



# Arbejdstid, hjertekarsygdomme og ulykker



# ARBEJDSTID, HJERTEKARSYGDOMME OG ULYKKER

**Ann Dyreborg Larsen  
Henriette Bjørn Nielsen  
Anne Helene Garde**

## NFA-rapport

Titel	Arbejdstid, hjertekarsygdomme og ulykker
Forfattere	Ann Dyreborg Larsen <sup>1</sup> , Henriette Bjørn Nielsen <sup>1</sup> , Anne Helene Garde <sup>1,2</sup>
	<sup>1</sup> Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø (NFA)
	<sup>2</sup> Institut for Folkesundhedsvidenskab, Københavns Universitet
Udgiver	Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø (NFA)
Udgivet	August 2019
ISBN	978-87-7904-367-1
Internetudgave	nfa.dk

**Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø**  
Lersø Parkallé 105  
2100 København Ø  
Tlf.: 39165200  
Fax: 39165201  
e-post: nfa@nfa.dk  
Hjemmeside: nfa.dk

## FORORD

Arbejdskraftundersøgelsen (AKU) er det danske bidrag til den Europæiske Labour Force Survey og er Danmarks største kontinuerlige interviewundersøgelse om arbejdsliv og -vilkår. Årligt inviterer Danmarks Statistik mere end 80.000 personer til at deltage, og det er derfor oplagt at bruge disse store mængder data til studier af arbejdsmiljø.

I denne rapport præsenterer vi analyser omkring effekten af lange arbejdstider og natarbejde. Vi har haft et særligt fokus på hjertekarsygdomme herunder iskæmisk hjertesygdom, slagtilfælde og brug af blodtrykssænkende medicin, men har også set på risikoen for ulykker og tidlig død. Alt sammen helbredskonsekvenser, som også bliver gransket på internationalt plan, og hvor vi her har mulighed for dels at bidrage til den internationale forskning med unikke danske data fra både AKU, men også fra de helbredsregistre, vi kobler til, dels har mulighed for at supplere den danske forskning og viden omkring sammenhængen mellem arbejdstider og medarbejdernes trivsel og helbred.

Overordnet set giver projektet ikke anledning til at anbefale ændringer af fx længden af ugentlig arbejdstid. Men resultaterne bidrager til diskussionen om, hvor mange timers overarbejde, der bør tolereres, samt om nogle grupper er særligt udsatte fx personer med en høj grad af manuelt arbejde.

Rapporten er blevet lektørbedømt af to eksterne lektører: Overlæge, dr.med. Nanna Hurwitz Eller ved Arbejds- og Miljømedicinsk Afdeling, Bispebjerg og Frederiksberg Hospital samt lektor, ph.d. Henrik Bøggild, Institut for Medicin og Sundhedsteknologi, Aalborg Universitetshospital. Begge lektører takkes for konstruktiv kritik og forslag til læsevenlighed. Projektet har desuden i dele været præsenteret for to følgegrupper med bred repræsentation af arbejdsmarkedets parter samt deltagelse fra alle fem regioner og Danske Regioner. Vi takker vores følgegrupper for gode diskussioner og input til projektet.

Yderligere takker vi projektdeltagere og medforfattere for deres store bidrag til både udvikling af studier, diskussioner og publikationer.

Henriette Bjørn Nielsen  
Forskningschef,  
Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø

## RESUME

Tidligere forskning af sammenhængen mellem arbejdstid og iskæmisk hjertesygdom har ikke vist entydige resultater. Ofte har studierne været små og haft for få tilfælde af hjertesygdom. Iskæmisk hjertesygdom er ofte selvrapporeret, registrering af arbejdstid mangelfuld, og der er ikke blevet skelnet mellem skiftarbejde med og uden nattevagter. Tilsvarende mangler der studier af sammenhængen mellem arbejdstid og ulykker, og vi mangler viden om, hvorvidt eventuelle sammenhænge påvirkes af alder, køn og uddannelsesniveau.

Formålet med dette projekt var derfor, med afsæt i Arbejdskraftundersøgelsen (AKU), at undersøge sammenhængen mellem lange arbejdstider (defineret som mere end 40 t/uge), natarbejde og risiko for iskæmisk hjertesygdom, brug af blodtrykssænkende medicin og ulykker. Undervejs i projektets løbetid kom der nye studier af lange arbejdstider og risiko for tidlig død og slagtilfælde, hvorfor vi også testede disse udfald i samme population.

AKU er en del af det europæiske "Labour Force Survey", hvor man i alle EU-lande med samme spørgsmål indsamler data om arbejdskraft til brug i fx EUROstats og OECD's ledighedstal. Det er Danmarks største kontinuerlige interviewundersøgelse, og den gennemføres ved stikprøver blandt 15–74 årige ved telefoninterviews af Danmarks Statistik. I studierne af lange ugentlige arbejdstider og natarbejde og risiko for helbredsudfald og ulykker tog vi udgangspunkt i data udtrukket fra AKU fra mellem 125.000 og op til knap 200.000 personer afhængigt af eksklusionskravene i de forskellige studier. De inkluderede personer var oftest mellem 20 og 60 år og havde mindst 32 timers arbejde om ugen. Pensionister, efterlønsmodtagere og arbejdsløse er således ikke medtaget. Udfaldene iskæmisk hjertesygdom, brug af blodtrykssænkende medicin, tidlig død, ulykker og slagtilfælde blev udtrukket fra danske registre.

Overordnet viste analyserne af lange ugentlige arbejdstider ingen sammenhæng med helbredsudfald. Vi så generelt heller ikke effekter af køn, alder eller uddannelsesniveau på sammenhængen mellem arbejdstid og helbredsudfald. Vi fandt dog en mindre risiko for tidlig død for dem, som havde lange ugentlige arbejdstider. Det kan muligvis tilskrives en såkaldt healthy-worker-effekt. Dvs. at dem, der arbejder mere end normalt, formentlig har bedre helbred. I analyserne af slagtilfælde fandt vi, i modsætning til international forskning, ikke en øget risiko. Slagtilfælde er en samlet betegnelse for blodpropper i hjernen samt hjerneblødninger. Når vi kørte analyserne separat for de to diagnoser, fandt vi en forøget risiko for hjerneblødninger, men ikke blodpropper i hjernen. Det kan evt. hænge sammen med, at vi i Danmark og AKU-data har relativt få personer, som arbejder 49-54 t/uge (i dette studie 2,4 %) og 55+t/uge (2,6 %), som er de højriskogrupper, man har set i internationale studier (NFA, 2018). Risikoen for en hjerneblødning stiger med antallet af ugentlige arbejdstimer. Vi kan derfor ikke afvise, at der en effekt af den ugentlige arbejdstid på udviklingen af hjertekarsygdomme.

Ift. iskæmisk hjertesygdom fandt vi ingen øget risiko med lange ugentlige arbejdstider. Dog fandt vi en øget risiko for personer med lavere uddannelsesniveau, når de arbejdede

over 48 t/u. Dette kan betyde, at der er særlige grupper, som kan have en anden risikoprofil end den øvrige befolkning.

Resultaterne af natarbejde viste en øget risiko for ulykker (11 %) – en risiko som var stabil, uanset om man opdelte på køn, alders- eller uddannelsesgrupper. Da ulykker er et relativt hyppigt udfald, er det en sammenhæng, man skal være opmærksom på. Vi fandt ingen sammenhæng mellem natarbejde og tidlig død.

Resultaterne fra dette projekt, ift. lange ugentlige arbejdstider, giver ikke grundlag for at ændre på nuværende anbefalinger ift. ugentlig arbejdstid eller overtid. Vores analyser understøtter de grænser, der er sat i det europæiske arbejdstidsdirektiv, som maksimum for tilladt overtid (48 t/uge) og passer også med de internationale fund af risiko ved lange ugentlige arbejdstider, hvor effekter ofte først ses ved 49+ t/uge. Dog kan det være, at nogle grupper fx med lavt uddannelsesniveau er særligt udsatte og derfor har en anden risiko.

## ENGLISH SUMMARY

*Previous research on working time and ischemic heart disease has not shown conclusive results. Often studies have a low number of participants and too/only few cases. Ischemic heart disease as outcome is usually self-reported, registration of working hours is incomplete, and often no distinction is made between shift work with and without nights. Similarly, studies of working hours and accidents often lack size and uniformity, and in general we lack knowledge about whether there are interactions with age, sex or level of education.*

*The aim of the current project was therefore by use of the Danish Labour Force Survey (LFS) to investigate the association between long weekly working hours, night work and the risk of ischemic heart disease, anti-hypertension drug usage and accidents. During the course of the project, new studies of long working hours and risk of premature death or stroke were published which is why these endpoints were also included in the project.*

*The LFS is part of the European Labour Force Survey, where data on several issues related to labour market participation are collected in all EU countries with similar questions and procedures for use in e.g. EUROstat numbers or OECD unemployment summaries. The LFS is Denmark's largest ongoing interview survey and is carried out by Statistics Denmark who make contact to a representative sample of 15-74 year-old Danish inhabitants by phone. When studying long weekly working hours and night work - and the risk of health outcomes and accidents, we based the analyses on data extracted from the LFS from 125,000-200,000 participants depending on the exclusion requirements in the different studies. The participants included were usually between 20 and 60 years and worked at least 32 hours per week. Pensioners, early retirement benefit recipients and unemployed were therefore not included. The outcomes; ischemic heart disease, anti-hypertensive drug usage, premature death, accidents and stroke were drawn from Danish health registers.*

*Overall, the analyses of long weekly working hours showed no associations with health outcomes. Further, in general we saw no effects of sex, age or level of education on the association between working hours and health outcomes. However, we found a lower risk of premature death for participants with long weekly working hours (>48 hours per week). This may be explained by the so-called healthy-worker effect, i.e. if you work a high number of hours each week, you may have better health. Opposite international findings, we found no increased risk of stroke when working long weekly working hours. However, when differentiating between ischaemic and haemorrhagic stroke we found an increased risk of haemorrhagic stroke but not ischaemic stroke. It should be noted that in Denmark and in the LFS data, we have relatively few people who work 49-54 hrs/week (2.4 %) or 55+hrs/week (2.6 %), which were the high-risk groups in the international studies (NFA, 2018). The risk of haemorrhagic stroke increased clearly with the number of weekly working hours. On the basis of this, we cannot reject the effect of the weekly working time on the development of cardiovascular disease.*

*In regards to ischemic heart disease we found no increased risk when exposed to long weekly working hours. However, we found an increased risk for people in lower educational levels when working more than 48 hrs/week. This could imply that there are vulnerable groups with different risk profiles than the rest of the population.*



# INDHOLD

Forord.....	iii
Resume.....	iv
English summary.....	vi
Baggrund .....	8
Formål og metode.....	9
Udførelse.....	10
Population .....	10
Arbejdstid .....	10
Ulykker .....	11
Iskæmisk hjertesygdom.....	11
Blodtrykssænkende medicin.....	11
Mortalitet .....	11
Slagtilfælde.....	11
Statistisk metode.....	12
Resultater .....	12
Lang ugentlig arbejdstid.....	12
Natarbejde .....	14
Diskussion .....	14
Konklusion .....	16
Bevilling.....	16
Referencer .....	17

## BAGGRUND

Iskæmisk hjertesygdom er fortsat en af de hyppigste årsager til for tidlig død (Lozano et al., 2012). Sammenhænge mellem skiftarbejde og iskæmisk hjertesygdom har været undersøgt i flere studier (se review: (Boggild et al., 1999; Frost et al., 2009; Vyas et al., 2012)), men resultaterne er ikke entydige. I en systematisk litteraturoversigt fra 2016 har man konkluderet, at evidensen er begrænset ift. sammenhængen mellem natarbejde og iskæmisk hjertesygdom (Theorell et al., 2016). Der er fremsat flere hypoteser om mulige mekanismer for denne sammenhæng. Flere af disse kan være i spil samtidigt. De relaterer sig til fysiologiske forhold fx døgnrytmeforstyrrelser, adfærdsmæssige forhold, fx rygning og kost og utilstrækkelig restitution.

Flere studier tyder også på, at der er sammenhæng mellem længden af ugentlig arbejdstid og skiftarbejde (med natarbejde) samt til dels fast natarbejde og risiko for ulykker (for systematisk review se (Wagstaff & Sigstad Lie, 2011)). En mulig mekanisme er via søvnen, idet både natarbejde og lange ugentlige arbejdstider medfører for lidt søvn og søvnproblemer (Akerstedt, 2003; Virtanen et al., 2009) og dermed træthed. Både kort søvnlængde og træthed er associeret med øget risiko for ulykker (Lombardi et al., 2010; Williamson et al., 2011). Effekterne kan dog afhænge af flere ting. Således viser et studie, at kvinder med lange ugentlige arbejdstider har større risiko for arbejdsulykker, mens det samme ikke var gældende for mænd (Wirtz et al., 2012). Generelt mangler der viden om, hvorvidt sammenhænge mellem arbejdstid og arbejdsulykker påvirkes af alder, køn og uddannelsesniveau.

Både ulykker og iskæmisk hjertesygdom har været studeret før i internationale sammenhænge, og der er også kommet nye internationale studier til undervejs i dette projekts løbetid. Som supplering til dette bidrager vi med analyser, hvor vi ser om de risici, man finder i udlandet, også er gældende i Danmark.

I projektperioden er der også kommet nye studier om lange arbejdstider, slagtilfælde og tidlig død, hvorfor det var oplagt også at teste disse i det danske datamateriale. IPD-work – som står bag en international sammenlægning af flere kohorter, kom i løbet af projektperioden (2015) med en stor metaanalyse (en analyse af studier) af lange ugentlige arbejdstider og risiko for slagtilfælde (Kivimaki et al., 2015). Metaanalysen fandt, at blandt dem, som arbejdede 55 timer eller mere om ugen, var der en øget risiko for slagtilfælde. Studiet vakte opmærksomhed pga. sin størrelse, geografiske indsamling (data indsamlet fra mange europæiske lande samt USA mfl.) og ikke mindst, at man medtog analyser på kohorter, hvor analyserne ikke tidligere havde været kørt. Det var dog samtidig begrænset af, at datamaterialet bestod af udtræk fra mange forskellige databaser fra mange forskellige lande, og både spørgsmål til arbejdstid og data om slagtilfælde var derfor indsamlet på forskellig vis. Et nyere dansk studie har fundet en øget risiko for tidlig død blandt kvindelige sygeplejersker, som normalt arbejdede om natten sammenlignet med sygeplejersker, som normalt arbejdede om dagen (Jørgensen et al., 2017). Studiet er baseret på et stort materiale med koblinger til registre, men er begrænset ift. køn og branche.

Med udgangspunkt i et stort og meget ensartet datagrundlag i form af AKU, har vi kunnet koble til oplysninger af høj kvalitet i danske registre. Vores registeroplysninger er lægebaserede diagnoser, og vi undgår derfor brugen af selvrapporterede data. Vores datagrundlag består af mange forskellige brancher, begge køn og alle aldersgrupper, og vi har mulighed for både at teste, om de resultater, man har fundet i international litteratur, gælder i dansk data, og om der er interaktion med alder, køn og socioøkonomisk status (her målt som uddannelsesniveau).

## FORMÅL OG METODE

Formålet med projektet "Arbejdstid, arbejdsulykker og hjertesygdom" var at skabe ny viden om sammenhænge mellem arbejdstid og risiko for ulykker og iskæmisk hjertesygdom samt at undersøge om disse eventuelle sammenhænge påvirkes af alder, køn og uddannelsesniveau. Yderligere har vi suppleret med analyser af blodtryksænkende medicin, slagtilfælde og tidlig død.

Forsknings spørgsmål, der er belyst i projektet, er:

- Øger lange ugentlige arbejdstider risikoen for
  - ulykker?
  - iskæmisk hjertesygdom?
  - brug af blodtryksænkende medicin?
  - tidlig død?
  - slagtilfælde?
- Øger natarbejde risikoen for
  - ulykker?
  - tidlig død?
- Afhænger evt. sammenhænge af alder, køn og uddannelsesniveau?

Studierne er baseret på offentliggjorte studieprotokoller, som detaljeret beskriver datamateriale, kodninger, analyseplaner mv., inden analyserne er gennemført (Hannerz et al., 2017; Hannerz et al., 2016; Hannerz & Soll-Johanning, 2017; Larsen et al., 2016).

Arbejdskraftundersøgelsen (AKU) er en del af det europæiske "Labour Force Survey", hvor man i alle EU-lande med samme spørgsmål indsamler data om arbejdskraft til brug i fx EUROstats og OECDs ledighedstal. Det er Danmarks største kontinuerlige interviewundersøgelse og gennemføres ved stikprøver blandt 15–74 årige ved telefoninterviews af Danmarks Statistik (Danmarks Statistik, 2015). Der inviteres årligt 85.000 personer fordelt over fire kvartaler, og hver person kan deltage i i alt fire runder fordelt på 1½ år. Indsamlingen af data til AKU startede i 1994, men pga. databrud mv. har vi i dette projekt kun medtaget data fra 1999-2013. Ydermere har vi valgt at afgrænse populationen til 18-64 årige, da vi ønskede en erhvervsaktiv studiepopulation.

Via Danmark Statistiks forskerservere kobledes vi til forskellige registre:

- CPR-registret (CPR), som indeholder informationer om køn, adresser, fødselsdato, migrationer og død på alle indbyggere i Danmark siden 1968 (Pedersen, 2011).
- Arbejdsklassifikationsmodulet (AKM), der er blevet oprettet og vedligeholdt af Danmarks Statistik siden 1975. Her indhentes oplysninger om socioøkonomisk status, erhverv og brancher.
- Landspatientregistret (LPR), som indeholder data fra danske hospitaler siden 1977 og fra 1995 også ambulatorier og skadestuer. Siden 1994 er diagnoser blevet kodet ift. ICD-10 (international klassifikation af sygdom) (Lyng et al., 2011).
- Dødsårsagsregisteret (DÅR), hvorfra der er trukket informationer om en afdød person inkl. årsager og diagnoser for død (Helweg-Larsen, 2011).
- Lægemiddelregistret, (LMR) – som siden 1995 har indeholdt informationer om alle indløste recepter på apoteker i Danmark. Produkterne er kodet i forhold til the Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) Classification System (Kildemoes et al., 2011).

## UDFØRELSE

### Population

I studierne af lange ugentlige arbejdstider og natarbejde og risiko for helbredsudfald og ulykker tog vi udgangspunkt i data udtrukket fra AKU fra mellem 125.000 og op til knapt 200.000 personer afhængigt af eksklusionskravene i de forskellige studier. De inkluderede personer var oftest mellem 20 og 60 år og havde mindst 32 timers arbejde om ugen. Pensionister, efterlønsmodtagere og arbejdsløse er derfor ikke medtaget. I studier af helbredsudfald som iskæmisk hjertesygdom, blodtrykssænkende medicin og slagtilfælde er personer, som året forinden havde fået den pågældende diagnose, ligeledes ekskluderet.

### Arbejdstid

Gennem årene er der spurgt til arbejdsforhold på forskellige måder. Natarbejde har været dækket af spørgsmålet: "Arbejder du om natten?" (1994-2000) eller "Har du arbejdet om natten igennem de sidste fire uger" (2001-2013). Svarkategorierne var "ja, regelmæssigt", "ja, af og til" eller "nej". Til brug i dette projekt blev de første to kategorier slået sammen i primæranalyserne og kørt enkeltvis i sensitivitetssanalyser.

Informationer om ugentlig arbejdstid er baseret på deltagernes angivelse af, hvor mange timer de arbejder i deres "normale" arbejdstid inkl. evt. bijob med spørgsmålet "Hvor mange timer om ugen arbejder du normalt i dette job?" til både hovedjob og bijob.

Ugentlig arbejdstid blev inddelt i kategorierne 32-40 timer/ugen (normal arbejdsuge), 41-48 timer/uge (uge med overtid ift. det Europæiske Arbejdstidsdirektiv (European Union, 2003)), samt 49-100 timer (uge med overtid over grænsen for, hvad der er afsat af det Europæiske Arbejdstidsdirektiv). Da kort ugentlig arbejdstid også kan være et resultat af dårlige helbredsforhold, valgte vi kun at inkludere personer, som arbejdede mindst 32 timer/ugen.

## Ulykker

Ulykker som udfald blev trukket som skades-diagnoser fra LPR angivet som aktionsdiagnosekoderne S00-T98 (skader, forgiftninger mv.) med undtagelse af T80-T88 (komplikationer efter medicinsk eller kirurgisk behandling). Tilsvarende trak vi også fra DÅR med primær-diagnosekoderne V01-Y98 (eksterne årsager til morbiditet og mortalitet). Y40-Y84 samt X60-X84 (komplikationer af medicinsk/kirurgisk behandling samt selvmord) blev ikke medtaget. Yderligere uddybning er præsenteret i studieprotokollen (Larsen et al., 2016). De to registres oplysninger blev kombineret som ét ulykkesmål, fatale som ikke-fatale. I alt 23.495 cases indgik i analyserne.

## Iskæmisk hjertesygdom

Som udfald kiggede vi på iskæmisk hjertesygdom enten som hospitalsbehandling eller primær dødsårsag. Dette dækkede over diagnoserne: I20 angina pectoris, I21 akut myokardieinfarkt, I22 subsequent myokardieinfarkt, I23 komplikationer i efterforløbet af akut myokardieinfarkt, I24 andre former for akut iskæmisk hjertesygdom og I25 kronisk iskæmisk hjertesygdom. I alt 3.635 cases var inkluderet i studiet.

## Blodtrykssænkende medicin

Til vurdering af brug af blodtrykssænkende medicin inkluderede vi følgende ATC-koder: C02 anti-hypertensive, C03 diuretica, C07 alfa-og betablokkere, C08 calciumantagonister og C09 ACE-hæmmere og angiotensin-II-antagonister. Uddybninger af diagnoser og medicinkoder kan findes i den publicerede studieprotokol (Hannerz et al., 2016). I alt 20.648 cases med brug af blodtrykssænkende medicin indgik i studiet.

## Mortalitet

Fra CPR-registret trak vi informationer om død (uanset årsag) eller emigrering indtil 2014. Uddybning af kodning mv. kan findes i protokollen (Hannerz & Soll-Johanning, 2017). I alt 3.374 dødsfald indgik i analyserne.

## Slagtilfælde

Diagnoser på slagtilfælde blev trukket fra LPR eller DÅR og inkluderede ICD-10-koderne: I60 subaraknoidalblødning, I61 hjerneblødning, I63 hjerneinfarkt og I64 slagtilfælde uden oplysning om blødning eller infarkt. I underanalyserne af typer af slagtilfælde kiggede vi separat på blodpropper i hjernen (I63) og hjerneblødninger (I60-61). Uddybning kan findes i protokollen (Hannerz et al., 2017). I alt 2.184 cases indgik i analyserne, heraf var 489 hjerneblødninger.

## Statistisk metode

Med afsæt i Poisson regressionsanalyse estimerede vi risikoen for ulykker, hjertekarsygdom, slagtilfælde eller tidlig død som funktion af ugentlig arbejdstid eller natarbejde. Deltagerne blev fulgt fra deres deltagelse i AKU-interviewet (1999-2013), og indtil de blev case, udgik af studiet (døde eller emigrerede) eller til studiet sluttede i 2014. Som udgangspunkt er alle analyser justeret for køn, alder, interviewår, uddannelsesniveau, branche og henholdsvis natarbejde og lange ugentlige arbejdstider. Yderligere undersøgte vi også interaktioner mellem alder og køn samt interaktion mellem eksponeringerne og alder, køn eller uddannelsesniveau i analyserne af ulykker, iskæmisk hjertesygdom og brug af blodtrykssænkende medicin. Hvis en person havde deltaget i flere interviews, blev kun det første medtaget. Sensitivitetsanalyser, hvor vi medtog personer, som i flere interviews havde svaret samme eksponering, ændrede ikke i resultaterne.

Til trend-test af slagtilfælde (dvs. test af effekten på slagtilfælde, når arbejdstiden blev øget med en kategori ad gangen) blev arbejdstid inddelt i kvantitative variable, sådan at referencen 35-40 timer blev tildelt 0, 41-48 blev tildelt 1, 49-54 blev tildelt 2 og  $\geq 55$  blev tildelt 3.

## RESULTATER

Resultaterne fra analyserne af lange ugentlige arbejdstider, natarbejde og risiko for ulykker, iskæmisk hjertesygdom, brug af blodtrykssænkende medicin, tidlig død og slagfælde er indsat i skemaerne herunder for at give et overblik.

### Lang ugentlig arbejdstid

Helt overordnet viste analyserne af lange ugentlige arbejdstider ingen sammenhæng med helbredsudfald. Vi så generelt heller ikke interaktion med køn, alder eller SES. Vi fandt dog en mindre risiko for tidlig død for dem, som havde lange ugentlige arbejdstider (Hannerz & Soll-Johanning, 2018). Det kan muligvis tilskrives en såkaldt healthy-worker-effekt. Dvs. at hvis man arbejder flere timer en normalt i løbet af en uge, så har man måske bedre helbred – idet man antager, at man ville arbejde mindre eller finde jobs, der var mindre belastende, hvis ens helbred ikke kunne holde til det, og man havde denne mulighed.

I analyserne af slagtilfælde fandt vi i modsætning til IPD work-studiet ikke en øget risiko. Men opdelte vi diagnoserne i blodpropper i hjernen og hjerneblødninger, så vi en forøget risiko for hjerneblødninger (Hannerz et al., 2018a). Man skal dog være opmærksom på, at vi i Danmark og AKU-data har relativt få personer, som arbejder 49-54 t/uge (2,4 %) og 55+t/ugen (2,6 %), som ellers var højriskogrupperne i IPD-work artiklen.

Desuden udgør blødninger i hjernen kun ca. 20 % af alle slagtilfælde. Det betyder, at der er større usikkerhed ved disse resultater. Med disse forbehold viser resultatet dog stadig en øget risiko for hjerneblødninger ved lange arbejdstider.

Ift. iskæmisk hjertesygdom fandt vi, at der ikke er en øget risiko med lange ugentlige arbejdstider. Dog fandt vi en øget risiko for personer med lavere uddannelsesniveau, når de arbejdede over 48 t/u (Hannerz et al., 2018b). Da den overordnede analyse ikke er signifikant, tillægges dette fund ikke stor vægt. Men det kan betyde, at der er særlige grupper, som har en anden risikoprofil end den øvrige befolkning.

### Lange ugentlige arbejdstider

Udfald	Primære fund	Interaktion med køn	Interaktion med alder	Interaktion med SES	Sekundære fund/andet
Ulykker	Ingen øget risiko for ulykker ved arbejde 41-48 eller 48+ t/u	Nej	Nej	Nej	Nej
Iskæmisk hjertesygdom	Overordnet ingen øget risiko for iskæmisk hjertesygdom ved arbejde 41-48 eller 48+ t/uge	Nej	Ikke undersøgt	Forøget risiko for personer med lav SES og 48+ timer/ugen.	Ingen effekt af natarbejde eller interviewår
Blodtryks-sænkende medicin	Overordnet ingen øget risiko for brug af blodtryks-sænkende medicin ved arbejde 41-48 eller 48+ t/uge	Nej	Ikke undersøgt	Nej	Let øget risiko for personer, som har natarbejde og arbejder 48+ t/uge
Mortalitet	Studiet fandt en mindsket risiko for tidlig død. Mindst blandt 40-48 t/uge.	Nej. 40-48 t/uge var i mindre risiko både blandt mænd og kvinder. Kun statistisk signifikant hos mænd	Ikke undersøgt	Nej. Personer, der arbejder 40-48 t/uge, var i mindre risiko i alle SES-grupper.	Ingen interaktion med natarbejde
Slagtilfælde	Overordnet analyse af slagtilfælde viste ingen forøget risiko blandt >35, 40-48, 49-54 eller 55+ t/uge.	Ikke undersøgt	Ikke undersøgt	Ikke undersøgt	Ingen øget risiko i population, hvor personer med diagnoser op til 5 år tidligere var ekskluderet. Ingen øget risiko i population, hvor

					deltagere havde svaret samme eksponering i interviews.
<b>Slagtilfælde opdelt i diagnoser</b>	Ingen øget risiko for blodprop i hjernen. Forøget risiko for hjerneblødning i alle arbejdstids-kategorierne. Kun signifikant for 49-54t/u.	Ikke undersøgt	Ikke undersøgt	Ikke undersøgt	Trend-test for hjerneblødning viste en 15 % forøget risiko for blødning for hver kategori, man går op i arbejdstid.

## Natarbejde

Resultaterne af analyserne vedrørende natarbejde viste en øget risiko for ulykker (11 %) – en risiko som var stabil. Der var ingen interaktion med køn, alder- eller uddannelsesniveau (Larsen et al., 2017). Da ulykker er et relativt hyppigt udfald, er det en sammenhæng, man skal være opmærksom på.

Vi fandt ingen sammenhæng mellem natarbejde og mortalitet (Hannerz et al., 2019).

Udfald	Primære fund	Interaktion med køn	Interaktion med alder	Interaktion med SES	Sekundære fund/andet
<b>Ulykker</b>	Let forøget risiko for ulykker, hvis man arbejdede om natten	Nej. Risiko for forøget for både mænd og kvinder med natarbejde	Nej. Risiko for forøget for alle aldersgrupper med natarbejde	Nej. Risiko for forøget for alle SES-grupper med natarbejde	Ikke undersøgt
<b>Mortalitet</b>	Studiet fandt ingen forøget risiko for tidlig død ved natarbejde	Nej	Ikke undersøgt	Let forøget risiko for tidlig død i medium SES-gruppe	Tendens (ikke signifikant) til at jo mere natarbejde jo højere risiko for tidlig død

## DISKUSSION

Analyserne i AKU-data er baseret på et relativt groft mål af arbejdstid og natarbejde, idet vi kun har en enkelt måling i tid, og der derfor er risiko for, at de inkluderede personer skifter eksponeringsstatus henover den tid, hvor vi kigger på den. Dette kan medføre, at vi vurderer sammenhænge som mindre, end de er og evt. ikke finder nogen, selvom der er nogen. Resultaterne fra dette projekt skal derfor tolkes meget konservativt. I de



studier, hvor vi ikke finder en sammenhæng, kan vi ikke udelukke, at disse sammenhænge findes, men at vi blot i vores materiale ikke er i stand til at se dem. I de studier, hvor vi finder sammenhænge, skal resultaterne tolkes som et minimumsniveau, at selv med relative grove mål, kan man se denne sammenhæng.

Når det er sagt, så understøttes vores resultater af fx natarbejde og ulykker (forøget risiko på 11 %) af nyere studier, hvor der netop tages højde for disse grove mål ved at fin-inddele eksponeringen. Her finder et nyere dansk studie 33 % forøget risiko for ulykker efter natarbejde sammenlignet med risikoen efter dagarbejde. Sammenlignes der inden for natarbejdere, dvs. en periode med nat vs perioder med dag for samme personer, er den øgede risiko for ulykker 10 % (Nielsen et al., 2018).

Generaliseringen af eksponering ud fra en enkelt registrering i tid er også proceduren i IPD-arbejdet. Her fandt man en overordnet øget risiko for slagtilfælde ved arbejdstider på 55 timer eller mere om ugen på 33 %. En risiko vi ikke kunne genfinde i det danske materiale, blandt andet fordi vi har mindre end 3 % af vores studiepopulation, som arbejder mere end 55 timer ugentligt. Vi så dog 58 % forøget risiko for hjerneblødninger ved 49-54 timer om ugen.

Yderligere, så viser sensitivitetstest, som medtager personer, der i flere interviews har svaret samme eksponering, samme resultater, som når der kun ses på et eksponeringsmål.

Når man ingen øget risiko finder mellem lange arbejdstider og fx iskæmisk hjertesygdom i Danmark, kan det skyldes, at Danmark adskiller sig fra andre lande på nogle områder. Det kan fx være, fordi man i Danmark ofte kun er ansat et sted, hvilket i sagens natur ofte begrænser arbejdstiden. Desuden har vi i Danmark et sundhedsvæsen uden brugerbetaling, hvilket formodentlig også har indflydelse på resultatet, når vi sammenligner os med andre lande. Vi kan dog ikke udelukke negative konsekvenser af lange ugentlige arbejdstider i Danmark alene på baggrund af disse resultater. Fx kan meget lange arbejdstider have betydning for udvikling af hjertesygdom hos sårbare grupper, fx personer med tidligere hjertekar-sygdomme. Dette er dog ikke undersøgt i studiet, som har haft fokus på, om individer, der i udgangspunktet var raske, øgede deres risiko for hjertekar-sygdomme ved at have lange arbejdstider.

Det var oprindeligt formålet at undersøge risiko for arbejdsulykker. Men da træthed formodes at være en mulig mekanisme bag sammenhænge mellem arbejdstid og ulykker, og da træthed ikke nødvendigvis ophører ved arbejdstidens ophør, vurderer vi, at arbejdstiden også kan påvirke risikoen for ulykker *udenfor* arbejdet. Vi udvidede derfor til alle slags ulykker ved brug af LPR. Endvidere er der gode registreringer af skadestuekontakter, og disse blev derfor anvendt. Dette betyder, at de alvorligste ulykker er med, da ulykken skal være registreret på en skadestue. Igen betyder det for resultaterne, at de skal tolkes som et minimumsniveau, da vi har grund til at tro, at risikoen for ulykker ved at arbejde om natten er sammenlignelige for mindre skader som for større, som registreres på skadestuen.

Samlet set vurderes det ikke, at resultaterne kan fortolkes som om, at det er sundt at have meget lange arbejdstider. Det Europæiske Arbejdstidsdirektiv angiver en arbejdsuge på op til 48 timer som normal, og indenfor dette område finder vi ingen øget risiko ift. de udfald, vi har kigget på. Det har ikke været muligt at inkludere psykosociale eksponeringer fx krav, kontrol, social støtte mv. i disse analyser, og vi ved derfor ikke, om nogen af disse faktorer kan spille ind på de sammenhænge, der ses.

En stor styrke ved dette studie er den meget store population baseret på et tilfældigt udtræk af danskere fra forskellige jobs og brancher, elementer som mange tidligere studier har manglet. Men der er dog fortsat brug for studier med mere detaljerede informationer om natarbejde, for at man kan vurdere, om der er måder at tilrettelægge natarbejde og skiftarbejde på, som indebærer mindre risiko for helbred og ulykker.

## KONKLUSION

Resultaterne fra dette projekt om lange ugentlige arbejdstider giver ikke grundlag for at ændre på nuværende anbefalinger ift. ugentlig arbejdstid eller overtid. Vores analyser understøtter de grænser, der er sat i det Europæiske Arbejdstidsdirektiv, hvor maksimum for tilladt overtid er 48 t/uge (European Union, 2003), og de passer også med de internationale fund af risiko ved lange ugentlige arbejdstider, hvor effekter ofte først ses ved 49+ t/u. Dog kan det være, at nogle grupper er særligt udsatte og derfor har en anden risiko fx kombinationen af lang ugentlig arbejdstid og lavt uddannelsesniveau – og selvom der er få tilfælde, så viser trendtesten tydeligt, at risikoen for en hjerneblødning stiger med antallet af timer ugentligt. Så vi kan ikke afvise, at der en effekt af den ugentlige arbejdstid på udviklingen af hjertekarsygdomme.

Ift. natarbejde viser studiet, at personer med natarbejde har en øget risiko for ulykker. Resultaterne er robuste og uanset alder, køn og socioøkonomisk gruppe. Vi finder ingen sammenhæng mellem natarbejde og tidlig død.

## BEVILLING

Projektet er støttet af en bevilling (38-2013-09/20130069288) fra Arbejds miljøforskningsfonden samt Det Nationale Forskningscenter for Arbejds miljø. Professor Anne Helene Garde har været projektansvarlig på projektet, og forsker Ann Dyreborg Larsen har fungeret som projektleder.

## REFERENCER

\* Publikationer fra projektet.

Akerstedt T. Shift work and disturbed sleep/wakefulness. *Occup Med (Lond)* 2003;53(2):89-94.

Boggild H, Suadicani P, Hein HO, Gyntelberg F. Shift work, social class, and ischaemic heart disease in middle aged and elderly men; a 22 year follow up in the Copenhagen Male Study. *Occup Environ Med* 1999;56(9):640-645.

Danmarks Statistik. Arbejdskraftundersøgelsen. København: Danmarks Statistik, 2015. [www.dst.dk/da/statistik/dokumentation/statistikdokumentation/arbejdskraftundersoeelsen](http://www.dst.dk/da/statistik/dokumentation/statistikdokumentation/arbejdskraftundersoeelsen)

European Union. Directive 2003/88/EC of the European Parliament and of the Council of 4 November 2003 concerning certain aspects of the organisation of working time. Directive 2003/88/EC. European Union, 2003.

Frost P, Kolstad HA, Bonde JP. Shift work and the risk of ischemic heart disease - a systematic review of the epidemiologic evidence. *Scand J Work Environ Health* 2009;35(3):163-179.

- \* Hannerz H, Albertsen K, Burr H, Nielsen ML, Garde AH, Larsen AD, Pejtersen JH. The association between long working hours and stroke in the general workforce of Denmark - a study protocol. Figshare 2017. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.4684951.v1>
- \* Hannerz H, Albertsen K, Burr H, Nielsen ML, Garde AH, Larsen AD, Pejtersen JH. Long working hours and stroke among employees in the general workforce of Denmark. *Scand J Public Health* 2018a;46(3):368-374. 10.1177/1403494817748264
- \* Hannerz H, Larsen AD, Garde AH. Working time arrangements as potential risk factors for ischemic heart disease among workers in Denmark: A study protocol. *JMIR Res Protoc* 2016;5(2):e130. 10.2196/resprot.5563
- \* Hannerz H, Larsen AD, Garde AH. Long weekly working hours and ischaemic heart disease: a follow-up study among 145 861 randomly selected workers in Denmark. *BMJ Open* 2018b;8(6):e019807. 10.1136/bmjopen-2017-019807
- \* Hannerz H, Soll-Johanning H. General mortality in relation to the EU Working Time Directive: a Danish study protocol. Figshare 2017. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.5297062.v1>
- \* Hannerz H, Soll-Johanning H. Working hours and all-cause mortality in relation to the EU Working Time Directive: a Danish cohort study. *European Journal of Public Health* 2018;28(5):810-814. 10.1093/eurpub/cky027

\* Hannerz H, Soll-Johanning H, Larsen AD, Garde AH. Night-time work and all-cause mortality in the general working population of Denmark. *Int Arch Occup Environ Health* 2019;92(4):577-585. 10.1007/s00420-018-1394-4

Helweg-Larsen K. The Danish Register of Causes of Death. *Scand J Public Health* 2011;39(7 Suppl):26-29. 10.1177/1403494811399958

Jørgensen JT, Karlsen S, Stayner L, Andersen J, Andersen ZJ. Shift work and overall and cause-specific mortality in the Danish nurse cohort. *Scand J Work Environ Health* 2017;43(2):117-126. 10.5271/sjweh.3612

Kildemoes HW, Sørensen HT, Hallas J. The Danish National Prescription Registry. *Scand J Public Health* 2011;39(7 Suppl):38-41. 10.1177/1403494810394717

Kivimaki M, Jokela M, Nyberg ST, Singh-Manoux A, Fransson EI, Alfredsson L, Bjorner JB, Borritz M, Burr H, Casini A, Clays E, De BD, et al. Long working hours and risk of coronary heart disease and stroke: a systematic review and meta-analysis of published and unpublished data for 603,838 individuals. *Lancet* 2015;386(10005):1739-1746. 10.1016/S0140-6736(15)60295-1

\* Larsen AD, Hannerz H, Møller SV, Dyreborg J, Bonde JP, Hansen J, Kolstad HA, Hansen AM, Garde AH. Night work, long work weeks, and risk of accidental injuries. A register-based study. *Scand J Work Environ Health* 2017;43(6):578-586. 10.5271/sjweh.3668

\* Larsen AD, Hannerz H, Møller S, Dyreborg J, Bonde JP, Hansen J, Kolstad HA, Hansen AM, Garde AH. Study protocol for examining long working hours and night work as risk factors for injuries. *Figshare* 2016. <https://figshare.com/s/f7f871f9488535be228a>

Lombardi DA, Folkard S, Willetts JL, Smith GS. Daily sleep, weekly working hours, and risk of work-related injury: US National Health Interview Survey (2004-2008). *Chronobiol Int* 2010;27(5):1013-1030. 10.3109/07420528.2010.489466

Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, Abraham J, Adair T, Aggarwal R, Ahn SY, Alvarado M, Anderson HR, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012;380(9859):2095-2128. 10.1016/s0140-6736(12)61728-0

Lynge E, Sandegaard JL, Rebolj M. The Danish National Patient Register. *Scand J Public Health* 2011;39(7 Suppl):30-33. 10.1177/1403494811401482

\* NFA. Danmark skiller sig ud, når det gælder sammenhæng mellem lange arbejdstider og dårligt helbred. Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø, 2018. Lokaliseret på <http://nfa.dk/da/nyt/nyheder/2018/danmark-skiller-sig-ud-naar-det-gaelder-sammenhaeng-mellem-lang-arbejdstid-og-daarligt-helbred>

Nielsen HB, Larsen AD, Dyreborg J, Hansen AM, Pompeii LA, Conway SH, Hansen J, Kolstad HA, Nabe-Nielsen K, Garde AH. Risk of injury after evening and night work - findings from the Danish Working Hour Database. *Scand J Work Environ Health* 2018;44(4):385-393. 10.5271/sjweh.3737

Pedersen CB. The Danish Civil Registration System. *Scand J Public Health* 2011;39(7 Suppl):22-25. 10.1177/1403494810387965

Theorell T, Jood K, Jarvholm LS, Vingard E, Perk J, Ostergren PO, Hall C. A systematic review of studies in the contributions of the work environment to ischaemic heart disease development. *European Journal of Public Health* 2016;26(3):470-477. 10.1093/eurpub/ckw025

Virtanen M, Ferrie JE, Gimeno D, Vahtera J, Elovainio M, Singh-Manoux A, Marmot MG, Kivimaki M. Long working hours and sleep disturbances: the Whitehall II prospective cohort study. *Sleep* 2009;32(6):737-745.

Vyas MV, Garg AX, Iansavichus AV, Costella J, Donner A, Laugsand LE, Janszky I, Mrkobrada M, Parraga G, Hackam DG. Shift work and vascular events: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2012;345:e4800. 10.1136/bmj.e4800.e4800.

Wagstaff AS, Sigstad Lie JA. Shift and night work and long working hours--a systematic review of safety implications. *Scand J Work Environ Health* 2011;37(3):173-185. 10.5271/sjweh.3146

Williamson A, Lombardi DA, Folkard S, Stutts J, Courtney TK, Connor JL. The link between fatigue and safety. *Accid Anal Prev* 2011;43(2):498-515. 10.1016/j.aap.2009.11.011

