

Fysisk form blant voksne og eldre i Norge 2022-23 (Kan3)

Jostein Steene-Johannessen¹, Bjørge Herman Hansen^{1,5}, Elisabeth Teinung¹, Elin Kolle¹, Amund Riiser³, Knut Sindre Mølmen⁴, Hilde Lohne-Seiler⁵, Håvard Myklebust⁶, Bente Morseth⁷, Ulf Ekelund^{1,2}, Knut Eirik Dalene², Sigmund Alfred Anderssen¹

¹Institutt for idrettsmedisinske fag, Norges idrettshøgskole; ²Folkehelseinstituttet, Høgskulen på Vestlandet³, Høgskolen i Innlandet⁴, Universitetet i Agder⁵, Universitetet i Stavanger⁶, UiT Norges arktiske universitet⁷

Oslo 25.08.24



Innholdsliste

Innholdsliste.....	2
1. Introduksjon.....	5
2. Metode.....	5
2.1 Populasjon og utvalg.....	6
2.2 Prosedyre for datainnsamling.....	6
2.3 Fysiske tester.....	6
2.3.1 Antropometri	7
2.3.2 Maksimalt oksygenopptak	7
2.3.3 Styrke, balanse og bevegelighet	8
2.4 Registrering av fysisk aktivitet og sosial posisjon	9
2.5 Statistikk.....	9
3. Resultater og kommentarer.....	10
3.1 Deltakelse og utvalg.....	10
3.2 Antropometri	11
3.3 Maksimalt oksygenopptak	12
3.3.1 Utdanning.....	14
3.4 Muskelstyrke, balanse og bevegelighet.....	14
3.4.1 Gripestyrke.....	14
3.4.2 Balanse	15
3.4.3 Bevegelighet.....	15
3.4.4 Utdanning.....	16
3.5 Fysisk aktivitet og maksimalt oksygenopptak.....	17
3.6 Deltakere i fase 1 versus deltakere i fase 2	18
3.7 Trender i maksimalt oksygenopptak og gripestyrke.....	19
3.7.1 Maksimalt oksygenopptak	19
3.7.2 Gripestyrke.....	20
3.8 Praktiske implikasjoner	21
3.9 Sammenlikninger med andre undersøkelser med referansemateriale.....	23
3.9.1 Maksimalt oksygenopptak	23
3.9.2 Gripestyrke.....	24
3.10 Metodiske betraktninger	24
3.11 Anerkjennelse	25
4. Referanser.....	27

Sammendrag av hovedfunn

Kartleggingen av fysisk form blant voksne og eldre i Norge 2022-23 (Kan3 fase 2) er utført ved Norges idrettshøgskole i samarbeid med Folkehelseinstituttet. Kan3 fase 2 inngår som en del av det nasjonale kartleggingssystemet for fysisk aktivitet og fysisk form der formålet er å følge opp tidligere undersøkelser av voksne og eldre for å øke kunnskapen om status, trender og utviklingen av fysisk form i den norske befolkningen. Datainnsamlingen i Kan3 fase 2 er gjennomført i samarbeid med Universitetet i Stavanger, Universitetet i Agder, UiT Norges arktiske universitet, Høgskulen på Vestlandet og Høgskolen i Innlandet i perioden august 2022 til april 2023.

Et tilfeldig utvalg av deltakere som deltok i Kan3 fase 1 (hovedutvalg) ble invitert til fysisk oppmøte for gjennomføring av tester for å måle fysisk form i Kan3 fase 2. Som beskrevet i [Kan 3 fase 1 rapport](#) ble det også rekruttert deltakere som var 67+ år gjennom egne rekrutteringsstrategier mot seniorsenter i de store byene. Disse deltakerne gjennomførte tester av gripestyrke, balanse og bevegelighet, men de gjennomførte ikke test av maksimalt oksygenopptak.

Av totalt 2001 personer som ble invitert, samtykket 1503 personer til deltakelse i Kan3 fase 2. Som vist i Kan 3 fase 1 er utvalget noe selektert da det er forholdsvis flere med høy sosioøkonomisk status i utvalget sammenlignet med den øvrige befolkningen. Den samme selekteringen er følgelig med videre inn i fase 2, og det betyr at beregninger for fysisk form trolig vil være noe overestimert.

Maksimalt oksygenopptak (VO_{2max}). Menn hadde høyere maksimalt oksygenopptak enn kvinner i alle aldergrupper. Oksygenopptaket falt med henholdsvis $2.8 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ og $3.9 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ blant kvinner og menn per 10 års økning i alder. Blant både menn og kvinner, hadde den femtedelen av deltakerne med høyest oksygenopptak et oksygenopptak som var omtrent dobbelt så høyt som den femtedelen av deltakerne med lavest oksygenopptak. Deltakere som tilfredstilte Helsedirektoratets anbefaling for fysisk aktivitet, hadde høyere oksygenopptak sammenlignet med de som ikke tilfredstilte anbefalingen. Oksygenopptaket økte med høyere utdanningsnivå blant menn, men ikke blant kvinner.

Gripestyrke, balanse og bevegelighet. Yngre hadde høyere gripestyrke enn eldre, og menn hadde høyere gripestyrke enn kvinner. Balansen reduseres med økende alder og en stor reduksjon sees etter fylte 60 år. Generelt var bevegeligheten i hofte og skulderledd bedre blant kvinner enn menn. For begge kjønn reduseres bevegeligheten med økende alder. Det var ingen sammenheng mellom gripestyrke, balanse og utdanning, men bevegelighet i hofteledd økte med høyere utdanning blant kvinner.

Trender. Både menn og kvinner i Kan3 fase 2 hadde et høyere maksimalt oksygenopptak enn menn og kvinner som deltok i Kan1 fase 2 i 2008-09. Menn hadde et oksygenopptak som var $2.3 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (95% KI: 1.1 – 3.4) høyere i Kan3 sammenliknet med i Kan1, og tilsvarende forskjell for kvinner var $2.6 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (95% KI: 1.6 – 3.5). Dette tilsvarer en prosentuell forskjell mellom Kan1 og Kan3 på 6-7%. Data må dog tolkes med forsiktighet fordi utvalget i Kan 1 er noe ulikt utvalget i Kan 3. Det var ingen forskjeller i gripestyrke når vi sammenliknet deltakere i Kan3 med deltakere i Kan1.

Praktiske implikasjoner. I gjennomsnitt har deltakere i Kan3 et oksygenopptak som er godt over eller på nivå med foreslåtte internasjonale og nasjonale grenseverdier for anbefalt VO_{2max} . Spredningen i materialet er imidlertid betydelig og for den femtedelen av deltakerne med lavest oksygenopptak ligger verdiene betydelig lavere enn anbefalte verdier, noe som kan gi økt risiko for sykdom og tidlig død. I denne gruppen vil selv dagligdagse aktiviteter, som det å gå i trapper eller å

sykle kreve en så stor andel av det maksimale oksygenopptaket at det vil være vanskelig å delta i slike aktiviteter i mer enn noen få minutter. Oksygenopptaket er imidlertid trenbart uansett alder og utgangspunkt. En økning i det maksimale oksygenopptaket hos denne gruppen vil kunne ha stor betydning for å sikre en god fysisk funksjon, det vil si gi økt mestring av dagliglivets aktiviteter.

Lav gripestyrke er også assosiert med økt risiko for sykdom og tidlig død. Selv om muskelmassen og maksimal styrke faller naturlig med økende alder, vil regelmessig styrketrening kunne forebygge mye av dette fallet. Styrketrening er spesielt viktig fra 50–60-årsalderen, og selv personer over 70 år vil kunne øke både muskelmassen og styrken betraktelig ved å starte med regelmessig styrketrening.

1. Introduksjon

Fysisk form er et sett av egenskaper som man har eller erverver seg, og som er relatert til evnen man har til å utføre fysisk aktivitet (1). Begrepet fysisk form består av ulike fysiske komponenter, deriblant maksimalt oksygenopptak, ulike former for muskelstyrke, bevegelse og balanse. Alle disse komponentene er avgjørende for evnen vi har til å utføre daglige aktiviteter, og fysisk form er følgelig avgjørende for et individs funksjonsdyktighet.

Det er betydelig evidens for at fysisk form påvirker risikoen for sykdom og tidlig død (2, 3). I løpet av de siste 30 årene er det vist at et lavt maksimalt oksygenopptak er blant de sterkeste prediktorene for hjerte- og karsykdom (4). I tillegg har studier vist at gripestyrke er uavhengig assosiert med økt risiko for sykdom og tidlig død (5, 6).

Økt kunnskap om fysisk form i befolkningen er derfor sentralt, både med hensyn til å følge utviklingen over tid og for å kunne iverksette nødvendige tiltak. Det er få publiserte undersøkelser vedrørende fysisk form i den norske befolkningen. I den nasjonale handlingsplanen for fysisk aktivitet (2005-2009) – *Sammen for fysisk aktivitet* – var et av tiltakene å etablere et system for monitorering av det fysiske aktivitetsnivået i befolkningen. Som et ledd i dette arbeidet har Helsedirektoratet (frem til 2016) og deretter Folkehelseinstituttet (FHI) finansiert tre nasjonale kartlegginger av fysisk form i befolkningen. To av undersøkelsene er gjennomført på barn og unge (7, 8), mens én er gjennomført på voksne og eldre (9) (Tabell 1). Alle undersøkelsene er planlagt og koordinert ved Institutt for idrettsmedisinske fag ved Norges idrettshøgskole (NIH) i samarbeid med henholdsvis Helsedirektoratet og FHI.

Tabell 1. Oversikt over de norske kartleggingsundersøkelsene av fysisk form

Navn	Årstall	Målgruppe	Hovedvariabler
ungKan1	2005-06	Barn og unge (9 og 15 år)	Fysisk aktivitet og fysisk form
Kan1 fase 2	2008-09	Voksne og eldre (20-85 år)	Fysisk form
ungKan3	2017-18	Barn og unge (6, 9, og 15 år)	Fysisk aktivitet og fysisk form

Denne undersøkelsen "Kartlegging av fysisk form blant voksne og eldre 2022-2023 (Kan3)" - heretter kalt Kan3 fase 2 - representerer en videreføring av Kan1 fase 2. Kan3 fase 2 er utformet slik at data kan sammenlignes med den tidligere undersøkelsen, og inngår som en del av det nasjonale kartleggingssystemet for fysisk aktivitetsvaner og fysisk form. De norske ungKan- og Kan-undersøkelsene er unike ved at både fysisk aktivitet og fysisk form er målt ved hjelp av etablerte anerkjente metoder i populasjonsbaserte utvalg, ved flere måletidspunkt.

Hensikten med Kan3 fase 2 var å gjennomføre en ny kartlegging av fysisk form blant voksne og eldre i Norge, både for å kunne gjøre opp status og for å kunne undersøke endringer i befolkningens fysiske form over tid.

2. Metode

Kan3 har hatt to datainnsamlinger; fase 1 og fase 2. I fase 1 foregikk datainnsamlingen per post og besto i all hovedsak av objektive målinger av fysisk aktivitet med en aktivitetsmåler ([Kan 3 fase 1 rapport](#)), mens fase 2 inkluderte fysisk testing av deltakerne. Fase 2 ble gjennomført som en multisenterstudie i samarbeid med Universitetet i Stavanger, Universitetet i Agder, UiT Norges arktiske universitet, Høgskulen på Vestlandet og Høgskolen i Innlandet i perioden august 2022 til

april 2023. NIH var koordinerende senter. Resultatene i rapporten omhandler i all hovedsak resultater fra fase 2 av Kan3-undersøkelsen. Imidlertid, for å gi enkelte metodiske betraktninger samt analyser om sammenhenger mellom fysisk form og fysisk aktivitet, presenteres i tillegg noen sentrale resultater vedrørende fysisk aktivitetsnivå fra fase 1.

Kan3 ble vurdert å falle utenfor Helseforskningslovens virkeområde av Regional komité for medisinsk forskningsetikk og ble følgelig ikke vurdert som fremleggingspliktig. NIHs etiske komite har derfor tilrådd prosjektet. Kan3 er meldt til Norsk senter for forskningsdata AS (senere byttet navn til Sikt). Signert informert samtykke ble samlet inn fra alle deltakere før de ble inkludert i studien. Kan3 er utført i tråd med bestemmelsene i Helsinkideklarasjonen.

2.1 Populasjon og utvalg

Til Kan3 fase 1 ble et tilfeldig utvalg av norske statsborgere i alderen 20-70 år trukket fra Folkeregisteret. Utvelgelsesprosessen søkte å sikre et representativt utvalg med hensyn til alder, kjønn og bosted. Et tilfeldig utvalg av deltakere som deltok i fase 1 (hovedutvalg) ble invitert til fysisk oppmøte for gjennomføring av tester for å måle fysisk form. For å sikre god deltakelse i fase 2 ble fase 1-deltakere trukket ut basert på kommunenummer, der kommunen måtte ligge maksimalt 1 time og 40 minutter i kjøreavstand fra respektive testsenter. Som beskrevet i [Kan 3 fase 1 rapport](#) ble det også rekruttert deltakere som var (67+ år) gjennom egne rekrutteringsstrategier mot seniorsentre i de store byene. Disse deltakerne gjennomførte de fysiske testene med unntak av direkte målt maksimalt oksygenopptak.

2.2 Prosedyre for datainnsamling

NIH administrerte uttrekket av potensielle deltakere til Fase 2 og sendte ut skriftlig informert samtykke. Invitasjonen inneholdt informasjon om hvilke tester som skulle gjennomføres, forventet tidsbruk og praktiske opplysninger om oppmøtetidspunkt og sted. Samtykker ble returnert til NIH, og kort tid deretter tok prosjektmedarbeidere ved de ulike testsentrene kontakt med potensielle deltakere i sin region for å avtale tid og dato for testing.

Seniorsenter

Seniorsentre i Oslo og omegn, Kristiansand, Bergen, Sogndal, Tromsø, og Lillehammer/Elverum ble invitert til å delta. Alle seniorsentre i de utvalgte byene ble kontaktet, og vi inkluderte sentre med mer enn 20 daglige besøkende brukere. Etter at et seniorsenter hadde takket ja til deltakelse, avtalte vi et tidspunkt for å gi informasjon og rekruttere deltakere. Alle personer over 65 år som var til stede den dagen vi besøkte senteret ble invitert til deltakelse. Totalt ble 15 seniorsentre inkludert, og totalt 328 personer fra disse samtykket til deltakelse.

2.3 Fysiske tester

I fase 2 ble det gjennomført målinger av antropometri, maksimalt oksygenopptak, muskelstyrke, balanse og bevegelighet. I forkant av de ulike testene av fysisk form, fylte deltakerne ut et egenerklæringskjema om egen helse. I tillegg ble måling av blodtrykk gjennomført. Erklæringen bestod av en rekke spørsmål (vedlegg 1), som hadde til hensikt å minimere risiko ved måling av maksimalt oksygenopptak. Det ble blant annet spurt om: «Kjenner du til at du har en hjertesykdom?», «Kjenner du til at du har høyt blodtrykk?» og «Hender det du får brystmerter i hvile eller i forbindelse med fysisk aktivitet?». Dersom deltakeren svarte «ja» på et av spørsmålene i egenerklæringskjemaet ble deltaker ekskludert fra måling av maksimalt oksygenopptak, men fikk anledning til å gjennomføre alle de andre testene.

2.3.1 Antropometri

De antropometriske målingene bestod av kroppshøyde og vekt, samt midjeomkrets. Målingene ble utført med deltaker stående og iført lett bukse og trøye.

Høyde og vekt

Kroppshøyde ble målt til nærmeste hele cm mens forsøkspersonen sto oppreist inntil en vegg uten sko. Deltaker sto med hælene samlet og inntil veggen, og blikket rettet forover med rett og støtt hode. Deltakers vekt ble målt til nærmeste 0.1 kg. Kroppsmasseindeks (KMI) ble benyttet til å klassifisere deltakere i henholdsvis; undervekt (KMI <18.5 kg/m²), normalvekt (KMI 18.5-24.9 kg/m²), overvekt (KMI 25-29.9 kg/m²) og fedme (KMI ≥30 kg/m²).

Midjeomkrets

Midjeomkretsen ble målt midt mellom toppen av hoftekammen og nedre ribben, etter et lett utpust. Resultatet ble notert til nærmeste 0.1 cm.

2.3.2 Maksimalt oksygenopptak

Direkte måling av maksimalt oksygenopptak (VO_{2max}) ble gjennomført ved en standardisert progressiv gå-protokoll på tredemølle til utmattelse. I forkant av testen ble det gjennomført volum- og gasskalibrering av analysatoren og testen ble gjennomført i normal værelsestemperatur (18-24°C) og normal relativ luftfuktighet (30-60%).

Ved behov gjennomgikk deltakeren tilvenning til tredemøllen. Før testen startet, ble Borgs skala forklart og deltakerens maske (Hans Rudolph Inc, Kansas City, USA) ble sjekket for lekkasjer. Startbelastningen var 4,8 km/t for deltakere under 55 år, og 3,8 km/t for deltakere som var 55 år eller eldre. Stigningsgraden på tredemøllen var 4% for alle. De første 4 minuttene ble benyttet som oppvarming. Deretter økte stigningsgraden på tredemøllen med 2% hvert minutt til maksimal stigningsgrad på 20%. Etter ett minutt på 20% stigning økte hastigheten med 0.5 km/t hvert minutt til utmattelse.

Hjertefrekvens (HF) ble kontinuerlig registrert (hvert minutt) under hele arbeidsbelastningen ved bruk av pulsklokke (Polar OY, Finland). Høyeste registrerte HF under testen ble registrert som maksimal hjertefrekvens. Borgs skala ble registrert hvert 3. minutt og umiddelbart etter avsluttet test for å anslå deltakers grad av utmattelse. Maksimalt oksygenopptak ble definert som gjennomsnittet av de høyeste målingene registrert over 30 sekunder. Ett av følgende to kriterier måtte oppfylles for at testen ble godkjent:

- ✓ Respiratorisk utvekslingskvotient (RER) ≥ 1.10
- ✓ Angitt Borgs skala ≥ 17

Alle testsentrene hadde stasjonært ergospirometri-utstyr for måling av gassutveksling og ventilasjon. Følgene utstyrsfabrikat ble benyttet:

- Jaeger Oxycon Pro Gas Analyzer (VIASYS, Wurzburg, Tyskland)
- Vyntus™ CPX (Vyair Medical, Mettawa, IL, USA.)

I løpet av testperioden ble hver analysator kontrollert for presisjon og målenøyaktighet ved hjelp av en standardisert motorisert volumpumpe (Motorized Syringe No.17050 with Metabolic Calibration Kit, VacuMed, USA). Pumpen simulerte ventilasjon (VE) og gassutveksling (O₂ og CO₂) innenfor tre bestemte fysiologiske områder (VE: 75 l/min; 120 l/min og 160 l/min) under standardiserte betingelser. Basert på denne prosedyren ble en korreksjonsfaktor beregnet for de analysatorene

som avvek fra den standardiserte kalibreringsprosedyren. Dette gjaldt to av syv analysatorer, hvor deltakernes maksimale oksygenopptak i etterkant ble korrigert med en gjennomsnittlig korreksjonsfaktor på 1.10 (range 1.04 til 1.23).

2.3.3 Styrke, balanse og bevegelighet

Testbatteriet (Bilde 1) bestod av enkle standardiserte feltbaserte tester som krevde lite utstyr for å kartlegge deltakernes styrke, balanse og bevegelighet (10,11).

Gripestyrke

Gripestyrke ble målt med et hydraulisk dynamometer (Baseline/Chattanooga, Hixon, USA). Dynamometeret ble tilpasset individuelt, slik at den justerbare armen på dynamometeret hvilte i deltakers midtre karpalledd. Øvelsen ble gjennomført stående, med dominant hånd 10 cm ut fra hoften (abduert skulderledd). Deltakerne presset så hardt som mulig i 3 sekunder. Testen ble gjennomført to ganger etter korte pauser og det beste forsøket ble registrert.

Balanse

Balanse ble målt ved at deltaker sto på valgfritt ben (med sko). Hælen på det motstående benet ble plassert på innsiden av standfoten (under selve kneleddet), med kneet pekende ut til siden (utadrotasjon i hoftelrådet). Armene ble holdt ned langs siden. Testleder støttet deltaker til riktig posisjon var nådd, og startet testen når deltaker sto uten støtte. Tiden ble stoppet dersom deltaker mister balansen (hoppet for å gjenvinne balansen eller ved manglende kontakt mellom hæl og standfot. Dersom deltaker holdt balansen i 60 sekunder, ble personen bedt om å lukke øynene og antall sekunder over ett minutt ble registrert.

Bevegelighet i hoftelrådet

Testen ble gjennomført ved at deltaker startet sittende på en stol med et strakt ben og et bøyd ben (med sko). Hendene ble lagt over hverandre og deretter skulle deltaker strekke seg så langt som mulig mot eller over skotuppen på det strake benet. Ankelleddet skulle holdes i 90 graders vinkel og tærne skulle ikke krummes. Posisjonen skulle holdes i to sekunder og testleder målte antall cm mellom langfingeren og skotuppen. Deltaker fikk to forsøk der det beste resultatet ble tellende og testen ble gjennomført for begge bein.

Bevegelighet i skulderledd og skulderbue

I stående posisjon strakk deltaker den ene armen opp langs øret, bøyde i albuen og plasserte håndflaten bak samme sides skulder. Fingrene var strake og ble strekt så langt som mulig ned på ryggen. Den andre hånda ble plassert bak ryggen med håndflaten ut, og deltaker prøvde å nå så langt som mulig opp på ryggen. Testen ble repetert med motsatt sides arm. Avstand eller overlapping mellom fingertuppene ble registrert til nærmeste 0.5 cm (med utgangspunkt i langfinger).



Gripestyrke



Balanse



Bevegelse i hofteldd



Bevegelse i skulderledd

Bilde 1 Illustrasjon av tester for måling av muskelstyrke, balanse og bevegelse.

2.4 Registrering av fysisk aktivitet og sosial posisjon

Alle deltakerne som ble invitert til fase 2 hadde gjennom fase 1 fått registrert sitt aktivitetsnivå ved hjelp av et akselerometer av typen ActiGraph GT3X+ BT (ActiGraph, LLC, Pensacola, Florida, USA). Akselerometeret ble plassert på deltakerens høyre hofteldd. Deltakerne ble bedt om å bruke akselerometeret i åtte påfølgende dager. I denne rapporten benytter vi følgende variabler for å si noe om deltakernes fysiske aktivitetsnivå:

Antall skritt

På grunnlag av skritt algoritmer utviklet av ActiGraph er antall skritt per dag estimert for hver deltaker.

Moderat intensitet

All aktivitet definert med en verdi mellom 2020 og 5999 tellinger/min, ble definert som moderat intensitet. Dette tilsvarer aktiviteter som medfører noe økt hjerterefrekvens, dvs. aktiviteter med en intensitet tilsvarende rask gange, som f.eks. å gå til jobb eller å gå tur.

Hard intensitet

All aktivitet definert med en verdi over 6000 tellinger/min ble definert som hard intensitet. Dette er en intensitet som fører til en vesentlig økning av puls/hjerterefrekvens, f.eks. jogging, løping eller ballspill.

Anbefalinger for fysisk aktivitet

Deltakere ble definert som fysisk aktive dersom de oppfylte minimumsanbefalingen for fysisk aktivitet som er «*minst 150 til 300 minutter med moderat intensitet eller minst 75 til 150 minutter med hard intensitet per uke eller en kombinasjon av moderat og hard intensitet*».

Sosial posisjon

Deltakernes sosiale posisjon ble innsamlet ved hjelp av spørreskjema i fase 1 og er basert på utdanningsnivå og med følgende inndeling: Grunnskole, videregående skole, universitets-/høgskoleutdannelse i mindre enn 4 år og universitets/høgskoleutdannelse i 4 år eller mer.

2.5 Statistikk

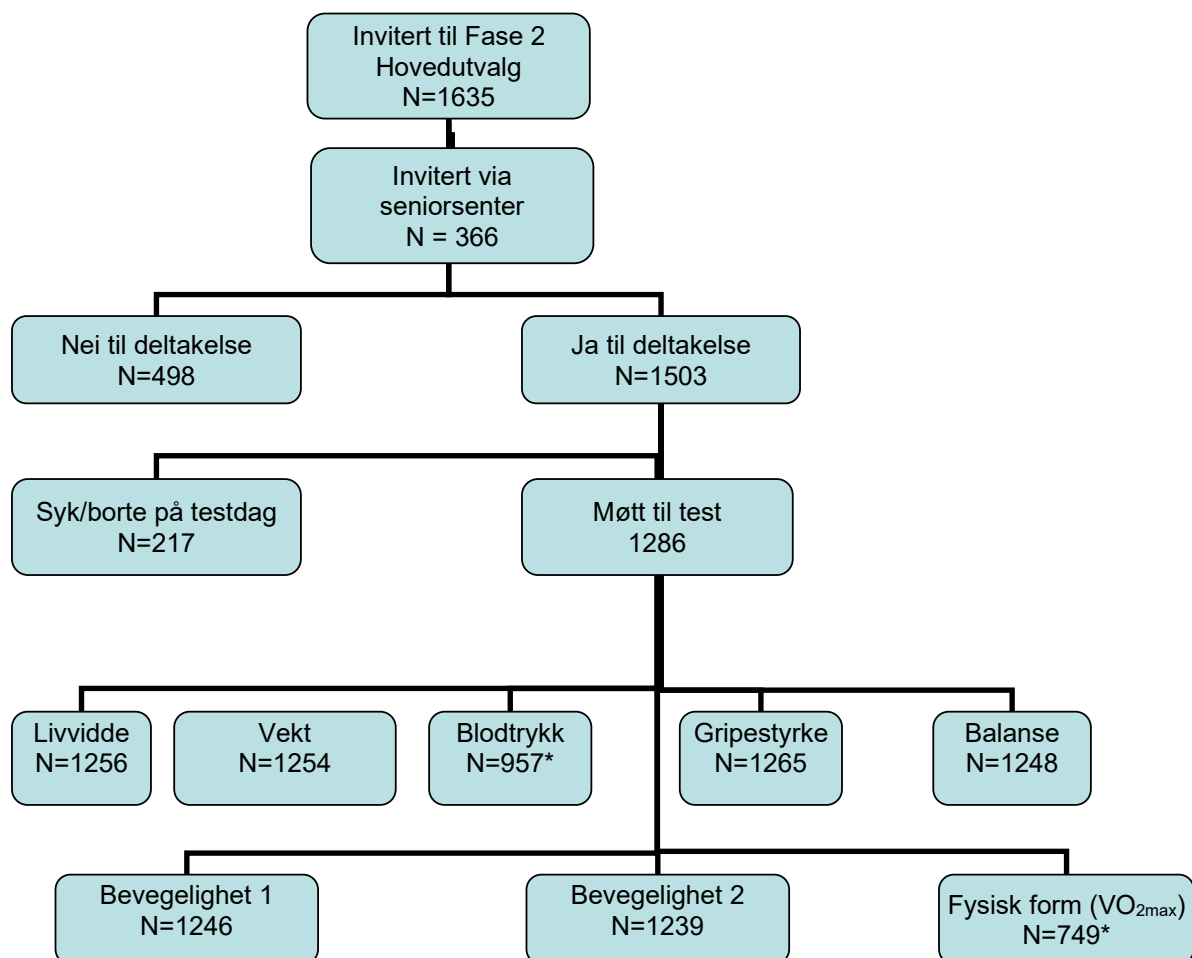
Deskriptive data blir presentert som gjennomsnitt og standardavvik (SD) eller som prosentandel for kategoriske variabler, med mindre noe annet er oppgitt. I analyser av fysisk form i kategorier av vektstatus og utdanning presenteres aldersjusterte gjennomsnittlige verdier og standardfeil/konfidensintervall (SE/95 % KI). Kji--kvadrat tester er brukt til å teste gruppeforskjeller mellom kategorisk fordelte variable og ANOVA eller t-tester er brukt til å teste gruppeforskjeller i

gjennomsnittlig nivå for kontinuerlige variabler. For å undersøke utvikling over tid (sekulære trender) i fysisk form gjennomførte vi lineære regresjonsanalyser med fysisk form og gripestyrke som avhengige variabler og undersøkelse (Kan1/Kan3) som uavhengig variabel. Analysene ble gjennomført separat for kvinner og menn og er justert for alder og utdanning samt forekomst av røyking, hjertesykdom og/eller høyt blodtrykk. Signifikansnivå ble satt til $p < 0.05$ og alle statistiske analyser ble gjort med IBM SPSS Statistics for Windows (Version 29.0. Armonk, NY).

3. Resultater og kommentarer

3.1 Deltakelse og utvalg

Totalt ble 2001 personer (1635 fra hovedutvalget og 366 fra seniorsenter) invitert til deltakelse i Kan 3 fase 2 (Figur 1). Av disse samtykket 1503 (1137/366) personer til deltakelse (75%). Av dem som samtykket hadde 217 (175/42) personer trukket seg eller var syke på testdagen, og dermed møtte totalt 1286 personer opp for å delta i Kan3 fase 2. Figur 1 gir en oversikt over antallet som har deltatt på de ulike testene. Antallet med registrerte målinger på de ulike variablene varierer fordi flere deltakere valgte å ikke gjennomføre enkelte tester eller ble ekskludert fra testen(e), samt at det enkelte ganger oppsto apparatursvikt ved gjennomføring av VO_{2max} testen.



Figur 1 Flytskjema over deltakelse totalt og antall med gjennomførte tester. *Kun deltakere i hovedutvalget. Bevegelighet 1 = bevegelighet i hofteladd; Bevegelighet 2 = bevegelighet i skulderleddet.

Antall menn og kvinner som deltok i fase 2, fordelt etter område og alder, er vist i Tabell 1. Antallet individer i gruppen 70+ år varierte og var vesentlig lavere i Troms fordi det ikke ble rekruttert noen fra seniorsentre derfra. Tilsvarende var andelen i gruppen 70+ år høyere i Oslo sammenlignet med de andre fylkene fordi en større andel deltakere ble rekruttert fra seniorsenter i dette fylket.

Tabell 1 Antall mannlige (n=504) og kvinnelige (n=775) deltakere etter alder og geografi. Tallene presenteres som antall og prosentandel (%)*.

Fylke		Alder (år)						Totalt
		20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70+	
Agder	Menn	1 (4)	6 (7)	14 (18)	21 (25)	26 (31)	16 (19)	84
	Kvinner	5 (4)	10 (8)	13 (11)	26 (21)	27 (22)	41 (34)	122
Innlandet	Menn	9 (11)	7 (9)	11 (14)	20 (25)	24 (30)	10 (12)	81
	Kvinner	3 (3)	11 (10)	20 (18)	24 (22)	24 (22)	28 (26)	110
Troms	Menn	2 (5)	3 (8)	9 (24)	7 (18)	12 (32)	5 (13)	38
	Kvinner	9 (14)	6 (9)	11 (17)	21 (32)	17 (26)	2 (3)	66
Vestland	Menn	4 (6)	9 (13)	8 (11)	23 (32)	15 (21)	12 (17)	71
	Kvinner	6 (6)	12 (11)	26 (24)	20 (18)	28 (26)	18 (16)	110
Rogaland	Menn	4 (5)	13 (16)	14 (17)	11 (14)	19 (24)	20 (25)	81
	Kvinner	3 (2)	12 (10)	22 (18)	22 (18)	26 (21)	38 (31)	123
Oslo	Menn	1 (1)	11 (7)	23 (15)	22 (15)	20 (13)	72 (48)	149
	Kvinner	3 (1)	16 (7)	19 (8)	27 (11)	40 (16)	139 (57)	244
Totalt	Menn	21 (4)	49 (10)	79 (16)	104 (21)	116 (23)	135 (27)	504
	Kvinner	29 (4)	67 (9)	111 (14)	140 (18)	161 (21)	267 (35)	775

*Prosentregningen er geografisk basert, dvs at ett område = 100%.

Femtito prosent av deltakerne hadde universitets- eller høyskoleutdanning, mens 8 % kun har grunnskoleutdanning (Tabell 2). Siden det var få med grunnskoleutdanning, ble disse slått sammen med videregående utdanning i de videre analysene.

Tabell 2 Deltakernes høyeste fullførte utdanning etter kjønn. Tallene oppgis som antall og prosentandel (%) (n=1270).

Utdanning	Menn	Kvinner	Totalt
Grunnskole*	36 (7)	59 (8)	95 (8)
Videregående**	193 (26)	325 (42)	518 (41)
Høgskole/universitet < 4 år	144 (29)	249 (32)	393 (31)
Høgskole/universitet ≥ 4 år	126 (25)	138 (18)	264 (21)

* < 7 år grunnskole, grunnskole 7-10 år, framhaldskole, folkehøgskole

** 1-2 årig vgs, artium, økonomisk gymnas, allmennfaglig retning i vgs

3.2 Antropometri

Deltakernes høyde, vekt, KMI og livvidde er presentert i Tabell 3. De mannlige deltakerne hadde en gjennomsnittshøyde på 178 (7.0) cm og en gjennomsnittsvekt på 82 (13.1) kg, mens tilsvarende tall for de kvinnelige deltakerne var 165 (7.9) cm og 69 (12.2) kg. Blant deltakerne i fase 2 ble 0.2 % av mennene og 1.6 % av kvinnen klassifisert som undervektige, 33.4 % av mennene og 53.1 % av kvinnene ble klassifisert som normalvektige. Tilsvarende tall for de med KMI >30 var henholdsvis 16.5% og 14.6 % (Tabell 4). Siden det var få undervektige, ble disse slått sammen med de normalvektige i den videre analysen.

Tabell 3 Deltakernes høyde (cm), vekt (kg), KMI (kg/m²) og livvidde (cm) etter alder og kjønn. Tallene presenteres som gjennomsnitt (SD) (n=1248-1261).

	Alder (år)						Alle
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-85	
Menn (n= 497-501)							
Høyde	183 (6.1)	180 (7.0)	180 (7.7)	179 (6.7)	178 (6.6)	176 (6.6)	178 (7.0)
Vekt	91 (12.1)	86 (14.1)	86 (14.2)	86 (13.3)	86 (13.1)	82 (11.4)	82 (13.1)
KMI	27 (3.6)	26 (3.8)	27 (4.4)	27 (3.6)	27 (3.6)	26 (3.6)	27 (3.7)
Livvidde	93 (11.3)	91 (10.7)	94 (11.5)	97 (10.3)	99 (11.6)	100 (10.9)	97 (11.4)
Kvinner (n= 751-760)							
Høyde	168 (7.2)	166 (6.5)	167 (10.5)	166 (10.4)	165 (5.7)	163 (5.8)	165 (7.9)
Vekt	66 (8.3)	67 (13.2)	72 (10.6)	70 (11.9)	69 (11.6)	69 (13.2)	69 (12.2)
KMI	23 (2.6)	24 (4.4)	27 (14.4)	26 (9.6)	25 (4.5)	26 (4.7)	26 (7.8)
Livvidde	76 (6.4)	79 (10.6)	83 (9.3)	85 (11.7)	86 (11.4)	89 (12.3)	85 (11.7)

KMI = kroppsmasseindeks

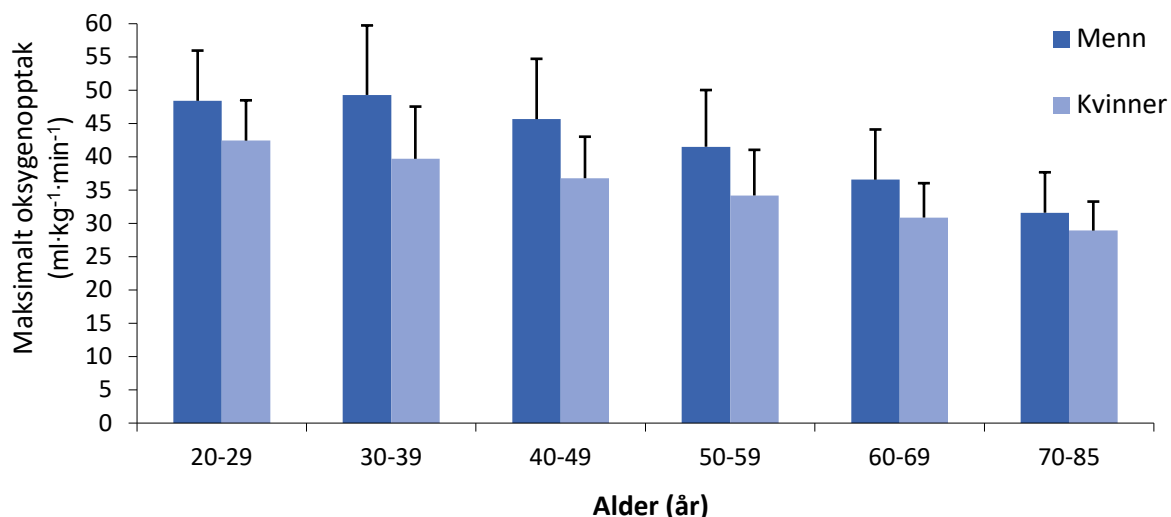
Tabell 4 Prosentandel (%) undervektige, normalvektige, overvektige og fete deltakere i undersøkelsen (n=1248).

Vektstatus	Prosent (%)		
	Menn (n=497)	Kvinner (n=751)	Totalt
Undervektig (KMI<18.49)	0.2	1.6	1.0
Normalvektig (KMI 18.5-24.9)	33.8	53.1	45.5
Overvektig (KMI 25.0-29.9)	49.5	30.6	38.1
Fedme (KMI>30.0)	16.5	14.6	15.4

KMI, kroppsmasseindeks

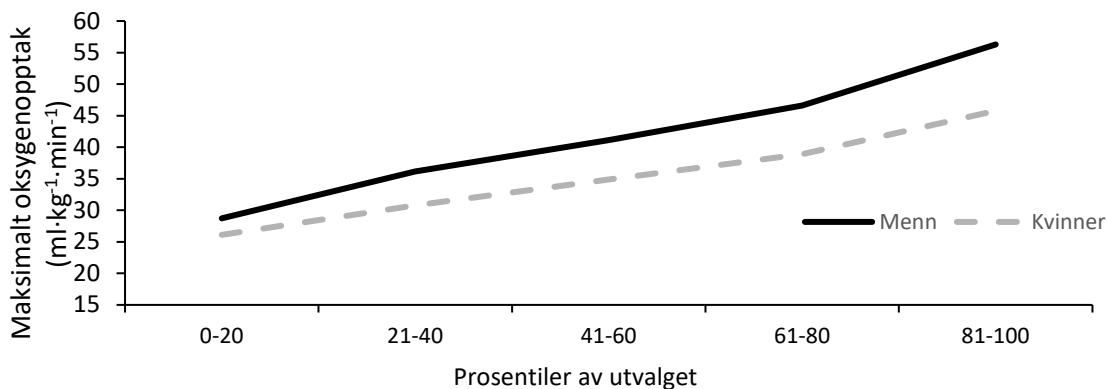
3.3 Maksimalt oksygenopptak

Totalt hadde 709 deltakere (318 menn og 391 kvinner) godkjente VO_{2max} målinger. Gjennomsnittlig (SD) VO_{2max} var 41.7 (10.1) ml·kg⁻¹·min⁻¹ blant menn og 35.3 (7.3) ml·kg⁻¹·min⁻¹ blant kvinner. Figur 2 viser gjennomsnittlig VO_{2max} blant menn og kvinner i ulike aldersgrupper. Blant menn hadde aldersgruppen 30-39 år det høyeste gjennomsnittlige oksygenopptaket, og et oksygenopptak som var signifikant høyere enn hos menn i alle de eldre aldersgruppene (p<0.01). Blant kvinner hadde aldersgruppen 20-29 år det høyeste gjennomsnittlige oksygenopptaket, og et oksygenopptak som var signifikant høyere enn hos kvinner i alle de eldre aldersgruppene. Menn hadde i gjennomsnitt et oksygenopptak som var 6.5 (95% KI:5.2 -7.7) ml·kg⁻¹·min⁻¹ høyere enn kvinner, noe som utgjør en forskjell på 18%. Vi observerte kjønnsforskjeller på om lag 20% i alle aldersgrupper med unntak av i den yngste (14%) og eldste aldersgruppen (13%). Det var en generell alderstrend i maksimalt oksygenopptak (p<0.01), og per tiår falt VO_{2max} i gjennomsnitt med 2.8 ml·kg⁻¹·min⁻¹ blant kvinner og 3.9 ml·kg⁻¹·min⁻¹ blant menn. Dette utgjør en reduksjon på i underkant av 10% per 10 år. Eksakte gjennomsnittsverdier og spredningsmål fordelt på kjønn og aldersgrupper er angitt i Tabell 13 (vedlegg 2).



Figur 2 Deltakernes gjennomsnittlige (SD) maksimale oksygenopptak ($\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) etter alder og kjønn ($n=709$).

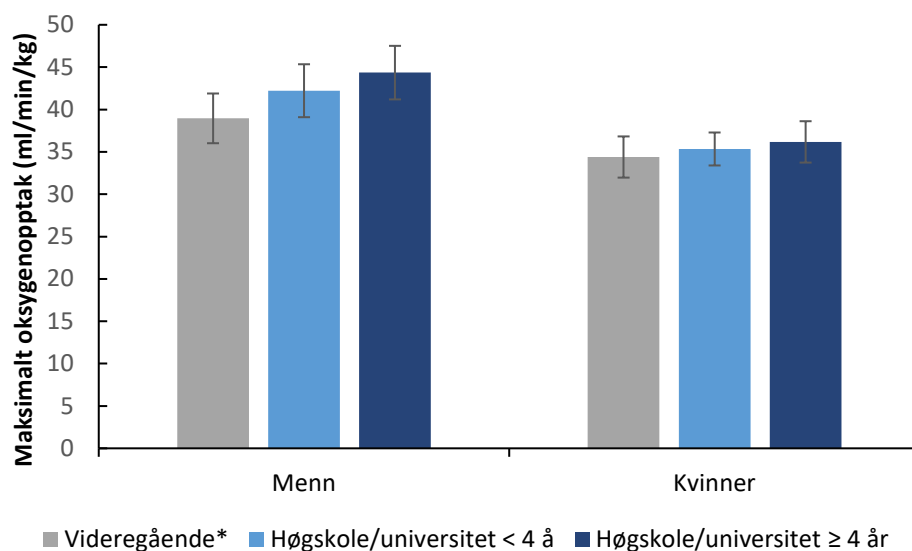
Når utvalget beskrives i persentiler (justert for alder) går det tydelig frem at det er stor spredning i materialet (Figur 3). Blant både menn og kvinner, har deltakerne i persentil 81-100 et oksygenopptak som er omtrent dobbelt så høyt som deltakerne i persentil 0-20. Det gjennomsnittlige oksygenopptaket blant de 20 % med lavest måling er på 28.7 (95% KI:28.0 -29.4) og 26.1 (95% KI:25.5 -26.7) $\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ for menn og kvinner. For de 20% med høyest måling er tilsvarende tall 56.3 (95% KI:55.6 -57.0) og 45.7 (95% KI:45.1 -46.4) $\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$.



Figur 3 Gjennomsnittlig maksimalt oksygenopptak ($\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) etter persentilgrupper for menn og kvinner i alderen 20-85 år ($n=709$). 0-20 representerer de 20% med lavest maksimalt oksygenopptak, mens 81-100 representerer de 20% med høyest maksimalt oksygenopptak. Verdier er justert for alder.

3.3.1 Utdanning

I Figur 4 fremgår gjennomsnittlig (95% KI) maksimalt oksygenopptak etter høyeste fullførte utdanning. Blant menn viste analysene en sammenheng mellom maksimalt oksygenopptak og utdanning, hvor oksygenopptaket økte med økende utdanning ($p < 0.01$). Menn med høgskole/universitetsutdanning ≥ 4 år hadde signifikant høyere maksimalt oksygenopptak sammenlignet med menn med gruppen med grunnskole og eller videregående skole (forskjell: $5.4 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$, 95% KI: 2.8-8.0). Blant kvinner er det ingen sammenheng mellom oksygenopptak og utdanning ($p = 0.13$).



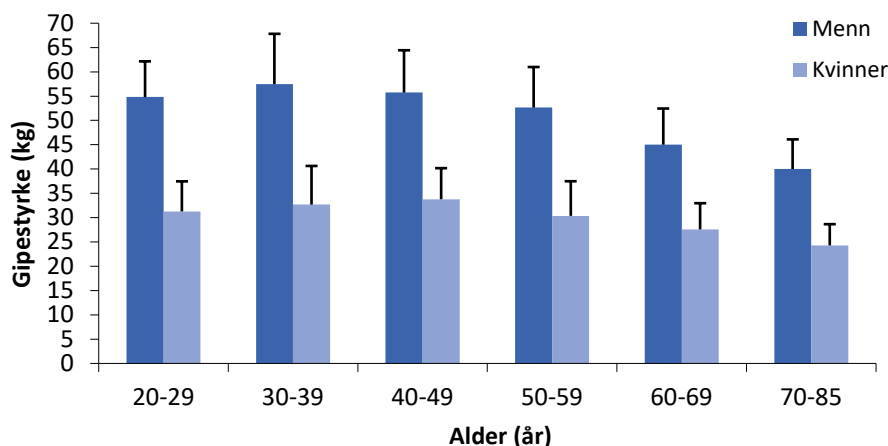
Figur 4 Gjennomsnittlig (95% KI) maksimalt oksygenopptak ($\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) etter utdanning og kjønn, justert for alder ($n = 705$). *Grunnskole og 1-2 årig vgs, artium, økonomisk gymnas, allmennfaglig retning i vgs.

3.4 Muskelstyrke, balanse og bevegelighet

Resultatene fra målingene av muskelstyrke, balanse og bevegelighet for menn og kvinner og i de ulike aldersgruppene er vist i figur 7-8 og tabell 5-6.

3.4.1 Gripestyrke

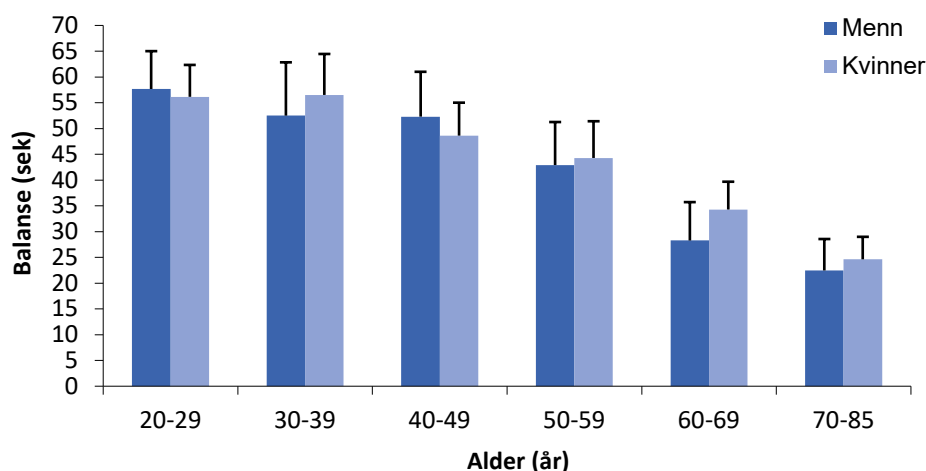
Gripestyrke faller med økende alder for begge kjønn ($p < 0.01$) (Figur 5). Reduksjonen starter rundt fylte 50 år og er tydeligst etter fylte 60 år. Menn i alderen 30-39 år hadde den høyeste gripestyrken og de hadde 33% høyere gripestyrke enn menn i gruppen 70-85 år. I alle aldersgrupper hadde kvinner gjennomgående betydelig lavere gripestyrke enn menn, med en forskjell som varierer mellom 15 og 24 kg og som svarer til en om lag 40% lavere gripestyrke blant kvinner sammenlignet med menn.



Figur 5 Gjennomsnittlig (SD) gripestyrke (kg) etter alder og kjønn (n=1259).

3.4.2 Balanse

Balansen reduseres med økende alder for både kvinner og menn ($p < 0.01$), og reduksjonen er størst etter fylte 60 år (Figur 6). Forskjellen mellom den yngste (20-29 år) og den eldste (70-85 år) aldersgruppen er på henholdsvis 32 og 35 sekunder for kvinner og menn. I aldersgruppen 60-69 år hadde kvinner i gjennomsnitt 6 sekunder bedre balanse enn menn ($p = 0.02$). Vi observerte ingen statistisk signifikante forskjeller i balanse mellom kvinner og menn i de andre aldersgruppene ($p \geq 0.09$).



Figur 6 Gjennomsnittlig (SD) balanse (sek) etter alder og kjønn (n=1259).

3.4.3 Bevegelighet

Resultatene fra testene av bevegelighet i hoftelrådet og skulderleddet viste en generell dårligere bevegelighet med økende alder ($p < 0.01$) (Tabell 5). Det var imidlertid små eller ingen forskjeller i bevegelighet i hoftelrådet frem til fylte 70 år, hvorpå den ble markant dårligere i den eldste aldersgruppen (70-85 år). For bevegelighet i skulderleddet var det små forskjeller frem til fylte 50 år, før en markant reduksjon observeres deretter. Gjennomgående, blant både kvinner og menn og i alle aldersgrupper, er bevegeligheten dårligere i venstre skulderledd sammenlignet med høyre. Kvinner hadde gjennomgående bedre bevegelighet i både hoftelrådet og skulderleddet.

sammenlignet med menn. Menn i alderen 20-69 år hadde en bevegelse i hoftelrådet som er på nivå med kvinner i alderen 70-85 år.

Tabell 5 Testresultater testbatteri for menn og kvinner i de ulike aldersgruppene. Verdiene er gjennomsnitt (SE) (n=1229 -1259).

	Alder (år)						
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-85	Alle
Menn (n=492-501)							
Gripestyrke (kg)	54.8 (2.2)	57.5 (1.4)	55.7 (1.1)	52.6 (0.9)	45.0 (0.9)	40.0 (0.9)	48.6 (0.4)
Balanse (sek)	57.7 (4.1)	52.5 (2.7)	52.3 (2.1)	42.9 (1.8)	28.2 (1.8)	22.5 (1.7)	37.3 (1.0)
Beveg 1 H (cm)	3.6 (2.7)	2.7 (1.8)	2.7 (1.4)	2.1 (1.2)	2.9 (1.1)	-3.1 (1.1)	1.2 (0.5)
Beveg 1 V (cm)	4.7 (2.7)	2.3 (1.8)	2.0 (1.4)	2.3 (1.2)	2.7 (1.2)	-3.6 (1.1)	1.0 (0.5)
Beveg 2 HS (cm)	-3.6 (2.7)	0.9 (1.8)	-2.5 (1.4)	-8.3 (1.2)	-9.7 (1.2)	-15.7 (1.1)	-8.5 (0.5)
Beveg 2 VS (cm)	-8.3 (2.9)	-3.9 (1.9)	-6.7 (1.5)	-13.2 (1.3)	-13.5 (1.3)	-20.1 (1.2)	-12.9 (0.6)
Kvinner (n=737-758)							
Gripestyrke (kg)	31.3 (1.2)	32.7 (0.8)	33.8 (0.6)	30.4 (0.6)	27.6 (0.5)	24.3 (0.4)	28.5 (0.3)
Balanse (sek)	56.1 (3.6)	56.5 (2.4)	48.6 (1.9)	44.3 (1.7)	34.3 (1.5)	24.6 (1.3)	38.0 (0.8)
Beveg 1 H (cm)	9.3 (2.1)	9.5 (1.4)	10.8 (1.1)	10.9 (1.0)	7.3 (0.9)	3.6 (0.7)	7.6 (0.4)
Beveg 1 V (cm)	9.4 (2.1)	9.8 (1.4)	11.0 (1.1)	11.0 (1.0)	8.0 (0.9)	3.3 (0.7)	7.7 (0.4)
Beveg 2 HS (cm)	5.6 (1.8)	2.7 (1.2)	0.0 (0.9)	-0.8 (0.8)	-3.5 (0.8)	-9.7 (1.2)	-3.0 (0.4)
Beveg 2 VS (cm)	2.3 (1.9)	-1.8 (1.3)	-4.7 (1.0)	-5.0 (0.8)	-8.1 (0.8)	-13.5 (0.7)	-7.8 (0.5)

Beveg1: hoftelrådet; beveg 2: skulderlåret – skulderbue; HS: høyre side; VS: venstre side. SE: standard error

3.4.4 Utdanning

Tabell 6 viser gripestyrke, balanse og bevegelse for menn og kvinner etter utdanningsnivå. Det var ingen sammenheng mellom gripestyrke utdanningsnivå, bortsett fra en tendens til høyere gripestyrke ved økende utdanning ($p=0.06$). Det var ingen sammenheng mellom balanse og utdanning. For bevegelse i hoftelrådet og utdanningsnivå var det en sammenheng blant kvinner for både høyre og venstre (begge $p=0.02$), men ikke blant menn (høyre $p=0.97$ og venstre $p=0.91$). Både for menn og kvinner var det en positiv sammenheng mellom bevegelse i skulderlåret på høyre side og utdanningsnivå (totalt $p<0.01$), men kun for kvinner på venstre skulder ($p=0.02$).

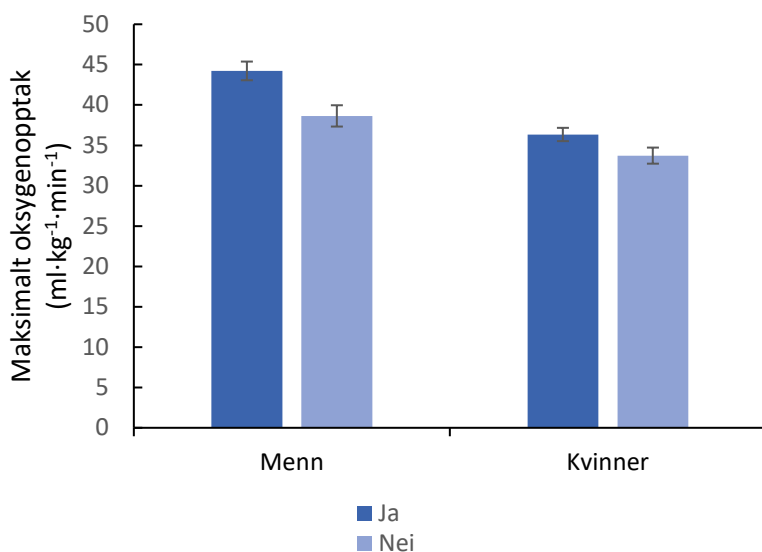
Tabell 6 Testresultater gruppert etter utdanning. Verdiene presenteres som gjennomsnitt (SE), justert for alder (n=1229-1259).

	Utdanningsnivå		
	Videregående skole*	Høgskol/univ < 4år	Høgskol/univ > 4år
Menn (n=492-501)			
Gripestyrke (kg)	48.0 (0.7)	49.1 (0.9)	49.0 (0.9)
Balanse (sek)	37.3 (1.2)	37.3 (1.6)	37.4 (1.7)
Beveg 1 H (cm)	0.9 (0.8)	0.9 (1.0)	1.3 (1.1)
Beveg 1 V (cm)	0.7 (0.9)	0.6 (1.1)	1.2 (1.1)
Beveg 2 HS (cm)	-10.6 (0.8)	-7.3 (1.0)	-6.3 (1.2)
Beveg 2 VS (cm)	-14.3 (0.9)	-12.5 (1.1)	-11.2 (1.2)
Kvinner (n=737-758)			
Gripestyrke (kg)	27.9 (0.4)	28.7 (0.4)	29.7 (0.6)
Balanse (sek)	36.8 (1.2)	39.2 (1.3)	38.9 (1.8)
Beveg 1 H (cm)	6.2 (0.6)	8.5 (0.7)	9.3 (1.0)
Beveg 1 V (cm)	6.0 (0.6)	9.1 (0.7)	9.5 (1.0)
Beveg 2 HS (cm)	-4.2 (0.5)	-2.1 (0.6)	-1.2 (0.8)
Beveg 2 VS (cm)	-9.3 (0.6)	-6.5 (0.6)	-6.0 (0.9)

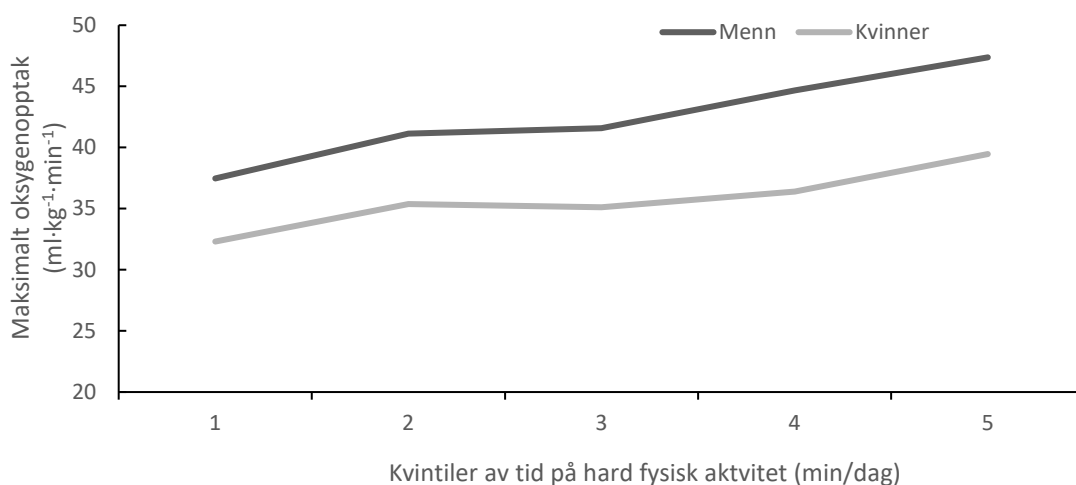
Beveg1: hoftelrådet; beveg 2: skulderlåret – skulderbue; HS: høyre side; VS: venstre side. SE: standard error

3.5 Fysisk aktivitet og maksimalt oksygenopptak

Menn som tilfredsstilte anbefalingene for fysisk aktivitet hadde $5.6 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (95% KI: $3.8 - 7.3$, $p < 0.001$) høyere gjennomsnittlig maksimalt oksygenopptak sammenlignet med menn som ikke tilfredsstilte anbefalingene (Figur 7). Vi observerte det samme for kvinner (differanse $2.6 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ 95% KI: $1.3 - 3.9$, $p < 0.01$). Forskjellene utgjorde 13% og 7% for henholdsvis menn og kvinner. Figur 8 viser gjennomsnittlig maksimalt oksygenopptak i kvintiler av tid med hard fysisk aktivitet. Det maksimale oksygenopptaket øker med økende tid brukt i hard fysisk aktivitet for både menn og kvinner. Eksakte $\text{VO}_{2\text{max}}$ verdier (gjennomsnitt (95% KI)) i kvintiler av hard fysisk aktivitet fordelt på kjønn er vist i Tabell 7.



Figur 7 Gjennomsnittlig (95% KI) maksimalt oksygenopptak ($\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) i henhold til menn og kvinner som oppfyller/eller ikke oppfyller anbefalingen for fysisk aktivitet (målt med aktivitetsmåler) ($n=706$).



Figur 8 Deltakernes maksimale oksygenopptak ($\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) i kvintiler av tid brukt på hard fysisk aktivitet daglig (målt med aktivitetsmåler) ($n=706$). Deltakerne i kvintil 1 representerer de 20% minst aktive, mens deltakerne i kvintil 5 representerer de 20% mest aktive.

Tabell 7 Gjennomsnittlig (95% KI) maksimalt oksygenopptak ($\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) i kvintiler av tid brukt på hard fysisk aktivitet daglig (målt med aktivitetsmåler) (n=706).

VO _{2max}	Kvintiler av hard fysisk aktivitet*				
	1	2	3	4	5
Menn	37.5 (36.1,38.8)	41.1 (37.4,44.8)	41.6 (39.6,43.5)	44.7 (42.8,46.5)	47.4 (45.4,49.2)
Kvinner	32.3 (31.3,33.3)	35.4 (32.9,37.8)	35.1 (33.8,36.5)	36.4 (35.1,37.7)	39.5 (38.1,40.8)

*Blant menn representerte kvintilene 1-5 følgende gjennomsnittlige (95% KI) tid i hard fysisk aktivitet (min per dag): 0 (0,0); 0.1 (0.1,0.1); 0.8 (0.7,0.9); 5.4 (4.8,5.9) og 22.0 (18.8, 25.4). Tilsvarende tall for kvinner var 0 (0,0); 0.2 (0.1,0.2); 0.8 (0.7,0.9); 3.8 (3.5,4.2) og 15.0 (13.1, 17.0).

3.6 Deltakere i fase 1 versus deltakere i fase 2

For å anslå hvorvidt deltakerne i fase 2 er representative for deltakerne i fase 1, har vi sammenlignet deltakere i hovedutvalget (eksklusive seniorsenter) som kun deltok i fase 1 med deltakere som deltok i begge fasene. Det var flere kvinner enn menn som deltok både i fase 1 og i fase 2 med henholdsvis 57% kvinner i fase 1 og 55% kvinner i fase 2. Tabell 8 viser aldersfordelingen av deltakere som kun deltok i fase 1 og de som deltok i begge faser. Det var færrest deltakere i de eldste og yngste aldersgruppene, og foruten færre yngre (20-29 år) og flere eldre (70+ år) blant fase 2-deltakerne, er aldersfordelingen relativt lik. Utdanningsnivået var noe høyere blant deltakere som deltok i både fase 1 og 2 sammenlignet med deltakere som kun deltok i fase 1 (Tabell 9).

Tabell 8 Aldersfordeling blant deltakere som kun deltok i fase 1 og for deltakere som deltok i fase 1 & 2. Tallene oppgis som prosent (%).

Aldersgruppe (år)	Prosent (%)	
	Kun fase 1 (n=1995)	Fase 1&2 (n= 962)
20-29	16	5
30-39	17	12
40-49	19	20
50-59	24	25
60-69	23	25
70+	2	13

Tabell 9 Utdanningsnivå blant deltakerne som kun deltok i fase 1 og de som deltok i fase 1 & 2. Tallene oppgitt som prosent (%).

Utdanning	Prosent (%)	
	Kun fase 1 (n=1740)	Fase 1&2 (n=954)
Videregående skole*	43	35
Høgskole/universitet, <4 år	34	38
Høgskole/universitet, ≥4 år	23	28

* Grunnskole og 1-2 årig vgs, artium, økonomisk gymnas, allmennfaglig retning i vgs.

Når det gjelder aktivitetsnivå, viser at kvinnene som deltok i fase 1 og 2 hadde et høyere antall skritt per dag og mer tid brukt i moderat – hard – fysisk aktivitet sammenlignet med deltakere som kun var med i fase 1 ($p<0.05$). Det var ingen forskjell i aktivitetsnivå mellom menn i de to fasene. Vi kan

derfor ikke utelukke at det er en noe selektert gruppe med kvinnelige deltakere som har deltatt i både fase1 og 2 sammenliknet med dem som kun har deltatt i fase 1.

Tabell 10 Sammenlikning av skritt per dag og tid brukt i moderat – til – hard fysisk aktivitet (målt med aktivitetsmåler) blant deltakere som kun deltok i fase 1 og de som deltok i fase 1 & 2. Tallene er oppgitt som gjennomsnitt og standardfeil (SE)

Fysisk aktivitetsnivå		Kun fase 1 (n=1675)	Fase 1&2 (n=958)
Skritt per dag	Mann	8479 (129)	8537 (167)
	Kvinne	8505 (103)	9103 (141)
MHFA* (min per dag)	Mann	45.0 (1.1)	44.6 (1.4)
	Kvinne	40.0 (0.9)	46.2 (1.16)
Anbefalinger (%)	Mann	75.6	80.8
	Kvinne	79.6	81.7

* Moderat til hard fysisk aktivitet.

3.7 Trender i maksimalt oksygenopptak og gripestyrke

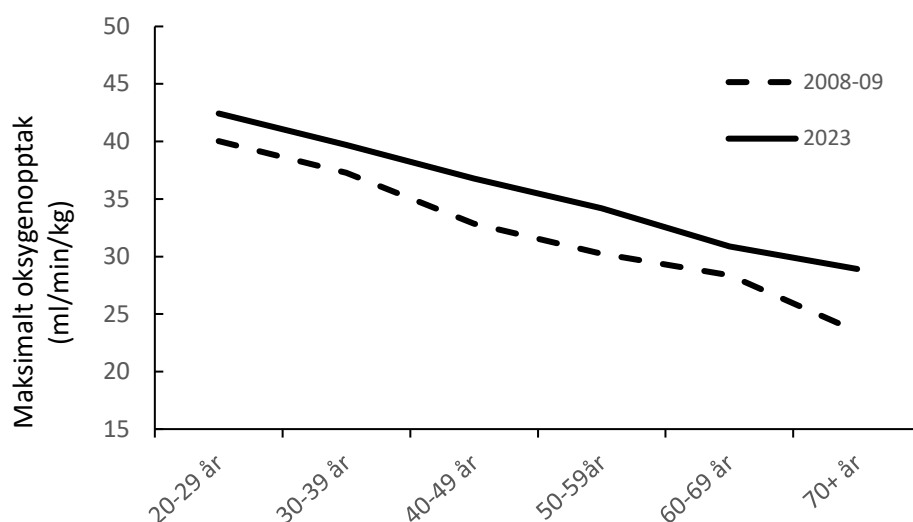
I det følgende presenteres sekulære trender i maksimalt oksygenopptak ($\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) og gripestyrke (kg) fra Kan1 (2008-09) til Kan3 (2022-23). Dette har blitt undersøkt ved å sammenligne gjennomsnittsverdier i de to kohortene, justert for forskjeller i alder og kovariater mellom de to kohortene. Merk at denne justeringen gjør at gjennomsnittsverdiene som presenteres for Kan3 fase 2 deltakere nedenfor, kan være noe forskjellig fra tilsvarende gjennomsnittverdier presentert tidligere i rapporten.

3.7.1 Maksimalt oksygenopptak

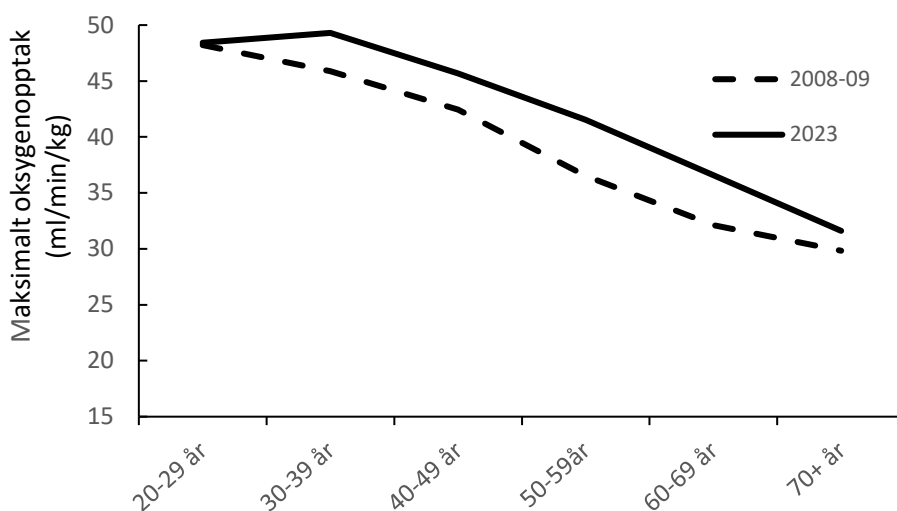
Figur 9 og Figur 10 viser henholdsvis kvinner og menns maksimale oksygenopptak ($\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) etter alder i Kan1 og Kan3 (se vedlegg 2, Tabell 14 for eksakte verdier). Det gjennomsnittlige maksimale oksygenopptaket for menn og kvinner i 2008-09 var henholdsvis $39.5 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (95% KI: 38.8 – 40.2) og $32.3 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (95% KI: 31.6 – 33.1). Tilsvarende tall for 2022-23 var $41.9 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (95% KI: 41.2 – 42.7) og $34.6 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (95% KI: 33.9 - 35.3). Både menn og kvinner i Kan3 hadde altså et høyere maksimalt oksygenopptak enn menn og kvinner i Kan1. Justert for kovariater hadde menn hadde et oksygenopptak som var $2.3 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (95% KI: 1.1 – 3.4) høyere i Kan3 sammenliknet med i Kan1, mens tilsvarende forskjell for kvinner var $2.6 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (95% KI: 1.6 – 3.5). Dette tilsvarer en prosentuell forskjell mellom Kan1 og Kan3 på 6% for kvinner og 7% for menn. Det var ingen forskjeller i utvalgenes vekt, KMI eller livvidde men grad av utdanning var noe høyere. Det var ikke forskjeller i høyeste registrerte hjertefrekvens eller respiratorisk utvekslingskvotient ved utmattelse mellom testene gjennomført i Kan1 og Kan3, som indikerer at forskjellene mellom undersøkelsene ikke stammer fra forskjeller i selve gjennomføringen av testen.

Når man gjør en slik sammenlikning, må man være bevisste mulige forskjeller i de to utvalgene som sammenliknes. I gjennomføringen av datainnsamlingen i 2022-23 hadde vi noe strengere krav til risikovurdering i forkant av gjennomføringen av testene av maksimalt oksygenopptak, sammenliknet med i 2008-09. Det er grunn til å tro at dette har ført til at flere personer ble ekskludert fra testen i Kan3 sammenliknet med i Kan1, og at denne eksklusjonen kan ha ført til at man har testet et "friskere" utvalg i Kan3. Vi kan derfor ikke utelukke at den reelle forskjellen i maksimalt oksygenopptak mellom de to utvalgene i realiteten er noe mindre, selv om vi har forsøkt å justere for disse forskjellene i trendanalyser (alder, utdanningsnivå, røykevaner og forekomst av hjertesykdom og/eller høyt blodtrykk). Når vi sammenlikner utvalgene som har godkjent test av maksimalt oksygenopptak i Kan1 og Kan3 ser vi for eksempel forskjeller i utdanningsnivå, andelen røykere i Kan1 sammenliknet med Kan3 (7 mot 1 prosent). Dessuten er andelen med kjent hjertesykdom høyere i Kan1 (6 mot 2 prosent), og i tillegg er andelen som rapporterer høyt blodtrykk høyere i Kan1

sammenliknet med Kan3 (13 mot 5 prosent). På den andre side har vi i trendanalyser av fysisk aktivitet ([Kan 3 fase 1 rapport](#)) vist at menn og kvinner i Kan3 akkumulerte mer moderat – til – hard fysisk aktivitet per dag enn menn og kvinner i Kan1, med en observert forskjell mellom kohortene på henholdsvis 8 og 6 minutter per dag. Dette kan være av betydning for de sekulære endringene i maksimalt oksygenopptak vi observerer.



Figur 9. Kvinners maksimale oksygenopptak ($\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) etter alder og undersøkelse.

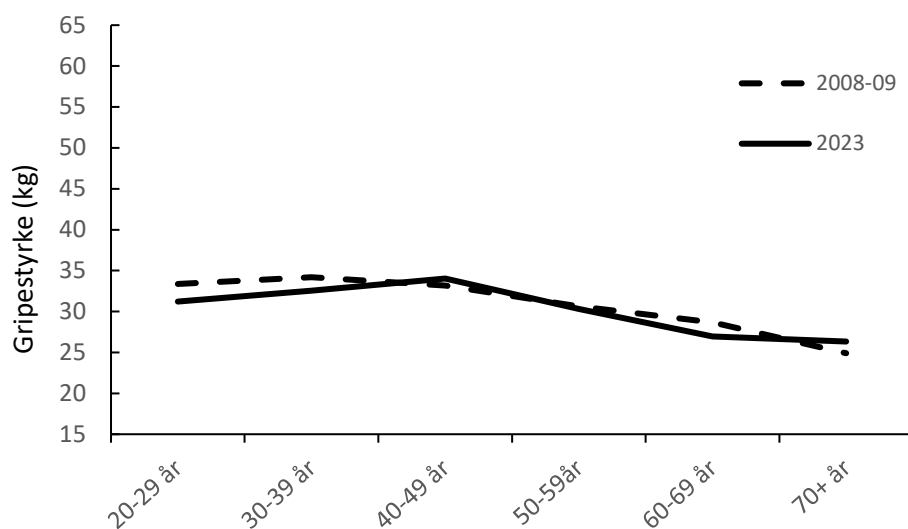


Figur 10 Menns maksimale oksygenopptak ($\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) etter alder og undersøkelse.

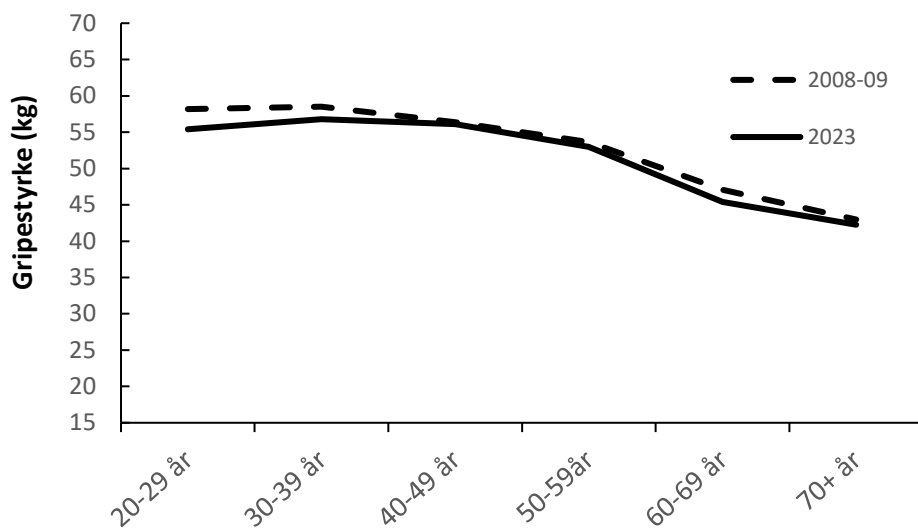
3.7.2 Gripestyrke

I 2008-09 hadde menn og kvinner en gjennomsnittlig gripestyrke på henholdsvis 53.2 kg (95% KI: 52.5 – 54.0) og 31.1 kg (95% KI: 30.3 – 31.9). I 2022-23 var tilsvarende tall henholdsvis 52.0 kg (95% KI: 51.1 – 52.9) og 30.6 kg (95% KI: 29.8 – 31.4). Forskjellene i gripestyrke mellom 2008-09 og 2022-

23 var med andre ord ikke statistisk signifikante (Figur 10 og Figur 11, se vedlegg 2, Tabell 15 for eksakte verdier).



Figur 11 Kvinners gripestyrke (kg) etter alder og undersøkelse.



Figur 12. Menns gripestyrke (kg) etter alder og undersøkelse.

3.8 Praktiske implikasjoner

Som nevnt tidligere i rapporten, er maksimalt oksygenopptak sterkt assosiert med risiko for sykkelighet og tidlig død, og den generelle fysiske formen er avgjørende for et individs funksjonsdyktighet. Det gjennomsnittlige maksimale oksygenopptaket blant deltakere i Kan3 er om lag $42 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ blant menn og $35 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ for kvinner, men med en betydelig

spredning i materialet (Figur 3). Det finnes foreslåtte grenseverdier for anbefalt VO_{2max} (12,13). Disse spriker imidlertid fra 29 til 35 $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ for kvinner og fra 35 til 44 $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ for menn. Benytter vi disse grenseverdiene på deltakerne i Kan3, ser vi at det gjennomsnittlige maksimale oksygenopptaket er godt over internasjonale grenseverdier (12), men på nivå med data fra HUNT-undersøkelsene (13). I et folkehelseperspektiv er det et viktig poeng å vurdere spredningen av det maksimale oksygenopptaket, og å fokusere spesielt på den delen av populasjonen som har lavest maksimalt oksygenopptak. Ser vi på den gruppen med lavest maksimalt oksygenopptak i Kan3 (laveste 20% har henholdsvis 25.9 (2.4) og 28.4 (3.1) $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ hos kvinner og menn), har de et maksimalt oksygenopptak som er betydelig lavere enn anbefalte verdier uansett hvilke av de foreslåtte grenseverdier som benyttes. Dette illustrer at det, på tross av et akseptabelt gjennomsnittlig oksygenopptak, er en relativt stor andel av populasjonen som ville ha et godt helsemessig utbytte av å øke sitt maksimale oksygenopptak.

Blant eldre reduseres både muskelstyrke og balanse med alder, og følgelig er tilrettelegging av styrketrening og balansetrening spesielt viktig for de i aldersgruppen 60+ år. Også som nevnt tidligere i rapporten er lav gripestyrke assosiert med økt risiko for sykdom og tidlig død. Selv om muskelmassen og maksimal styrke faller naturlig med økende alder, vil regelmessig styrketrening kunne forebygge mye av dette fallet. Selv personer over 70 år vil kunne øke både muskelmassen og styrken betraktelig ved å starte med regelmessig styrketrening.

På bakgrunn av kjente energikostnader ved ulike typer aktiviteter (14, 15), kan vi beregne hvor høyt oksygenopptak som kreves for å gjennomføre disse. Vi kan også fastslå hvor stor andel av det maksimale oksygenopptaket som benyttes ved ulike aktiviteter. I Tabell 11 presenteres den gjennomsnittlige energikostnaden for 11 vanlige aktiviteter (i MET`s), og hvilken prosentandel av VO_{2max} som vil kreves for å gjennomføre disse. Verdiene som er oppgitt i tabellen er veiledende, og det vil naturligvis være store individuelle forskjeller. Det maksimale oksygenopptaket reduseres med økende alder, men også som en konsekvens av for lite fysisk aktivitet og høy kroppsvekt. Aktivitet ved en gitt MET-verdi vil følgelig kreve en større prosentandel av en persons maksimale oksygenopptak med økende alder, men også hos yngre personer med lavt maksimalt oksygenopptak. Av tabellen kan vi se at de unge og middelaldrene voksne i Kan3 i gjennomsnitt kan delta i de mest vanlige aktivitetene med et energikrav som ligger fra 10-75% av deres maksimale oksygenopptak, mens det for den eldste delen av befolkningen naturlig nok kreves en betydelig høyere andel av deres maksimale oksygen opptak (25-93%) å gjennomføre de samme aktivitetene. Konsekvensen av det er selvsagt at enkelte typer aktiviteter blir vanskelig å gjennomføre. For den gruppen i Kan3 med lavest maksimalt oksygenopptak (laveste 20%) vil deres relativt sett lave oksygenopptak medføre at selv dagligdagse aktiviteter, som det å gå i trapper eller å sykle, kreve en så stor andel av det maksimale oksygenopptaket (87-109%) at det vil være vanskelig å delta i slike aktiviteter i mer enn noen få minutter. En økning i det maksimale oksygenopptak hos denne gruppen vil kunne ha stor betydning for å sikre en god fysisk funksjon, det vil si gi økt mestring av dagliglivets aktiviteter.

Det maksimale oksygenopptaket er trenbart, og uansett alder vil fysisk aktivitet og trening 2-3 ganger i uken på en intensitet tilsvarende 65-80% av det maksimale oksygenopptaket, og med en varighet på 20-60 minutter per gang, kunne ha god effekt på det maksimale oksygenopptaket (16, 17).

Tabell 11 Energikrav ved ulike aktiviteter i ulike aldersgrupper vist som MET's og prosentandel av maksimalt oksygenopptak.

	Energikrav (i METs)*	Energikrav (VO ₂)	% VO ₂ maks 20-39 år	% VO ₂ maks 40-59 år	%VO ₂ maks 60+
Lett husarbeid	2.3	8	18	20	25
Gå i trapper	6.8	24	53	60	74
Gå rolig (4.8 km/t)	3.8	13	30	34	42
Gå raskt (6.3 km/t)	4.8	17	37	42	53
Yoga	2.3	8	18	20	25
Sykling	7.0	25	54	62	77
El-sykling (lite hjelp)	6.0	21	47	53	66
Jogging (8.0 km/t)	8.5	30	66	75	93
Styrketrening (moderat)	3.5	12	27	31	38
Styrketrening (tungt)	6.0	21	47	53	66
Langrenn (8km/t)	8.5	30	66	75	93

*Energikrav i MET's er hentet fra 2024 Compendium of Physical Activities for voksne (14) og eldre (15).

Prosentandel av maksimalt oksygenopptak er beregnet basert på gjennomsnittsverdier for aldersgruppen og for menn og kvinner i Kan3 samlet.

3.9 Sammenlikninger med andre undersøkelser med referansemateriale

I det følgende kommer sammenlikninger med andre undersøkelser der man har hatt til hensikt å frembringe referansemateriale med hensyn til maksimalt oksygenopptak og gripestyrke. Til tross for standardiserte målemetoder er det viktig å være klar over at forhold som representativitet, utvalg og måleinstrumenter kan gjøre direkte sammenlikninger utfordrende. Generelt eksiterer det få studier med referansemateriale på maksimalt oksygenopptak blant voksne og eldre med sammenlignbare metoder som i kartleggingsstudiene (Kan).

3.9.1 Maksimalt oksygenopptak

Data fra kartleggingsstudiene (Kan 1 og Kan3) er sammenfallende med både nasjonale og internasjonale studier når det gjelder kjønnsforskjeller og den aldersrelaterte reduksjonen i VO_{2max}. Når det gjelder det faktiske maksimale oksygenopptaket (ml·kg⁻¹·min⁻¹), er det altså få sammenlignbare studier. Basert på 4631 individer i HUNT3-studien, gjennomført i 2007-08, rapporteres det høyere verdier for menn (44,3 ml·kg⁻¹·min⁻¹) sammenlignet med Kan3, men tilsvarende verdier for kvinner (35,9 ml·kg⁻¹·min⁻¹). Det er også få internasjonale studier med referansemateriale av nyere dato som kan sammenlignes med de to norske studiene. Et er basert på 7783 amerikanske menn og kvinner, og viser gjennomsnittlig VO_{2max} på henholdsvis 37,9 ml·kg⁻¹·min⁻¹ for menn og 27,6 ml·kg⁻¹·min⁻¹ for kvinner (18). Det andre referansematerialet er fra Brasil (19) og basert på 18.000 individer i alderen 7-84 år. Her rapporterer de verdier som er lavere enn de to norske studiene, men høyere enn det amerikanske referansematerialet.

Når det gjelder utvikling over tid (sekulære trender), er sammenlikningsgrunnlaget enda mer begrenset. Vi er ikke kjent med andre nasjonale eller internasjonale studier av nyere dato som har undersøkt sekulære trender i direkte målt maksimalt oksygenopptak blant voksne og eldre. Dersom man legger til grunn bruk av felttester (både submaksimale og maksimale) for estimering av

maksimalt oksygenopptak er datagrunnlaget imidlertid større. I en sammenstilling av data fra over 2,5 millioner voksne fra hele verden viser Lamoureux og medarbeidere (20) en gradvis reduksjon i estimert maksimalt oksygenopptak fra 1980 årene og frem til 2014. En tilsvarende trend finner man i data fra norske rekrutter (21). Aanstad (22) undersøkte utviklingen i tid brukt på 3000 meters løpstester blant norske rekrutter i perioden 2006 og frem til 2020, og fant bedret prestasjon for både menn og kvinner i denne perioden. Dette kan tyde på at nedgangen i fysisk form fra 1980 og frem til 2000 tallet har snudd, men resultatene må imidlertid tolkes i lys av en stadig større selektering av militært personell. Følgelig kan ikke disse resultatene generaliseres til den generelle norske befolkningen av unge menn og kvinner. Uansett, den positive endringen i maksimalt oksygenopptak fra Kan1 til Kan3 sammenfaller med Aanstads funn blant norske rekrutter, men seleksjon av utvalgene kan ha påvirket begge studiene noe.

3.9.2 Gripestyrke

Kjønnsforskjellene og den aldersbetingete reduksjonen i gripestyrke vi finner i Kan3 er sammenfallende med både nasjonal og internasjonal litteratur (23, 24). Når det gjelder nivåer av gripestyrke, viser data fra 7824 deltakere i alderen 20 - 84 år fra Tromsø7- studien (23) en gjennomsnittlig gripestyrke som er sammenfallende med gripestyrken til deltakerne i Kan3. I de sammenlignbare aldersgruppene er resultatene nesten identiske. Basert på et mindre bekvemmelighetsutvalg av 370 norske deltakere rapporterer Tveter et al (25) sammenfallende gripestyrke for kvinner, men noe lavere gripestyrke blant menn i alderen 30-60 år. Det finnes også sammenlignbare data på gripestyrke fra mange land. Basert på data fra over 100.000 menn og kvinner i alderen 50+ år fra 20 europeiske land, har Ahrenfeldt og medarbeidere (24) undersøkt forskjeller i gripestyrke mellom europeiske regioner (nord, vest, sør og øst). Sammenligner vi det totale utvalget i disse studiene med Kan3, finner vi at menn og kvinner i Kan3 presterer gjennomgående bedre enn menn og kvinner i alle regioner i Europa. Sett under ett er gripestyrken blant deltakere i Kan3 enten på linje med eller over normative verdier fra andre land. Sammenligninger må imidlertid tolkes med forsiktighet da alderssammensetningen i de ulike utvalgene er ulik.

Utvikling i gripestyrke over tid er sammenstilt i en stor oversiktsartikkel (26) som inkluderer data fra mer enn 2.5 millioner voksne fra 14 ulike land samlet inn i perioden 1960 til 2017. Resultatene viser ubetydelige sekulære endringer i gripestyrke både på nasjonalt - og regionalt nivå. Dette samsvarer med våre funn (ingen signifikante forskjeller i gripestyrke mellom 2008-09 og 2022-23). Imidlertid, har Heine-Strand og medarbeidere (27) undersøkt sekulære trender mellom tre ulike fødselskohorter (66 - 84 år) fra Tromsø undersøkelsene. Her finner de en bedre gripestyrke i den siste fødselskohorten sammenlignet med den første (født med 21 års mellomrom). Endringer i utdanningsnivå, høyde og vekt forklarer 48% av endringen.

3.10 Metodiske betraktninger

Kan3 har en lav svarprosent, og kun 31 % av de forespurte gjennomførte fase 1 av undersøkelsen. Det er sannsynlig at tverrsnittutvalget i Kan3 er noe selektert da det er forholdsvis flere med høy sosioøkonomisk status i utvalget sammenlignet med befolkningen ellers. Disse forholdene er utdypet i [Kan3 fase 1 rapport](#) og seleksjonen som dette medfører gjelder også for fase 2. Seleksjonen fører til at resultatene for fysisk form sannsynligvis er noe overestimert. Som nevnt i kapittelet om sekulære trender av maksimalt oksygenopptak har det siden forrige gjennomføring i 2008-09 gjennomgående blitt strengere rutiner for risikovurderinger i forkant av testing av maksimalt oksygenopptak. Vi kan derfor ikke utelukke at dette har medført at flere deltakere har blitt ekskludert fra testing av maksimalt oksygenopptak i Kan3 sammenlignet med Kan1. I så måte er det maksimale oksygenopptaket i Kan3 basert på et «friskere» utvalg enn i Kan1.

I Kan3 benyttet vi oss av en særskilt rekrutteringsstrategi av eldre gjennom seniorsentre. Det har medført at vi i Kan3 har en større andel i gruppen 65+ som har gjennomført fysiske tester (eksklusive maksimalt oksygenopptak) sammenlignet med i Kan1. Det betyr at aldersfordelingen i Kan3 totalt sett er noe forskjellig fra Kan1, men dette er hensyntatt i analyser der vi sammenligner de to utvalgene.

Som i Kan1 vil en multisentermodell kunne medføre utfordringer når det gjelder systematiske målefeil som kan stamme fra instrumentene og ulik erfaring blant testpersonalet. Vi har forsøkt å minimere dette gjennom utarbeidelse av detaljerte manualer for alle datainnsamlingsprosedyrer. Det ble gitt grundig opplæring i alle rutiner og prosedyrer både sentralt (på NIH) og ved hvert enkelt testsenter. I tillegg ble utstyrsparken ved hvert testsenter kvalitetssjekket/kalibrert. Det er imidlertid benyttet andre analysatorer for VO₂ i Kan3 sammenlignet med Kan1 noe som gjør at vi ikke kan utelukke at forskjeller i instrumenter kan ha påvirket analysene av trender. Kalibreringsprosedyrer og korrigering av analysatorer med kunstig lunge minimerer imidlertid slike systematiske forskjeller.

3.11 Anerkjennelse

Prosjektgruppen ønsker å rette en takk til alle deltakere og ansvarlige ved inkluderte seniorsentre og en spesiell takk til våre masterstudenter og annet testpersonell som har bidratt i den omfattende datainnsamlingen. Kan3 fase 2 er en multisenterstudie, og det gode samarbeidet med de ulike testsentrene har vært avgjørende for resultatet av denne kartleggingen. I tillegg vil vi takke FHI for samarbeidet. Tabell 12 gir en oversikt over personer som har vært involvert i gjennomføringen av fase 2 ved det enkelte testsenter.

Tabell 12 Oversikt over prosjektmedarbeidere ved hvert testsenter for fase 2

Testsenter	Medarbeidere
Universitetet i Agder	Hilde Lohne-Seiler Bjørge Herman Hansen Mette Stavnsbo Susanne Solaas Sindre Herskedal Fosstveit Kristoffer Fuglerud Ask Anette Holm Nymo Synne Veierød
Høgskolen i Innlandet	Knut Sindre Mølmen Håvard Nygaard Pernille Breili Håvard Crantz Lorentzen
Høgskulen på Vestlandet	Amund Riiser Ann-Katrin Grotle Thea Christine Røst Thorsrud Håvard Tonheim Amalie Skjerdal Langøen Tania Milena Salazar
Universitetet i Stavanger	Håvard Myklebust Sindre Mikael Dyrstad Eva Leibinger Martin Tronstad Schau Preben Indrebø Pedro Canedo Mesquita Simen Alvenes Utvik Vegard Ege Bjelland Bjørnar Kjellstadli

	Silje Eikanger Kvalø Andreas Åvitsland
Universitetet i Tromsø	Bente Morseth Edvard Hamnvik Sagelv Bendik Krudtå Preben Dahl Pedersen Nicoline Giller Vera Widenoja Sundbø
Norges idrettshøgskole	Elisabeth Teinung Sigmund Alfred Anderssen Jostein Steene-Johannessen Elin Kolle Ulf Ekelund Erlend Sæbu Bosajo Berger Lars-Emil Sætrang

4. Referanser

1. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep.* 1985;100(2):126-31.
2. Sandvik L, Erikssen J, Thaulow E, Erikssen G, Mundal R, Rodahl K. Physical fitness as a predictor of mortality among healthy, middle-aged Norwegian men. *N Engl J Med.* 1993;328(8):533-7.
3. Lee D-c, Artero EG, Sui X, Blair SN. Review: Mortality trends in the general population: the importance of cardiorespiratory fitness. *Journal of Psychopharmacology.* 2010;24(4_suppl):27-35.
4. Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, Atwood JE. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med.* 2002;346(11):793-801.
5. Celis-Morales CA, Welsh P, Lyall DM, Steell L, Petermann F, Anderson J, et al. Associations of grip strength with cardiovascular, respiratory, and cancer outcomes and all cause mortality: prospective cohort study of half a million UK Biobank participants. *BMJ (Clinical research ed).* 2018;361:k1651.
6. Strand BH, Cooper R, Bergland A, Jørgensen L, Schirmer H, Skirbekk V, et al. The association of grip strength from midlife onwards with all-cause and cause-specific mortality over 17 years of follow-up in the Tromsø Study. *Journal of epidemiology and community health.* 2016;70(12):1214-21.
7. Anderssen S, Helsedirektoratet, Norges i. Fysisk aktivitet blant barn og unge i Norge : en kartlegging av aktivitetsnivå og fysisk form hos 9- og 15-åringer. Oslo: Helsedirektoratet i samarbeid med Norges idrettshøgskole; 2008.
8. Jostein Steene-Johannessen SAA, Mari Bratteteig, Emilie, Mass Dalhaug IDA, Oddbjørn Klomsten Andersen, Elin Kolle, Ulf, Ekelund KED. Kartlegging av fysisk aktivitet, sedat tid og fysisk form blant barn og unge 2018 (ungKan3). Norges idrettshøgskole: Norges idrettshøgskole; 2019.
9. Anderssen S. Fysisk form blant voksne og eldre i Norge : resultater fra en kartlegging i 2009-2010. Oslo: Helsedirektoratet; 2010.
10. Suni J, Ruiz J, Castillo M, Husu P, Sjöström X. Instruments for assessing levels of physical activity and fitness (ALPHA project), work package 6: assessing health-related fitness. Amsterdam: Vrije University. 2008
11. Jones CJ, Rikli RE, Max J, Noffal G. (1998). The Reliability and Validity of a Chair Sit-and-Reach Test as a Measure of Hamstring Flexibility in Older Adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69(4), 338–343. <https://doi.org/10.1080/02701367.1998.10607708>.
12. Kodama S, Saito K, Tanaka S, Maki M, Yachi Y, Asumi M, et al. Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *Jama.* 2009;301(19):2024-35.
13. Aspenes ST, Nilsen TI, Skaug EA, Bertheussen GF, Ellingsen Ø, Vatten L, et al. Peak oxygen uptake and cardiovascular risk factors in 4631 healthy women and men. *Medicine and science in sports and exercise.* 2011;43(8):1465-73.
14. Herrmann SD, Willis EA, Ainsworth BE, Barreira TV, Hastert M, Kracht CL, et al. 2024 Adult Compendium of Physical Activities: A third update of the energy costs of human activities. *J Sport Health Sci.* 2024;13(1):6-12.
15. Willis EA, Herrmann SD, Hastert M, Kracht CL, Barreira TV, Schuna JM, Jr., et al. Older Adult Compendium of Physical Activities: Energy costs of human activities in adults aged 60 and older. *J Sport Health Sci.* 2024;13(1):13-7.
16. Guoyuan Huang G, Gibson CA, Tran ZV, Osness WH. Controlled Endurance Exercise Training and VO2max Changes in Older Adults: A Meta-Analysis *Prev Cardiol.* 2005;8:217–225
17. Crowley E, Powell C, Carson BP, Davies RW. The Effect of Exercise Training Intensity on VO2max in Healthy Adults: An Overview of Systematic Reviews and Meta-Analyses. *Transl Sports Med.* 2022 doi: 10.1155/2022/9310710

18. Kaminsky LA, Arena R, Myers J, Peterman JE, Bonikowske AR, Harber MP, et al. Updated Reference Standards for Cardiorespiratory Fitness Measured with Cardiopulmonary Exercise Testing: Data from the Fitness Registry and the Importance of Exercise National Database (FRIEND). *Mayo Clin Proc.* 2022;97(2):285-93.
19. Rossi Neto JM, Tebexreni AS, Alves ANF, Smanio PEP, de Abreu FB, Thomazi MC, et al. Cardiorespiratory fitness data from 18,189 participants who underwent treadmill cardiopulmonary exercise testing in a Brazilian population. *PLoS one.* 2019;14(1):e0209897.
20. Lamoureux NR, Fitzgerald JS, Norton KI, Sabato T, Tremblay MS, Tomkinson GR. Temporal Trends in the Cardiorespiratory Fitness of 2,525,827 Adults Between 1967 and 2016: A Systematic Review. *Sports medicine (Auckland, NZ).* 2019;49(1):41-55.
21. Dyrstad SM, Aandstad A, Hallén J. Aerobic fitness in young Norwegian men: a comparison between 1980 and 2002. *Scandinavian journal of medicine & science in sports.* 2005;15(5):298-303.
22. Aandstad A. Temporal changes in physical fitness in Norwegian male and female military conscripts between 2006 and 2020. *Scandinavian journal of medicine & science in sports.* 2023;33(1):36-46.
23. Svinøy OE, Hilde G, Bergland A, Strand BH. Reference values for Jamar+ digital dynamometer hand grip strength in healthy adults and in adults with non-communicable diseases or osteoarthritis: the Norwegian Tromsø study 2015-2016. *Eur J Ageing.* 2023;20(1):44.
24. Ahrenfeldt LJ, Scheel-Hincke LL, Kjærgaard S, Möller S, Christensen K, Lindahl-Jacobsen R. Gender differences in cognitive function and grip strength: a cross-national comparison of four European regions. *European journal of public health.* 2019;29(4):667-74.
25. Tveter AT, Dagfinrud H, Moseng T, Holm I. Health-related physical fitness measures: reference values and reference equations for use in clinical practice. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(7):1366-73.
26. Dufner TJ, Fitzgerald JS, Lang JJ, Tomkinson GR. Temporal Trends in the Handgrip Strength of 2,592,714 Adults from 14 Countries Between 1960 and 2017: A Systematic Analysis. *Sports medicine (Auckland, NZ).* 2020;50(12):2175-91.
27. Strand BH, Bergland A, Jørgensen L, Schirmer H, Emaus N, Cooper R. Do More Recent Born Generations of Older Adults Have Stronger Grip? A Comparison of Three Cohorts of 66- to 84-Year-Olds in the Tromsø Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2019;74(4):528-33.

Vedlegg 1

Egenerklæring ved deltakelse i Kan3

Etternavn:	Fornavn:
E-post:	
Tlf.:	
Mosjonsvaner (ja, nei) Mosjonerer du regelmessig med lettere kondisjonsaktiviteter (f.eks. gåturer, lett jogging)? Driver du regelmessig med hardere kondisjonstrening?	

Takk for at du vil delta i fase 2 av Kan3! Før du kan gjennomføre en maksimal belastning på tredemølle må vi kartlegge om din deltakelse kan medføre noen form for helserisiko. Vær snill å lese gjennom alle spørsmålene nøye og svar ærlig ved å krysse av for JA eller NEI.

Spørsmål	JA	NEI
1. Kjenner du til at du har en hjertesykdom?		
2. Hender det du får brystmerter i hvile eller i forbindelse med fysisk aktivitet?		
3. Kjenner du til at du har høyt blodtrykk?		
4. Bruker du for tiden medisiner for høyt blodtrykk eller hjertesykdom? (f.eks. vanndrivende midler)?		
5. Har noen av dine foreldre, søsken eller barn fått hjerteinfarkt eller dødd plutselig (før fylte 55 år for menn og 65 år for kvinner)?		
6. Røyker du (eksklusjon hvis ja: >45 år for menn, >50 år for kvinner)?		
7. Har du besvimt i løpet av de siste seks månedene?		
8. Hender det du mister balansen på grunn av svimmelhet?		
9. Har du sukkersyke (diabetes)?		
10. Er du forkjølet eller har du feber i dag?		
11. Kjenner du til noen annen grunn til at din deltakelse i prosjektet kan medføre helse- eller skaderisiko?		
12. Er du under utredning for mulige sykdommer (relatert til respirasjonssystemet) hos egen lege eller på sykehuset?		

Sted, dato

Underskrift

Vedlegg 2

Tabell 13 Deltakernes gjennomsnittlige (SD) maksimale oksygenopptak ($\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ og $\text{l}\cdot\text{min}^{-1}$) etter alder og kjønn (n=709).

		Alder år					
		20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70+
Vo2 ($\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$)	Menn	48.4 (7.5)	49.3 (10.4)	45.7 (9.1)	41.5 (8.5)	36.6 (7.5)	31.6 (6.1)
	Kvinner	42.4 (6.1)	39.7 (7.8)	36.8 (6.2)	34.2 (6.9)	30.9 (5.2)	28.9 (4.4)
Vo2 ($\text{l}\cdot\text{min}^{-1}$)	Menn	4.32 (0.6)	4.11 (0.5)	3.84 (0.7)	3.51 (0.6)	3.03 (0.6)	2.52 (0.5)
	Kvinner	2.74 (0.5)	2.65 (0.5)	2.63 (0.4)	2.36 (0.4)	2.05 (0.3)	1.84 (0.2)

Tabell 14 Maksimalt oksygenopptak ($\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) etter alder og undersøkelse.

	Kan1 (n=777)		Kan3 (n=709)	
	Kvinner	Menn	Kvinner	Menn
20-29 år	40,0 (7,0)	48,2 (9,5)	42,4 (6,1)	48,4 (7,5)
30-39 år	37,3 (7,1)	45,9 (8,4)	39,7 (7,8)	49,3 (10,4)
40-49 år	32,9 (6,5)	42,4 (9,2)	36,8 (6,2)	45,7 (9,1)
50-59 år	30,2 (5,2)	36,5 (6,5)	34,2 (6,9)	41,5 (8,5)
60-69 år	28,4 (6,4)	32,1 (6,1)	30,9 (5,2)	36,6 (7,5)
70+ år	23,5 (4,1)	29,8 (4,7)	28,9 (4,4)	31,6 (6,1)

Tabell 15 Gripestyrke (kg) etter alder og undersøkelse

	Kan1 (n=777)		Kan3 (n=709)	
	Kvinner	Menn	Kvinner	Menn
20-29 år	33,4 (6,0)	58,2 (10,6)	31,2 (6,7)	55,4 (10,3)
30-39 år	34,2 (5,8)	58,5 (9,4)	32,5 (6,4)	56,8 (11,1)
40-49 år	33,2 (5,8)	56,4 (8,1)	34,0 (6,3)	56,1 (9,9)
50-59 år	30,6 (6,4)	53,6 (7,7)	30,3 (7,5)	53,0 (9,9)
60-69 år	28,7 (5,3)	47,1 (10,1)	26,9 (4,5)	45,4 (8,6)
70+ år	24,9 (5,7)	43,0 (9,9)	26,3 (3,7)	42,3 (6,7)