Alle som møtte til spesialundersøkelsene i Tromsøundersøkelsen i 1994 og 2001, og et tilfeldig uttrukket utvalg av personer som er over 30 år og som er innbyggere i Tromsø kommune, blir spurt om å delta.

Alle er viktige!

Hver deltaker er like viktig, enten du er ung eller gammel, frisk eller syk. Det har vært stort fram møte til de tidligere Tromsøundersøkelsene. Godt oppmøte er viktig for gode forskningsresultater. Det er en styrke for forskningen at de som har vært med i tidligere Tromsøundersøkelser møter fram på nytt.

Frivillig

Det er frivillig å delta. Det vil ikke få noen konsekvenser for deg dersom du ikke deltar eller velger å trekke deg fra undersøkelsen på et senere tidspunkt. Du må ikke gi noen begrunnelse dersom du ønsker å trekke deg fra undersøkelsen.

Visste du at ..?

Du kan delta på Tromsøundersøkelsen selv om det er deler av undersøkelsen du ikke ønsker å være med på.

Din helse

Cirka fire uker etter undersøkelsen vil du få et brev med resultatene fra målinger av kolesterol og blodtrykk. Dersom det er nødvendig, vil du bli anbefalt å ta kontakt med din fastlege. Det blir ikke gitt rutinemessig tilbakemelding om resultater av andre blodprøver eller målinger.

Dersom resultatet av prøvene viser at det er nødvendig med oppfølging av lege eller henvisning til spesialist, vil du bli orientert om det. Ved behov for henvisning til spesialist, vi vil sørge for at slik henvisning blir sendt.

Du kan reservere deg mot å få vite resultatene av prøvene dine. Men hvis et prøveresultat er slik at det er nødvendig med rask legebehandling, vil du uansett bli kontaktet.

Tromsøundersøkelsen er gratis. Trenger du videre undersøkelse / oppfølging av fastlegen eller i spesialisthelsetjenesten, betaler du vanlig egenandel.

Slik foregår undersøkelsen

Sammen med dette informasjonsskrivet ligger det et ark med praktiske opplysninger og beskjed om hvor og når du kan møte fram. Her står også

åpningstidene for undersøkelsen. Hvis du vil delta og den foreslåtte tiden ikke passer, kan du komme en annen dag. Du trenger ikke melde fra om dette på forhånd.

Unngå før undersøkelsen

For at resultatene skal bli mest mulig korrekt, er det en fordel om du avstår fra alkohol og smertestillende medisiner 12 timer før undersøkelsen.

Påkledning

Vekt og høyde, liv- og hoftevidde måles med lett påkledning, men uten sko. For at det skal gå raskt å måle blodtrykk, er det en fordel om du har plagg som ikke strammer over armen og benet. Ha gjerne et kortermet plagg innerst.

Spørreskjema

Sammen med denne brosjyren har du fått et spørreskjema som du skal fylle ut og ta med til undersøkelsen. Hvis du er i tvil om hvordan du skal svare på et eller flere av spørsmålene, lar du det stå åpent. Personalet på undersøkelsen hjelper deg da med utfyllingen om du ønsker det.

Utfylte svar i spørreskjema er like viktig for forskningen som resultater fra blodprøver og undersøkelser.



Regelmessig bruk av legemidler

Ved fram møte til undersøkelsen vil du bli intervjuet om hva slags legemidler du har brukt regelmessig de siste fire ukene, og om noen av de legemidlene du har brukt siste 24 timer. Navn på legemidler du bruker fast kan besvares i skjemaet på forhånd. Ta gjerne med deg legemidlene du bruker ved fram møte til undersøkelsen.

Undersøkelser

Når du møter fram, vil kvalifisert helsepersonell veilede deg gjennom undersøkelsen og svare på spørsmål. Du vil bli intervjuet og få utlevert et nytt spørreskjema med en frankert svarkonvolutt. Spørreskjemaet kan også besvares mens du er tilstede på undersøkelsen, og du vil kunne få hjelp underveis. Hver enkelt undersøkelse varer bare noen minutter. Totalt vil undersøkelsen vare cirka en time.

De måler høyde, vekt, hoftavidde og livvidde, de måler blodtrykket og tar blodprøve av deg. I tillegg vil følgende undersøkelser bli gjort:

- » Beintetthetsmåling (måling av beinmasse) i den ene armen med svake røntgenstråler. Målingene brukes til å undersøke risiko for beinskjørhet og brudd.
- » Bakterierprøve fra nese og hals fra om lag halvparten av deltagerne, for å se etter gule stafylokokker, en bakterie som normalt finnes på hud og slimhinner hos mennesker, men som i enkelte tilfeller kan forårsake alvorlige infeksjoner. Prøven gjøres med fuktet vattpensel.
- » Smertefølsomhet som måler hvordan kroppen reagerer på smerte. Du blir bedt om å holde hånden i isvann i opptil 1 minutt. Underveis registreres blodtrykk og du angir hvor mye smerte du kjenner. Du kan ta hånden ut av vannet før tiden er ute hvis det blir for ubehagelig.
- » Hårprøve. Vi vil be om å få noen hårstrå for å undersøke forekomsten av spormetaller som kvikksølv.

- » Fysisk aktivitet og kosthold. Vi planlegger at utvalgte deltakere vil bli bedt om å registrere fysisk aktivitet (aktivitetsmålere som skrittellere og lignende) og kosthold i en periode.



Blodprøver

Blodet fordeles på fem glass, men til sammen utgjør det ikke mer enn 45 milliliter, som er mindre enn en tidel av det en blodgiver gir. For de aller fleste vil det være tilstrekkelig med ett stikk. Disse analysene blir gjort:

- » Måling av kolesterol og andre fettstoffer, blodsukker, blodlegemer, stoffskifteprøver, hormoner, markører for betennelsesreaksjoner, allergi, mage- og tarmfunksjon, lever- og nyrefunksjon samt muskel- og beinmarkører.
- » DNA (arvestoff) vil bli lagret til bruk i forskningsprosjekter som er omtalt i denne brosjyren og som kartlegger sammenhengen mellom arv og miljø, sykdom og helse. DNA vil ikke bli brukt til andre formål enn forskning.
- » Miljøgifter, blant annet sporstoffer, spormetaller og organiske stoffer. Forekomsten i blodet skal sammenlignes med tilsvarende målinger i andre befolkninger. Forskere vil studere om miljøgifter kan påvirke helsa vår.

Spesialundersøkelsen

Når første del av Tromsøundersøkelsen er gjennomført, kan du bli forespurt om å delta i en eller flere deler av Spesialundersøkelsen noen uker senere. Over halvparten vil bli spurt om dette. Hele Spesialundersøkelsen vil vare cirka en time, og

varigheten vil være avhengig av hvor mange deler du blir spurt om å være med på. Ved oppmøte til Spesialundersøkelsen vil det bli tatt ny blodprøve som skal brukes til samme formål som beskrevet for første del av undersøkelsen. Deler av blodprøven blir frosset ned for senere bruk i forskning som er beskrevet i denne brosjyren.

Hvilke undersøkelser gjøres i Spesialundersøkelsen?

- » Ultralyd av blodårene (arteriene) på halsen. Undersøkelsen gjøres for å se etter for- kalkninger og innsnevring av årene. Undersøkelsen kartlegger også blodforsyn- ingen til hjernen.
- » Ultralyd av hjertet gjøres for å undersøke hjertets form og funksjon.
- » Måling av beintetthet i rygg/hofte og kroppens fettmengde. Målingene brukes til å undersøke risiko for beinskjørhet og brudd, og for studier om sammenhengen mellom kroppsfett, beinmasse og brudd.
- » Fotografering av øyebunn. Fotografiet vil vise tilstanden for blodkarene i øyet som også sier noe om blodkarene i kroppen. Ved øyestasjonen tas fotografi av øyebunnen din. Deltagerne får en øyedråpe i hvert øye en tid før fotografering for at pupillene skal ut- vide seg. Dette kan svi noe og synet kan for- bigående bli noe uklart. Effekten går gradvis over, og etter en time er den borte. I tillegg vil det gjøres en enkel synstest som du vil få svar på umiddelbart.
- » Tester av hukommelse gjøres ved hjelp av enkle spørsmål og omfatter også evne til gjenkjenning av ord og grad av fingerbeve- gelighet.
- » EKG og blodtrykk. EKG er en registrering av hjerterytmen som også kan gi informasjon om hjertesykdom. Ved registrering festes led- ninger til kroppen. Blodtrykket måles både på overarmen og ved ankelen.

- » Pusteprobe. Dette er en enkel undersøkelse av lungefunksjonen. Du skal puste så hardt du klarer gjennom et munnstykke. Hvor mye luft som blåses ut pr. sekund, er et mål på lunge- funksjonen din.
- » Ny bakterieprøve fra nese og hals. Prøven utføres på samme måte som i første del av undersøkelsen.
- » Urinprøve. Du vil bli bedt om å avlevere urinprøver fra de tre siste dagene før spesialundersøkelsen. Du gis alt nødvendig utstyr. Urinen blir lagret til bruk i forskning som er beskrevet i denne brosjyren.

For å sikre høy kvalitet på forskningsdata ønsker vi å undersøke et lite utvalg som møter til under- søkelsen to ganger med circa en ukes mellomrom. De som er aktuelle vil bli forespurt om dette ved frammøte.

Nye prosjekter

Noen deltakere vil i ettertid bli spurt om å delta i videre undersøkelser. Hvis dette gjelder deg, vil du få en forespørsel i posten. Du er ikke forpliktet til å delta selv om du har deltatt i andre deler av Tromsøundersøkelsen. Omtale av alle delprosjek- tene finner du på nettsiden vår:

<http://www.tromso6.no>

Forsikring og finansiering

Deltakere i Tromsøundersøkelsen er forsikret gjennom Norsk Pasientskadeerstatning.

Tromsøundersøkelsen er finansiert av Uni- versitetet i Tromsø, Helse Nord HF samt ulike forskningsfond.



Etikk, personvern og sikkerhet

Du kan være trygg på at informasjon som gis til Tromsøundersøkelsen vil bli behandlet med respekt for personvern og privatliv, og i samsvar med lover og forskrifter. Alle medarbeidere som jobber med undersøkelsen har taushetsplikt. Opplysningene som samles inn vil bare bli brukt til godkjente forskningsformål.

Alle opplysninger om deltakere vil bli lagret på datamaskin. Navn og personnummer blir fjernet og erstattet med en kode. Kodene oppbevares separat og kun noen få, autoriserte medarbeidere har tilgang til denne.

Den enkelte forsker får ikke tilgang til opplysninger som gjør det mulig å identifisere enkeltpersoner. Hver enkelt deltaker har en rett til å vite hvilke opplysninger som er lagret om en selv.

For alle prosjekter kreves det at prosjektlederen tilhører en kompetent forskningsinstitusjon.

Tromsøundersøkelsen har konsesjon fra Datatilsynet og er godkjent av Regional komité for medisinsk forskningsetikk, Nord-Norge.

Sammenstilling med andre registre

Opplysninger om deg fra den sjettede Tromsøundersøkelsen kan bli knyttet sammen med opplysninger fra tidligere Tromsøundersøkelser. For enkelte prosjekter kan det være aktuelt å sammenstille opplysninger om deg med opplysninger fra barn, søsken, foreldre og besteforeldre hvis disse har deltatt i Tromsøundersøkelsen.

For spesielle forskningsprosjekter kan det være aktuelt å sammenstille informasjon fra Tromsøundersøkelsen med nasjonale helseregistre som Reseptregisteret, Medisinsk fødselsregister, Kreftregisteret, Norsk pasientregister og Dødsårsaksregisteret, og andre nasjonale registre over sykdommer som det forskes på i Tromsøundersøkelsen.

I tillegg kan det være aktuelt å innhente helseopplysninger fra primær- og spesialisthelsetjenesten til bruk i forskning på sykdommer og helseproblemer som er nevnt i denne brosjyren, for

eksempel hjerte-karsykdom, diabetes og beinbrudd. I slike tilfeller innhentes nytt samtykke, eller annen type godkjenning (dispensasjon fra taushetsplikten).

Informasjon fra Tromsøundersøkelsen kan også bli sammenstilt med registre ved Statistisk sentralbyrå, for eksempel om miljø, befolkning, utdanning, inntekt, offentlige ytelser, yrkesdeltakelse og andre forhold som kan ha betydning for helsa.

Slike sammenstillinger krever noen ganger forhåndsgodkjenning av offentlige instanser, for eksempel Regional komité for medisinsk forskningsetikk, Datatilsynet eller NAV.

Bruk av innsamlede data i fremtiden

Data fra Tromsøundersøkelsen vil kun bli brukt til forskning og vil ikke kunne brukes til andre formål.

Opplysninger og prøver som du gir, blir oppbevart på ubestemt tid til bruk i forskning til formål som nevnt i denne brosjyren. I noen tilfeller kan det bli aktuelt å gjøre analyser av blodprøver ved forskningsinstitusjoner i utlandet. Hvis dette gjøres, vil det skje i en slik form at våre utenlandske samarbeidspartnere ikke kan knytte prøvene opp mot deg som person.

Hva som er aktuelle problemstillinger i medisinsk forskning forandrer seg hele tiden. I fremtiden kan data bli brukt i forskningsprosjekter som i dag ikke er planlagt, forutsatt at det er i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. For alle slike nye prosjekter kreves det at prosjektet er godkjent av Regional komité for medisinsk forskningsetikk og Datatilsynet.

Tromsøundersøkelsen informerer om nye forskningsprosjekter på: <http://www.tromso6.no> Her kan du også lese om forskningsresultatene fra Tromsøundersøkelsen. Forskningsresultater vil ellers bli publisert i internasjonale og nasjonale tidsskrifter, på faglige konferanser og møter. Det vil ikke være mulig å identifisere enkeltpersoner når forskningsresultatene offentliggjøres.

Samtykke

Hvis du vil delta i den sjettede Tromsøundersøkelsen, må du gi skriftlig samtykke til dette. Personalet på Tromsøundersøkelsen vil kunne gi mer informasjon om undersøkelsen, og kan svare deg dersom du har spørsmål i forbindelse med samtykket.

Det er viktig å vite at selv om du sier ja til dette nå, kan du senere ombestemme deg. Du kan når som helst etter undersøkelsen trekke ditt samtykke tilbake. Allerede innsamlede data blir lagret videre, men kan ikke lenger knyttes til deg som person, og dine data vil ikke bli brukt i nye forskningsprosjekter. Du kan be om at blodprøven din blir ødelagt.

Hvis du vil trekke tilbake ditt samtykke, henvend deg til:

[Tromsøundersøkelsen, Inst. for samfunnsmedisin](#)
[Universitetet i Tromsø](#)

9037 Tromsø

telefon: 77 64 48 16

telefaks: 77 64 48 31

e-post: tromsous@ism.uit.no

internett: www.tromso6.no

Hvis vi i framtiden ønsker å forske på nye spørsmål som ikke er beskrevet i denne brosjyren, kan det bli nødvendig å be deg om et nytt samtykke.

Vil du delta?

Følgende tekst er en kopi av dokumentet du blir bedt om å signere når du møter fram til undersøkelsen:

Samtykke til bruk av helseopplysninger i forskning - den 6. Tromsøundersøkelsen

I brosjyren jeg har fått tilsendt, har jeg lest om undersøkelsens innhold og formål, og jeg har hatt mulighet til å stille spørsmål. Jeg samtykker herved i å delta i undersøkelsen [dato/signatur].



Vedlegg 30: Brosjyre, Tromsø7



UiT
NORGES
ARKTISKE
UNIVERSITET

Vil du være med i
Tromsøundersøkelsen?



The brochure cover features a large photograph of an older man with white hair and a mustache, smiling and holding a coffee cup and a sandwich. To the left, there are two smaller inset photos: a young woman smiling and an older woman with glasses. The background is a blue sky with white geometric shapes (triangles and lines) overlaid. The text 'UiT NORGES ARKTISKE UNIVERSITET' is in the top left, and the main title 'Vil du være med i Tromsøundersøkelsen?' is in the center. The UiT Tromsø logo is in the bottom right.



Forespørsel om deltakelse i Tromsundersøkelsen

Hva er Tromsundersøkelsen?

Tromsundersøkelsen er en folkehelseundersøkelse. Formålet er å samle inn opplysninger til forskning som gir økt kunnskap om helse og sykdom, og hvordan folkehelsen kan forbedres gjennom forebygging og behandling.

Tromsundersøkelsen startet i 1974 med bakgrunn i den høye forekomsten av hjerte -og karsykdom i Nord-Norge. Siden den gang er undersøkelsen gjennomført med 6-7 års mellomrom og dette er den sjuende runden.

Ved å delta bidrar du til viktig forskning om forekomst, forebygging og behandling av sykdom, hva som fremmer god helse, og hva som er årsak til helseproblemer.

Ditt bidrag teller!

Hvorfor spør vi deg?

Alle innbyggere i Tromsø kommune fra 40 år og oppover spørres om å delta. I tillegg inviterer vi ca.1000 personer i alderen 21-25 år. Hver deltaker er like viktig, enten du er ung eller gammel, frisk eller syk.

Sammen med denne informasjonsbrosjyren finner du en invitasjon med praktiske opplysninger om undersøkelsen.

Det er gratis å delta i Tromsøundersøkelsen. Trenger du videre undersøkelse eller oppfølging av fastlegen eller spesialisthelsetjenesten, betaler du vanlig egenandel.

Slik foregår undersøkelsen

Alle deltakere inviteres til en hovedundersøkelse som omfatter spørreskjema, intervju, blodprøver og undersøkelser. Et helt tilfeldig utvalg av deltakere inviteres tilbake til en spesialundersøkelse som omfatter flere prøver og mer omfattende undersøkelser. Alle undersøkelser gjennomføres av helsepersonell.

Tilbakemelding

Noen uker etter undersøkelsen får du et brev med noen resultater, det vil si høyde, vekt, BMI, hemoglobin, blodtrykk, kolesterolnivå og om du har diabetes. Det gis ikke rutinemessig tilbakemelding om resultater av andre blodprøver eller målinger. Dersom prøveresultatet viser at det er nødvendig med oppfølging av lege eller henvisning til spesialist, vil du få råd om det. Ved behov for henvisning til spesialist, sørger vi for å sende henvisning.

Du kan reservere deg mot å få vite resultatene av prøvene dine. Men hvis et prøveresultat krever rask legebehandling, vil du likevel bli kontaktet.

Du vil også få informasjon om undersøkelsen underveis gjennom aviser, sosiale medier (Facebook, Twitter m.m) samt på arrangementer som "Lørdagsuniversitetet" og "Forskningsdagene".

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i Tromsøundersøkelsen. Om du sier ja til å delta, kan du når som helst trekke tilbake samtykket.



Hva omfatter den sjuende Tromsøundersøkelsen?

Hva skal vi forske på?

I denne runden av Tromsøundersøkelsen er det mer enn 50 prosjekter som skal forske på forekomst, forebygging og behandling av folkehelseproblemer.

Det skal blant annet forskes på hjerte- og karsykdommer, kreft, lunge- sykdommer, aldring og demens, fedme, diabetes, legemiddelbruk, psykisk helse, kronisk smerte, tannhelse, muskel- og skjelettplager, risikofaktorer som alkohol, fysisk aktivitet og kosthold, nyrer og urinveier, hudproblemer, miljøgifter, infeksjoner og antibiotikaresistens, nervesystemet, sosial ulikhet, samspill mellom arv og miljø, søvn og bruk av helsetjenester.

Du finner mer informasjon om forskningen på vår internettside, www.tromsundersokelsen.no

Spørreskjema

Deltakernes informasjon om egen helse er en svært viktig del av Tromsøundersøkelsen. Vi ber deg derfor fylle ut to spørreskjema. Alle spørsmål kan besvares på nett. Det ene skjemaet er vedlagt i papirform, hvis du foretrekker det. Fyll det gjerne ut før du møter opp så sparer du tid under undersøkelsen. Hvis du trenger assistanse vil personalet hjelpe deg på undersøkelsen hvor det også er satt opp egne datamaskiner til dette.

Utfylte svar i spørreskjema er like viktig for forskningen som resultater fra blodprøver og kliniske undersøkelser.

Du kan delta på Tromsøundersøkelsen selv om du ikke ønsker å være med på alle deler av undersøkelsen.

Hovedundersøkelsen

Helsepersonell veileder deg gjennom undersøkelsen som varer ca. en time hvis du har fylt ut spørreskjemaene på forhånd. Du får også time til spesialundersøkelsen hvis du er valgt ut til denne.

Vi starter med noen enkle spørsmål knyttet til undersøkelsene du skal gjennomføre. Videre måler vi høyde, vekt, hofte- og livvidde, blodtrykk og puls.

Det tas deretter prøver og gjøres noen kliniske undersøkelser:

Blodprøve. Det tas blodprøver til bruk for forskning som samlet er mye mindre enn det en blodgiver gir. Det fryses ned prøver til bruk for senere analyser og forskning. Arvestoff (DNA/RNA) vil bli lagret til bruk for forskning.

Bakterieprøve fra nese og hals for å se etter gule stafylokokker, en bakterie som normalt finnes på hud og slimhinner hos mennesker, men som i enkelte tilfeller kan forårsake alvorlige infeksjoner. Prøvene tas med en fuktet vattpensel.

Spyttprøver til bruk for forskning knyttet til tannhelse, virusinfeksjon og kreft.

Smertefølsomhet måles med to metoder. Først holder du hånden i kaldt vann i opptil 90 sekunder, deretter får du en blodtrykksmansjett plassert rundt leggen som blåses opp. Underveis angir du hvor mye smerte du opplever, og kan avbryte testene når som helst hvis det blir for ubehagelig.

Tannsjekk som omfatter et røntgenbilde av kjeven, registrering av hull i tennene og betennelsessykdom i tannkjøttet.

Fysisk aktivitet og kosthold. Utvalgte deltakere blir bedt om å registrere fysisk aktivitet ved bruk av aktivitetsmåler og registrering av kosthold i en periode.

Du får også utdelt utstyr for innlevering av urin- og avføringsprøve hvis du er valgt ut til spesialundersøkelsen.

Spesialundersøkelsen

Et tilfeldig utvalg av deltakere inviteres til spesialundersøkelsen som gjennomføres noen uker etter hovedundersøkelsen. Denne varer totalt ca. 2 timer, avhengig av hvor mange deler du blir spurt om å være med på.

Ved oppmøte vil urinprøvene samles inn, og det tas noen nye blodprøver. Deler av blodprøvene fryses ned for senere forskning beskrevet i denne brosjyren.

Videre inviteres du til én eller flere av disse undersøkelsene:

EKG er en registrering av hjerterytmen som også kan gi informasjon om hjertesykdom. Ved registrering festes ledninger til kroppen.

Kognitiv funksjon testes ved hjelp av enkle spørsmål knyttet til gjenkjenning av ord, kopling av symboler og tall samt grad av fingerbevegelighet.

Fysisk funksjon undersøkes ved å teste balanse, gange og gripestyrke.

Ultralyd av halspulsåre gjøres for å se etter forkalkninger og innsnevring av årene. Undersøkelsen kartlegger også blodforsyningen til hjernen.

Fotografering av øyebunnen gir bilder som både sier noe om synet og om tilstanden til blodkarene i kroppen. Det gis en øyendråpe i hvert øye en tid før fotografering for at pupillene skal utvide seg. Dette kan svi noe og synet kan forbigående bli noe uklart. Effekten går gradvis over, og er borte etter en time. I tillegg gjøres det en enkel synstest som du får svar på umiddelbart.

Lungefunksjonen testes ved at du puster så hardt du klarer gjennom et munnstykke. Hvor mye luft som blåses ut pr. sekund, er et mål på lungefunksjonen din. I tillegg vil det gjøres lydopptak av lungelyder og hjertelyder.

Måling av beintetthet. Ved hjelp av ultralyd foretas det beintetthetsmåling som brukes til å undersøke risiko for beinskjørhet og brudd.

Ultralyd av hjertet gjøres for å undersøke hjertets form og funksjon.

Videre bruk av opplysninger og prøver i forskning

Personvern

All informasjon du gir til Tromsøundersøkelsen behandles med respekt for personvern og privatliv, og i samsvar med lover og forskrifter.

Alle medarbeidere som jobber med undersøkelsen har taushetsplikt. Opplysningene som samles inn skal bare brukes til godkjente forskningsformål. Det vil ikke være mulig å identifisere deg når resultatene av forskningen publiseres.

UiT Norges arktiske universitet ved universitetsdirektøren er ansvarlig for behandlingen av personopplysninger. Tromsøundersøkelsen har konsesjon fra Datatilsynet. Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk i Nord-Norge (REK nord) har gjort en etisk og helsefaglig vurdering av undersøkelsene som gjennomføres, samt godkjent innsamlingen av prøver.

Hvilke data lagres i Tromsøundersøkelsen?

I Tromsøundersøkelsen lagres opplysninger gitt av deltakere i de forskjellige rundene av Tromsøundersøkelsen. Det lagres også opplysninger om kreftdiagnoser og dødsårsaker fra Kreftregisteret og Dødsårsaksregisteret. For deltakere som har eller får diagnoser innen hjerte- og karsykdom, diabetes og beinbrudd, innhentes opplysninger fra sykejournalen i spesialist- og primærhelsetjenesten som er nødvendig for å kvalitetssikre aktuelle diagnoser. Dette for å sikre forskning av høy kvalitet. Tilsvarende vil også kunne bli aktuelt for andre sykdommer det forskes på i Tromsøundersøkelsen.

Hvordan lagres dine opplysninger og prøver?

Alle opplysningene og prøvene lagres uten navn og fødselsnummer.

En kode knytter deg til dine opplysninger og prøver. Det er kun noen få autoriserte personer som kan finne tilbake til deg gjennom en egen kodenøkkel.

De biologiske prøvene lagres i godkjent forskningsbiobank ved Institutt for samfunnsmedisin, UiT. Leder av Tromsøundersøkelsen er ansvarlig for biobanken. Den er registrert i Folkehelseinstituttets Biobankregister (nr 2397). Det biologiske materialet kan bare brukes etter godkjenning fra REK.

Utlevering av opplysninger og prøver til forskere

Hvis du sier ja til å delta i studien, samtykker du til at dine opplysninger og prøver kan brukes videre i forskning på ubestemt tid. Medisinsk forskning forandrer seg hele tiden, og i fremtiden kan data bli brukt i forskningsprosjekter forutsatt at det er i samsvar med gjeldende lover og forskrifter.

Alle forskningsprosjekter som får data fra Tromsøundersøkelsen må være i samsvar med lover og forskrifter. Prosjektleder må tilhøre en kompetent forskningsinstitusjon. Den enkelte forsker vil kun få tilgang til personidentifiserende opplysninger etter å ha innhentet nødvendige godkjenninger fra REK, og/eller Datatilsynet.

I noen forskningsprosjekter kan prøver og aidentifiserte opplysninger bli utlevert til andre land. Det vil skje i en slik form at våre utenlandske samarbeidspartnere ikke kan knytte prøvene opp mot deg som person.

I noen prosjekter kan det bli aktuelt å kontakte deg igjen for å samle inn flere data, f.eks. ved spørreskjema, intervju eller kliniske undersøkelser. Du vil da få ny informasjon og bes om nytt samtykke til det konkrete prosjektet.

Ved å delta i Tromsøundersøkelsen bidrar du til viktig forskning på sykdom og helse, oppbygging av fagmiljøer og bedre pasientbehandling.

Sammenstilling med andre registre

I noen forskningsprosjekter vil opplysninger om deg kunne bli sammenstilt med:

Opplysninger du har gitt i tidligere runder av Tromsøundersøkelsen hvis du har deltatt i Tromsøundersøkelsen før.

Opplysninger fra barn, søsken, foreldre og beste-foreldre som har deltatt i Tromsøundersøkelsen.

Opplysninger om deg i nasjonale helseregistre som Reseptregisteret, Medisinsk fødselsregister, Kreftregisteret, Norsk pasientregister, Hjerte- og karregisteret, Dødsårsaksregisteret, infeksjonsregistre og andre nasjonale sykdoms- og kvalitetsregistre.

Helseopplysninger om deg fra primær- og spesialisthelsetjenesten.

Opplysninger om sosiale forhold som arbeid, utdanning, inntekt, boforhold osv. fra registre hos bl.a. Statistisk sentralbyrå og NAV.

Slike sammenstillinger krever som regel forhåndsgodkjenning av offentlige instanser, som REK og/eller Datatilsynet.

Rett til innsyn og sletting av dine opplysninger og prøver

Hvis du sier ja til å delta i studien, har du rett til å få innsyn i hvilke opplysninger som er registrert om deg. Du har også rett til å få korrigert eventuelle feil i opplysningene vi har registrert. Dersom du trekker deg fra studien, kan du kreve å få slettet innsamlede prøver og opplysninger, med mindre opplysningene allerede er inngått i analyser eller er brukt i vitenskapelige artikler.

Finansiering

Tromsøundersøkelsen er finansiert av UiT Norges arktiske universitet, Helse Nord RHF, Universitetssykehuset Nord-Norge (UNN) samt ulike forskningsfond.

Forsikring

Deltakere i Tromsøundersøkelsen er forsikret gjennom Norsk Pasientskadeerstatning.

Samtykke til deltakelse i studien

Hvis du vil delta i den sjuende Tromsøundersøkelsen, må du gi skriftlig samtykke ved oppmøte. Personalet vil gi mer informasjon og svare deg dersom du har spørsmål i forbindelse med samtykket.

Du kan når som helst trekke tilbake samtykket ditt.



