

Kvinder lider – mænd dør

Temanummer: Kønsforskelle i Danmark

"Kvinder lider, mens mænd dør" – dette er en oneliner, der beskriver kønsoverlevelseshenholdsparadokset, som på engelsk kaldes "the male-female health survival paradox". Paradokset er, at selvom mænd generelt er stærkere end kvinder og har en bedre fysisk funktionsevne, så lever kvinder længere end mænd. Men kvindernes ekstra leveår er ofte kombineret med dårligt helbred. Mænd derimod dør hyppigere af deres sygdomme og lever generelt kortere tid end kvinder. Det er en ulighed, som gør sig gældende ikke bare i Danmark, men i hele verden. Der er foreslået en række forklaringer på dette paradoks, og artiklens formål er at beskrive en række af de undersøgelser, vi har foretaget, som peger på forskellige væsentlige faktorer, der har haft og har indflydelse på kønsoverlevelseshenholdsparadokset.

Forskellen i den forventede levetid

Den demografiske forskel

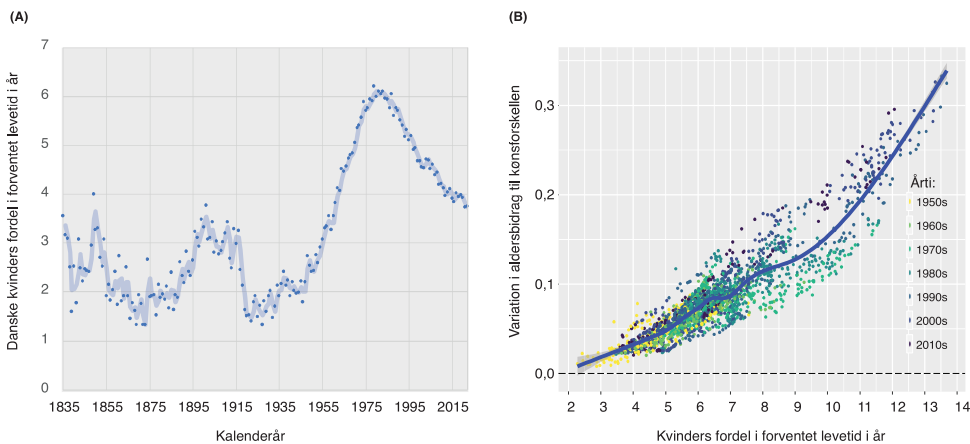
Kvinder lever længere end mænd i alle verdens lande (Zarulli m.fl., 2020) (United Nations, 2022), og kvinders forventede levetid¹ har som hovedregel været højere end mænds i al den tid, vi har registreret levetiden². Figur 1A viser danske kvinders fordel i forventet levetid fra 1835 til 2018 og kan bruges til at forstå, hvorfor kønsforskellen i den forventede levetid ikke er konstant, da tallene især siden 1950 viser, at der er sket store forandringer i den forventede levetid i de lande, hvor levetid har været registreret (Zarulli m.fl., 2020). Ved at undersøge forskellige aldersgruppers bidrag til kønsforskellen i forventet levetid kan man blive klogere på årsagerne til denne kønsforskelle (Zarulli m.fl., 2020). En vigtig observation er, at variation i de forskellige alders bidrag er tæt på nul ved en kønsforskelle i levetid på ca. 2 år, mens den stiger ved højere forskelle. Det ses tydeligt i figur 1B, som viser variationen for aldersklassernes bidrag til forskellen i middellevetid. Dette tyder på, at den naturlige forskelle i middellevetid er omkring 2 år, mens afvigelser hovedsageligt skyldes miljø eller andre faktorer (Lindahl-Jacobsen m.fl., 2017). Forskelle i de forskellige aldersklassers bidrag til kønsforskellen i den forventede levetid til forskellige tider er altså et vigtigt redskab, når man søger efter årsager til kønsforskelle i levetid.



RUNE LINDAHL-JACOBSEN

Professor,
rjacobsen@health.sdu.dk

Figur 1. Især efter 1950'erne er kvinders forventede levetid steget i forhold til mænds (A). I de mere stabile perioder var forskellen på ca. 2 år, og ud fra variationen i de aldersspecifikke bidrag til forskellene for alle lande med data ses, at variationen vil være omkring nul ved en kønsforskel i levetid på ca. 2. Observationen tyder på, at 2 års ekstra levetid er den naturlige fordel, som kvinder har i forhold til mænd, men at øget variation tyder på andre faktorer.



Den biologiske forskel

Hunner lever længst i de fleste dyrearter. Det gør sig især gældende for de såkaldt polygametiske arter, hvor hannerne kæmper om hunnerne, og hvor hannen derfor er fysisk større end hunnen (Asanuma m.fl., 2014). Den fundamentale forskel på de biologiske køn er kønskromosomerne. Hos mennesket er det hunnerne, der har to ens kønskromosomer (de er homogametiske), som benævnes X-kromosomer, og hannerne, der har to forskellige, som benævnes X- og Y-kromosomer (de er heterogametiske). Y-kromosomet er altså det ene af de i alt 46 kromosomer, der bestemmer de morfologiske og hormonelle forskelle imellem hanner og hunner hos *homo sapiens sapiens sp.* Mens arvemassen på X-kromosomet og på de øvrige kromosomer blandes mellem mor og far, sker det ikke for de dele af Y-kromosomet, der bestemmer kønnet, og som nedarves uforandret fra far til søn gennem generationer. Netop viden om disse forskelle gør det også muligt for os at afdække biologiens betydning hos andre arter. Fx er det hos fugle lige omvendt, da hunnerne er heterogametiske (WZ), mens hannerne er homogametiske (ZZ). Mens det hos mennesket er hunnerne, der lever længst, er det oftest omvendt hos fugle (Clutton-Brock og Isvaran, 2007). Hos mennesket er en fremtrædende biologisk forklaring på hunners fordel i forhold til hanner med hensyn til overlevelse, at østrogen kan medvirke til at beskytte kvinder, så de har et bedre immunforsvar og bedre kan leve med sygdomme uden at dø af dem (Zarulli m.fl., 2018a).

At biologien er involveret i forhold til hunners bedre overlevelse hos mennesket, er dokumenteret i et studie, hvor vi undersøgte kønsforskellen i overlevelse hos populationer, der var udsat for sult eller epidemier (Zarulli m.fl., 2018b). Studiet gik ud på at undersøge, om kønsforskellen også var til stede, hvis dødeligheden var meget høj pga. et stort selektionspres fra to faktorer: sult og sygdom. Ved at undersøge syv historiske datasæt, hvor dødeligheden

var registreret fra fødsel til død, og hvor den højeste forventede levetid var 18 år, var det muligt at kaste lys over dette. Som et ekstremt eksempel hentet blandt de syv datasæt kan nævnes en gruppe af frigivne liberianske slaver fra USA, som mellem 1820 og 1843 blev opfordret til at migrere tilbage til Liberia i Afrika. Mange påtog sig den risikable rejse og tog til Liberia, hvor de mødte et meget anderledes sygdomsmiljø end det, de var vokset op i. Data viser den højeste dødelighed, der nogensinde er registreret i menneskets historie. Ankomsten til Liberia var et dødelighedsskok. Omkring 43 % døde i løbet af det første år, og den forventede levealder ved fødslen var 1,7 år for mænd og 2,2 år for kvinder. Her, som i resten af de undersøgte populationer, var dødeligheden selv blandt nyfødte pigebørn lavere end blandt nyfødte drengebørn – altså en klar evidens for, at der er en grundlæggende biologisk effekt til hunners fordel i forhold til overlevelse, selv under de værst tænkelige forhold. Interessant nok viser det sig, at et lignende mønster gjorde sig gældende under covid-19-epidemien, hvor europæiske mænd ligeledes havde en øget dødelighed (Ahrenfeldt m.fl., 2021).

Risikoadfærd og livsstil

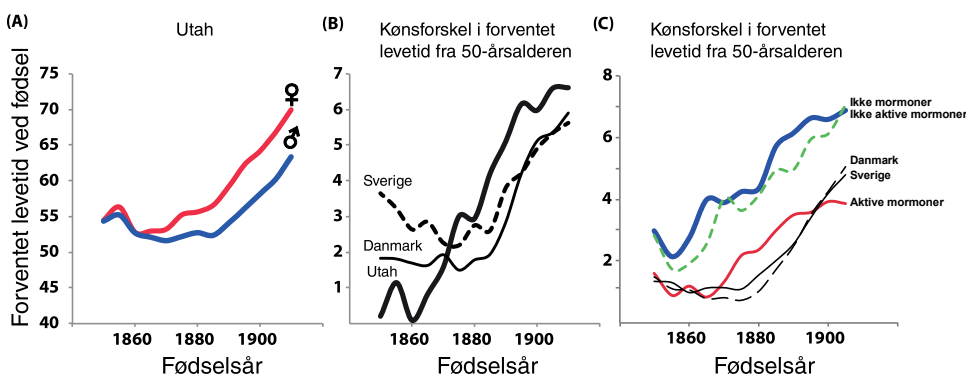
En ofte nævnt begrundelse for, at mænd lever kortere end kvinder, er risikoadfærd. Forklaringen er, at mænd pga. deres testosteron har en øget risikoadfærd, som gør, at specielt yngre mænd dør hyppigere end yngre kvinder og dermed får en kortere forventet levetid. Der er ingen tvivl om, at mænd traditionelt har udvist højere risikoadfærd end kvinder, men da vi undersøgte, om unge mænds dødelighed forklarede kønsforskellen i den forventede levetid, fandt vi, at det hovedsageligt var dødeligheden blandt ældre mænd, der var årsagen hertil, og ikke de testosteronpåvirkede unge mænds dødelighed (Zarulli m.fl., 2020; Zarullia m.fl., 2021). Faktisk viste undersøgelsen, at kun 25 % af kønsforskellen i forventet levetid blev forklaret af yngre mænd (0-40-årige) og 75 % af mænd over 40 år.

Livsstilens betydning

For at forstå kønsforskelle i helbred og dødelighed er en oplagt mulighed at søge efter populationer, hvor kønsforskelle i dødelighed som udgangspunkt ikke var til stede, og man vendte blikket mod staten Utah i USA: Størstedelen af befolkningen i Utah er eller har været mormoner, og da mormoner hverken må ryge eller drikke, kunne effekten af forskelle i livsstilsindvirkning på kønsforskellene i høj grad elimineres i denne population. Disse forhold gjorde, at Utah var en oplagt kandidat til en undersøgelse af kønsforskellene, især i forhold til forventet levetid (Lindahl-Jacobsen m.fl., 2013). I Utah var den gennemsnitlige forventede levetid ens for mænd og kvinder født i 1860, men efterfølgende steg kønsforskellen med en fordel for kvinder. Ved at sammenligne med befolkningen i Danmark og Sverige i samme periode var det muligt at se, om ændringen i forskellen kunne skyldes livsstil (figur 2). Dette var dog ikke tilfældet, da kønsforskellen i forventet levetid fra 50-årsalderen faktisk steg mere i Utah end i Danmark og Sverige (figur 2B). Da man derefter valgte at måle ændringen i kønsforskellen i forventet levetid fra 50-årsalder-

ren på baggrund af befolkningens tilknytning til den mormonske tro (figur 2C), viste resultaterne tydeligt, at kønsforskellen var betydeligt mindre blandt mormoner end blandt andre i Utah og dem, der havde forladt den mormonske menighed. Kønsforskellen i forventet levetid for mormoner var ca. 3 år mindre end for personer, der ikke tilhørte denne kirke, hvilket tyder på, at kønsforskelle i livsstil har en markant betydning for de generelle observerede kønsforskelle.

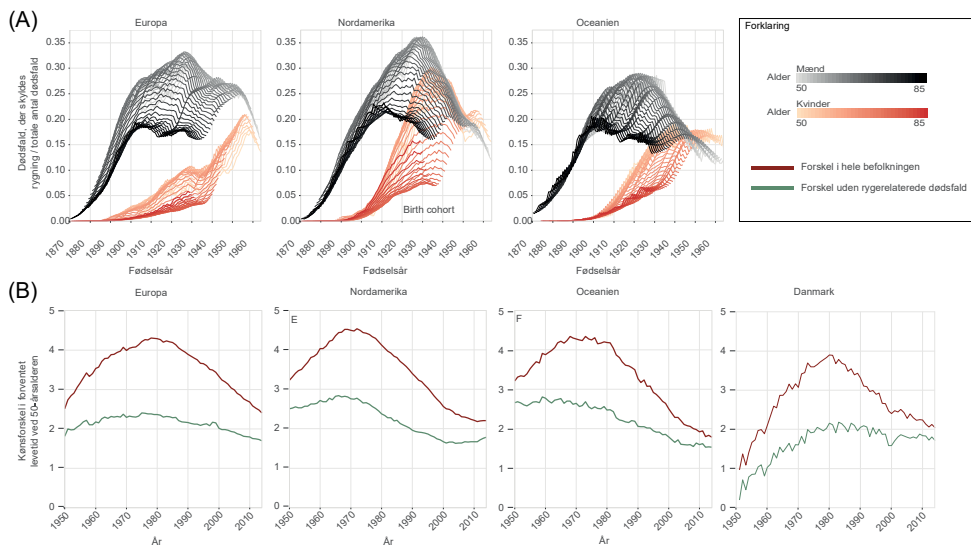
Figur 2. I Utah var den forventede levetid ens for mænd og kvinder født i 1850'erne (A), og derfor var det interessant at undersøge ændringer i kønsforskelle i staten Utah og sammenligne med de lande, hvor mange af udflytterne kom fra, nemlig Danmark og Sverige (B). Samtidig var de fleste indbyggere i Utah mormoner, hvilket betød, at de hverken måtte ryge eller drikke. Herved kunne livsstilens betydning undersøges ved at se på forskelle imellem mormoner og ikke-mormoner (C). Bemærk, at der i (B) og (C) er angivet forventet levetid fra 50-årsalderen mod 0-årsalderen i (A).



Rygning som væsentligste enkeltstående faktor

Næst efter de to verdenskrige har rygning været den helt store dræber i løbet af det seneste årtusinde, og alene i USA, Europa og i Oceanien er 39 millioner døde af rygning (Wensink m.fl., 2020). Af disse var 10 millioner kvinder og 29 millioner mænd. Det er derfor nærliggende at antage, at rygning kunne bidrage til en forklaring på den stigende kønsforskæl i levetid, som er observeret efter 1950'erne (figur 1A). Ved at anvende oplysninger om lungekræfttilfælde og omsætte dem til rygerelaterede dødsfald generelt var det muligt at beregne, hvor stort et bidrag rygning havde til ændringerne i den forventede levetid. Resultatet var slående. Hovedårsagen til afvigelsen fra de ca. 2 års kønsforskæl, som mere eller mindre havde gjort sig gældende også før 1950'erne, var rygning (figur 3). Forklaringen på kønsforskellen skal findes i, at flere mænd end kvinder røg, og at kvinder begyndte at ryge senere end mænd (figur 3). Ud over at rygning har været den primære forklarende faktor med størst betydning for udviklingen i kønsforskellen i levetid, har rygning også været den faktor, som betød, at danskerne havde en stagnerende middellevetid i 1980-1996, hvilket skyldes, at danske kvinder født mellem de to verdenskrige røg mere end kvinder født før og efter (Jacobsen, 2004; Lindahl-Jacobsen, Oepfen, m.fl., 2016; Lindahl-Jacobsen, Rau, m.fl., 2016).

Figur 3. Rygeepidemien i de fleste højindkomstlande betød, at fødselsårsgange af mænd røg betydeligt mere end kvinder, hvorfor en stor del af mænds dødelighed skyldes rygning (A). Fødselsårsgange af kvinder begyndte også at ryge senere end mænd (A). Fødselsårsgangenes rygemønstre betød, at størstedelen af ændringen i den forventede levetid siden 1950'erne skyldtes rygning (B).



En opsummering af, hvorfor mænd lever kortere end kvinder, skal derfor findes i biologiske årsager (ca. 2 års forskel) og i adfærd. Dette udgør den første del af kønsoverlevelsesparadokset. Den anden del, nemlig at kvinder oftere er syge end mænd i den tid, de lever længere, har været genstand for en del forskning, som over tid har givet en øget indsigt i årsagerne hertil.

Helbredsmæssige kønsforskelle

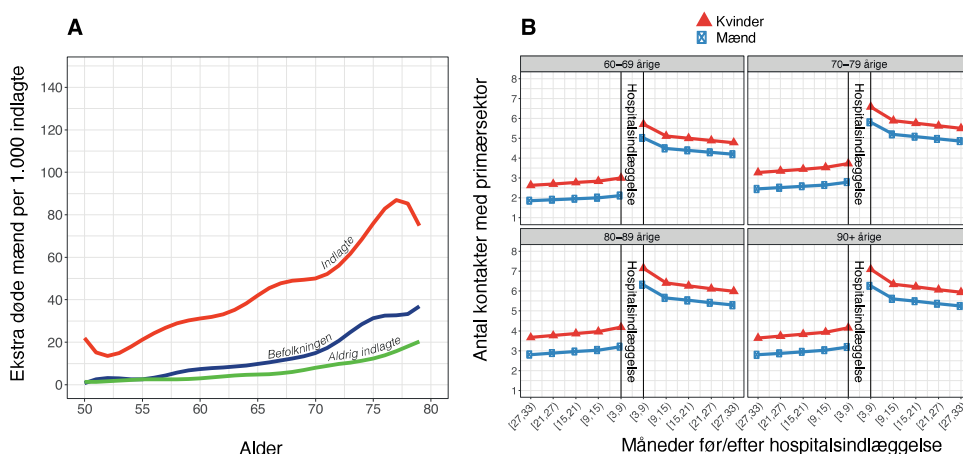
På samme måde, som det er veletableret, at kvinder generelt lever længere end mænd, er det veletableret, at kvinder lever længere, men med dårligere helbred og med mere nedsat funktionsevne (Alberts m.fl., 2014). Fx er det de ældre kvinder i Europa, der har flest problemer med at varetage de daglige aktiviteter (Scheel-Hincke m.fl., 2020), er mest skrøbelige (Ahrenfeldt m.fl., 2019; Nielsen m.fl., 2021) og har flest sygdomme (Ahrenfeldt m.fl., 2019) når de sammenlignes med aldersvarende mænd. Derudover tilbringer de europæiske kvinder også længere tid af deres liv med nedsat kognitiv funktion (Nielsen m.fl., 2022) men alvorligheden af sygdommene er ikke undersøgt til bunds. Det kunne være, at kvinders sygdomme var mindre alvorlige end mænds, og at netop dette forklarede, hvorfor de kunne leve længere med en sygdom. Kræft opdages fx ofte i forskellige stadier, hvilket har stor betydning for overlevelsen. Hvis kvinders sygdom således blev opdaget tidligere end mænds, kunne det være en forklaring. En oplagt mulighed for at undersøge netop dette fænomen er at anvende et fælles mål for dårligt helbred for de to biologiske køn. Her udgør de danske sundhedsregistre en unik mulighed, eftersom alvorlig sygdom, der fører til hospitaliseringer, kan identificeres for hele den danske befolkning i vores registre tilbage til 1977. Ved at sammen-

kæde oplysninger ved hjælp af vores personnummer kan vi tilføje informationer om, hvad der kan påvirke kønsforskellene i hospitaliseringer. I to studier har vi undersøgt, hvordan overlevelsesparadokset hang sammen, ved netop at se på hospitaliseringerne, og om overlevelsesparadokset også gør sig gældende for alvorlig sygdom, som fører til hospitaliseringer. Eller om det alene er for de mindre alvorlige sygdomme, at overlevelsesparadokset gør sig gældende. Vi undersøgte også, om kvinder oftere opsøger hjælp ved sygdom, og om det muligvis kunne være grunden til deres bedre overlevelse. Endelig undersøgte vi, om ændring i socioøkonomi målt ved indkomst påvirkede kønnene forskelligt.

Forskel på overlevelse efter hospitaliseringer

Hvis mænd oftere dør efter en hospitalisering, bekræftes hypotesen om, at kvinder er bedre til at overleve med deres sygdom end mænd, mens hvis det ikke er tilfældet, afkræftes hypotesen. Ved samtidig at sammenligne dødeligheden for hospitaliserede mænd og kvinder med dødelighedsforskellen i resten af befolkningen er det muligt at undersøge, om overlevelsesparadokset er til stede også for alvorlige sygdomme. Derfor undersøgte vi danske mænds og kvinders dødelighed inden for det første år efter hospitalsindlæggelse, dels for alle årsager til indlæggelser og dels for årsagsspecifikke indlæggelser. Herved kunne vi undersøge, om kønsforskellene i dødelighed efter hospitalsindlæggelse er højere end i den tilsvarende generelle og ikke-hospitalsindlagte befolkning. Vi fandt som forventet, at risikoen for at dø var konsekvent højere for indlagte mænd og kvinder. De absolutte kønsforskelle i dødelighed var større blandt de indlagte og mindre hos resten af befolkningen. Dette gjaldt for alle typer indlæggelser, inkl. indlæggelser for kræft, kredsløbssygdomme og åndedrætssygdomme. Ved indlæggelse af 1.000 personer døde 44 flere mænd end kvinder i aldersgruppen 50-79, mens det tilsvarende tal var 14 i den generelle befolkning og 7 for personer, der aldrig havde været på hospitalet (figur 4A).

Figur 4. Efter alvorlig sygdom, som kræver hospitalsindlæggelse, dør mænd endnu hyppigere end kvinder, når der sammenlignes med befolkningen og aldrig indlagte (A). Ændringen i besøg hos almen praktiserende læge før og efter hospitalsindlæggelse var størst blandt mænd, men det var stadigvæk kvinder, der oftest havde kontakt både før og efter (B).



Baseret på resultaterne kunne det altså konkluderes, at overlevelsesparadokset øgedes ved alvorlig sygdom, og at alvorlig sygdom bidrager betydeligt til kvindernes overlevelsesfordel. Det under antagelsen, at indlæggelser fandt sted ved samme sværhedsgrad af sygdommen, og at tiden til indlæggelse ved sværhedsgraden var den samme.

Sundhedssøgende adfærd

En af grundene til, at kvinder indlagt på hospitalet har en mindre dødelighed end mænd, kunne være, at kvinder oftere end mænd søger hjælp, når de er syge, og derfor kan være mindre syge end mænd, når de bliver indlagt, hvilket igen fører til, at de sjældnere dør af deres sygdom. Dette undersøgte vi ved hjælp af data over brug af den primære sundhedssektor (almenpraktiserende læger) før og efter indlæggelse for alvorlige sygdomme (slagtilfælde, myokardieinfarkt, kronisk obstruktiv lungesygdom og mave-tarm-kræft). Igen brugte vi registerdata, der dækkede hele den danske befolkning, men denne gang begrænsede vi data til personer med indlæggelser på hospitalet for alvorlige sygdomme og sammenkædede dernæst oplysningerne med personernes brug af sundhedssektoren ved brug af personnummeret. Herved kunne vi opgøre brugen før og efter indlæggelserne til at undersøge kønsforskellene. Resultatet var slående. For begge køn steg brugen af primære sundhedsydelser kraftigt efter en hospitalsindlæggelse (figur 4B). Men den største ændring i tilbøjeligheden til at søge lægebehandling efter indlæggelse i forhold til før en indlæggelse lå hos mændene. Det tyder på, at mænd er mere tilbageholdende med at bruge den primære sundhedssektor før en indlæggelse, og at deres sundhedssøgende adfærd ændrer sig efter en indlæggelse. Alligevel var kønsforskellene i brugen af den primære sundhedssektor stadig til stede efter indlæggelsen, hvor kvinder havde mere kontakt i forhold til mænd. Vores resultater viste, at kvinder hyppigere end mænd søger behandling uafhængigt af sværhedsgraden af deres lidelse. Resultaterne tydede desuden på, at kvindernes generelt højere brug af den primære sundhedssektor kunne skyldes dels en lavere tærskel for at søge lægehjælp og dels den nævnte helbredsmæssige ulempe, der skyldes bedre overlevelse ved dårligt helbred, som det tidligere studie af overlevelse efter hospitaliseringer viste.

Ændringer i socioøkonomi målt ved indkomst

Det er veldokumenteret, at socioøkonomiske faktorer (SØF) har indflydelse på vores overlevelse og helbred (Bilal m.fl., 2019; Chetty m.fl., 2016; Kriegbaum m.fl., 2019; Mackenbach m.fl., 2018; Zajacova og Lawrence, 2018) og undersøgelser af kønsforskelle (Chetty m.fl., 2016; Kriegbaum m.fl., 2019; Rahkonen m.fl., 2000) finder, at effekten af socioøkonomiske faktorer er mindre hos kvinder end hos mænd (Bilal m.fl., 2019; Chetty m.fl., 2016). Et væsentligt spørgsmål er, om mænd og kvinder påvirkes forskelligt af ændringer i SØF. På samme måde, som kvinder bedre kan modstå forandringer i forhold til perioder med sult og epidemier, kunne man forvente, at sundhedseffekten af en ændring i SØF ville være mindre blandt kvinder. Dette spørgsmål for-

søgte vi at få svar på i et studie, hvor landsdækkende danske registerdata blev brugt til at undersøge, om ændringer i indkomst havde indflydelse på helbred og dødelighed, og om vores hypotese om, at kvinder var mindre påvirkelige end mænd over for SØF-ændringer, kunne bekræftes. Vi undersøgte den disponible indkomst og indkomståndringerne hos alle danskere fra alderen 45-49 og til 55-59-årsalderen og fulgte dem derefter fra 60-årsalderen for hospitalsindlæggelser og dødelighed. For at undgå at registrere indkomståndring pga. sygdom begrænsede vi studiet til at inkludere personer, der var i fuldtidsarbejde. Vi opdelte data efter, i hvilken retning ændringerne bevægede sig: øget indkomst, nedadgående indkomst og ingen ændring. Som sammenligningsgruppe brugte vi en stabil højindkomstgruppe. Stabil betød, at der ikke var nogen ændring i indkomståndring i den højeste ende for aldersgruppen mellem 45-49 år og til 55-59-årsalderen. Resultaterne bekræftede de mange tidligere undersøgelser resultater, der viste, at indkomst havde betydning for dødelighed og hospitalisering for begge køn. Lavere indkomster betød større dødelighed og flere hospitaliseringer. Ligeledes fandt vi som forventet, at ændringer i indkomst havde betydning både for dødeligheden og for alvorlig sygdom hos begge køn. Men effekten var større for mænd end for kvinder. Vi kunne altså bekræfte vores hypotese om, at kvinder var bedre til at håndtere en indkomståndring end mænd, og at SØF målt som indkomst på samme måde som andre ydre faktorer havde en større betydning for mænd end for kvinder. Et interessant sideresultat var, at da vi undersøgte effekten af partners indkomståndring, så vi den modsatte effekt. For en mand havde partnerens indkomståndring næsten ingen indflydelse på hans dødelighed eller på hans risiko for alvorlig sygdom. Det modsatte gjorde sig gældende for en kvinde, hvis partneren havde en indkomståndring. Her betød en indkomståndring hos partneren en ca. 20 % forøget risiko for at dø og en 10 % forøget risiko for alvorlig sygdom. Forklaringen på denne kønsforskel er endnu ikke undersøgt, men resultatet er vigtigt, da der her er tale om en effekt, der har en negativ effekt for kvinden, men ikke for manden, i forhold til overlevelsesparadokset.

Er paradokset forklaret?

Baseret på de undersøgelser, der er præsenteret i denne artikel, og et utal af andre undersøgelser, er vi blevet klogere på, hvorfor kvinder lever længere end mænd, men med dårligere helbred og funktionsevne. I hvor høj grad denne forskel er forankret i biologi eller i sociale og kulturelle forhold, mangler stadig at blive afdækket. Det er dog sikkert, at paradokset er vidt omspændende, da fænomenet gør sig gældende i alle verdens lande og dermed udgør en global sundhedsmæssig ulighed.

Noter

- 1 Den gennemsnitlige forventede levetid er beregnet som den gennemsnitlige levetid, en gruppe nulårige ville forventes at have, hvis den gennemlevede de aldersspecifikke dødelighedssandsynligheder i det givne år.

Referencer

- Ahrenfeldt, L. J., Möller, S., Thinggaard, M., Christensen, K., & Lindahl-Jacobsen, R. (2019). Sex Differences in Comorbidity and Frailty in Europe. *International Journal of Public Health*, 64(7). <https://doi.org/10.1007/s00038-019-01270-9>
- Ahrenfeldt, L. J., Otavova, M., Christensen, K., & Lindahl-Jacobsen, R. (2021). Sex and age differences in COVID-19 mortality in Europe. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 133(7–8), 393–398. <https://doi.org/10.1007/s00508-020-01793-9>
- Alberts, S. C., Archie, E. A., Gesquiere, L. R., Altmann, J., Vaupel, J. W., & Christensen, K. (2014). The male-female health-survival paradox: A comparative perspective on sex differences in aging and mortality. In *Sociality, Hierarchy, Health: Comparative Biodemography: A Collection of Papers*. <https://doi.org/10.17226/18822>
- Asanuma, H., Kakishima, S., Ito, H., Kobayashi, K., Hasegawa, E., Asami, T., Matsuura, K., Roff, D. A., & Yoshimura, J. (2014). Evolutionary optimality in sex differences of longevity and athletic performances. *Scientific Reports*, 4. <https://doi.org/10.1038/srep05425>
- Bilal, U., Cainzos-Achirica, M., Cleries, M., Santaeugènia, S., Corbella, X., Comin-Colet, J., & Vela, E. (2019). Socioeconomic status, life expectancy and mortality in a universal healthcare setting: An individual-level analysis of >6 million Catalan residents. *Preventive Medicine*, 123. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2019.03.005>
- Chetty, R., Stepner, M., Abraham, S., Lin, S., Scuderi, B., Turner, N., Bergeron, A., & Cutler, D. (2016). The association between income and life expectancy in the United States, 2001-2014. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 315(16). <https://doi.org/10.1001/jama.2016.4226>
- Clutton-Brock, T. H., & Isvaran, K. (2007). Sex differences in ageing in natural populations of vertebrates. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 274(1629). <https://doi.org/10.1098/rspb.2007.1138>
- Höhn, A., Gampe, J., Lindahl-Jacobsen, R., Christensen, K., & Oksuzyan, A. (2020). Do men avoid seeking medical advice? A register-based analysis of gender-specific changes in primary healthcare use after first hospitalisation at ages 60+ in Denmark. *Journal of Epidemiology and Community Health*, jech-2019-213435. <https://doi.org/10.1136/jech-2019-213435>
- Höhn, A., Larsen, L. A., Schneider, D. C., Lindahl-Jacobsen, R., Rau, R., Christensen, K., & Oksuzyan, A. (2018). Sex differences in the 1-year risk of dying following all-cause and cause-specific hospital admission after age 50 in comparison with a general and non-hospitalised population: A register-based cohort study of the Danish population. *BMJ Open*, 8(7). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-021813>
- Höhn, A., Lindahl-Jacobsen, R., Rau, R., Christensen, K., & Oksuzyan, A. (2018). Sex differences in mean age at hospital admission by age and cause of hospitalization in Denmark 1995-2014.
- Höhn, A., Lindahl-Jacobsen, R., Rau, R., Oksuzyan, A., & Christensen, K. (2016). Should We be More Worried When Our Fathers or Our Mothers Get Admitted to Hospital? Sex Differences in 1-Year Survival After the First Admission to Hospital at Age 50+. <http://www.populationassociation.org/sidebar/annual-meeting/>
- Jacobsen, R. (2004). *Mortality in Danish women: age, period and cohort analysis*. PhD-thesis, Rune Jacobsen.
- Kriegbaum, M., Hougaard, C. O., Andersen, I., Brønnum-Hansen, H., & Lund, R. (2019). Life course analysis on income and incident AMI: A Danish register-based cohort study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 73(9). <https://doi.org/10.1136/jech-2018-212043>
- Lindahl-Jacobsen, R., Hanson, H. A., Oksuzyan, A., Mineau, G. P., Christensen, K., & Smith, K. R. (2013). The male-female health-survival paradox and sex differences in cohort life expectancy in Utah, Denmark, and Sweden 1850-1910. *Annals of Epidemiology*, 23(4), 161–166. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2013.02.001>
- Lindahl-Jacobsen, R., Oeppen, J., Rizzi, S., Möller, S., Zarulli, V., Christensen, K., & Vaupel, J. W. (2016). Why did Danish women's life expectancy stagnate? The influence of interwar generations' smoking behaviour. *European Journal of Epidemiology*, 31(12), 1207–1211. <https://doi.org/10.1007/s10654-016-0198-7>
- Lindahl-Jacobsen, R., Rau, R., Jeune, B., Canudas-Romo, V., Lenart, A., Christensen, K., & Vaupel, J. W. (2016). Rise, stagnation, and rise of Danish women's life expectancy. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113(15), 4015–4020. <https://doi.org/10.1073/pnas.1602783113>
- Lindahl-Jacobsen, R., Zarulli, V., Christensen, K., Vaupel, J. W., & Oeppen, J. (2017). Natural variation in the sex gap in life expectancy. *Poster Session Presented at Population Association of America 2017*. <http://www.populationassociation.org/sidebar/annual-meeting/>
- Mackenbach, J. P., Valverde, J. R., Artnik, B., Bopp, M., Brønnum-Hansen, H., Deboosere, P., Kalediene, R., Kovács, K., Leinsalu, M., Martikainen, P., Menvielle, G., Regidor, E., Rychtaríkova, J., Rodríguez-Sanz, M., Vineis, P., White, C., Wojtyniak, B., Hu, Y., & Nusselder, W. J. (2018). Trends in health inequalities in 27 European countries. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(25). <https://doi.org/10.1073/pnas.1800028115>

- Nielsen, C. R., Ahrenfeldt, L. J., Jeune, B., Christensen, K., & Lindahl-Jacobsen, R. (2021). Healthy life expectancy by frailty state in Europe from 2004 to 2015: Findings from SHARE. *European Journal of Public Health, 31*(3). <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckab012>
- Nielsen, C. R., Ahrenfeldt, L. J., Jeune, B., Christensen, K., & Lindahl-Jacobsen, R. (2022). Development in life expectancy with good and poor cognitive function in the elderly European Population from 2004-05 to 2015. *European Journal of Epidemiology, 37*(5). <https://doi.org/10.1007/s10654-022-00860-x>
- Rahkonen, O., Arber, S., Lahelma, E., Martikainen, P., & Silventoinen, K. (2000). Understanding income inequalities in health among men and women in Britain and Finland. *International Journal of Health Services, 30*(1). <https://doi.org/10.2190/VBJT-5LFB-62Y0-4Y29>
- Scheel-Hincke, L. L., Möller, S., Lindahl-Jacobsen, R., Jeune, B., & Ahrenfeldt, L. J. (2020). Cross-national comparison of sex differences in ADL and IADL in Europe: findings from SHARE. *European Journal of Ageing, 17*(1), 69–79. <https://doi.org/10.1007/s10433-019-00524-y>
- United Nations. (2022). Statistical Yearbook 2022 Edition. Sixty-fifth issue. In <https://unstats.un.org/UNSDWebsite/Publications/StatisticalYearbook/syb65.pdf> (Issue 65).
- Wensink, M., Alvarez, J.-A., Rizzi, S., Janssen, F., & Lindahl-Jacobsen, R. (2020). Progression of the smoking epidemic in high-income regions and its effects on male-female survival differences: a cohort-by-age analysis of 17 countries. *BMC Public Health, 20*(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-8148-4>
- Zajacova, A., & Lawrence, E. M. (2018). The Relationship between Education and Health: Reducing Disparities Through a Contextual Approach. In *Annual Review of Public Health* (Vol. 39). <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031816-044628>
- Zarulli, V., Barthold Jones, J. A., Oksuzyan, A., Lindahl-Jacobsen, R., Christensen, K., & Vaupel, J. W. (2018a). Women live longer than men even during severe famines and epidemics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 115*(4). <https://doi.org/10.1073/pnas.1701535115>
- Zarulli, V., Barthold Jones, J. A., Oksuzyan, A., Lindahl-Jacobsen, R., Christensen, K., & Vaupel, J. W. (2018b). Women live longer than men even during severe famines and epidemics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 115*(4), E832–E840. <https://doi.org/10.1073/pnas.1701535115>
- Zarulli, V., Lindahl-Jacobsen, R., & Vaupel, J. W. (2020). Onset of the old-age gender gap in survival. *Demographic Research, 42*, 727–740. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2020.42.25>
- Zarullia, V., Kashnitskya, I., & Vaupela, J. W. (2021). Death rates at specific life stages mold the sex gap in life expectancy. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 118*(20). <https://doi.org/10.1073/pnas.2010588118>