



Rapport

Demografikostnader og endringer i helsetilstand

Delrapport 1 Kartlegging av forutsetninger for ulike framskrivinger av helseutgifter og litteraturgjennomgang

Forfattere

Jorid Kalseth og Kjartan Sarheim Anthun

Rapportnr:

2021: 00695

Oppdragsgiver:

Finansdepartementet, Helse- og omsorgsdepartementet og Kommunal- og moderniseringsdepartementet

Rapport

EMNEORD:

Aldring, helse, forventet
levealder, helsetjenester,
omsorgstjenester,
framskriving

VERSJON

Version

DATO

2021-06-18

FORFATTER(E)

Jorid Kalseth og Kjartan Sarheim Anthun
Evt. flere forfattere

OPPDRAKSGIVER(E)

Finansdepartementet, Helse- og omsorgsdepartementet
og Kommunal- og moderniseringsdepartementet

OPPDRAKSGIVERS REFERANSE

Klikk eller trykk her for å
skrive inn tekst.

PROSJEKTNUMMER

102023868

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:

114+ Bilag/vedlegg

SAMMENDRAG**Overskrift sammendrag**

Formålet med denne rapporten er todelt: 1) beskrive hvordan forutsetninger om sammenhengen mellom levealder og helsetilstand er innarbeidet i framskrivinger av helse- og omsorgsutgifter i Norge og i andre sammenlignbare land, og 2) gjennomgå og oppsummere kunnskapsgrunnlaget fra empirisk litteratur om sammenhengen mellom levealder, helsetilstand og forbruk av helse og omsorgstjenester.

UTARBEIDET AV

Jorid Kalseth

SIGNATUR

Jorid Kalseth

Jorid Kalseth (7. Dec. 2021 14:46 GMT+1)

KONTROLLERT AV

Solveig Ose, Jon Magnussen

SIGNATUR

Solveig O. Ose

GODKJENT AV

Line Melby

SIGNATUR

Line Melby

Line Melby (7. Dec. 2021 14:41 GMT+1)

RAPPORTNUMMER

2021: 00695

ISBN

978-82-14-07629-5

GRADERING**GRADERING DENNE SIDE**

Historikk

| VERSJON | DATO | Versjonsbeskrivelse |
|-----------|--------|---------------------|
| [version] | [date] | [Tekst] |

Innholdsfortegnelse

| | |
|--|-----------|
| Sammendrag | 4 |
| Forkortelser | 9 |
| 1 Innledning..... | 10 |
| 1.1 Årsaker til at befolkningen eldes | 11 |
| 1.2 Helse og aldring – en introduksjon til temaet..... | 12 |
| 1.3 Økt levealder, helse og behov for helse- og omsorgstjenester – tidligere empiri..... | 14 |
| 1.3.1 Aldring, kroniske sykdommer, multimorbiditet og skrøpeligheit | 14 |
| 1.3.2 Konsekvenser for helse- og omsorgsutgifter..... | 15 |
| 1.4 De tre hypotesene om økt levealder og aldring | 16 |
| 1.4.1 Ekspansjonshypotesen | 16 |
| 1.4.2 Kompresjonshypotesen | 16 |
| 1.4.3 Hypotesen om dynamisk likevekt/utsatt sykkelighet | 18 |
| 1.4.4 Illustrasjon av de tre hypotesene | 19 |
| 2 Kartlegging av forutsetninger for framskrivinger av helseutgifter..... | 21 |
| 2.1 Statistisk sentralbyrå: Nasjonale befolkningsframskrivinger | 21 |
| 2.2 Statistisk sentralbyrå: Etterspørsel etter arbeidskraft i helse- og omsorg | 22 |
| 2.3 Statistisk sentralbyrå: DEMEC..... | 23 |
| 2.4 Teknisk beregningsutvalg for kommunal og fylkeskommunal økonomi (TBU) | 23 |
| 2.5 Helsedirektoratets framskrivinger for demografisk betinget behovsvekst i spesialisthelsetjenesten..... | 24 |
| 2.6 Departementene: Statsbudsjettet | 24 |
| 2.7 Departementene: Nasjonal helse- og sykehusplan (2020-2023) og Perspektivmeldingen... | 24 |
| 2.8 Sykehusbygg HF: Framskrivingsmodell for kapasitetsbehov i spesialisthelsetjenesten..... | 25 |
| 2.9 Helseøkonomisk Analyse AS: Framskrivingsmodeller for somatisk spesialisthelsetjeneste og behov for omsorgstjenester..... | 25 |
| 2.10 Internasjonale framskrivinger | 26 |
| 2.10.1 Danmark | 26 |
| 2.10.2 UK..... | 27 |
| 2.10.3 EU..... | 27 |
| 2.10.4 OECD..... | 27 |
| 2.11 Oppsummering av forutsetninger..... | 28 |
| 3 Litteraturgjennomgang..... | 31 |
| 3.1 Gruppering av mål på helse og funksjon etter type | 31 |
| 3.2 Søkestrategi | 32 |
| 3.2.1 Inklusjons- og eksklusjonskriterier | 33 |

| | | |
|---------|--|----|
| 3.3 | Identifisering av relevante publikasjoner | 35 |
| 3.4 | Hvordan tolke resultater i litteraturen?..... | 36 |
| 3.5 | Resultater for tidstrend i helse | 37 |
| 3.5.1 | Litteraturoppsummeringer | 37 |
| 3.5.2 | Originalstudier | 39 |
| 3.5.2.1 | Fysisk funksjonsnivå..... | 39 |
| 3.5.2.2 | Kognitiv funksjon og demens..... | 39 |
| 3.5.2.3 | Andre mål på helse og sykdom..... | 39 |
| 3.5.3 | Oppsummering helseutvikling, med særlig nordisk blick..... | 40 |
| 3.5.3.1 | Sykdomsmål og selvrapportert helse | 40 |
| 3.5.3.2 | Kognitiv funksjon og demens..... | 43 |
| 3.5.3.3 | Fysisk funksjonsnivå..... | 44 |
| 3.5.3.4 | Norske studier | 45 |
| 3.5.3.5 | Noen avsluttende betraktninger | 45 |
| 3.6 | Resultater for tidstrend i helsetjenester..... | 50 |
| 3.6.1 | Litteraturoppsummeringer | 50 |
| 3.6.2 | Originalstudier | 52 |
| 3.6.3 | Oppsummering helsetjenester | 54 |
| 3.7 | Diskusjon | 56 |
| 3.7.1 | Teori for befolkningsaldring | 57 |
| 3.7.2 | Kjønnforskjeller i helse og levealder | 60 |
| 3.7.3 | Overvekt og fedme og andre risikofaktorer | 60 |
| 3.7.4 | Sosial ulikhet i helsetrend..... | 61 |
| 3.7.5 | Betydning for framskrivinger | 63 |
| 3.7.5.1 | Framskrivinger av morbiditet | 65 |
| 3.7.5.2 | Framskrivinger av helsetjenester | 65 |
| 3.7.5.3 | Ulønnet omsorg..... | 67 |
| 3.7.5.4 | Endring i organisering og oppgavefordeling..... | 68 |
| 3.7.6 | Begrensinger | 68 |

Litteraturliste.....71

A Resultattabeller.....82

BILAG/VEDLEGG

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

Sammendrag

Bakgrunn

Denne rapporten er første delleveranse fra et prosjekt utført på oppdrag fra Finansdepartementet, Helse- og omsorgsdepartementet og Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Målet med forskningsprosjektet er å utrede og kvantifisere sammenhengen mellom økt levealder og framtidig behov for helse- og omsorgstjenester. Formålet med denne rapporten er todelt: 1) beskrive hvordan forutsetninger om sammenhengen mellom levealder og helsetilstand er innarbeidet i framskrivinger av helse- og omsorgsutgifter i Norge og i andre sammenlignbare land, og 2) gjennomgå og oppsummere kunnskapsgrunnlaget fra empirisk litteratur om sammenhengen mellom levealder, helsetilstand og forbruk av helse- og omsorgstjenester.

En stor del av rapporten omhandler sammenhengen mellom økt levealder og helse. Helse er et flerdimensjonalt begrep som omfatter egenvurdert helse og livskvalitet, tilstedeværelse av sykdom, funksjonell status og kapasitet til å utføre aktiviteter i dagliglivet. De ulike aspektene vil ha ulik betydning for behov for helse- og omsorgstjenester. Sykdomsforekomst er sterkt knyttet til behov for helsetjenester (herunder sykehustjenester), og funksjonsnedsettelse er sterkt knyttet til behov for omsorgstjenester. Behov for helse- og omsorgstjenester er ikke bare karakterisert ved om man har et tjenestebehov og hvilke tjenester man har behov for, med også hvor omfattende behovet, eller grad av helsetap er. Litteraturen om sammenhengen mellom levealder og helse er heterogen når det gjelder hvilke helseaspekter som er studert og om helsetilstanden er beskrevet som en dikotom (todelt) variabel, for eksempel god vs. dårlig helse, frisk vs. syk, eller om helsen er gradert etter alvorlighet eller omfang av helsetap. Denne heterogeniteten innebærer at helse i litteraturen er beskrevet på mange måter og med ulike begreper. Dette reflekteres i begrepsbruken i rapporten hvor vi bruker begreper både knyttet til god/dårlig helse, sykdom, sykkelighet, sykdomsbyrde, funksjonsnivå, funksjonsnedsettelse, funksjonsevne mv. Når det gjelder sammenhengen mellom disse begrepene og behov for helse- og omsorgstjenester er det graden av helsetap som er avgjørende. Litteraturen om levealder og helse gir en indirekte indikasjon på betydningen av økt levealder for tjenestebehov. Litteratur om levealder og helse er supplert med litteratur om levealder og bruk av, eller utgifter til, helse- og omsorgstjenester.

Andel eldre i befolkningen forventes å øke kraftig i årene som kommer, ikke minst gjelder dette andelen eldste eldre (80+). Andel eldre i befolkningen øker både fordi levealderen øker og fordi de store etterkrigskullene har begynt å nå de eldre aldersgruppene. I framskriving av behov for helse- og omsorgstjenester vil disse to faktorene kunne trekke utviklingen i ulik retning. I denne rapporten er det i første rekke konsekvensene av økt forventet levealder for helse og tjenestebehov som skal belyses.

Bruken av helse- og omsorgstjenester øker med alder. Dersom økt levealder følges av bedre helse i eldre aldersgrupper, vil imidlertid anslag over framtidige utgifter til helse- og omsorgstjenester overvurderes hvis estimatene baseres på nåværende aldersspesifikke utgiftsmønstre.

Tre konkurrerende hypoteser er framsatt om sammenhengen mellom økt levealder og helse:

- Økt levealder gir flere år med dårlig helse («ekspansjonshypotesen»).
- Økt levealder gir færre år med dårlig helse («kompresjonshypotesen»).
- Økt levealder innebærer kun en forskyvning av tidspunkt for når dårlig helse inntreffer, antall år med dårlig helse er konstant. Alternativt at samlet helsetap er det samme, men fordeles ut over flere år («utsettelsehypotesen» og/eller «hypotesen om dynamisk likevekt»).



Hvilke(n) av de tre hypotesene som best beskriver utviklingen i helse, og et tilhørende behov for helse- og omsorgstjenester, er viktig grunnlagsinformasjon for framskrivning av framtidige behov. Tidligere litteraturgjennomganger har vist sprikende resultater med hensyn til hvilken av de tre hypotesene som får støtte i empiriske studier.

På populasjonsnivå kan endring i *antall forventede leveår med dårlig helse* både skyldes at det blir flere/færre syke innen en aldersgruppe (endring i *aldersspesifikk prevalens*¹) og at forventet levetid endres (endring i *antall forventede leveår*). Det vil si at dersom forventet levealder øker kan vi i befolkningen ha en økning i antall år med dårlig helse (ekspansjon), selv om forekomst av sykdom/funksjonsnedsettelse innenfor aldersgruppene er uendret eller faktisk reduseres. Utvikling i prevalensrater vil altså ikke alltid direkte kunne besvare spørsmål om ekspansjon/kompresjon, tolket som utvikling i antall år levd med dårlig helse. Men, *økt eller uendret aldersjustert prevalens indikerer ekspansjon av dårlig helse*. Dersom prevalensrater *avtar* vil det indikere aldersjustert/aldersspesifikk helseforbedring (sunn aldring og utsatt sykkelighet), men det er likevel mulig at antall år med dårlig helse øker når antall leveår øker (altså ekspansjon av sykkelighet). Kompresjon i absolutt forstand (reduksjon i antall år levd med dårlig helse) har vi først når aldersspesifikk prevalens reduseres mer, relativt sett, enn reduksjon i aldersspesifikk dødelighet.

Empirisk litteratur om helseutvikling og levealder lar seg som nevnt ikke uten videre omsette til nivå på behov for helse- og omsorgstjenester. Denne litteraturen danner imidlertid ofte utgangspunkt for forutsetninger om utvikling i behov for helse- og omsorgstjenester i framtiden. Utgangspunktet er da en antakelse om at endring i helsemål indikerer (retning på) endring i behov for helsetjenester. Det er stor variasjon i begrepsbruken og tolkningen av de tre hypotesene om sammenhengen mellom økt levealder og helse både i empirisk litteratur og i operasjonaliseringer i framskrivingsmodeller, både med hensyn til om hypotesene tolkes ut fra aldersspesifikk prevalens eller år med dårlig helse, og om utvikling i år med dårlig helse tolkes absolutt eller relativt (som andel av samlet levetid). Dette er en utfordring når man skal tolke og sammenstille informasjon fra ulike kilder. Vi har lagt til grunn en tolkning basert på absolutt endring i antall leveår i henhold til definisjonen av de tre hypotesene og prøvd så langt det er mulig å tolke funn i henhold til dette. Hypotesen om dynamisk likevekt kan være vanskelig å skille fra de to andre hypotesene og krever informasjon om alvorlighetsgrad. I noen tilfeller har vi ikke nok informasjon til å kunne belyse utvikling i antall år levd med dårlig helse, men har informasjon om utvikling i prevalens. Vi vil bruke benevnelsen utsatt sykkelighet (sunn aldring) om scenarier hvor aldersspesifikk prevalens av dårlig helse reduseres. Men, som diskutert over, utsatt sykkelighet utelukker ikke støtte til ekspansjonshypotesen. For å fastslå dette må man kjenne relativ nedgang i både sykkelighet og dødelighet. Hvordan resultater fra litteraturgjennomgangen tolkes er presisert i Tabell 3.4.

Resultater fra kartlegging av forutsetninger for framskrivinger av helseutgifter

I beskrivelse av forutsetninger har vi tatt utgangspunkt i sentrale framskrivingsmodeller for helse- og omsorgstjenester som er i bruk i Norge og som inkluderer forutsetninger om sammenheng mellom levealder og helsetilstand. I tillegg har vi tatt med noen utvalgte modeller fra andre land, herunder modellene som brukes av OECD og EU, samt eksempler fra Storbritannia og Danmark.

Gjennomgangen av framskrivingsmodeller gir ikke noe entydig bilde med hensyn til hvordan vi best kan operasjonalisere endring i helse når tjenestebehov skal framskrives. Alle modellene som er gjennomgått er variasjoner av makrosimuleringsmodeller, men implementeringen er ulik. Vi kan oppsummere fire ulike tilnærminger:

¹ Prevalens angir antall personer som har en viss helsetilstand, sykdom eller funksjonsnedsettelse på et gitt tidspunkt. Vi bruker både begrepet prevalens og forekomst i rapporten.

- a) Modeller basert på forskyvning av bruk av tjenester knyttet til endring i forventet levealder.
- b) Modeller basert på forskyvning av bruk av tjenester knyttet til endring av dødssannsynlighet.
- c) Modeller hvor det skilles mellom kostnader til døde og overlevende.
- d) Regresjonsmodeller hvor nærhet til død er egen forklaringsfaktor.

De enkleste modellene og mange av basisvariantene i framskrivingsmodellene gjør *ingen endringer* i de estimerte utviklingskurvene basert på endringer i helsetilstand. Dette innebærer (implisitt) en forutsetning om ekspansjon av sykkelighet gitt at levealderen forventes å øke. Men stadig flere modeller tar hensyn til en viss grad av *sunn aldring*. Modellene som er gjennomgått varierer imidlertid med hensyn til i *hvilken grad* endring i levealder antas å redusere behovet for tjenester i framtiden. De kortsiktige modellene som brukes i budsjettarbeid støtter seg på ekspansjonshypotese (TBU, HelseDirektoratet i Norge og modellen fra Storbritannia). De mer langsiktige modellene tar i større grad inn elementer av sunn aldring, men implementeringen av dette varierer mye. Noen modeller antar, i tråd med en utsettelseshypotese, at aldersspesifikke utgifter (brukerrater/årsverksrater) reduseres proporsjonalt med økt levealder/reduert dødelighet, mens andre antar en kombinasjon av ekspansjon og utsatt sykkelighet ved at aldersspesifikke rater reduseres mindre enn levealderen /dødeligheten. HELSEMOD (for noen sektorer) er et eksempel på førstnevnte, mens Perspektivmeldingen er eksempel på sistnevnte. Noen modeller er vanskelig å tolke relativt til hypotesene ettersom de har forutsetninger som trekker i flere retninger eller som ikke entydig kan klassifiseres under hypotesene.

Resultater fra litteraturgjennomgangen

Litteraturgjennomgangen skal belyse hvordan behovet for helse- og omsorgstjenester endres når levealderen øker. Litteraturgjennomgangen er gjennomført med tanke på å belyse følgende to delspørsmål:

- Hvordan endres *helsetilstanden* blant eldre med økende levealder?
- Hvordan endres *tjenesteforbruket* (utgifter) blant eldre med økende levealder?

Vi har brukt en søkestrategi som tar utgangspunkt i noen sentrale publikasjoner på feltet og finner relaterte artikler basert på siteringer og samsiteringer. Vi tok utgangspunkt i to tidligere litteraturgjennomganger, en for helseutvikling med økt levealder og en annen for utvikling i helsetjenesteutgifter ved økt levealder, og i de tre artiklene som typisk knyttes til de tre hypotesene om helse og befolkningssaldring. Siden vi ønsker å oppsummere nyere litteratur, avgrenset vi søket til artikler publisert fra og med 2015. Vi inkluderte både litteraturgjennomganger og originalartikler. Vi avgrenset videre gjennomgangen til studier som ser på tidsutvikling over minst ti år, som inkluderer relativt ferske data (siste år må være etter 2010) og som inkluderer (i det minste noen) eldre (60+ år).

Studiene som omhandler de to delspørsmålene, er veldig forskjellige metodisk. For å besvare det første delspørsmålet har vi tatt med både studier som kan belyse de tre hypotesene direkte, altså som har analysert utvikling i antall år med dårlig/god helse, og vi har også inkludert studier som analyserer endring i (aldersjustert/-spesifikk) forekomst av god/dårlig helse. For studier av utvikling i helsetjenester har vi inkludert både analyser av data på individnivå og på landnivå.

Søkestrategien ga et stort omfang av titler å gjennomgå, og vi endte opp med et utvalg på 70 artikler. Vi fant klart flest studier som er egnet til å besvare det første delspørsmålet, det vil si studier som omhandler endring i helsetilstand.

Litteraturgjennomgangen viste entydige resultater på noen områder, men også et uklart bilde på andre:

- Det har vært en forbedring i kognitiv funksjon blant eldre, prevalensen av kognitiv svikt er redusert. Denne positive utviklingen i kognitiv og psykososial funksjon gjelder imidlertid primært de yngre eldre. For aldersgruppen med størst omsorgsbehov, de eldste eldre og i livets slutfase, er ikke funnene like entydige. Resultatene støtter utsatt sykkelighet og (i det minste) en hypotese om relativ kompresjon, det vil si at økt levealder i stor grad har skjedd med flere leveår i god kognitiv helse, selv om det ikke kan utelukkes en svak økning i tid levd med kognitiv svikt samlet sett.
- Sykdomsprevalens, sykdomsbyrde og antall år med sykdom har økt med økt levealder. Dette støtter en ekspansjonshypotese. Samtidig er det et mindre entydig negativt bilde når det gjelder selvrapportert helse. En stor europeisk studie fant også trend med betydelige nedgang i indeks for helseunderskudd (skrøpeligheit) blant yngre eldre (50-85 år). Denne studien støtter dermed en antakelse om sunn aldring og utsatt sykkelighet. Men siden dette var en prevalensstudie kan vi ikke konkludere entydig når det gjelder støtte til de tre hypotesene om økt levealder og helse.
- Det er et mindre klart bilde når det gjelder utvikling i forekomst og antall år levd med funksjonsnedsettelse. Dersom man avgrensner seg til nordiske studier er det en tendens til en mer positiv utvikling blant eldre i det siste tiåret enn for to-tre tiår tilbake. Ferske data fra HUNT-studien peker i retning av kompresjon av funksjonsnedsettelse for eldre nordtrøndere i perioden 1995 til 2017. Det synes også å være en trend mot økt fysisk yteevne hos eldre i Norden.
- Analyser av helse- og omsorgsutgifter tyder på at utgiftene per innbygger (i befolkningen samlet sett) øker med økt levealder. Eventuelle besparelser i sykehusutgifter som følge av at høye "dødkostnader" forskyves ut i tid og til aldre hvor kostnader i de siste leveårene er lavere, mer enn oppveies av økte utgifter til omsorgstjenester og av positiv tidstrend både i aldersgradienten i helseutgiftene og i dødkostnadene. Nyere studier finner også typisk en aldersgradient for helseutgifter også etter kontroll for nærhet til død, det vil si at "red herring" (villspor)-hypotesen, som sier at observert positiv korrelasjon mellom alder og helseutgifter i tverrsnittsdata fanger opp effekt av nærhet til død, ikke (fullt ut) støttes.

Utvikling i risikofaktorer som overvekt og fedme, fysisk inaktivitet og røyking har betydning for sunn aldring. Et gjentakende tema i litteraturen var bekymring for konsekvensene av den drastiske økningen i forekomst av overvekt og fedme for forventet levealder og helse og behov for helse- og omsorgstjenester for kommende generasjoner eldre. Et annet utviklingstrekk som gir grunn til bekymring, er økende sosial ulikhet i helse.

Vi finner at resultater for utvikling i helse med økt levealder varierer mellom land, mellom aldre, mellom kjønn og over tid. Dette kan representere metodiske utfordringer blant annet knyttet til å måle helse, til datamateriale, inklusjonskriterier, utvalg og responsrater, men kan også representere andre forhold. De til dels motstridende resultatene i litteraturen kan reflektere at ulike land til ulike tider befinner seg på ulike stadium i en epidemiologisk utvikling, knyttet til ulik geografisk, kulturell, sosioøkonomisk, politisk og medisinsk kontekst.

Å omsette funn om utvikling i helse til utvikling i helsetjenester til bruk i framskrivingsmodeller kompliseres, ikke bare av at funnene spriker, men også av at det ikke er en entydig sammenheng mellom utvikling i helse og utvikling i behov for helse- og omsorgstjenester. Helse er et begrep som omfatter mange ulike aspekter som vil ha ulik betydning for behov for ulike helse- og omsorgstjenester. Rene aldersbaserte framskrivinger er bare gyldig dersom det (implisitt) antas at økt levealder ikke endrer sammenhengen mellom alder og forekomst og alvorlighetsgrad av sykdom og funksjonsnedsettelse. Selv om resultatene fra litteraturgjennomgangen spriker når det gjelder utviklingen i helse med økt levealder, så gir de uansett grunnlag for å forkaste en hypotese om at økt



levealder *ikke har konsekvenser* for forekomst av sykdom og funksjonsnedsettelse blant eldre. Ekspansjon av antall år levd med sykdom kan tolkes som at behov for helsetjenester øker som følge av økt levealder. Men det er likevel ikke gitt at aldersspesifikke utgifter per innbygger trenger å øke. Dette avhenger av alvorlighetsgrad og kostnader ved å behandle og følge opp sykdom. Reduksjon i helseunderskudd blant yngre eldre som ble funnet i en studie som omfattet en rekke europeiske land kan tolkes i retning av utsatt aldring eller dynamisk likevekt. Bedre kognitiv funksjon og bedre fysisk yteevne trekker i retning av å dempe effekten av aldring på behov for omsorgstjenester. Basert på historisk utvikling i helse- og omsorgsutgifter er det imidlertid lite som tilsier at økt levealder bidrar til å redusere utgifter per innbygger til helse- og omsorgstjenester. Det samme indikerer ulike framskrivinger av helse- og omsorgstjenester. Denne konklusjonen er delvis basert på observasjon av at det fortsatt er en signifikant aldersgradient i tjenestebruken/utgiftene, i særlig grad for omsorgstjenester, også når "dødsrelaterte kostnader" er ekskludert og delvis basert på en positiv tidstrend i både aldersgradient og dødkostnader. Når det er sagt, kommer også tolkning av resultatet for positiv tidstrend med et forbehold. Å omsette funn om utvikling (tidstrend) i aldersspesifikk bruk av helse- og omsorgstjenester til framtidige tjenestebehov kompliseres av at det kan være ulike faktorer som bidrar til en observert tidstrend, herunder medisinsk teknologiske framskritt og tjenestestandarder. Imidlertid er det trolig en dynamisk sammenheng mellom medisinske framskritt og økt levealder som gjør det vanskelig å identifisere økte kostnader som er rent behovsdrevet. Det er vanskelig å skille økte kostnader som følger av helseendring som er uavhengig av det som har skjedd i tjenestene, eller som følger av økt overlevelse knyttet til medisinsk framgang – fra økte kostnader som kan knyttes til standardhevinger eller endring i behandlingstilbud som ikke er begrunnet i endret behov.

Vi fant få nyere norske studier (publisert f.o.m. 2015) på aldring og helse og helsetjenestebehov. Vi tok derfor inn noen tidligere norske studier i oppsummering og diskusjon av resultater. Dette viser behovet for nye studier som inkluderer data fra 2010-tallet. Dette skal vi bidra med i andre del av prosjektet.

Forkortelser

ADL Aktiviteter i dagliglivet

BMI Body Mass Index (kroppsmasseindeks)

BNP Bruttonasjonalprodukt

DFLE Disability-Free Life Expectancy (forventet levealder uten funksjonsnedsettelse)

GDB Global Burden of disease (sykdomsbyrde studien)

HLE/HALE Healthy Life Expectancy

HLY Healthy Life Years (sunne leveår)

HUNT Helseundersøkelsen i Nord-Trøndelag

IADL Instrumentelle aktiviteter i dagliglivet

ICF Internasjonal klassifisering av funksjon, funksjonshemming og helse

KOLS Kronisk obstruktiv lungesykdom

SMPH Summary Measures of Population Health

SSB Statistisk sentralbyrå

WHO Verdens helseorganisasjon

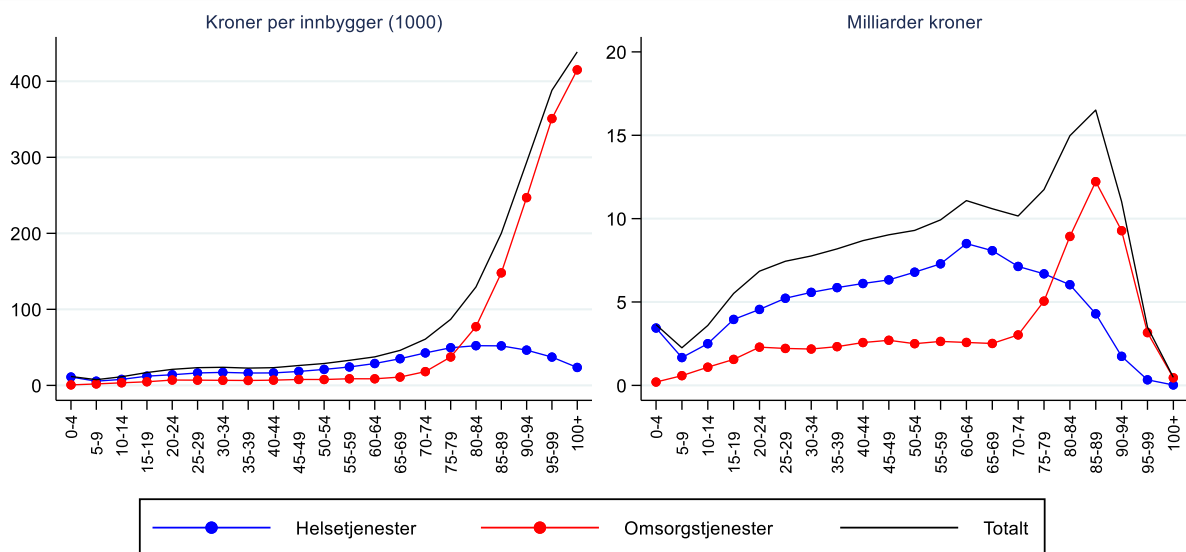
1 Innledning

Bruken av helse- og omsorgstjenester øker med alder, se Figur 1.1. Det er derfor stor bekymring for at veksten i helse- og omsorgsutgifter vil eskalere med en aldrende befolkning. Dersom økt levealder følges av bedre helse i eldre aldersgrupper vil imidlertid anslag over framtidige utgifter til helse- og omsorgstjenester overvurderes hvis estimatene baseres på nåværende aldersspesifikke utgiftsmønstre ("naive anslag").

Tre konkurrerende hypoteser er framsatt om sammenhengen mellom økt levealder og helse:

- Økt levealder gir flere år med dårlig helse («ekspansjonshypotesen»).
- Økt levealder gir færre år med dårlig helse («kompresjonshypotesen»).
- Økt levealder innebærer kun en forskyvning av tidspunkt for når dårlig helse inntreffer, antall år med dårlig helse er konstant. Alternativt at samlet helsetap er det samme, men fordeles ut over flere år («utsettelseshypotesen» og/eller «hypotesen om dynamisk likevekt»).

Hvilke(n) av de tre hypotesene som best beskriver utviklingen i helse og et tilhørende behov for helse- og omsorgstjenester er viktig grunnlagsinformasjon for framskriving av framtidige behov. Som vi kommer tilbake til i avsnitt 1.2 nedenfor har tidligere litteraturgjennomganger vist sprikende resultater med hensyn til hvilke av de tre hypotesene som får støtte i empiriske studier.



Figur 1.1 Estimerte utgifter til helse- og omsorgstjenester 2010, jfr. Kalseth og Halvorsen [1].

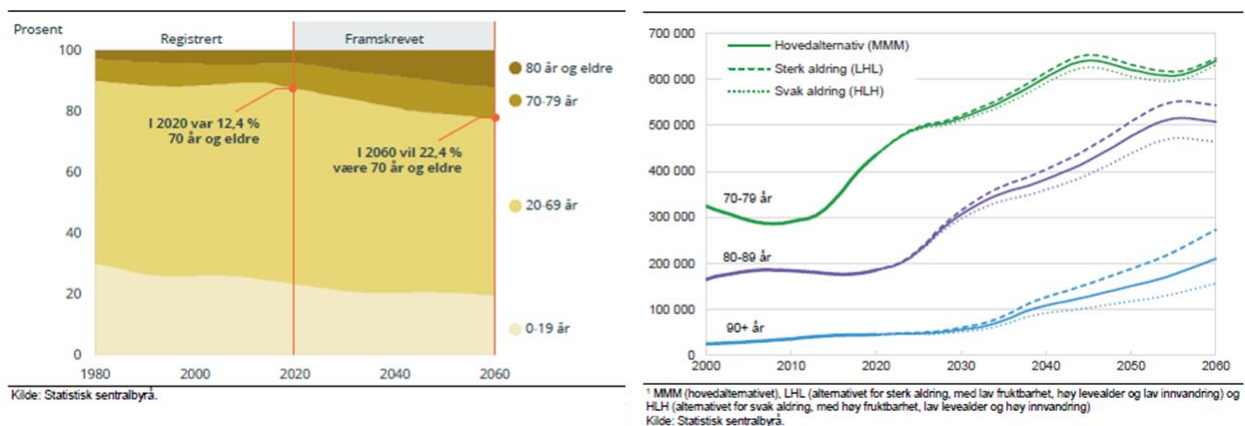
Formålet med denne rapporten er todelt. For det første vil vi beskrive hvordan forutsetninger om sammenhengen mellom levealder og helsetilstand er innarbeidet i framskrivinger av helse- og omsorgsutgifter i Norge og i andre, sammenlignbare land (kapittel 2). Framskrivinger brukes til planlegging og prognoser både i budsjettarbeid og utarbeidelse av politikk. Formålet med denne delen av rapporten er derfor å kartlegge hvordan forutsetninger om utvikling i forventet levealder og helse, og andre sentrale forutsetninger, brukes i framskriving av helse- og omsorgstjenestebehov av statsbudsjetter, inntektsfordelingsmodeller, makroprognoser og lignende. For det andre vil vi presentere resultater fra en gjennomgang av kunnskapsgrunnlaget i nyere litteratur om sammenhengen mellom levealder, helsetilstand og forbruk av helse og omsorgstjenester (kapittel 3).

Kapittel 3 inkluderer også en relativt omfattende diskusjon av resultatene i lys av blant annet teori for aldring, kjønnsforskjeller i helse, risikofaktorer for sykdom, sosial ulikhet i helse og inkluderer også et avsnitt som diskuterer konsekvenser for framskriving av helse og tjenestebehov og gir noen utvalgte eksempler.

I de neste avsnittene vil vi gi ytterligere bakgrunn for, og beskrivelse av, problemstillingene.

1.1 Årsaker til at befolkningen eldes

Andel eldre i befolkningen forventes å øke kraftig i årene som kommer, jfr. Figur 1.2 [2]², ikke minst gjelder dette andelen eldste eldre (80+). Ifølge hovedalternativet i befolkningsframskrivingene til SSB vil andelen eldre over 70 år øke fra 12 prosent i 2020 til 22 prosent innen 2060. Antall personer over 70 år mer enn dobles, antall personer over 80 år mer enn tredobles og antall over 90 år nesten femdobles. Mens det er lite usikkerhet i anslagene på andelen yngre eldre (70-79), øker usikkerheten jo eldre aldersgruppe og jo lengre fram i tid anslagene gjelder.



Figur 1.2 Andel personer i brede aldersgrupper, registrert 1980-2020 og framskrevet 2021-2060 i hovedalternativet (MMM). Antall eldre i tre aldersgrupper, registrert 2000-2020 og framskrevet 2021-2060 i tre alternativer. Utklipp av Figur 1.8 og 1.9 i [2]

Befolkningsstørrelse og alderssammensetningen bestemmes av tre demografiske faktorer: mortalitet, fertilitet og migrasjon. Det er derfor flere årsaker til at andel eldre i befolkningen øker³:

- (i) Levealderen øker (lavere mortalitet).

Dette har vært en trend siden 1800-tallet, se Figur 1.3. Økt levealder (forventet levealder ved fødsel) var tidligere sterkt knyttet til lavere mortalitet blant yngre (bl.a. mindre spedbarnsdødelighet). Nå skjer de fleste dødsfall blant eldre, og det er lavere mortalitet blant eldre som er drivkraften bak økt forventet levealder. Denne trenden startet tidligere for kvinner enn menn. Økningen i forventet levealder for menn stagnerte de første tiårene etter krigen og økte bare svakt fram gjennom 70- og 80-tallet. Etter 1990 har forventet gjenstående levealder blant eldre økt raskere for menn enn kvinner, og gapet i forventet levealder mellom kvinner og menn har minket. Levealderen blant eldre har økt betydelig også de siste 20-årene. Forventet gjenstående levetid ved 80-år økte fra 8,5 år for kvinner og av 6,6 år for menn i 1999 til henholdsvis 10.2 år og 8,7 år i 2019. Mindre utbredelse og lavere dødelighet

² Figurene er gjengitt med tillatelse fra SSB.

³ <https://www.ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/faerre-fodte-og-flere-eldre-gir-sterkere-aldring>.

av hjerte- og karsykdommer, som kan knyttes til kostholdsendringer, mindre røyking, og medisinske og teknologiske fremskritt, er et vesentlig bidrag til økt levealder [3-5].

(ii) Fertiliteten går ned.

Antall fødte barn per kvinne falt kraftig i 1970-årene. Fruktbarhetstallene har også falt betydelig det siste tiåret.

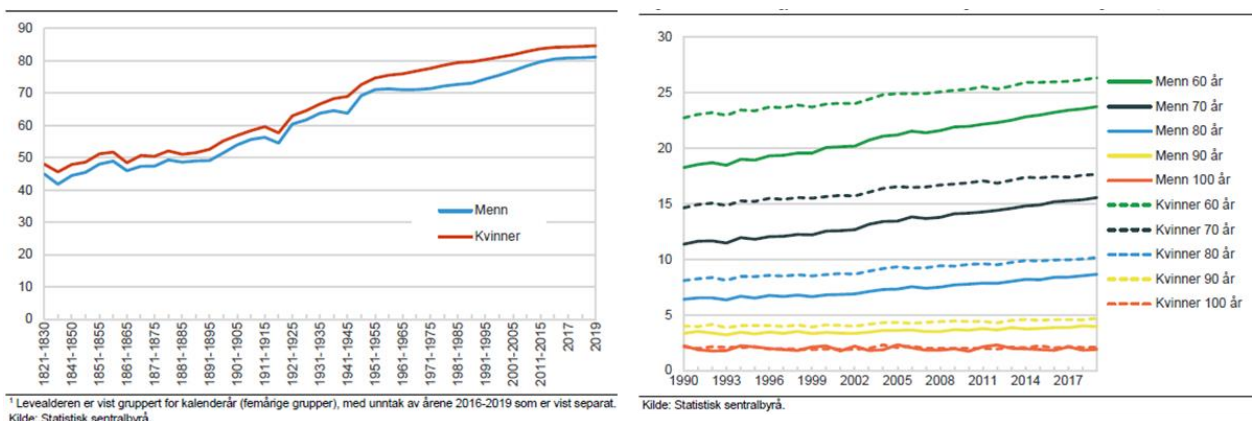
(iii) Lavere netto innvandring.

Etter tusenårsskiftet har innvandring bidratt mest til befolkningsveksten i Norge. Men nettoinnvandring har sunket kraftig etter 2012. Når både fertiliteten og nettoinnvandringen går ned, samtidig som mortaliteten blant eldre også går ned, blir aldringen i befolkningen sterkere.

(iv) Kohort-effekt (høy fertilitet etter krigen).

Babyboom generasjonen (født de første par tiårene etter krigen) blir eldre. Dette punktet kan ses som et underpunkt av fertilitetspunktet (ii). Aldringstrenden forsterkes kraftig når babyboomerne kommer inn i de eldste aldersgruppene for fullt (se Figur 1.2). Effekten på yngre eldre aldersgrupper (70-79) har allerede startet, mens veksten, først gruppen i 80-årsalderen og deretter 90-årsalderen, er tilsvarende forskjøvet i tid. Disse kommer for fullt fra henholdsvis midten av 2020-tallet og midten av 2030-tallet. Siden aldersprofilen for helse- og omsorgstjenester er ulik for ulike tjenester [1], vil effekten av en aldrende befolkning på henholdsvis helsetjenester og omsorgstjenester ha en ulik tidsutvikling [6]. Og ikke minst vil helsetilstanden til babyboom generasjonen når de når alderdommen ha stor betydning for behovet for helse- og omsorgstjenester i årene som kommer.

I framskrivning av behov for helse- og omsorgstjenester vil punkt (i) og (iv) kunne trekke utviklingen i ulik retning. I denne rapporten er det i første rekke konsekvensene for helse- og tjenestebehov av økt forventet levealder (punkt (i)) som skal belyses.



Figur 1.3 Forventet levealder ved fødselen for menn og kvinner, 1821-2019¹. Forventet gjenstående levetid ved utvalgte aldre for menn og kvinner, 1990-2019. Utklipp av Figur 5. 1 og 5.2 i [2].

1.2 Helse og aldring – en introduksjon til temaet

Verdens helseorganisasjon (WHO) definerer helse som «en tilstand av komplett fysisk, psykisk og sosialt velvære og ikke bare fravær av sykdom eller lidelse»⁴. Gitt denne definisjonen er helse ikke bare relatert til sykdom, men også til funksjonsnivå og evne til å mestre hverdagslivets krav. I det

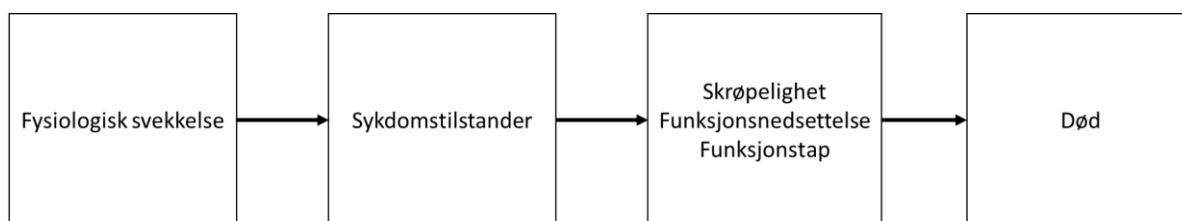
⁴ <https://www.who.int/about/who-we-are/constitution>

internasjonale systemet for klassifisering av helse og funksjonsnedsettelse (ICF – Internasjonal klassifisering av funksjon, funksjonshemming og helse) utviklet av WHO, beskrives helse og helserelaterte forhold ut fra tre perspektiver; kroppen, individet og samfunnet [7].

Funksjonsevne består av individets iboende kapasitet, det vil si de mentale og fysiske kapasitetene som en person kan trekke på, relevante miljøfaktorer (kontekst) og samspillet mellom dem. Individets iboende kapasitet er påvirket av flere faktorer, som for eksempel tilstedeværelse av sykdommer, skader og aldersrelaterte endringer. En person kan ha funksjonsnedsettelse⁵ i utførelse av en funksjon uten tap av kapasitet (påviselig funksjonsavvik/svikt).

Aldring med god helse er typisk beskrevet som "healthy ageing". WHO definerer sunn aldring⁶ som «*prosessen med å utvikle og opprettholde den funksjonelle evnen som muliggjør velvære i alderdommen*»⁷. Å være fri for sykdom eller helsenedsettelse er ikke en betingelse for sunn aldring, da mange eldre har et eller flere helsemessige forhold som, når de er godt kontrollert, har liten innflytelse på deres velvære. Denne definisjonen av sunn aldring er i tråd med definisjonen av helse i ICF. Hvordan sunn aldring defineres i litteraturen varierer imidlertid. Et relatert begrep er "successful aging". Cosco mfl. [8] fant i en systematisk gjennomgang 105 operasjonelle definisjoner av dette begrepet, 92,4 prosent inkluderte fysiologiske mål (f.eks. fysisk funksjon), 49,5 prosent mål på deltakelse (f.eks. involvering i frivillig arbeid), 48,6 prosent velværemål (f.eks. fornøydhetsnivå med livet), 25,7 prosent personlige ressurser (f.eks. motstandsdyktighet) og 5,7 prosent ytre faktorer (f.eks. økonomi). Vi vil i denne rapporten bruke begrepet sunn aldring om utsatt sykkelighet, definert som redusert aldersspesifikk forekomst av dårlig helse (sykdom, funksjonsnedsettelse, selvevaluert helse mv.).

Hvordan økt levealder påvirker helsen i befolkningen avhenger av flere underliggende faktorer. På populasjonsnivå kan morbiditetsprosessen framstilles som i Figur 1.4.



Figur 1.4 Morbiditetsprosessen [9]

Utviklingen fra fysiologisk svekkelse til død kan knyttes til tre underliggende faktorer; aldringsprosessen, usunn livsstil og sykdom [10]. Når det gjelder aldringsprosessen, følger funksjonsnedsettelse ofte etter periode med reduksjon i det som kalles funksjonsreserver, som øker sårbarheten for ulike påvirkninger og reduserer motstandskraft mot sykdom. Denne tilstanden — skrøpeligheit — øker risikoen for skadelige helseeffekter, inkludert komplikasjoner ved sykdom og

⁵ Vi bruker benevnelsen funksjonsnedsettelse heller enn funksjonshemming, og dette omfatter også begrepet funksjonsevne eller nedsatt funksjonsevne.

⁶ Vi vil heretter bruke oversettelsen "sunn aldring" for "healthy ageing".

⁷ <https://www.who.int/westernpacific/news/g-a-detail/ageing-healthy-ageing-and-functional-ability>

bivirkninger av legemidler, og kan komme mange år før utvikling av funksjonsnedsettelse og funksjonstap⁸.

Sammenhengen mellom økt levealder og helse avhenger som nevnt ikke bare av hvordan kroppslige funksjoner påvirkes, men også av samspillet mellom kroppslige funksjoner og utførelse av aktiviteter som igjen avhenger av både personlige og kontekstuelle faktorer. Dette kompliserer sammenligning av helse og funksjoner både mellom mennesker, land og over tid. Helseproblemer eller svikt i funksjoner som ville gitt funksjonsnedsettelse i en periode (eller land) trenger ikke gjøre det i en annen periode (eller land), dersom samfunnsmessige og/eller teknologiske faktorer er forskjellig. Videre omfatter helse og funksjon mange ulike domener som også betyr at endring i morbiditet med økt levealder kan måles lang mange ulike domener. Dette kompliserer vurdering av utvikling i helse med økt levealder. Ulike mål beskrives nærmere i avsnitt 3.1.

1.3 Økt levealder, helse og behov for helse- og omsorgstjenester – tidligere empiri

Bruken av (og dermed utgiftene til) omsorgstjenester øker kraftig fra om lag 70 år, jfr. Figur 1.1. For helsetjenester er økningen svakere, men også jevnere fordelt over livsløpet. Fra om lag fylte 80 år går bruken av helsetjenester noe ned, noe som reflekterer økt sannsynlighet for å bli sykehjemsboer i høy alder [1].

Alder fanger opp andre, underliggende faktorer som påvirker behov for helse- og omsorgstjenester, inkludert dårlig helse, funksjonsnedsettelse og nærhet til død, som fører til høyere utgifter [11]. Siden økt levealder er forbundet med lavere dødelighet i eldre aldersgrupper vil sammenhengen mellom alder og tjenestebehov derfor kunne endres med økt levealder.

1.3.1 Aldring, kroniske sykdommer, multimorbiditet og skrøpeligheit

Framskritt innen medisin har, sammen med sosioøkonomisk utvikling, bidratt til redusert dødelighet. I de siste 50 årene har det skjedd et kontinuerlig fall i dødelighet i eldre aldersgrupper, drevet av blant annet effektive strategier for å redusere forekomst av røyking og høyt blodtrykk (hypertensjon) og bedre tilgang til effektive behandlinger [12]. Demografiske og epidemiologiske endringer, kombinert med endringer i risikofaktorer og livsstil, har økt forekomsten av kroniske sykdomstilstander og funksjonsnedsettelse. Befolkningsaldring er hovedårsaken til den betydelige økningen i utbredelsen av kroniske tilstander og sykdommer som er sterkt aldersrelatert, som demens, hjerneslag, kronisk obstruktiv lungesykdom (KOLS) og diabetes. Økt overlevelse av hjerte- og karsykdommer og andre lidelser betyr også mer funksjonstap i alderdommen [12, 13]. Ettersom levealderen øker, er derfor hovedspørsmålet om framtidige generasjoner vil ha bedre helse og funksjon, dvs. at de får færre leveår med dårlig helse og nedsatt funksjonsnivå, eller lavere aldersspesifikk forekomst av sykdom og funksjonsnedsettelse, enn forutgående generasjoner.

Chatterji mfl. [14] sin gjennomgang fra 2015 viste sprikende resultater med hensyn til om antall år med dårlig helse i alderdommen avtar eller øker med økende forventet levetid. Resultatene avhenger blant annet av hvilket land, tidsperiode og helseindikator som er studert, men ble tolket dithen at det var en tendens til at funksjonsrelaterte mål på sykkelighet, f.eks. ADL-fungering (aktiviteter i dagliglivet), støtter hypotesen om komprimering av (perioden med) sykkelighet, mens mål som fanger opp kronisk sykdom har vist en tendens som støtter hypotesen om utvidelse av (perioden med) sykkelighet.

⁸ Skrøpeligheit er også blitt definert ut fra forekomst av minst tre av fem følgende kjennetegn: lavt fysisk funksjonsnivå, svekket muskelstyrke (reduert gripestyrke), nedsatt energi (selvrapportert), redusert ganghastighet og uønsket vekttaap. <https://sml.snl.no/skr%C3%B8pelighet>.



Framtidige utgifter vil ikke bare påvirkes av antall år med behov for helse- og omsorgstjenester, men også hvor omfattende behovet er. Det er høy forekomst av multimorbiditet (flere kroniske sykdommer samtidig) blant eldre, og dette øker med alderen [15]. Det er studier som viser en økning i utbredelse og kompleksitet av multimorbiditet [16], noe som kan øke utgiftene [17]. Skrøpeligheit og multimorbiditet er to relaterte egenskaper hos eldre [18]. Skrøpeligheit har fått økt oppmerksomhet som et eget geriatrikisk fenomen, atskilt fra funksjonsnedsettelse og multimorbiditet, som en måte å forstå helse blant eldre [19], og som en driver av helse- og omsorgsutgifter blant eldre [20, 21]. Risikoen for skrøpeligheit er høy blant eldre [22], og er en signifikant prediktor for sykehjems plassering blant eldre [23]. En italiensk studie fant en ikke-lineær effekt av skrøpeligheit på sykehuskostnader, og det høyeste nivået på sykehusinnleggelses og -utgifter var blant eldre i tidlig fase av skrøpeligheit (pre-frail) [24]. Skrøpeligheit er potensielt reversibelt [25].

Det er i mindre grad satt søkelys på betydningen av subjektiv livskvalitet og psykisk velvære i sammenheng med det å eldes med god helse [26]. Likevel vet vi at det er en sammenheng mellom subjektiv livskvalitet og levealder [27, 28]. Studier har også funnet at lavere livskvalitet (life satisfaction) er assosiert med høyere sannsynlighet for høyt framtidig helsetjenesteforbruk/-kostnader, også med kontroll for andre viktige faktorer for helsetjenestebruk som demografiske og sosioøkonomiske faktorer, komorbiditet og helseadferd [29-31].

1.3.2 Konsekvenser for helse- og omsorgsutgifter

Selv om sykdom og funksjonsnivå henger sammen, har de to faktorene ulik effekt på behovet for helse- og omsorgstjenester. Sykdomsforekomst er sterkt knyttet til behov for helsetjenester (herunder sykehustjenester) og funksjonsnedsettelse sterkt knyttet til behov for (langtids)omsorgstjenester. de Meijer mfl. [11] sin gjennomgang fra 2013 fant at befolkningsaldring gir sterk økning i omsorgsutgifter og mer moderat økning i helseutgifter.

Dette stemmer godt overens med det vi tidligere har funnet basert på tverrsnittsanalyser av norske data. Vi undersøkte betydningen av alder og nærhet til død for helse- og omsorgsutgifter [6] og fant at i gjennomsnitt er utgiftene i siste leveår nesten 20 ganger høyere enn for ett års forbruk for de som er minst to år unna døden. Forskjellen var størst i aldersgruppen 30-39 (> 20 ganger høyere) og forskjellen avtok med alder til dobbelt eller mindre for aldersgruppen 95+ år. Den relative betydningen av nærhet til død var viktigere for utgifter til helsetjenester enn for omsorgstjenester, hvor alder var viktigst. Når vi sammenlignet enkle framskrivinger av utgifter med og uten korrigeringsfaktor for nærhet til død, fant vi for det første at på lang sikt øker utgiftene til omsorgstjenester betydelig mer enn utgiftene til helsetjenester, for det andre vil utgiftsveksten overvurderes noe dersom man ikke justerer for nærhet til død, og for det tredje er denne justeringen relativt sett viktigere for helseutgifter enn omsorgsutgifter [6]. I disse studiene så vi ikke på betydning av endring i helsetilstand utover dødelighet.

Resultater fra litteraturgjennomgangen til de Meijer mfl. viste videre at den viktigste driveren til vekst i helseutgifter, medisinsk teknologi, samvirker sterkt med alder og helse, dvs. befolkningsaldring forsterker effekten av teknologiske framskritt på vekst i helseutgiftene og omvendt.

Mye av litteraturen som ble gjennomgått av de Meijer mfl. var, i likhet med analysen av norske data beskrevet over, analyser av den relative betydning av alder sammenlignet med betydningen av nærhet til død som driver av helseutgifter. Disse studiene har ofte vært tverrsnittsanalyser av effekt av alder kontrollert for nærhet til død og har i liten grad tatt hensyn til tidsutvikling. Det vil si at de i liten grad kan besvare om sammenhengen mellom helseutgifter og alder (og nærhet til død) endres over tid eller hvordan behovet for helseutgifter endres når levealderen øker. Gjennomgangen til de Meijer mfl. omfattet noen studier som analyserer sammenhengen mellom helse og kumulative helseutgifter over gjenværende levetid, og disse finner typisk at selv om helseforbedringer leder til økt forventet levetid, så medfører det ikke lavere helseutgifter samlet sett. Det kan tolkes som at helseforbedring som

reflekteres i økt levealder bare utsetter helsetjenestebruken til en høyere alder, hvor de årlige utgiftene er høyere. Økte livstidskostnader knyttes blant annet til ny helsefremmende medisinsk teknologi som bidrar til økt levealder og flere år med helsetjenestebruk, og utgiftene knyttet til de ekstra leveårene mer enn oppveier reduksjoner i årlige utgifter knyttet til bedre helse. I tillegg kommer at denne nye helseforebedrende teknologien i seg selv øker årlige helseutgifter. Analyser av sammenheng mellom økt levealder, helse og bruk av helse- og omsorgstjenester kompliseres ved at kausaliteten kan gå begge veier. Framtidig behov for helsetjenester blant de eldre vil derfor påvirkes av hvordan tjenestene utvikles, herunder bruk av ny medisinsk teknologi, og hvilken helseeffekt dette potensielt har.

1.4 De tre hypotesene om økt levealder og aldring

Som nevnt innledningsvis er det tre hovedhypoteser for hvordan befolkningens helse utvikler seg når levealderen øker: ekspansjonshypotesen, kompresjonshypotesen og utsatt sykkelighet/dynamisk likevekt.

1.4.1 Ekspansjonshypotesen

Ekspansjonshypotesen sier at økt levealder gir flere år med dårlig helse eller forlenget sykkelighet. Grunnlaget for denne hypotesen føres typisk tilbake til artikkelen til Gruenberg [32] fra 1977 som viste til at forebygging av død har medført økt forekomst av sykdom og funksjonsnedsettelse. Hypotesen er at medisinske framskritt som har bidratt til redusert dødelighet av sykdom har dominert over helsebevarende (sykdomsforebyggende) teknologiske framskritt. Nettoeffekten av tekniske framskritt innen medisin har derfor vært å utsette dødelige komplikasjoner av sykdom som medfører forverring av helsen i befolkningen. Flere overlever til høy alder, noe som er forbundet med høy risiko for å utvikle kroniske lidelser [33, 34]. Resultatet er økt overlevelse av skrøpelige eldre mennesker, for eksempel de med demens. I henhold til denne hypotesen er fallende dødelighet assosiert med økt aldersspesifikk prevalens av sykdom. Resultatet er at folk lever flere år med dårlig helse.

I litteraturen skiller man ofte mellom absolutt og relativ ekspansjon:

- Absolutt ekspansjon: flere år med dårlig helse når levealderen øker.
- Relativ ekspansjon: man kan få flere leveår i god helse, men år med dårlig helse øker også både absolutt og som andel av forventet levealder.

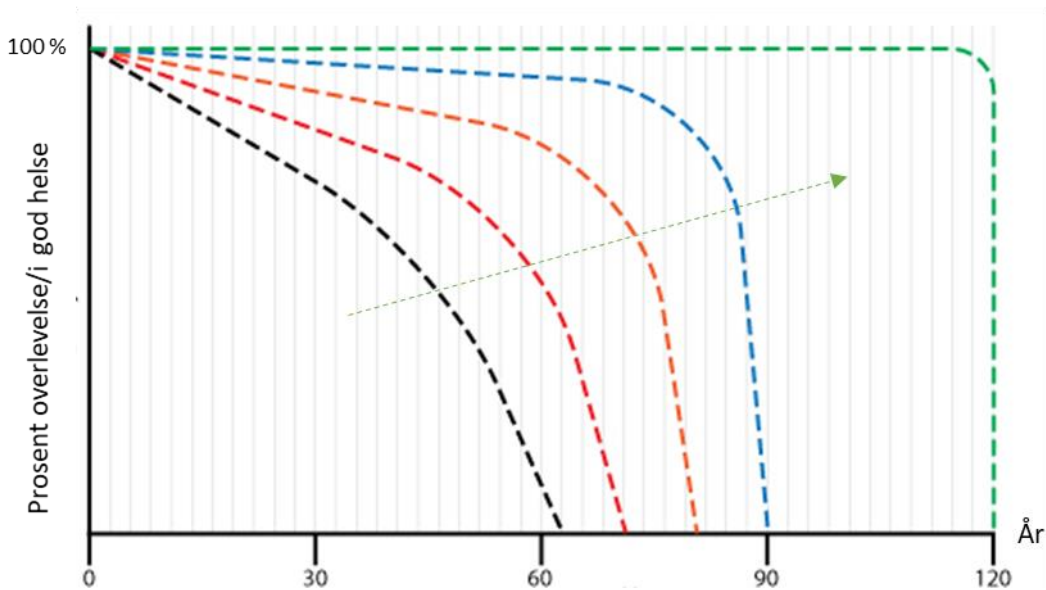
Ekspansjonsscenarioet vil trolig resultere i økte tjenestebehov og utgifter, i særlig grad hvis man observerer en relativ ekspansjon i sykkelighet, altså at andel år med dårlig helse som andel av totalt antall leveår øker; «*More and more of the health dollar is being used to provide services to the chronically ill and disabled*» (s. 13) [32].

1.4.2 Kompresjonshypotesen

Ifølge kompresjonshypotesen vil økt forventet levealder følges av færre år i dårlig helse. Denne hypotesen knyttes til Fries [35, 36] som tok som utgangspunkt at det er en naturlig grense på livslengden og at det er mulig å komprimere sykkelighet og funksjonsnedsettelse til de siste leveårene. Han bygde sin hypotese på observasjon av at levealderen stadig økte, og mot det han anså som en naturlig maksimal livslengde⁹, det vil si at overlevelseskurvene over årene hadde blitt stadig mer

⁹ Mens Fries mente at man var i ferd med å nå den naturlige, biologiske, grensen på livslengden (som han anslo til forventet levealder på 85 år), så har forventet levealder fortsatt å øke jevnt. Siden midten av 60-tallet har forventet levealder økt med rundt to måneder per år. Selv om redusert variabilitet i levealder bidrar noe til økt

rektangulær, se Figur 1.5. Hans påstand var at også sykkeligheten ville bli forskjøvet mot en stadig høyere alder (kompresjon) og at kurvene for sykkelighet også ble mer rektangulære. En slik kompresjon av sykkelighet kan oppnås dersom man satser på primærforebygging av sykdom og funksjonsnedsettelse (livsstilsendringer og "successful ageing"-programmer) heller enn på (høykostnads) behandling/reparasjon. "Inkubasjonstiden" til kronisk sykdom kan være mange tiår, som gir stort potensiale for forebygging og utsettelse av sykdomsdebut til høyere alder [36]. Absolutt kompresjon skjer hvis aldersspesifikk sykkelighet reduseres raskere (gjennomsnittsalderen for sykdomsdebut øker raskere) enn aldersspesifikke dødelighetsrater.



Figur 1.5 Rektangularisering i overlevelseskurver morbiditet/mortalitet.

Figur 1.5 illustrerer kompresjon (rektangularisering) i sykkelighet (morbiditet) eller dødelighet (mortalitet). Mortalitätsforbedring er reduksjon i aldersspesifikke dødsrater og en tilhørende økning i kumulative overlevelsessannsynligheter og i aldersspesifikk forventet gjenstående levealder. Mortalitätskompresjon er reduksjon over tid i variansen, eller variabiliteten, i alder ved død, som leder til mer og mer "rektangulære" overlevelsesfunksjoner. Mortalitätsforbedring innebærer ikke nødvendigvis morbiditätsforbedring [39]. Komprimering av morbiditet er en reduksjon over tid i total levetid med dårlig helse, som gjenspeiler en balanse mellom (1) forekomst av (nye tilfeller) av sykdom/

forventet levealder er det først og fremst økt modalalder ved død (hyppigst forekommende dødsalder) som er driver bak økt forventet levetid. Modalalderen ved død for kvinner har økt siden begynnelsen av 1940-tallet og har vært den viktigste driveren for økt forventet levetid siden 1960-tallet. Samme mønster gjelder også for menn, men endring i trend kom betydelig senere, i slutten av 1970-tallet [37]. Bergeron-Boucher M-P, Ebeling M, Canudas-Romo V: **Decomposing changes in life expectancy: Compression versus shifting mortality.** *Demographic Research* 2015, **33**:391-424.]. En studie som undersøkte aldring ut fra akkumulering av helseunderskudd (skrøpeligheit) mellom 50 og 90-årsalderen [38]. Abeliansky AL, Strulik H: **How We Fall Apart: Similarities of Human Aging in 10 European Countries.** *Demography* 2018, **55**(1):341-359.]. fant en klar ikke-lineær økning i helseunderskudd med alder og store forskjeller mellom menn og kvinner så vel som mellom land. Interessant, disse forskjellene fulgte en bestemt regelmessighet og indikerer at gjennomsnittlig helseunderskudd konvergerer for menn og kvinner og på tvers av land ved en alder på $102 \pm 2,6$ år. Forfatterne assosierer dette med menneskets livslengde. De fant en kompensasjonseffekt i akkumulering av helseunderskudd; de som starter lavt har en raskere akkumulering av helseunderskudd. Dette mønsteret gjaldt både mellom kjønn og mellom land. Menn starter med bedre helse i 50-årsalderen enn kvinner, men utvikler deretter ytterligere helseunderskudd i et raskere tempo.

funksjonsnedsettelse (insidensrater) og (2) mortalitets- og tilfriskningsrater. Morbiditetsforbedring kan føre til en komprimering av morbiditet hvis reduksjonene i aldersspesifikk prevalens er tilstrekkelig store; reduksjonen i prevalens må være større enn økningene i samlet tid med sykkelighet på grunn av samtidig reduksjon i dødelighet og gradvis høyere prevalens av dårlig helse med økende alder.

"Rektangularisering" av morbiditets- og mortalitetskurver, betegner altså kompresjon av morbiditet og mortalitet i en (ideal) populasjon der mennesker lever lange, sunne liv, og hvor svekkelse av fysisk og kognitiv helse assosiert med aldring er "komprimert" til en kort tidsperiode ved livets slutt.

Man kan skille mellom absolutt og relativ kompresjon av sykkelighet:

- Absolutt kompresjon: antall år med dårlig helse reduseres når levealderen øker, dvs. at antall år med god helse øker mer enn økning i levealder.
- Relativ kompresjon: kan få flere leveår med dårlig helse, men år med god helse øker også både absolutt og som andel av forventet levealder.

Med absolutt kompresjon er det sannsynlig at helse- og omsorgsutgiftene reduseres. Med relativ kompresjon er ikke konklusjonen like klar siden man da vil kunne ha absolutt ekspansjon i sykkelighet.

Slik Fries argumenterte for kompresjonshypotesen kan den betraktes som et av flere mulige scenarier. Dersom det ikke er en grense for hvor lenge vi kan leve, eller det ikke gjøres (medisinske og samfunnsmessige) tiltak for å forebygge sykdom og funksjonsnedsettelse, og vi ikke gjør nødvendige livsstilsendringer, så er ekspansjon av sykkelighet en naturlig konsekvens av økt levealder [36].

1.4.3 Hypotesen om dynamisk likevekt/utsatt sykkelighet

En alternativ hypotese, som både åpner for utsatt (alvorlig) sykkelighet og flere leveår med dårlig helse når levealderen øker, ble presentert av Manton [40] som "dynamisk likevekt" (dynamic equilibrium). Dette innebærer en modifisering av det grunnleggende epidemiologiske forholdet at (total) prevalens er en funksjon av insidens og varighet. En nødvendig konsekvens av det grunnleggende matematiske forholdet tilsier at hvis insidensen er uendret, da kan dødelighetsreduksjoner som fører til økning i forventet levealder bare forekomme ved å øke sykdommens varighet, og følgelig, dens utbredelse (total prevalens). For kroniske sykdommer virker det imidlertid, ifølge Manton, rimelig å stille det substansielle spørsmålet om på hvilken måte varigheten øker. En måte å øke varigheten på er å eliminere dødelige følgetilstander uten å påvirke hastighet på progresjon av sykdomsprosessen (jfr. Gruenberg's ekspansjonshypotese). En annen måte å øke varigheten på er å endre (senke) progresjonstakten. I sistnevnte tilfelle kan både varighet av sykkelighet og forventet levealder øke ved å redusere sykdommens alvorlighetsgrad. Manton forkastet forestillingen om en øvre grense på forventet levealder. Han viste også til at det er lite sannsynlig at livsstilssykdommer forsvinner og at det også er genetiske årsaker til kronisk sykdom og funksjonsnedsettelse. Han mente at økt forventet levealder skyldes verken redusert forekomst av sykdommer, eller eliminering av dødelige hendelser i løpet av sykdommen, men skjer gjennom langsommere sykdomsutvikling. Dette innebærer at forekomsten av kroniske sykdommer øker, men sykdommens alvorlighetsgrad reduseres.

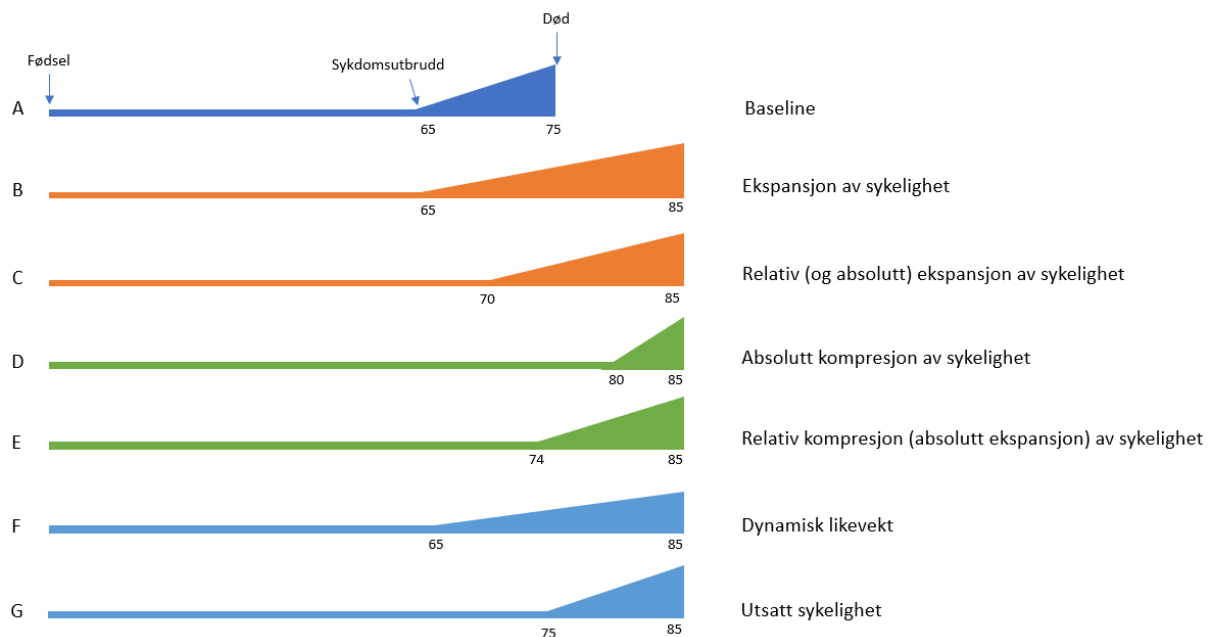
Hvordan nedgang i alvorlighetsgrad og økning i mildere sykdommer og funksjonsnedsettelse balanseres når det gjelder tjenestebehov og utgifter er usikkert. Manton viste til at å redusere alvorlighetsgraden av kroniske lidelser og redusere dødeligheten var forbundet med kostnader, og at kostnadene vil akselerere når levealderen og (og sykdomsprevalensen) øker. Han viste til at med økt levealder så er det også potensial for økt økonomisk produktivitet (flere eldre i arbeid).

En annen formulering av en tredje "mellom"-hypotese er at reduksjon i morbiditet og mortalitet skjer proporsjonalt, og at antall år med sykkelighet (og alvorlighetsgrad) er uendret når levealderen øker. Det vil si at det skjer en utsettelse av sykkelighet tilsvarende økningen i forventet levealder. Dette er hypotesen om "utsatt sykkelighet". Dette scenariet vil resultere i mindre tjenestebruk og lavere

kostnader sammenlignet med ekspansjonsscenarioet. Vi vil også bruke begrepet utsatt sykkelighet om utvikling med absolutt ekspansjon i antall år med levd med dårlig helse, men hvor det også er redusert aldersspesifikk prevalens av sykdom eller funksjonsnedsettelse.

1.4.4 Illustrasjon av de tre hypotesene

De ulike aldringsscenariene diskutert ovenfor er illustrert i Figur 1.6.



Figur 1.6 Aldringsscenarier. Basert på Rechel, Jagger og McKee [41].

Anta at man i utgangspunktet lever til man er 75 år og har dårlig helse i ti av disse årene, med sykdomsdebut i 65-årsalderen (A). Når levealderen øker med ti år til 85 år, så beskriver absolutt ekspansjon alle scenarier hvor antall år med dårlig helse med økt levealder blir > 10 år. Absolutt ekspansjon av sykkelighet omfatter derfor alt fra at alle de ekstra leveårene er i dårlig helse (B), til at noen av årene er i god helse, men at antall år med dårlig helse øker både absolutt og relativt (C), og til at de fleste ekstra leveårene er i god helse og at antall år med god helse som andel av totalt antall leveår øker, det vil si relativ kompresjon (E). Det vil si at man kan ha absolutt ekspansjon i scenarier med sunn aldring (i betydningen at økt levealder gir flere år med god helse). Kompresjon i absolutt forstand har man når antall år med dårlig helse reduseres (< 10 år med dårlig helse etter økning i levealder) og antall år med god helse øker mer enn antall leveår (økning i antall år med god helse > 10 år) (D). Hvis antall år med dårlig helse forblir konstant (= 10 år) har vi utsatt sykkelighet (G). Utsatt sykkelighet kan også brukes for å betegne scenarier med absolutt ekspansjon, men også sunn aldring ved at noen, men ikke alle, av de ekstra leveårene er i god helse. Scenariet med dynamisk likevekt (F) er illustrert ved at antall år med dårlig helse øker like mye som levealderen (med ti år), men hvor sykdomsbyrden i hvert av årene, illustrert med høyden på trekanten som dannes etter sykdomsdebut er lavere og arealet til trekanten, som illustrerer samlet sykdomsbyrde over alle leveårene, er det samme som i baseline (A).

Figuren viser en forenklet framstilling av et livsløp. På populasjonsnivå kan endring i *antall forventede leveår med god eller dårlig helse* skyldes både at det blir flere/færre syke innen en aldersgruppe (endring i *aldersspesifikk prevalens*) og at forventet levetid endres (endring i *antall forventede leveår*). Det vil si at vi i befolkningen kan ha en økning i antall år med dårlig helse (ekspansjon), selv om

forekomst av sykdom/funksjonsnedsettelse innenfor aldersgruppene er uendret eller faktisk reduseres, dersom forventet levealder øker. Utvikling i prevalensrater vil altså ikke alltid direkte kunne besvare spørsmål om ekspansjon/kompresjon, tolket som utvikling i antall år levd med dårlig helse. Men, *økt eller uendret aldersjustert prevalens indikerer ekspansjon av antall år med dårlig helse*. Gitt at forekomsten av dårlig helse i befolkningen er lavere enn 100 prosent, så vil antall år med både god og dårlig helse øke på populasjonsnivå med konstante aldersspesifikke prevalensrater. Dersom prevalensrater *avtar* vil det indikere aldersjustert/aldersspesifikk helseforbedring (sunn aldring og utsatt sykkelighet), men det er likevel mulig at antall år med dårlig helse øker når antall leveår øker (altså absolutt ekspansjon av sykkelighet). Kompresjon i absolutt forstand (reduksjon i antall år levd med dårlig helse) har vi først når aldersspesifikke prevalens, relativt sett, reduseres mer enn reduksjon i aldersspesifikk dødelighet. For å kunne skille dynamisk likevekt fra andre utviklingstrender/scenarier må vi skille mellom ulike grader av dårlig helse.

Tidligere litteraturgjennomganger har altså vist sprikende resultater med hensyn til hvilke(n) av hypotesene som får støtte i empiriske studier av sammenheng mellom økt levealder og helse. I neste kapittel vil vi vise eksempler på hvilke forutsetninger om utvikling i helse med økt levealder som legges til grunn i framskrivinger av framtidig behov for helse- og omsorgstjenester, og hvordan dette operasjonaliseres. Deretter viser vi resultater fra nyere forskning om sammenheng mellom økt levealder, helse og tjenestebruk/utgifter.

2 Kartlegging av forutsetninger for framskrivinger av helseutgifter

I dette kapittelet vil vi beskrive hvordan forutsetninger om sammenhengen mellom levealder, helsetilstand og tjenestebruk, og andre forutsetninger, er innarbeidet i framskrivinger av helse- og omsorgsutgifter i Norge (samt i andre sammenlignbare land).

Framskrivinger av helse- og omsorgsutgifter kan gjøres med mange ulike metoder. I litteraturen skilles det ofte mellom makro- og mikrosimuleringer [42, 43]. Mikromodellene tar utgangspunkt i detaljerte opplysninger om individer eller husholdninger og simulerer utvikling i etterspørsel etter tjenester på mikronivå, ofte med komplekse statistiske metoder. Mikromodeller åpner for simulering av komplekse sammenhenger mellom individkjenntegn som påvirker behov for tjenester og ulike modellelementer. Makromodeller, hvor mer aggregerte data tas i bruk, er mer utbredt. Det finnes ulike typer makromodeller med ulik grad av innebygd dynamikk med hensyn til å modellere overganger mellom helsetilstander og modellering av kohort-størrelser. I de enkleste celle-baserte modellene estimeres framtidig etterspørsel etter tjenester basert på observerte forbruksmønstre på gruppe-/cellenivå, for eksempel kjønns- og aldersgrupper. Utgifter til helse- og omsorgstjenester på cellenivå beregnes som produktet av antall individer i hver celle og gjennomsnittlig forbruk eller utgifter i de ulike cellene. Makromodellene er dermed enklere å implementere og vedlikeholde [ibid.].

I beskrivelse av forutsetninger har vi tatt utgangspunkt i sentrale framskrivingsmodeller for helse- og omsorgstjenester som er i bruk i Norge og som inkluderer forutsetninger om sammenheng mellom levealder, helsetilstand og andre forhold. Dette er et strategisk utvalg av planer og publikasjoner. I tillegg vil vi beskrive noen utvalgte modeller fra andre land enn Norge, herunder modellene som brukes av OECD og EU.

Følgende modeller blir presentert:

- Statistisk sentralbyrå: Nasjonale befolkningsframskrivinger (BEFINN), framskriving av etterspørsel og tilbud av arbeidskraft innen helse og omsorg (HELSEMOD), befolkningsutvikling og makroøkonomi (DEMEC).
- Teknisk beregningsutvalg for kommunal og fylkeskommunal økonomi (TBU).
- Sykehusbygg HF: Kapasitetsbehov i spesialisthelsetjenesten.
- Departementene: Statsbudsjett, Nasjonal Helse- og Sykehusplan, Perspektivmeldingen.
- Andre: Helseøkonomisk Analyse AS.
- Internasjonale:
 - Makromodell fra Det Økonomiske Råd i Danmark
 - Framskriving av helseutgifter fra Office of Budget Responsibility i Storbritannia
 - Makromodeller for OECD og EU

Listen som presenteres her er ikke uttømmende, men beskriver de viktigste og mest sentrale modellene. Først presenteres Statistisk sentralbyrås framskrivingsmodeller siden disse danner utgangspunkt for flere andre modeller i bruk. Deretter presenteres framskrivingene med kort tidshorisont som brukes for budsjettarbeid, før langsiktige framskrivinger og internasjonale framskrivinger legges fram til slutt.

2.1 Statistisk sentralbyrå: Nasjonale befolkningsframskrivinger

Den mest sentrale modellen i Norge for framskrivinger av befolkningstall er SSBs modell "BEFINN". Modellen framskriver den norske befolkningen på nasjonalt nivå [44]. Denne sier i seg selv ikke noe om helse- og omsorgsutgifter i Norge, men er sentral da det meste av andre øvrige nasjonale modeller, som gjelder levealder og helse, bygger direkte på befolkningsframskrivingene.

Modellen benytter den såkalte kohort-komponentmetoden. Denne metoden beregner estimert endring for en alderskohort (med ettårig presisjon i alder) for ett år av gangen. For eksempel: man teller antallet kvinner på 63 år. Dette tallet justeres etter sannsynlighet for død og blir antallet 64-årige kvinner påfølgende år. Fødsler beregnes basert på fruktbarhet for hvert alderstrinn for antall kvinner 15-49 år. Innvandring fordeles på alder og kjønn basert på en historisk observert alders- og kjønnsfordeling. Disse stegene gjøres for alle alders- og kjønnsgrupper for de årene som inngår i modellen, før data aggregeres til utvikling i det nasjonale folketallet. Modellen hviler på fire komponenter: fruktbarhet, dødelighet, innenlandsk flytting og innvandring.

Modellen brukes mye av det offentlige på ulike nivå, og inngår også videre i andre modeller hos Statistisk sentralbyrå. Modellen i seg selv er en framskriving av det nasjonale folketallet og alderssammensetningen. Det finnes flere modeller som bruker den nasjonale befolkningsframskrivingen som utgangspunkt, for eksempel regional befolkningsframskriving [45].

Befolkningsframskrivingene har som nevnt fire komponenter (som det kan gjøres ulike forutsetninger eller scenarier om framtidig utvikling i): fruktbarhet, dødelighet, innenlandsk flytting og innvandring. I de nasjonale befolkningsframskrivingene holdes innenlandsk flytting til 0. For de andre komponentene har SSB laget ulike alternativer, for lav, middels og høy vekst. Disse benevnes som alternativene L, M og H, og SSB produserer ulike kombinasjoner av alternativene. Hovedalternativet er MMM med mest sannsynlig utviklingsbane for hver av komponentene. Denne vekstbanen danner videre utgangspunkt for flere andre modeller, som for eksempel HELSEMOD, DEMEC og Sykehusbyggs kapasitetsmodell.

Forutsetningene for endring i dødelighet er primært datadrevne og er basert på ekstrapolering av historisk dødelighet. Modellen er slik sett nøytral i forhold til antagelser om endring i helsetilstand, og hvilken effekt befolkningsendring har avhenger da av hvordan befolkningsframskrivingen implementeres i andre modeller.

2.2 Statistisk sentralbyrå: Etterspørsel etter arbeidskraft i helse- og omsorg

Statistisk sentralbyrå har flere framskrivingsmodeller for å framskrive tilbud og etterspørsel i ulike samfunnssektorer. HELSEMOD brukes for å beskrive utviklingen i etterspørsel og tilbud av arbeidskraft innen helse og omsorg [46]. Årsverk er den viktigste innsatsfaktoren i helse- og omsorgstjenestene og utvikling i årsverk er en viktig driver for helse- og omsorgsutgifter. Etterspørselssiden inndeles i en rekke helseområder, hvor årsverk fordeles etter brukernes kjønn og alder. Deretter brukes endringer i befolkningens størrelse og sammensetning fra befolkningsframskrivingen (se over) som vekstfaktor. Tilbudssiden av modellen er en estimering av sannsynlighet for å arbeide i helse og omsorgssektoren, etter utdanningsgrupper, endring i tilgang/avgang og sykefravær.

Som for befolkningsframskrivingene presenteres også HELSEMOD med flere alternativer; lav, middels og høy vekst. Forutsetningene brukt i middels vekst (referansemodellen) er:

- befolkningsframskrivinger (MMM),
- årlig produktivitetsvekst (på 0,5 prosent)
- standard på tjenestetilbudet (målt som ressursinnsats per bruker) bedres årlig med en prosent
- familieomsorgen er konstant (estimert til 90 000 årsverk)
- befolkningens helsetilstand bedres i takt med fallende dødelighet (for personer over 55 år)

Det siste punktet viser hvordan modellen innrettes overfor hypotesene om endring av helsetilstand. I både alternativene med lav og middels vekst er dette siste punktet antatt. Forutsetningen er estimert som at "nedgangen i dødeligheten for personer fra 55 til 95 år i sin helhet gir seg utslag i like mange friske år som levealderen øker" [46], og dette tilsvarer *utsatt sykkelighet* som presentert i 1.4.3 ovenfor.

Alternativet med høy vekst forutsetter at det ikke er noen sammenheng mellom økt levealder og bedret helse og aldersspesifikke brukerrater holdes konstante, som tilsvarer en ekspansjonshypotese.

Underlaget til oppdateringen av HELSEMOD er beskrevet nærmere i [47, 48]. I disse rapportene er også endring i helsetilstand som forutsetning diskutert. Her presenteres hypotesene om aldring og helse, jfr. avsnitt 1.4. I hovedsak baseres modellene på antagelse om utsatt sykелighet. Utsatt sykелighet er lagt til grunn når modellene beregner endring i brukerrater for personer over 55 år for tjenestene somatikk, privat rehabilitering og eldreomsorg. Brukerratene justeres for en gitt aldersgruppe (alder t) ved å endre brukerratene til en marginalt yngre aldersgruppe (alder $t-1$) etter så mange år det tar for at døds sannsynligheten til aldersgruppe t faller til døds sannsynligheten for aldersgruppe $t-1$. Mange tjenester, for eksempel psykisk helsevern og fastlegetjenester, antas ikke å bli påvirket av en slik endring sykелighet.

2.3 Statistisk sentralbyrå: DEMEC

Statistisk sentralbyrås modellsystem DEMEC (DEMOgraphy og EConomy) er en beskrivelse av langsiktige sammenhenger mellom befolkningsutvikling, skatt og inntekt og makroøkonomi. Modellen er nærmere beskrevet i [49, 50]. DEMEC har flere delmodeller som løses separat:

- Befolkningsutvikling.
- Skattefinansiert produksjon.
- Individuelle inntekter.
- Makroøkonomi.

Som en del av skattefinansieringsbehovet beregnes arbeidsinnsatsen basert på brukerfrekvenser for ulike tjenester. I denne komponenten måles andel av en befolkningsgruppe som har brukt tjenester i løpet av et år. Det er mulig å legge inn forutsetninger om endring i brukerrate i DEMEC-modellen r , men beregningene i [49] legger til grunn at brukerfrekvensene og tjenestestandardene forblir *uendret*. Forfatterne poengterer at formålet med modellen er å vise hvordan endringer i for eksempel fruktbarhet legger press på dagens skattesystem og velferdsordninger, og at modellen som sådan ikke er den mest realistiske prognosen. Dersom brukerfrekvensene holdes konstant samtidig som befolkningen blir eldre, er dette en implisitt støtte til ekspansjonshypotesen.

I en rapport fra 2020 [51] kombinerer Statistisk sentralbyrå beregninger fra DEMEC med ulike scenarier for utvikling fra HELSEMOD[47]. Formålet med dette er å beregne overskridelsen av handlingsregelen for ulike scenarier av eventuell sunn aldring.

2.4 Teknisk beregningsutvalg for kommunal og fylkeskommunal økonomi (TBU)

Teknisk beregningsutvalg for kommunal og fylkeskommunal økonomi (TBU) ble først oppnevnt i 1979 og leverer to rapporter i året med beregninger og vurderinger av kommunal og fylkeskommunal økonomi. Utviklingen som beregnes av TBU er et av de mest sentrale grunnlagene for videre budsjettarbeid i departementene.

TBU presenterer også framskrivninger i sine rapporter. Hovedfokuset er særlig utvikling i demografi fra ett år til det neste. Til dette brukes et anslag basert på Statistisk sentralbyrås befolkningsframskriving med middelalternativ og konstante brukerrater. Dette innebærer at forbruket av tjenester for aldersgruppene ikke påvirkes av økt levealder. Konsekvensen av dette er at hvis levealderen øker, vil høye brukerrater for den eldre befolkningen medføre at samlet øker behovet for tjenester, altså en implisitt ekspansjonshypotese.

2.5 Helsedirektoratets framskrivinger for demografisk betinget behovsvekst i spesialisthelsetjenesten

Helse- og omsorgsdepartementet har gitt Helsedirektoratet i oppdrag å beregne den demografisk betingete veksten i behov for spesialisthelsetjenester. Helsedirektoratet lager kortsiktige framskrivinger av forbruk i spesialisthelsetjenesten for bruk i departementets budsjettarbeid, med horisont på de kommende fire år etter basisåret.

Framskrivingene tar utgangspunkt i SSBs befolkningsframskrivinger (BEFINN) og all registrert pasientdata fra basisåret. Somatikk framskrives basert på rater fordelt på kommuner, kjønn og femårige aldersgrupper. Psykisk helsevern framskrives basert på rater fordelt på helseforetaksområder og tiårige aldersgrupper, mens tverrfaglig spesialisert rusbehandling framskrives basert på regionale bostedsområder og tiårige aldersgrupper.

I framskrivingen forutsettes det konstante brukerrater, det er med andre ord en ekspansjonshypotese som implisitt legges til grunn.

2.6 Departementene: Statsbudsjettet

I arbeidet med de årlige statsbudsjettene benyttes beregninger fra de to overnevnte framskrivingene: Helsedirektoratets beregninger av endring i behov for spesialisthelsetjenesten som følge av endringer i befolkning og alderssammensetning, samt TBUs beregning av vekst innen kommunal sektor.

Begge disse modellene har kort tidshorisont (ett til fem år) og er basert på SSBs middelalternativ for befolkningsframskriving og antar konstante brukerrater, altså en ekspansjonshypotese.

2.7 Departementene: Nasjonal helse- og sykehusplan (2020-2023) og Perspektivmeldingen

Nasjonal helse- og sykehusplan (2020-2023) [52] (NHSP) er regjeringens strategi for spesialisthelsetjenesten og spesialisthelsetjenestens samarbeid med kommunene. Stortingsmeldingen setter retning for planperioden. I beskrivelse av utfordringene i årene som kommer er planen basert på overnevnte framskrivinger av bemanningsbehov av arbeidskraft i helse- og omsorg, altså SSBs "HELSEMOD". Forutsetningene brukt i NHSP er middelalternativ for befolkningsframskriving samt antagelse om årlig produktivitetsøkning, årlig økning i standard, konstant familieomsorg og bedret helsetilstand. Referansebanen er implementert som utsatt sykkelighet (se mer i avsnitt 2.2 ovenfor).

Gjennom perspektivmeldingene hvert fjerde år presenterer Finansdepartementet framtidens utfordringer og hvordan disse er tenkt håndtert av regjeringen. I presentasjon av framtidensutsikter brukes en rekke modeller og egne beregninger fra flere departement og etater. Hovedfokus når det gjelder helseutgifter er nasjonale befolkningsframskrivinger og SSBs overnevnte modell for behov innen helse og omsorg. I årets perspektivmelding [53] holdes i utgangspunktet bruken av helse- og omsorgstjenester konstant for det enkelte alderstrinn i demografiforløpet. Ettersom levealderen øker vil dette i praksis tilsvare at hypotesen om utvidet sykkelighet følges (ekspansjonshypotesen). Imidlertid presenteres også et eget *basisforløp* som en mer realistisk bane. I basisforløpet benyttes antagelse om sunn aldring; det vil si at økt forventet levealder også resulterer i en relativt kortere periode med sykdom. I perspektivmeldingen legges det også fram en kort diskusjon om sunn aldring hvor de ulike hypotesene om utvidet sykkelighet, eller forkortet sykkelighet legges fram. Årets perspektivmelding (2021) antar at en økning på syv ekstra leveår fram til 2060 vil resultere i tre ekstra friske leveår [53]. Dette kan tolkes som at det legges til grunn en viss utsettelse av sykkelighet, men også en ekspansjonshypotese i den forstand at økt levealder også gir flere år med dårlig helse. Forrige

perspektivmelding (2017)[54] antok at fem ekstra leveår ville resultere i tre ekstra leveår med god helse. Årets perspektivmelding legger derfor til grunn en mer "pessimistisk" forutsetning om i hvilken grad helseforebedring som følge av økt levealder bidrar til å dempe utgiftsveksten knyttet til en aldrende befolkning.

2.8 Sykehusbygg HF: Framskrivingsmodell for kapasitetsbehov i spesialisthelsetjenesten

De regionale helseforetakene har i samarbeid med Sykehusbygg HF utviklet en felles samordnet modell for framskrivinger av kapasitetsbehov i spesialisthelsetjenesten [55]. Modellen er tidligere utviklet av SINTEF på oppdrag fra de regionale helseforetakene og Helsedirektoratet. For å unngå at det eksisterer ulike modeller for sykehusutbygging mellom regioner og helseforetak, har Sykehusbygg HF utviklet en felles samordnet modell på oppdrag fra Helse- og omsorgsdepartementet. Modellen gjelder primært somatisk spesialisthelsetjeneste. Det er igangsatt prosjekt ledet av Helse Sør-Øst RHF for å lage samordning av framskrivingsmodeller for psykisk helsevern.

Modellen tar utgangspunkt i dagens aktivitetsnivå ved somatiske sykehus, og framskriver dette basert på befolkningsframskrivinger. Deretter gjøres justeringer i framskrevet behov for tjenester basert på videre forutsetninger:

- sykdomsutvikling og variasjon
- teknologi
- nye driftsformer og samhandling
- regulatoriske rammer

Innen sykdomsutvikling gjøres det antagelser om endring i epidemiologi og medisinsk utvikling. Primært gjelder dette en økning i kreft, kjemoterapi og stråleterapi. For poliklinikk legges det også til grunn en generell vekstfaktor (videreføring av trend), dette fordi det antas at faktoren epidemiologi/medisinsk utvikling i tilbudet er noe underestimert. Det ligger ingen antagelser eller forutsetninger i dette om endring i sykkelighet basert på antakelser om kompresjon eller ekspansjon som følge av økt levealder; brukerratene antas å være konstante utover de justeringer som disse forutsetningene gjør. Implisitt medfører konstante brukerrater at økt levealder gir flere år med dårlig helse, altså ekspansjonshypotesen.

Imidlertid har modellen også andre forutsetninger som reduserer framtidig behov, som forventning om overgang til mer poliklinikk, oppgaveoverføring til kommunene og forventning om produktivetsforbedringer. Dette trekker dermed implisitt i motsatt retning av ekspansjon og reduserer effekten av dette. Det er ikke eksplisitt drøftet i hvilken grad disse endringene er ment å reflektere at behandlingsregimer og oppgavefordelinger endres som følge av at pasientene blir friskere, eller om de i hovedsak er ment å reflektere medisinsk-teknisk framgang og effektivisering i pasientbehandling i henhold til LEON/BEON-prinsippet (Laveste/Beste effektive omsorgsnivå). Det er derfor ikke klart om summen av forutsetningene kan tolkes som kun å falle under en hypotese, men heller at modellen omfatter både noe ekspansjon og elementer som kan tenkes i noen grad å reflektere utsatt sykkelighet.

2.9 Helseøkonomisk Analyse AS: Framskrivingsmodeller for somatisk spesialisthelsetjeneste og behov for omsorgstjenester

Helseøkonomisk Analyse AS har utviklet framskrivingsmodeller for både spesialisthelsetjenester og behov for omsorgstjenester på kommunenivå. Modellen for utvikling i somatisk spesialisthelsetjeneste

[56] framskriver behovet separat fra innsatsfaktorene og er laget på oppdrag fra den norske legeforening. Utviklingen i behov er basert på endringer i befolkningen fra SSBs befolkningsframskrivinger, med uendrede brukerrater som basisalternativ. I tillegg har forfatterne to alternative framskrivinger som tar høyde for sunn aldring og eventuell overflytting av oppgaver til kommunehelsetjenesten. Det er i framskrivingene ikke skilt mellom disse to effektene, men de er operasjonalisert som en lineær reduksjon på henholdsvis ti eller 20 prosent fram til 2040.

På oppdrag fra KS har Helseøkonomisk Analyse AS utviklet et verktøy for å framskrive behov for omsorgstjenester på kommunenivå til 2040 [57]. Framskrivingsverktøyet er basert på parametere fra regresjonsanalyser av data for historisk forbruk av omsorgstjenester på kommunenivå og Statistisk sentralbyrås befolkningsframskriving, og framskriver antall mottakere av institusjons- og omsorgstjenester og antall beboere i institusjon og omsorgsboliger med heldøgnsbemanning. I modellen kan kommunene selv velge ulike befolkningsframskrivinger (lav (LLML), middels (MMMM), høy (HHMH)), endre produktivitsantagelse og saktere aldring. Saktere aldring bygger på hypotesene om at over tid vil endring i sykkelighet medføre en utsettelse av behov for tjenester. Kommunene kan velge tre alternative beregninger: ingen endring, ett års redusert aldring på ti år og ett års redusert aldring på tjue år. Saktere aldring er i modellen implementert som en gradvis lineær effekt.

Mens ingen endring implisitt innebærer at en ekspansjonshypotese antas, må de to andre alternativene ses i sammenheng med forventet endring i levealder på kommunenivå. Effekten kan dermed representere relativt kompresjon, relativ ekspansjon og utsatt sykkelighet – alt avhengig av forutsetning om hvordan forventet levealder faktisk utvikler seg. Forfatterne viser til at alternativet med ett års redusert aldring på ti år tilsvarer om lag den reduserte aldringen som benyttes ved levealdersjusteringen i pensjonsreformen, og kan således tolkes som utsatt sykkelighet, mens ett års redusert aldring på tjue år kan tolkes å være i tråd med delvis utsatt sykkelighet og ekspansjon.

2.10 Internasjonale framskrivinger

2.10.1 Danmark

Det danske finansdepartementet finansierer *Det Økonomiske Råd* som beskriver den økonomiske utviklingen i Danmark og belyser et langsiktig utviklingsperspektiv. Det Økonomiske Råd publiserer fire årlige rapporter som beskriver blant annet konjunkturutviklingen, produktivitsutvikling og miljøøkonomi. Framskrivingene er basert på makroøkonomiske modeller. Rapportene fra Det Økonomiske Råd har fra 2009 tatt inn perspektiver om sunn aldring i beregning av kostnader, ved å anta at når levealderen øker så faller de gjennomsnittlige aldersfordelte utgiftene i takt med denne økningen [58]. Danskene kaller dette "sund aldring" og er i praksis utsatt sykkelighet. Utgiftene til helse stiger riktignok med alderen, men i analysene til Det Økonomiske Råd så knyttes denne til stigende dødelighet for eldre og utgifter nær død. Det er godt kjent at både alder og tid til død er viktige faktorer for å beregne kostnader til helsetjenester (se litteraturgjennomgang kapittel 3). Ved å ta inn tid til død i modellen er antagelsen at når levetiden øker vil gjennomsnittlig tid til død også øke, og dermed vil det redusere de gjennomsnittlige kostnadene for den enkelte aldersgruppe. Dette gir samme retning på utviklingen som en utsettelseshypotese. Dette implementeres i modellen basert på en regresjonsmodell som estimerer kostnader til helsetjenester for individer basert på kjønn, alder og år til død (basert på registerdata). I estimering av kostnadene til helsetjenester benytter modellene siste seks år før død, i tillegg til kjønn og alder.

Framskrivinger fra Sundhedsministeriet [59] benytter også antagelser om en forskyvning av kostnader på grunn av demografi, men har et litt mer konservativt anslag ved å se på kostnader opp til tre år før død. Modellen til Det Økonomiske Råd ble revidert i 2019 [60, 61] ved å utvide til ti års kostnader før død. I etterkant av Det Økonomiske Råds rapport for 2019 har det kommet innspill fra blant annet VIVE



[62] som viser at ikke bare er sunn aldring et relevant perspektiv, men at også data for utgiftsvekst viser *steepening*, det vil si at utgiftene vokser raskest for eldre aldergrupper. Rapporten anbefaler at framtidige modeller og framskrivinger også tar høyde for en slik effekt, men for eksempel *Dansk Økonomi, efterår 2020* [63] har ikke tatt inn dette i modell, men bruker samme modell som [60].

2.10.2 UK

I Storbritannia gir *Office of Budget Responsibility* økonomiske råd til finansdepartementet om utviklingen i økonomien og bidrar med framskrivinger. I et arbeidsnotat fra 2016 diskuteres økonomisk bærekraft og offentlig forbruk av helse, og her blir endring av helsetilstand og kostnader til helse diskutert [64]. Forfatterne argumenterer for at økt levetid kun i begrenset omfang har påvirket historisk utvikling i helsekostnader, men at det i større grad er inntektsvekst som har påvirket kostnadsnivået, og i størst grad påvirket av andre kostnadsdrivere (som relative helsekostnader og i særdeleshet teknologisk endring).

Når det gjelder endring i helsetilstand har det i framskrivingene fra *Office of Budget Responsibility* vært antatt en forutsetning om uendrede brukerrater for spesifikke alders- og kjønnsgrupper. Dette medfører dermed en implisitt antagelse om at sykkelighet øker (ekspansjonshypotesen). Over tid vil dette utgjøre en større vekst i helses andel av BNP enn for eksempel hypotesen om sunn aldring (utsatt sykkelighet). Forfatterne innrømmer at Storbritannias støtte til ekspansjonshypotesen er uvanlig, men grunnig blant annet økt forekomst av kroniske lidelser uavhengig av alder [64]¹⁰.

2.10.3 EU

EUs framskriving av aldring og kostnader presenterer hele 12 ulike scenarier for endring [65]. I tillegg til rent demografisk framskriving (med konstante brukerrater) legger EU kommisjonen fram to alternative scenarier om økt levealder og helse. Scenario III "Healthy ageing scenario" og IV "Death-related costs scenario". Førstnevnte antar sunn aldring, hvor hele forbedringen i forventet levealder antas å komme som frisk aldring. Dette resulterer i betydelig lavere vekst i forventet kostnadsvekst innen helse fram til 2070 enn den rene demografiske framskrivingen. EU-rapporten omtaler dette som "*compression of morbidity hypothesis*" men den faktiske implementeringen av dette tilsvarer hypotesen om utsatt sykkelighet slik som beskrevet i avsnitt 1.4.3 overfor. I alternativet med beregning av dødsrelaterte utgifter beregnes kostnader knyttet til døde og overlevende, og vekstrater og sannsynligheter legges på hver av disse gruppene før totale kostnader summeres. Samlet gir "*Death-related costs scenario*", som også kan betraktes som hypotese om utsatt sykkelighet, en betydelig høyere vekst i kostnader enn "*Healthy ageing scenario*", men lavere vekst enn en ren demografisk framskriving med konstante brukerrater (og følgelig ekspansjon). Dette illustrerer at måten hypotesene operasjonaliseres på har betydning. Referansescenarioet er en mellomting mellom konstante brukerrater og "*Healthy ageing scenario*", og legges til grunn at halvparten av økte leveår er friske, det vil si en hypotese om sunn aldring/utsatt sykkelighet, men også med betydelig ekspansjon i tjenestebehov på grunn av flere leveår totalt sett.

2.10.4 OECD

OECDs framskriving av kostnader til helsetjenester har fire hoveddrivere for kostnadsvekst: økt inntekt, produktivitetsvekst, demografisk endring og teknologisk endring [66]. Modellen skiller videre mellom kostnader knyttet til overlevende og døde, og legger til grunn at kostnader nær død er ti ganger høyere enn kostnader for overlevende. Rapporten åpner også opp for mulige effekter av sunn aldring. OECD har valgt å støtte seg på dynamisk likevekt-hypotesen (jfr. avsnitt 1.4) gjennom en dynamisk modellering hvor dødsrelaterte kostnader øker over tid for å reflektere økt forventet levealder. Dette

¹⁰ Begrepene ekspansjon, kompresjon og utsatt sykkelighet brukes ulikt i ulike publikasjoner og kan avvike fra den vi har brukt i litteraturgjennomgangen, jfr. 3.4.

gjøres rent konkret ved å anta at halvparten av effekten av økt levetid fører til økte kostnader nær død, uavhengig av alder. Dette reduserer i gjennomsnitt kostnader til befolkningen som ikke er nær død. Demografiske endringer påvirker dermed totale kostnader gjennom: endring i størrelse og sammensetning av befolkningen, endring i befolkningen som er nær død og endring i forventet levetid over tid [66]. Statistikkgrunnlaget som benyttes for OECDs beregninger er aggregert på nasjonalt nivå.

2.11 Oppsummering av forutsetninger

Motoren i alle framskrivingene vi har sett på i dette notatet er befolkningsframskrivinger. I Norge vedlikeholdes denne modellen av Statistisk sentralbyrå og bygger på fire komponenter: fruktbarhet, dødelighet, innenlandsk flytting og innvandring. De sentrale er fruktbarhet og dødelighet hvor den historiske utviklingen er enkel å avlede fra statistikk, de endrer seg forholdsvis sakte, og videre utvikling kan dermed "enkelt" ekstrapoleres. Innenlandsk flytting og innvandring kan bevege seg med et annet mønster, og er til dels påvirket av politikk og andre forhold.

Sentralt for dette prosjektet er sykelighet og helsetilstand. Dette er forhold som i motsetning til konkrete og absolutte hendelser som fødsel og død vanskelig å måle direkte. Videre er forholdet mellom sykelighet, helsetilstand og dødelighet komplekst, hvor det kan være store variasjoner mellom utvikling for ulike befolkningsgrupper og ulike sykdomsgrupper. Derfor er det til dels motstridende hypoteser som råder på dette feltet, se gjennomgang av dette i avsnitt 1.4.

Forutsetningene for dette brukt i framskrivinger varierer derfor også naturlig nok. De enkleste modellene og mange av basisscenariene i framskrivingsmodeller gjør derfor *ingen endringer* i de estimerte utviklingskurvene basert på endringer i helsetilstand. Dette er en implisitt ekspansjonshypotese, siden når det blir flere eldre eller levealderen øker vil dette resultere i en lengre periode med dårligere helse. Det er blant annet dette som skjer i modellene i bruk i forbindelse med budsjettarbeidet i departementene. Både TBU og Helsedirektoratets framskrivinger antar konstante brukerrater. Imidlertid er begge disse modellene kortsiktige med tidshorison på ett til fem år og disse oppdateres årlig. Eventuelle feilantagelser som følge av hypotesene om endringer vil dermed korrigeres årlig, slik at feil forutsetninger ikke får forplante seg. Disse modellene er dermed ikke direkte sammenlignbare med mer langsiktige modeller som framskriver 20-30 år framover.

Flere modeller er presentert med flere ulike alternative scenarier eller utviklingsbaner. Disse har ofte en referansebane eller basialternativ som ofte er en enklest mulig framskriving (ofte kun demografi), eller med de mest realistiske forutsetningene. Alternativene som presenteres i slike modeller vil da kunne benytte ulike forutsetninger for å synliggjøre i hvilken grad ulike forutsetninger har konsekvenser ofte på lang sikt. Et godt eksempel på dette er EUs framskrivinger som flere ulike scenarier.

I denne gjennomgangen har vi sett at stadig flere modeller tar hensyn til en viss grad av *sunns aldring*. Dette gjelder SSBs HELSEMOD, Perspektivmeldingen, framskrivingene fra Helseøkonomisk Analyse AS, samt de internasjonale modellene. Imidlertid ser vi ingen konsensus om hvordan best å operasjonalisere endring i helse i framskrivingsmodeller. Alle modellene som er presentert i dette kapitlet er variasjoner av makrosimuleringsmodeller, men implementeringen er ulik. Vi kan oppsummere fire ulike tilnærminger i endring av forutsetninger:

- a) Forskyvning av brukerrater knyttet til endring i forventet levealder.
- b) Forskyvning av brukerrater knyttet til endring av dødssannsynlighet.
- c) Skille mellom kostnader til døde og overlevende.
- d) Regresjonsmodell hvor nærhet til død er egen forklaringsfaktor.



Tilnærmingene tar utgangspunkt i endring i mortalitet som framtidig driver av helseutgifter. Lavere dødelighet har vært en historisk langsiktig og stabil trend, og den forventes å fortsette. Hvordan endret dødelighet påvirker behov for helsetjenester er det store spørsmålet i debatten om sunn aldring (jfr. kapittel 1). Vi har sett ulik praksis i implementering av denne effekten. En del modeller har, basert på hypotesen om utsatt sykkelighet (som i noen tilfeller omtales i rapportene som kompresjon), forskjøvet brukerratene på grunn av endring i levetid. I praksis er dette gjort ved å tillegge helsetjenesteforbruket ved *alder X år* i dag, til framtidig helsetjenesteforbruk for *alderen X+1 år*. Vi tolker kompresjonshypotesen som at antall år med dårlig helse reduseres når levealderen øker, dvs. at brukerratene forskyves mer enn økning i forventet levealder. Begrepet sunn aldring vil omfatte både kompresjon og utsatt sykkelighet. Hvor mye forskyvning som gjøres avhenger av hvor stor del av framtidig endret levealder som blir i god helse. I framskrivingsmodellene spenner dette fra for eksempel EUs *Healthy Ageing Scenario* hvor hele endringen i levetid tas ut som sunn aldring, til Perspektivmeldingen hvor økt levetid gir 3/7 sunn aldring. Å knytte forskyvning i brukerrater til endring i dødelighetsrater, som gjøres i HELSEMOD, er en lignende tilnærming. Dersom det forutsettes at sunn aldring ikke forskyver brukerratene like mye som levealderen øker, eller dødeligheten reduseres, innebærer det en forutsetning om både ekspansjon, flere år med tjenestebehov i løpet av livet når levealderen øker, og utsatt sykkelighet, det vil si også flere friske år.

Et alternativt utgangspunkt for korrigerer av rene aldersbasert modeller er at en betydelig andel kan knyttes til nærhet til døden ("dødsrelaterte kostnader"), endring i dødelighet vil derfor påvirke gjennomsnittlige utgifter for en gitt aldergruppe [6, 67, 68](se også diskusjon i avsnitt 3.6). Både EUs scenario for *Death-related Costs* og OECDs framskrivingsmodell skiller mellom kostnader for døde og overlevende, og den danske modellen fra *De Økonomiske Råd* estimerer kostnader til helsetjenestebruk som en funksjon av nærhet til død. Dette er alternative måter å beregne kostnader på og kan potensielt ha likt resultat som de øvrige modellene.

Tabell 2.1 oppsummerer forutsetningene som er presentert i dette kapitlet. I tabellen er ikke befolkningsframskrivinger (BEFINN) inkludert siden denne ikke beskriver kostnader til helsetjenester, men som nøytral modell vil bruken av denne medføre ekspansjonshypotese som vi ser i eksempler med DEMEC, TBU og Helsedirektoratets modeller.

Tabell 2.1 Oppsummering av framskrivingsmodeller og forutsetninger om sykdom og levealder

| Modell | Forutsetning(er) | Hypotese |
|-------------------------------------|---|---|
| SSBs HELSEMOD | Referansebane (og lav vekst): helsetilstand bedres med fallende dødelighet | Utsatt sykkelighet |
| | Høy vekst: ingen sammenheng økt levealder og bedret helse | Ekspansjonshypotese |
| SSBs DEMEC | Konstante brukerfrekvenser | Ekspansjonshypotese |
| TBU | Konstante brukerrater | Ekspansjonshypotese |
| Helsedirektoratet | Konstante brukerrater | Ekspansjonshypotese |
| Statsbudsjett | <i>TBU og Helsedirektoratet</i> | <i>Ekspansjonshypotese</i> |
| Nasjonal helse- og sykehusplan | <i>SSBs HELSEMOD</i> | <i>Utsatt sykkelighet i referansebane</i> |
| Perspektivmelding | Basisforløp: sunn aldring/utsatt sykkelighet | Basisforløp: relativ ekspansjon (absolutt ekspansjon og utsatt sykkelighet) Demografiforløp: ekspansjonshypotese |
| | Demografiforløp: konstante rater | |
| Sykehusbygg HF | Hovedkomponent konstante brukerrater, men også elementer som motvirker dette | Ekspansjonshypotese som hovedkomponent, men ikke entydig samlet utvikling |
| Helseøkonomisk Analyse AS | Basisalternativ: konstante brukerrater | Basisalternativ: ekspansjonshypotese |
| | Alternativer: saktere aldring | Alternativer: ikke entydig (utsatt sykkelighet og delvis ekspansjon). |
| Danmark: de økonomiske råd | Reduksjon av aldersfordelte utgifter | Utsatt sykkelighet |
| UK: Office of Budget Responsibility | Konstante brukerrater | Ekspansjonshypotese |
| EU | Demografisk scenario: konstante brukerrater | Demografisk scenario: ekspansjonshypotese |
| | Healthy ageing scenario: hele forbedring av levealder som frisk aldring | Healthy ageing scenario: utsatt sykkelighet |
| OECD | Andel av endring i levealder kommer som kostnader ved livets slutt | Utsatt sykkelighet |

3 Litteraturgjennomgang

I dette kapitlet presenteres og diskuteres resultatene av en gjennomgang av nyere litteratur om sammenheng mellom økt levealder, helse og tjenestebehov. Følgende spørsmål belyses i litteraturgjennomgangen:

- Hvordan endres behovet for helse- og omsorgstjenester når levealderen øker?

Dette kan splittes i to delspørsmål som danner utgangspunkt for litteraturgjennomgangen:

- Hvordan endres helsetilstanden blant eldre med økende levealder?
- Hvordan endres tjenesteforbruket (-utgifter) blant eldre med økende levealder?

Litteraturgjennomgangen er gjennomført med tanke på å belyse disse to delspørsmålene. Som det vil framgå av resultatdelen er studiene som omhandler de to delspørsmålene veldig forskjellig metodisk. Størstedelen av litteraturen vi har funnet er egnet til å besvare det første delspørsmålet, det vil si studier som omhandler endring i helsetilstand. Denne litteraturen gir ikke et direkte svar på utviklingen i behovet for *helsetjenester*, men belyser problemstillingen indirekte ved å analysere utviklingen i *helsetilstand*.

Før vi presenterer resultatene vil vi først si litt mer om hvordan vi har gruppert litteraturen om helsetilstand etter ulike typer helse mål, hvordan litteratursøket er gjennomført og relevante studier identifisert, og hvordan vi vil tolke resultater fra litteraturen i lys av de tre hovedhypotesene om sammenhengen mellom økt levealder og helse.

3.1 Gruppering av mål på helse og funksjon etter type

Helse er et flerdimensjonalt begrep (jfr. avsnitt 1.3). Hvordan helse måles i empiriske studier varierer derfor mye. I rapportering av resultater deler vi inn studiene i ulike grupper etter type helse mål for å lette framstillingen og oppsummeringen av resultatene. Vi skiller blant annet mellom mål på fysisk funksjonsnivå, psykologisk funksjonsnivå, selvrapportert helse, psykisk helse, livskvalitet og andre helse og sykdomsbaserte mål, se Tabell 3.1.

En mye brukt metode for å skille forventet antall leveår i god og dårlig helse (eventuelt ulike grader av god og dårlig helse) er Sullivans metode [69]. Med bruk av Sullivans metode brukes mål på helse, som vist i Tabell 3.1, som utgangspunkt til å beregne forventet antall leveår i god (og dårlig) helse ut fra for eksempel om behov for hjelp til å utføre daglige aktiviteter, forekomst av mobilitetsbegrensning eller basert på selvrapportert helse. I litteraturen brukes mange ulike begrep på forventet leveår i god helse som *Healthy Life Years* - HLY¹¹ eller *Disability-free life expectancy* – DFLE og *Healthy life expectancy* - HLE¹². Denne framgangsmåten brukes også om å beregne antall forventede leveår med eller uten en bestemt sykdom, for eksempel antall forventet leveår levd mer eller uten diabetes. Vi inkluderer ikke studier av spesifikke sykdommer, men inkluderer analyser av sykdom generelt eller forekomst av kronisk sykdommer eller multimorbiditet. Vi har gjort ett unntak for demens som er sterkt aldersrelatert og som representerer en sykdom som også er forbundet med kognitiv svikt. Inklusjon av demens vil derfor bidra til å balansere det overveiende antallet studier av ulike typer fysisk sykdom og funksjonssvikt.

¹¹ F.eks. i EUROSTAT basert på selvrapportert langvarige aktivitetsbegrensninger.

¹² F.eks. i EUROSTAT basert på selvrapportert generell helse.

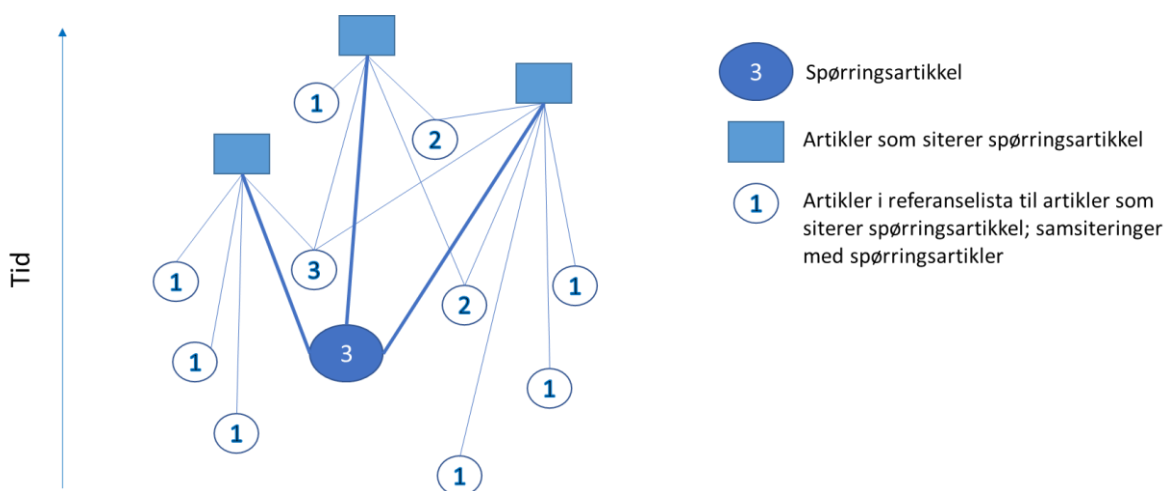
Tabell 3.1 Ulike helsemål

| Helsemål | Utdyping |
|---------------------------|--|
| Fysisk funksjonsnivå | <ul style="list-style-type: none"> - ADL Begrensninger i daglige aktiviteter: <ul style="list-style-type: none"> o ADL aktiviteter i dagliglivet, skiller typisk mellom personnær ADL som omfatter blant annet personlig hygiene, av- og påkledning, spising, forflytning, toalettbesøk og IADL. o IADL instrumentell ADL: f.eks. matlaging, husarbeid, bruk av telefon og offentlig transportmidler, innkjøp og ivaretagelse av egen økonomi. - Mobilitet. - Fysisk yteevne: omfatter ulike objektive tester som blant annet gripestyrke, ganghastighet mv. - Andre/mange/sammensatte mål. I noen studier brukes en rekke mål på fysisk funksjonsnivå og av og til kombineres disse. |
| Psykologisk funksjonsnivå | <ul style="list-style-type: none"> - Kognitiv funksjon. - Demens. |
| Selvrapportert helse | <ul style="list-style-type: none"> - Med selvrapportert helse mener vi her bruk av standardiserte spørsmål hvor personen blir bedt om å vurdere sin helse ut fra gitte kategorier som svært god, god, dårlig og svært dårlig. Dette er et vanlig brukt helsemål i epidemiologiske og samfunnsvitenskapelige studier og i store internasjonale spørreundersøkelser. |
| Psykisk helse | <ul style="list-style-type: none"> - Mål på psykisk helse som depresjonssymptomer. |
| Livskvalitet | <ul style="list-style-type: none"> - Egenvurdert mål på opplevd livskvalitet. |
| Annen helse /sykdom | <ul style="list-style-type: none"> - Kronisk sykdom. Denne kategorien brukes når forfatterne beskriver målet som mål på kronisk sykdom. - Multimorbiditet: Forekomst av mer enn en sykdom. - Andre/mange/sammensatte mål. I noen studier brukes en rekke mål på sykdom og av og til kombineres disse. |

Vi inkluderer også studier av utvikling i prevalens basert på ulike helsemål, også de som undersøker tidstrend med bruk av ulike typer regresjonsanalyser. Inklusjons- og eksklusjonskriterier vi har brukt er beskrevet i neste avsnitt.

3.2 Søkestrategi

Vi brukte CoCites for å identifisere de mest relevante artiklene på feltet. CoCites, en ny søkemetode som finner relaterte artikler til en eller flere utvalgte artikler, betegnet 'query articles' eller 'spørringsartikler'. CoCites er basert på prinsippet om samsitering og består av to søk. Det første søket (samsiteringssøket) identifiserer alle artikler som er sitert sammen med søkeartikkelen(e) og rangerer dem i synkende rekkefølge etter deres samsiteringsfrekvens, se Figur 3.1. Antakelsen er at jo høyere samsiteringsfrekvens jo større er sannsynligheten for at artiklene dekker samme tema. Det andre søket (sitatsøket) finner alle artikler som siterer eller siteres av spørringsartiklene. Dette søket inkluderes for å fange opp nylig publiserte artikler som ikke (ennå) er sitert ofte nok til å rangeres høyere i samsitingsøket. CoCites metoden er effektiv, treffsikker og tidsbesparende [70].



Figur 3.1 Eksempel på CoCites-samsiteringssøk basert på én spøringsartikkel. Tall i sirkelene er samsiteringsfrekvens.

Vi gjorde to runder med CoCites-søk. Først brukte vi to tidligere litteraturgjennomganger [11, 14] som utgangspunkt for CoCites-søk. Chatterji mfl. 2015 [14] oppsummerte relevant litteratur på sammenhengen mellom helse og levealder, mens de Meijer mfl. (2013) [11] gikk igjennom litteratur om sammenhengen mellom en aldrende befolkning og helseutgifter. Vi inkluderte artikler med mer enn en samsitering. Vi har også fulgt samme prosedyre basert på tre andre 'spøringsartikler'. Dette er hovedartiklene bak de tre hypotesene som skal undersøkes: Gruenberg (1977) [32], Fries 1980 [35] og Manton 1982 [40] (men her måtte vi begrense CoCites-søkene fordi antall artikler som siterer spesielt Fries er for stort til at det håndteres av CoCites uten å begrense søket). Fordi CoCites identifiserer litteratur som er publisert i PubMed så kan det tenkes at relevant litteratur fra spesielt økonomiske tidsskrifter ikke fanges opp. Vi har derfor supplert CoCites-søkene med en gjennomgang av litteratur som siterer spøringsartiklene i Google Scholar. Vi tar også med relevante studier vi kommer over på annen måte.

3.2.1 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

Vi inkluderte både litteratur som studerer sammenhengen mellom endring i levealder og helse, og litteratur som ser på sammenhengen mellom endring i levealder eller helsetilstand og forbruk av helse- og omsorgstjenester. Vi ekskluderte studier som ikke omhandler høyinntektsland, for at studiene skal være relevant for Norge, og i oppsummeringen av resultater har vi et spesielt fokus på studier fra Norge og Norden. I og med at levealder øker i relevant tidsperiode for disse landene vil vi ha fokus på tidstrend.

Dette er en omfattende litteratur og vi har derfor måttet begrense søket og antall artikler inkludert. Vi har valgt å begrense oss til nyere studier publisert fra 2015 og senere. Dette er valgt både fordi vi bygger videre på tidligere oppsummeringsartikler og fordi vi ønsker å fokusere på de seneste trendene. Vi har derfor også satt som inklusjonskriterium at minst ett av årene i originalartiklene skal være etter 2010. Vi ønsker også å fange opp lengre trender, og har satt en grense at artikkelen må inkludere en periode på minst ti år. Dette ble avveket i to tilfeller hvor dataene var nær opp til nåtid. Tabell 3.2 gir ytterligere informasjon om inklusjons- og eksklusjonskriteriene.

Tabell 3.2 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

| | Inklusjonskriterier | Eksklusjonskriterier |
|----------------------------|--|--|
| Formål | Studien har som mål å undersøke hvordan helsen endres med økt levealder/lavere dødelighet, og/eller hvordan forbruk av/utgifter til helse- og/eller omsorgstjenester er påvirket av økt levealder. For litteratur på helse inkluderer vi studier på (1) Trender i forventet år med dårlig/god helse; (2) Trender i prevalensrater e.l. For litteratur på tjenester/utgifter inkluderer vi studier som viser tidstrender i mikrostudier eller utvikling i effekt av endring i aldersstruktur, forventet levealder eller dødelighet på makro-nivå. Siden levealder øker i de fleste høyinntektsland vil tidstrend gi indikasjoner på utvikling i helse/tjenestebruk med økt levealder. | Studier som ikke omhandler endring i helse eller tjenester knyttet til økt forventet levealder, blant annet livsløpsstudier, longitudinelle studier av en kohort (sammenligner ikke endring for samme aldersgrupper over tid) |
| Helse | Vi inkluderer studier hvor helse måles på minst en av de følgende måtene: 1) egenrapportert eller prestasjonsbasert nivå av generell psykisk og/eller kognitiv helse, funksjonshemming eller nedsatt funksjonsevne, sykdom (herunder skrøpeligheit og multimorbiditet); 2) indirekte indikatorer for dårlig helse, avledet fra administrative data. | Studier av spesifikke sykdomsgrupper eller spesialiserte medisinske prosedyrer. Unntak er inklusjon av demensstudier. |
| Helse- og omsorgstjenester | Studier som ser på store hovedkategorier av tjenester: helsetjenester (herunder sykehustjenester, primærhelsetjenester) eller omsorgstjenester eller samlet forbruk eller ressursbruk/(deflaterte)utgifter. | Studier som ser på spesielle tjenester. |
| Populasjon | Befolkningsstudier, total populasjon eller representative nasjonale og lokale utvalgsundersøkelser med inklusjon av eldre (over 60 år). | Små og/eller spesialiserte utvalg, omfatter ikke eldre. Studier som rekrutterte deltakere basert på en eksisterende medisinsk tilstand, eller som en oppfølging av en medisinsk prosedyre. |
| Design (originalstudier) | Tidsseriestudier som indikerer trend, dvs. sammenligner helse eller tjenestebruk for en aldersgruppe på minst to ulike tidspunkter. Vi er interessert i nylige trender og studiene må inneholde minst ett datainnsamlingspunkt fra siste tiår (2011-2020) og med minst ti års tidsspenn. For studier som analyserer sammenheng mellom helse og levealder må sykdoms- og dødelighetstrender være kvantifisert eller beskrevet på en måte som gjør at det blir mulig å slutte om resultatene indikerer (i) kompresjon, ekspansjon eller dynamisk likevekt i antall leveår med i dårlig helse eller (ii) forbedring, ingen endring eller forverring i prevalens. | Studier som undersøker hvordan helse endres med alder, men som ikke undersøker hvordan denne sammenhengen endres med endret levealder/dødelighet eller over tid. Data kun fra før 2011 eller med mindre enn ti års spenn. Ikke mulig å belyse hypotesene om sammenheng mellom økt levealder, helse og/eller tjenestebruk |
| Kilde | Fagfellevurdert originalstudier og forskningsrapporter. Andre relevante publikasjoner, inkludert review-artikler og kommentarer, blir inkludert i den grad de gir klare oppsummeringer av eksisterende litteratur som belyser sammenheng mellom økt levealder og helse, og/eller om økt levealder og tjenestebruk. Vi vil gjennomgå referanselistene for disse. | Bøker, Avhandlinger |
| Publikasjons-tidsrom | 2015- (Vi konsentrerer oss om publikasjoner etter Chatterij mfl. 2015 [14]) | Før 2015 |
| Språk | Engelsk (eller norsk, svensk, dansk) språk | Andre språk |
| Kontekst | Høyinntektsland (i henhold til WHO sin gruppering https://en.wikipedia.org/wiki/World_Bank_high-income_economy) | Lav- og middelinntektsland |

3.3 Identifisering av relevante publikasjoner

Vi har screenet resultatene i tre omganger:

- 1) Screening av titler.
- 2) Screening av sammendrag av gjenstående artikler.
- 3) Fulltekstscreening av gjenstående artikler.

Resultatene fra CoCites ble screenet på tittel i Excel og inkluderte artikler etter ble lagret i EndNote og duplikater ble fjernet. Fordi Google Scholar ikke har en eksportfunksjon for å overføre alle treff til EndNote på en gang, ble tittelgjennomgang av resultater fra Google Scholar gjort i Google Scholar og utvalgte artikler ble eksportert til EndNote. Resultater uten duplikater ble eksportert til Abstrackr, som er et program for å lettere screene sammendrag. Fulltekstartikler ble innhentet for alle artikler som ble med videre etter screeningen av sammendrag. Antall artikler identifisert i de ulike trinnene i søke- og screeningprosessen er vist i Tabell 3.3.

Tabell 3.3 Oversikt over resultat av litteratursøk og screening. Antall artikler

| | Chatterji mfl. (2015) & de Meijer mfl. (2013) | Gruenberg (1977), Fries (1980), Manton (1982) |
|--|--|--|
| CoCites | 544 | 536 |
| Google Scholar | 744 | 1583 |
| Lagt til | | 5 |
| Etter tittelgjennomgang & fjerning av duplikater | | 337 |
| Etter gjennomgang av sammendrag | | 122 |
| Etter fulltekstgjennomgang | | 70 |
| Herav: | | |
| <i>Helse - trend i leveår med dårlig helse</i> | | 18 |
| <i>Helse - trend i prevalens mv.</i> | | 32 |
| <i>Helsetjenester - tidstrend</i> | | 10 |
| <i>Review-artikler - helse</i> | | 6 |
| <i>Review-artikler - helsetjenester</i> | | 6 |

Søkestrategien ga over 3400 treff og en stor andel er duplikater. Fordi det ikke var mulig å importere alle treffene fra Google Scholar til EndNote, har vi ikke oversikt over hvor mange av treffene som var duplikater eller hvor mange som ble ekskludert av andre årsaker i tittelgjennomgangen. Etter fjerning av duplikater og tittelgjennomgang stod vi igjen med 337 artikler. Etter abstrakt- og fulltekstscreening var 70 artikler inkludert og artiklene ble gruppert etter tema¹³: 18 på morbiditetstrend basert på Sullivans metode, 32 på morbiditetstrend basert på analyser av prevalens, seks review-artikler av morbiditetslitteratur, ti på tidstrend i helsetjenester og seks review-artikler på helsetjenester.

Nøkkelinformasjon for hver artikkel gruppevis er vist i Tabell A 1-Tabell A 5. Det er ikke gjennomført kvalitetsvurdering av studiene eller gjort metaanalyser basert på funnene. Resultatene fra de inkluderte artiklene gjennomgås i avsnitt 3.5 (helse) og 3.6 (helsetjenester) og diskuteres i avsnitt 3.7, men først beskriver vi hvordan vi har tolket resultatene.

¹³ Summen av artikler etter tema er 72 fordi to artikler er med i to underkategorier.

3.4 Hvordan tolke resultater i litteraturen?

Scenariene som gis av de tre hovedhypotesene for utvikling av befolkningens helse med økt levealder er forenklete framstillinger. Helsen i befolkningen utvikler seg ikke lineært over tid og helseforløp er typisk mer kompliserte. Det er derfor ikke likeframt å tolke observasjoner inn i scenariene. For eksempel vil redusert alvorlighetsgrad som kjennetegner "dynamisk likevekt" også kunne observeres i "komprimert sykkelighet" eller i "relativ ekspansjon". Det er heller ikke et "riktig" svar på hvordan økt levealder vil påvirke helsen. Dette er avhengig av sosioøkonomisk og kulturell kontekst, herunder helsesystem.

Vi har inkludert to typer studier:

- (1) trend i forventede antall år med dårlig helse
- (2) trend i aldersjusterte eller aldersspesifikk prevalens av god/dårlig helse

Studier av type 1 vil gi direkte svar på spørsmål om *absolutt* ekspansjon eller kompresjon av sykkelighet. Dette er studier som oppgir endring i antall år med dårlig helse (eller endring i antall år med god helse og i forventet levealder). For å kunne vurdere om utviklingen er i tråd med hypotesen om dynamisk likevekt, må studien også ha skilt mellom endring i antall år med mildere og mer alvorlig sykdom/funksjonsnedsettelse. Vi kan konkludere om absolutt utsatt sykkelighet dersom antall år med dårlig helse er uendret. Dersom studien også oppgir endring i total levealder, så kan vi også vurdere *relativ* ekspansjon/kompresjon. For å ikke komplisere for mye og fordi absolutt endring kanskje er mest relevant for å vurdere betydning for utvikling i tjenestebehov absolutt sett, vil vi i teksten kun diskutere absolutt utvikling, men i Tabell A 2 har vi også tatt med resultater for relativ trend.

Det er viktig å forstå at endring i *antall forventede leveår med god eller dårlig helse* både kan skyldes flere/færre syke innen en aldersgruppe (endring i *aldersspesifikk prevalens*) og at forventet levetid endres (endring i *antall forventede leveår*). Det vil si at vi i befolkningen kan ha en økning i antall år med dårlig helse (ekspansjon), selv om forekomst av sykdom/funksjonsnedsettelse innenfor aldersgruppene er uendret eller faktisk reduseres, dersom forventet levealder øker.

For å belyse endring i sykdomsforekomst isolert sett har vi i tillegg til studier som viser utvikling i *antall år med dårlig helse* også inkludert studier som viser utvikling i *prevalensrater* (type 2). Dette kan både være analyser hvor de gir en deskriptiv beskrivelse av aldersjusterte prevalensrater eller tall for aldersspesifikk prevalens (for eksempel utvikling i andel personer med sykdom/ funksjonsnedsettelse ved 70 år). Vi inkluderer også analyser som bruker ulike statistiske regresjonsmetoder, som logistisk regresjon, for å undersøke utvikling/trend i prevalens. Disse studiene vil ikke kunne besvare spørsmål om ekspansjon/kompresjon, tolket som utvikling i antall år levd med dårlig helse, direkte. Men, *økt eller uendret aldersjustert prevalens indikerer ekspansjon av sykdom*. Dersom prevalensrater avtar vil det indikere aldersjustert/aldersspesifikk helseforbedring, men det er likevel mulig at antall år med dårlig helse øker når antall leveår øker. Dersom prevalensen ved ulike aldre endres ulik, er det vanskelig å trekke entydig konklusjon. Tabell 3.4 oppsummerer hvordan vi vil tolke resultatene.

Tabell 3.4 Hvordan resultater i helseutvikling tolkes

| Resultater | Tolkning |
|---|--|
| - Nedgang i antall år med dårlig helse/Større økning i forventet antall leveår i god helse enn i total forventet antall leveår. | - Komprimert sykkelighet. |
| - Reduksjon i aldersspesifikk/aldersjustert sykdomsprevalens. | - Helseforbedring, men ikke nødvendigvis færre år levd med dårlig helse. Utsatt sykkelighet. |
| - Økning i antall leveår i dårlig helse/Større økning i total forventet antall leveår enn i forventet antall leveår i god helse. | - Ekspansjon i sykkelighet. |
| - Økning eller ingen endring i aldersspesifikk/aldersjustert sykdomsprevalens. | - Ekspansjon i sykkelighet. |
| - Lik økning i total forventet antall leveår og forventet antall leveår i dårlig/god helse. | - Utsatt sykkelighet. |
| - Økning i antall år med dårlig helse/større økning i total forventet antall leveår enn i forventet antall leveår i god helse, og nedgang i antall leveår med alvorlig sykkelighet. | - Dynamisk likevekt. |
| - Økning eller ingen endring i aldersspesifikk/-justert prevalens av mindre alvorlig sykkelighet og redusert aldersspesifikk/-justert prevalens av alvorlig sykkelighet. | - Dynamisk likevekt. |

3.5 Resultater for tidstrend i helse

Vi går først igjennom resultatene fra inkluderte litteraturgjennomganger. Deretter gir vi en relativt kortfattet og overordnet gjennomgang av funnene for originalstudiene som samlet utgjør et omfattende materiale (50 originalartikler). Til slutt ser vi på resultatene samlet sett hvor vi gir en grundigere, samlet gjennomgang av resultatene fra studier fra nordiske land.

3.5.1 Litteraturoppsummeringer

Vi har inkludert seks studier som oppsummerer litteratur om utvikling i helse hos eldre, se Tabell A 1. Av disse er det kun en som har gjort en systematisk gjennomgang [71], resten oppsummerer utvalgt litteratur uten at utvalgsprosess er beskrevet. To har et avgrenset fokus, en på psykologisk fungering [72] og den andre på demens [73]. De fleste gjennomgangene inkluderer studier publisert i tidsrommet som er satt som avgrensning i denne gjennomgangen. Men noen omfatter kun studier publisert før 2015 [74, 75]. Disse litteraturgjennomgangene ble fanget opp på grunn av publiseringsår. Vi har valgt å ta de med for å supplere Chatterji mfl. [14] sin gjennomgang av tidligere studier som var et av utgangspunktene for vår søkestrategi. Gjennomgangen av demensstudier inkluderer også få nyere studier.

Vi starter med de to oppsummeringene som omfatter studier publisert før 2015 og som derfor i mindre grad inkluderer observasjoner fra det siste tiåret. Beltrán-Sánchez mfl. [74] har en stor overvekt av studier fra USA og konkluderer med at litteraturen ikke gir entydige svar når det gjelder utvikling i funksjonsnedsettelse og funksjonell mobilitet, men at det er indikasjoner på helseforbedringer (målt som prevalens eller som flere år med god helse, ikke nødvendigvis som reduksjon i antall år med dårlig helse) blant eldre mennesker i USA. De viser imidlertid til økende nivåer av skrøpelig og funksjonsnedsettelse blant yngre generasjoner (yngre eldre) og at trender i helsesikofaktorer, som fedme og røyking, viser bekymringsfulle tegn på negativ innvirkning på voksnes helse og dødelighet i nær framtid.

Lindgren [75] oppsummerer med at den gjennomgåtte litteraturen gir sterke bevis for at forekomsten av kronisk sykdom blant eldre har økt over tid, men at det samtidig er ganske sterke bevis for at



konsekvensene av sykdommen har blitt mindre problematiske på grunn av medisinsk framgang: redusert dødelighetsrisiko og mildere og langsommere utvikling over tid. Til sammen innebærer dette at tiden med sykdom (og behandling) blir lengre, men mindre plagsom enn før. Litteraturen antyder også utsettelse av funksjonsbegrensninger og funksjonsnedsettelse, som igjen delvis kan tilskrives forbedringer i behandling av kroniske sykdommer. Men dette skyldes også delvis trolig reduksjon av konsekvenser av funksjonstap som økt bruk av hjelpemiddel teknologi, tilrettelegging i offentlige miljø som letter tilgjengeligheten (offentlig transport, tilgjengelighet til bygninger osv.). Lindgren konkluderer med at resultatene indikerer at utviklingen generelt har vært i samsvar med "dynamisk likevekt"-scenariet: eldre forventes å trenge helsehjelp (behandling) i en lengre (og ikke nødvendigvis utsatt) tidsperiode enn i tidligere generasjoner, men trenger omsorgstjenester en kortere (og absolutt utsatt) periode. Han peker også på bekymringsfulle trender når det gjelder fedme og overvekt som kan representere en reell trussel, både for helse og funksjonsnedsettelse og muligens også for utvikling i levealder.

Rechel mfl. [41] viser også til at vurdering av utvikling i helse når levealderen øker avhenger i stor grad av hvilket helse mål som er brukt og at ulike land har ulik utvikling når studier som bruker samme tilnærming sammenlignes. Det er derfor ikke mulig å gi et definitivt svar på om helsen til eldre mennesker har blitt bedre eller verre. Det er imidlertid et mer entydig funn at senere generasjoner av eldre har mye bedre kognitiv funksjon enn tidligere generasjoner, som indikerer en kompresjon av kognitiv svikt. Det er store helseforskjeller både mellom og innad i land og det er mange faktorer som påvirker utviklingen i helsen til eldre mennesker, inkludert innretning av helsesystemene og andre samfunnsforhold som har betydning for forbedring i medisinsk behandling, for forebygging og forbedringer i livstil som påvirker helsen, og også for mestring av sykdom og funksjonsnedsettelse.

Gerstorf mfl. [72], som i stor grad fokuserte på utvalgte studier fra USA og Tyskland, oppsummerte med at det har vært en stor forbedring i psykologisk funksjon blant eldre, og at eldre mennesker kognitivt og psykososialt har blitt yngre. Dette observeres både i objektive (kognitive tester) og subjektive mål (for eksempel velvære og opplevelse av kontroll over eget liv). De viser til at denne historiske endringen er drevet av fire hovedtyper sosiokulturelle faktorer: (a) bedre tilgjengelighet til ressurser, (b) endringer i sosialt liv og familieliv, (c) spredning av teknologi og kunnskap og (d) endring av tidsånd (Zeitgeist) når det gjelder sosiale roller, holdninger og aldersnormer. Men, mens senere fødte generasjoner opplever mindre tydelig reduksjon i kognitiv og psykososial funksjon i 60- og 70-årene enn tidligere generasjoner - "75 er det nye 55", så videreføres ikke disse midlene til store historiske forbedringene som er funnet for tredje alder (yngre eldre) inn i fjerde alder (eldste eldre) og livets slutfase. Forfatterne diskuterer hvilken konklusjon som kan trekkes av de observerte utviklingstrekkene og sier at selv om økt levealder kan medføre noe økning i levetid med kognitiv svikt, øker antall år med intakt kognitiv funksjon mer, det vil en støtte til hypotese om *relativ* kompresjon.

Wu mfl. [73] oppsummerer sin gjennomgang av demensstudier, at med unntak av en japansk studie, så indikerer de inkluderte studiene stabil eller synkende prevalens og insidens av demens. Ingen enkelt risiko- eller beskyttelsesfaktor er identifisert som fullt ut forklarer de observerte trendene, men store samfunnsendringer og forbedringer i levekår, utdanning og helsetjenester kan ha hatt en gunstig påvirkning på fysisk, mental og kognitiv helse gjennom en persons livsløp, noe som kan ha bidratt til redusert risiko for demens senere i livet. Forfatterne konkluderer med at dersom aldersspesifikk demens synker kan antall personer med demens forbli stabilt til tross for aldring av befolkningen. Forfatterne diskuterer ikke resultatene ut fra de tre hypotesene, og som tidligere nevnt, gir observasjon av synkende prevalensrater ikke nok informasjon til å konkludere om antall år levd med demens øker eller avtar.

Gondek mfl. [71] er den eneste systematiske litteraturgjennomgangen og er avgrenset til studier fra Storbritannia. De fant ikke bevis for forbedring av den aldersstandardiserte eller aldersspesifikke prevalensen av noen av de studerte store kroniske tilstandene de siste tiårene, bortsett fra, i tråd med funnene i Wu mfl., Alzheimers sykdom og andre demenssykdommer. Økende eller stabil prevalens

samtidig med økende forventet levealder støtter ekspansjonshypotesen, noe som betyr at folk forventes å leve flere år med kronisk(e) sykdom(mer). Resultatene for funksjonsnedsettelse, uttrykt som prevalens eller forventet helse-justert levealder, var blandede, men syntes også å støtte ekspansjonshypotesen blant de som var 65 år eller eldre. Mens studiene viste ekspansjon i kronisk sykdom også for yngre aldre, så var grunnlaget for å trekke konklusjon om trender i funksjonsnedsettelse for yngre aldre mangelfullt. De konkluderer med at gjennom den studerte perioden (1946-2017), hadde den britiske befolkningen flere år med kronisk sykdom og funksjonsnedsettelse.

3.5.2 Originalstudier

Resultatene basert på Sullivans metode er vist i Tabell A 2 og oppsummert i Tabell 3.5, mens resultater for studier basert på prevalens er vist i Tabell A 3 og oppsummert i Tabell 3.6. Vi presenterer resultater for fysisk funksjonsnivå, kognitivt funksjonsnivå og demens og andre mål på helse og sykdom hver for seg.

3.5.2.1 Fysisk funksjonsnivå

Resultatene for *utvikling i antall år* med funksjonsnedsettelse (Sullivans metode) målt ved ADL/IADL viser en relativt jevn fordeling mellom kompresjon, ekspansjon og dynamisk likevekt. Noen studier viser ulike resultater for menn og kvinner, og noen viser divergerende resultater over tid. Ulike studier fra samme land kan også vise ulik utvikling enten fordi de omfatter ulike aldersgrupper eller bruker ulike data og helse mål. Studier som bruker sammensatte mål på funksjonsnedsettelse viser en mer negativ utvikling, med enten ingen endring/dynamisk likevekt eller ekspansjon.

Det er også et sammensatt bilde når vi ser på studier som viser *tidsutvikling i prevalens*. Mange av studiene viser redusert prevalens i senere perioder. Som nevnt kan vi ikke konkludere med kompresjon ut fra fallende prevalensrater alene, men dette indikerer uansett helseforbedring (utsatt sykkelighet). To studier inkluderer flere land [76, 77], og konkluderer med lavere eller stabil prevalens i flertallet av landene, og typisk en mer positiv utvikling for blant annet Nord-Europa (inkludert Sverige og Danmark) enn Sentral-Europa. Det er relativt mange studier som omhandler fysisk yteevne. Flertallet viste bedring i yteevne, herunder en norsk studie som viste økt gripestyrke for deltakere i Tromsø-undersøkelsen [78]. Ingen endring eller forverring i fysisk funksjonsevne finnes oftere for yngre eldre [79]. Men dette er ikke et entydig resultat [78, 80].

3.5.2.2 Kognitiv funksjon og demens

En av studiene som bruker Sullivans metode inkluderte mål på kognitiv funksjon. Studien var fra England og viste nedgang i *antall leveår* med kognitiv svikt, det vil si kompresjon. Flertallet av *prevalensstudiene* viser bedring i kognitiv funksjon over tid, som indikerer utsatt sykkelighet, men for disse kan vi altså ikke entydig konkludere med kompresjon.

Vi har også inkludert fire studier som omhandler demens. De omfatter studier fra USA, England og Wales, og en metaanalyse av data fra flere surveyer fra USA og europeiske land. Alle viser forbedring når det gjelder demensprevalens/-insidens. Igjen, reduksjon i prevalensrater alene gir ikke grunnlag for å entydig konkludere med kompresjon av demenssykdom over levetiden, men indikerer likevel redusert aldersspesifikt tjenestebehov, dvs. utsatt sykkelighet, knyttet til demens.

3.5.2.3 Andre mål på helse og sykdom

Vi finner ikke et entydig mønster når det gjelder *utvikling i antall år levd* med dårlig helse basert på standard selvrapportert helse mål. For mål på kronisk sykdom, multimorbiditet, andre sykdomsmål, inkludert objektive mål, viser studiene et mer entydig bilde mot ekspansjon, altså flere år levd med sykdom. Dette omfatter studier fra land fra ulike deler av verden. De to bredt anlagte studiene som

baserer seg på sykdomsbyrdeberegninger og som dekker mange land [81, 82] viser også i hovedsak en negativ utvikling (ekspansjon).

Fire av fem av *prevalensstudiene* av selvrapportert helse viser forbedring de senere år. Dette støtter (i det minste) utsatt sykkelighet. Unntaket er en studie fra Sverige [92] som viser stabil prevalens for eldre (77+ år). Den sveitsiske studien av eldre i alderen 65-70 [114] fant redusert prevalens blant kvinner og stabile rater for menn. For andre mål på helse og sykdom er bilde mindre positivt. For ulike sykdomsmål som inkluderer kronisk sykdom, multimorbiditet og ulike sammensatte mål så finner vi i stor grad stabil eller økt prevalens, som indikerer ekspansjon av sykkelighet. Ett unntak er en studie av yngre eldre (50-85 år) i 14 europeiske land [83] for perioden 2004-2015. Studien konstruerer en helseunderskuddsindeks (health deficit index) som tar utgangspunkt i andelen av et stort antall aldringsrelaterte helsemessige tilstander som er til stede hos et individ (38 symptomer, tegn og sykdomsklassifiseringer). De finner at helseunderskuddindeksen reduseres i senere kohorter og med ubetydelige forskjeller mellom menn og kvinner, mellom land og over tid. Forfatterne konkluderer med at denne positive trenden reflekterer medisinsk framgang, bredt definert. Den jevne framgangen innebærer betydelig utsettelse av aldring. For eksempel antas nivået på helsemessige underskudd opplevd i 65-årsalderen av personer født 1920, å bli opplevd i en alder av 85 av personer født 1945. Dette må tolkes som støtte til en kompresjonshypotese i disse aldersgruppene. Et annet unntak er en dansk studie [84] som fant at gjennomsnittsalder for første sykehusinnleggelse blant eldre (60+) økte etter årtusenskiftet, etter en nedgang (spesielt for kvinner) gjennom 1990-tallet.

Vi fant også tre studier med rendyrkede mål på psykisk helse. Disse viser sprikende resultat.

3.5.3 Oppsummering helseutvikling, med særlig nordisk blikk

Det vi finner i denne gjennomgangen av litteratur om utvikling i helse med økt levealder, er på mange måter i tråd med Chatterji mfl. [14] sin gjennomgang fra 2015. Chatterji mfl. sin gjennomgang viste sprikende resultater med hensyn til om lengden på perioden med helse- og omsorgsbehov i alderdommen avtar eller øker, og resultatene varierte med blant annet hvilket land, tidsperiode og helseindikator som var studert. Chatterji mfl. tolket resultatene dithen at det var en tendens til at funksjonsrelaterte mål på sykkelighet, f.eks. ADL-fungering, støttet komprimering av sykkelighet, mens mål som fanger opp kronisk sykdom viste en tendens som støttet ekspansjon av sykkelighet.

3.5.3.1 Sykdomsmål og selvrapportert helse

Trend i retning av økning i antall år med kronisk sykdom får i stor grad støtte også i gjennomgangen vi har gjort. Det var et relativt entydig resultat i retning av støtte til ekspansjonshypotesen for studier av utvikling i ulike sykdomsmål basert på Sullivans metode (år levd med dårlig helse/sykdom), men også i stor grad en negativ tendens eller liten endring funnet i studier av prevalens, som indikerer ekspansjon. Nyere litteratur tyder i stor grad på økning i antall år levd med kroniske sykdommer (ekspansjon), både absolutt og relativt [85-89], og støttes også av litteraturgjennomgangen for Storbritannia [71]. Abeliansky og Strulik [83] finner imidlertid bedring i helseunderskudd (skrøpeligheit) basert på en indeks sammensatt av 38 symptomer, tegn og sykdomsklassifiseringer, for aldersgruppen 50-85 år i 14 europeiske land. De tolker resultatene som en betydelig utsettelse av aldring. For å konkludere når det gjelder kompresjon i antall år med skrøpeligheit, må resultatene sammenholdes med økning i forventet levealder, men helseforbedringen var såpass stor at det indikerer kompresjon i denne aldersgruppen.

Økt antall år med dårlig helse, det vil si ekspansjon av sykkelighet, er også et relativt entydig funn fra studiene basert på data fra Global Burden of Disease (GDB-databasen) for de fleste land i verden og Europa, inklusive Norge, de siste tre tiårene [81, 82]. Studien til Majewska mfl. [82] av europeiske land viste imidlertid *relativ* kompresjon (altså nedgang målt som andel av total levealder), eller stabilitet for de fleste land og aldre (inkludert Norge). Men det ble observert ekspansjon også relativt sett for

enkelte aldre i enkelte land, blant annet for kvinner 65–79 år og menn 65–84 år i Sverige, samt for menn 65-74 år i Danmark. Vi har gjengitt resultatene for de nordiske landene i Figur 1.1.

| Kvinner | Danmark | Finland | Island | Norge | Sverige | Menn | Danmark | Finland | Island | Norge | Sverige |
|---------|---------|---------|--------|-------|---------|-------|---------|---------|--------|-------|---------|
| 65-69 | B | B | B | B | E | 65-69 | E | B | B | B | E |
| 70-74 | B | B | B | B | E | 70-74 | E | B | B | B | E |
| 75-79 | B | B | B | B | E | 75-79 | B | B | B | B | E |
| 80-84 | K | B | B | K | B | 80-84 | B | B | B | K | E |
| 85-89 | K | K | K | K | B | 85-89 | B | K | K | K | B |
| 90-94 | K | K | K | K | B | 90-94 | K | K | B | K | B |
| 95+ | K | B | K | K | B | 95+ | K | B | K | K | B |

Figur 3.2 Relativ utvikling i sykdomsbyrde. Resultater for Norden fra [82]. K=Kompresjon, B=Balanse og E=Ekspansjon.

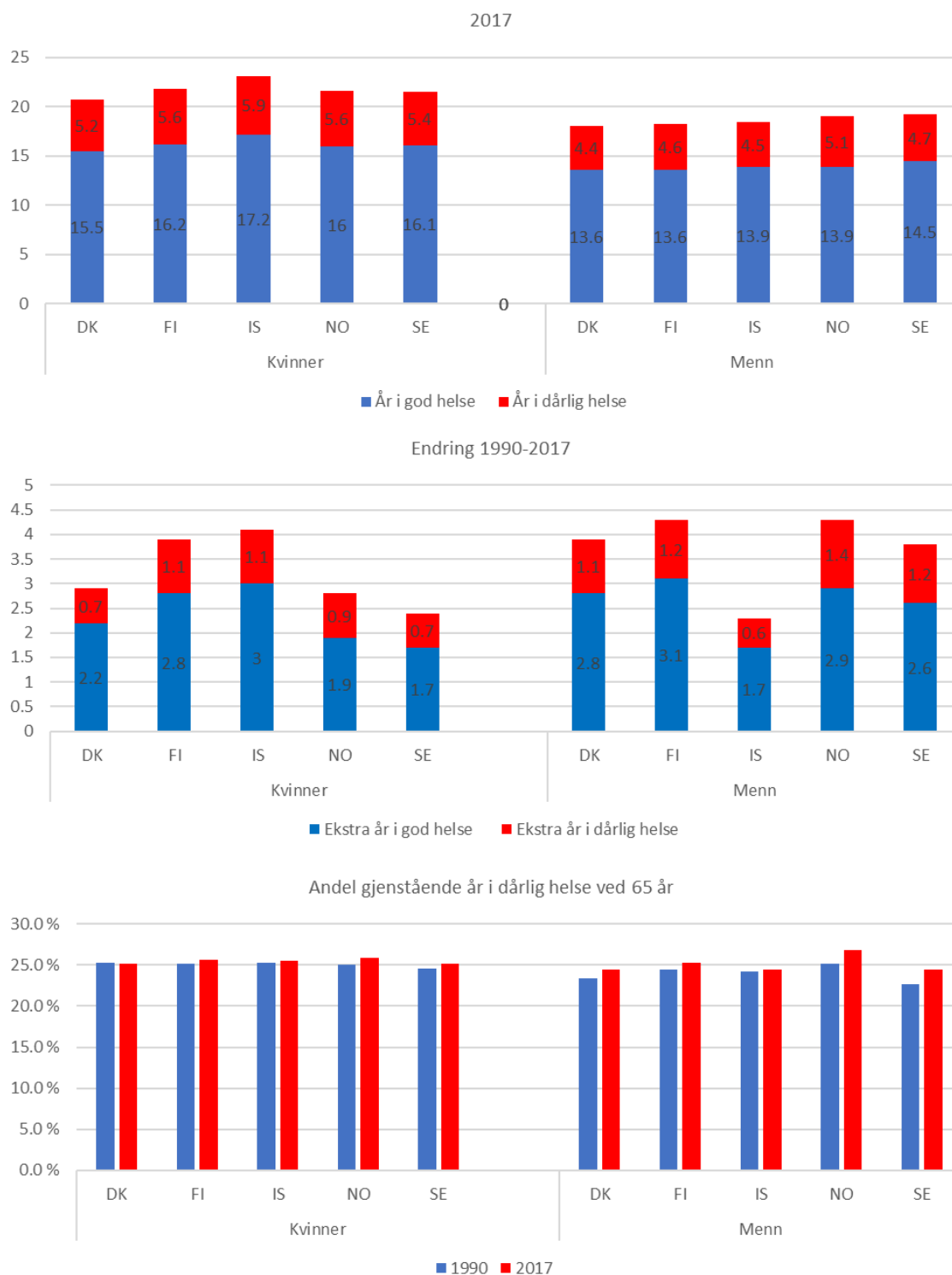
Majewska mfl. baserte vurderingen av relativ utvikling i sykdomsbyrde på utvikling av andelen forventede leveår i god helse av totalt antall forventede leveår for ulike aldersgrupper mellom 1990 og 2016: dersom endring i andelen mellom de to årene var større enn 0.3 prosent ble det klassifisert som *relativ* kompresjon, mindre enn -1 prosent som *relativ* ekspansjon og mellom -1 prosent og 0.3 prosent for balansert utvikling. Basert på disse resultatene ser det ut til at utviklingen for yngre eldre er dårligere enn for de eldste eldre i alle de nordiske landene. Disse sykdomsbyrde detaljene viser også en relativt sett dårligere utvikling for Sverige, for alle aldersgrupper, enn for de andre nordiske landene, med unntakene som er nevnt for yngre eldre menn i Danmark. Her kan det selvsagt være små forskjeller som avgjør om en havner på den ene eller andre siden av grenseverdiene.

Den andre GDB-studien [81] sammenlignet årene 1990 og 2017. I Figur 3.3 har vi gjengitt forventet antall gjenstående leveår ved 65 år fordelt på år med henholdsvis god og dårlig helse i 2017, og endring mellom 1990 og 2017, og endring i andel av totalt forventet gjenstående levetid i god eller dårlig helse, for de nordiske landene basert på resultater fra denne artikkelen. Tallene fra GDB-2017-studien er basert på nye morbiditets- og mortalitetsdata, forbedrede metoder og nye estimater for sub-nasjonalt nivå blant annet for Norge, og representerer en fullstendig reanalyse av alle tilgjengelige data fra 1990 til 2017. Dette gir litt andre resultater enn i studien til Majewska mfl. [82].

Legger vi gjennomsnittet av GDB-2017-tallene for de nordiske landene til grunn, så forventes en 65-årig kvinne i Norden i 2017 å leve 21.7 år til, hvorav 5.5 år i dårlig helse. Mens en nordisk 65-årig mann forventes å leve 18,6 år til, hvorav 4,7 år i dårlig helse. Forventet gjenstående levetid økte i gjennomsnitt med 3,2 år for en 65-årig kvinne fra 1990 til 2017, og 0,9 år av disse i dårlig helse. For en 65-årig nordisk mann var gjennomsnittstallene en økning på henholdsvis 3,6 år totalt og 1,1 år i dårlig helse.

Med unntak for Island så øker forventet levealder mer for menn enn for kvinner, og dette gjelder både år med god og dårlig helse. Resultatene fra GDB-studien [81] viser absolutt ekspansjon av sykkelighet for alle de nordiske landene. Basert på disse tallene kommer Norge dårligst ut med hensyn til absolutt økning i sykkelighet for menn ved 65-årsalderen, og nest dårligst ut relativt sett etter Sverige. For kvinner er det Finland og Island som har størst absolutt økning i antall forventet leveår med dårlig helse de siste 30-årene, mens Norge har relativt sett størst økning for kvinner. Norge ligger også høyest i andel av forventede gjenstående leveår i dårlig helse ved 65 år, over 25 prosent, både for kvinner og menn i 2017. Legger vi samme tilnærming til grunn for å vurdere relativ trend som i Majewska mfl. [82]

så var det en balansert utvikling for kvinner i de nordiske landene, som tenderer mot relativ ekspansjon for Norge, mens det var relativ ekspansjon i flertallet av nordiske land for menn.



Figur 3.3 Estimert gjenstående forventet antall leveår med god og dårlig helse ved 65 år i 2017 for kvinner og menn, endringer mellom 1990 og 2017, og andel gjenstående år i dårlig helse. Beregnet basert på GBD-tall fra tabell 2 i [81]. Nordiske land.



Dersom vi ser på funn for sykdomsutvikling i enkeltstudier fra nordiske land, så fant vi en studie fra Finland, tre fra Sverige og en fra Danmark. Den finske studien omfattet de eldste eldre (90+) og fant økning i antall år med sykdom (minst en av følgende sykdommer (selvrapportert): hjertesykdom, hjerneslag og diabetes, demens) mellom 2001 og 2018 [90], noe som støtter en ekspansjonshypotese. Relativt sett, som andel av total økning i leveår, så var det også ekspansjon for menn mens det var stabilt for kvinner. Endring i antall år med sykdom reflekterer ikke nødvendigvis endring i aldersspesifikk prevalens av sykdom, siden hvor lenge vi lever med sykdom også bestemmes av endring i levealderen. Ser vi resultatene som rapporteres for prevalens i denne finske studien var sykdomsprevalensen blant kvinner stabil over studieperioden, mens prevalensen økte for menn, spesielt fra 2010 og utover, og viser en betydelig lineær trend over tid. Høyere sykkelighet blant mennene skyldtes hovedsakelig en økning i hjertesykdommer og diabetes.

Gjennomgangen inkluderte tre svenske studier [91-93] som studerte utvikling i sykdomsprevalens. Alle var basert på data fra SWEOLD-surveyene som omfatter eldre 77 år og over, og alle studiene inkluderte data for tre perioder 1992, 2002 og 2011. Studiene finner forverring av helsetilstanden blant eldre over 20-års-perioden, men resultatene indikerer også at dette i hovedsak skjedde i første del av perioden, fra 1992 til 2002, mens det var en relativt stabil utvikling fra 2002 til 2011. Stabile prevalensrater indikerer imidlertid absolutt ekspansjon i antall år i dårlig helse når levealderen øker.

Resultatene fra Seaman mfl. [84] for gjennomsnittsalder for første sykehusinnleggelse blant eldre (60+) dansker i perioden 1987-2014 viser også en negativ trend gjennom 1990-tallet, spesielt for kvinner, og en positiv trend etter årtusenskiftet. Dette kan tolkes som helseforbedring (utsatt sykkelighet) i senere år, men gir alene ikke grunnlag for å konkludere med kompresjon av sykkelighet.

Dersom vi ser på resultater for helsetilstand basert på standardmål for selvrapportert helse (subjektiv vurdering av helsetilstanden), så er det generelt sett flere studier som viser positiv utvikling. Dette kan tolkes som at konsekvensene av økt sykdomsprevalens ikke er like alvorlige for individet, basert på opplevelse av egen helsetilstand, som tidligere. I så fall kan det tolkes som en støtte for hypotesen om dynamisk likevekt. Men resultatene er som nevnt motstridende.

Gjennomgang inkluderte ikke noen nordisk studie av selvrapportert helse som bruker Sullivans metode, det vil si som direkte belyser hypotesene om helseutvikling med økt levealder, men to studier så på utvikling i prevalens. Salminen mfl. [94] fant bedre selvrapportert helse blant 70-åringer bosatt i Turku i Finland født i 1940, sammenlignet med 70-åringer født i 1920. Resultatene i Fors og Thorslund [91] viser, i tråd med andre mål på helse fra SWEOLD-surveyene, negativ utvikling i selvrapportert helse for svenske eldre (77+) i perioden 1992-2011, men at forverringen skjedde fra 1992-2002, og at det var relativt stabilt i perioden 2002-2011. Stabile prevalensrater støtter ekspansjons-hypotesen, men utviklingen gikk i positiv retning.

3.5.3.2 Kognitiv funksjon og demens

Et tydelig funn både fra de inkluderte originalstudiene og litteraturgjennomgangene er at de viser kompresjon eller forbedring i forekomst når det gjelder kognitiv funksjon og demens. Eneste originalstudien som viste en forverring i kognitiv funksjon var en studie fra Sveits [40] som omfattet yngre eldre (66-71) over en tiårsperiode fra 2005 til 2015. Litteraturgjennomgangen til Gerstorf mfl. [72] viste også til positiv utvikling i psykososial funksjon som velvære og opplevd kontroll over eget liv, som også ble funnet i den ene originalstudien på livskvalitet som er inkludert [95] (samme førsteforfatter). Det er imidlertid verdt å merke seg det Gerstorf mfl. påpeker, at denne positive utviklingen i kognitiv og psykososial funksjon gjelder yngre eldre og ikke de eldste eldre og i livets slutfase, som er aldersgruppen med størst omsorgsbehov. Forfatterne konkluderte med støtte til en relativ kompresjon når det gjelder kognitiv svikt, men ikke nødvendigvis absolutt kompresjon.



3.5.3.3 Fysisk funksjonsnivå

Mens Chatterji mfl. tolket resultatene av litteraturen de oppsummerte dithen at det var en tendens til at funksjonsrelaterte mål, f.eks. ADL-fungering, støttet kompresjonshypotesen, finner vi det vanskelig å trekke en slik konklusjon generelt sett, siden vår litteraturgjennomgang viser blandede resultater.

Resultatene for fysisk funksjon basert på utvikling i (aldersjustert) prevalens viser en mer positiv utvikling enn resultater basert på Sullivans metode, som beregner endring i antall år levd med funksjonsnedsettelse. Når levealderen øker kan antall år levd med funksjonsnedsettelse øke selv om (aldersjustert) prevalens reduseres. Redusert prevalens av funksjonsnedsettelse indikerer redusert aldersspesifikt tjenestebehov (utsatt sykkelighet). Det var generelt sett mer negativ utvikling målt med Sullivans metode for sammensatte mål på funksjonsevne enn for de som gikk kun på ADL/IADL eller mobilitet. Disse sammensatte målene kombinerer to eller flere ulike domener som blant annet ADL/IADL, mobilitet, sanser og kognitive evner. Litteraturgjennomgangen til Gondek mfl. [71] viser også til blandede resultater for Storbritannia, men tenderer mot å konkludere med ekspansjon blant de som var 65 år eller eldre.

Dersom vi ser mer nøye på nordiske studier, så kan det se ut som at utviklingen er mer preget av stabilitet, forbedring og til og med kompresjon i de seneste årene, mens det var mer ekspansjon/økt prevalens av funksjonsnedsettelse tidligere. Men resultatene varierer mellom studiene, mellom aldergruppene og mellom kvinner og menn. Resultatene i Salminen mfl. [94] indikerte nedgang i forekomst av funksjonsnedsettelse og mobilitetsbegrensinger for finske 70-åringer fra 1991- 2011. Resultatene fra Enroth mfl. [90] for utvikling for eldste eldre finner (90+) over de siste to tiårene (2001-2018) indikerer flere gjenstående år med i ADL-funksjonsnedsettelse for menn og kompresjon for kvinner. For mobilitet viste resultatene ekspansjon for kvinner i første del av perioden og kompresjon i siste del, og ujevn utvikling for menn. Relativt sett, som andel av total gjenstående levetid, var det kompresjon i funksjonsnedsettelse for begge kjønn. Koivunen mfl. [96] fant at maksimal fysisk yteevne blant 75-årige og 80-årige finner hadde økt betydelig de siste 30 årene (1989/1990 til 2017/2018).

Lindgren [75] oppsummerte tidligere svenske studier. Og selv om artiklene ikke er de samme som i vår gjennomgang, er noen basert på (delvis) samme datamateriale, med overlapp for spesielt årene rundt tusenårsskiftet. Studiene som Lindgren inkluderte viste i grove trekk økning i sykdomsforekomst, men forbedring i funksjonsnivå og selvrapportert helse på 1970- og 1980-tallet. Deretter var det tegn til forverring i ADL på 1990-tallet, men at dette igjen snur utover 2000-tallet (basert på SWEOLD). To av de svenske originalstudiene i vår gjennomgang brukte Sullivans metode til å studere utvikling i antall år med funksjonsnedsettelse. Sundberg mfl. [97] som brukte SWEOLD-data (1992-2011) viste stabilitet i utvikling i antall leveår med ADL/IADL-problemer for kvinner, og ekspansjon for menn totalt sett, men stabilitet i siste del av perioden. For mobilitetsbegrensinger fant de ekspansjon for perioden totalt, men stabilitet i siste del av perioden. Lagergren mfl. [98] sin studie som går tilbake til 1980-tallet fant kompresjon i funksjonsnedsettelse i 30-års perioden fram til 2011, med unntak av ekspansjon i problemer med daglige aktiviteter fra siste halvdel av 1990-tallet til siste halvdel av 2000-tallet. To svenske originalstudier viste utvikling i prevalens for funksjonsnedsettelse basert på SWEOLD, Fors og Thorslund [91] og Hossin mfl. [92]. De har noe forskjellig metodisk tilnærming, men begge rapporterte økt eller stabil prevalens av ADL-nedsettelse fra 1992 til 2002 og redusert forekomst fra 2002 til 2011. Fors og Thorslund rapporterer om samme utvikling for mobilitetsbegrensinger. Ahrenfeldt mfl. [76] og Lee mfl. [77] rapporterer også bedring i ADL-fungering for Sverige og Danmark etter tusenårsskiftet. Førstnevnte viser en uendret prevalens for de under 70 år når det gjaldt ADL, men ikke for IADL. Santoni mfl. [99] rapporterer bedring i fysisk yteevne blant eldre svensker etter tusenårsskiftet, spesielt i siste del av perioden. Det samme rapporteres av Fors og Thorslund [91], Ahrenfeldt mfl. [76] og Beller mfl. [79]. Selv om resultatene ikke er entydige så indikerer de en mer positiv utvikling i retning utsatt sykkelighet i de senere årene.



3.5.3.4 Norske studier

Den eneste norske originalstudien som ble med gitt inklusjonskriteriene, var analysen av utvikling i gripestyrke blant eldre i alderen 66-84 år i Tromsø-studien, som viste forbedring over to tiår [78]. Forskjellen tilsvarte en femårs aldersforskjell i gripestyrke; senere fødte generasjoner av 80-åringere hadde samme gjennomsnittlig gripestyrke som 75-åringere født en generasjon tidligere. De finner at de viktigste faktorene for økt gripestyrke er høyere utdanning og økt høyde.

Det er flere norske studier som ikke ble med fordi de ikke oppfylte inklusjonskriteriene, blant annet fordi data er fra før 2011. Vi refererer likevel noen resultater her. To av disse studiene var basert på data fra tre runder med Helseundersøkelsen i Nord-Trøndelag (HUNT): HUNT1 (1984-86), HUNT2 (1995-97) og HUNT3 (2006-08). Aunsmo og Holmen [100] sammenlignet selvrapportert helse og fungering i dagliglivet for eldre 70 år og over, og konkluderte med at det ser ut til at eldre nordtrøndere synes de har bedre helse, at de er blitt mer selvhjulpne og mer fysisk aktive i perioden fra 1984 til 2008. De sier også at funnene må tolkes med noe forsiktighet på grunn av den fallende deltagelsen i undersøkelsen fra HUNT1 til HUNT3. Studien til Storeng mfl. [101] viste en økning i forventet levealder ved 30-årsalderen (~ 7 år) og i forventet levetid med (egenrapportert) god helse (~ 6 år). Økningen i forventet levetid uten langvarig funksjonsbegrensende sykdom økte kun med 1,5 år, slik at økningen i total forventet levealder ble ledsaget av et økende antall år med langvarig funksjonsbegrensende sykdom, som støtter en ekspansjonshypotese. Kvinner kunne forvente å leve lenger enn menn, men de ekstra leveårene for kvinner var i dårlig helse og med langvarig begrensende sykdom. En annen norsk studie som ikke ble med er Moe og Hagen [102] sin analyse av utvikling i funksjonsnivå blant eldre basert på data fra seks runder med Levekårsundersøkelser (SSB) i perioden 1987 til 2008. Resultatene antydte kompresjon i funksjonsnedsettelse; antall år med god fysisk yteevne og uten funksjonsnedsettelse økte mer enn forventet levealder ved 67 år i denne perioden.

En ny studie basert på HUNT-data som inkluderer data fra 2017 ble publisert etter at utkast til rapport forelå. De nye analysene fra Storeng mfl. [103] støtter en kompresjonshypotese når det gjelder endring i antall år levd med funksjonsnedsettelse de siste 20 årene blant eldre i alderen 70 år og over, hvor funksjonsnedsettelse er definert som ADL-begrensinger. Det var signifikant økning i forskjeller mellom utdanningsgrupper når det gjelder antall år i god helse blant menn, et lignende mønster ble observert for kvinner, men endringene var ikke signifikante. Økte forskjeller observert for menn var i hovedsak knyttet til forskjeller i endring i forventet levetid mellom utdanningsgruppene, det var små (ikke signifikante) forskjeller i forventet antall år levd med funksjonsnedsettelse.

Samlet sett indikerer disse studiene for Norge en bedre utvikling i fysisk funksjonsnivå (kompresjon) og selvrapportert helse, enn i langvarig sykdom (ekspansjon).

3.5.3.5 Noen avsluttende betraktninger

En utfordring med studier av aldring og helse basert på survey-data er at institusjonsbeboere ofte ikke er inkludert. Det er heller ikke klart om dette bidrar til å gi et for negativt eller et for positivt bilde av utviklingen i helsen til eldre. Institusjonsbeboere representerer eldre med mest alvorlig funksjonssvekkelse og sykdom. Å holde disse utenfor betyr derfor at man undervurderer omfanget av helseutfordringer blant eldre på ett gitt tidspunkt. Men hvis trenden går i retning av at flere bor lengre hjemme og at andelen eldre med middels til høy funksjonsnedsettelse som bor i institusjon går ned, som en engelsk studie viste [104], så vil potensielt flere med alvorlig sykdom og funksjonsnedsettelse bli inkludert i surveyen. Dette vil i så fall trekke i retning av å overvurdere negativ utvikling i helse blant eldre, eventuelt konkludere med ingen endring når det faktisk har vært en forbedring. Vi ser ikke noe tydelig mønster hvorvidt studiene viser ulikt resultat om de er med eller uten institusjonsbeboere.

Det er også verdt å bemerke at man generelt sett ikke kan trekke konklusjoner om helseutvikling for framtidige generasjoner eldre basert på helsen til tidligere og nåværende generasjoner eldre. Flere

studier peker på bekymringsfulle trekk når det gjelder utviklingen blant yngre generasjoner, blant annet knyttet til fedme og overvekt [74, 75].

Selv med stabilitet eller økning av forekomst av sykdom eller funksjonsnedsettelse, også målt i antall leveår med dårlig helse/funksjonsnivå, så trenger ikke dette bety at behovet for helse og omsorgstjenester øker tilsvarende. Dette avhenger av om alvorlighetsgraden til sykdom eller funksjonsnedsettelse øker eller avtar. Lindgren [75] konkluderte med at utviklingen var i tråd med hypotesen om dynamisk likevekt, altså at antall år med sykdom ikke avtar med økt levealder men at tiden med sykdom er mindre plagsom. De nyere studiene som vi har sett på gir i liten grad grunnlag for å vurdere dette siden de fleste studiene ikke skiller på alvorlighetsgrad. Studier i utvikling i helsetjenestebruk og helseutgifter kan være en kilde til å belyse dette spørsmålet. Dette er tema for neste delkapittel.

Tabell 3.5 Oppsummering resultater for utvikling i antall forventet leveår i dårlig helse, etter type helsemål. K=kvinner, M=Menn, (L)=lokalt område.¹

| Mål | Kompresjon | Dynamisk likevekt /Utsatt sykkelighet | Ekspansjon |
|-----------------------------|---|--|--|
| Funksjonsnivå: ADL/IADL | Korea [105] 65+ (1994-2011) Sterkest 1994-2004 yngre. USA [106] 65+ (1982-2011/2004) Sverige [98] 65+ (1980-2011) (sterkest tidlig) Finland (L) [90] 90+ (2001-2018) K | England (L) [107] 65+ (1991-2011) USA [106] 65+ (2004-2011) M England [108] 25-64 (2003-2014) M Sverige [97] 77+ (1992-2011) K, (2004-2011) M | USA [106] 65+ K 2004-2011 England [108] 25-64 (1993-2003), (2003-2014) K Sverige [98] 65+ (1994/1999-2006/2011) Sverige [97] 77+ (1992-2004/11) M Finland (L) [90] 90+ (2001-2018) M |
| Funksjonsnivå: Mobilitet | Sverige [98] 65+ (1980-2011) Finland (L) [90] 90+ (2010-2018) K | Sverige [97] 77+ (2004-2011) [Finland (L) [90] 90+ (2001-2018) M-ujevnt] | Spania (L) [86] 15+ (1994-2011) Sverige [97] 77+ (1992-2004/11) Finland (L) [90] 90+ (2001-2010/18) K |
| Funksjonsnivå: Annet | | Italia [109] 65+ (1991-2013) M England [110] 50+ (2002-2012) K | Italia [109] 65+ (1991-2013) K Hong Kong [88] 50+ (2007-2016) England [110] 50+ (2002-2012) M England (L) [104] 65+ (1991-2011) |
| Selvrapportert helse | Italia [109] 65+ (1991-2005/13) England (L) [107] 65+ (1991-2011) Tyskland [111] 31-90 (2007/09-2012/14) og i perioden (1997/99- 2002/04) og totalt for K <60 år | Italia [109] 65+ (2005-2013) | Hong Kong [88] 50+ (2007-2016) <i>(med unntak av middelaldrende og unge eldre)</i> England [108] 25-64 (1993-2014) Tyskland [111] 31-90 (1997/99- 2007/09) -og samlet sett (1997/99-2012/14) kun i perioden (2002/04- 2007/09) for K <60 år |
| Kroniske lidelser | | | Hong Kong [88] 50+ (2007-2016) Spania (L) [86] 15+ (1994-2011) Italia [112] 15-94 (2004-2014) |
| Multimorbiditet | | | Tyskland [87] 60+ (2005-2014) |
| Andre sykdomsmål | | | England [108] 25-64 (1993-2014) <i>For flertallet av målene</i> Spania [89] 65+ (2006-2017) Finland (L) [90] 90+ (2001-2018) 195 land [81] Alle (1990-2017) <i>De fleste land</i> 31 Europeiske land [82] 65+ (1990-2016) <i>De fleste land (med unntak noen sub pop 90+)</i> |
| Kognitiv funksjon | England (L) [107] 65+ (1991-2011) | | |

¹ Se fotnote til Tabell 3.6

Tabell 3.6 Oppsummering resultater for utvikling i prevalens av dårlig helse, etter type helsemål. K=kvinner, M=Menn, (L)=lokalt område¹.

| Mål | Redusert prevalens | Stabilitet / ikke signifikant trend | Økt prevalens. |
|-----------------------------|---|---|--|
| Funksjonsnivå: ADL/IADL | Tyskland [113] 50-79 (1997/99 vs. (2008/11) (unntatt M 65-79) Europeiske land [76] 70+ (2004/05 vs. 2013) Nord (Danmark, Sverige) Sveits (L) [114] 65-70 (2004, 2009, 2014) IADL K Sverige [91] 77+ (2002 vs. 2011) USA [115] 50-84 (1963-2000-tallet/2015) (<i>tendens til utflating fra midt2000-tall</i>) Sverige [92] 77+ (1992- 2011) ADL Danmark, England, Hellas, Korea, Polen, Sverige [77] 60+ (2004 vs. 2014(+/-)) Finland [94] 70 (1991 vs. 2011) | 7 Europeiske land [76] 50+ (2004/05 vs 2013) ADL/IADL Alle 7 (unntatt Nord 70+) Sveits (L) [114] 65-70 (2004, 2009, 2014) ADL, IADL M USA [115] 50-84 (2000tallet-2015) Sverige [92] 77+ (1992-2002) ADL, (1992-2011) IADL | Sverige [91] 77+ (1992 vs. 2002) Hong Kong [116] 65+ (2001 vs. 2012) USA [117] 45-64 2000-2015 Belgia, Tsjekkia, Mexico [77] 60+ (2004 vs. 2014 (+/)) |
| Funksjonsnivå: Mobilitet | Finland [94] 70 (1991 vs. 2011) Sverige [91] 77+ (2002 vs. 2011) | | Sverige [91] 77+ (1992 vs 2002) |
| Funksjonsnivå: Annet | | | USA [117] 45-64 2000-2015 |
| Fysisk yteevne | Finland (L) [96] 75, 80 ((1989/90) vs. (2017/18)) 7 Europeiske land [76] 50+ (2004/05 vs. 2013) Sør & Nord Norge (L) [78] 66-84 (1994/95, 2007/08, 2015/16) Sverige [91] 77+ (2002 vs. 2011) Sverige [99] 66+ 20017/04, 2007/10, 2013/16 (<i>spesielt siste periode</i>) Sveits (L) [80] 66-71 (2005, 2010, 2015) (4 av 6 tester) Tyskland, Sverige, Spania [79] 80+ (2004-2013), <i>samt Spania 65-79, Spania<65 (2004-2007/11), Sverige <80 (2004- 2013) (svak økning)</i> | Tyskland [79] 65-79 (2004-2013) <65 (2004-2007) Spania [79] <65 (2007-2013) | 7 Europeiske land [76] 50+ (2004/05 vs. 2013) Sentral Sverige [91] 77+ (1992 vs. 2002) Tyskland [79] 50+ (2007, 2013) <65 |
| Selvrapportert helse | Sveits (L) [114] 65-70 (2004, 2009, 2014) K Estland [118] 25-64 (1996-2014) Finland [94] 70 (1991 vs. 2011) USA [119] 50-85 (1972-2018) | Sveits (L) [114] 65-70 (2004, 2009, 2014) M Sverige [91] 77+ (2002 vs. 2011) (<i>svak forbedring</i>) | Sverige [91] 77+ (1992 vs. 2002/2011) |
| Livskvalitet | Tyskland (L) [95] 65-89 (1990/93 vs. 2013/14) | | |
| Kroniske lidelser ol | Danmark [84] 60+ (1987-2014) <i>negativ/stabil trend for kvinner/menn 1990-tallet</i> | Sveits (L) [114] 65-70 (2004, 2009, 2014) Sverige [92] 77+ (2002, 2011) (4/5 tilstander) | Sverige [91] 77+ (1992, 2002, 2011) (3 tilstander) Sverige [92] 77+ (1992, 2002/2011) 4/5 tilstander USA [120] 55+ (1992-2014) |

| Mål | Redusert prevalens | Stabilitet / ikke signifikant trend | Økt prevalens. |
|-------------------|--|--|--|
| Multimorbiditet | | Nord & Øst-Europa [121] 50+ (2004-2017) | England [122] 50+ (2002-2015) Sentral-Europa, Nederland (M), Spania [121] 50+ (2004-2017) |
| Sammensatte mål | 14 Europeiske land [83] 50-85 (2004-2015) | USA [123] 45+ (1997/00 vs. 2012/15) Eldste eldre Sverige [93] 77+ (2002-2011) | USA [123] 45+ (1997/00 vs. 2012/15) Middelaldrende, (nedgang på alle indikatorer) og yngre eldre Sverige [93] 77+ (1992-2002/2011) Tyskland (L) [124] 65+ 2008/09, 2012, 2016 |
| Kognitiv funksjon | 7 Europeiske land [76] 50+ (2004/05 vs. 2013) Tyskland (L) [95] 65-89 (1990/93 vs. 2013/14) 10 Europeiske land [125] 50-84 (2004/5-2013) Finland [94] 70 (1991 va 2011) | | Sveits (L) [80] 66-71 (2005, 2010, 2015) (3 av 4 tester) |
| Demens | USA [126] 65+ (2002 vs. 2012) USA (L) [127] 60+ (s1970t-b2010t) (<i>men ikke lav utd.</i>) USA, 6 Europeiske land (metaanalyse) [128] 65+ (1988 & 2015) England & Wales [129] 65+ ((1989/94 vs. 2008/11) (<i>drevet av utvikling for menn</i>)) | | |
| Psykisk helse | USA (L) [130] 65+ (1987- ?>2011) | Sveits (L) [114] 65-70 (2004, 2009, 2014) | Sverige [91] 77+ (1992 vs 2002) |

¹ Mange studier inkluderer lengre tidsserier eller flere målepunkt og noen viser resultater for ulike perioder i tillegg til samlet over alle periodene. Og noen presenterer separate resultater for kvinner og menn og for ulike aldersgrupper. Noen studier dekker flere land og presenterer resultater separat for enkelt land eller grupper av land. Hvis resultater for ulike tidsperioder, kjønn og land avviker har vi prøvd å fange dette opp og vise dette. Derfor kan samme studie være inkludert i både kolonne for kompresjon/reduert prevalens, dynamisk likevekt/ingen endring og ekspansjon/økt prevalens. Dersom en studie omfatter for eksempel tre tidsperioder 1992, 2002, 2011 og resultater viser at det for eksempel var en ekspansjon/økt prevalens i perioden totalt (1992-2011), men at dette reflekterer en utvikling som fant sted i første del av perioden (1992-2002), og at for siste del (2002-2011) var (for eksempel) kompresjon/reduert prevalens, så indikeres det med (1992-2002/2011) i kolonnen for ekspansjon/forverring og (2002-2011) i kolonnen for kompresjon/forbedring. Hvis resultatene kun gjelder kvinner vises det med en K, og med en M hvis resultatene kun gjelder menn. Vi tar forbehold om at vi ikke alltid har klart å fange opp alle detaljer når det gjelder tidstrender, spesielt hvis de kun er omtalt i tekst og ikke vist i tabeller. Hvis det står for eksempel 2002/15 indikerer det datainnsamlingstidspunkt for en runde i en survey som utgjør en observasjonsperiode. Hvis det derimot står -2002/2015 angir det at resultatet gjelder for en delperiode (-2002) og til siste år i studieperioden (-2015).

3.6 Resultater for tidstrend i helsetjenester

Spørsmålet som skal belyses her er hvordan økt levealder påvirker bruk av, eller utgifter til, helse- og omsorgstjenester. Befolkningsaldringen i årene som kommer skyldes både (i) økt levealder og (ii) større kohorter av eldre når de store etterkrigskullene kommer inn i alderdommen. Det er betydningen av (i) økt levealder for helse- og omsorgsutgifter vi primært ønsker å undersøke, men i praksis vil mange studier, avhengig av data og metode, ikke skille mellom disse to aldringsfaktorene. Dette gjelder i særlig grad studier basert på data på landnivå. Vi har likevel valgt å inkludere eksempler fra denne typen studier.

Som en inngang til litteraturen om aldring og helseutgifter er det nyttig å beskrive en av de mest innflytelsesrike hypotesene innenfor dette temaet. For litt over 20 år siden ble artikkelen *Ageing of population and health care expenditure: a red herring?* av Zweifel, Felder og Meier [68] publisert, og de etablerte den såkalte "red herring" (villspor, avledning)-hypotesen. Denne hypotesen sier at aldring av befolkningen ikke fører til en økning i helseutgifter per innbygger fordi den observerte positive korrelasjonen mellom alder og helseutgifter i tverrsnittsdata skyldes at dødeligheten stiger med alderen, og en stor andel av helseutgiftene skyldes nærhet til døden. Økt levealder vil kun forskyve de høye dødsrelaterte kostnadene til høyere aldre: «*Consequently, per capita HCE is not necessarily affected by the ageing of the population due to an increase in life expectancy. Rather, an increase in the elderly's share of population seems to shift the bulk of HCE to higher age, leaving per capita HCE unchanged*» (p 439). Victor Fuchs gjorde også samme observasjon 15 år tidligere: «*Health care spending among the elderly is not so much a function of time since birth as it is a function of time to death*» (s. 14)[67]. Denne hypotesen initierte en stor og fortsatt voksende litteratur om konsekvensene av befolkningsaldring for helseutgifter¹⁴[131]. Vi har ikke hatt ambisjon om å evaluere denne omfattende litteraturen. "Red herring"-litteraturen dekkes imidlertid i de inkluderte litteraturgjennomgangene. Mye av "red herring" litteraturen er basert på analyse av tverrsnittsdata, og har ikke analysert tidstrender og er ekskludert av den grunn. Generelt sett fanger vi opp betydelig færre studier av trend i helseutgifter/tjenestebruk enn trend i helse med vår søkestrategi og inklusjonskriterier. Vi tror likevel vi gir et godt innblikk i litteraturen.

3.6.1 Litteraturoppsummeringer

Vi har inkludert seks litteraturgjennomganger av helseutgifter, se Tabell A 4. Disse var hovedsakelig tematisk gjennomgang av utvalgt litteratur uten beskrivelse av metode for å identifisere studier. Unntak var Mason mfl. [132] som hadde gjort en såkalt "rapid review" som er en systematisk tilnærming når det gjelder søk og identifisering av litteratur med formål å gi en tematisk oppsummering av litteraturen, men med tidsbesparende valg når det gjelder avgrensing og uten samme strenge kvalitetsprosedyrer som i en grundig systematisk litteraturgjennomgang. Lopreite og Mauro [133], som inkluderte en litteraturgjennomgang som del av en analyse av utvikling i helseutgifter i Italia, rapporterte også at de brukte en systematisk søkestrategi. Alle de inkluderte litteraturgjennomgangene omhandler betydning av befolkningsaldring for helse- og omsorgsutgifter, noen med et spesielt fokus på alder versus tid til død og på utgifter mot slutten av livet.

Townsend [134] konkluderer, i overenstemmelse med en ekspansjonshypotese, med at økonomisk litteratur i overveiende grad viser at aldring av befolkningen sannsynligvis vil gi en moderat økning i utgiftene til medisinsk behandling (akutte helsetjenester), og en sterkere økning i utgiftene til langtidspleie og omsorg. Dette knyttes blant annet til at tid til død er en viktigere faktor for økte utgifter med alder for sykehustjenester enn for omsorgstjenester. Det hevdes at det er lite sannsynlig at sykehuskostnadene knyttet til livets slutt vil øke med økt levealder fordi færre dør i ett gitt år når levealderen øker og fordi litteraturen viser at sykehusutgiftene i livets slutfase avtar med alder. Derfor

¹⁴ Per 22. mars 2021 genererer et søk på originalartikkelen til Zweifel mfl. 1166 treff i Google Scholar.

vil økt levealder bidra til lavere sykehusutgifter knyttet til livets slutt. Det påpekes at disse resonnementene ikke tar høyde for befolkningsaldring knyttet til økte etterkrigskull. Det vises også til trend i Storbritannia med lavere innleggelsesrater og lavere gjennomsnittlig liggetid blant eldre over tid. Multimorbiditet og demens er sterkt assosiert med økte helseutgifter ved livets slutt. Utgifter til omsorgstjenester er sterkere knyttet til alder og forventes derfor å øke når levealderen øker. Det konkluderes derfor med at prioritering av medisinske innovasjoner som forbedrer livskvaliteten og funksjonen i høy alder, og hjelper enkeltpersoner til å bli boende hjemme, har størst potensial for å føre til kostnadsbesparelser.

Breyer og Lorenz [131] konkluderer også med at framtidig aldring av befolkningen vil, i tråd med ekspansjonshypotesen, øke utgiftene til helse- og omsorgstjenester, og at effekten er større for omsorgstjenester enn for helsetjenester (sykehusbehandling). De viser ellers til at studier av data på landnivå kan ha problemer med å avdekke effekter av en aldrende befolkning/økt forventet levealder, fordi forskjeller mellom land og over tid kan skyldes forskjeller i egenskaper ved helsesystemet (blant annet regler knyttet til rasjonering). De viser til at funnene fra "red herring"-litteraturen ikke er entydige, noe som delvis skyldes bruk av forskjellige empiriske analysestrategier. De sier videre at selv om det er solid støtte i litteraturen for å hevde at en positiv aldersgradient delvis er knyttet til nærhet til død, kan man likevel ikke trekke en klar konklusjon når det gjelder hypotesen om at aldring av befolkningen (på grunn av stigende forventet levealder) i seg selv ikke forårsaker en økning i helseutgifter per innbygger. Det diskuteres en rekke metodiske forhold som må avklares. Men noen viktige poenger er for det første at man generelt sett ikke kan utlede noe om dynamisk utvikling av helseutgifter direkte basert på tverrsnittsdata, sammenhengen mellom alder, døds kostnader og helseutgifter trenger ikke være stabilt over tid når levealderen øker. Flere studier, deriblant en norsk studie [135], har funnet at effekten av alder (og nærhet til død) øker over tid. For det andre kan økningen i forventet levealder over tid ha en uavhengig innvirkning på helseutgifter per innbygger. Dette ble funnet i en tysk studie og det ble tolket som at leger er mer tilbøyelig til å gi mer omfattende behandling til eldre med høy forventet levealder. Resultatene varierer også avhengig av hvilke utgifter som er studert. Det er en sterkere sammenheng mellom aldring (alder, kontrollert for nærhet til død) og utgifter til omsorgstjenester enn mellom aldring og andre helseutgifter. Selv om tidligere studier har vist at befolkningsaldring har en positiv, men liten effekt på helseutgifter per innbygger, trenger ikke alderseffekten nødvendigvis å forbli liten i framtiden. Befolkningen vil eldes betydelig raskere de neste tiårene, og resultater fra analyser i de forutgående tiårene trenger ikke være representative for effekter i de neste tiårene.

Lindgren [75] inkluderte også diskusjon av litteratur på aldring og vekst i helseutgifter. Han inkluderte i første rekke noen utvalgte studier fra USA og Nederland, og de fleste av disse skilte ikke mellom omsorgstjenester og andre tjenester. Han viser til at den generelle konklusjonen fra litteraturen når det gjelder effekt av økt levealder på helseutgiftene ser ut til å være, i tråd med hypotese om dynamisk likevekt eller utsatt sykdom, at utgiftene samlet sett ikke vil være lavere over gjenværende leveår, men de vil fordeles over lengre tid. Han viser også til at teknologi, snarere enn demografi, tidligere har vært en driver av økningen i helseutgifter for eldre, og at effekten av nye medisinske innovasjoner kan være ganske forskjellig avhengig av type innovasjon. I tillegg kan folks vaner og helsesrelatert adferd også endres over tid. Man kan derfor ikke ta for gitt at nåværende trender innen helse, forventet levealder og bruk av helse- og omsorgstjenester vil vedvare.

Karlsson mfl. [136] gjennomgår en rekke studier av "red-herring"-hypotesen og finner ikke noen konsensus om den relative betydningen av tid til død versus alder som driver av helseutgifter, selv om litteraturen generelt finner at effekten av alder for helseutgiftene reduseres når tid til død tas i betraktning. Imidlertid varierer resultatene betydelig mellom de empiriske modellene som brukes og typen helseutgifter som studeres. De viser til at alder ser ut til å ha mer betydning for (langtids) omsorgsutgifter enn for (akutte) sykehusutgifter. Effekten av både alder og nærhet til død reduseres når det tas hensyn til funksjonsnedsettelse. Det vil si at både alder og nærhet til død fanger opp



effekter av funksjonsnedsettelse og at utvikling i funksjonsnedsettelse er en viktig driver av omsorgsutgifter. De inkluderer også en egen analyse av tyske data (2005 to 2011) og finner at, de betydelige, "kostnadene ved å dø" har en begrenset innvirkning på aldersgradienten i helseutgiftene. Disse funnene blir tolket som bevis mot "red herring"-hypotesen slik den opprinnelig ble formulert. De gjør også valideringsanalyser og trekker, basert på disse, følgende konklusjon på det grunnleggende spørsmålet fra "red-herring"-litteraturen: «*do we get a better prediction of future costs when we take future mortality into account? The answer to this question appears to be "no."*». Dette kan tolkes som en støtte til en ekspansjonshypotese, i alle fall på kort sikt siden valideringsanalysene hadde kort tidshorison. Forfatterne viser også til at variasjon i resultater trolig kan forklares med forskjeller i institusjonelle kjennetegn ved helsesystemer siden tjenestene er rasjonert fra tilbudssiden.

Mason mfl. [132] finner at studier som fokuserer på utgifter til enkeltpersoner viser at sykkelighet og skrøpeligheit er viktige faktorer for høye utgifter til helsetjenester. Funksjonsnedsettelse er en driver for utgifter til langtidsomsorg, mens effekten av sykkelighet på omsorgsutgifter ser ut til å variere med sykdomstilstand. I likhet med flere av de andre litteraturgjennomgangene, finner de også mange studier som har testet forholdet mellom nærhet til død og helseutgifter, og konkluderer med at når nærhet til død er inkludert i modellen, så reduseres vanligvis effekten av alder. De finner også at resultatene, med hensyn til størrelsen og betydningen av denne effekten, ikke er entydig og ser ut til å variere etter tjenestetype; nærhet til død er viktigere enn alder som driver for sykehusutgifter, mens effekten av sykkelighet er større en effekten av nærhet til død. De finner også studier som viser at alder har betydning for sykehusutgifter også ved slutten av livet, og da slik at tjenestebruk og utgifter var høyere hos yngre enn hos eldre i den siste levetiden. En nederlandsk studie viste at effekten av tid til død for sykehusutgifter varierte etter sykdom. Tid til død hadde for eksempel stor betydning for sykehusutgifter for kreftpasienter, men forklarte ikke like godt utgifter for ikke-livstruende tilstander. Tid til død ser ut til i stor grad å fange opp effekt av funksjonsnedsettelse for omsorgstjenester. Alder er viktig for å forklare utgifter til både primærhelsetjenester og medisinerutgifter, også etter kontroll for tid til død. Studier som testet for ikke-linearitet i effekten av alder på helseutgifter, viste at utgifter per innbygger var lavere i eldre grupper enn i yngre grupper for flere tjenester, for eksempel utgifter til inneliggende pasienter ved livets slutt, medisinerutgifter, polikliniske pasienter og psykisk helse. Jo større grad helse- og omsorgsutgifter kan knyttes til nærhet til død, jo mer reduseres aldersspesifikke forbruksrater når dødeligheten går ned og levealderen øker.

Lopreite & Mauro [133] konkluderte med at litteraturen som baserer seg på analyser på landnivå ikke gir et entydig resultat når det gjelder effekten av høy levealder på helseutgifter, og at i makroanalyser avhenger den statistiske betydningen av alder av spesifiseringen av den empiriske modellen. I tillegg er det ikke klart hvilke demografiske forhold (blant annet antall personer over en viss alder, antallet med gitte nivåer av funksjonsnedsettelse eller dårlig helse, og antallet personer som er i sine siste leveår) som har de sterkeste effektene på helsetjenestene.

3.6.2 Originalstudier

Vi fant som nevnt et mye lavere antall originalstudier, kun ti, som oppfylte inklusjonskriteriene og som omhandlet tidstrend i utvikling i bruk av, eller utgifter til, helse- og omsorgstjenester relatert til en aldrende befolkning, se Tabell A 5. Disse studiene er også til dels av veldig ulik karakter, både når det gjelder formål, aggregeringsnivå og studiedesign. Studiene bidrar derfor til å belyse ytterligere utvikling av helsetjenestebehov i en aldrende befolkning. Vi har valgt å kommentere resultatene fra hver enkelt av studiene, siden de utgjør et lite antall studier som, i motsetning til mange av studiene som er inkludert i litteraturgjennomgangene i forrige avsnitt, representerer nyere studier som også er basert på analyser av data som kan belyse tidsutvikling.

Fem av studiene analyserer utvikling i helseutgifter per innbygger på landnivå. Asl og Abbasabadi [137] gjorde en panelanalyse av 165 land i perioden 1995-2014 hvor de analyserte betydningen av alderssammensetning, kontrollert for en rekke andre kjennetegn som var ment å fange opp kjennetegn



ved økonomisk situasjon, helsesystem, teknologi og urbanisering. De fant at økning i andelen av befolkningen i alderen 45 år og eldre klart økte helseutgiftene per innbygger. De inkluderte også forventet levealder, men fant ikke et entydig resultat. En tolkning kan være at økt andel eldre i befolkningen fanger opp effekt av økt levealder, men økt andel eldre fanger også opp eventuelle kohorteffekter knyttet til ulike størrelse på fødselskullene for de som blir eldre. Raeissi mfl. [138] analyserte helseutgifter per innbygger for 25 land i årene 2000-2016 og kontrollerte for variabler som fanger opp økonomi og helsesystem. De fant en positiv effekt av andel eldre i befolkningen (65+), men størst positiv effekt på helseutgiftene hadde dødelighet og forventet levealder ved fødselen. Siden dødelighetsratene typisk går ned når levealderen øker, vil disse resultatene trekke i motsatt retning. Basert på estimatene, vil effekten av økt levealder relativt sett være større enn effekten av redusert dødelighet, som indikerer støtte til en ekspansjonshypotese. Sala [139] undersøkte betydning av utviklingen i andel eldre i befolkningen for utviklingen i helseutgifter per innbygger i perioden 2000-2017 i Romania. Også denne studien kontrollerte for økonomisk utvikling og fant en negativ effekt av en økning i andelen 65 år eller eldre, men fant en klart større og positiv effekt av andel eldste eldre (80 år+). Tolkning av resultater i henhold til aldringshypotesene avhenger av om det er økt levealder eller kohorteffekter som forklarer endring i andelen eldre. Colombier [140] brukte data for Sveits som går tilbake til 1960-/1970-tallet og strekker seg til 2012. Studien inkluderte en rekke kontrollvariabler, i tillegg til andel eldre (65+) i befolkningen og dødelighetsrater, og fant positiv effekt av eldreandel og negativ effekt av dødelighetsrate (tolket som positiv effekt av økt levealder). Resultatene indikerer dermed støtte til ekspansjonshypotesen. Lopreite og Mauro [133] analyserte sammenhenger mellom helseutgifter per innbygger, en aldringsindeks (forholdet mellom personer over 65 år og ungdomspopulasjonen (0-14)), forventet levealder ved fødsel og BNP per innbygger i perioden 1990-2013 i Italia. De konkluderte med at aldringsindeksen var sterkest assosiert med helseutgifter, men at også forventet levealder og BNP øker helseutgiftene. Igjen kan resultatet for økt levealder indikere støtte til ekspansjonshypotesen. Et interessant funn i denne studien er at de fant ingen motsatt sammenheng, altså at helseutgifter påvirket aldringsindeks eller forventet levealder.

En annen studie fra Sveits, Fuino og Wagner [141], baserte seg på longitudinelle administrative data for omsorgstjenester (mest institusjonstjenester på grunn av forsikringssystemet) på individnivå for eldre for å analysere alder ved førstegangsbehov og varighet av behov. Resultatene viste at gjennomsnittsalderen for førstegangs mottak av tjeneste økte over tid både for menn og kvinner. Når det gjelder varighet av behov viste resultatene at dette ikke hadde endret seg. Denne studien støtter derfor hypotesen om utsatt sykkelighet for omsorgstjenester, her målt i stor grad som institusjonstjenester.

En tredje sveitsisk studie, von Wyl [142], brukte også longitudinelle administrative registerdata til å studere utviklingen i gjennomsnittlige månedlige helseutgifter for eldre. De så både på utvikling for samme person over tid, og sammenlignet utgifter for samme alderstrinn på ulike tidspunkt. De undersøkte også resultater med og uten kontroll for nærhet til død og sykdomsindikatorer. Resultatene bekreftet høyere kostnader ved slutten av livet, og de fant at andelen dødsrelaterte kostnader hadde økt over tid, også innenfor aldersgruppene, med unntak for den yngste eldregruppen (66-70). Resultatene for endring i kostnader for alderstrinn over tid var ikke entydige, og viste tendens til nedgang for yngre eldre og økning for de eldste eldre. Til sammen støtter funnene hypotese om større økning i de eldste alderstrinnene og ekspansjon blant de eldste.

Lorenz og Breyer [143] brukte longitudinelle administrative registerdata fra Tyskland for å studere utvikling i årlige utgifter per person for helsetjenester, omsorgstjenester og samlet for de to tjenestetypene. De inkluderte alle aldre, fra 0 til 95 år+. De skilte også mellom utgifter ved slutten av livet (fire siste år) og utgifter til personer som ikke befinner seg mot slutten av livet (overlevende). De fant at alderskorrigerede helsetjenesteutgifter (utenom omsorgstjenester), og i enda større grad, omsorgstjenesteutgifter, øker betydelig raskere enn bruttonasjonalprodukt per innbygger. De finner også at alder, isolert sett, har effekt på utgiftene også når nærhet til død er hensyntatt; og dette er



særlig uttalt for omsorgstjenesteutgifter. De finner en positiv aldersspesifikk tidstrend, spesielt sterkere tidstrend for helseutgifter i siste leveår. Forfatterne oppsummerer resultatene med at økt levealder bidrar til å øke helse- og omsorgsutgiftene per innbygger, som innebærer en støtte til ekspansjonshypotesen, økningen er moderat for helseutgifter og mye større for omsorgsutgifter. Forfatterne estimerer også en generell tidstrend, som de tolker som medisinsk framgang og standardheving, og denne er mye større en aldringseffekten.

En dansk studie utført av VIVE [144] brukte registerdata for helseutgifter (sykehus og allmennleger, legespesialister, psykologer, tannleger mv.) for å belyse tidstrend i aldersgradient (2006-2018) og for å analysere red-herring hypotesen (2006-2009) med dummyer for siste ti år før død. De finner støtte for *steeping*, altså at effekten av alder (aldersgradienten) øker over tid, for aldersgruppene 65-90 år. De forkaster red-herring-hypotesen siden alder har signifikant betydning også etter kontroll for tid til død. Resultatene viser økende helseutgiftene i alle ti år før død, men økningen er størst de siste fem år før død. Resultatene kan tolkes som støtte til en ekspansjonshypotese, men med lavere aldersspesifikke forbruksrater knyttet til redusert dødelighet når levealderen øker. Det kan imidlertid være ulike årsaker til at aldersgradienten blir brattere, inkludert standardheving som ikke direkte er relatert til befolkningsaldring.

Aaltonen mfl. [145] sammenlignet tjenesteprofiler for sykehus- og omsorgstjenester i de siste leveårene for eldre 70+ år i Finland på slutten av 1990-årene og starten av 2010-tallet. Gjennomsnittsalder ved død og antall diagnoser i de siste leveår økte mellom de to tidspunktene. De fant at tjenesteprofilen med høy bruk av omsorgstjenester ved slutten av livet ble vanligere. Personer med demens, kvinner og de eldste eldre var overrepresentert i denne tjenesteprofilen. Profilen hvor personen bodde hjemme til siste måned av livet, da de ble overført til sykehus eller langtidspleie ble mindre vanlig. Resultatene tyder altså på at når levealderen øker og alderen ved død øker, øker også behovet for omfattende omsorgstjenester (antall dager i døgninstitusjon) mot slutten av livet. Igjen kan det ikke utelukkes at en slik utvikling i noen grad også reflekterer faktorer som ikke er direkte knyttet til befolkningsaldring.

3.6.3 Oppsummering helsetjenester

Det kan skilles mellom tre forskjellige typer studier av effekten av aldring av befolkningen (og medisinsk framgang) på helseutgiftene ut fra type datasett som brukes:

- 1) Landsdata: Disse studiene bruker data for gjennomsnittlig årlige helseutgifter i et land. Alderseffekt fanges opp gjennom mål som beskriver aldersstrukturen til befolkningen som gjennomsnittsalder eller andelen eldre. Effekt av økt levealder kan studeres separat ved å inkludere mål på forventet levealder eller dødelighetsrater. Tidstrend blir typisk tolket som medisinsk framgang, men generelt vil tidstrend fange opp mange forhold, herunder utvikling i helse, avhengig av hva som ellers er fanget opp i analysen. En utfordring med studier av data på landnivå, er at de kan ha problemer med å avdekke effekter av en aldrende befolkning eller økt forventet levealder, fordi forskjeller mellom land og over tid kan skyldes forskjeller i egenskaper ved helsesystemet (blant annet regler knyttet til rasjonering) og andre tidsvarierende faktorer som medisinsk framgang og økonomisk vekst som korrelerer sterkt med aldersvariablene eller forventet levealder [131]. Landanalyser er også mindre egnet til å skille effekt av økt levealder fra alderseffekter som skyldes forskjeller i størrelse på fødselskohorter.
- 2) Individdata: Dette er typisk studier som ser på effekten av alder versus nærhet til død, men også litteratur som undersøker tidstrend i aldersgradient, eller ser på betydning av andre faktorer som funksjonsnedsettelse og sykdom. Det meste av "red-herring"-litteraturen er i denne gruppen.

- 3) Gruppetata (celledata): Her er den enkelte observasjonsenhet en undergruppe av befolkningen i et land, definert av alder (for eksempel aldersgrupper ett år eller fem år) og kjønn, og helseutgiften måles som gjennomsnittet i gruppen (cellen). I motsetning til individuelle data (men ligner på landdata), er nærhet til død ikke observerbar i disse dataene, men i stedet brukes andelen av gruppemedlemmene som har dødd i løpet av observasjonsperioden, vanligvis ett år. Videre kan gruppespesifikk forventet levealder beregnes ut fra de årlige dødstallene. Dette er også typiske studier innen "red-herring"-litteraturen. De norske studiene av Gregersen og kollegaer [135, 146, 147] er analyser av celledata (alder, kjønn og kommune) for sykehus. Gruppetata brukes for å etterligne individdata når dette ikke er (lett) tilgjengelig. Jo mer finmasket gruppedataene er, jo mer vil resultatene etterligne individdata.

De fire originalstudiene som studerer utgiftsutvikling på landnivå finner alle at helseutgiftene øker når andelen eldre i befolkningen øker. Det er også indikasjoner på at økt forventet levealder, kontrollert for andel eldre, bidrar til økte helseutgifter. Dette kan tolkes som uttrykk for støtte til en ekspansjonshypotese, men kan også reflektere andre tidsvarierende faktorer som korrelerer med økt levealder og som det er vanskelig å korrigere for, som for eksempel politikkenringer.

Resultatene av empiriske studier fra "red herring"-litteraturen har vært ganske blandede når det gjelder konklusjonen om hvordan helseutgifter kan forventes å øke med økt levealder. Det er likevel et ganske entydig resultat at betydningen av alder reduseres når det tas hensyn til nærhet til død, altså at noe av alderseffekten på helseutgifter skyldes at andelen personer som er nær slutten av livet øker med alderen. Det bidrar til å redusere aldersspesifikt behov (aldersspesifikke forbruks- eller utgiftsrater) når dødeligheten avtar (levealderen øker). Det er også et entydig resultat at dette i størst grad gjelder sykehustjenester (akutt medisinsk behandling), mens alder er den viktigste driver av utgifter til omsorgstjenester også etter kontroll for tid til død. Studier av individdata har også vist at alder og nærhet til død fanger opp effekter av sykdom og funksjonsnedsettelse. Ofte har analyser av "red herring"-hypotesen vært basert på tverrsnittsdata for en begrenset periode (vanligvis ett eller noen få år). Dette gir begrenset grunnlag for å si hvordan utvikling i helseutgifter endres med økt levealder siden det ikke tar hensyn til dynamisk sammenheng mellom aldring og helseutgifter. Longitudinelle studier av sammenheng mellom alder, nærhet til død og helseutgifter har typisk funnet en positiv tidstrend for effekten av alder (dvs. brattere aldersgradient: "steeping") og også for effekten av nærhet til død (høyere dødkostnader over tid). Dette ble blant annet funnet for norske sykehusutgifter [135]. Økt alder ved død innebærer mer omfattende tjenestebehov, og dette gjelder i særlig grad for omsorgstjenester. Selv om økt levealder kan bidra til å utsette behov for institusjonstjenester, så trekker mer omfattende behov i de siste leveårene i retning av økte utgifter med økt levealder. En studie viste til at økt forventet levealder isolert sett kan bidra til økte helsetjenesteutgifter fordi leger er mer tilbøyelig til å gi mer omfattende behandling til eldre med høy forventet levealder. Nyere studier av individdata indikerer altså at kostnadene øker med økt levealder. En studie antyder dynamisk likevekt med hensyn til langtidsomsorg (høyre alder ved første gangs bruk, men ingen endring i varighet over tid). Dette var også konklusjonen til gjennomgangen av Lindgren [75], som også så på longitudinelle studier; utgiftene vil ikke være lavere over gjenværende leveår, men de vil fordeles over lengre tid. Dette tolkes som at helseforbedring med økt levealder ikke nødvendigvis vil moderere forventet økning i helseutgifter, men aldersspesifikke forbruks-/utgiftsrater reduseres (utsatt sykkelighet). Dette var også konklusjon til Karlsson mfl. [136]; selv om "dødkostnadene" er høye så bidrar ikke korreksjon av dødkostnader til å redusere alderseffekten vesentlig. Usikkerheten rundt alderseffekt har i hovedsak dreid seg om sykehusutgifter. At alder har sterk betydning for omsorgsutgifter er et ganske entydig resultat, selv om dette også kan knyttes til økt forekomst av funksjonsnedsettelse og kroniske sykdommer med alder.

Flere studier viser til at veksten i helseutgifter som kan knyttes til befolkningsaldring har vært liten sammenlignet med den som skyldes andre tidsvarierende faktorer som medisinsk framgang og

økonomisk vekst. Tidstrend i analyser av helseutgifter, også når det gjelder effekt av alder og nærhet til død, kan fange opp ulike forhold. Noen forfattere tolker tidstrend som effekten av teknologisk endring eller medisinsk framgang, men en del kan også skyldes andre tidsvarierende faktorer [131]. Å isolere utvikling i behov for tjenester med økt levealder, som kan skyldes nye medisinske innovasjoner, endring i levevaner og andre samfunnsmessige forhold, fra andre tidsvarierende faktorer, som endringer i politikk og praksis, er krevende. Lindgren [75] viste i sin gjennomgang til en studie som studerte effekten av medisinske innovasjoner på aldersspesifikk sannsynlighet for sykehusbruk og fant at ny teknologi slår sterkere ut på sykehusbruken for eldre enn yngre, noe som bidrar til at aldersgradienten blir brattere over tid. At aldersgradienten i helseutgifter og også dødsrelaterte kostnader øker over tid kan derfor ha ulike årsaker, herunder at økt "overlevelse" med sykdom knyttet til medisinske framskritt som øker tjenestebehov, bedre prognoser for behandling blant eldre, standardheving og senket terskel for behandling. Økt levealder har bidratt til at mange nå, i motsetning til tidligere, blir veldig gamle, noe som øker sannsynligheten for økt forekomst av multimorbiditet og skrøpeligheit og (mer omfattende) tjenestebehov. Det er en dynamisk sammenheng mellom teknologiske framskritt, behandling og tjenestebruk og helse (sykdom, konsekvenser av sykdom og funksjonsnivå) og levealder blant eldre hvor årsakssammenhengen kan gå begge veier. Lorenz og Breyer [143] konkluderer med at generell tidstrend (som gjelder alle aldersgrupper), som trolig reflekterer medisinsk teknologisk framgang og standardheving, har mye større effekt på utgiftsveksten enn effekten av aldring.

Et annet viktig moment som ble trukket fram av blant annet av Breyer og Lorenz [131] er at konklusjoner om beskjedne effekter av befolkningsaldring, basert på studier av data fra en periode med relativt små endringer i aldersstruktur, ikke nødvendigvis er representativ for framtidige effekter når aldringen av befolkningen øker drastisk.

Også i litteraturstudiene om helsetjenester vises det til bekymring for den potensielle negative virkningen av en økende forekomst av fedme på forventet levealder, helse og behov for helse- og omsorgstjenester [75, 134].

Resultatene fra vår gjennomgang av litteratur på sammenhengen mellom økt levealder og bruk av/utgifter til helse- og omsorgstjenester er i stor grad i tråd med konklusjonene i gjennomgangen til de Meier mfl. [11] som var en av spørningsartiklene i vår søkestrategi: det er en kompleks, dynamisk sammenheng mellom økt levealder og helse- og omsorgsutgifter. Befolkningsaldring har sterkere effekt på vekst i omsorgsutgifter enn helseutgifter og det er sterk interaksjon mellom økt levealder og medisinsk-teknologisk framgang når det gjelder vekst i helseutgifter.

3.7 Diskusjon

Litteraturgjennomgangen viste noen entydige resultater og noen mindre klare resultater:

- Det har vært en forbedring i kognitiv funksjon blant eldre, prevalensen av kognitiv svikt er redusert. Denne positive utviklingen i kognitiv og psykososial funksjon gjelder imidlertid primært de yngre eldre. For aldersgruppen med størst omsorgsbehov, de eldste eldre og i livets slutfase, er ikke funnene like entydig. Resultatene støtter (i det minste) en hypotese om relativ kompresjon, det vil si at økt levealder i stor grad har skjedd med flere leveår i god kognitiv helse, selv om det ikke kan utelukkes en svak økning i tid levd med kognitiv svikt samlet sett.
- Sykdomsprevalens, sykdomsbyrde, og antall år med sykdom har økt med økt levealder. Dette støtter en ekspansjonshypotese når det gjelder antall år levd med sykdom. Samtidig er det et mindre entydig negativt bilde når det gjelder selvrapportert helse. En stor europeisk studie fant også trend med betydelig nedgang i indeks for helseunderskudd (skrøpeligheit) blant yngre eldre (50-85 år). Denne studien støtter dermed en antakelse om sunn aldring og utsatt

sykelighet. Men siden dette var en prevalensstudie kan vi ikke konkludere entydig når det gjelder støtte til de tre hypotesene om økt levealder og helse.

- Det er et mindre klart bilde når det gjelder utvikling i forekomst og antall år levd med funksjonsnedsettelse. Dersom man avgrensner seg til nordiske studier er det en tendens til en mer positiv utvikling blant eldre i det siste tiåret enn for to-tre tiår tilbake. Ferske data fra HUNT-studien peker i retning av kompresjon av funksjonsnedsettelse for eldre nordtrøndere i perioden 1995-2017. Det synes også å være en trend mot økt fysisk yteevne blant eldre i Norden.
- Analyser av helse- og omsorgsutgifter tyder på at utgiftene per innbygger (i befolkningen samlet sett) øker med økt levealder. Eventuelle besparelser i sykehusutgifter som følge av at høye "dødkostnader" forskyves ut i tid og til eldre hvor kostnader i de siste leveårene er lavere, mer enn oppveies av økte utgifter til omsorgstjenester og av positiv tidstrend både i aldersgradienten i helseutgiftene og i dødkostnadene. Nyere studier finner også typisk en aldersgradient for helseutgifter også etter kontroll for nærhet til død, det vil si at "red herring" (villspor)-hypotesen, som sier at observert positiv korrelasjon mellom alder og helseutgifter i tverrsnittsdata fanger opp effekt av nærhet til død, ikke (fullt ut) støttes.

Det må tas flere forbehold med hensyn til oppsummeringen av litteraturen om økt levealder, helse og tjenestebehov, og vi går vi igjennom noen av begrensningene i litteraturgjennomgangen i det siste avsnittet.

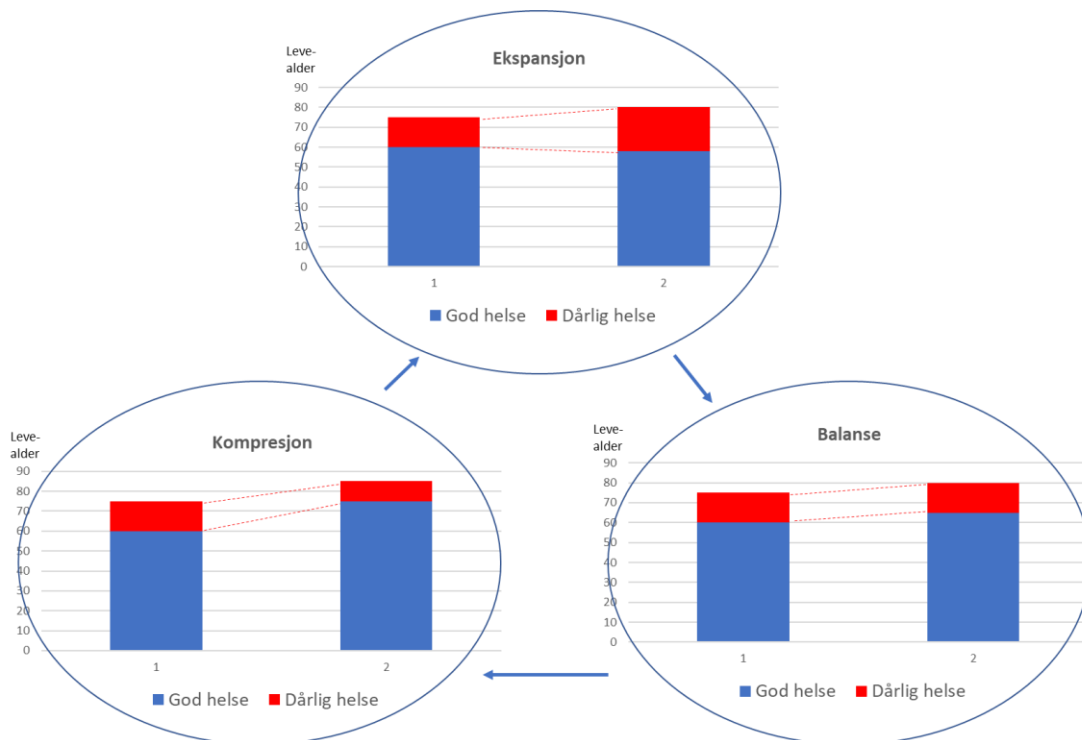
At resultater i utvikling i helse med økt levealder varierer mellom land, mellom eldre, mellom kjønn og over tid trenger ikke (bare) reflektere metodiske utfordringer, men kan være resultat av flere ulike forhold. Nedenfor vil vi diskutere noen slike forhold. I diskusjonen vil vi vise både til studier inkludert i litteraturgjennomgangen, men også annen litteratur som belyser temaene som drøftes. Vi vil også diskutere implikasjoner for framskrivinger og vise noen eksempler på framskrivinger av sykelighet og tjenestebehov, i form av utgifter, som belyser disse temaene.

3.7.1 Teori for befolkningsaldring

Robine og Michel [148, 149] observerte at trender i utvikling i sykelighet varierte mye mellom land, og viste til at det var behov for et generelt rammeverk for å forstå det observerte mangfoldet i trender i aldring. Motstridende trender kunne forstås ut fra ulike geografisk, kulturell, sosioøkonomisk, politisk og medisinsk kontekst. De trakk følgende fire konklusjoner ut fra foreliggende litteratur:

- 1) økning i overlevelseshraten for syke personer vil kunne forklare ekspansjon av sykelighet
- 2) kontroll av progresjonen av kroniske sykdommer vil kunne forklare en dynamisk likevekt mellom reduksjon i dødelighet og økning i funksjonsnedsettelse
- 3) forbedring av helsetilstand og helseatferd til nye generasjoner av eldre mennesker vil kunne forklare kompresjon av sykelighet
- 4) en framvekst av veldig gamle og skrøpelige populasjoner vil kunne forklare en ny ekspansjon av sykelighet.

Basert på dette utledet de en "ny" generell teori om befolkningsaldring som kunne forene de ulike hypotesene om utviklingen av helsetilstand i en aldrende befolkning — ekspansjon, dynamisk likevekt og kompresjon – disse representerte ulike stadier i en epidemiologisk utvikling. De framhevet at en slik generell teori måtte inkludere økning i den biologiske levealderen, og framveksten av en svært gammel og skrøpelig eldrebefolkning.



Figur 3.4 Synthese av de tre hypotesene til en ny teori om befolkningsaldring. Jfr. Figur 2 i [149].

De viste til at utviklingen i aldring av befolkningen kan reflektere en syklisk epidemiologisk endring, se Figur 3.4: først overlever sykere mennesker inn i alderdommen og funksjonsnedsettelse øker, så følger en periode med reduksjon i antall år levd med funksjonsnedsettelse som følge av at nye generasjoner med bedre helse når alderdommen. Til slutt vil man igjen få ekspansjon av funksjonsnedsettelse når gjennomsnittsalderen for død blir så høy at flere tilbringer de siste årene i høy alder, med flere kroniske sykdommer og skrøpeligheit.

Første fase i en slik epidemiologisk transisjon er en periode preget av økt forventet levealder på grunn av lavere dødelighet i yngre aldre knyttet til modernisering av samfunnet (siste halvdel av 1800-tallet og første halvdel av 1900-tallet for høyinntektsland). Økonomisk framgang, økt tilgang på ressurser, herunder medisinsk framgang og framgang innen folkehelse som bedre hygiene, bidrar til fall i barnedødelighet og dødelighet av infeksjonssykdommer. Det innebærer at flere overlever inn i voksen alder og inn i alderdommen. I andre fase fortsetter utviklingen med en forlengelse av "normal levealder", altså redusert dødelighet, og økning i forventet levealder, for eldre. Denne fasen startet etter 2. verdenskrig i høyinntektsland¹⁵. Dette forklares blant annet med økonomisk, teknologisk og medisinsk framgang og en betydelig økning i levestandard, inkludert tilgang til helsetjenester. Fall i dødelighet skjer blant de med dårlig helse som bidrar til økt forekomst av kroniske sykdommer og funksjonsnedsettelse. Medisinsk framgang som bidrar til bedre kontroll med progresjon av kroniske lidelser initierer en periode med dynamisk likevekt og fortsatt fall i dødelighet. Dreiningspunktet i trenden for funksjonsnedsettelse knyttes ofte til "den kardiologiske revolusjonen" med en stor nedgang i hjerte- og karsykdommer. Bedre helse og helseadferd i nye generasjoner leder til kompresjon av sykkelighet. Samfunnsutvikling med bedre tilpassede omgivelser, boliger og tjenester til

¹⁵ I mange land, herunder Norge, fikk man en periode med svak vekst i levealder for menn de første tiårene etter krigen, jfr. Figur 1.3 som kan knyttes både til røyking og andre livsstils- og levekårsfaktorer ("hjerte- og karsykdomsepidemi").



eldre bidrar også til bedring i funksjonsnivå blant eldre. Fravær av livstruende sykdom og beskyttende omgivelser (herunder bedre langtidsomsorg) medfører en stadig økning i forventet levealder, som gjør at andelen som blir veldig gamle og skrøpelige øker. Dette gir en ny periode med ekspansjon av sykkelighet, nå konsentrert mot siste leveår. At vi ser en økning i antall skrøpelige eldre er av relativt ny dato¹⁶, siden de med skrøpelig helse tidligere ofte døde før de nådde høy alder [149].

Med framveksten av en økende andel mennesker som lever til etter at de har fylt hundre år og mer, har også forskningen på denne gruppen økt kraftig. Det kan se ut som at de som dør etter fylte hundre år generelt har bedre helse i siste leveår enn de som dør i 80- og 90-årsalderen, og at hundreåringer oftere dør som følge av naturlig biologisk aldringsprosess [150]. Hvilke (beskyttende) faktorer bidrar til at noen mennesker lever et langt liv i god helse? Er det genetiske, epigenetiske (arvelige, påvirkbare) eller miljømessige faktorer? Forskningen på dette feltet indikerer at både genetiske og ikke-genetiske faktorer (blant annet type, regelmessig næringsinntak, trening, hormoner og søvnrytme) kan spille en viktig rolle, og at genes betydning for høy alder øker med overlevelse til aldre utover 90 år [151]. Men fortsatt er dette et forskningsfelt under utvikling og spørsmålet om den relative betydningen av gener og andre faktorer er fortsatt ikke fullt ut bevart. Svaret er selvsagt viktig for om det er mulig å oppnå økt levealder uten samtidig økte tjenestebehov, og om det er mulig å oppnå rektangularisering av sykkelighet gjennom målrettede individuelle og samfunnsmessige forebyggende tiltak.

I henhold til Robine og Michel sin teori om befolkningsaldring vil de til dels motstridende resultatene i litteraturen som er gjennomgått i denne rapporten, altså kunne forklares ut fra at ulike land til ulike tider har befunnet seg på ulike stadier i en epidemiologisk utvikling.

For eksempel viser tall fra USA kompresjon i funksjonsnedsettelse blant eldre (65+) i perioden 1982-2011 samlet sett [106]. Kompresjonen skjedde imidlertid i perioden 1982-2004. I siste del av perioden viser tallene en utsatt sykkelighet for menn og en ekspansjon for kvinner. Tolket inn i teorien om aldring så skulle dette tilsa at USA er i ferd med å nærme seg fasen som kjennetegnes ved økte behov knyttet til framvekst av mange skrøpelige, veldig gamle mennesker, spesielt for kvinner som typisk startet veien mot et langt liv tidligere enn menn. Disse resultatene støttes av tall for prevalensutvikling for amerikanere i alderen 50 til 84 år fra 1960-tallet til 2015 [115], som viser en helseforbedring gjennom 1980- og 1990-tallet, men en utflating fra midten av 2000-tallet. Tendens til ekspansjon i de senere årene i USA trenger imidlertid ikke nødvendigvis reflektere at de har kommet inn i siste fase, det kan også være andre underliggende forhold som bidrar til dette, som for eksempel utvikling i overvekt og fedme, og økt sosial ulikhet i helse. Dette kommer vi tilbake til nedenfor.

Resultatene for de nordiske landene følger ikke entydig den sykliske utviklingen som gis av teorien. Noen av resultatene fra Sverige indikerer en veksling mellom kompresjon, ekspansjon og i retning av kompresjon igjen for eldre over 77 år i Sverige. Den ene finske studien analyserte utvikling for de eldste eldre (90+), og inkluderer utviklingen etter tusenårsskiftet fram til 2018. Den viser kompresjon i funksjonsnedsettelse for kvinner og ekspansjon for menn.

Nyere tall for trend i forventet levetid ved fødsel for europeiske land, viser tendens til trendbrudd med svakere vekst etter 2014, blant annet knyttet til lavere takt i reduksjon av hjerte- og karsykdommer [152]. Teorien beskrevet over adresserer ikke eksplisitt potensialet for nye sykkluser basert på negativ utvikling i helse og levealder knyttet til endrede samfunnsmessige betingelser, som påvirker utvikling i livsstilsrelaterte sykdommer og helseutvikling, men den peker på betydningen av kulturell, sosioøkonomisk, politisk og medisinsk kontekst for å forstå utviklingen i befolkningsaldring. Slike kontekstuelle faktorer bidrar ikke bare til å forklare forskjeller mellom land, men også mellom ulike befolkningsgrupper innad i et land. Viktige faktorer for å forstå mulige trendbrudd er utvikling i

¹⁶ Søk på ordet "frailty" (skrøpelig) i PubMed gir mindre enn ti treff før 1985. Antall treff mer enn tidoblet seg fra 2010 (358) til 2020 (3737). Antall treff på "frail" (skrøpelig) viser samme utvikling, færre enn ti før 1980, færre enn 100 før 1990, og mer enn en femdobling fra 2010 (841) til 2020 (4535).

underliggende risikofaktorer, som overvekt og fedme, og sosial ulikhet i helse. Vi vil utdype dette nedenfor. Først gir vi litt bakgrunn for mulige kjønnsforskjeller i helse og levealder.

3.7.2 Kjønnsforskjeller i helse og levealder

Flere studier finner dels motstridende trender i helse og funksjon for kvinner og menn, men litteraturgjennomgangen viser ingen systematikk i om utviklingen går i favør kvinner eller menn. Menn og kvinner har en ulik aldringsprosess [38] og dette vises i forskjeller i helse og funksjonsnivå mellom kjønnene [153]. Kvinner har typisk større problemer med å utføre instrumentelle daglige aktiviteter, og menn skårer bedre på fysisk ytelsesevne. Menn har også en tendens til å ha flere hjerte- og karsykdommer, mens kvinner typisk har mer betennelsesrelaterede sykdommer. I de fleste land lever kvinner lenger enn menn. Observerte helseforskjeller mellom kvinner og menn beskrives ofte som 'male-female health-survival-paradox': kvinner lever lenger, men i dårligere helse, dvs. med høyere belastning av kronisk sykdom og funksjonsnedsettelse, enn menn [154]. Ulike biologiske (genetiske, hormonelle og immunologiske), og atferdsmessige og sosiale forklaringer (risikorelaterte aktiviteter, sykdomsoppfatning, helsetjenesteutnyttelse, kjønnsroller) for kjønnsparadokset har blitt foreslått [155, 156]. En hypotese er at kvinner oftere enn menn utvikler kroniske ikke-dødelige, men funksjonsnedsettende lidelser, noe som fører til høyere sykkelighet, mens menn oftere utvikler mer livstruende sykdommer som resulterer i høyere dødelighet [155]. Overdødelighet hos menn har historisk sett blitt funnet i visse aldersgrupper (50-70 år) som i stor grad skyldes kjønnsforskjeller i kardiovaskulære sykdommer og røykeadferd [157]. Kjønnsforskjellen i forventet levealder har avtatt [155, 156] og dette skyldes ulike faktorer. Redusert dødelighet av iskemisk hjertesykdom (større positiv innvirkning på forventet levealder for menn), økt dødelighet av Alzheimers sykdom (større negativ innvirkning på kvinners levealder) og røyking (reduksjon startet tidligere hos menn), har bidratt til å krympe kjønnsgapet i forventet levealder [158]. At utvikling i helse for kvinner og menn spriker både mellom land og over tid kan, ut fra den generelle teorien om aldring, tolkes som utslag av kontekstuelle faktorer. Lund mfl. [159] viste for eksempel at kvinner lå mange ti-år etter menn når det gjaldt røykevaner, noe som er en viktig risikofaktor for sykdom og tidlig død. Andel røykere blant kvinner og menn konvergente først på slutten av 1990-tallet.

3.7.3 Overvekt og fedme og andre risikofaktorer

Endring i risikofaktorer for sykdom vil kunne påvirke behovet for helse- og omsorgstjenester i framtiden. En nylig amerikansk studie anslo at 27 prosent av totale helseutgifter i 2016 kan tilskrives modifiserbare risikofaktorer, hvor de viktigste var overvekt (høy BMI), høyt blodtrykk, høyt blodsukker, kosthold og røyking [160]. Forekomsten av modifiserbare risikofaktorer øker med alder [13, 160]. Et annet viktig moment er tidsaspektet og langsiktige konsekvenser av helseatferd. Dersom framtidig konsekvenser av helseadferd til dagens yngre og middelaldrende generasjoner ikke hensyntas, så vil det kunne gi feil i anslagene over behovet for helse- og omsorgstjenester for eldre. For eksempel vil utviklingen med økt forekomst av fedme og tilhørende kroniske sykdommer kunne bremse, og sågar stoppe, den positive utviklingen i helse som er observert tidligere [161].

Det er godt dokumentert at det er en sammenheng mellom høy kroppsmasseindeks (BMI) og økt dødelighet [162]. Prevalensen av overvekt og fedme har økt i store deler av verden [163], inkludert Europa og Norge [152]. Risiko for negativ effekt på framtidige helsetrender blant eldre knyttet til økt forekomst av overvekt og fedme, var et gjentakende tema i litteraturgjennomgangen. USA og Australia rangerer på 1. og 2. plass blant høyinntektsland når det gjelder fedme blant voksne. Overvekt og fedme er pekt på som årsak til at de langsiktige trendene med nedgang i dødelighet av hjertekarsykdommer er snudd (USA), eller kraftig bremset opp (Australia), i de senere årene, også blant yngre kohorter [164].

Det er et entydig funn fra longitudinelle studier at røyking er negativt assosiert med sunn aldring. Funnene for alkoholbruk er motstridende [165]. Det er også konsekvente funn at fysisk aktivitet er



positivt forbundet med en rekke helseutfall, inkludert god helse og fysisk og kognitiv funksjon i alderdommen. Fysisk aktivitet er forbundet med lavere dødelighet og høy levealder, herunder lavere forekomst av aldersrelaterte sykdommer som demens og Alzheimers sykdom [166]. En annen litteraturgjennomgang fant også klare sammenhenger mellom livstil i midten av livet (fysisk aktivitet, kosthold og røyking) og en rekke helseutfall i alderdommen [167]. Fysisk inaktivitet kan være like skadelig for helsen som røyking og fedme, og det uten å ta inn negative helseeffekter av stillesitting og kardiorespiratorisk kondisjon [168].

De aller fleste utvikler en eller flere kroniske sykdommer i løpet av livet. En nederlandsk studie fant at ni av ti personer i alderen 45 år og eldre, vil utvikle en kronisk (ikke-smittsom) sykdom, og en tredjedel av disse utvikler flere kroniske lidelser [169]. De undersøkte betydningen av tre risikofaktorer (røyking, høyt blodtrykk og overvekt), og fant at personer som hadde alle tre risikofaktorene utviklet sin første ikke-smittsomme sykdom i gjennomsnitt ni år tidligere enn personer uten de tre risikofaktorene. Fravær av røyking, høyt blodtrykk og overvekt var assosiert med en lengre forventet levealder på omtrent seks år, og en to års kortere levetid med kronisk sykdom. Personer uten risikofaktorer utviklet i størst grad nevrodegenerativ sykdom og kreft, mens de med risikofaktorer var spesielt utsatt for utvikling av hjertesykdom, diabetes og kronisk luftveissykdom. Sammenlignet med effekter med alle de tre risikofaktorene, så var forskjeller i kumulativ forekomst og livstidsrisiko for å utvikle kronisk sykdom mindre når man vurderte effekten av de tre risikofaktorene hver for seg.

En studie blant eldre tyskere fant at skrøpeligheit var mer utbredt blant røykere, avholdsfolk, overvektige personer og personer med stillesittende livsstil, eller personer som levde under fattigdomsgrensen [124]. En annen studie blant middelaldrende og yngre eldre tyskere fant at bedring i fysisk funksjon kunne forklares med økt utdanning, lavere kroppsmasseindeks og bedret helserelatert atferd (røyking, alkoholforbruk, fysisk aktivitet), i særlig grad hos kvinner [113]. En dårligere utvikling hos menn enn kvinner ble forklart med økt forekomst av fedme og diabetes hos menn. En tredje studie fra Tyskland [170] fant at økning i regelmessig fysisk aktivitet i fritiden bidro til å forklare positiv tidstrend i god selvrapportert helse, etter kontroll for sosioøkonomisk status.

En amerikansk studie fant at livsstilsfaktorer som overvekt, røyking, sunt kosthold og fysisk aktivitet var assosiert med andel av total gjenstående levetid i dårlig/god helse, noe som indikerer at andelen av framtidig levetid med funksjonsnedsettelse kan komprimeres, gitt rett kombinasjon av disse faktorene [171].

3.7.4 Sosial ulikhet i helsetrend

Utdanning ser ut til å bidra til kompresjon av både dødelighet og sykkelighet; modalalder (hyppigst forekommende alder) ved død, og ved debut av funksjonsnedsettelse, er høyere blant de med høy utdanning enn de med lav utdanning, og variasjonen er mindre [172]. En studie som inkluderte data fra 15 europeiske land i perioden 2010-2015 fant at antall år med funksjonsnedsettelse mellom aldrene 35 og 80 år blant lavutdannede, var høyere enn blant høyt utdannede, med en forskjell på 4,9 år blant menn og 5,5 år blant kvinner [173]. De studerte også ulike risikofaktorer for funksjonsnedsettelse som sosial ulikhet i barndommen (at far hadde manuelt yrke), lav inntekt, få sosiale kontakter, røyking, høyt alkoholforbruk, høy kroppsvekt, lav fysisk aktivitet og lavt inntak av frukt- og grønnsaker. De fleste risikofaktorer var mer utbredt blant lavutdannede. De fant at det største bidraget til ulikheter i antall år med funksjonsnedsettelse var lav inntekt (menn: 1,0 år; kvinner: 1,4 år), høy kroppsvekt (menn: 0,6 år; kvinner: 1,2 år) og forhold i barndommen (fars yrke) (menn: 0,7 år; kvinner: 0,9 år), men dette varierte fra land til land. En annen studie som inkluderte 14 europeiske land, fant samme bedringstakt i helsen (helseunderskudd/skrøpeligheit) for de med kort og de med lang utdanning, og dermed stabile helseulikheter knyttet til utdanningslengde for personer i alderen 50-85 år i perioden 2004-2015 [83]. En av de svenske studiene som rapporterte om økning i prevalens av komplekse helseproblemer for eldre 77+ år i perioden 1992 til 2002 fant at denne trenden kun gjaldt

for personer med lav utdanning [93]. De fant ingen endring hverken for lav eller høy utdanning mellom 2002 og 2011.

Noe av nedgangen i demensprevalens i USA i perioden 2002-2012 var assosiert med økt utdanningsnivå blant eldre [126]. En annen av de inkluderte studiene fra USA som rapporterte forbedring i selvrapportert helse blant eldre i perioden 1972-2018, fant at økt utdanningsnivå i hovedsak forklarte denne trenden [119]. Når de undersøkte helseforbedring etter utdanningsnivå fant de en svak bedring for de med utdanning utover videregående skole, mens det ikke var bedring blant de uten utdanning utover videregående skole. Dette er i tråd med funn av økende sosioøkonomiske helseulikheter (etter formue) i både USA og England [174]. En engelsk studie fant sosial polarisering når det gjaldt multimorbiditet blant eldre, der kompleks multimorbiditet og flere funksjonelle begrensninger økte raskere og reflekterte sterkere sosial ulikhet (formue) enn grunnleggende multimorbiditet [122].

En studie av 17 europeiske land fant at sosial ulikhet i (selvrapportert) helse ikke hadde økt i absolutt forstand fra 1990 til 2010 for personer i alderen 30-79, men tatt hensyn til at prevalensen av dårlig helse var redusert, så innebar det at relativ ulikhet hadde økt [175]. Siden andelen av befolkningen med lav utdanning reduseres over tid, kan disse resultatene indikere at gruppen med lavt utdannede i økende grad består av personer som er sosialt marginalisert [ibid].

At mennesker i en mer gunstig sosioøkonomisk posisjon kan forvente å leve lengre liv, med flere år med god helse og færre med dårlig helse, og derfor en mindre andel av livet med dårlig helse, er også konklusjonen i en litteraturgjennomgang som omfattet europeiske land [176]. Ulikheter i forventet levealder totalt, og med god helse, etter utdanningsnivå er svært konsistente, og lignende resultater ble også funnet for sosial klasse eller yrke. Sosiale ulikheter i forventet levealder totalt, og i god helse i den eldre befolkningen, ble observert i alle land, selv om de så ut til å være høyere i noen regioner (Vestlige Balkan, Sentral- og Øst-Europa og det tidligere Sovjetunionen) enn i andre.

USA og England representerer også eksempler på at utviklingstrender i helse og levealder kan snu. USA var ett av få land hvor prevalensen av for tidlig død av ikke-smittsomme sykdommer økte fra 2010 til 2017 [177]. En hovedårsak til dette var for tidlig død av sykdommer relaterte til rusmiddelbruk. Utviklingen i mortalitet og morbiditet blant hvite middelaldrende amerikanere viser en veldig avvikende utvikling etter årtusenskiftet [178]. Mens dødelighetsratene for middelaldrende mennesker fortsatte å gå ned i alle vestlige land, og blant svarte og hvite med opprinnelse fra spansk-talende land (hispanic) i USA, så snudde trenden for hvite (non-hispanic) middelaldrende, og dødelighetsraten viser en økende trend for denne gruppen. Økningen i dødelighet var i hovedsak knyttet til narkotika- og alkoholforgiftninger, selvmord og kroniske leversykdommer og skrumplever. Denne utviklingen gjelder i hovedsak de med lav utdanning. Økningen i mortalitetsrater sammenfaller med en forverring i selvrapporterte i helse, psykisk helse og evne til å utføre dagliglivets aktiviteter, og økning i kronisk smerte og manglende arbeidsevne. Årsakene til denne utviklingen, som refereres til som 'deaths of despair', er sammensatt, inkludert sammenfallende trend med økt forekomst av smerte og økt tilgjengelighet av smertestillende opioider på resept, som begynte på slutten av 1990-tallet, økonomisk usikkerhet og økende sosial ulikhet med lav eller ingen realvekst i inntektene til de med lav utdanning. Selv om redusert økonomisk vekst og stagnasjon i reallønninger ikke er særskilt for USA, så kan en annen innretning av pensjonssystemet og dårligere utbygd sikkerhetsnett bidra til større økonomisk usikkerhet og negative effekter på personlig økonomi. Analyser av dødelighetsrater for den fattigste 25 prosent av befolkning på delstatsnivå i USA, finner at den er konsentrert i stater som har opplevd størst økonomisk nedgang knyttet til avindustrialisering [179], og mens det å bo i en delstat som er rik eller som opplever økonomisk vekst, har positiv effekt blant de rikeste 25 prosent av befolkningen i form av redusert dødelighet, har det ingen slik positiv effekt på de fattigste. Dette indikerer systematisk sosial ulikhet i helseeffekt av økonomisk vekst i USA. En studie av utviklingen i forekomst av funksjonsnedsettelse blant amerikanere i alderen 45-64 år, i perioden 2000-2015, fant også økende forskjeller knyttet til utdanningslengde; mens det var ingen endring blant personer med



høy utdanning (bachelor eller mer), var det økning blant grupper med lavere utdanning, og økningen var betydelig for personer uten fullført videregående skole (high school) [117]. Samlet sett bidro dette til økende alders- og rase-korrigert prevalens av funksjonsnedsettelse blant middelaldrende amerikanere over 15-års perioden. Denne utviklingen har gitt opphav til bekymring for at senere fødte generasjoner vil eldes i dårligere helse enn tidligere generasjoner.

Det er også blitt uttrykt bekymring for at oppbremsing i økningen i levealder som er observert i England i de senere årene har rot i økende sosiale ulikheter. Veksten i forventet levealder blant eldre flatet ut etter 2012 [180]. Marmot [181] viser til forskning som fant brudd i trenden med økende sosial ulikhet i forventet levealder i perioden hvor New Labour sin strategi for å redusere ulikhet i helse var virksom, og at de sosiale ulikhetene i helse igjen har økt.

Det er store sosiale helseforskjeller også i Norge og forskjellene er økende, spesielt blant kvinner [182, 183]. Kinge mfl. [183] fant at forskjellene i forventet levealder mellom de med høy og lav inntekt i Norge var sammenlignbare med i USA, men Norge hadde høyere forventet levealder for de i den nedre til midlere delen av inntektsfordelingen. De to landene har ulik inntektsfordeling og sammenligning av de to landene basert på samme inntekt (omregnet til US dollar) viste mindre forskjeller i forventet levealder, spesielt for menn. Kinge mfl. [184] sin studie av forventet levealder blant de eldste eldre i Norge i perioden 1961-2009 peker i samme retning, signifikante utdanningsforskjeller i disfavør de med lav utdanning ble funnet for de senere tiårene. Halvparten av økningen i gripestyrke som ble funnet over tre generasjoner eldre født med ti års mellomrom i Tromsø-studien, ble forklart med forskjell i utdanning, høyde og vekt, mens redusert røyking og redusert fysisk inaktivitet i yngre kohorter hadde liten innvirkning [78]. En fjerdedel kunne knyttes til utdanning alene. Resultater basert på HUNT-data viste reduksjon i forskjeller mellom utdanningsgrupper i total forventet levealder for 30-åringer gjennom 1980-, 1990- og 2000-tallet, men økning i forskjeller i forventet levetid i god (egenrapportert) helse og uten langvarig funksjonsbegrensende sykdom [101]. Den helt ferske studien av funksjonsnedsettelse blant eldre (70+) basert på HUNT-data (Storeng mfl. [103]) konkluderte med økende utdanningsforskjeller i år levd uten funksjonsnedsettelse blant menn fra 1995 til 2017. Dette ble forklart med økt forskjell i forventet levealder heller enn forskjell i utvikling i prevalens av funksjonsnedsettelse.

Risikofaktorer for sykdom har en klar sosioøkonomisk gradient [182, 185]. Erfaringene fra USA og England viser at trend med økt levealder kan snu. Den kanskje mest åpenbare utfordringen når det gjelder risikofaktorer i Norge er fedme, som har økt drastisk de siste tiårene, og hvor også sosial ulikhet er økende [185].

3.7.5 Betydning for framskrivinger

Å omsette funn om utvikling i helse til utvikling i helsetjenester til bruk i framskrivingsmodeller kompliseres, ikke bare av at funnene spriker, men også av at det ikke er en entydig sammenheng mellom utvikling i helse mål og utvikling i behov for helse- og omsorgstjenester. Helse er et begrep som omfatter mange, ulike aspekter som vil ha ulik betydning for behov for ulike helse- og omsorgstjenester. de Meier mfl. [11] viste til at rene aldersbaserte framskrivinger bare er gyldig dersom det (implisitt) antas at økt levealder ikke endrer sammenhengen mellom alder og forekomst og alvorlighetsgrad av sykdom og funksjonsnedsettelse. Townsend [134] konkluderte med at det er utilstrekkelig å bruke bare en faktor (f.eks. alderskohort, dødelighet osv.) når man skal analysere framtidig ressursbehov for en aldrende befolkning. Befolkningsaldring er en kompleks prosess, og modelleres best dynamisk.

Selv om resultatene fra litteraturgjennomgangen spriker når det gjelder utviklingen i helse med økt levealder, så gir de uansett grunnlag for å forkaste en hypotese om at økt levealder *ikke har konsekvenser* for forekomst av sykdom og funksjonsnedsettelse blant eldre. Ekspansjon av antall år levd med sykdom kan tolkes som at behov for helsetjenester øker som følge av økt levealder. Men det



er likevel ikke gitt at aldersspesifikke utgiftsrater trenger å øke. Dette avhenger av alvorlighetsgrad og kostnader ved å behandle og følge opp sykdom. Reduksjon i helseunderskudd blant yngre eldre som ble funnet i en studie som omfattet en rekke europeiske land, kan tolkes i retning av utsatt aldring eller dynamisk likevekt. Bedre kognitiv funksjon og bedre fysisk yteevne trekker i retning av å dempe effekten av aldring på behov for omsorgstjenester. Basert på historisk utvikling i helse- og omsorgsutgifter er det imidlertid lite som tilsier at økt levealder bidrar til å redusere utgifter per innbygger til helse- og omsorgstjenester. Denne konklusjonen er delvis basert på observasjon av at det fortsatt er en signifikant aldersgradient i tjenestebruken/utgiftene, i særlig grad for omsorgstjenester, også når "dødsrelaterte kostnader" er ekskludert og delvis basert på en positiv tidstrend i både aldersgradient og dødkostnader. Når det er sagt, kommer også tolkning av resultatet for positiv tidstrend med et forbehold. Å omsette funn om utvikling (tidstrend) i aldersspesifikk bruk av helse- og omsorgstjenester til framtidige tjenestebehov, kompliseres av at det kan være ulike faktorer som bidrar til en observert tidstrend, herunder medisinsk teknologiske framskritt og tjenestestandarder. På den annen side er det trolig en dynamisk sammenheng mellom medisinske framskritt og økt levealder som gjør det vanskelig å identifisere økte kostnader som er rent behovsdrivet, det vil si å skille økte kostnader som følger av helseendring som er uavhengig av det som har skjedd i tjenestene, eller som følger av økt overlevelse knyttet til medisinsk framgang fra økte kostnader som kan knyttes til standardhevinger eller endring i behandlingstilbud som ikke er begrunnet i endret behov.

Framskritt innen medisinsk teknologi blir generelt sett på som den viktigste driveren av helseutgifter [140]. Det er imidlertid vanskelig å måle effekt av teknologisk framgang. Effekt av økt levealder på helseutgifter kan delvis være resultat av teknologisk framgang innen medisinsk behandling. Likeledes kan tidstrend i alderseffekter representere endringer i behandlingstilnærminger, inkludert teknologisk framgang. Det er altså en kompleks interaksjon mellom økt levealder og medisinsk teknologisk framgang. Tidstrender i helse- og omsorgsutgifter kan også reflektere andre tidsvarierende faktorer, som politiske prioriteringer og økonomiske konjunktursvingninger, som samvarierer med utvikling i levealder. Hovedfokuset i denne rapporten er på effekten av økt levealder på helse- og omsorgsutgiftene. Men kausaliteten kan også gå den andre veien; økte helseutgifter kan bidra til økt forventet levealder. En tverrsnittsstudie av 31 europeiske land fant imidlertid at utgifter til sosial beskyttelse (som andel av BNP) viste en sterkere sammenheng med forventet levealder ved fødsel enn helseutgifter [186]. Helseutgifter var ikke lenger signifikant assosiert med forventet levealder når det ble tatt høyde for nivået på sosiale utgifter. Antall sykehussenger, barnedødelighet, udekte helsebehov og alkoholbruk var negativt assosiert med forventet levealder ved fødsel. Når det gjelder resultatene for antall sykehussenger og udekte helsebehov tyder det på omvendt kausalitet, altså at i de landene hvor dødeligheten er høy, er behovet for sykehussenger og udekte helsebehov også høyt. En annen studie som benyttet paneldata for 34 OECD-land fra 1970 til 2012, fant at det var rom for at både offentlige og private helseutgifter kunne forbedre helsen dersom de offentlige utgiftene som andel av BNP var over 7,5 prosent, men i land der helseutgifter utgjorde en lavere andel av BNP (mindre enn 5,0 prosent), var det bare offentlige utgifter som så ut til å ha positiv effekt på forventet levealder [187]. Igjen viser dette komplekse, dynamiske sammenhenger mellom økt levealder og helseutgifter. En utfordring i framskrivinger av helse- og omsorgsutgifter er derfor om og hvordan man skal ta inn en eventuell tidstrend og å modellere dynamikk.

Oppsummert så kan en si at bedre helse og økt levealder har to effekter som trekker i hver sin retning når det gjelder helse- og omsorgsutgifter over et livsløp. En eldre befolkning med bedre helse og funksjonell status vil på den ene siden ha lavere årlige aldersspesifikke utgifter, men på den andre siden flere år til å akkumulere utgifter. Og de vil fremdeles ha høye utgifter i de siste leveårene, som sannsynlig vil være høyere når levealderen øker, og økt levetid vil gi økt sannsynlighet for høye langsiktige omsorgskostnader. I tillegg kan fortsatt helseforbedring og økt levealder kreve økte utgifter i tjenestene knyttet til å vedlikeholde og gjenvinne helse over tid.



I litteratursøkene kom vi over flere studier som framskrev enten sykkelighet eller helse- og/eller omsorgsutgifter. Studiene var ulik både i formål og metodebruk, og flere illustrerer betydningen av å ta høyde for helseutvikling, nærhet til død, ulike risikofaktorer eller sosial ulikhet i helse. Nedenfor gir vi en smakebit fra noen utvalgte studier. Økt antall eldre i framtiden kan skyldes både økt levealder og større fødselskull, og framskriving av forekomst av sykkelighet og helse- og omsorgsutgifter skiller ofte ikke mellom disse.

3.7.5.1 Framskrivinger av morbiditet

Studien av Kingston mfl. [104] som fant økende prevalens av omsorgsbehov mellom 1991 og 2011 i to områder i England, framskrev også behovet i den eldre befolkningen i England som helhet i 2035 basert på prevanstall i 2011. De estimerte at økningen i antall med omsorgsbehov overstiger økningen i antall uten omsorgsbehov, og anslo en økning på om lag 85 prosent i behovet for heldøgnplasser. En annen studie fra England, med samme førsteforfatter, basert på delvis samme surveydata, brukte en dynamisk mikrosimuleringsmodell som inkorporerer sosiodemografiske faktorer (alder, kjønn, sivilstand, utdanning, sosioøkonomisk status), helseatferd (røykestatus, fysisk inaktivitet, BMI), kroniske sykdommer og geriatriske tilstander (hjertesykdom, hjerneslag, hypertensjon, diabetes, leddgikt, kreft, luftveissykdom, demens, depresjon, nedsatt hørsel, synshemming og kognitiv svikt), til å framskrive hvordan risikofaktorer vil påvirke sykdomsbyrden i framtiden [188]. De anslår at mellom 2015 og 2035 vil utbredelsen av multimorbiditet øke (andelen med 4+ sykdommer vil nesten doble seg) og to tredjedeler av de med 4+ sykdommer vil ha dårlig psykisk helse (demens, depresjon, kognitiv svikt uten demens). Utbredelsen av multisykdom i framtidige årskull i alderen 65-74 år vil øke. Økt forventet levealder vil hovedsakelig tilbringes med 4+ sykdommer, som skyldes økt forekomst av multimorbiditet snarere enn lengre overlevelse med multimorbiditet.

Härkänen mfl. [189] benyttet en såkalt multistate modell [42] (surveydata fra 2000 og 2011) for å undersøke betydning av risikofaktorer (overvekt, røyking og fysisk inaktivitet) i framskriving av utbredelse av mobilitetsbegrensninger. Antall personer med alvorlige mobilitetsbegrensninger ble anslått å dobles innen 2044 i Finland på grunn av den raske aldringen av befolkningen. Å eliminere halvparten av overvekten vil redusere antallet med en femtedel, mens reduksjon i forekomsten av røyking og fysisk inaktivitet vil ha en mindre innvirkning. Selv om overvekt, røyking og fysisk inaktivitet ble helt eliminert, antas antallet personer med alvorlige bevegelsesbegrensninger å øke.

Ansah mfl. [190], også basert på multistate-modell (surveydata fra 2009 og 2011 for Singapore), viste at å ikke ta hensyn til utdanningssammensetning overvurderte framtidig forekomst av funksjonshemming blant yngre eldre (60-79 år) med 65 prosent, og undervurderte forekomsten blant de eldste (80+) med 20 prosent i 2040. Når utdanningssammensetning ble hensyntatt økte andelen eldste eldre med funksjonshemming fra 40,8 prosent i 2000 til 64,4 prosent innen 2040. Når utdanningssammensetning ikke ble tatt hensyn til, var andelen i 2040 49,4 prosent. Disse funnene kan forklares med samvirkende effekter av utdanning på dødelighet og funksjonshemming. Høyere utdanning har tre primære effekter: lavere dødelighet, lavere forekomst av funksjonshemming og høyere gjenoppretting av funksjoner. Lavere dødelighet vil, alt annet likt, øke antallet overlevende eldre og forskyve, med en forsinkelse, aldersfordeling mot en eldre befolkning. Isolert sett vil dette føre til en økning i antall personer med funksjonsnedsettelse. Denne effekten motvirkes av en lavere insidens av funksjonsnedsettelse og høyere gjenvinning av funksjoner, noe som reduserer det anslåtte antall eldre med funksjonsnedsettelse. Siden den første effekten overstiger den andre, vil nettoeffekten av endring av utdanningssammensetning være en økning i antall med funksjonsnedsettelse og en endring i fordelingen av disse mot de eldste eldre.

3.7.5.2 Framskrivinger av helsetjenester

I den seneste framskrivingen av etterspørselen etter arbeidskraft i helse- og omsorg mot 2060 fra Statistisk sentralbyrå [191], kombineres alternativer i Statistisk sentralbyrås befolkningsframskrivinger fra 2018 med ulike scenarier for i) helsetilstand, ii) tjenestestandard; iii) produktivitet, og iv) ulønnet



familieomsorg. I «referansebanen» kombineres hovedalternativet i befolkningsframskrivingene med 1 prosent årlig forbedring av tjenestestandardene, 0,5 prosent årlig arbeidsbesparende produktivitetsvekst, konstant familieomsorg tilsvarende 90 000 årsverk, og et gradvis fall i brukerfrekvensene for personer eldre enn 55 år som følge av antatt forbedring av helsetilstand. Denne bedringen er anslått på grunnlag av fallet i aldersspesifikke dødssannsynligheter i befolkningsframskrivingene. Gitt disse forutsetningene antas antall årsverk i helse- og omsorgstjenesten å øke med i overkant av 100 000 årsverk eller rundt 34 prosent fra 2017 til 2035. Helseforbedringene som legges inn er betydelige og fører, isolert sett, til en reduksjon med vel 74 000 årsverk i 2035 hvorav 69 000 årsverk er i omsorgstjenesten (spesielt langtidsinstitusjonspleie). Det er kun for somatikk, privat rehabilitering og eldreomsorg at det antas at helseforbedringene reduserer bruken. Det forutsettes for øvrig at brukerfrekvensene ikke endres for hverken kvinner eller menn som er yngre enn 55 år. Mens tidligere framskrivinger fra Statistisk sentralbyrå [192, 193] anslår endringene i brukerfrekvenser knyttet til helseforbedringer på grunnlag av endringer i periodemålt levealder (justering i brukerrater på hvert alderstrinn i henhold til endring i forventet levealder), baseres de seneste framskrivingene på endringene i dødssannsynligheter (justering i brukerrater på hvert alderstrinn i henhold til endring i dødelighetsrater). Det legges til grunn at helseforbedringene slår ut omtrent samtidig på dødelighet og tjenestebruken. Se for øvrig kapittel 2.

Kalseth mfl. [6] bruker en annen metode for å korrigere for helseforbedringer med utgangspunkt i utvikling i dødelighetsrater. De estimerer utgifter til helse- og omsorgstjenester totalt og knyttet til siste leveår. Utgiftene framskrives separat for de som er i siste leveår og øvrig befolkning ved å trekke døds-kostnader fra total-kostnader, og døde fra totalbefolkning etter alder og kjønn. Basert på denne metoden anslås en gjennomsnittlig årlig vekst på 0.28, 1.20 og 0.66 prosent i perioden 2018 til 2040 for henholdsvis helseutgifter, omsorgsutgifter og totale helse- og omsorgsutgifter. Uten korreksjon for nærhet til død var estimatene for årlig vekst til sammenligning henholdsvis 0.40, 1.36 og 0.80. Veksten i framskrevne helseutgifter er størst tidlig i perioden fram mot 2025 (da øker andelen yngre eldre mest og andelen døde i de eldste aldersgruppene går mye ned), mens omsorgsutgiftene øker mest senere i perioden (da andelen eldste eldre øker mer, og dødeligheten blant eldste eldre flater ut). Forskjell i estimerte årlige utgifter til de som er i siste leveår og øvrig befolkning avtar raskt med alder blant eldre. Korrigering av økt levealder ved å skille mellom døde og overlevende, bør derfor ta høyde for at døds-kostnadene avtar med alder, og ikke bruke samme korreksjonsfaktor for alle aldersgrupper som blant annet gjøres i OECD sin modell [194], som ble drøftet i kapittel 2.

Breyer mfl. [195] viser til at mye av den økonomiske litteraturen som studerer betydning av økt levealder på helseutgifter bruker tverrsnittsdata for å undersøke den såkalte "red herring"-hypotesen, altså at det er nærhet til død og ikke alder i seg selv som driver helseutgiftene. Kalseth mfl. [6] er et eksempel. Men dersom helseutgiftene for en gitt alder ikke er statiske, men for eksempel øker over tid, og mest blant eldre og nær død [135], så kan framskrivinger basert på tverrsnittsanalyser være misvisende. De bruker (dynamiske) pseudo-paneldatamodeller til å analysere effekten av økende levealder på utvikling i helseutgifter i Tyskland (1997-2009). De finner at alder, dødelighet og fem-års overlevelsesrater alle har en positiv innvirkning på helseutgifter per innbygger. At overlevelsesraten har positiv effekt kaller de for "Eubie Blake-effekt" og knytter det til at pasienter med gode overlevelsesprognoser behandles mer aggressivt (mer kostbar behandling). De bruker resultatene til å simulere den isolerte effekten av demografisk aldring på helseutgifter per innbygger de neste tiårene, og finner at mens fallende dødelighet som sådan bidrar til lavere utgiftsnivå, blir denne effekten mer enn kompensert av en økning i gjenværende forventet levealder, slik at nettoeffekten av aldring på helseutgifter over tid er klart positiv. Disse resultatene framkom når aldersfordelingen ble holdt konstant og kan slik sett tolkes som økte aldersspesifikke utgifter knyttet til økte fem-års overlevelsesrater.

Cho mfl. [196] brukte resultater fra en såkalt alder-periode-kohort analyse til å utvikle simuleringsmodeller for framtidige helseutgifter i Korea. De tolker kohort-effekten som uttrykk for



sunn aldring (healthy ageing). Kohorteffekten viser en årlig gjennomsnittlig nedgang på -1,74 prosent til -1,57 prosent i helseutgifter. Kontrollert for alders-, periode- og kohorteffekter, var den rene demografiske effekten av økning i forventet levealder en årlig gjennomsnittlig økning på 1,61 prosent til 1,80 prosent i helseutgifter. Da er positiv trend i helseutgifter (etter kontroll for alder og kohort) ikke lagt inn.

Salminen mfl. [94] brukte data for to kohorter av 70-åringere (1991 (1920-kohort) og 2011 (1940-kohort)) til å predikere framtidig institusjonalisering for den siste kohorten. Cox-regresjon (overlevelsesanalyse) ble brukt til å predikere institusjonaliseringsrate for 1920-kohorten, basert på data om sosiodemografiske faktorer, helse, psykososial og fysisk status, behovet for hjelp og helseatferd. Resultatet av denne analysen sammen med samme bakgrunnsvariabler for 1940-kohorten ble brukt til å predikere den framtidige institusjonaliseringsgraden blant 1940-kohorten. De fant at selv om helse, så vel som psykososial og fysisk status, var betydelig bedre i 1940-kohorten sammenlignet med 1920-kohorten, var likevel estimert framtidig behov for institusjonsomsorg for disse høyt, spesielt for de med lav kognitiv og fysisk status (høy BMI-indeks og i særlig grad de med flere fall). Den predikerte institusjonsraten for 1940-kohorten var henholdsvis 1.8 prosent, 10.4 prosent og 26.0 prosent i alderen 80 år (i 2020), 85 år (i 2025) og 90 år (i 2030).

Lorenz mfl. [197] sin analyse av utvikling i helse- og omsorgsutgifter i Tyskland (2001-2015) viste at forholdet mellom alder og utgifter ikke er stabilt over tid, og at for mange aldersklasser vokser helseutgiftene i det siste leveåret betydelig raskere enn helseutgiftene for overlevende. De bruker resultatene fra de historiske analysene til å framskrive helse- og omsorgsutgifter. De finner for det første at å ta hensyn til nærhet til død reduser den framtidige veksten i helseutgifter (utenom langtidsomsorg) over en 35-årsperiode fra 2015 til 2050, fra 13,3 prosent når nærhet til død ikke hensyntas, til 6,8 når nærhet til død tas inn. Omsorgstjenestene ble estimert til å øke betraktelig, med 54 prosent, i løpet av denne 35-årsperioden på grunn av endret alderssammensetning. Når de i tillegg tar hensyn til aldersspesifikke tidstrender, blir veksten i utgiftene fram til 2050 mye større, men usikkerheten i estimatene blir også veldig stor. Veksten i helseutgiftene blir da på 94,5 prosent og veksten i omsorgsutgiftene blir mer enn tredoblet, slik at de totale utgiftene per innbygger beregnes å øke med 109,5 prosent, noe som tilsvarer en konstant årlig vekstrate på 2,1 prosent, som er mer enn seks ganger så mye som den demografiske effekten. Forfatterens tolkning av dette resultatet er at det indikerer at medisinsk framgang øker helse- og omsorgsutgiftene mer enn fem ganger så raskt som den demografiske endringen som vil skje i Tyskland.

3.7.5.3 Ulønnet omsorg

Det må forventes at etterspørselen etter ulønnet omsorg også vil øke etter hvert som befolkningen eldes. Det er lite fokus på ulønnet omsorg i litteraturen om effekt av økt levealder i befolkningen. Ulønnet omsorg kan både supplere og kompensere formell omsorg. I SSB sine framskrivinger av personellinnsats i omsorgstjenestene tas det hensyn til ulønnet (familie-)omsorg, og omfanget målt i antall årsverk anslås til å være på omtrent samme nivå som den formelle årsverksinnsatsen i omsorgstjenestene. Dersom man forutsetter at formell og uformell omsorg er perfekte substitutter (kan erstatte hverandre en-til-en), og framskriver konstante brukerrater for formell omsorg, så legges det en implisitt forutsetning om konstante brukerrater også for uformell omsorg. SSB kaller denne modellen for *proporsjonal familieomsorg*. Med en slik forutsetning antas familieomsorgen å være *etterspørselsstyrt*, passivt tilpasset utviklingen i det formelle tjenestetilbudet, og man trenger ikke eksplisitt ta hensyn til og modellere uformell omsorg. Men, gitt den demografiske utviklingen, vil det også kunne bli mangel på ulønnede omsorgsgivere, som også vil ha konsekvenser for det framtidige tilbudet av, og kvaliteten på, omsorgstjenester [134]. SSB utvikler også en alternativ modell hvor familieomsorgen er *tilbudsside-bestemt*, det vil si at utviklingen i omfanget på formell omsorg må tilpasses utviklingen i omfanget på tilbud av uformell omsorg. I dette alternativet antas familieomsorgen å være konstant i alle år, og dette beregnes som et nedre anslag på utvikling i uformell omsorg. Disse to alternative tilnærmingene til framskrivning av uformell omsorg er enkle. Modellering



og framskriving av konsekvenser av befolkningsaldring på etterspørsel, og tilgang til uformell omsorg, er derfor spørsmål som burde gis større oppmerksomhet, herunder betydning av endring i familiemønster, bosettingsmønster, samt alder og helse hos omsorgspersoner.

3.7.5.4 Endring i organisering og oppgavefordeling

Hvordan tjenesteb Bruken endres i framtiden vil også påvirkes av endringer i organisering av tjenester. Gregersen [135] sin studie av endring i aldersgradient og den relative betydningen av alder og nærhet til død så kun på sykehusutgifter. Dette fanger ikke opp endringer i oppgavefordeling mellom sykehus og kommunale helse- og omsorgstjenester. Kalseth og Theisen [198] studerte ustandardiserte og standardiserte trender i dødssted (1987–2011) og fant at det var en klar trend mot sykehjemsdød også når man kontrollerer for endring i alder, kjønn og dødsårsak, og da i særlig grad blant de som dør av kreftsykdom. Kapasitet og tilgjengelighet i helse- og omsorgstjenestene har betydning for dødssted. Kalseth og Halvorsen [199] fant at sannsynligheten for å dø i sykehus økte med nærhet til sykehus og kapasitet i form av sykehussenger, mens sannsynligheten for å dø i sykehjem økte med tilgjengeligheten av sykehjemssenger, og sannsynligheten for å dø hjemme økte med andelen av omsorgstjenestebudsjettet som gikk til hjemmetjenester. Disse analysene ble gjort på data fra før samhandlingsreformen. Selv om utgiftsveksten i kommunale helse- og omsorgstjenester var noe sterkere enn i spesialisthelsetjenesten i årene etter samhandlingsreformen, er dette utlignet de senere årene [200]. I framskrivingsmodellen til Sykehusbygg HF [55] legges det inn betydelig reduksjon i framtidige liggedøgn i sykehusene knyttet til endring i intern oppgaveoverføring fra døgn til dagbehandling/poliklinikk, overføring av oppgaver til kommunene og effektivisering av driften.

3.7.6 Begrensinger

Det er en omfattende litteratur innenfor temaet aldring og helse og behov for helsetjenester. Vi ønsket å fange opp de nyeste studiene og ha et overkommelig antall artikler å gjennomgå. Vi definerte derfor noen inklusjons- og eksklusjonskriterier. Dette innebærer at vi kan ha ekskludert relevant litteratur.

Vi satte som inklusjonskriterium at studien omfattet eldre, definert som 60 år eller eldre. Flere av studiene omfatter også aldergrupper som ikke regnes som eldre. To av studiene omfatter i hovedsak unge voksne og middelaldrende (25-64 år) [108, 118]. Som vi har sett i diskusjonen kan helse betraktes i et livsløpsperspektiv. Det vil si at aldring i god helse kan forstås, ikke bare av det som skjer i nåtid, men også av tidligere hendelser. Utvikling i helse i yngre kohorter vil dermed kunne indikere endringer i helse og funksjon for disse som framtidige eldre. Siden vi har hatt fokus på eldre, har dette ikke vært tema i litteraturgjennomgangen. Men vi har berørt disse problemstillingene i diskusjonen.

Helse er et flerdimensjonalt begrep (jfr. avsnitt 1.3) som omfatter egenvurdert helse og livskvalitet, tilstedeværelse av sykdom, funksjonell status og kapasitet til å utføre aktiviteter i dagliglivet. De ulike dimensjonene vil ha ulik betydning for behov for helse- og omsorgstjenester. Ulike helseaspekter er heller ikke uten videre lett å måle. Mål på helse eller funksjonsnivå kan enten baseres på objektive målinger, på selvrapportering (for eksempel gjennom survey), eller baseres på data fra helseregistre eller andre administrative data. Alle tre metodene har ulike typer utfordringer med seleksjonsproblematikk som kan redusere sammenlignbarhet over tid, og mellom grupper og land [41].

Et viktig forbehold i tolkning av resultatene er at metodikk og utvalg m.m. varierer mellom studier, og kan også endres over tid og mellom observasjonsperioder i samme studie. Helse og funksjonsnivå måles ulikt i ulike studier også i de tilfellene når formålet er å fange opp samme fenomen (for eksempel funksjonsnedsettelse mht. å utføre aktiviteter i dagliglivet). Dette vanskeliggjør sammenligning av resultater mellom studier.

Utfordring med å sammenligne mål på sykdom (kroniske lidelser, multimorbiditet mv.) er, for eksempel (avhengig av om de baseres på registerdata eller surveydata) ulik diagnosesettings- og rapporteringspraksis og ulik grad av sykdomskunnskap og -innsikt. Dette kan variere, ikke bare mellom



land, men også over tid. En annen begrensning med bruk av sykdomsmål er at de ikke nødvendigvis vil være et godt mål på konsekvenser for behov for helse- og omsorgstjenester. Dette vil typisk avhenge av hvor godt pasienten er fulgt opp og sykdommen er håndtert og kontrollert [41]. Sosial kontekst, tilrettelegging og tilgang på hjelpemidler vil påvirke graden av funksjonsbegrensinger i utførelse av daglige aktiviteter og mobilitet. Mål på fysisk yteevne kan derfor representere et alternativ for å fange opp utvikling i funksjonsnivå. For eksempel er gripestyrke en enkel, men effektiv prediktor for framtidig funksjonsnedsettelse, sykdom og dødelighet. Denne sammenhengen er funnet, ikke bare blant eldre, men også middelaldrene og yngre mennesker, og er spesielt knyttet til kardiovaskulær sykkelighet og dødelighet [201].

En annen utfordring er at de fleste studiene av helse er basert på surveydata og disse inkluderer ofte ikke eldre som bor i sykehjem eller andre institusjoner for eldre. Dette gjelder spesielt de store befolkningsbaserte undersøkelsene som trekker utvalg basert på private husholdninger, som for eksempel ulike levekårsundersøkelser. Når utviklingen går i retning av å tilrettelegge for at flere bor lenger hjemme, kan det bidra til å trekke resultater mot en bekreftelse av ekspansjon av funksjonsnedsettelse og sykdom. En annen mulig skjevhet i estimering av tidstrend introduseres dersom responsraten endres mellom måletidspunktene. Vestergård mfl. [202] fant at lavere responsrate i en undersøkelse blant de eldste eldre medførte økt andel respondenter med god fysisk og kognitiv funksjon. Dette vil gi skjevheter i estimerte trender. Erfaringene fra HUNT-undersøkelsene viste lavere responsrate over tid [100]. Det kan også være en generell skjevhet i helseutfordringer blant eldre respondenter i brede populasjonsundersøkelser selv når institusjonsbeboere er inkludert. HUNT4 inkluderer et tilleggsutvalg for eldre for å øke representativiteten og, basert på beregninger presentert i Storeng m.fl. [103], dette gir en høyere andel med funksjonsnedsettelse blant eldre, hovedsakelig høyere andel med alvorlige funksjonsnedsetninger¹⁷.

Når en skal studere endring over tid, eller sammenligne mellom ulike land, er det altså viktig at metoder, helse mål, inklusjonskriterier og responsrate er sammenlignbare. Vi har ikke hatt mulighet til å gå i dybden på alle studiene og gjøre kvalitetsvurderinger. Vi har heller ikke hatt anledning til å gå grundig inn i materialet og kun sammenligne studier som er like med hensyn til metode og helse mål.

Et annet viktig forbehold er også at man skal være forsiktig når man tolker funn basert på to eller få observasjonsår. Påliteligheten kan være lav på grunn av tilfeldige svingninger [75]. Mange av for eksempel de nordiske studiene er basert på surveydata fra to eller tre år.

Vi har vurdert utvikling i helse basert på absolutt endring i antall år levd med dårlig helse/funksjonsnedsettelse eller ut fra utvikling i prevalensrater. Ekspansjon eller kompresjon kan også vurderes ut fra relativ utvikling, altså som andel av totale leveår. Mens absolutt kompresjon også vil bety relativ kompresjon, så kan absolutt ekspansjon gå sammen med relativ kompresjon, gitt at andelen år levd med dårlig helse som andel av totale antall leveår går ned, som kan være tilfelle dersom aldersspesifikk prevalens reduseres (utsatt sykkelighet), men relativt sett mindre enn reduksjon i aldersspesifikk dødelighet. Absolutte mål er mest relevant når det gjelder indikasjon på om samlet tjenestebehov øker eller går ned med økt levealder, mens relative mål kanskje er like relevant når vi skal se på velferd for eldre. Relative mål er også relevant dersom økt levealder og relativ kompresjon i sykkelighet følges av endring i arbeidsproduktivitet for eldre. Relative mål er, i likhet med prevalensrater, også nyttig for å vurdere om ekspansjon sammenfaller med sunn aldring/utsatt sykkelighet og dermed støtter en forutsetning om reduserte aldersspesifikke tjeneste-/utgiftsrater når

¹⁷ For at sammenlignbarheten skal være størst mulig mellom ulike tidspunkt når trender i funksjonsnedsettelse blant eldre analyseres, ble hovedvekt lagt på presentasjon av resultater uten tilleggsutvalget.

framtidig behov skal vurderes. Studiene basert på Sullivans metode viser typisk både absolutt og relativ utvikling, og i Tabell A 2 viser vi konklusjon for begge deler.

Litteraturen om sammenheng mellom økt levealder og helse gir ikke et direkte svar på utviklingen i behovet for *helsetjenester*, men belyser problemstillingen indirekte ved å analysere utviklingen i *helsetilstand*. Forutsetningen for å konkludere om utvikling i behov for tjenester ut fra utvikling i helse, er at endring i helse alltid medfører endring i tjenestebehov (i samme retning). Det er imidlertid ikke gitt at en observert endring i helsetilstand vil gi samme kvantitative eller kvalitative (retning) endring i behov for helsetjenester. Dersom helseendringene for eksempel skjer i nedre enden av skala for alvorlighetsgrad (små, moderate plager), er det ikke sikkert at dette trenger å påvirke behovet for helse- og omsorgstjenester i særlig grad. Mange av studiene skiller ikke mellom ulik alvorlighetsgrad. Det kan også hende at sammenhengen mellom en gitt helsetilstand, og behov for tjenester, endres over tid på grunn av endringer i kontekstuelle faktorer.

Et siste moment er at det er en generell utfordring å skille effekter av økt levealder fra effekter av at flere blir eldre, og å skille helseeffekter fra andre tidsvarierende faktorer som korrelerer med utvikling i helse, som endringer i politikk og praksis, spesielt i analyser av helseutgifter. Det vil si at studier som viser økende tidstrend for aldersgradient eller dødsrelaterte kostnader i utgiftsstudier i større eller mindre grad, avhengig av modell spesifisering, kan fange opp tidsvarierende faktorer som ikke er direkte relatert til endret helsebehov som følge av økt levealder.

Litteraturliste

1. Kalseth J, Halvorsen T: **Health and care service utilisation and cost over the life-span: a descriptive analysis of population data.** *BMC health services research* 2020, **20**(1):435.
2. Gleditsch RF, Thomas MJ, Syse A: **Nasjonale befolkningsframskrivinger 2020. Modeller, forutsetninger og resultater.** 2020.
3. Folkehelseinstituttet: **Hjerte- og karsykdommer i Norge.** <https://www.fhi.no/nettpub/hin/ikke-smittsomme/Hjerte-kar/>. 2020.
4. Pedersen JI, Tverdal A, Kirkhus B: **Kostendringer og dødelighetsutvikling av hjerte-og karsykdommer i Norge 1532–6.**
5. Mathers CD, Stevens GA, Boerma T, White RA, Tobias MI: **Causes of international increases in older age life expectancy.** *The Lancet* 2015, **385**(9967):540-548.
6. Kalseth J, Anthun KS, Forma L: **Health care and long-term care costs by age and proximity to death in a publicly funded universal system: A descriptive study of population data.** *Nordic Journal of Health Economics* 2020, **8**(1):31-45.
7. WHO, KITH, helsedirektoratet S-o: **Internasjonal klassifikasjon av funksjon, funksjonshemming og helse.** In.; 2001.
8. Cosco TD, Prina AM, Perales J, Stephan BC, Brayne CJIP: **Operational definitions of successful aging: a systematic review.** 2014, **26**(3):373.
9. Crimmins EM: **Lifespan and Healthspan: Past, Present, and Promise.** *The Gerontologist* 2015, **55**(6):901-911.
10. Rodriguez-Mañás L, Fried LP: **Frailty in the clinical scenario.** *Lancet (London, England)* 2015, **385**(9968):e7-e9.
11. de Meijer C, Wouterse B, Polder J, Koopmanschap M: **The effect of population aging on health expenditure growth: a critical review.** *European journal of ageing* 2013, **10**(4):353-361.
12. Suzman R, Beard JR, Boerma T, Chatterji S: **Health in an ageing world--what do we know?** *Lancet (London, England)* 2015, **385**(9967):484-486.
13. Prince MJ, Wu F, Guo Y, Robledo LMG, O'Donnell M, Sullivan R, Yusuf S: **The burden of disease in older people and implications for health policy and practice.** *The Lancet* 2015, **385**(9967):549-562.
14. Chatterji S, Byles J, Cutler D, Seeman T, Verdes E: **Health, functioning, and disability in older adults--present status and future implications.** *Lancet (London, England)* 2015, **385**(9967):563-575.
15. Ofori-Asenso R, Chin KL, Curtis AJ, Zomer E, Zoungas S, Liew D: **Recent patterns of multimorbidity among older adults in high-income countries.** *Population health management* 2019, **22**(2):127-137.
16. Pefoyo AJK, Bronskill SE, Gruneir A, Calzavara A, Thavorn K, Petrosyan Y, Maxwell CJ, Bai Y, Wodchis WP: **The increasing burden and complexity of multimorbidity.** *BMC public health* 2015, **15**(1):1-11.
17. Wang L, Si L, Cocker F, Palmer AJ, Sanderson K: **A systematic review of cost-of-illness studies of multimorbidity.** *Applied health economics and health policy* 2018, **16**(1):15-29.
18. Vetrano DL, Palmer K, Marengoni A, Marzetti E, Lattanzio F, Roller-Wirnsberger R, Lopez Samaniego L, Rodríguez-Mañás L, Bernabei R, Onder G: **Frailty and multimorbidity: a systematic review and meta-analysis.** *The Journals of Gerontology: Series A* 2019, **74**(5):659-666.
19. Kojima G, Liljas AE, Iliffe S: **Frailty syndrome: implications and challenges for health care policy.** *Risk management and healthcare policy* 2019, **12**:23.



20. Kojima G: **Frailty as a predictor of hospitalisation among community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis.** *Journal of epidemiology and community health* 2016, **70**(7):722-729.
21. Kojima G: **Increased healthcare costs associated with frailty among community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis.** *Archives of gerontology and geriatrics* 2019, **84**:103898.
22. Ofori-Asenso R, Chin KL, Mazidi M, Zomer E, Ilomaki J, Zullo AR, Gasevic D, Ademi Z, Korhonen MJ, LoGiudice D: **Global incidence of frailty and prefrailty among community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis.** *JAMA network open* 2019, **2**(8):e198398-e198398.
23. Kojima G: **Frailty as a predictor of nursing home placement among community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis.** *Journal of geriatric physical therapy* 2018, **41**(1):42-48.
24. Liotta G, Gilardi F, Orlando S, Rocco G, Proietti MG, Asta F, De Sario M, Michelozzi P, Mancinelli S, Palombi L: **Cost of hospital care for the older adults according to their level of frailty. A cohort study in the Lazio region, Italy.** *PloS one* 2019, **14**(6):e0217829.
25. Gill TM, Gahbauer EA, Allore HG, Han L: **Transitions between frailty states among community-living older persons.** *Archives of internal medicine* 2006, **166**(4):418-423.
26. Benson JJ, Sloan S, Halt AK: **Human relationships and healthy aging.** In: *Healthy Aging.* edn.: Springer; 2019: 319-328.
27. Chida Y, Steptoe A: **Positive psychological well-being and mortality: a quantitative review of prospective observational studies.** *Psychosomatic medicine* 2008, **70**(7):741-756.
28. Martín-María N, Miret M, Caballero FF, Rico-Urbe LA, Steptoe A, Chatterji S, Ayuso-Mateos JL: **The impact of subjective well-being on mortality: a meta-analysis of longitudinal studies in the general population.** *Psychosomatic medicine* 2017, **79**(5):565-575.
29. De Prophetis E, Goel V, Watson T, Rosella LC: **Relationship between life satisfaction and preventable hospitalisations: a population-based cohort study in Ontario, Canada.** *BMJ open* 2020, **10**(2):e032837.
30. Goel V, Rosella LC, Fu L, Alberga A: **The relationship between life satisfaction and healthcare utilization: a longitudinal study.** *American journal of preventive medicine* 2018, **55**(2):142-150.
31. Kim ES, Park N, Sun JK, Smith J, Peterson C: **Life satisfaction and frequency of doctor visits.** *Psychosomatic medicine* 2014, **76**(1):86.
32. Gruenberg EM: **The failures of success.** *The Milbank Memorial Fund quarterly Health and society* 1977, **55**(1):3-24.
33. Kramer M: **The rising pandemic of mental disorders and associated chronic diseases and disabilities.** *Acta Psychiatrica Scandinavica* 1980, **62**(S285):382-397.
34. Olshansky SJ, Rudberg MA, Carnes BA, Cassel CK, Brody JA: **Trading Off Longer Life for Worsening Health: The Expansion of Morbidity Hypothesis.** *Journal of Aging and Health* 1991, **3**(2):194-216.
35. Fries JF: **Aging, natural death, and the compression of morbidity.** *The New England journal of medicine* 1980, **303**(3):130-135.
36. Fries JF: **The Compression of Morbidity: Near or Far?** *The Milbank Quarterly* 1989, **67**(2):208-232.
37. Bergeron-Boucher M-P, Ebeling M, Canudas-Romo V: **Decomposing changes in life expectancy: Compression versus shifting mortality.** *Demographic Research* 2015, **33**:391-424.
38. Abeliasky AL, Strulik H: **How We Fall Apart: Similarities of Human Aging in 10 European Countries.** *Demography* 2018, **55**(1):341-359.
39. Stallard E: **Compression of Morbidity and Mortality: New Perspectives.** *North American actuarial journal : NAAJ* 2016, **20**(4):341-354.



40. Manton KG: **Changing concepts of morbidity and mortality in the elderly population.** *The Milbank Memorial Fund quarterly Health and society* 1982, **60(2)**:183-244.
41. Rechel B, Jagger C, McKee M: **Living longer, but in better or worse health?** In: *The European Observatory on Health Systems and Policies: The economics of healthy and active ageing series.* 2020.
42. Youn JH: **Modelling health and healthcare for an ageing population.** University of Sheffield; 2016.
43. Wren M-A, Keegan C, Walsh B, Bergin A, Eighan J, Brick A, Connolly S, Dorothy W, Banks J: **Projections of demand for healthcare in ireland, 2015-2030: First report from the hippocrates model. Esri research series number 67 october 2017.** In.; 2017.
44. Gleditsch R, Thomas MJ, Syse A: **Nasjonale befolkningsframskrivninger 2020. SSB Rapporter 2020, 24.**
45. Leknes S, Syse A, Tønnessen M: **Befolkningsframskrivingene 2016. Dokumentasjon av modellene BEFINN og BEFREG.** 2016.
46. Hjemås G, Zhiyang J, Kornstad T, Stølen NM: **Arbeidsmarkedet for helsepersonell fram mot 2035.** 2019.
47. Hjemås G, Holmøy E, Haugstveit FV: **Framskrivninger av etterspørselen etter arbeidskraft i helse-og omsorg mot 2060.** 2019.
48. Holmøy E, Otnes B, Haugstveit FV: **Behovet for arbeidskraft og omsorgsboliger i pleie-og omsorgssektoren mot 2060.** 2016.
49. Bjertnæs GH, Holmøy E, Strøm B: **Langsiktige virkninger på offentlige finanser og verdiskapning av endringer i fruktbarhet.** 2019.
50. Holmøy E, Strøm B: **Makroøkonomi og offentlige finanser i ulike scenarier for innvandring. Rapport 2012, 15:**2012.
51. Holmøy E, Hjemås G, Sagelvmo I, Strøm B: **Skatteregningen for helse-og omsorgsutgifter mot 2060:** Oslo-Kongsvinger: Statistisk sentralbyrå; 2020.
52. Helse- og Omsorgsdepartementet: **Nasjonal helse- og sykehusplan (2020-2023).** *Meld St 7 (2019-2020)* 2019.
53. Finansdepartementet: **Perspektivmeldingen 2021.** *Finansdepartementet Meld St 14 (2020-2021)* 2021.
54. Finansdepartementet: **Perspektivmeldingen 2017.** *Finansdepartementet Meld St 29 (2016-2017)* 2017.
55. Sykehusbygg: **Beskrivelse av RHF-enes modell for framskriving av aktivitet og beregning av kapasitet.** *Sykehusbygg HF* 2020.
56. Godager G, Hagen TP, Thorjussen C: **Framskrivninger av tjenestebehov, senger og a rsværk i somatiske spesialisthelsetjenester, 2018-2040.** 2018.
57. Godager G, Hagen TP, Thorjussen C: **Omsorg 2040 - Et verktøy for å framskrive behov for omsorgstjenester på kommunenivå.** *Helseøkonomisk Analyse AS, Rapport 2019:2* 2019.
58. De Økonomiske Råd: **Dansk økonomi, etterår 2009.** 2009.
59. Sundheds- og Ældreministeriet: **Sundheds-og ældreøkonomisk analyse: kontaktmønstre på tværs af sektorer blandt befolkningen, kronikere og ældre medicinske patienter:** Sundheds-og Ældreministeriet; 2018.
60. De Økonomiske Råd: **Dansk Økonomi, efterår 2019.** 2019.
61. Graversen B: **De fremtidige sundhedsudgifter.** *De Økonomiske Råd* 2019.
62. Kjellberg J, Ibsen R: **Fremtidens sundhedsudgifter. En analyse af sund aldring, "steeping" og teorien om alder som "red herring".** *VIVE Det natioanle forsknings- og analysecenter for velfærd* 2020.
63. De Økonomiske Råd: **Dansk Økonomi, efterår 2020.** 2020.
64. Licchetta M, Stelmach M: **Fiscal sustainability and public spending on health:** Office for Budget Responsibility London; 2016.
65. Economic ECD-Gf, Affairs F: **The 2018 Ageing Report Economic and Budgetary Projections for the EU Member States (2016-2070).** *Publication Office of the European Union* 2018.



66. Lorenzoni L, Marino A, Morgan D, James C: **Health Spending Projections to 2030: New results based on a revised OECD methodology.** 2019.
67. Fuchs VR: " **Though Much is Taken**"--Reflections on Aging, Health, and Medical Care. In.: National Bureau of Economic Research Cambridge, Mass., USA; 1984.
68. Zweifel P, Felder S, Meiers M: **Ageing of population and health care expenditure: a red herring?** *Health economics* 1999, **8**(6):485-496.
69. Sullivan DF: **A Single Index of Mortality and Morbidity.** *HSMHA Health Reports* 1971, **86**(4):347-354.
70. Janssens ACJ, Gwinn M, Brockman JE, Powell K, Goodman M: **Novel citation-based search method for scientific literature: a validation study.** *BMC medical research methodology* 2020, **20**(1):25.
71. Gondek D, Bann D, Ning K, Grundy E, Ploubidis GB: **Post-war (1946-2017) population health change in the United Kingdom: A systematic review.** *PloS one* 2019, **14**(7):e0218991.
72. Gerstorf D, Hülür G, Drewelies J, Willis SL, Schaie KW, Ram N: **Adult development and aging in historical context.** *American Psychologist* 2020, **75**(4):525-539.
73. Wu YT, Beiser AS, Breteler MMB, Fratiglioni L, Helmer C, Hendrie HC, Honda H, Ikram MA, Langa KM, Lobo A *et al*: **The changing prevalence and incidence of dementia over time - current evidence.** *Nature reviews Neurology* 2017, **13**(6):327-339.
74. Beltrán-Sánchez H, Soneji S, Crimmins EM: **Past, Present, and Future of Healthy Life Expectancy.** *Cold Spring Harbor perspectives in medicine* 2015, **5**(11).
75. Lindgren B: **The rise in life expectancy, health trends among the elderly, and the demand for health and social care.** In., vol. National Institute of Economic Research, Working Paper; 2016.
76. Ahrenfeldt LJ, Lindahl-Jacobsen R, Rizzi S, Thinggaard M, Christensen K, Vaupel JW: **Comparison of cognitive and physical functioning of Europeans in 2004-05 and 2013.** *International journal of epidemiology* 2018, **47**(5):1518-1528.
77. Lee J, Lau S, Meijer E, Hu P: **Living Longer, With or Without Disability? A Global and Longitudinal Perspective.** *The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences* 2020, **75**(1):162-167.
78. 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.** *The Journals of Gerontology: Series A* 2018, **74**(4):528-533.
79. Beller J, Miething A, Regidor E, Lostao L, Epping J, Geyer S: **Trends in grip strength: Age, period, and cohort effects on grip strength in older adults from Germany, Sweden, and Spain.** *SSM - population health* 2019, **9**:100456.
80. Henchoz Y, Büla C, von Gunten A, Blanco JM, Seematter-Bagnoud L, Démonet JF, Waeber G, Nanchen D, Santos-Eggimann B: **Trends in Physical and Cognitive Performance Among Community-Dwelling Older Adults in Switzerland.** *The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences* 2020, **75**(12):2347-2353.
81. GBD 2017 DALYs and HALE Collaborators: **Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017.** *Lancet (London, England)* 2018, **392**(10159):1859-1922.
82. Majewska J, Trzpiot G: **The transition in health in a population aged 65 years and over in Europe.** *Communications in Statistics: Case Studies, Data Analysis and Applications* 2020, **6**(1):3-18.
83. Abeliasky AL, Strulik H: **Long-run improvements in human health: Steady but unequal.** *The Journal of the Economics of Ageing* 2019, **14**:100189.
84. Seaman R, Höhn A, Lindahl-Jacobsen R, Martikainen P, van Raalte A, Christensen K: **Rethinking morbidity compression.** *European journal of epidemiology* 2020, **35**:381-388.



85. Atella V, Belotti F, Cricelli CA, Dankova D, Kopinska J, Palma A, Piano Mortari A: **The 'Double Expansion of Morbidity' Hypothesis: Evidence from Italy**. In: *CEIS Tor Vergata RESEARCH PAPER SERIES Vol 15, Issue 1, No 396*. 2018.
86. Solé-Auró A, Alcañiz M: **Are we living longer but less healthy? Trends in mortality and morbidity in Catalonia (Spain), 1994-2011**. *European journal of ageing* 2014, **12**(1):61-70.
87. Tetzlaff J, Muschik D, Epping J, Eberhard S, Geyer S: **Expansion or compression of multimorbidity? 10-year development of life years spent in multimorbidity based on health insurance claims data of Lower Saxony, Germany**. *International journal of public health* 2017, **62**(6):679-686.
88. Zheng Y, Cheung KSL, Yip PSF: **Are We Living Longer and Healthier?** *Journal of Aging and Health* 2020:0898264320950067.
89. Zueras P, Rentería E: **Trends in disease-free life expectancy at age 65 in Spain: Diverging patterns by sex, region and disease**. *PloS one* 2020, **15**(11):e0240923.
90. Enroth L, Raitanen J, Halonen P, Tiainen K, Jylhä M: **Trends of Physical Functioning, Morbidity and Disability-free Life Expectancy among the Oldest Old: Six Repeated Cross-sectional Surveys between 2001 and 2018 in the Vitality 90+ Study**. *The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences* 2020.
91. Fors S, Thorslund M: **Enduring inequality: educational disparities in health among the oldest old in Sweden 1992-2011**. *International journal of public health* 2015, **60**(1):91-98.
92. Hossin MZ, Östergren O, Fors S: **Is the Association Between Late Life Morbidity and Disability Attenuated Over Time? Exploring the Dynamic Equilibrium of Morbidity Hypothesis**. *The journals of gerontology Series B, Psychological sciences and social sciences* 2019, **74**(8):e97-e106.
93. Meinow B, Kåreholt I, Thorslund M, Parker MG: **Complex health problems among the oldest old in Sweden: increased prevalence rates between 1992 and 2002 and stable rates thereafter**. *European journal of ageing* 2015, **12**(4):285-297.
94. Salminen M, Eloranta S, Vire J, Viikari P, Viikari L, Vahlberg T, Lehtonen A, Arve S, Wuorela M, Viitanen M: **Prediction of the future need for institutional care in Finnish older people: A comparison of two birth cohorts**. *Gerontology* 2018, **64**(1):19-27.
95. Gerstorff D, Hülür G, Drewelies J, Eibich P, Duzel S, Demuth I, Ghisletta P, Steinhagen-Thiessen E, Wagner GG, Lindenberger U: **Secular changes in late-life cognition and well-being: Towards a long bright future with a short brisk ending?** *Psychology and aging* 2015, **30**(2):301-310.
96. Koivunen K, Sillanpää E, Munukka M, Portegijs E, Rantanen T: **Cohort differences in maximal physical performance: a comparison of 75- and 80-year-old men and women born 28 years apart**. *The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences* 2020.
97. Sundberg L, Agahi N, Fritzell J, Fors S: **Trends in health expectancies among the oldest old in Sweden, 1992-2011**. *European journal of public health* 2016, **26**(6):1069-1074.
98. Lagergren M, Johnell K, Schön P, Danielsson M: **Towards a postponement of activities of daily living dependence and mobility limitations: Trends in healthy life years in old age in Sweden**. *Scandinavian journal of public health* 2017, **45**(5):520-527.
99. Santoni G, Angleman SB, Ek S, Heiland EG, Lagergren M, Fratiglioni L, Welmer AK: **Temporal trends in impairments of physical function among older adults during 2001-16 in Sweden: towards a healthier ageing**. *Age and ageing* 2018, **47**(5):698-704.
100. Aunsmo R, Holmen J: **Er eldre HUNT-deltagere friskere enn før**. *Tidsskr norsk legeförening* 2017, **18**(137):17.
101. Storeng SH, Krokstad S, Westin S, Sund ER: **Decennial trends and inequalities in healthy life expectancy: The HUNT Study, Norway**. *Scandinavian journal of public health* 2018, **46**(1):124-131.
102. Moe JO, Hagen TP: **Trends and variation in mild disability and functional limitations among older adults in Norway, 1986-2008**. *European journal of ageing* 2011, **8**(1):49-61.



103. Storeng SH, Øverland S, Skirbekk Erstatt V, Hopstock LA, Sund ER, Krokstad S, Strand BH: **Trends in Disability-Free Life Expectancy (DFLE) from 1995 to 2017 in the older Norwegian population by sex and education: The HUNT Study.** *Scandinavian journal of public health* 2021;14034948211011796.
104. Kingston A, Wohland P, Wittenberg R, Robinson L, Brayne C, Matthews FE, Jagger C: **Is late-life dependency increasing or not? A comparison of the Cognitive Function and Ageing Studies (CFAS).** *Lancet (London, England)* 2017, **390**(10103):1676-1684.
105. Kim HS: **Active Life Expectancy of Elderly Koreans, 1994–2011.** *Asian Population Studies* 2015, **11**(3):312-327.
106. Freedman VA, Wolf DA, Spillman BC: **Disability-Free Life Expectancy Over 30 Years: A Growing Female Disadvantage in the US Population.** *American journal of public health* 2016, **106**(6):1079-1085.
107. Jagger C, Matthews FE, Wohland P, Fouweather T, Stephan BC, Robinson L, Arthur A, Brayne C: **A comparison of health expectancies over two decades in England: results of the Cognitive Function and Ageing Study I and II.** *Lancet (London, England)* 2016, **387**(10020):779-786.
108. Jivraj S, Goodman A, Pongiglione B, Ploubidis GB: **Living longer but not necessarily healthier: The joint progress of health and mortality in the working-age population of England.** *Population studies* 2020, **74**(3):399-414.
109. Demuru E, Egidi V: **Adjusting prospective old-age thresholds by health status empirical findings and implications. A case study of Italy.** *Vienna Yearbook of Population Research* 2016, **14**:131-154.
110. Pongiglione B, Ploubidis G, De Stavola B: **Disability-free life expectancy between 2002 and 2012 in England: trends differ across genders and levels of disability.** In: *2017 International Population Conference: 2017: IUSSP; 2017.*
111. Sperlich S, Tetzlaff J, Geyer S: **Trends in good self-rated health in Germany between 1995 and 2014: do age and gender matter?** *International journal of public health* 2019, **64**(6):921-933.
112. Atella V, Belotti F, Cricelli CA, Dankova D, Kopinska J, Palma A, Piano Mortari A: **The 'Double Expansion of Morbidity' Hypothesis: Evidence from Italy.** 2018.
113. Buttery AK, Du Y, Busch MA, Fuchs J, Gaertner B, Knopf H, Scheidt-Nave C: **Changes in physical functioning among men and women aged 50–79 years in Germany: an analysis of National Health Interview and Examination Surveys, 1997–1999 and 2008–2011.** *BMC geriatrics* 2016, **16**(1):205.
114. Henchoz Y, von Gunten A, Büla C, Seematter-Bagnoud L, Nanchen D, Démonet JF, Blanco JM, Santos-Eggimann B: **Do baby boomers feel healthier than earlier cohorts after retirement age? The Lausanne cohort Lc65+ study.** *BMJ open* 2019, **9**(2):e025175.
115. Schellekens JJ: **Explaining Disability Trends in the United States, 1963–2015.** *Population and Development Review* 2019, **45**(4):819-834.
116. Yu R, Wong M, Chang B, Lai X, Lum C, Auyeung T, Lee J, Tsoi K, Lee R, Woo J: **Trends in activities of daily living disability in a large sample of community-dwelling Chinese older adults in Hong Kong: an age-period-cohort analysis.** *BMJ open* 2016, **6**(12):e013259.
117. Zajacova A, Montez JK: **Physical Functioning Trends among US Women and Men Age 45–64 by Education Level.** *Biodemography Soc Biol* 2017, **63**(1):21-30.
118. Põld M, Pärna K, Ringmets I: **Trends in self-rated health and association with socioeconomic position in Estonia: data from cross-sectional studies in 1996-2014.** *International journal for equity in health* 2016, **15**(1):200.
119. Schellekens J, Ziv A: **The role of education in explaining trends in self-rated health in the United States, 1972–2018.** *Demographic Research* 2020, **42**:383-398.



120. Zimmer Z, Zajacova A: **Persistent, Consistent, and Extensive: The Trend of Increasing Pain Prevalence in Older Americans.** *The journals of gerontology Series B, Psychological sciences and social sciences* 2020, **75**(2):436-447.
121. Souza DLB, Oliveras-Fabregas A, Minobes-Molina E, de Camargo Cancela M, Galbany-Estragués P, Jerez-Roig J: **Trends of multimorbidity in 15 European countries: a population-based study in community-dwelling adults aged 50 and over.** *BMC public health* 2021, **21**(1):76.
122. Singer L, Green M, Rowe F, Ben-Shlomo Y, Kulu H, Morrissey K: **Trends in multimorbidity, complex multimorbidity and multiple functional limitations in the ageing population of England, 2002-2015.** *Journal of comorbidity* 2019, **9**:2235042x19872030.
123. Dumont DM, Oh J, Jackson TL, Cooper T: **Calculating State-Level Estimates of Upcoming Older Adult Health Needs.** *Journal of public health management and practice : JPHMP* 2018, **24**(4):E9-e16.
124. Stephan A-J, Strobl R, Schwettmann L, Meisinger C, Ladwig K-H, Linkohr B, Thorand B, Peters A, Grill E: **The times we are born into and our lifestyle choices determine our health trajectories in older age-Results from the KORA-Age study.** *Preventive Medicine* 2020, **133**:106025.
125. Hessel P, Kinge JM, Skirbekk V, Staudinger UM: **Trends and determinants of the Flynn effect in cognitive functioning among older individuals in 10 European countries.** *Journal of epidemiology and community health* 2018, **72**(5):383-389.
126. Langa KM, Larson EB, Crimmins EM, Faul JD, Levine DA, Kabeto MU, Weir DR: **A Comparison of the Prevalence of Dementia in the United States in 2000 and 2012.** *JAMA internal medicine* 2017, **177**(1):51-58.
127. Satizabal CL, Beiser AS, Chouraki V, Chêne G, Dufouil C, Seshadri S: **Incidence of Dementia over Three Decades in the Framingham Heart Study.** *The New England journal of medicine* 2016, **374**(6):523-532.
128. Wolters FJ, Chibnik LB, Waziry R, Anderson R, Berr C, Beiser A, Bis JC, Blacker D, Bos D, Brayne C *et al*: **Twenty-seven-year time trends in dementia incidence in Europe and the United States.** *Neurology* 2020, **95**(5):e519.
129. Matthews FE, Stephan BC, Robinson L, Jagger C, Barnes LE, Arthur A, Brayne C: **A two decade dementia incidence comparison from the Cognitive Function and Ageing Studies I and II.** *Nature communications* 2016, **7**:11398.
130. Sullivan KJ, Liu A, Dodge HH, Andreescu C, Chang C-CH, Ganguli M: **Depression Symptoms Declining Among Older Adults: Birth Cohort Analyses From the Rust Belt.** *The American Journal of Geriatric Psychiatry* 2020, **28**(1):99-107.
131. Breyer F, Lorenz N: **The " Red Herring" after 20 Years: Ageing and Health Care Expenditures.** In., vol. CESifo Working Paper, No. 7951; 2019.
132. Mason A, Rodriguez Santana IDLN, Aragon Aragon MJM, Rice N, Chalkley MJ, Wittenberg R, Fernandez J-L: **Drivers of health care expenditure.** 2019, **CHE Research Paper 169.**
133. Lopreite M, Mauro M: **The effects of population ageing on health care expenditure: A Bayesian VAR analysis using data from Italy.** *Health policy (Amsterdam, Netherlands)* 2017, **121**(6):663-674.
134. Townsend M: **The impact of an ageing population on end of life care costs.** In.: London: London School of Economics; 2016.
135. Gregersen FA: **The impact of ageing on health care expenditures: a study of steepening.** *The European Journal of Health Economics* 2014, **15**(9):979-989.
136. Karlsson M, Iversen T, Øien H: **Aging and Health Care Costs.** 2018.
137. Asl MG, Abbasabadi HM: **Age Effects on Health Expenditures: a Global View.** *Journal of Population Ageing* 2020:1-24.
138. Raeissi P, Rajabi MR, Mousavi A, Vahedi S, Harati Khalilabad T: **Investigating the Determinants of Healthcare Expenditures in Different Healthcare Systems.** *Shiraz E-Medical Journal* 2019, **20**(9).



139. Sala LA, Organization: **THE RELATIONSHIP BETWEEN POPULATION AGEING AND MEDICAL EXPENDITURES IN ROMANIA**. In: *FACTA UNIVERSITATIS-Economics*. vol. 17; 2020: 157-172.
140. Colombier C: **Population ageing in healthcare – a minor issue? Evidence from Switzerland**. *Applied Economics* 2018, **50**(15):1746-1760.
141. Fuino M, Wagner J: **Duration of long-term care: Socio-economic factors, type of care interactions and evolution**. *Insurance: Mathematics and Economics* 2020, **90**:151-168.
142. von Wyl V: **Proximity to death and health care expenditure increase revisited: A 15-year panel analysis of elderly persons**. *Health Economics Review* 2019, **9**(1):9.
143. Lorenz N, Ihle P, Breyer F: **Ageing and Health Care Expenditures: A Non-Parametric Approach**. In., vol. CESifo Working Paper, No. 8216; 2020.
144. VIVE: **Fremtidens sundhedsudgifter. En analyse af sund aldring, ”steeping” og teorien om alder som ”red herring”**. In. Danmark, København: VIVE – Viden til Velfærd. Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd; 2020.
145. Aaltonen M, Forma L, Pulkki J, Raitanen J, Rissanen P, Jylha M: **Changes in older people's care profiles during the last 2 years of life, 1996-1998 and 2011-2013: a retrospective nationwide study in Finland**. *BMJ open* 2017, **7**(11):e015130.
146. Gregersen FA, Godager G: **The association between age and mortality related hospital expenditures: Evidence from a complete national registry**. *Nordic Journal of Health Economics* 2014, **2**(1).
147. Melberg HO, Godager G, Gregersen FA: **Hospital expenses towards the end of life**. *Tidsskrift for Den norske legeforening* 2013.
148. Robine J-M, Michel J-P: **Looking Forward to a General Theory on Population Aging**. *The Journals of Gerontology: Series A* 2004, **59**(6):M590-M597.
149. Michel J-P, Robine J-M: **A “new” general theory of population ageing**. *The Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice* 2004, **29**(4):667-678.
150. Clerencia-Sierra M, Ioakeim-Skoufa I, Poblador-Plou B, González-Rubio F, Aza-Pascual-Salcedo M, Machón M, Gimeno-Miguel A, Prados-Torres A: **Do Centenarians Die Healthier than Younger Elders? A Comparative Epidemiological Study in Spain**. *Journal of Clinical Medicine* 2020, **9**(5):1563.
151. Borrás C, Ingles M, Mas-Bargues C, Dromant M, Sanz-Ros J, Román-Domínguez A, Gimeno-Mallench L, Gambini J, Viña J: **Centenarians: An excellent example of resilience for successful ageing**. *Mech Ageing Dev* 2020, **186**:111199.
152. OECD, Union E: **Health at a Glance: Europe 2020 State of Health in the EU Cycle**: OECD; 2020.
153. Crimmins EM, Shim H, Zhang YS, Kim JK: **Differences between Men and Women in Mortality and the Health Dimensions of the Morbidity Process**. *Clinical chemistry* 2019, **65**(1):135-145.
154. Oksuzyan A, Juel K, Vaupel JW, Christensen K: **Men: good health and high mortality. Sex differences in health and aging**. *Aging clinical and experimental research* 2008, **20**(2):91-102.
155. Gordon E, Hubbard R: **Do sex differences in chronic disease underpin the sex-frailty paradox? Mechanisms of ageing and development 2019, **179**:44-50.**
156. Oksuzyan A, Gumà J, Doblhammer G: **Sex differences in health and survival**. In: *A demographic perspective on gender, family and health in Europe*. edn.: Springer, Cham; 2018: 65-100.
157. Beltrán-Sánchez H, Finch CE, Crimmins EM: **Twentieth century surge of excess adult male mortality**. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2015, **112**(29):8993-8998.
158. Sundberg L, Agahi N, Fritzell J, Fors S: **Why is the gender gap in life expectancy decreasing? The impact of age-and cause-specific mortality in Sweden 1997–2014**. *International journal of public health* 2018, **63**(6):673-681.
159. Lund KE, Lund M, Bryhni A: **Tobacco consumption among men and women 1927–2007**. *Tidsskrift for den Norske legeforening* 2009.



160. Bolnick HJ, Bui AL, Bulchis A, Chen C, Chapin A, Lomsadze L, Mokdad AH, Millard F, Dieleman JL: **Health-care spending attributable to modifiable risk factors in the USA: an economic attribution analysis.** *The Lancet Public Health* 2020, **5**(10):e525-e535.
161. Reither EN, Olshansky SJ, Yang Y: **New forecasting methodology indicates more disease and earlier mortality ahead for today's younger Americans.** *Health Affairs* 2011, **30**(8):1562-1568.
162. Di Angelantonio E, Bhupathiraju SN, Wormser D, Gao P, Kaptoge S, de Gonzalez AB, Cairns BJ, Huxley R, Jackson CL, Joshy G *et al*: **Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents.** *The Lancet* 2016, **388**(10046):776-786.
163. NCD Risk Factor Collaboration: **Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19·2 million participants.** *The Lancet* 2016, **387**(10026):1377-1396.
164. Adair T, Lopez AD: **The role of overweight and obesity in adverse cardiovascular disease mortality trends: an analysis of multiple cause of death data from Australia and the USA.** *BMC medicine* 2020, **18**(1):1-11.
165. Daskalopoulou C, Stubbs B, Kralj C, Koukounari A, Prince M, Prina AM: **Associations of smoking and alcohol consumption with healthy ageing: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies.** *BMJ open* 2018, **8**(4):e019540.
166. Daskalopoulou C, Stubbs B, Kralj C, Koukounari A, Prince M, Prina AM: **Physical activity and healthy ageing: A systematic review and meta-analysis of longitudinal cohort studies.** *Ageing research reviews* 2017, **38**:6-17.
167. Lafortune L, Martin S, Kelly S, Kuhn I, Remes O, Cowan A, Brayne C: **Behavioural Risk Factors in Mid-Life Associated with Successful Ageing, Disability, Dementia and Frailty in Later Life: A Rapid Systematic Review.** *PloS one* 2016, **11**(2):e0144405.
168. Bouchard C, Blair SN, Katzmarzyk PT: **Less Sitting, More Physical Activity, or Higher Fitness?** *Mayo Clinic proceedings* 2015, **90**(11):1533-1540.
169. Licher S, Heshmatollah A, van der Willik KD, Stricker BHC, Ruiters R, de Roos EW, Lahousse L, Koudstaal PJ, Hofman A, Fani L: **Lifetime risk and multimorbidity of non-communicable diseases and disease-free life expectancy in the general population: a population-based cohort study.** *PLoS medicine* 2019, **16**(2):e1002741.
170. Sperlich S, Beller J, Epping J, Tetzlaff J, Geyer S: **Trends in self-rated health among the elderly population in Germany from 1995 to 2015 - the influence of temporal change in leisure time physical activity.** *BMC public health* 2020, **20**(1):113.
171. Jacob ME, Yee LM, Diehr PH, Arnold AM, Thielke SM, Chaves PHM, Gobbo LD, Hirsch C, Siscovick D, Newman AB: **Can a Healthy Lifestyle Compress the Disabled Period in Older Adults?** *Journal of the American Geriatrics Society* 2016, **64**(10):1952-1961.
172. Chiu C-T, Hayward MD, Chan A, Matchar DB: **Educational differences in the compression of disability incidence in the United States.** *SSM - population health* 2019, **7**:100347.
173. Nusselder WJ, Rubio Valverde J, Bopp M, Brønnum-Hansen H, Deboosere P, Kalediene R, Kovács K, Leinsalu M, Martikainen P, Menvielle G *et al*: **Determinants of inequalities in years with disability: an international-comparative study.** *European journal of public health* 2020.
174. de la Fuente J, Caballero FF, Verdes E, Rodríguez-Artalejo F, Cabello M, de la Torre-Luque A, Sánchez-Niubó A, María Haro J, Ayuso-Mateos JL, Chatterji S: **Are younger cohorts in the USA and England ageing better?** *International journal of epidemiology* 2019, **48**(6):1906-1913.
175. Hu Y, van Lenthe FJ, Borsboom GJ, Looman CWN, Bopp M, Burström B, Dzúrová D, Ekholm O, Klumbiene J, Lahelma E *et al*: **Trends in socioeconomic inequalities in self-assessed health in 17 European countries between 1990 and 2010.** *Journal of epidemiology and community health* 2016, **70**(7):644-652.



176. Mosquera I, Gonzalez-Rabago Y, Martín U, Bagigalupe A: **Review of socio-economic inequalities in life expectancy and health expectancy in Europe.** In: *Factage project-WP2*. 2018.
177. Martinez R, Lloyd-Sherlock P, Soliz P, Ebrahim S, Vega E, Ordunez P, McKee M: **Trends in premature avertable mortality from non-communicable diseases for 195 countries and territories, 1990–2017: a population-based study.** *The Lancet Global Health* 2020, **8**(4):e511-e523.
178. Case A, Deaton A: **Rising morbidity and mortality in midlife among white non-Hispanic Americans in the 21st century.** *Proc Natl Acad Sci U S A* 2015, **112**(49):15078-15083.
179. Nosrati E, Ash M, Marmot M, McKee M, King LP: **The association between income and life expectancy revisited: deindustrialization, incarceration and the widening health gap.** *International journal of epidemiology* 2017, **47**(3):720-730.
180. Hiam L, Harrison D, McKee M, Dorling D: **Why is life expectancy in England and Wales 'stalling'?** *Journal of epidemiology and community health* 2018, **72**(5):404-408.
181. Marmot M: **Social causes of the slowdown in health improvement.** *Journal of epidemiology and community health* 2018, **72**(5):359-360.
182. Folkehelseinstituttet: **Sosiale helseforskjeller. I: Folkehelse rapporten - Helsetilstanden i Norge** In. Oslo; 2018.
183. Kinge JM, Modalsli JH, Øverland S, Gjessing HK, Tollånes MC, Knudsen AK, Skirbekk V, Strand BH, Håberg SE, Vollset SE: **Association of household income with life expectancy and cause-specific mortality in Norway, 2005-2015.** *Jama* 2019, **321**(19):1916-1925.
184. Kinge JM, Steingrimsdóttir ÓA, Moe JO, Skirbekk V, Næss Ø, Strand BH: **Educational differences in life expectancy over five decades among the oldest old in Norway.** *Age and ageing* 2015, **44**(6):1040-1045.
185. Sund E, Rangul V, Krokstad S: **Folkehelseutfordringer i Trøndelag.** *Folkehelsepolitisk rapport med helsestatistikk fra HUNT inkludert tall fra HUNT4 (2017–19) Trondheim: HUNT Forskningscenter/NTNU* 2019.
186. van den Heuvel WJ, Olaroiu M: **How important are health care expenditures for life expectancy? A comparative, European analysis.** *Journal of the American Medical Directors Association* 2017, **18**(3):276. e279-276. e212.
187. Linden M, Ray D: **Life expectancy effects of public and private health expenditures in OECD countries 1970–2012: Panel time series approach.** *Economic Analysis and Policy* 2017, **56**:101-113.
188. Kingston A, Robinson L, Booth H, Knapp M, Jagger C: **Projections of multi-morbidity in the older population in England to 2035: estimates from the Population Ageing and Care Simulation (PACSim) model.** *Age and ageing* 2018, **47**(3):374-380.
189. Härkänen T, Sainio P, Stenholm S, Lundqvist A, Valkeinen H, Aromaa A, Koskinen S: **Projecting long-term trends in mobility limitations: impact of excess weight, smoking and physical inactivity.** *Journal of epidemiology and community health* 2019, **73**(5):443-450.
190. Ansah JP, Malhotra R, Lew N, Chiu CT, Chan A, Bayer S, Matchar DB: **Projection of young-old and old-old with functional disability: does accounting for the changing educational composition of the elderly population make a difference?** *PloS one* 2015, **10**(5):e0126471.
191. Hjemås G, Holmøy E, Haugstveit FV: **Fremskrivninger av etterspørselen etter arbeidskraft i helse- og omsorg mot 2060.** In.; 2019.
192. Bråthen R, Hjemås G, Holmøy E, Ottersen IH: **Bemanningsbehov i spesialisthelsetjenesten mot 2040.** 2015.
193. Holmøy E, Otnes B, Haugstveit FV: **Behovet for arbeidskraft og omsorgsboliger i pleie- og omsorgssektoren mot 2060.** In.; 2016.
194. Lorenzoni L, Marino A, Morgan D, James C: **Health Spending Projections to 2030: New results based on a revised OECD methodology.** *OECD Health Working Paper* 2019, No. 110.



195. Breyer F, Lorenz N, Niebel T: **Health care expenditures and longevity: is there a Eubie Blake effect?** *The European journal of health economics : HEPAC : health economics in prevention and care* 2015, **16**(1):95-112.
196. Cho JY, Jeong H-SJHP: **The Effect of Population Ageing on Healthcare Expenditure in Korea: From the Perspective of 'Healthy Ageing' Using Age-Period-Cohort Analysis.** *Health Policy Management* 2018, **28**(4):378-391.
197. Lorenz N, Ihle P, Breyer F: **Aging and Health Care Expenditures: A Non-Parametric Approach.** 2020.
198. Kalseth J, Theisen OM: **Trends in place of death: the role of demographic and epidemiological shifts in end-of-life care policy.** *Palliative medicine* 2017, **31**(10):964-974.
199. Kalseth J, Halvorsen T: **Relationship of place of death with care capacity and accessibility: a multilevel population study of system effects on place of death in Norway.** *BMC health services research* 2020, **20**:1-12.
200. Rohde T, Grut L, Lippestad J, Anthun K: **Samhandling mellom kommuner og sykehus.** Oslo: SINTEF Digital Rapport 2020.
201. Sayer AA, Kirkwood TB: **Grip strength and mortality: a biomarker of ageing?** *Lancet (London, England)* 2015, **386**(9990):226-227.
202. Vestergaard S, Andersen-Ranberg K, Skytthe A, Christensen K, Robine JM, Jeune B: **Health and function assessments in two adjacent Danish birth cohorts of centenarians: Impact of design and methodology.** *European journal of ageing* 2016, **13**(1):15-23.

A Resultattabeller

I dette vedlegget har vi samlet tabeller som viser oversikt over de studiene som er inkludert i litteraturgjennomgangen, organisert etter tema.

Tabell A 1 Review-artikler (litteraturgjennomganger) helseutvikling

| Forfattere | Land | Populasjon, alder | Morbiditetsmål | Metode | Konklusjon |
|----------------------------------|--|-------------------------|--|---|--|
| Gerstorff mfl. (2020) [72] | Konseptuelt og empirisk fokus på utviklede land som USA, Sverige og Tyskland | Middelaldrende og eldre | Psykologiske variabler på atferdsmessig/objektivt nivå (kognisjon) og erfarings-/subjektivt nivå (velvære, opplevelse av kontroll) og sentrale korrelater (fysisk helse) | Narrativ gjennomgang av utvalgt litteratur | <p>I utviklede land som USA og Tyskland:</p> <ul style="list-style-type: none"> • blir eldre kognitivt og psykososialt yngre, basert både på objektive og subjektive mål • senere fødte årskull opplever mindre tydelig reduksjon i kognitiv og psykososial funksjon i 60- og 70-årene enn tidligere fødte årskull • historisk endring er drevet av fire hovedtyper sosiokulturelle faktorer: (a) utvidet tilgjengelighet av ressurser, (b) endringer i sosialt og familieliv, (c) spredning av teknologi og kunnskap, og (d) endring av tidsånd (Zeitgeist) når det gjelder sosiale roller, holdninger og aldersnormer • Middels til store historiske forbedringer i tredje alder videreføres ikke inn i fjerde alder og livets slutfase, antagelig er disse to sider av samme mynt. |
| Rechel mfl. (2020) [41] | Europa | Eldre | Helse og funksjonsnedsettelse | Narrativ gjennomgang av utvalgt litteratur | <p>Eldre menneskers 'helse' kan måles på mange måter, inkludert bruk av data om sykdomsutbredelse eller egenrapportert helsestatus, men den fanges kanskje best opp av mål på funksjonsnedsettelse eller funksjonstap.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vurderinger av om mennesker i Europa lever lenger i bedre eller dårligere helse avhenger i stor grad av hvilket helsemål som ble brukt. • Studier basert på komparative data fra Survey of Health, Ageing, and Retirement in Europe (SHARE) finner økninger i funksjonsbegrensninger i noen land og reduksjoner i andre. • Et mer entydig funn er at senere årskull av eldre mennesker har mye bedre kognitiv funksjon enn tidligere årskull. • Det er store helseforskjeller blant eldre mellom, og innen, land. • Mens det ikke er mulig å gi et definitivt svar på om helsen til eldre mennesker i Europa har blitt bedre eller dårligere, så er det klart at helsesystemene er viktige bidragsyttere til økning i forventet levealder, reduksjon i alvorlig funksjonsnedsettelse og bedre mestring og funksjon med kronisk sykdom. Forbedringer i dødelighet og sykkelighet de siste tiårene skyldes sannsynligvis en kombinasjon av forbedringer i forebygging og sunn livsstil, så vel som forbedringer i medisinsk behandling. |
| Beltrán-Sánchez mfl. (2015) [74] | USA og andre høy inntektsland - stor vekt på USA | Eldre | Helse og funksjonsnedsettelse | Narrativ gjennomgang av utvalgt litteratur (publisert før 2015) | <p>Empiriske studier på tidligere og nåværende trender i indikatorer for funksjonsnedsettelse og funksjonelle mobilitet gir ikke entydige svar. Trender i levealder med god helse antyder forbedringer blant eldre mennesker i USA, selv om yngre årskull ser ut til å nå alderdommen med økende nivåer av skrøpelig og funksjonsnedsettelse. Trender i helserisikofaktorer, som fedme og røyking, viser bekymringsfulle tegn på negativ innvirkning på voksnes helse og dødelighet i nær framtid. Resultater basert på en simuleringsmodell for forsinket aldring hos mennesker indikerer imidlertid at det har potensial til å øke ikke bare levealderen, men også andelen og antall år i god helse i eldre aldre. Forsinket aldring vil trolig medføre ekstra kostnader totalt sett. Disse kostnadene kan motvirkes hvis folk er villige til å konvertere sin bedre helse til flere år i arbeid.</p> |

| Forfattere | Land | Populasjon, alder | Morbiditetsmål | Metode | Konklusjon |
|-------------------------|-----------------------------------|-------------------|---|---|---|
| Gondek mfl. (2019) [71] | Storbritannia | Voksne | Viktigste kroniske tilstander, funksjonsnedsettelse og egenvurdert helse | Systematisk, narrativ syntetisering av litteratur (dekker perioden 1946–2017) | De fant ikke bevis for forbedring av den aldersstandardiserte eller aldersspesifikke prevalensen av noen av de studerte store kroniske tilstandene de siste tiårene, bortsett fra Alzheimers sykdom og andre demenssykdommer. Både økende, eller stabil prevalens med samtidig økende forventet levealder, støtter ekspansjonshypotesen, noe som betyr at folk forventes å leve flere år med kronisk(e) tilstand(er). Resultatene for funksjonsnedsettelse — uttrykt som prevalens eller forventet helse-justert levealder — var blandede, men syntes også å støtte ekspansjon av sykdom blant de som var 65 år eller eldre. Studier på trender i funksjonsnedsettelse for yngre eldre mangler. Gjennom den studerte perioden (1946-2017), hadde den britiske befolkningen flere år med kronisk sykdom og funksjonsnedsettelse, noe som kan legges en alvorlig belastning på helsevesenet, økonomien og samfunnet. |
| Lindgren (2016) [75] | Internasjonale studier og Sverige | Eldre | Fire helsedimensjoner: egenvurdert helse, tilstedeværelse av sykdom, funksjonell status og funksjonsnedsettelse | Oppsummering av utvalgte tidligere internasjonale litteraturgjennomganger (fra 2002, 2007, 2009, 2010), og av utvalgte "nyere" internasjonale og svenske studier (alle publisert før 2015). | Den gjennomgåtte litteraturen gir sterke bevis for at forekomsten av kronisk sykdom blant eldre har økt over tid. Det er også ganske sterke bevis for at konsekvensene av sykdommen har blitt mindre problematiske på grunn av medisinsk framgang; redusert dødelighetsrisiko, mildere og langsommere utvikling over tid, noe som gjør tiden med sykdom (og behandling) lengre, men mindre plagsom enn før. Litteraturen antyder også utsettelse av funksjonsbegrensninger og funksjonsnedsettelse. Noe av reduksjonen i funksjonsnedsettelse kan klart tilskrives forbedringer i behandling av kroniske sykdommer. Men de skyldes trolig også økt bruk av hjelpemiddelteknologi, offentlig transport, tilgjengelighet til bygninger osv. Resultatene indikerer derfor at den aldrende personen forventes å trenge helsehjelp i en lengre periode (og ikke nødvendigvis utsatt) tid enn tidligere generasjoner, men omsorgstjenester en kortere (og absolutt utsatt) periode. Dermed kan man si at utviklingen generelt har vært i samsvar med "dynamisk likevekt"-scenariet. Men, nåværende trender innen fedme og overvekt representerer en reell trussel, både for helse, funksjonsnedsettelse, helsevesen, omsorg og muligens også for utvikling i levealder. |
| Wu mfl. (2017) [73] | Internasjonale studier | | Demens -prevalens og insidens | Narrative gjennomgang av utvalgte studier. Mange basert på data relativt langt i tid, og kun et fåtall inkluderer observasjoner i tidlig 2010-tall. | Foruten en japansk studie, indikerer de inkluderte studiene stabil eller synkende prevalens og insidens av demens, og noen indikerer for kjønns-spesifikke endringer. Ingen enkelt risiko- eller beskyttelsesfaktor er identifisert som fullt ut forklarer de observerte trendene, men store samfunnsendringer og forbedringer i levekår, utdanning og helsetjenester kan ha hatt en gunstig påvirkning på fysisk, mental og kognitiv helse gjennom en persons livsløp, og kan bidra til redusert risiko for demens senere i livet. Litteraturen peker i retning av at aldersspesifikk demens synker i noen land, og antall personer med demens kan forbli stabilt til tross for aldring av befolkningen. |

Tabell A 2 Originalstudier helseutvikling: Trend i forventet levealder med helseutfordringer – absolutt og som andel av endring i forventet levealder total¹⁾

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Populasjon, alder | Morbiditetsmål | Trend absolutt | Trend relativ |
|---------------------------------|--|--|----------------------------------|--|--|---|---|
| Kim (2015) [105] | Korea | Survey of Living Conditions and Welfare Needs of Korean Older Persons & Dødelighetstabell for Korea | 1994, 1998, 2004, 2008, and 2011 | 65+ (hjemmeboende) | Funksjonsnivå (ADL/IADL) — tre kategorier | Kompresjon | Kompresjon |
| Demuru & Egidi (2016) [109] | Italia | Italian national health interview & Human Mortality Database | 1991, 1994, 2000, 2005, and 2013 | 65, 70, 75 (private husholdninger) | Funksjonsnivå (sanser, mobilitet, ADL) — to kategorier Selvrapportert helse — to kategorier | Funksjonsnivå: stabilt menn, ekspansjon kvinner. Selvrapportert helse: kompresjon | Funksjonsnivå — kompresjon (begge kjønn) Selvrapportert helse — kompresjon |
| Zheng mfl. (2020) [88] | Hong Kong | Thematic Household Survey (noninstitutional population) & Hong Kong Census and Statistics Department (Dødelighetstabell) | 2007-2016 | 50+ (5-årsintervall) (hjemmeboende) | Funksjonsnivå — to kategorier ((begrensning i kroppsbevegelse, synsvansker, hørselsvansker, talevansker, psykisk sykdom /affektivsykdom, autisme, spesifikke lærevansker og oppmerksomhetsunderskudd /hyperaktivitetsforstyrrelse) Selvrapportert helse — to kategorier Kronisk sykdom (minst en av mange diagnoser) — to kategorier | Ekspansjon (med unntak av selv-vurdert helse blant middelaldrende og unge eldre) | Ekspansjon |
| Solé-Auró & Alcañiz (2014) [86] | Catalonia (Spain) | Catalan Health Survey (ESCA) (noninstitutional population) & + Spanish National Statistics Institute (Dødelighetstabell) | 1994 & 2011 | 15+ (hjemmeboende) | Funksjonsnivå (mobilitet) — to kategorier Kronisk sykdom (minst en av tre diagnoser: høyt blodtrykk, diabetes, hjertesykdom) — to kategorier | Ekspansjon | Ekspansjon |
| Jagger mfl. (2016) [107] | England; Cambridge-shire, Newcastle and Nottingham | Cognitive Function and Ageing Studies (CFAS I & II) | 1991 & 2011 | 65+ (inkl. inst.-beboere) | Funksjonsnivå (ADL/IADL) — tre kategorier Selvrapportert helse — to kategorier Kognitiv svikt (Mini-Mental State Examination score) — tre kategorier | Funksjonsnivå — dynamisk ekvilibrum Selvrapportert helse — kompresjon Kognitiv svikt — kompresjon | Funksjonsnivå — dynamisk ekvilibrum Selvrapportert helse — kompresjon Kognitiv svikt — kompresjon |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Populasjon, alder | Morbiditetsmål | Trend absolutt | Trend relativ |
|---|-------------------------|--|----------------------|---|---|---|--|
| Pongiglione mfl. (2017) [110] | England | English Longitudinal Study of Ageing | 2002-2012 (6 runder) | 50+ (private husholdninger) | Funksjonsnivå (kroppslig funksjon, ADL/IADL, mobilitet) — fire kategorier | Kvinner: Dynamisk ekvilibrium Menn: Ekspansjon (alvorlig konstant) | Kvinner: Dynamisk ekvilibrium Menn: Ekspansjon (alvorlig konstant) |
| Freedman mfl. (2016) [106] | USA | National Long Term Care Survey (1982, 2004) National Health and Aging Trends Study (2011) | 1982, 2004, 2011 | 65+ (inkl inst. beboere) | Funksjonsnivå (ADL/IADL) — tre kategorier | Menn: kompresjon, Kvinner: svak kompresjon | Menn: kompresjon Kvinner: stagnasjon (alvorlig grad-kompresjon) |
| Atella mfl. (2018) ¹⁾ [112] | Italia | Health Search (HS- SiSSI) database (AO) og Eurostat (LE) ²⁾ | 2004-2014 | 15-94 (GP pasienter) | Kronisk sykdom — vedvarende dårlig helse (age of onset AO) | (dobbel)Ekspansjon (LE økt, AO redusert) | (dobbel)Ekspansjon (LE økt, AO redusert) |
| Tetzlaff mfl. (2017) [87] | Tyskland, Niedersachsen | Administrative forsikrings data fra AOK Niedersachsen (AOKN). | 2005-2014 | 60+ (personer med obl. helse forsikring) | Multimorbiditet (kombinasjon av minst seks kroniske lidelser og polyfarmasi) | Ekspansjon | Ekspansjon |
| GBD 2017 DALYs and HALE Collaborators (2018) [81] | 195 land | Global Burden of Disease Study | 1990-2017 | Alle | Funksjonsnivå: Healthy life expectancy (HALE). | Ekspansjon i de fleste land | |
| Jivraj mfl. (2020) [108] | England | Health Survey for England (HSE) & Office for National Statistics (ONS) (Dødelighetstabell) | 1991-2014 | 25-64 (private husholdninger) | Ni subjektive og objektive mål. Subjektive mål: Funksjonsnivå (begrenset aktiviteter pga. sykdom/funksjonsnedsettelse). Selvrapportert helse — to kategorier. Langtidssykdom (minst 12 mnd.). Selvrapportert kronisk sykdom: 1 Høyt blodtrykk (HBP) 2 Diabetes (DIA), 3 Hjerte-/karsykdom (CVD) Objektive mål: 1) Høyt blodtrykk (hypertensjon, HYP) 2) Kroppsmasseindeks (BMI) 3) Blodsukker (Glycated haemoglobin, HbA1c) | Funksjonsnivå: 1993-2003: ekspansjon, 2003-2013 kvinner — ekspansjon, menn — kompresjon; Selvrapportert helse: ekspansjon; Langtidssykdom: 1993-2003: ekspansjon, 2003-2013 kompresjon; HBP: 1993-2002: Ekspansjon. 2003-2013: menn — ekspansjon, kvinner — kompresjon; DIA: Ekspansjon; CDV: Ingen endring for samme alder; HYP (2003-2013): kvinner kompresjon, menn — ekspansjon; BMI: ekspansjon; HbA1c (2003-2013): ekspansjon | Selvrapportert helse: ekspansjon; Funksjonsnivå/Langtidssykdom: usikkert; HBP: menn ekspansjon; DIA: ekspansjon; CVD: ekspansjon; HYP: ingen konklusjon; BMI: ekspansjon; HbA1c (2003-2013): ekspansjon |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Populasjon, alder | Morbiditetsmål | Trend absolutt | Trend relativ |
|--------------------------------|--------------------|---|---|--|---|--|---|
| Lagergren mfl. (2017) [98] | Sverige | Swedish Surveys of Living Conditions & Swedish national mortality statistics (Dødelighetstabeller) | 1980-2011 Tre perioder: (1980-85), (1994-1999) & (2006-2011) | 65+ (private husholdninger) | Funksjonsnivå: ADL/IADL — to kategorier, mobilitetsbegrensinger - to kategorier | Kompresjon | Kompresjon |
| Majewska & Trzpiot (2020) [82] | 31 Europeiske land | Global Burden of Disease database | 1990 & 2016 | 65+ (65-69, 70-74, 75-79, 80-84, 85-89, 90-94, and 95+) | Funksjonsnivå: health-adjusted life expectancy (HALE) | Fleste Europeiske land — ekspansjon (med noen unntak for subpopulasjoner 90+ år) | Fleste land — kompresjon (gjelder Norge) I aldrene 65-80 år fleste land: stabilitet (gjelder Norge) Også observert ekspansjon i noen aldre/kjønn/land, gjelder f.eks. Sverige for kvinner 65-79 år og menn 65-84 år, Danmark for menn 65-74 år |
| Zueras & Renteria [89](2020) | Spania | National Health Surveys & National Institute of Statistics of Spain (Dødelighetstabeller) | 2006, 2012 and 2017 | 65+ (private husholdninger) | Sykdomsforekomst (selvrapportert) minst en av følgende: kreft, hjerneslag, hjerteinfarkt og hjertesykdom, høyt blodtrykk, diabetes og høyt kolesterol, kroniske smerter i korsryggen og nakken, astma og KOLS | Minst en av sykdommene - 2006-2012: ekspansjon 2012-2017: ekspansjon | Minst en av sykdommene: 2006-2012: lite endring (forbedring) 2012-2017: ekspansjon |
| Sundberg (2016) [97] | Sverige | Swedish Panel Study of Living Conditions of the Oldest Old (SWEOLD) og Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE) Statistics Sweden (Dødelighetstabell) | 1992, 2002, 2004 and 2011 (SHARE kun 2004 og 2011) | 77+ (inkl inst. beboere) | Funksjonsnivå: alvorlig funksjonsnedsettelse (ADL), mild funksjonsnedsettelse (iADL) og mobilitets problemer | Tendens (ikke nødvendigvis signifikant) Alvorlig funksjonsnedsettelse: 1992-2011: kvinner kompresjon, menn ekspansjon 2004-2011: som 1992-2011 Mild funksjonsnedsettelse: 1992-2011: ekspansjon 2004-2011: kvinner ekspansjon (SWEOLD)/kompresjon (SHARE) Mobilitet: 1992-2011: ekspansjon 2004-2011: små endringer | Tendens (ikke nødvendigvis signifikant) Alvorlig funksjonsnedsettelse: 1992-2011: kvinner kompresjon, menn ekspansjon 2004-2011: som 1992-2011 Mild funksjonsnedsettelse: 1992-2011: kompresjon 2004-2011: SWEOLD: ekspansjon, SHARE - kvinner kompresjon, menn ekspansjon Mobilitet: 1992-2011: ekspansjon 2004-2011: små endringer |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Populasjon, alder | Morbiditetsmål | Trend absolutt | Trend relativ |
|----------------------------|---|---|---|-------------------------------|---|--|--|
| Enroth mfl. (2020) [90] | Finland (tredje største by) | Vitality 90+ Study & Statistics Finland (Dødelighetstabeller) | 2001-2018 (seks gjentatte studier) | 90+ (inkl inst.-beboere) | Funksjonsnivå: ADL og mobilitet Sykelighet (selvrapportert): hjerte-/karsykdom (hjertesykdom, hjerneslag og diabetes), demens (demenssykdom, Alzheimers og kognitiv svekkelse) | ADL: menn — ekspansjon, kvinner kompresjon Mobilitet: ujevnt for menn, kvinner ekspansjon (men avtagende fra 2010-2018) Sykdom: Ekspansjon | ADL: kompresjon Mobilitet: Kompresjon Sykdom: menn — ekspansjon, kvinner stabilt |
| Kingston mfl. (2017) [104] | UK: Cambridges hire, Newcastle, og Nottingham | Cognitive Function and Ageing Studies (CFAS I and CFAS II) | 1991 & 2011 | 65+ (inkl inst.-beboere) | Funksjonsnivå (ADL/IADL, kognitiv svikt (mini-mental state examination score)): fire kategorier | Ekspansjon | Ekspansjon |
| Sperlich mfl. (2019) [111] | Germany | German Socio-Economic Panel (GSOEP V.31) | 1995-2014 (1999/99, 2002/04, 2007/09, 2012/14) | 31–90 (private husholdninger) | Selvrapportert helse (god — binær) | Forventet levealder så vel som sunne forventede leveår forbedres over hele perioden for begge kjønn og alle aldre. Imidlertid, blant menn og kvinner > 60 år, økte også absolutt antall ytterligere år som forventes å leve i mindre enn god helse, noe som taler mot absolutt kompresjon av sykkelighet. Blant kvinner < 60 år indikerer resultatene absolutt kompresjon. Delperioder: Menn — ekspansjon to første perioder, kompresjon i siste Kvinner — 60+ år ekspansjon to første perioder, kompresjon i siste, <60 kompresjon i første, ekspansjon i andre og kompresjon i siste periode. | Samlet sett — over hele perioden - ble relativ kompresjon av sykkelighet observert for begge kjønn (med unntak >80 år som hadde stor økning i år uten god helse første periode) Delperioder: Menn - >70 år ekspansjon første periode, varierende andre periode og kompresjon siste periode, <70 år kompresjon første periode, ekspansjon andre periode, kompresjon sisteperiode Kvinner - >70 år ekspansjon første periode, kompresjon andre og siste periode, <70 år kompresjon første periode, varierende andre periode (ekspansjon <50 år) kompresjon siste periode. |

- 1) Basert på Sullivans metode, unntatt Atella mfl. (2018) som sammenholder i AO (age at onset) med LE (forventet levealder), og Li mfl. (2017) som bruker Multistate modell (Latent faktorintensitetsmodell med overganger (mellom frisk, funksjonshemmet og død) og tilfriskningsrater som følger en Markov-prosess).
- 2) HS-SiSSI-data fra elektronisk pasientjournal (FPJ) innsamlet fra utvalg av primærleger (General Practitioners (GPs) for et representativt utvalg av den italienske befolkning.

Tabell A 3 Originalstudier helseutvikling: Trend i prevalens

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Pop. alder | Morbiditetsmål | Metode | Trend (absolutt) | Konklusjon |
|---------------------------|----------|---|--|---|---|--|---|---|
| Dumont mfl. (2018) [123] | USA | Behavioral Risk Factor Surveillance System | Cohort 1 (1997-2000), Cohort 2 (2012-2015) | 45-64, 65-74 & 75+ år (hjemmeboende) | Helserelatert livskvalitet (HRQOL)-åtte mål (både fysisk og psykisk helse og funksjonsnivå) og et sammensattmål | Prevalens. Multivariat logistisk regresjoner (Adjusted odds ratios) Kontroll: kjønn, etnisitet, sivilstatus (og husstandsinntekt), nåværende røykestatus og fedme. | Prevalens (andeler) (uten kontrollvariabler): -prevalensen av lav HRQOL var høyere for middelaldrende i cohort 2 enn cohort 1, ikke så konsistente resultater blant eldre Dette resultatet holder også etter kontroll demografisk utvikling. 75+ år: bedre helse, eneste forverring er mer enn en dag med dårlig psykisk helse siste måned (også etter kontroller) | Sammenlignet med eldre ser det ut til at helsen til middelaldrende har forverret seg mye raskere de siste 15 årene, noe som indikerer at disse vil ha mange flere helserelaterte behov når de blir eldre. |
| Buttery mfl. (2016) [113] | Tyskland | German National Health Interview and Examination Surveys 1997–1999 (GNHIES98) and 2008–2011 (DEGS1) | 1997–1999 (& 2008–2011) | 50–64 og 65–79 år (hjemmeboende) | Fysisk funksjonsnivå - (Short Form-36 physical functioning subscale (SF-36 PF)) | Gjennomsnittskår. Multivariate modeller, inkludert følgende kontroller: utdanningsnivå, bor alene, ni kroniske sykdommer, polifarmasi (≥5 foreskrevne medisiner), BMI, fysisk aktivitet, røyking og alkoholforbruk. Multimorbiditet ble definert som ≥2 kroniske sykdommer. | Gjennomsnittlig fysisk funksjon økte blant voksne i alderen 50–79 år mellom undersøkelser i ujusterte analyser (ingen kontrollvariabler). Økninger i gjennomsnittlig SF-36PF over tid var like sterk blant menn og kvinner i alderen 50–64 år, og blant eldre kvinner, men var svakere blant eldre menn. Økende fedme og diabetes blant eldre menn som er funnet i denne studien, kan være med på å forklare dette funnet. I kjønns- og aldersspesifikke multivariate analyser var endringer i fysisk funksjon over tid konsistente i undergrupper. Forekomsten av multimorbiditet og flerfarmasi økte blant menn og kvinner i alderen 65–79 år. | Bedret fysisk funksjon — men endringen varierte med alder og kjønn. Økt mulitmorbidity i aldersgruppen 65-79 år. |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Pop. alder | Morbiditetsmål | Metode | Trend (absolutt) | Konklusjon |
|---------------------------|--|---|---------------------------|---------------------------|---|---|---|--|
| Koivunen mfl. (2020) [96] | Finland, Jyväskylä | Evergreen cohort data & Evergreen II cohort data. | (1989-1990) & (2017-2018) | 75 & 80 år (hjemmeboende) | Maksimal fysisk yteevne: Maksimal ganghastighet, maksimal isometrisk grep og kneekstensjonsstyrke, lungefunksjonsmålinger; tvunget vital kapasitet (FVC) og tvunget utåndingsvolum på ett sekund (FEV1) | Sammenligning i gjennomsnitt andeler mellom kohorter (t-tester for kontinuerlig og chi-kvadrat test for kategoriske variabler). Test for om kohortforskjellene varierte mht. kjønn og alder med interaksjonseffekter i lineære regresjonsanalyser. | Ganghastigheten var i gjennomsnitt 0,2-0,4 m/s raskere i det senere enn tidligere kohort. For gripestyrke var forbedringene 5-25 prosent, og for kneforlengelsesstyrken 20-47 prosent. I FVC var forbedringene 14-21 prosent og i FEV1 0-14. | Den senere kohorten viste markant og meningsfylt høyere resultater i testene for maksimal fysisk funksjon, noe som tyder på at dagens 75- og 80-åringene i Finland eldes med bedre fysisk funksjon enn tidligere. |
| Ahrenfeldt (2018) [76] | Europeiske land Nord-Europa (Danmark og Sverige), Sentral-Europa (Tyskland, Nederland og Belgia) og Sør-Europa (Italia og Spania) | Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE) | 2004-05 & 2013 | 50+ år | Kognitiv funksjon - samleskår basert på tre tester og fysisk funksjon: gripestyrke, ADL, IADL) | Regresjonsmodeller. Lineære regresjoner estimerte gjennomsnittlige forskjeller og 95 prosent konfidensintervaller (CIs) for kognitiv funksjon og for gripestyrke, mens ADL og IADL ble sammenlignet med binominale regresjonsmodeller som estimerte absolutte forskjeller i prevalens uten funksjonshemninger. | Mennesker i 2013 hadde bedre kognitiv funksjon sammenlignet med personer i samme alder i 2004-05, med en gjennomsnittlig forskjell på omtrent en tredjedel standardavvik. I 2013 var kognitiv funksjon for en 58-åring på samme nivå som en 50-åring i 2004-05. Det var en forbedring i kognitiv funksjon i alle europeiske regioner. Gjennomsnittlig gripestyrke viste en forbedring i Nord-Europa på 1,00 kg og i Sør-Europa på 1,68 kg, mens en reduksjon ble funnet i Sentral-Europa. Ingen generelle forskjeller ble funnet i dagliglivets aktiviteter (ADL), men små forbedringer i instrumentale aktiviteter i dagliglivet (IADL) i Nord- og Sør-Europa, med en forbedring i både ADL og IADL fra 70 år i Nord-Europa. | Resultater indikerer at senere fødte kohorter av europeere har vesentlig bedre kognitiv funksjon enn tidligere fødte kohorter. For fysisk funksjon var forbedringer mindre tydelige, men for Nord-Europa var det en forbedring i ADL og IADL i de eldste aldersgruppene. |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Pop. alder | Morbiditetsmål | Metode | Trend (absolutt) | Konklusjon |
|-------------------------|---------|---|---------------------|-------------------------------------|--|---|---|--|
| Langa mfl. (2017) [126] | USA | Health and Retirement Study (HRS) | 2002 & 2012 | 65+ (inkl. inst.-beboere) | Demens (27-punkts kognitiv skala som inkluderte en øyeblikkelig og forsinket hukommelsestest, subtraksjonstest og en telle baklengs fra 20-test). | Prevalens. Logistisk regresjon ble brukt til å identifisere sosioøkonomiske og helsevariabler assosiert med endring i demensprevalensen mellom 2000 og 2012. Variabler: alder, selvrapportert etnisitet, kjønn, utdanning og formue. Selvrapporterte kroniske medisinske tilstander og kardiovaskulære risikofaktorer (hjerneslag, diabetes, hjertesykdom, høyt blodtrykk og kroppsmasseindeks (BMI) (avledet av selvrapportert høyde og vekt). | Demensprevalens blant de på 65 år eller eldre gikk ned fra 11,6 prosent (95 prosent KI, 10,7 prosent -12,7 prosent) i 2000 til 8,8 prosent (95 prosent KI, 8,2 prosent -9,4 prosent) (8,6 prosent med alders- og kjønnsstandardisering) i 2012 (P <.001). | Utbredelsen av demens i USA falt betydelig mellom 2000 og 2012. En økning i utdanning var assosiert med noe av nedgangen i demensprevalens, men det fulle settet av sosiale, atferdsmessige og medisinske faktorer som bidrar til nedgangen er fortsatt usikkert. |
| Meinow mfl. (2015) [93] | Sverige | Swedish Panel Study of Living Conditions of the Oldest Old (SWEOLD) | 1992, 2002, og 2011 | 77+ år (inkl. inst.-beboere) | Komplekse helse problemer. Tre helsedomener (sykdommer/symptomer, mobilitet og kognisjon/kommunikasjon). Mennesker med alvorlige problemer i to eller tre domener ble ansett å ha komplekse helseproblemer. | Prevalens. Ujustert og alders og kjønnsjustert. | Resultatene viste en signifikant økning av eldre med komplekse helseproblemer fra 19 prosent i 1992 til 26 prosent i 2002 og ingen endring deretter (fra 2002-2011). Også etter kontroll for alder og kjønn. | Økt prevalens av komplekse helseproblemer 1992-2002, stabilt 2002-2011. |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Pop. alder | Morbiditetsmål | Metode | Trend (absolutt) | Konklusjon |
|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---|--|--|--|
| Henchoz mfl. (2019) [114] | Sveits, en fransktalende region | Lausanne cohort 65+ study | 2004, 2009, 2014 | 65-70 (hjemmeboende) | Antall selvrapporterte kroniske tilstander (maks. 11) og kroniske symptomer (maks. 11); depressive symptomer; egenvurdering helse; frykt for sykdom; selvpåfatning av aldring; funksjonsnivå ADL/IADL | Binære og ordinale logistiske regresjonsmodeller — undersøker trender i helsestatus på tvers av årskull, justering for alder og kjønn, og i tillegg for sosiodemografiske egenskaper og usunn atferd. Kovariater: fødeland, sivilstatus, hatt barn, aleneboende, utdanningsnivå. Usunn livsførsel inkluderte farlig drikking, røyking, lav fysisk aktivitet og fedme. | Det var ingen signifikant forskjell mellom kohorter i antall selvrapporterte kroniske tilstander og kroniske symptomer, samt ADL, depressive symptomer, frykt for sykdom og negativ selvpåfatning av aldring. Bare hos kvinner ble det observert signifikante forskjeller (forbedring) mellom kohorter i egenvurdert helse og i IADL men disse assosiasjonene forble ikke signifikante i logistiske regresjonsmodeller justert for sosiodemografiske kjennetegn og usunn oppførsel. | Til tross for viktige sosiodemografiske forskjeller mellom eldre babyboomere og tidligere årskull, antydte de fleste helseindikatorer ingen trend mot en komprimering av sykkelighet. |
| Strand mfl. (2018) [78] | Norge, Tromsø | Tromsø study | 1994/1995, 2007/2008, og 2015/2016 | 66-84 | Gripestyrke — målt ved hjelp av et Martin vigorimeter | Lineær regresjon, justert for alder, utdannelse, røyking, fysisk aktivitet, høyde og vekt. | Gripestyrken økte på tvers av fødselskullene, og økningen var lik innenfor smalere aldersbånd og på tvers av kjønn. | Resultatene antyder høyere gripestyrke i senere årskull av eldre norske voksne; tilsvarende en femårs forskjell i gripestyrke; senere fødte generasjoner av 80-åringere har derfor lignende gjennomsnittlig gripestyrke som 75-åringere født en generasjon tidligere. Dette kan delvis tilskrives høyere utdanning og økt høyde. |
| Fors & Thorslund (2015) [91] | Sverige | SWEOLD survey (inkl. inst.-boere) | 1992, 2002, og 2011 | 77+ (inkl. Inst.-boere) | Selvrapportert helse (ikke inkludert de som har fullmakter). Muskel- og skjelettsmerter, psykisk lidelse (angst, depresjon), nedsatt mobilitet, ADL, nedsatt funksjon (vurdert med en indeks for fysiske tester), lungefunksjon (vurdert ved topp ekspirasjonsstrøm). | Ujustert forekomst av helseproblemer — den statistiske betydningen av forskjellene ble vurdert ved hjelp av logistiske regresjoner. Gjennomsnittlig lungefunksjon — den statistiske betydningen av forskjellene ble vurdert ved bruk av vanlig minste kvadrat (OLS) regresjon, samt multivariat logistiske regresjoner og OLS regresjoner (for lungefunksjon). | Resultatene viser at selv om forekomsten av de fleste helseproblemer økte i løpet av perioden, gikk forekomsten av funksjonshemming i dagliglivet (ADL) ned. ADL, funksjonstap og mobilitetstap: økning fra 1992-2002, nedgang 2002-2011. Selvrapportert helse: økning fra 1992 til 2002, relativt stabilt fra 2002 til 2011. Muskelsmerter økning begge periodene, og psykologisk engstelse økning i begge periodene. Lungefunksjon: negativ trend. | Resultatene antyder at helsestanden til de eldste eldre er redusert de siste to tiårene. Imidlertid, i motsetning til økningen i helseproblemer, ble funksjonsnedsettelse betydelig redusert mellom 2002 og 2011. Sannsynligheten for å oppleve nedsatt funksjon økte betydelig mellom 1992 og 2002, men gikk ned mellom 2002 og 2011. Størst endring i helseproblemer fra 1992-2002. |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Pop. alder | Morbiditetsmål | Metode | Trend (absolutt) | Konklusjon |
|--------------------------|------|--|---|--------------------------------|---|---|--|--|
| Schellekens (2019) [115] | USA | National Health Interview Survey (NHIS). | 1963-2015 | 50-84 år (hjemmeboende) | Enhver begrensning av aktivitet (dikotomisert) | Logistiske regresjonsmodeller og vanlige minste kvadrater (OLS) regresjonsmodeller (simuleringer). Prediktorer inkluderer alder, kjønn, rase, utdanning og dødelighet av hjertesykdom og hjerneslag. | Fallende tendens i aktivitetsbegrensninger fra 1980-tallet (mindre for kvinner enn menn) (ser ut som utflating/stagnasjon fra midten av 2000-tallet) | Analysen viser at forekomsten av funksjonsnedsettelse begynte å synke på 1980-tallet. |
| Satizabal (2016) [127] | USA | Framingham Heart Study | Fire epoker: som dekker slutten av 1970-tallet til begynnelsen av 2010-tallet | 60+ år (hjemmeboende) | Demens. Separate analyser for generell demens, Alzheimers sykdom og vaskulær demens. | Cox proporsjonal-hazard-modeller justert for alder og kjønn for å bestemme femårs forekomsten av demens i løpet av hver av de fire epokene. Undersøker også samspillet mellom epoke og alder, kjønn, apolipoprotein E ε4-status og utdanningsnivå, samt effekten av vaskulære risikofaktorer og kardiovaskulær sykdom, på tidstrender. | De femårs alders- og kjønnsjusterte kumulative risikofrekvensene for demens var 3,6 per 100 personer i den første epoken (slutten av 1970-tallet og begynnelsen av 1980-tallet), 2,8 per 100 personer i den andre epoken (slutten av 1980-tallet og begynnelsen av 1990-tallet), 2,2 per 100 personer i den tredje epoken (slutten av 1990-tallet og begynnelsen av 2000-tallet), og 2,0 per 100 personer i den fjerde epoken (slutten av 2000- og begynnelsen av 2010-tallet). I forhold til forekomsten i løpet av den første epoken, falt forekomsten med henholdsvis 22 prosent, 38 prosent og 44 prosent under den andre, tredje og fjerde epoken. | Blant deltakerne i Framingham Heart Study har forekomsten av demens gått ned i løpet av tre tiår. Denne risikoreduksjonen ble bare observert blant personer som hadde minst videregående utdanning. Forekomsten av de fleste vaskulære risikofaktorer (unntatt fedme og diabetes), og risikoen for demens assosiert med hjerneslag, atrieflimmer eller hjertesvikt, er redusert over tid, men ingen av disse trendene forklarer fullstendig reduksjonen i forekomsten av demens. |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Pop. alder | Morbiditetsmål | Metode | Trend (absolutt) | Konklusjon |
|----------------------------------|---|---|--------------------------------|---|--|--|--|---|
| Abeliansky & Strulik (2019) [83] | 14 europeiske land - Østerrike, Belgia, Tsjekkia, Danmark, Frankrike, Tyskland, Hellas, Irland, Italia, Nederland, Polen, Spania, Sverige og Sveits | Survey of Health, Aging, and Retirement in Europe (SHARE) | 2004 – 2015 (seks runder) | 50-85 år (hjemmeboende) | Helseunderskudds-indeks (health deficit index) — Indeksen registrerer andelen av et stort sett med aldringsrelaterte helsemessige forhold som er tilstede hos et individ (38 symptomer, tegn og sykdomsklassifiseringer) | <p>Regresjonsanalyser som utnytter panel- og kohortstrukturen til SHARE-dataene.</p> <p>En første tilnærming for å identifisere langsiktige trender for aldring er å inspisere koeffisientene for effekt av fødselsår (inkludert kontroll for alder).</p> <p>Sosioøkonomisk bakgrunn: år med utdanning som indikator for egen sosioøkonomisk status og bøker hjemme i barndommen (i en alder av ti år) som tilnærmet sosioøkonomisk familiebakgrunn.</p> | Helseunderskudd i gjennomsnitt reduseres med 1,4-1,5 prosent for hvert år av senere årskull med ubetydelige forskjeller mellom menn og kvinner, mellom land og over tid. | Forfatterne hevder at denne positive trenden reflekterer hastigheten for medisinsk framgang, bredt definert. Den jevne framgangen innebærer betydelig utsettelse av aldring. For eksempel antas nivået på helsemessige underskudd opplevd i 65-årsalderen, av personer født 1920, å bli opplevd i en alder av 85 av personer født 1945. |
| Zimmer & Zajacova (2020) [120] | USA | Health and Retirement Study | 1992 til 2014 (hvert andre år) | 55+ (& 55-61, 62-71, 72+) år (hjemmeboende) | Smerte: multikategorisk variabel med forskjellige alvorlighetsnivåer (basert på tre spørsmål) | <p>Prevalens, vektet gjennomsnitt.</p> <p>Generelle lineære latente og blandede modeller (multinomial logit, flernivåmodell med tilfeldige konstantledd pga. samme individ i gjennomsnitt er representert tre ganger) for undersøkelse av trender, justerer for kovariater.</p> <p>Kovariater: demografisk (kjønn, alder, rase/etnisitet og sivilstand), sosioøkonomi (utdanning og velstand) og kroniske tilstander (seks).</p> | Lineær og betydelig økning i smerteprevalens ble funnet for den totale befolkningen og undergruppene. Den gjennomsnittlige årlige prosentvise økningen var i området 2 prosent til 3 prosent, avhengig av alder og kjønn. Økningen var konsistent i undergruppene, vedvarende over tid, og ikke relatert til endringer i befolkningssammensetningen. | Økningen i smerteprevalens blant eldre amerikanere er alarmerende og potensielt av epidemisk proporsjon. |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Pop. alder | Morbiditetsmål | Metode | Trend (absolutt) | Konklusjon |
|----------------------------|--------------------|--|---|---|--|---|--|---|
| Gerstorff mfl. (2015) [95] | Tyskland, Berlin, | Berlin Ageing Study & Berlin Aging Study II | 1990-1993 & 2013-2014 | 65-89 år (inkl. inst. beboere) | Kognitiv ytelse (Digit Symbol test) og opplevd livskvalitet (livsinnstilling, positiv affekt, og negativ affekt). | Case-matchet kontrolldesign, nasjonalt representativt utvalg som referanse, og kontrollert for antall fysiske sykdommer. Ved hjelp av propensity-score-matching-prosedyrer: alder, kjønn og utdanning. I oppfølgingsanalyser: antall fysiske sykdommer | Den senere kohorten presterte bedre på kognitiv ytelse og rapporterte en mer positiv livsinnstilling, mindre negativ affekt og mer positiv affekt enn den tidligere kohorten. | Sekulære framskritt har resultert i bedre kognitiv ytelse og opplevd livskvalitet blant eldre voksne. |
| Santoni mfl. (2018) [99] | Sverige | SNAC-K | 2001-16: 2001-04, 2007-10 og 2013-16 | 66+: 66; 72; 78; 81 og 84; 87 og 90 år (inkl. inst.-beboere) | Fysiske funksjoner: objektivt målt balanse, stol-test (reise/sette seg) og ganghastighet. | Punktprevalens ble beregnet og trender ble vurdert, kjønnsjustert og aldersstratifisert. | Punktprevalens for nedsatt funksjon var signifikant lavere i 2013-16 enn 2001-04 i stol-test blant alderskull 78-90 år, og i ganghastighet blant alderskull 72-84 år, men ikke signifikant forskjellig for balanse. Forekomsten holdt seg stabil mellom 2001-04 og 2007-10, mens forbedring i stol-test og ganghastighet først og fremst skjedde mellom 2007-10 og 2013-16. | Mindre funksjonstap. Forbedringen skjedde blant personer som ikke hadde nedsatt funksjon i utgangspunktet. Samlet sett var det ingen tilsvarende endringer for de som begynte med nedsatt funksjonsevne. Forbedring, spesielt siste periode. |
| Stephan mfl. (2020) [124] | Tyskland, Augsburg | KORA (Cooperative Health Research in the Region of Augsburg) | 2008/09, 2012 & 2016 (Ikke ti år, men nye tall) | 65+ år | Helseunderskudd (health deficit): skrøpeligheits (frailty) indeks (Den består av 33 helsemål som dekker ti komorbiditeter, 13 funksjonsmål og ti (pre-) kliniske tegn og symptomer. | Generaliserte, lineære blandede (mixed) modeller undersøker utviklingen i helseunderskudd etter fylte 65 år i fem etterfølgende kohorter, i henhold for individuelle livsforløpskarakteristikker. Sosiodemografisk (alder, kjønn, sivilstand), sosioøkonomisk (utdanning, inntekt) og livsstilsfaktorer (fysisk aktivitet, røykestatus, alkoholinntak, kroppsmasseindeks (BMI) som potensielle karakteristiske livsløpsegenskaper. Kovariater ble ansett som tidskonstant og inkludert som målt ved baseline, for å unngå unødvendig kompleksitet. | Vi fant høyere aldersspesifikke nivåer for skrøpeligheitsindeksen for de to siste fødselskullene, men hastigheten i akkumuleringen underskudd med alder var kohortuavhengig. | Resultatene indikerer at den historiske konteksten (kohortmedlemskap) kan påvirke akkumulert helseunderskudd etter fylte 65 år, i tillegg til fattigdom og andre individuelle livsforløpskarakteristikker, men BMI, fysisk aktivitet og røyking er fortsatt de modifiserbare risikofaktorene som har høyeste forebyggingspotensial. |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Pop. alder | Morbiditetsmål | Metode | Trend (absolutt) | Konklusjon |
|--------------------------|---|--|------------------|--------------------------------|--|--|---|--|
| Hessel mfl. (2018) [125] | Ti europeiske land Østerrike, Belgia, Danmark, Frankrike, Tyskland, Nederland, Sverige og Sveits, Italia og Spania | Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe +Eurostat | 2004/2005 & 2013 | 50-84 år (hjemmeboende) | Kognitiv ytelse - øyeblikkelig ordgjenkalling. | Multivariate random intercept (landnivå) ble brukt til å vurdere sammenhenger mellom kohortendringer kognitiv ytelse, innledende ytelsesnivåer og endringer i sosiodemografiske egenskaper på landsnivå. Variabler: (a) overvekt (BMI på ≥ 25); (b) utbredelse av CVD (hjerneslag, hjerteinfarkt eller hjernevaskulær sykdom); (c) fysiske aktiviteter; (d) utdanningsnivå; (e) økonomiske aktivitetsrater, samt (f) bruttonasjonalprodukt (BNP) per innbygger som indikator på landsnivå. Beregnet for 2004/2005 og 2013 for å ta hensyn til mulige endringer i disse kovariatene. | Ytelsen i umiddelbar ordgjenkalling ble forbedret i alle land mellom 2004 og 2013. Imidlertid var kohortgevinster betydelig mindre i land med opprinnelig høyere ytelsesnivåer. | Resultatene kan enten gjenspeile at noen land nærmer seg grensene for kognitiv plastisitet, bremser i framgangen, eller at samfunnsstrukturer ennå ikke er optimalisert for å forbedre kognitive evner i midtlivet og utover, eller en kombinasjon av disse tolkningene. |
| Yu mfl. (2016) [116] | Hong Kong | Elderly Health Centres (EHCs) of the Department of Health | 2001 og 2012 | 65+ år (hjemmeboende) | Funksjonsnivå: ADL | Alder-periode-kohort (APC: age-period-cohort) modeller. Logistiske regresjoner (Cross-classified random-effects) ble utført for hver av APC-trendene med justering for alder, periode, kohort, sosiodemografi, livsstil, komorbiditet og egenvurdert helse. | For begge kjønn var det en økning i ADL-funksjonsnedsettelse mellom 2003 og 2012; justering for alder, kohort og andre kovariater reduserte trendene som ble observert blant menn. Det var ingen kohorteffekt for ADL-funksjonsnedsettelse. | ADL-funksjonsnedsettelse hos eldre har økt det siste tiåret (første tiår i det nye tusenåret). |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Pop. alder | Morbiditetsmål | Metode | Trend (absolutt) | Konklusjon |
|-----------------------------|---------|--|---|---------------------------------------|--|---|--|---|
| Singer mfl. (2019) [122] | England | English Longitudinal Study of Ageing (ELSA) Denne analysen bruker data fra kjerneutvalgsmedlemmene som ble rekruttert enten til første runde eller ved noen av tilleggsutvalgene ved rundene 3, 4, 6 og 7 | 2002-2015 (oppfølging annenhvert år) | 50+ år (private husholdninger) | Multimorbiditet. To mål: - to eller flere sykdommer i en person, - tre eller flere berørte kroppssystemer (kompleks multimorbiditet) -ti eller flere funksjonsbegrensninger. | Prevalens, standardisert til aldersfordelingen av befolkningen ved runde en i 2002, for å tillate en mer robust sammenligning av trender over tid. Gjentatte tverrsnittsanalyser av prevalens på populasjonsnivå. Prevalensestimater ble stratifisert etter aldersgrupper, kjønn og formueskvintiler, for å undersøke fordelingen av resultatene etter utvalgte kovariater. Konsistens- og interaksjonseffekter av Tid* SES og Alder* SES i analyser av paneldatasett. Dette tillater sammenligning av estimater fra tverrsnittsanalyser med longitudinelle logistiske regresjonsmodeller (flernivå-kontroll for gjentatte observasjoner per person). | De tre helseutfallene ble mer utbredt mellom 2002 og 2015. De var vanligere blant kvinner enn menn og ble stadig vanligere blant yngre aldersgrupper. Mens forekomsten av grunnleggende multimorbiditet i 2002 oversteg 50 prosent fra aldersgruppen 70-74 år oppover, krysset den i 2015 den samme terskelen i aldersgruppen 65-69 år. Ser ut som utflating mot slutten av perioden. | Økt forekomst av multimorbiditet, både grunnleggende, kompleks og i funksjon. Studien fant sosial ulikhet i utviklingen i multimorbiditet blant den aldrende befolkningen i England, der kompleks multimorbiditet og flere funksjonsbegrensninger øker raskere og reflekterer sterkere sosial ulikhet enn grunnleggende multimorbiditet. |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Pop. alder | Morbiditetsmål | Metode | Trend (absolutt) | Konklusjon |
|--------------------------|------------------|--|------------------|---|---|--|---|---|
| Henchoz mfl. (2020) [80] | Sveits, Lausanne | the Lausanne cohort 65+ | 2005, 2010, 2015 | 66-71 år (hjemmeb oende) | Fysisk og kognitiv ytelse. Seks fysiske (Short Physical Performance Battery: gait speed, five times chair stand, standing balance; Timed Up-and-Go; Moberg Picking-Up, og grip strength). Fire kognitive tester (Trail Making Test, Mini-Mental State Examination, verbal fluency, and the clock drawing test). | Gjentatt tverrsnittsanalyse. Analysene inkluderte tester for trend over utvalg/tid og multivariable lineære regresjonsmodeller. Alle analysene var stratifisert etter kjønn. Kovariater: Kroppsvekt, høyde, utdanningsnivå, Endring i ganghastighet ble justert for høyde; endring i Timed Up-and-Go og i five times chair stand for høyde og kroppsmasseindeks (BMI); endring i gripestyrke for BMI; endringer i kognitive prestasjonstester for utdanning. | Justert ytelse i alle fire tidsbestemte fysiske tester (ganghastighet, Timed Up-and-Go, fem reise seg fra stol og Moberg Picking-Up) forbedret fra 2005 til 2015. I motsetning til dette forbedret ikke gripestyrke og balanse over tid. Gripestyrke ble forverret blant menn. Justert kognitiv ytelse viste ingen endring i Trail Making Test, men forverret seg signifikant for Mini-Mental State Examination, verbal flyt og klokke-tegningstesten hos både kvinner og menn. | I perioden 2005-2015 forbedret prestasjonene til voksne i alderen 66-71 år betydelig i tidsbestemte fysiske tester, men ble forverret i de fleste kognitive tester. |
| Pöld mfl. (2016) [118] | Estland | Health Behaviour among Estonian Adult Population survey (Finbalt Health Monitor project) | 1996-2014 | 25-64 år (25-34, 35-44, 45-54, 55-64) | Selvrapportert helse (SRH). SRH – dikotomisert. | Standardisert prevalens. Poisson-regresjon for testing av trender over år. Logistisk regresjonsanalyse ble brukt for å vurdere sammenhengen mellom SRH og (sosioøkonomisk posisjon) SEP. SEP: Alder, nasjonalitet, sivilstand, utdanning, arbeidsstatus og inntekt. | Prevalensen av dikotomisert god selvrapportert helse økte betydelig gjennom hele studieperioden, med en liten nedgang mellom 2008 og 2010. | Det var en klar økning av god selvrapportert helse i to tiår i Estland, sett bort fra den økonomiske nedgangen mellom 2008 og 2010. God selvrapportert helse var assosiert med høyere SEP. |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Pop. alder | Morbiditetsmål | Metode | Trend (absolutt) | Konklusjon |
|--------------------------------|--------------------|---|-----------|------------------------------|--|---|---|---|
| Zajacova & Montez (2017) [117] | USA | National Health Interview Surveys | 2000-2015 | 45-64 år | To mål på funksjonsnedsettelse: - Funksjonsbegrensning (ja/nei) (problemer i minst en av fire dimensjoner: mobilitet, sensorisk, emosjonell og kognitiv). - Funksjonshemming (ja/nei) (trengte hjelp til dagliglivets aktiviteter (ADL), som påkledning eller bading, eller med instrumentale aktiviteter i det daglige livet (IADL), som husarbeid eller shopping). | Samlede og utdannings-spesifikke trender estimeres ved hjelp av semiparametriske delvis-lineære modeller, hvorav hvert utfallsmål analyseres som en funksjon av fleksibelt estimert tidstrend, netto etter kontroller. Logistiske regresjonsmodeller for de to utfallene som en funksjon av (a) trender samlet, (b) trender stratifisert etter utdanning, og (c) utdanning og tidsutvikling for å teste om trendene er konvergerende, divergerende, eller forblir konstant på tvers av utdanningsnivåer. Analysene er stratifisert etter kjønn. | Resultatene for begge utfallsmålene viser jevn økning i funksjonsproblemer for begge kjønn (justert for alder/etnisitet) i perioden 2000–2015. Blant kvinner og menn med minst en høyskoleeksamen var det ingen endring i funksjonshemming og mild økning i begrensninger over tid. Alle andre utdanningsnivåer opplevde betydelige økninger i funksjonsproblemer, fra 18 prosent høyere odds for funksjonsbegrensninger i 2015 sammenlignet med 2000 blant menn med noen høyskoler til ca. 80 prosent økning i oddsen for funksjonshemming blant kvinner og menn med mindre enn videregående skole. | De samme trendene for begge kjønn antyder felles underliggende årsaker, muligens inkludert forverret økonomi for familier i middel- og arbeiderklassen. |
| Souza mfl. (2021) [121] | 15 europeiske land | Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE) waves 1, 2, 4, 5, 6 and 7 | 2004-2017 | 50+ år (hjemmeboende) | Multimorbidity | Prevalens, justert etter alder. Gjennomsnittlig årlig prosentvis endring og 95 prosent konfidensintervall. Trendanalyser etter periode, aldersgrupper og grupper av sykdommer. | Økning i forekomsten av multimorbiditet i landene i Sentral-Europa (Østerrike, Belgia, Tsjekkia, Frankrike, Tyskland og Sveits), i Spania i begge kjønn, og i Nederland blant menn. Stabilitet ble observert i nord- og østeuropeiske land. | Resultatene viste en stor variasjon i forekomst og utvikling av multimorbiditet hos voksne i alderen 50 år og eldre blant europeiske land. |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Pop. alder | Morbiditetsmål | Metode | Trend (absolutt) | Konklusjon |
|---------------------------|------------------|---|--------------------------------|------------------------------|---|--|---|---|
| Wolters mfl. (2020) [128] | USA & Europa | Alzheimer Cohort Consortium Sju populasjons-baserte kohortstudier (AGES-Reykjavik Study, CFAS I&II (UK), Framingham Heart Study (USA), Gothenburg population studies, PAQUID (France), Three-City Study (France), Rotterdam Study) | 1988 og 2015 | >65 år | Demens insidens (samlet og Alzheimer sykdom). | Først beregnes alders- og kjønns spesifikke insidensrater for demens, og deretter definerte ikke-overlappende femårige epoker i hver studie for å analysere trender i insidensen. Estimater for endring per ti årsintervall analyseres også kombinert (metaanalyse) og stratifisert etter kjønn. | Insidensen av demens falt med 13 prosent per kalenderår (95 prosent konfidensintervall [KI], 7–19 prosent) og noe mer uttalt hos menn enn hos kvinner (24 prosent [95 prosent KI 14 prosent –32 prosent] mot 8 prosent [0 –15 prosent]). Menforskjell mellom studiene ser ut som det er PAQUID & Rotterdam som drar resultatene. | Insidensratene for demens i Europa og Nord-Amerika har gått ned med 13 prosent per tiår de siste 25 årene. Insidensen er lik for menn og kvinner, selv om nedgangen var noe større hos menn. |
| Matthews (2016) [129] | England og Wales | MRC Cognitive Function and Ageing Study (CFAS I & II) | I (1989-1994) & II (2008-2011) | >65 år (inkl. inst. beboere) | Demens insidens | Insidens rater | Det rapporteres et 20 prosent fall i forekomst (95 prosent KI: 0-40 prosent), drevet av en reduksjon blant menn i alle aldre over 65 år. | Det anslås 209 600 nye demenstilfeller per år i Storbritannia. En reduksjon av aldersspesifikk insidens betyr at antallet personer som anslås å utvikle demens i løpet av et år har holdt seg relativt stabilt. |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Pop. alder | Morbiditetsmål | Metode | Trend (absolutt) | Konklusjon |
|----------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|--|--|---|--|--|
| Sullivan mfl. (2020) [130] | USA, småby-samfunn i Pennsylvania | The Monongahela Valley Independent Elders Survey (MoVIES) (1987 - 2001), The Monongahela-Youghiogheny Healthy Aging Team (MYHAT) study, (2006-) | 1987-? (men inkluderer år etter 2011) | 65+ år (ekskl. institusjon alisert ved studie-start) | Symptomer på depresjon (modifisert Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (mCES-D)) både binært & kontinuerlig. | Modelleringstilnærming som samtidig modellerer de tidsvarierende hovedhendelsene (depresjonsmål) og tid til frafall for å vurdere assosiasjonen mellom hovedhendelse og kohort, samtidig med justering for frafall og alder, kjønn, utdannelse, Mini Mental State Examination score, antidepressiva medisiner og total reseptbelagte medisiner. | Deltakere fra senere kohorter hadde betydelig lavere sannsynlighet for å rapportere (flere enn eller lik 5) depresjonssymptomer, kontrollert for frafall. Spesielt, i sammenligning med referansekohorten 1902-1911, var fødselskohorten 1912-1921 43 prosent mindre sannsynlig, 1922-1931 kohort var 63 prosent mindre sannsynlig, og kohorten 1932-1941 var 79 prosent mindre sannsynlig å ha flere enn eller lik 5 depresjonssymptomer. Kohorteffekten var tydeligst ved deprimert humør og sammensatte mål for symptomene anergi/håpløshet | Reduserte depresjonsrater observert i suksessive kohorter hos eldre kan gjenspeile kompresjon av sykkelighet eller andre sekulære trender. |
| Hossin mfl. (2019) [92] | Sverige | SWEOLD | 1992, 2002, 2011 | 77+ (inkl. inst. beboere) | ADL, IADL og utvalgte grupper av kroniske tilstander (hjerte- og karsykdommer (CVD), metabolske forstyrrelser, dårlig lungefunksjon, psykologisk engstelse og muskuloskeletale problemer). | Poisson regresjonsmodeller. Endringene i sammenhengen mellom kroniske tilstander og funksjonshemminger undersøkes på både multiplikasjons- og additiv skala. | Mellom 1992 og 2011 ble forekomsten av både ADL- og IADL-funksjonshemminger redusert, mens forekomsten av nesten alle kroniske sykdommer økte. ADL-ikke signifikant endring 1992-2002, signifikant til 2011. IADL ikke signifikante endringer. Kroniske sykdommer: CVD: signifikant økning 1992-2011-skjer fra 1992-2002 Dårlig lungefunksjon: ikke signifikant endring. Psykologisk engstelse: økning, hovedsakelig i første periode. Metabolske forstyrrelser: stabilt fra 1992-2002, økning siste periode. Muskuloskeletale tilstander: økning totalt sett, men skjer i første periode. | I samsvar med hypotesen om dynamisk likevekt i morbiditetsutvikling, konkluderer denne studien med at sammenhengen med sykdomsfunksjonshemming blant de svenske eldre i stor grad avtok mellom 1992 og 2011. |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Pop. alder | Morbiditetsmål | Metode | Trend (absolutt) | Konklusjon |
|-------------------------|-----------------------------|---|---|------------------------------|--|---|---|--|
| Beller mfl. (2019) [79] | Tyskland, Sverige og Spania | SHARE som omfattet flere runder av førstegangsrespondenter. | 2004, 2007, 2013 (+2011 Spania) | 50+ år (hjemmeboende) | Gripestyrke | Hierarkiske alders-periodekohortmodeller. | Gripestyrken forbedret seg over tid for de aller eldste, mens den stagnerte, eller til og med reduserte, hos yngre årskull. | Derfor, mens gripestyrken økte hos de eldste i alderen 80 år og eldre, stagnerte eller reduserte gripestyrken seg i relativt yngre årskull, som dermed kan være i fare for å oppleve mer sykkelighet og funksjonshemming i framtiden enn tidligere generasjoner. |
| Lee mfl. (2020) [77] | Mange land | Gateway to Global Ageing Data (internasjonalt harmoniserte longitudinale data fra Health and Retirement Study og søster-surveys). (USA -HSA; Mexico-MHAS, England, Europa-SHARE, Korea-KLoSA, China-CHARLS). | 2004 & 2014 (eller nærmeste tilgjengelige år) | 60+ (& 80+) år | Funksjonsnivå (ADL) — en variabel som indikerer funksjonsnedsettelse (minst en vanskelighet i ADL), og en variabel som indikerer alvorlig funksjonshemming (vanskeligheter med tre eller flere ADL). | Regresjon med årsummy. | Funksjonshemming generelt: Betydelig økning: Belgia, Tsjekia og Mexico. Betydelig reduksjon: Danmark, England, Hellas, Korea, Polen og Sverige Test dynamisk likevekt: Når man kombinerer resultatene fra de to testene, er det ingen land der begge resultatene er i tråd med dynamisk likevektshypotesen. I 12 av 17 land er minst en av koeffisientene statistisk signifikant i motsatt retning og gir sterke bevis mot den dynamiske likevektshypotesen; i fire land har de to koeffisientene samme tegn, men ingen av dem er statistisk signifikante. Det gjenværende landet (Sverige) kommer nærmest til å støtte den dynamiske likevektshypotesen, med en betydelig reduksjon i alvorlig funksjonshemming og en ikke-signifikant reduksjon i moderat funksjonshemming. | Oppsummert er det ingen støttende bevis for den dynamiske likevektshypotesen, og faktisk er det overveldende bevis mot den (kanskje med unntak av Sverige). |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Pop. alder | Morbiditetsmål | Metode | Trend (absolutt) | Konklusjon |
|--------------------------------|----------------|--|---------------|--|---|--|--|---|
| Salminen mfl. (2018) [94] | Finland, Turku | Prosjekt datainnsamling. | 1991 og 2011. | 70 åringer (hjemmeboende) | En rekke helsefaktorer: selvrapportert helse, selvevaluert hukommelse, Mini-Mental State Examination score, hjerte-/karsykdom, vektendring, BMI, dårlig appetitt, ensomhet, depresjonsfølelse, antall fall, mobilitet, behov for hjelp, helseadferd (bruk av alkohol og røyking), fornøydhet med livet. | Sammenligning av verdier mellom kohortene (p-verdi). | Bedring på de fleste indikatorene. BMI (flere overvektige og færre undervektige). Hyppigere alkoholbruk, samme røykeatferd. | De fant at helse så vel som psykososial og fysisk status var betydelig bedre i 1940-kohorten sammenlignet med tidligere kohort. |
| Schellekens & Ziv (2020) [119] | USA | the Integrated Health Interview Series, NHIS | 1972-2018 | 50-85 år statisk analyse (50+ år figurer) (hjemmeboende) | Selvrapportert helse (binær: i god helse (good, very good, or excellent)) | Figurer ulike aldersgrupper. Logistisk regresjon. | <p>Andel i god helse for aldersgrupper (figurer): Andel med dårlig helse avtok i alle aldersgrupper. Nedgangen skjedde imidlertid ikke samtidig i hver aldersgruppe. Jo eldre aldersgruppen er, desto senere skjer nedgangen, noe som tyder på at det er en kohorteffekt.</p> <p>Tidstrend viser jevn økning andel med god helse over tid.</p> <p>Inklusjon av utdanning tar i stor grad bort tidstrend: I modellen med utdanningsvariabler er størrelsen på koeffisientene til alle periode-dummyvariablene mye mindre enn i modell uten utdanning.</p> <p>Det ble gjort separate analyser for menn og kvinner. Resultatene av regresjonsanalysene var imidlertid nesten identiske.</p> | <p>Selvrapportert helse har bedret seg jevnt i løpet av den 46-årsperioden som ble studert. Disse forbedringene forklares i stor grad av helsegevinster av utdanning.</p> <p>Egenvurdert helse forbedret seg noe blant de med utdanning utover videregående skole, mens den ikke ble forbedret blant de uten utdanning utover videregående utdanning.</p> |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Pop. alder | Morbiditetsmål | Metode | Trend (absolutt) | Konklusjon |
|-------------------------|---------|---|-----------|----------------------------|-------------------------------------|---|--|--|
| Seaman mfl. (2020) [84] | Danmark | Populasjons-baserte registerdata: National Patient Register (NPR) linked with data from the Central Population Register (CPR) | 1987-2014 | 60+ år (hele populasjonen) | Første sykehusinnleggelse etter 60. | <p>Aldersspesifikk risiko for første sykehusinnleggelse.</p> <p>Sju års utvaskingsperiode (ekskluderer de med sykehusinnleggelse sju år før observasjonsår). For de inkluderte identifiseres første innleggelse på sykehus etter 60 år, uavhengig av årsak, som varer i minst to dager.</p> <p>Reduksjon av innleggelse ved alle aldrer bidrar til økning i gjennomsnittsalderen ved første sykehusinnleggelse. Variasjon i alder ved første sykehusinnleggelse kan bare økes gjennom at reduksjonen i innleggelser for de yngre er større enn i eldre aldre.</p> | <p>I gjennomsnitt økte gjennomsnittsalderen ved første sykehusinnleggelse etter 60 år som varte i to eller flere dager mellom 1987 og 2014. Det var imidlertid en negativ trend (mot yngre førstegangsaldre) gjennom 1990-tallet før den økte på 2000-tallet, og resulterte i et u-format mønster.</p> <p>Aldersvariasjon ved første innleggelse økte noe.</p> | <p>Resultatene antyder at befolkningen eldes med bedre helse i dag enn tidligere, men at det er økende forskjeller i sunn aldring.</p> |

Tabell A 4 Review-artikler (litteraturgjennomganger) av utvikling i helseutgifter

| Forfattere | Land | Metode | Konklusjon |
|-----------------------|--|--|--|
| Townsend (2016) [134] | Internasjonal litteratur, men med fokus på Storbritannia | Narrativ gjennomgang av utvalgt litteratur | <ul style="list-style-type: none"> • Det er utilstrekkelig å bruke bare en felles faktor (f.eks. alderskohort, dødelighet osv.) når man tilnærmer eller projiserer framtidig ressursbehov for en aldrende befolkning. Befolkningsaldring er en kompleks prosess, og modelleres best dynamisk. • Økonomisk litteratur viser i overveiende grad at aldring av befolkningen sannsynligvis vil gi en moderat økning i utgiftene til medisinsk behandling (akutte helsetjenester), og en sterkere økning av utgiftene til langtidspleie og omsorg. Aldring av befolkningen vil gi en gradvis vekst i de samlede helseutgiftenes andel BNP (hvis dagens politiske ordninger forblir uendret). • Aldringsrelaterte økninger i helseutgifter er sterkt assosiert med hvordan alder og helse virker sammen med den viktigste driveren for vekst i helseutgiftene, medisinsk teknologi. • Det er to forskjellige drivere for aldring av befolkningen som har ganske forskjellige konsekvenser for utgiftene. Den ene er at hver kohort lever lenger enn den forrige når levealderen stiger. Den andre er at hver årgang som går inn i alderdommen vil være større enn den forrige årgangen i de kommende årene på grunn av høy fruktbarhet i etterkrigsårene (dvs. babyboomen). Mange av problemene som er diskutert i denne rapporten (dvs. nærhet til død, komprimering av sykkelighet osv.) gjelder bare den første av disse to driverne. • Nærhet til døden påvirker kostnadene til (akutt) medisinsk behandling og (langtids-)omsorg forskjellig. Litteraturen antyder at inkludering av nærhet til døden fører til betydelige reduksjoner i aldersbaserte estimater for utgifter til akutte helsetjenester (medisinsk behandling). Nærhet til død har ikke samme betydning for aldringsrelatert langtidsomsorg og sosiale utgifter. • Det er lite sannsynlig at kostnadene ved livets slutt vil øke betydelig på grunn av en aldrende befolkning basert på to hensyn: (1) alder ved død fortsetter å øke, noe som reduserer antall dødsfall i et gitt år og muliggjør framtidig kostnadsreduksjon; og, (2) hvis døden inntreffer senere i livet, er det gunstig når det gjelder helseutgifter, da utgiftene til akutt pleie er lavere når døden oppstår i eldre aldre. I tillegg kan reduksjon av kostnadene forbundet med medisinsk behandling mot slutten av livet (f.eks. gjennom å øke kapasiteten for palliativ behandling) ha potensial til å redusere veksten i helseutgifter betydelig. • En annen faktor som kan redusere betydningen av aldring i befolkningen, er kompresjon av sykkelighet. Imidlertid er det noen bekymringer knyttet til vekst i fedme og andre kroniske tilstander. • Medisinsk teknologi blir konsekvent identifisert som den største driveren til helseutgifter ved livets slutt, men ikke alle teknologiske inngrep har en negativ kostnadseffekt. Medisinsk teknologi som tar sikte på å behandle symptomene på en tilstand er generelt kostnadsøkende (for eksempel medisiner mot kroniske tilstander), mens inngrep som forebygger eller kurerer sykdommer generelt er kostnadsreduserende (f.eks. hofteutskifting). Investeringer i medisinsk teknologi vil være en nøkkelkostnadsdriver ved livets slutt når pasienter har begrenset levetid. • Basert på tidligere trender er det lite sannsynlig at aldrende befolkning vil forårsake kapasitetsproblemer i akutte helsetjenester, ettersom antall innleggelses og liggetid fortsetter å falle for påfølgende alderskohorter, og for de eldste i Storbritannia. • En aldrende befolkning vil derimot sannsynligvis øke etterspørselen etter langtidsomsorg og sosialtjenester, selv etter å ha kontrollert for nærhet til døden. Prioritering av medisinske innovasjoner som forbedrer livskvaliteten og funksjonen ved livets slutt, og hjelper enkeltpersoner til å bli boende hjemme, har størst potensial for å føre til kostnadsbesparelser. • Multimorbiditet og demens er sterkt assosiert med økte helseutgifter ved livets slutt, og tilpasning av omsorgstjenestene for å bedre kunne tilpasse behovene for disse personene, kan gi større kostnadsbegrensning i en periode med befolkningsaldring. • Ettersom det forventes at etterspørselen etter ulønnet omsorg vil øke etter hvert som befolkningen eldes, vil mangel på omsorgsgivere få konsekvenser for den framtidige kvaliteten og tilbudet av omsorg i de siste leveårene. |

| Forfattere | Land | Metode | Konklusjon |
|------------------------------|---|--|---|
| Breyer & Lorenz (2019) [131] | Internasjonal litteratur | Narrativ gjennomgang av utvalgte studier publisert siste 20 år (1999-2019) | <p>En foreløpig konklusjon som kan trekkes av gjennomgangen er at framtidig aldring av befolkningen vil ha en positiv innvirkning på helseutgiftene, men størrelsen på denne effekten er større for omsorgstjenester enn for akutte tjenester (behandling). Videre kan det hevdes at vekstraten som er forårsaket av befolkningens aldring er liten sammenlignet med den som skyldes andre tidsvarierende faktorer som medisinsk framgang og stadig økende BNP.</p> <p>Gjennomgangen hadde særskilt fokus på sammenhengen mellom alder og nærhet til død ("Red herring"-hypotesen) og funnene viste at forholdet mellom aldring og helseutgifter ikke er entydige. Dette skyldes delvis bruk av forskjellige empiriske analysestrategier. Selv om det er solid støtte i litteraturen for å hevde at økningen i helseutgifter per innbygger med alderen i deskriptive data delvis (eller til og med overveiende) skyldes det faktum at i eldre aldersgrupper er flere individer i sine siste leveår der utgiftene er spesielt høye, og at aldersgradienten er lavere når man skiller mellom de som er inne i sine siste leveår og den øvrige befolkningen, så gjenstår en rekke metodiske spørsmål som må løses før man kan trekke noen konkret konklusjon om den politiske relevante hypotesen om at aldring av befolkningen (på grunn av stigende forventet levealder) i seg selv ikke forårsaker en økning i helseutgifter per innbygger.</p> <p>Generelt sett kan ikke dynamisk utvikling av helseutgifter utledes direkte basert på tverrsnittsdata. For det første trenger ikke sammenhengen mellom alder og helseutgifter være stabil over tid når levealderen øker. Aldersgradienten til helseutgiftene kan endres over tid. Effekten av alder (og nærhet til død) øker over tid som funnet i flere studier (herunder norsk studie). For det andre kan økningen i forventet levealder over tid ha en uavhengig innvirkning på helseutgifter per innbygger, som funnet i en studie, og som ble tolket som at leger er mer tilbøyelig til å gi mer omfattende behandling til eldre med høy forventet levealder. Studier av data på landnivå kan ha problemer med å avdekke effekter av en aldrende befolkning eller økt forventet levealder, fordi forskjeller mellom land og over tid kan skyldes forskjeller i egenskaper ved helsesystemet (regler knyttet til rasjonering).</p> <p>Resultatene varierer også avhengig av hvilke utgifter som er studert. Det er en sterkere sammenheng mellom aldring (alder, kontrollert for nærhet til død) og utgifter til omsorgstjenester, enn mellom aldring andre helseutgifter. Ut fra en hypotese om kompresjon av sykkelighet er dette overraskende: hvis den totale økningen i levetid består av "sunne" år, og hvis behov for omsorgstjenester alltid er forårsaket av sykdom, bør omsorgsutgifter bare avhenge av nærhet til død og ikke av alder. Som en konsekvens bør aldersbestemt andel omsorgstjenester, av totale utgifter, falle når forventet levealder stiger, mens det motsatte observeres (tyske data 1999-2017).</p> <p>Når man sammenligner størrelsen på aldringseffekten med andre årsaker til vekst i helseutgiftene, er det viktig å identifisere "tidstrenden" riktig, som spiller en stor rolle i mange tidsseriestudier. Det er åpenbart at den fanger opp alle tidsvarierende faktorer som ikke eksplisitt er inkludert i regresjonen. Noen forfattere tolker tidstrend som effekten av teknologisk endring eller medisinsk framgang, men en del av det kan også skyldes andre tidsvarierende faktorer.</p> <p>Selv om det var sant at befolkningens aldring hadde en positiv, men liten effekt på helseutgifter tidligere, trenger ikke nødvendigvis alderseffekten å forbli liten i fremtiden. Estimater på alderseffekter avhenger av hvor mye variablene endres. Befolkningene vil eldes betydelig raskere de neste tiårene, og resultater fra analyser i de forutgående tiårene trenger ikke være representative for effekter i de neste tiårene. Og, selv om effekten av et prosentpoengs økning av andel eldre på gjennomsnittlig helseutgift er et lite tall, kan det å multiplisere dette tallet med 30 gi en betydelig totaleffekt.</p> |
| Lindgren (2016) [75] | I hovedsak studier fra USA og Nederland | Narrativ gjennomgang av utvalgte nyere litteratur. | <p>Få studier skiller omsorgstjenester fra andre helsetjenester når de rapporterer om Eldres innvirkning på utgiftene. Den generelle konklusjonen i den empiriske litteraturen, hovedsakelig fra USA og Nederland, ser ut til å være at utgiftene ikke vil være lavere over gjenværende leveår, men de vil fordeles over lengre tid.</p> <p>Flere forfattere advarer mot den potensielle negative virkningen av en økende forekomst av fedme på forventet levealder, helse og helse- og omsorgstjenester. Betydningen av teknologiske fremskritt innen medisin, og dens konsekvenser for de analyserte eldre, blir framhevet av mange forfattere. Tidligere har teknologi, snarere enn demografi, vært en driver av økningen i helsevesenets utgifter for eldre. Effekten av nye medisinske innovasjoner kan være ganske forskjellig avhengig av type innovasjon. Folks vaner og helserelatert adferd kan også endres over tid. Dermed kan man ikke ta for gitt at nåværende trender innen helse, forventet levealder og bruk av helse- og omsorgstjenester vil vedvare.</p> |

| Forfattere | Land | Metode | Konklusjon |
|----------------------------|--------------------------|--|--|
| Karlsson mfl. (2018) [136] | Internasjonal litteratur | Narrativ gjennomgang av utvalgt litteratur | Litteraturgjennomgangen diskuterer ulike metodiske tilnæringer til å analysere "red herring"-hypotesen, og viste at det er utført et stort antall studier som har analysert implikasjonene av aldersgradienten i helseutgiftene, men det er ikke kommet noen klar konsensus angående den mest hensiktsmessige metoden for å studere disse spørsmålene, eller om den relative betydningen av tid til død versus alder som driver av helseutgifter. Litteraturen finner generelt mindre effekt av alder for helseutgifter når nærhet til død tas i betraktning; imidlertid varierer resultatene betydelig mellom de empiriske modellene som brukes og typen helseutgifter som studeres. Alder ser ut til å ha mer betydning for (langtids) omsorgsutgifter enn for (akutte) sykehusutgifter. Effekten av effekten av alder og nærhet til død reduseres når det tas hensyn til funksjonsnedsettelse. De inkluderer en egen analyse av tyske data (2005 til 2011), og viser til at analysen genererer en rekke nyttige innsikter. Det er en betydelig aldersgradient i helseutgiftene, mest for omsorgstjenester, og kostnadene ved å dø er betydelige. Disse "kostnadene ved å dø" har imidlertid en begrenset innvirkning på aldersgradienten i helseutgiftene. Disse funnene blir tolket som bevis mot "red herring"-hypotesen slik den ble opprinnelig formulert. Når de validerer metodene utenfor utvalget, og utenfor perioden studert, er det ingen bevis for at inkludering av tid til død fører til bedre prediksjoner av samlede framtidige helseutgifter. Valideringsresultatene gir også et svar på det grunnleggende spørsmålet fra "red-herring"-litteraturen: Får vi en bedre prediksjon av framtidige kostnader når vi tar hensyn til framtidig dødelighet? Svaret på dette spørsmålet ser ut til å være "nei". |
| Mason mfl. (2019) [132] | Internasjonal litteratur | Systematisk (rapid) litteraturgjennomgang. Studier publisert etter 2008. | Studier som fokuserer på utgifter til enkeltpersoner viser at sykkelighet og skrøpeligheit er viktige prediktorer for helseutgifter. Funksjonsnedsettelse er en driver for utgifter for langtidsomsorg, men effekten av sykkelighet på omsorgsutgifter ser ut til å variere etter tilstand. Mange studier har testet forholdet mellom nærhet til død og utgifter. Når nærhet til død er inkludert i modellen, reduseres vanligvis effekten av alder, selv om resultatene mht. størrelsen og betydningen av denne effekten ikke er entydig og ser ut til å variere etter tjenestetypen. Resultater fra England viste at nærhet til død dominerte alder som driver for sykehusutgifter, mens effekten av sykkelighet var større en effekten av nærhet til død. Imidlertid viste andre studier at alder fortsatt var viktig, også ved slutten av livet: bruk og utgifter var høyere hos yngre enn hos eldre i siste levetiden. En nederlandsk studie viste at prediksjonsstyrken til tid til død varierte etter sykdom: for eksempel var den sterkt prediktiv for høyere sykehusutgifter for kreftpasienter, men forklarte ikke like godt utgifter for ikke-livstruende tilstander. Tid til død ser ut til i stor grad å fange opp effekt av funksjonsnedsettelse for omsorgstjenester. Selv etter justering for tid til død, ser det imidlertid ut til at alder er viktig for å forklare utgifter til både primærhelsetjenester og medisintgifter. Studier som testet for ikke-linearitet i effekten av alder på helseutgifter, viste at utgifter per innbygger generelt var lavere i eldre grupper enn i yngre grupper, for eksempel utgifter til inneliggende pasienter ved livets slutt, medisintgifter, på polikliniske pasienter og på psykisk helse. |
| Lopreite & Mauro (2017) | Internasjonal litteratur | Systematisk kartlegging | Alt i alt gir ikke litteraturen et entydig resultat når det gjelder forholdet mellom aldring og helseutgifter, og på makronivå avhenger ofte den statistiske betydningen av aldring av spesifiseringen av den empiriske modellen. I tillegg er det ikke klart hvilke demografiske forhold som har de sterkeste effektene på helsetjenestene. Kandidatene inkluderer antall personer over en viss alder, antallet med gitte nivåer av funksjonsnedsettelse eller dårlig helse og antallet personer som er inne i de siste årene av livet. |

Tabell A 5 Originalstudier helsetjenester

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Populasjon, alder | Helsetjenester | Metode | Trend | Konklusjon |
|-------------------------------|----------|---|------------------------|---|---|--|--|---|
| Asl & Abbasababi (2020) [137] | 165 land | Verdensbankens Databank og WHO Nasjonale helseregnskaps indikatorer. | 1995 - 2014 | Alle, inndelt i fire alders grupper basert på Prinsipal komponent analyse (0-19, 20-29, 30-44, 45+ år). Grupperingen valgt for å unngå multi-kollinearitetsproblemer. | Helseutgifter per innbygger (PPP). | Generalized Method of Moments (GMM) estimering for å undersøke alders effekter. Kontrollvariabler: - BNP-Bruttonasjonalprodukt (PPP) - Offentlige utgifter, totalt (% av BNP) - Offentlige utgifter per innbygger - Helseutgifter, offentlige (% av totale helseutgifter) - Helseutgifter pasientbetaling (% av totale helseutgifter) - Forventet levealder ved fødsel - Andel av befolkning bosatt urbane områder (% av totalt) - Dummyvariabler for forskjellige inntektsnivåer i land basert på Verdensbankens definisjon. | Variabelen som fanger opp eldrebevolkingen i denne studien (45 år eller eldre) den aldersgruppen som i størst grad påvirker helseutgiftene. Andel 45+ år øker helseutgiftene per innbygger. | Resultatene indikerer at de aldersspesifikke effektene av befolkningen på helseutgiftene er signifikante, og størst effekt er for andel befolkning i gruppen middelaldrende og eldre (45+ år). |
| Aaltonen mfl. (2017) [145] | Finland | Retrospektivt landsdekkende tversnitt registerdata: Care Register for Health Care and the Care Register for Social Care (National Institute for Health and Welfare), og The Causes of Death Register (Statistics Finland) | 1996-1998 og 2011-2013 | Døde ≥70 år i 1998 og 2013 | Sykehus- og omsorgstjenester i løpet av de siste to leveår. Fire tjenesteprofiler baser på to kriterier: (1) antall dager døgninstitusjon (vs. hjemme) og (2) overføringer i løpet av de siste seks månedene av livet. | Deskriptivt, test for forskjell i ulike indikatorer. | Mellom studieperiodene økte gjennomsnittsalderen ved dødsfallet og antall diagnoser. De fleste eldre mennesker (1998: 64,3 prosent 2013: 59,3 prosent) bodde hjemme til siste måned av livet (profil 2), da de flyttet inn på sykehus eller langtidspleie. Denne profilen ble mindre vanlig og profilene med høy bruk av omsorgstjenester ble vanligere (profilene 3 og 4 sammen i 1998: 25,0 prosent, i 2013: 30,9 prosent). Personer med demens, kvinner og de eldste eldre var overrepresentert i sistnevnte profiler. I begge studieperiodene var færre enn en av ti hjemme de siste seks månedene (profil 1). | Utsettelse av døden til en veldig høy alder kan føre til mer alvorlig funksjonshemming de siste månedene eller årene av livet. Omsorgssystemer må forberedes for lengre perioder med omsorgstjenestebehov ved slutten av livet. |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Populasjon, alder | Helsetjenester | Metode | Trend | Konklusjon |
|-----------------------------|--|---|----------------|--|--|---|---|--|
| Fuino & Wagner (2020) [141] | Sveits | Longitudinelle administrative forsikringsdata, OASI (Old-age insurance system) -data, Swiss Central Compensation Office (CCO) | 1995 til 2015. | 66+ år (ser på de som fikk tjenester for første gang i perioden 1995-2009, i analyse av tidstrener) | Omsorgstjenester (Nb! mest institusjon pga. forsikrings-systemet). Alder førstegangsbehov og varighet. | Overlevelsesanalyse, Kaplan-Meier estimat for varigheten av tjenester (og utleder de viktigste forklaringsfaktorene gjennom økonomiske modeller). Gjennomsnittlig alder førstegangsbruker (age at entry) etter år (og kjønn) og varighet (ved alder 70, 80 og 90 år (menn/kvinner) (Kaplan-Meier) Variabler: alder, kjønn, bostedsregion, husstandssammensetning, behovsnivå (ADL) og inntekt før pensjon. | Alder: 1995 gjennomsnittsalder første tjeneste 81,3 år for menn og 84,9 år for kvinner. I 2009 henholdsvis 82,2 år og 85,7 år, økning på henholdsvis 0,9 år og 0,8 år for menn og kvinner i løpet av 15-årsperioden. De samme endringene vises i mennenes 95 prosent- og 95 prosent-kvantiler. Det er signifikante forskjeller i gjennomsnittsalder mellom de to periodene både for menn og kvinner. Varighet: Få personer og ustabile resultater ved 70-år. For 80- og 90-åringene var resultatene stabile (ikke signifikante forskjeller over år); medianen tjenestevareighet for menn var omtrent henholdsvis 30 og 20 måneder, og omtrent 40 og 30 måneder for kvinner. Kvinner har konsistent høyere varighet enn menn. | Alder når behov for tjenester oppstår har økt i takt med forbedring av levealder, men varighet av behov har ikke endret seg signifikant. For omsorgstjenester avvises derfor teoriene til Fries (1980) (kompresjon) og Olshansky mfl. (1990) (ekspansjon) i den forstand at varigheten ikke er endret. |
| Raeissi mfl. (2019) [138] | 25 land med forskjellige typer helsesystemer | Helseutgifter, dødelighetsrate og forventet levealder fra WHO-database og prosentandelen av befolkningen over 65 år og BNP per innbygger fra Verdensbankens database. | 2000 - 2016 | Alle | Helseutgifter per innbygger (i konstante 2011-priser (i dollar) basert på PPP) | Paneldatametoder. Variabler: BNP og out-of-pocket helseutgifter per capita, andelen av befolkningen 65 år eller eldre, dødelighet og forventet levealder ved fødselen. | Måler ikke trend isolert sett, men undersøker effekt av mortalitet og økt forventet levealder. Finner positiv effekt av andel eldre, dødelighet og forventet levealder. | Blant variablene hadde dødelighet og forventet levealder størst innvirkning på helseutgiftene i alle typer helsesystemer. Finner også en positiv effekt av andel eldre i befolkningen. |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Populasjon, alder | Helsetjenester | Metode | Trend | Konklusjon |
|----------------------|---|---|-----------|-------------------|---|---|--|--|
| von Wyl (2019) [142] | Sveits (ca. 16 prosent av befolkningen) | Administrative registerdata for helseforsikring. CSS Insurance, det største, landsdekkende sveitsiske helseforsikringsselskapet, som har en markedsandel på omtrent 16% | 1996-2011 | >66 år | Helseutgifter (HCE) - (gjennomsnittlige månedlige). | <p>Longitudinell analyse av alderseffekt (samme person/årskull over tid) og analyse av aldersklasser (f.eks. 66- til 70-åring) på forskjellige tidspunkter.</p> <p>Inkluderer nærhet til død (0, 1, 2+) og sykkelighet (definert ved tre proxy-variabler (sykehusinnleggelse, sykehjemsopphold eller høye polikliniske legemiddelutgifter i det foregående kalenderåret).</p> <p>Deskriptive analyser og (Two-part) regresjonsmodeller med og uten justering for nærhet til død (død innen samme eller neste kalenderår) og sykdomsindikatorer. Med interaksjonseffekter.</p> <p>Studiepopulasjonen var begrenset til personer med minst 12 måneders total oppfølging og forsikringsdekning fram til døden eller hele observasjonsperioden.</p> | <p>For analyser av HCE-vekst i fødselskohorter, så reduserte kontroll for overlevelse og sykkelighet status aldersrelaterte HCE-estimer med 31 prosent til 51 prosent sammenlignet med gjennomsnittet.</p> <p>Andelen dødsrelaterte kostnader økte over tid fra 19 prosent til 31 prosent i fødselskullet 1931-35 og fra 28 prosent til 51 prosent for fødselskullet 1921-25.</p> <p>Analysen av samme aldersklasser (f.eks. 71-75-åring) over forskjellige år, avslørte ingen HCE-vekst for grupper i alderen 75 år eller yngre, og bare moderat HCE-vekst for de ≥ 76 år. For aldersklassene 76+ år gikk andelen personer nær død ned med -3 prosent (alder 76-80 år) og -15 prosent (alder 81-85 år) over tid, mens andelen dødsrelaterte kostnader økte med +16 prosent og +9 prosent, med en HCE-vekst på +3,2 prosent og +2,5 prosent per år.</p> <p>Dette tyder på at andelen dødsrelaterte kostnader innen aldersklassene økte over tid, med unntak av aldersklassen 66-70 år, hvor befolkningsendringsjustert vekst var 0 prosent, når gruppestørrelser holdes konstante. Til sammenligning var den generelle aldersklasse-spesifikke HCE-volumøkningen liten, eller til og med negativ, når man vurderer hele utvalget (dvs. inkludert avdøde og overlevende), noe som forsterket inntrykket av at HCE-veksten ikke er lik i alle aldersklasser hos eldre.</p> | <p>Vekst i helseutgifter ble dominert av utgifter knyttet til nærhet til død, men gjenværende aldersassosiert HCE-vekst forble relevant. Som forventet økte helseutgiftene ikke-lineært med stigende alder, selv når man justerte nærhet til død. Nærhet til død er en viktig, men ikke den eneste driveren for HCE-vekst med stigende alder. Hvor mye som kan knyttes til sykdomsprevalens avhenger av hvordan dette defineres.</p> <p>Resultatene for endring i kostnader for alderstrinn over tid var ikke entydige. Funnene støttet hypotese om større økning i de eldste alderstrinnene.</p> <p>Resultatene antyder at gitt den aldersrelaterte veksten i helseutgifter observert i denne studien og forventet demografisk skifte mot flere eldre, er det sannsynlig med demografi-relatert vekst i helseutgiftene.</p> |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Populasjon, alder | Helsetjenester | Metode | Trend | Konklusjon |
|--------------------------|----------|---|--|-------------------|---|--|--|--|
| Sala (2020) [139] | Romania | Eurostat | 2000-2017 | Alle | Helseutgifter per innbygger | Lineær regresjonsmodell er brukt for å analysere helseutgifter per innbygger med andelen av befolkningen 65 år og eldre og 80 år og eldre og bruttonasjonalprodukt per innbygger som forklaringsvariabler. | Det ble funnet en negativ effekt av en økning i andelen 65 år+. Størst, og positiv, effekt på helseutgifter per innbygger hadde imidlertid andel 80+ år . | Vekst andel eldste eldre i befolkningen har bidratt til å øke helseutgiftene per innbygger i Romania |
| Lorenz mfl. (2020) [143] | Tyskland | Statutory Health Insurance Sample AOK Hesse/KV Hesse. Tilfeldig utvalg på 18,75% av alle personer som var forsikret i denne sykekassen 1. januar 1998, eller som gikk inn i dette sykekassen etter den datoen. | 2001-2015 Overlevende - ut 2011 Avdøde: dør i 2002 eller senere (fire siste år) | 0-95+ | Medisinsk behandling (HCE), for langtidsomsorg (LTCE), og totale utgifter (TE). | Paneldata — ikke-parametriske metoder for å estimere aldersutgiftsprofiler (samt aldersspesifikke vekstrater). Aggregert til årlige utgifter per person: For overlevende er aggregeringen for kalenderåret (f.eks. 2001, 2002 og så videre). Avdøde: siste leveår (dag 365 til 1 før døden), nest siste år (dag 730 til 366), det tredje fra siste (dag 1095 til 731) og fjerde fra i fjor (dag 1460 til 1096). Local polynomial regressions for analyse av aldersspesifikk trend. | Alderskorrigerte helseutgifter øker, og i enda større grad omsorgsutgifter, øker betydelig raskere enn per innbygger BNP. Alder har isolert effekt på HCE også når nærhet til død er hensyntatt; og dette er særlig uttalt for langtidspleie-utgifter (LTCE). Blant avdøde— sterkest tidstrend (økning) i sisteleveår for HCE. | Positiv tidstrend i aldersspesifikke utgifter både knyttet til nærhet til død og for overlevende. Hvis disse positive tidstrendene fortsetter, vil dette ha betydelig effekt på framtidige utgifter. |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Populasjon, alder | Helsetjenester | Metode | Trend | Konklusjon |
|------------------------|--------|---|-----------|-------------------|------------------------------------|--|---|--|
| Colombier (2018) [140] | Sveits | Tidsserie - makro data fra Federal Statistical Office | 1960-2012 | Alle | Helseutgifter per innbygger (real) | <p>Outlier-robust generalized modified maximum likelihood (MM) estimator.</p> <p>Variabler: andel 65+ år i befolkningen, dødelighetsrate (for menn, med lag), FoU-utgifter til helse (USA), tidstrend, BNP per innbygger (real), legetetthet, lønnsandelen i BNP ("Baumol-variabel").</p> <p>To av variablene (mortalitet og legetetthet), kun tilgjengelig etter 1970, færre år når disse er inkludert.</p> | <p>Bortsett fra i en spesifikasjon, har aldring av befolkningen en positiv statistisk signifikant innvirkning på helseutgiftene. Dette resultatet endres ikke ved å inkludere dødelighetsrate. Finner en negativ effekt av dødelighetsratesom kan tolkes som positiv effekt av økt levealder.</p> | <p>Befolkningsaldring har vært en viktig faktor for vekst i helsetjenesteutgifter i perioden 1960 til 2012, også med kontroll for dødelighetsrate. Lavere dødelighetsrater over tid har også bidratt til å øke helseutgiftene.</p> |

| Forfattere | Land | Datakilde | Perioder | Populasjon, alder | Helsetjenester | Metode | Trend | Konklusjon |
|-------------------------------|---------|---|-----------|-------------------|--|--|---|--|
| VIVE (2020) [144] | Danmark | Registerdata - forskerservice i datastyrelsen | 2006-2018 | Alle | Sykehusutgifter (innleggelser, polikliniske konsultasjoner) og primærhelse (som inkludert i sygesikring: allmennpraktiseren de leger, legespesialister, tannleger, fysioterapeuter, psykologer m.fl., ikke omsorg) | To typer analyser: 1) Steeping: alder, tid og interaksjon, uten/med kontroll for død i året. 2) Red herring (data for 2006-2009, pga. inkluderer tid til død opp mot ti år før død): alder, tid til død (0-10+ år (ti år inkluderer alle personer som ikke er døde i perioden)), og interaksjoner. I begge modeller inngår dummy-variable for kjønn. To-steps-regresjonsmodell brukes i begge analysene. | Analysen viser at steeping finnes i data når det brukes en enkel modell, hvor populasjonen er oppdelt i over og under 65 år. I de utvidede modellene, hvor alle aldersgrupper er med og død inkluderes, finnes det tegn på steeping for aldersgruppene fra 65-69 år til 90 år. Resultatene fra red herring-analysen viser, at hypotesen om red herring (at tid til død driver helseutgiftene) ikke er oppfylt, siden alle estimater for alder er signifikante. Modellen viser, at i alle aldersgrupper ti år før død øker helseutgiftene, men økningen er størst de siste fem år før død. Alder har betydning for helseutgiftene, selv om år til død også har en vesentlig betydning. | Analysene av steeping er basert på en relativt kort tidsperiode, og da merkestien i helseutgifter på kort sikt også er tilbudsstyrt av konjunkturutviklingen og politiske prioriteringer, så er det ikke noen naturlov at det som observeres i den undersøkte perioden, nødvendigvis vil fortsette i framtiden. Motsatt er det neppe tvil om at der det kommersielt vil være et betydelig forsknings- og utviklingsfokus når det gjelder å levere nye behandlinger til den voksende gruppen av eldre mennesker, og slik sett er det mye som taler for et fortsatt akselererende forbruk av helsetjenester blant de eldre. Analysene av alder som en red herring viser, er at alder har betydning for helseutgiftene. Høyere alder medfører høyere helseutgifter. Men aldringen i befolkningen vil ikke ha 100 prosent utslag på helseutgiftene, siden avstand til død også har betydning. Hvor mye henholdsvis alder og avstand til død betyr for helseutgiftene, er metodisk vanskelig å avgjøre. Derfor bør utvises forsiktighet i tolkningen av resultater i modeller som innregner utgifter mer enn fem år før død som dødsrelaterede utgifter. |
| Lopreite & Mauro (2017) [133] | Italia | ISTAT, OECD health statistics and EUROSTAT | 1990-2013 | Alle | Helsetjenesteutgift er per innbygger. | Bayesian-VAR-modell. Aldringsindeks (forholdet mellom personer over 65 år og ungdomspopulasjonen (0–14 år)), forventet levealder ved fødselen, helseutgift per innbygger og nominelt brutto nasjonalprodukt per innbygger. | Varians-dekomponeringsanalysen viser at BNP per innbygger, forventet levealder og aldringsindeks, er viktige faktorer for helseutgiftene i Italia, og bidraget fra sistnevnte er høyest. I motsetning er ikke effekten av helseutgifter på aldringsindeks, forventet levealder og BNP per capita signifikant. | Studien viser at helseutgiftene øker med flere eldre og forventet levealder. |

