



# Ingen fasit for beregning av overdødelighet

---

## KRONIKK

### ANN KRISTIN SKRINDO KNUDSEN

Ann Kristin Skrindo Knudsen er ph.d., psykolog, seniorforsker, avdelingsdirektør og leder for Senter for sykdomsbyrde ved Folkehelseinstituttet.

Forfatteren har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

### INGEBORG FORTHUN

ingeborg.forthun@fhi.no

Ingeborg Forthun er ph.d. og forsker ved Senter for sykdomsbyrde ved Folkehelseinstituttet.

Forfatteren har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

### CHRISTIAN MADSEN

Christian Madsen er ph.d. og seniorforsker ved Senter for sykdomsbyrde ved Folkehelseinstituttet.

Forfatteren har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

---

Når observert dødelighet er høyere enn forventet dødelighet, kalles det overdødelighet. Mens observert dødelighet lett kan telles, er det utfordrende å beregne forventet dødelighet. Ulike metoder kan gi til dels store forskjeller i estimater på overdødelighet.

Etter en vedvarende nedgang i dødelighet og økning i forventet levealder som har vart siden andre verdenskrig, rammet den alvorlige koronapandemien Norge i mars 2020. Pandemien har vært en global helsekrise som har medført endringer i dødelighet også ut over de dødsfallene der covid-19 har vært underliggende eller medvirkende dødsårsak (1). Beregninger av overdødelighet er derfor et viktig mål på den byrden pandemien har vært for folkehelsen.

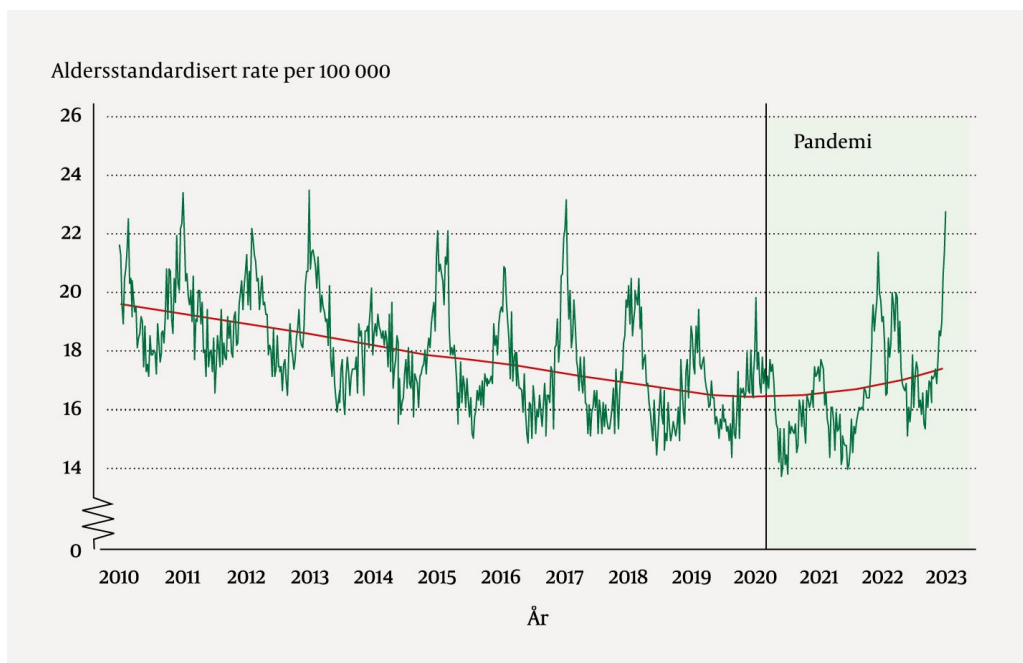
Under pandemien ble det publisert flere beregninger av overdødeligheten i Norge og andre land. Ettersom det ikke finnes en standardisert måte å beregne overdødelighet på, ga disse sammenligningene til dels svært ulike estimater (2,3). I juni 2023 publiserte Folkehelseinstituttet sine beregninger av dødelighet og overdødelighet for pandemiårene 2020–22 (4). I denne teksten redegjør vi for valgene som ligger bak disse beregningene og viser hvordan enkle tilnærminger for beregning av overdødeligheten kan gi et feilaktig bilde av utviklingen i dødeligheten under pandemien.

## Hvordan beregne forventet dødelighet?

Den store utfordringen med beregninger av overdødelighet under pandemien er i å gi et godt estimat på *forventet dødelighet*, altså hva dødeligheten i Norge ville ha vært i årene 2020–22 dersom pandemien ikke hadde funnet sted. Dødeligheten har vært synkende i flere tiår. Samtidig blir Norges befolkning stadig større, og de store etterkrigskullene har rundt år 2020 nådd en alder hvor dødeligheten øker betraktelig. Mye tyder også på at den sterke nedgangen vi har sett i dødelighet fra hjerte- og karsykdommer er i ferd med å flate ut. I framskrivinger gjort i det internasjonale sykdomsbyrdeprosjektet, basert på data frem til 2019, har man beregnet at dødeligheten i Norge ville snu omtrent rundt år 2020 (5). Det er derfor ikke gitt at vi uten pandemien ville ha sett samme nedadgående trend i dødelighet i 2020–22 som i foregående år.

*«Forventet dødelighet kan beregnes på ulike måter med ulik grad av kompleksitet, der valg av metode kan ha stor betydning for størrelsen på estimatet»*

Forventet dødelighet kan beregnes på ulike måter med ulik grad av kompleksitet, der valg av metode kan ha stor betydning for størrelsen på estimatet. Den enkleste tilnærmingen, som også er intuitivt lettest å forstå, er å kun sammenligne dødelighet i perioden av interesse mot gjennomsnittet av dødeligheten i en referanseperiode. Slike beregninger tar imidlertid ikke hensyn til trender i dødelighetsutviklingen. For å ta inn dette, kan man for eksempel sammenligne dødeligheten i interesseåret mot den lineære trenden i dødelighet i referanseperioden. Imidlertid er det vist at dødeligheten varierer igjennom året, også i «normalår», med høyest dødelighet i vinterhalvåret (figur 1). Det betyr at en lineær modell ikke vil kunne besvare spørsmål om overdødelighet over kortere tidsperioder, for eksempel per uke eller måned. I situasjoner hvor dødeligheten kan skifte raskt, som under en pandemi, er overvåking av overdødelighet i kortere tidsintervall av betydning.



**Figur 1** Aldersstandardisert dødelighetsrate per 100 000 over kalenderuke for hvert år i perioden 2010–22 (glattet over en periode på fire uker). Aldersstandardiseringen er utført ved bruk av Eurostat sin standardpopulasjon, 2013, for å utligne forskjeller i aldersfordeling mellom år. Trendlinje i rødt.

## Referanseperiode til grunn

En viktig forutsetning for beregning av forventet dødelighet er hvilke år man bruker som referanseperiode. Vanligvis sammenligner man dødeligheten i tidsperioden man er interessert i opp mot dødeligheten i perioder som ligger så nært i tid som mulig. Dette skaper naturlig nok enkelte utfordringer når man skal velge tidsperiode for sammenligning i en pandemi som strekker seg over flere år, og som gir uvanlige endringer i dødelighet. Beregning av forventet dødelighet i 2022 vil gi andre estimater avhengig av om 2020 og 2021 tas inn eller ut av referanseperioden. I internasjonale sammenligninger av overdødeligheten under pandemien er det brukt ulike referanseperioder, fra siste år, siste tre år, siste fem år og siste ti år før pandemien. Med en kortere referanseperiode vil akutte eller kortvarige uvanlige endringer i dødelighet, som kraftige influensasesonger, hetebølger eller terrorangrep, tillegges større vekt enn ved bruk av lengre tidsperioder.

Man kunne også valgt å ta inn andre aspekter i beregningene som påvirker dødeligheten, som kapasiteten i helsevesenet, befolkningens underliggende helsetilstand og vaksinedekning. Slike aspekter har særlig vært inkludert i beregninger som sammenligner overdødelighet mellom land (6,7).

## Folkehelseinstituttets beregning

Koronapandemien rammet oss i flere bølger. Myndighetene satte i gang en rekke tidsavgrensede smitteverntiltak for å møte disse. For å kunne undersøke hvilken effekt både smittebølgene og mottiltakene har hatt på dødeligheten i disse periodene, må man velge modeller som kan håndtere slike tidsvarierende effekter.

*«For å kunne undersøke hvilken effekt både smittebølgene og mottiltakene har hatt på dødeligheten i disse periodene, må man velge modeller som kan håndtere slike tidsvarierende effekter»*

Vi valgte derfor å ikke bruke enklere tilnærminger som å beregne forventet dødelighet basert på et gjennomsnitt i en referanseperiode eller bruk av en lineær modell, men anvendte såkalte tidsseriemodeller. Disse modellene tar hensyn til sesongvariasjon og trender i dødelighet over tid ved å beregne forventet dødelighet under pandemien basert på trender i dødelighetsutviklingen og sesongvariasjoner i de siste ti årene før pandemien (2010–19). Vi testet fire ulike tidsseriemodeller ved å se på treffsikkerheten i beregninger av forventet dødelighet for perioder der vi hadde observerte data. Tre av disse ga gode resultater under testingen, men treffsikkerheten varierte i ulike tidsperioder mellom modellene. Fremfor å velge én av disse modellene som styrende for estimatet på overdødelighet, valgte vi derfor å gi det endelige overdødelighetsestimaten som et vektet gjennomsnitt av de enkelte estimatene fra disse tre modellene.

## Hvordan presentere resultatene?

Overdødelighet kan presenteres som antall flere dødsfall enn forventet (i form av antall eller rater), eller som prosentvis økning av det forventede målt i antall, dødelighetsrate per 100 000 eller i aldersstandardisert dødelighetsrate per 100 000. Antallet dødsfall alene tar ikke hensyn til størrelsen på befolkningen i Norge og at denne endrer seg over tid. Dødelighetsrate per 100 000 tar hensyn til befolkningens størrelse, men tar ikke hensyn til at vi har blitt flere eldre siden 2010.

Tidligere beregninger har funnet at overdødeligheten for de nordiske landene overestimeres om man kun tar hensyn til endringer i befolkningsstørrelse og ikke til endringer i alderssammensetning, også ved bruk av mer komplekse modeller (8). I rapporten har vi derfor valgt å presentere estimatene som aldersstandardiserte rater for å

ta hensyn til at befolkningsstørrelse og aldersfordeling endrer seg over tid. De aldersstandardiserte ratene er så omregnet til antall dødsfall. Vi finner da en overdødelighet på 11,5 % i 2022 (målt som avviket mellom observert og forventet antall dødsfall delt på det forventede antall dødsfall) og 5,2 % i pandemiperioden totalt (2020–22).

*«Jo lavere dødelighet i utgangspunktet, jo færre dødsfall skal til for å få en større prosentvis økning i dødelighet. Derfor er det viktig å ha kunnskap om den absolutte dødeligheten»*

Formatet som estimatet presenteres i, har stor betydning for hvordan man fortolker overdødeligheten. Den relative økningen i dødelighet, altså i form av prosent, er interessant fordi den sier noe om hvordan dødeligheten har endret seg innad i ulike grupper. I 2022 finner vi for eksempel overdødelighet i alle aldersgrupper unntatt gruppen 60–69 år. Den prosentvise økningen i dødelighet var størst i aldersgruppen 70–79. Prosentvis økning i dødelighet er imidlertid avhengig av utgangspunktet for dødeligheten. Jo lavere dødelighet i utgangspunktet, jo færre dødsfall skal til for å få en større prosentvis økning i dødelighet. Derfor er det viktig å ha kunnskap om den absolutte dødeligheten, som er mye større blant dem som er 90 år og eldre (rate 24 752 per 100 000 i 2022) enn i aldersgruppen 70–79 år (rate 2 315 per 100 000 i 2022).

Media og befolkningen generelt er også ofte opptatt av antall ekstra dødsfall, blant annet fordi det gir et bilde på økningen i dødelighet som er intuitivt enkelt å forstå. Av disse fant 90 % sted i befolkningen over 70 år, og vel 10 % var i aldersgruppen 90 år og eldre.

## Ulike tilnærminger, ulike svar

I arbeidet med vår rapport har vi testet tre ulike tilnærminger for beregning av forventet dødelighet med eller uten forutsetninger om endringer i befolkningsstørrelse og aldring, med bruk av de foregående tre, fem og ti år som referanseperiode. Detaljer rundt disse testingene er gjengitt i resultatdelen og i vedlegg 2 i rapporten (4). En enkel sammenligning av dødeligheten under pandemien med gjennomsnittet i perioden 2010–19, uten å ta hensyn til endringer i alderssammensetning over tid, gir en overdødelighet i 2022 på 4,8 %, og –0,6 % for hele pandemiperioden (2020–22) sett under ett. Det mye lavere estimatet i denne enkle tilnærmingen sammenlignet med resultatet fra vår hovedmodell, skyldes at den enkle tilnærmingen ikke tar hensyn til at dødeligheten har vært fallende over tid. Til tross for at dødeligheten var høy i 2022, var den fremdeles lavere enn i første halvdel av referanseperioden.

Bruk av en lineær modell der man tar hensyn til både endringer i størrelse og alderssammensetning i befolkningen, gir en overdødelighet på 12,9 % for 2022 og 6,0 % for hele pandemiperioden. Selv om en lineær modell med aldersstandardisering gir forholdsvis likt resultat som i vår hovedmodell, vil en slik modell ikke ta hensyn til sesongvarierende trender i dødeligheten eller besvare spørsmål om status på overdødelighet over kortere tidsperioder.

Beregninger av overdødelighet er viktig for å forstå hvordan pandemien har rammet Norge. Samtidig er det ingen fasit på hva som er den beste fremgangsmåten for å gjøre slike beregninger. I vår rapport har vi hatt som mål å gi et gjennomtenkt og validert estimat. Likevel kan det være forutsetninger vi ikke har inkludert i analysene. Dersom vi hadde valgt andre modeller, kunne dette ha gitt høyere eller lavere estimater enn dem vi har konkludert med. For at Folkehelseinstituttet skal kunne oppfylle sitt samfunnsoppdrag, er det viktig at kunnskapen vi produserer kommer til nytte for myndigheter, helsevesenet og befolkningen. Vi tilstreber derfor åpenhet rundt våre beregninger og har hele tiden fokus

på å kvalitetssikre og forbedre vårt arbeid. Det er ennå for tidlig å si hvordan pandemien har påvirket dødeligheten i Norge. Videre overvåkning av totaldødelighet og overdødelighet er derfor nødvendig.

---

## REFERENCES

1. WHO. International guidelines for certification and classification (coding) of covid-19 as cause of death. [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/classification/icd/covid-19/guidelines-cause-of-death-covid-19-20200420-en.pdf?sfvrsn=35fdd864\\_2&download=true](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/classification/icd/covid-19/guidelines-cause-of-death-covid-19-20200420-en.pdf?sfvrsn=35fdd864_2&download=true) Lest 17.8.2023.
2. Kepp KP, Björk J, Kontis V et al. Estimates of excess mortality for the five Nordic countries during the COVID-19 pandemic 2020-2021. *Int J Epidemiol* 2022; 51: 1722–32. [PubMed][CrossRef]
3. Nepomuceno MR, Klimkin I, Jdanov DA et al. Sensitivity Analysis of Excess Mortality due to the COVID-19 Pandemic. *Popul Dev Rev* 2022; 48: 279–302. [PubMed][CrossRef]
4. Knudsen AKS, Madsen C, Forthun I et al. Dødelighet i Norge under koronapandemien 2020-2022. <https://www.fhi.no/publ/2023/dodelighet-i-norge-under-koronapandemien-2020-2022/> Lest 17.8.2023.
5. Folkehelseinstituttet. Folkehelse rapportens temautgave 2022. Framtidens utfordringer for folkehelsen. <https://www.fhi.no/he/fremtidens-utfordringer-for-folkehelsen/?term=> Lest 17.8.2023.
6. Masselot P, Mistry M, Vanoli J et al. Excess mortality attributed to heat and cold: a health impact assessment study in 854 cities in Europe. *Lancet Planet Health* 2023; 7: e271–81. [PubMed][CrossRef]
7. French G, Hulse M, Nguyen D et al. Impact of hospital strain on excess deaths during the COVID-19 pandemic-United States, July 2020-July 2021. *Am J Transplant* 2022; 22: 654–7. [PubMed][CrossRef]
8. Kepp KP, Björk J, Emilsson L et al. The contribution of population age-sex structure to the excess mortality estimates of 2020-2021 in Denmark, Finland, Iceland, Norway, and Sweden. *SSM Popul Health* 2023; 22: 101377. [PubMed][CrossRef]

---

Publisert: 6. november 2023. Tidsskr Nor Legeforen. DOI: 10.4045/tidsskr.23.0463

Mottatt 4.7.2023, første revisjon innsendt 7.8.2023, godkjent 17.8.2023.

© Tidsskrift for Den norske legeforening 2023. Lastet ned fra tidsskriftet.no 5. desember 2023.