

# HVAD DØR DANSKERNE AF?

Dødsårsager i et dataanalytisk perspektiv

## Forfatterne



Tony Lung Ca Hin  
tonyhin48@gmail.com



Laura Marie Lynggaard  
Nilsson  
lauranilsson@icloud.com



Laura Horsfall Folmer  
laura\_h\_folmer@hotmail.com

Alle er studerende på  
Datavidenskab ved  
Aarhus Universitet.



Vejleder: Palle Villesen,  
lektor i Bioinformatik,  
Aarhus Universitet  
palle@birc.au.dk

Hvert år dør over 50.000 danskere. Med udgangspunkt i offentligt tilgængelige statistikker kigger vi her på, hvad disse kan fortælle om døden i Danmark.

**D**øden skal som bekendt have en årsag, og tager man en tur gennem historien har dødsårsagerne for mennesket varieret meget – nogle helt naturlige og andre mere eller mindre selvforskyldte. I Danmark har vi været relativt privilegerede de seneste mange år, hvad angår ekstraordinære dødsårsager som krig, hungersnød og naturkatastrofer. Og dog har vi siden starten af 2020 skullet forholde os til noget, verdenshistorien med sjældenhed oplever: en pandemi. I takt med, at coronapandemien har gjort sit indtog i vores hverdag, har vi haft et vidtgående fokus på død og sygdom. Det er en virkelighed ulig den, vi kender, og det kan give et indtryk af, at vi i Danmark i øjeblikket oplever en dødelighed som aldrig før. Men hvad dør danskerne egentlig af?

Vi er tre studerende fra Datavidenskab på Aarhus Universitet, der har lavet et projekt, hvor vi analyserer

offentligt tilgængelig data fra Dødsårsagsregistret fra 2019 (nyeste tilgængelige data) og Danmarks Statistik fra 2020-2021 for at se, hvad disse data kan fortælle om dødsårsager og dødelighed i Danmark. Med udgangspunkt i tre væsentlige faktorer – alder, køn og geografisk tilhørsforhold – har vi undersøgt, hvorvidt der kan identificeres væsentlige forskelle i dødsårsagerne på tværs af aldersgrupper, biologisk køn og regioner. Hvad dør danske unge for eksempel af? Er det overvejende mænd, der dør af ulykker? Er dødsårsagerne meget forskellige fra region til region? Foruden at undersøge de generelle dødsårsager på baggrund af alder, køn og region, har vi undersøgt dødeligheden under coronapandemien for henholdsvis yngre og ældre danskere.

## Hvordan ændrer dødsårsagerne sig med alderen?

Kigger vi på spædbørnsdødeligheden er denne relativt lav i Danmark sammenlignet med mange andre

lande, men statistikken viser alligevel, at de første dage af vores liv hører til de farligste. Den samlede dødsrate for aldersgruppen 0-4 år er faktisk så høj, at man først rammer et lignende niveau igen omkring alderen 35-39 år. Meget tyder altså på, at vi er særligt sårbare helt i starten af livet. Indenfor aldersgruppen 0-4 år kan de fleste dødsfald tilskrives sygdomme, der opstår i den perinatale periode (i forbindelse med fødsel) og derudover medfødte misdannelser og kromosomanomalier.

Når først vi har overkommet den barriere, i særdeleshed det første leveår, ser vi ganske få dødsfald indtil teenageårene. Derefter er de hyppigste dødsårsager i aldersspændet 15-44 år selvmord og selvmordsforsøg, ulykker og kræft. Det er overraskende for os, at ulykker og selvmord er i top tre i alle disse grupper, men en forklaring kunne være, at folk i netop dette interval generelt er sunde og

# Et overblik over udviklingen af hyppige dødsårsager

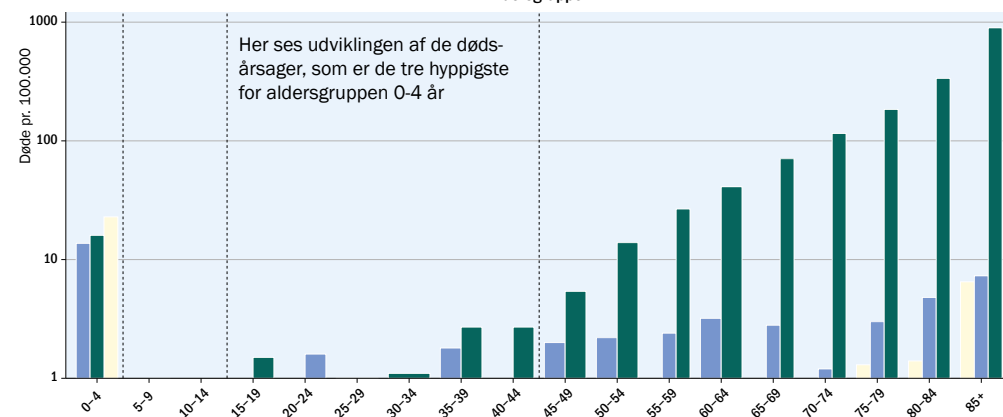
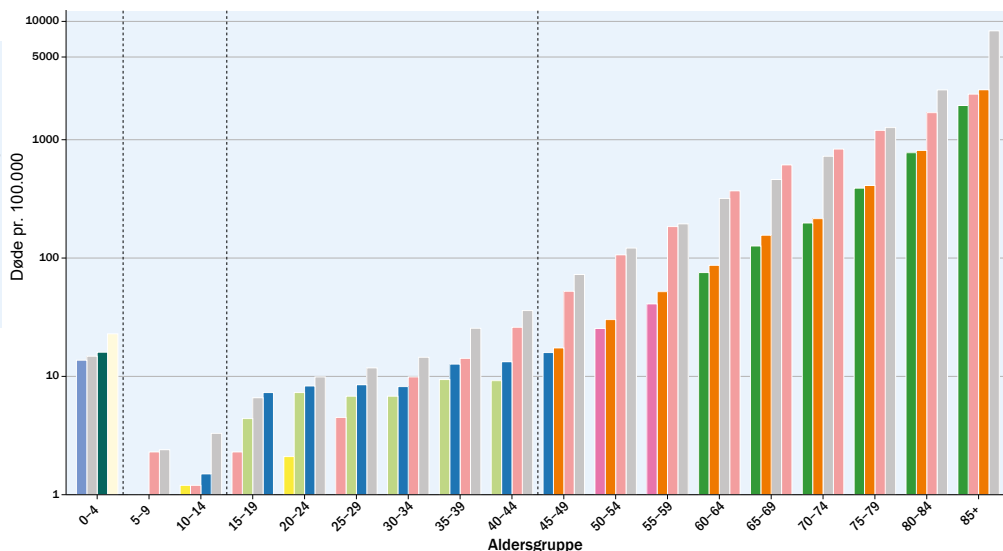
## Dødsårsager

- Andet
- Dødsattester uden medicinske oplysninger
- Hjertesygdomme
- Kræft
- Medfødte misdannelser og kromosomanomalier
- Selvmord og selvmordsforsøg
- Sygdomme i fordøjelsesorganer
- Sygdomme i nervesystemet og sanseorganerne
- Sygdomme i åndedrætsorganer
- Ulykker
- Visse sygdomme, der opstår i perinatalperioden

Figuren øverst viser dødsraterne for de tre hyppigste dødsårsager indenfor hver aldersgruppe i 2019 på en logaritmisk skala. Den grå søjle, "Andet", er summen af de resterende dødsårsager i aldersgruppen. De tre lodrette linjer i plottet angiver de tydelige skel, vi ser i årsagerne. For aldersgruppen 5-9 år ses kun to søjler, hvilket skyldes, at de to øvrige dødsårsager i top tre har en rate på 1.

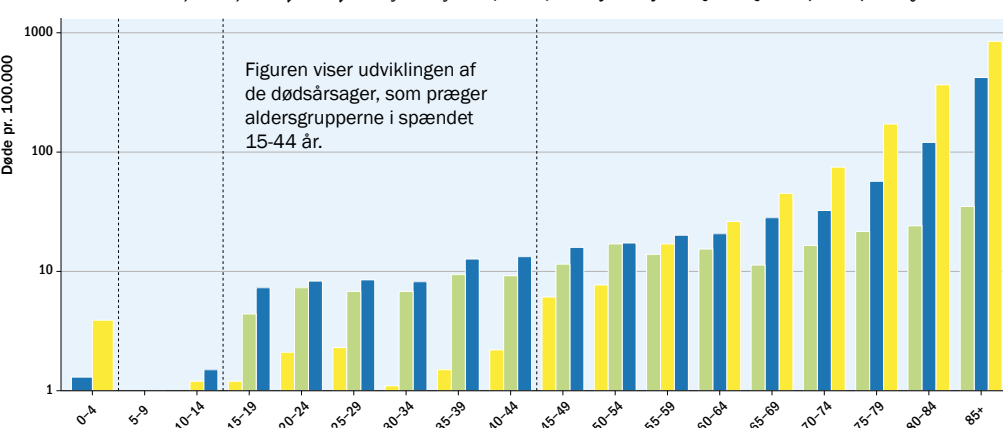
En væsentlig pointe er, at en dødsårsag, der optræder i en specifik aldersgruppe, ikke nødvendigvis forsvinder, blot fordi den ikke er blandt de dominerende dødsårsager for de øvrige aldersgrupper. Dette illustreres i de nederste figurer.

Bemærk, at flere af dødsårsagerne udviser en tilnærmelsesvis lineær stigning med alderen på den logaritmiske skala, hvilket svarer til eksponentiel vækst.



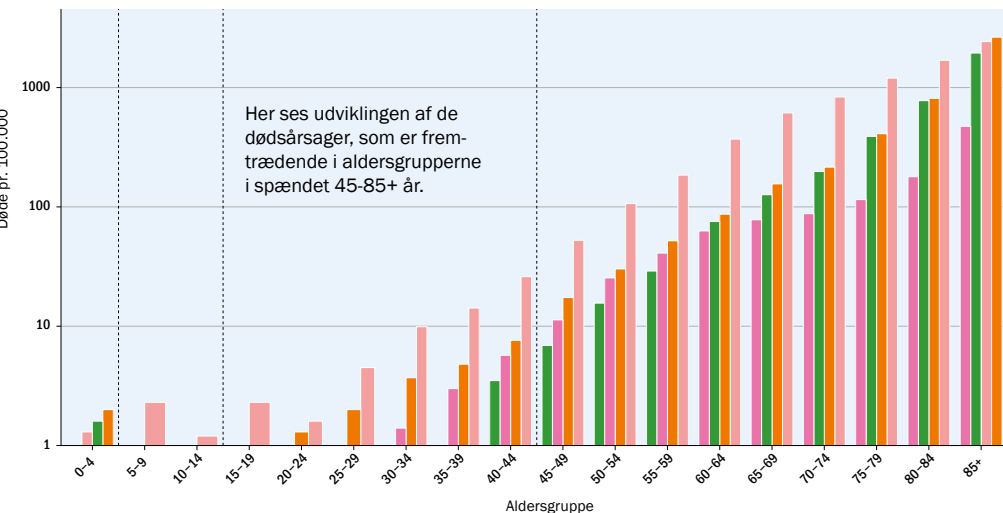
raske, og derfor dør af andet end sygdom.

Det samme kan dog ikke siges om den ældre del af befolkningen. Allerede fra aldersgruppen 45-49 år ser vi en begyndende tendens til, at dødsårsager, der kan tilskrives sundhedsmæssige komplikationer, dominerer – dødsårsager som hjertesygdomme, sygdomme i åndedrætsorganer, kræft mm. Tilsyneladende dør de ældre i meget højere grad som direkte følge af sygdom, hvilket de fleste nok også ville have forventet.



## Dødsårsagernes udvikling gennem livet

Helt generelt stiger dødsraten eksponentielt med alderen – det vil sige, at sandsynligheden for at dø fordobles med nogenlunde faste intervaller i et livsforløb. Kigger man på udviklingen af de mange forskellige dødsårsager følger de også næsten alle en eksponentiel tendens. Tag for eksempel kræft,



## Fordelingen af dødsårsager i 2019

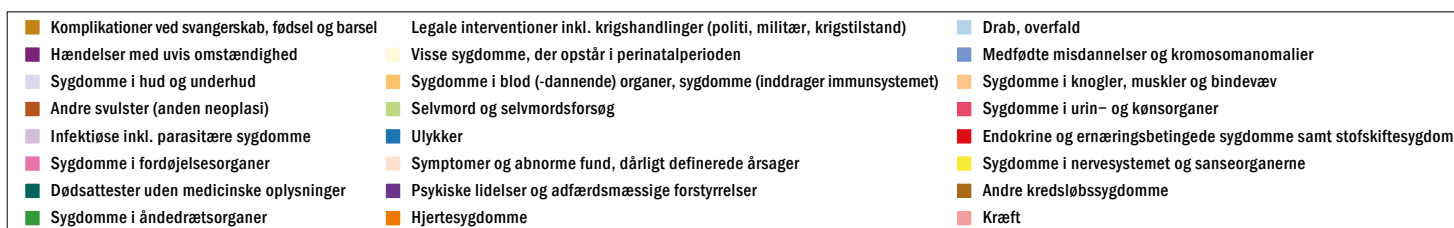
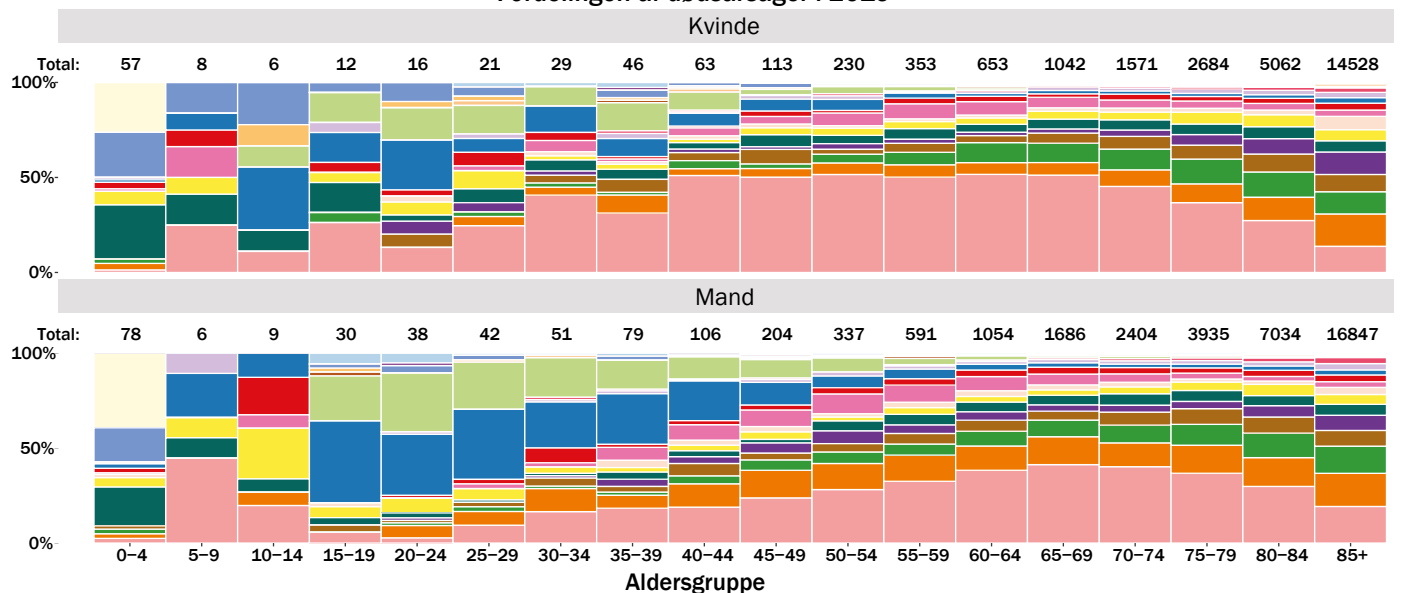


Fig 2. Et overblik over fordelingen af dødsårsager i 2019. Figuren viser, hvor stor en andel hver enkelt dødsårsag udgør af den totale rate for en given aldersgruppe. Figuren er kønsopdelt med kvinder i den øverste del og mænd i den nederste. Over hver aldersgruppe angives det totale antal døde per 100.000 borgere i den pågældende gruppe,

rundet op til nærmeste heltal. Disse totaler indgår for at understrege, at der er stor forskel på, hvor mange der dør i de forskellige aldersgrupper. Figuren viser med al tydelighed, hvordan ulykker samt selvmord- og selvmordsforsøg udgør store andele for de yngre aldersgrupper, mens en sygdom som kræft følger os som en fremherskende dødsårsag igennem stort set hele livet.

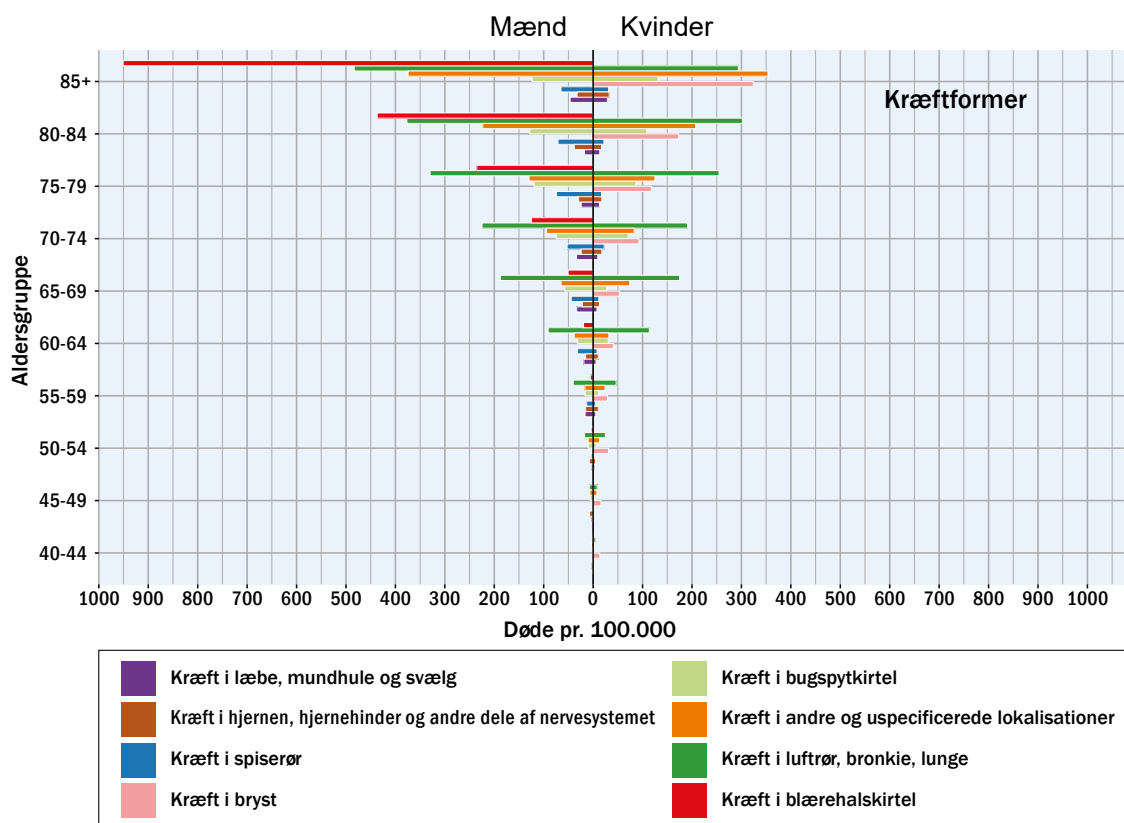


Fig 3. Figuren viser udviklingen af fremherskende kræftformer for henholdsvis mænd (venstre side af figuren) og kvinder (højre) fra 40-årsalderen og frem. Yngre aldersgrupper er udeladt, da raterne for dem er relativt små.

hvor sammenhængen mellem alder og dødsraten netop er tilnærmelsesvist eksponentiel. Er man således i aldersgruppen 75-79 år er dødsraten for kræft cirka ti gange større end for de 50-54 årige, mens dødsraten for de 50-54 årige igen er cirka ti gange større end for de 30-34 årige. Det samme eksponentielle mønster kan også iagttages for hjertesygdomme og sygdomme i åndedrætsorganerne blandt mange andre. Lidelser, som man måske også intuitivt forbinder med en højere alder. Selvom udviklingen af dødsraten for disse årsager kan være påfaldende, giver det formentligt god mening, når man tænker over, at større andele dør i de ældre aldersgrupper end de unge.

Det er dog ikke alle dødsårsager, hvor dødsraten stiger eksponentielt med alderen. Kigger man for eksempel på selvmord, kan man med god tilnærmelse sige, at dødsraten er relativt konstant, sammenlignet med eksempelvis kræft. Også for ulykker er raten ret konstant det meste af voksenlivet, men stiger ret voldsomt i de sidste aldersgrupper.

### Dør mænd og kvinder af det samme?

Når vi ser på, hvad mænd og kvinder dør af, er der ved første øjekast ikke de store forskelle. Begge køn dør af de samme årsager – dog er der variation i, hvor dominerende en dødsårsag er for hvert køn.

Som tidligere nævnt fylder ulykker og selvmord meget i de yngre aldersgrupper. Deler vi det op på køn, kan vi se, at for mænd i hver aldersgruppe i spændet 15-29 år skyldes cirka 1/4 af dødsfaldene selvmord, mens cirka 1/3 skyldes ulykker. Dette gør selvmord og ulykker til væsentligt mere dominerende dødsårsager for mænd end for kvinder i samme aldersspænd, hvor selvmord udgør cirka 1/6 og ulykker henholdsvis cirka 1/6, 1/4 og 1/10 for hver af de tre aldersgrupper. Ulykker og selvmord fortsætter med at fylde en hel del

for mænd, men andelen for begge køn bliver gradvist mindre med alderen i takt med, at vi også dør af andre ting. I omtrent samme aldersspænd, dvs. 30 år og opefter, ses det, at død forårsaget af hjertesygdomme begynder at fylde en næsten fast andel for mænd, mens det for kvinderne generelt er en mindre fremherskende dødsårsag.

Kræft udgør den største andel af alle dødsfald og er dominerende for både mænd og kvinder. For kvinder i aldersgrupperne i spændet fra 40-69 år kan dødsårsagen i over halvdelen af tilfældene tilskrives kræft. Dog er dødsraten for de yngste aldersgrupper af det spænd lav, sammenlignet med raten for de ældste aldersgrupper. Ser man nærmere på kræft i Dødsårsagsregistret kan man få oplysninger om de enkelte kræfttyper.

Her ses det, at to af de fremherskende kræftformer, kræft i blærehalskirtlen (prostatakræft) og brystkræft, er henholdsvis helt og delvist kønsbetingede. Blærehalskirtlen findes ikke hos kvinder, hvorimod brystkræft rammer begge køn – dog er det særdeles sjældent hos mænd, men en hyppig dødsårsag for kvinder. For kvinder i aldersgrupperne i spændet 40-55 år er brystkræft den hyppigste kræftrelaterede dødsårsag, og den er fortsat hyppig i de ældre aldersgrupper.

For kræfttyper, der rammer mænd, er kræft i mundhulen, hals, svælg og spiserør mere fremtrædende end for kvinder. Hvad angår prostatakræft viser det sig som dødsårsag hos mænd senere end brystkræft gør for kvinderne. Den dukker op som dødsårsag for aldersgruppen 50-54 årige mænd og stiger voldsomt derefter. Fra aldersgruppen 80-84 år er det den mest hyppige kræftrelaterede dødsårsag. Selvom dødsraterne som sagt vokser eksponentielt for kræft, falder raternes andel af totalen hos begge køn frem mod den sidste aldersgruppe, i takt med at andre dødsårsager kommer i spil.

### Regionale forskelle

Når vi undersøger, om der er en geografisk variation i dødsårsagerne er det vigtigt at bemærke, at befolkningssammensætningen med hensyn til alders- og kønsfordeling ikke er ens i de forskellige regioner. Der er eksempelvis relativt stor aldersforskel på Region Hovedstaden, som med en gennemsnitsalder på 40,3 år er den yngste region, og Region Sjælland, der med en gennemsnitsalder på 44,3 år er den ældste region. Tilsvarende er der en overvægt af kvinder i Region Hovedstaden, hvor kvinderne udgør cirka 51 procent af befolkningen, mens det modsatte er tilfældet i Region Nordjylland, hvor mænd udgør cirka 51 procent. Allerede på denne baggrund har vi altså som følge af de tendenser, vi har udforsket tidligere, en oplagt antagelse om, at disse forskelle vil have direkte indvirkning på dødsårsagerne i de enkelte regioner.

Nærstuderer man data, kan man konstatere, at Region Sjælland skiller sig ud i negativ forstand. Regionen har den højeste dødsrate for 12 ud af 21 dødsårsager, mens raten er højere end den nationale rate for hele 18 ud af 21 dødsårsager. Med 1075 døde per 100.000 borgere årligt, har Region Sjælland da også den højeste totale dødsrate, når man betragter summen af raterne for alle dødsårsager. Som bemærket indledningsvist er det dog i et vist omfang forventeligt, at regionen med den højeste gennemsnitsalder tilsvarende har den højeste dødelighed.

I den modsatte ende af spektret finder vi Region Hovedstaden, som for 15 ud af 21 dødsårsager har en lavere dødsrate end den nationale, samt den laveste totale rate med 824 døde per 100.000 borgere årligt. På baggrund af disse aldersmæssige yderpunkter, Sjælland og Hovedstaden, er alder altså igen, ikke overraskende, en afgørende faktor, når det gælder dødsårsager.



Fig 4. I figuren illustreres antal døde per 100.000 borgere i hver af de fem regioner for hver dødsårsag sammenholdt med den tilsvarende nationale rate. Det umiddelbare visuelle indtryk er, at regionerne følger nogenlunde samme mønster, hvor kræft tegner sig for den højeste rate, efterfulgt af hjertesygdomme, sygdomme i åndedrætsorganer og så fremdeles.

Foruden de forskelle, som skyldes variationer i befolkningens sammensætning, synes der dog ikke (på baggrund af dette datagrundlag) at være væsentlige forskelle på tværs af regionerne. Konklusionen er således, at Danmark, på regional basis, er et relativt ensartet land, hvad angår dødsårsager.

### Coronaens effekt

Vi har nu set, hvilke dødsårsager, der generelt bidrager til dødeligheden i Danmark. I 2020 stiftede vi dog bekendtskab med en ny dødsårsag: COVID-19. Størstedelen af danskerne er formentlig klar over, at pandemien har ramt den ældre del af befolkningen hårdest, hvad angår dødelighed, men hvor stor har effekten reelt været, og hvordan er det gået for den yngre del af befolkningen?

De fleste coronarelaterede data-sæt kræver relativt stor forsigtig-

hed og baggrundsviden at beskæftige sig med, idet der er adskillige kilder til usikkerhed, såsom ændring i opgørelsesmetode, ændring i teststrategi m.v. På den baggrund har vi valgt alene at forholde os til statistikkerne for antal døde – uagtet om dødsfaldene er coronarelaterede eller ej – for at se, om 2020 skiller sig ud sammenholdt med forudgående år.

Alt andet lige afhænger antallet af dødsfald af årstiden, og tendensen er, at der dør flere i vintermånedene. Dette gælder helt generelt for alle år, uden hensyntagen til den nuværende pandemi. Intuitivt er dette ikke overraskende, da lidelser som influenza og lungebetændelse, der kan være livstruende for ældre og svage, er mere udbredte i de kolde måneder. Disse sygdomme kategoriseres som sygdomme i åndedrætsorganer, og som vi tidligere har set, hører disse til blandt

de væsentligste dødsårsager for ældre.

I lyset heraf er det værd at bemærke, at året faktisk starter godt for den ældre del af befolkningen med hensyn til antallet af døde – faktisk ligger ikke én eneste uge over gennemsnittet frem til den første nedlukning af Danmark den 11. marts.

Umiddelbart herefter ser vi de første “dårlige uger”, og især uge 14-15, hvor også sundhedsmyndighederne har konstateret generel overdødelighed i Danmark, ligger betydeligt over gennemsnittet. Herefter ser vi en længere periode, hvor der ikke kan identificeres en entydig tendens i forhold til antallet af døde.

Den næste bemærkelsesværdige periode starter omkring uge 43, hvor vi igen kan konstatere en klar

## Dødelighed før og under corona-pandemien

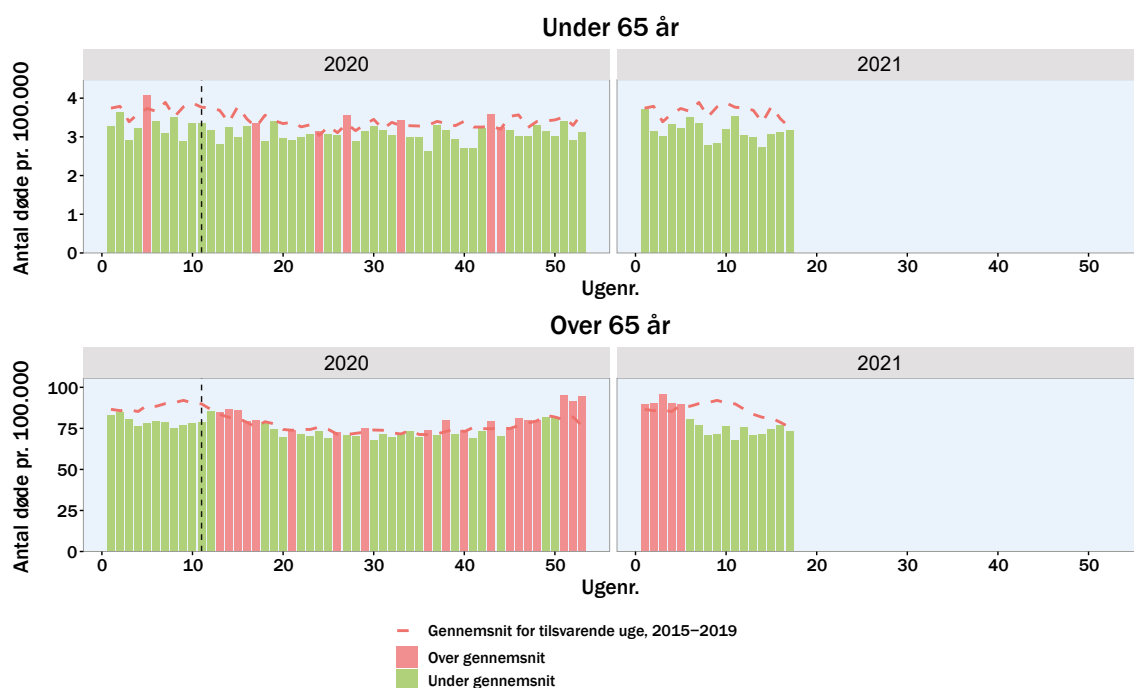


Fig 5. Hvis man har fulgt corona-pandemiens udvikling, har man formentlig stiftet bekendtskab med begrebet overdødelighed. I den simpleste forstand defineres overdødelighed blot som en dødelighedsprocent, der er større end den gennemsnitlige. Sundhedsfaglige eksperter bruger relativt komplekse modeller til at modellere den forventede dødelighed og eventuelle afvigelser herfra – omvendt har vi her forsøgt os med den simpleste mulige tilgang. Aldersfordelingen i Dan-

mark ændrer sig over tid, og tendensen er, at befolkningen bliver ældre. Det er derfor nødvendigt at vælge en metode, der tager højde for dette. For henholdsvis den yngre og den ældre aldersgruppe sammenligner vi således antallet af døde per 100.000 borgere på ugebasis i 2020-2021 med det tilsvarende gennemsnit for årene 2015-2019. Røde uger indikerer højere dødelighed end gennemsnittet, mens grønne uger indikerer det modsatte.

overvægt af dårlige uger. Særligt omkring årsskiftet, hvor pandemien for alvor havde tag i Danmark, ser vi en serie af uger, hvor antallet af døde er særdeles højt. Omvendt opmuntrende er det dog, at vi fra uge 5 i 2021 indtil videre udelukkende har observeret grønne uger, hvilket – hvis man tager de positive briller på – kunne tyde på, at den nye nedlukning i samspil med vaccinationsprogrammet har haft en effekt.

I modsætning til den ældre del af befolkningen har de yngre generelt haft et særdeles godt år med et fåtal af dårlige uger. Intet er så skidt, at det ikke er godt for noget, og den nedsatte aktivitet i samfundet har altså tilsyneladende været gavnlige for de yngre, hvis vi altså udelukkende betragter antallet af døde.

Sammenligner man antallet af

gode og dårlige uger hos henholdsvis den yngre og den ældre del af befolkningen, er det oplagt at antage, at corona har været en væsentlig dødsårsag for de ældre – ikke mindst, når vi husker, at sygdomme som influenza har haft særdeles svære vilkår som følge af øget fokus på hygiejne og afstand, hvorfor disse sædvanlige årsager kun har bidraget til antallet af døde i begrænset omfang under pandemien.

### Pandemiens perspektiver

Dødsårsagsregistrets data for 2020 bliver tidligst tilgængelig for offentligheden ultimo 2021, så vi kan endnu ikke udtømmende sige, hvilke dødsårsager der kan tilskrives færre dødsfald som følge af dette noget usædvanlige år. Dog har flere offentlige instanser allerede nu offentliggjort foreløbige tal, som kan medvirke til forklaringen. Eksempelvis oplyser Vejdirektora-

tet således, at antallet af dræbte i trafikulykker faldt fra 199 til 155 fra 2019 til 2020 – et betydeligt fald på hele 22 procent.

Det endelige billede vil kunne ses, når data for 2020 udkommer. Til den tid vil det være interessant at se, om nedlukningerne, det øgede fokus på hygiejne og bevidsthed om smitte har haft en indflydelse på andre dødsårsager.

Ligeledes bliver det interessant at se de langsigtede konsekvenser af pandemien. Får vi for eksempel mildere influenzasæsoner? Har nedlukninger og isolation påvirket befolkningens mentale helbred i en sådan grad, at det vil medføre flere selvmord? Har færre lægebesøg været medvirkende til, at flere går rundt med ikke-diagnosticerede og potentielt dødelige sygdomme? Dette og mere vil fremtidens data vise. ■