



Arbejdstid, sikkerhed og ulykker

Slutrapport til Arbejdsmiljøforskningsfonden

ARBEJDSTID, SIKKERHED OG ULYKKER

Slutrapport til Arbejdsmiljøforskningsfonden

Helena Breth Nielsen, Pete Kines, Henriette Bjørn Nielsen og Anne Helene Garde

NFA-afrapportering

Titel	Arbejdstid, sikkerhed og ulykker
Undertitel	Slutrapport til Arbejds miljøforskningsfonden
Forfattere	Helena Breth Nielsen ¹ , Pete Kines ¹ , Henriette Bjørn Nielsen ¹ og Anne Helene Garde ^{1,2} ¹ Det Nationale Forskningscenter for Arbejds miljø (NFA) ² Institut for Folkesundhedsvidenskab, Københavns Universitet
Institution	Det Nationale Forskningscenter for Arbejds miljø (NFA)

Det Nationale Forskningscenter for Arbejds miljø

Lersø Parkallé 105
2100 København Ø
Tlf.: 39165200
Fax: 39165201
e-post: nfa@nfa.dk
Hjemmeside: nfa.dk

Indhold

Sammenfatning.....	iv
Summary	vi
Indledning	8
Metode og resultater	9
Konklusion	14
Perspektivering.....	15
Publikationer.....	16
Videnskabelig formidling (mundtlig)	17
Gennemførelsen af projektet.....	18
Referencer	19

SAMMENFATNING

Aften- og natarbejde er udbredt i Danmark, særligt blandt ansatte i sundhedssektoren. Aftenarbejde og natarbejde kan give træthed og søvnmangel, og kort tid mellem to vagter kan reducere muligheden for søvn før næste vagt. Træthed er foreslået som en mekanisme mellem skiftarbejde og ulykker. Ulykker er en ledende årsag til død blandt unge voksne og kan resultere i livslang funktionsnedsættelse.

I projekt "Arbejdstid, sikkerhed og ulykker" er betydningen af arbejdstidens tilrettelæggelse for sikkerhed og risikoen for ulykker i sundhedssektoren undersøgt i både registerstudier og feltstudier. Sammenhængen mellem arbejdstid og ulykker er undersøgt i et ph.d.-projekt med Dansk ArbejdstidsDatabase (DAD), som indeholder detaljeret information om komme- og gåtider for ansatte inden for sundhedssektoren, koblet med oplysninger om ulykker fra Landspatientregisteret og Dødsårsagsregisteret. Sammenhængen mellem antal nattevagter i træk og søvnlængde samt søvnkvalitet er undersøgt med brug af data fra et interventionsstudie af politibetjente med to, fire og syv nattevagter i træk og tilsvarende efterfølgende restitutiondage. Endelig er der gennemført en spørgeskema- og observationsundersøgelse blandt sundhedspersonalet på fire akutafdelinger i Danmark med fokus på sikkerhedsklima, risikoadfærd og rapportering af ulykker eller hændelser.

Der blev fundet en højere risiko for ulykker ved aften- eller natarbejde inden for den seneste uge sammenlignet med dagarbejde. Dette gjorde sig også gældende, når man reducerede forskelle mellem personer og job i analyserne. Ved 11 timer eller mindre mellem to vagter var der en højere risiko for ulykker sammenlignet med 15-17 timer mellem to vagter. Dertil sås en højere risiko, jo kortere tid der var mellem vagterne. I forhold til typen af ulykker fandtes en højere risiko for arbejdsulykker under aftenvagter samt efter kort tid mellem to vagter. Det var ikke muligt at konkludere på transport- og pendlingsulykker, men der sås ikke større risiko for ulykker i fritiden efter aftenvagter, nattevagter eller kort tid mellem to vagter. Det er således især arbejdsulykker og muligvis transportulykker, men ikke fritidsulykker, der hænger sammen med arbejdstidens tilrettelæggelse.

Foreløbige resultater viser, at deltagerne sov ca. halvanden time kortere i deres primære søvn efter en nattevagt end efter en restitutiondag (dagvagt eller fridag). Søvnlængden blev ikke længere efter flere nattevagter i træk, og den var særligt kort efter den sidste nattevagt. Dermed øges søvntabet med flere nattevagter i træk og efter den sidste nattevagt, hvilket kan have betydning for risiko for ulykker.

Sygeplejersker, læger og lægesekretærer på akutafdelinger vurderede sikkerhedsklimatet ens. Når sundhedspersonalet tog arbejdssikkerheds- og helbredsrisici, var det primært på grund af tids- og arbejdspress. Ansatte, der undlod at rapportere arbejdsskader, gjorde det primært, fordi de oplevede, at rapporteringsprocessen var besværlig, og fordi nogle arbejdsskader blev anset for at være en del af arbejdet. Feltobservationer af orden og ryddelighed viste, at sikkerhedsniveauet var højest i løbet af dagvagterne og lavest i løbet af nattevagterne. I forhold til sikker brug og kassering af nåle var

sikkerhedsniveauet højest på natte- og dagvagterne. Sikkerhedsniveauet for håndhygiejne var højest under aftenvagterne.

Resultaterne i dette projekt understøtter nuværende anbefalinger om at: begrænse forekomsten af natarbejde mest muligt, rotér de skiftende arbejdstider med uret (begrænser kort tid mellem to vagter), begræns antallet af år med nattevagter og minimer antallet af nattevagter i træk. Procedurer for kvalificerede introduktion, instruktion, træning og opfølgning om sikkerhedsprocedurer (f.eks. brug- og bortskaffelse af nåle) kan med fordel styrkes både for nyt og rutineret personale.

SUMMARY

Evening and night work are common in Denmark, particularly among healthcare employees. Evening work and night work can cause lack of sleep and sleepiness, and a short time between two shifts can reduce the possibility of sleep before the next shift. Sleepiness is suggested as a mechanism between shift work and injuries. Injuries are a leading cause of death among young adults and can result in lifelong disability.

In the project "Working hours, safety and accidents", the importance of the organization of working hours on safety and the risk of injuries in the health sector was examined in both register studies and field studies. The association between working hours and injuries were examined in a PhD-project using the Danish Working Hour Database (DWHD), which contains detailed information on start and end times for employees in the health sector, linked with information on injuries from The Danish National Patient Register and The Danish Register of Causes of Death. The association between the number of consecutive night shifts and sleep duration as well as sleep quality was examined using data from an intervention study of police officers with two, four, and seven consecutive night shifts and subsequent corresponding recovery days. Finally, a survey and observational study examined healthcare employees in four emergency departments in Denmark with a focus on safety climate, risk behavior and reporting of injuries or incidents.

We found a higher risk of injuries after evening or night work in the last week compared to day work. This was also the case after we reduced the differences between workers and jobs in the analyses. After 11 hours or less between two shifts, a higher risk of injuries compared to 15-17 hours between two shifts was found. In addition, we observed a higher risk with shorter time between shifts. In regard of the type of injuries, we found a higher risk of occupational injuries during evening shifts and after short time between two shifts. It was not possible to conclude on transport and commuting injuries, but we did not see any higher risks of injuries during leisure time after evening shifts, night shifts or a short time between two shifts. Thus, it is occupational injuries in particular and possibly transport injuries, but not leisure injuries that are related to the organization of working hours.

Preliminary results show that participants slept approximately an hour and a half less in their primary sleep after a night shift than after a day of rest (day shift or day off). Sleep length was not increased with more consecutive night shifts, and it was particularly short after the last night shift. As a result, sleep loss increased by several consecutive night shifts and after the last night shift, which may influence the risk of injuries.

Nurses, doctors and secretaries at the emergency departments rated the safety climate similarly. When healthcare employees took occupational safety and health risks, it was primarily due to time and work pressure. Employees who failed to report work injuries did it mainly because they thought the reporting process was laborious, and because they considered occupational injuries as part of the work. Field observations of order and tidiness showed the highest safety level during day shifts, and the lowest level during night shifts. In relation to the safe use and disposal of needles, the safety level

was highest during night and day shifts. The safety level of hand hygiene was highest during the evening shifts.

The results of this project support current recommendations to reduce night work as much as possible, rotate the shifting working hours clockwise (shortening time between two shifts), limiting the number of night shifts, and reducing the number of consecutive night shifts. Procedures for qualified introduction, instruction, training and follow-up on safety procedures (e.g. use and discarding of needles) could be reinforced, both for new and routinized staff.

INDLEDNING

Aften- og natarbejde er udbredt i Danmark. Omkring 20 % af alle ansatte i Danmark har skiftarbejde i deres normale vagtplan (1). Særligt blandt sundhedspersonale er skiftarbejde hyppigt, da sundhedspleje skal tilbydes døgnet rundt. Her har omkring 45 % skiftarbejde som en del af deres normale vagtplan (1). Skiftarbejde kan medføre træthed og søvnmangel (2-4). Dertil kan kort tid mellem to vagter reducere muligheden for at sove tilstrækkeligt, før man skal møde på arbejde igen. I litteraturen om arbejdstid og ulykker er træthed ofte foreslået som en mekanisme mellem skiftarbejde og ulykker (5-7). Da ulykker er en af de primære årsager til død blandt yngre voksne og kan resultere i livslange funktionsnedsættelser, er det væsentligt at undersøge ulykker nærmere (8-11).

Meget af den tidligere viden om tilrettelæggelsen af arbejdstid og ulykker bygger på tværsnitsundersøgelser og er baseret på selvrapporteret arbejdstid, hvilket kan skævvride resultaterne (12-18). Dertil er dag-, aften- og natarbejdere ofte sammenlignet, på trods af at disse grupper af arbejdere kan være forskellige med hensyn til f.eks. jobfunktioner, som kan påvirke resultaterne (19-21).

Projektets formål

Det overordnede formål med projekt "Arbejdstid, sikkerhed og ulykker" var at undersøge tilrettelæggelse af arbejdstid og sammenhængen med ulykker, søvn og sikkerhed. Hensigten var at udvide den nuværende viden om arbejdstid og ulykker og dermed styrke vidensgrundlaget for anbefalinger af, hvordan arbejdstiden kan tilrettelægges mest hensigtsmæssigt, så risikoen for ulykker reduceres.

Projektet "Arbejdstid, sikkerhed og ulykker" bestod af tre overordnede delmål om at undersøge sammenhængen mellem: 1) arbejdstid og ulykker med tre registerstudier, 2) natarbejde og søvn og 3) arbejdstid og sikkerhedsklima og sikkerhedsniveau.

Projektets delmål er at undersøge:

- 1. Betydningen af arbejdstidens tilrettelæggelse for risikoen for ulykker**
Herunder er der set på risikoen for ulykker efter aften- og natarbejde og sammenhængen mellem kort tid mellem to vagter (kaldet quick returns) og risikoen for ulykker. Dertil er aftenarbejde, natarbejde samt quick returns og risikoen for arbejdsulykker, transportulykker og fritidsulykker undersøgt.
- 2. Betydningen af tilrettelæggelse af natarbejde for søvn og træthed**
Herunder er der set på, hvordan flere nattevagter i træk hænger sammen med søvnlængde og kvalitet.
- 3. Hvorvidt forskelle i sikkerhedsklima og sikkerhedsniveau på forskellige tidspunkter af døgnet kan forklare eventuelle døgnvariationer i ulykkesrisikoen**
Herunder er der set på sikkerhedsklimaet blandt læger, sygeplejersker og lægesekretærer samt undersøgt forskelle i sikkerhedsniveauet om dagen, om aftenen og om natten på akutmodtagelser i Danmark.

METODE OG RESULTATER

Projektet "Arbejdstid, sikkerhed og ulykker" bestod af tre overordnede delmål om at undersøge sammenhængen mellem: 1) arbejdstid og ulykker, 2) natarbejde og søvn og 3) arbejdstid og sikkerhedsklima og sikkerhedsniveau.

1) Arbejdstid og ulykker (ph.d.-projekt)

I Ph.d.-projektet undersøgte aftenarbejde, natarbejde samt kort tid mellem to vagter (quick returns: ≤ 11 timer mellem to vagter) og risikoen for ulykker (skader på grund af en ulykke). Dette blev undersøgt i tre registerstudier af danske hospitalsmedarbejdere med brug af detaljerede oplysninger om arbejdstid fra Dansk ArbejdstidsDatabase (DAD) og nationale registerdata med ulykker registreret på akutmodtagelser og i dødsattester. Resultaterne fra Ph.d.-projektet er samlet i en Ph.d.-afhandling (22) og et fakta-ark (23).

DAD indeholder information om arbejdstider på alle ansatte i de danske regioner fra 2007 til 2015. Størstedelen af de ansatte i DAD er ansat på hospitaler, hvor de største jobgrupper er sygeplejersker og plejere, læger samt teknisk og administrativt personale. DAD indeholder information om nøjagtige start- og sluttider af alle vagter. I øjeblikket inkluderer DAD mere end 300 millioner observationer fra 264.991 unikke personer med mindst en vagt.

Tidspunktet på døgnet for en vagt og tid mellem to vagter blev beregnet ud fra informationerne i DAD. Vagter, som var adskilt af mindre end 1 time, blev lagt sammen til en vagt, og kun vagter på arbejdet (ingen rådighedsvagter) blev inkluderet. Vagtdefinitioner var baseret på tidligere definitioner (24-26) kombineret med information om de faktiske vagter i DAD:

- En dagvagt blev defineret som ≥ 3 timers arbejde mellem 08:00 og 13:59.
- En aftenvagt blev defineret som ≥ 3 timers arbejde mellem 16:00 og 21:59.
- En nattevagt blev defineret som ≥ 3 timers arbejde mellem 00:00 og 05:59.
- Kort tid mellem to vagter blev defineret som ≤ 11 timer mellem to vagter af mindst 3 timers varighed.

Ulykker blev identificeret fra Landspatientregisteret samt Dødsårsagsregisteret. Landspatientregisteret indeholder oplysninger om alle (både indlagte og ambulante) patientforløb på alle danske hospitaler (27). Dødsårsagsregisteret indeholder oplysninger om alle borgere, der dør i Danmark med oplysninger fra dødsattester, hvor læger klassificerer dødsårsagen (ICD-10-koder) (28).

Alle ulykker blev inkluderet, det vil sige både arbejdsulykker, transportulykker og fritidsulykker. Ulykker blev identificeret i Landspatientregisteret fra kontakter til akutmodtagelser med 'ulykke' som kontaktårsag. Det er obligatorisk for hospitaler at registrere kontaktårsagen for alle patienter (f.eks. sygdom, ulykke, vold) (29). Hvis kontaktårsagen registreres som 'ulykke', kræves dertil oplysninger om blandt andet

aktiviteten på ulykkestidspunktet (29). Ud over kontakter til akutmodtagelser blev ulykker også identificeret i Dødsårsagsregisteret, ud fra registreringer med 'ulykke' som dødsårsag eller med en ICD10 kode, som var relateret til en ulykke.

1. *Risk of injury after evening and night work – findings from the Danish Working Hour Database (Nielsen et al., 2018) (30)*

Det første studie undersøgte aften- og natarbejde den sidste uge og risiko for en ulykke. Studiet var et registerstudie baseret på alle ansatte i to af de danske regioner (byområder og landdistrikt). Studiet løb fra 2008 til 2015 og inkluderede alle medarbejdere i de to regioner, som var bosat i Danmark, var mellem 18 og 65 år gamle, arbejdede på fuld tid, havde mindst et års arbejdserfaring registreret i DAD og deres primære ansættelse i regionerne med en arbejdstid på mindst 20 timer den sidste uge og ikke havde haft en ulykke 1 år forinden indtrædelse i studiet. Den samlede studiefolkning bestod af 69.200 ansatte, som bidrog med 167.726 personår (PY) og 11.834 ulykker i løbet af studieperioden. For at reducere gruppeforskelle mellem dag-, aften- og natarbejdere, fra fx forskelle i jobfunktioner, blev to subpopulationer defineret foruden den samlede studiefolkning: 1) Aftenarbejdere: alle ansatte med både aften- og dagvagter i det sidste år (N = 40.646, PY = 70.843, ulykker = 5.834); 2) Natarbejdere: alle ansatte med både nat- og dagarbejde i det forløbne år (N = 24.515, PY = 36.873, ulykker = 3.380).

I dette studie blev aften- og natarbejde den sidste uge undersøgt hver dag i studieperioden, for alle individer. Et individ kunne således nogle dage bidrage til eksponeringsgruppen og andre dage til referencekategorien. Aftenarbejde i den sidste uge blev specificeret som en eller flere aftenvagter de sidste syv dage (ja/nej). På samme vis blev natarbejde specificeret som en eller flere nattevagter de sidste syv dage (ja/nej). Dertil blev antallet af dage med henholdsvis aftenvagter og nattevagter den sidste uge undersøgt.

Poisson regression modeller med generalized estimating equations (GEE) blev anvendt for at tage hensyn til gentagne målinger inden for hvert individ. Alle analyserne blev kørt i den samlede population samt i de to subpopulationer af henholdsvis aften- og natarbejdere. I hovedanalyserne blev resultaterne justeret for kalenderår, sæson, køn, alder og jobgruppe.

Ved studiets start var gennemsnitsalderen 40,5 (SD 11,2) år, og kvinder udgjorde den største andel (76 %) i den samlede population. I denne undersøgelse blev der fundet en højere risiko for en ulykke efter en uges aften- (IRR 1,32; 95% CI 1,26–1,37) eller natarbejde (IRR 1,33; 95% CI 1,25–1,41) sammenlignet med rent dagarbejde i den samlede population. Gruppeforskelle mellem dag-, aften- og natarbejdere forklarede noget af den øgede risiko for en ulykke observeret i de eksponerede grupper. Når gruppeforskelle blev minimeret ved at sammenligne fx dage efter en uge med natarbejde med dage efter en uge med ren dagarbejde inden for natarbejdere, var risikoen for en ulykke stadig højere efter henholdsvis aften- (IRR 1,18; 95% CI 1,12–1,25) eller natarbejde (IRR 1,10; 95% CI 1,01–1,20).

Resultaterne for antal dage med aftenvagter pegede mod en højere risiko for ulykker jo flere dage med aftenvagter, mens dette ikke var tilfældet for nattevagter. I stedet tydede resultaterne for risikoen for ulykker efter en uge med nattevagter på en tendens til højere risiko ved få og mange dage med nattevagter den sidste uge.

2. *Artikel 2: "Short time between shifts and risk of injury among Danish hospital workers: a register-based cohort study" (Nielsen et al., 2019) (31)*

I det andet studie blev kort tid mellem to vagter og risiko for en ulykke undersøgt. Studiet var baseret på den samlede studiepopulation fra artikel 1 (se ovenfor) og inkluderede således 69.200 ansatte med 167.726 personår og 11.834 ulykker.

Dette studie benyttede samme grundlæggende metode som i artikel 1. Tid mellem to vagter blev specificeret som tiden fra slutningen af den sidste vagt til starten af den næste vagt (1-17 timer). 'Quick returns' (≤ 11 timer mellem to vagter) blev sammenlignet med 'normal tid mellem to vagter' (15-17 timer). Antallet af quick returns den sidste uge blev også undersøgt samt dage siden en quick return (0-6 dage siden). Dertil blev tidspunktet for en quick return undersøgt.

Studiet viste, at der var en højere risiko for ulykker efter kort tid mellem to vagter sammenlignet med normal tid mellem to vagter (IRR 1,39; 95% CI 1,23-1,58). Risikoen for ulykker var højere jo mindre tid, der var mellem to vagter, og den steg med 5 % for hver time mindre mellem to vagter (IRR 0,95; 95% CI 0,93-0,96). Risikoen for ulykker var særlig høj på dagen og dagen efter, at man havde haft kort til mellem to vagter. Der blev ikke fundet en højere risiko for ulykker ved flere quick returns den foregående uge. Analysen af tidspunkt for quick returns og risikoen for ulykker var insignifikant, men indikerede en højere risiko for ulykker efter quick returns før en aftenvagt sammenlignet med quick returns før en dagvagt.

3. *Artikel 3: "Shift work and risk of occupational, transport and leisure-time injury. A register-based case-crossover study of Danish hospital workers" (Nielsen et al., 2019) (32)*

I det tredje studie blev typen af ulykker undersøgt. Dette studie anvendte et case-crossover-design, hvor hvert individ fungerer som deres egen kontrol. Studiepopulationen bestod af alle ansatte i DAD med en ulykke mellem 2008 og 2015, som var mellem 18 og 65 år, ikke havde haft en ulykke et år forinden studiestart, havde mindst 100 arbejdsdage før ulykken og mindst en vagt i case- og kontrolperioderne. Hvis en ansat havde flere ulykker, blev den første ulykke i studieperioden anvendt. Studiepopulationerne bestod af 13.471 ansatte med en arbejdsulykke, 3.352 ansatte med en transportulykke og 11.276 ansatte med en fritidsulykke.

I studiet blev både aftenvagter, nattevagter og kort tid mellem to vagter undersøgt. Studiet anvendte et case-crossover-design med op til fem kontrolperioder. Case-perioden blev defineret som 48 timer før ulykkesregistreringen. Kontrolperioderne var ligeledes 48 timer lange og sluttede på samme ugedag og klokkeslet som ulykkesregistreringen. Kontrolperioderne blev placeret mellem fire og otte uger før ulykken for at undgå effekter af eventuelle ændringer i risikoadfærd efter en ulykke (33).

Risikoen for at få en arbejdsulykke var øget under aftenvagter og efter kort tid mellem to vagter. Resultaterne for transportulykker viste ikke en højere risiko for ulykker, mens ulykker under pendling til og fra arbejde indikerede en højere risiko for en ulykke efter nattevagter og kort tid mellem to vagter (ikke-signifikant). Resultaterne viste ingen højere risiko for fritidsulykker efter aftenvagter, nattevagter eller kort tid mellem to vagter.

2) Natarbejde og søvn

4. *Artikel 4: "The effects of the number of consecutive night shifts on sleep duration and quality" (Garde et al., in manuscript)*

Sammenhæng mellem antallet af nattevagter og søvnlængde blev undersøgt blandt politibetjente med natarbejde som en del af deres normale vagtplan. Studiet er en crossover-interventionsundersøgelse med 73 politibetjente.

Politibetjentene havde tre forskellige arbejdsplaner, som de skulle følge: to, fire og syv nattevagter i træk efterfulgt af det samme antal restitutionsdage (dagsarbejde eller fridage). Søvn blev vurderet dels med søvndagbøger og med aktigrafi under alle nattevagter og restitutionsdage.

Foreløbige resultater viser, at deltagerne sov ca. halvanden time kortere i deres primære søvn efter en nattevagt end efter en restitutionsdag (dagvagt eller fridag). Søvnlængden blev ikke længere efter flere nattevagter i træk, og den var særlig kort efter den sidste nattevagt. Dermed øges søvntabet med flere nattevagter i træk og efter den sidste nattevagt, hvilket kan have betydning for risiko for ulykker.

3) Sikkerhedsklima og sikkerhedsniveau

5. *Artikel 5: "Occupational safety across jobs and shifts in emergency departments in Denmark" (Kirkegaard et al., 2018) (34)*

I dette feltstudie undersøgte variationer i arbejdssikkerhed på forskellige tidspunkter af døgnet og risikoen for ulykker. Feltstudiet undersøgte dels, hvorvidt arbejdsmiljøriskoopfattelser, adfærd og eksponering er forskellig blandt læger, sygeplejesker og lægesekretærer på akutafdelinger. Dertil undersøgte feltstudiet om observerede sikre arbejdsforhold og adfærd på akutafdelinger varierer på tværs af døgnet.

Ansatte på fire akutafdelinger deltog i en spørgeskemaundersøgelse om sikkerhedsklima, risikoadfærd, arbejdspress, eksponering for og rapportering af skader, vold og trusler. Yderligere blev sikkerhedsobservationer af arbejdsforhold (f.eks. orden og ryddelighed) og adfærd (f.eks. kassering af nåle) udført i løbet af dag, aften- og nattevagter.

Forskelle mellem læger, sygeplejersker og lægesekretærer blev undersøgt via et spørgeskema om sikkerhedsklima, risikoadfærd, arbejdspress, eksponering for og rapportering af skader, vold og verbale trusler. Spørgeskemaet blev besvaret af 334 respondenter (54 % besvarelser). Der var ingen forskel mellem sygeplejersker og lægesekretærer sammenlignet med læger i vurderingen af sikkerhedsklima set som ledelsens håndtering af sikkerhed. I forhold til arbejdssikkerheds- og helbredsrisici (OSH-risici) rapporterede de ansatte generelt, at hvis de tog OSH-risici, var det primært pga. tids- og arbejdspress. Sammenlignet med lægerne, tog sekretærene i højere grad OSH-risici for at undgå negative kommentarer fra patienter, mens sygeplejerskerne oftere rapporterede, at de følte sig presset i en situation til at tage OSH-risici. De primære grunde til ikke at rapportere en arbejdsskade var, at rapporteringsprocessen blev opfattet som for omstændig, og at nogle arbejdsskader blev opfattet som en naturlig del af arbejdet.

Døgnvariationer i sikkerhed blev undersøgt igennem observationer af orden og ryddelighed, kassering af brugte nåle samt håndhygiejne. Disse observationer blev registreret med NFA's 'Safety Observer' app. Observationerne blev foretaget på forskellige tidspunkter af døgnet og kategoriseret som enten under en dag-, aften- eller nattevagt. En dagvagt blev defineret mellem 7.00-15.00, en aftenvagt mellem 15.00-23.00, og en nattevagt mellem 23.00-7.00. Der blev foretaget 36 observationsrunder med i alt 5.163 observationer.

Resultaterne fra NFA's 'Safety Observer' app viste, at sikkerhedsindekset (andelen af sikre observationer ud af alle observationer) for orden og ryddelighed var forskellig på de tre vagter, således at det højeste sikkerhedsniveau blev observeret i løbet af dagvagterne (91 %) og det laveste i løbet af nattevagterne (88 %). I forhold til sikkerhedsindekset for brug og sikker kassering af brugte nåle blev det højeste sikkerhedsniveau observeret i løbet af nattevagterne (77 %) og dagvagterne (74 %), mens det højeste sikkerhedsniveau for håndhygiejne blev observeret under aftenvagterne (72 %).

KONKLUSION

Resultater i projektet understøtter tidligere evidens for en højere risiko for ulykker blandt aften- og natarbejdere sammenlignet med dagarbejdere i sundhedssektoren. Efter at have reduceret forskellene mellem dag-, aften- og natarbejderne, var risikoen for ulykker efter aftenarbejde og natarbejde stadig højere sammenlignet med dagsarbejde. Der blev ligeledes fundet en højere risiko for ulykker efter kort tid mellem to vagter (≤ 11 timer) sammenlignet med normal tid mellem to vagter (15-17 timer). Risikoen for ulykker var særlig høj de første to dage efter kort tid mellem to vagter, og jo kortere tid mellem vagterne, jo højere en risiko for ulykker blev der observeret. Resultaterne for typen af ulykker støtter evidensen for en højere risiko for arbejdsulykker under aftenvagter sammenlignet med dagvagter og kort tid mellem to vagter sammenlignet med normal tid mellem vagter. Resultaterne for ulykker under transport i fritiden og pendlingsulykker var usikre, mens der blev ikke fundet en højere risiko for ulykker i fritiden efter aftenvagter, nattevagter eller kort tid mellem vagter. Dette indikerer, at sammenhænge mellem arbejdstid og ulykker er størst for arbejdsulykker.

I forhold til søvnlængde viste resultaterne i studiet, at søvnlængden blev reduceret efter nattevagter i forhold til restitutionstid, hvilket fører til et akkumuleret søvnunderskud ved flere nattevagter i træk. Søvnlængde blev især påvirket efter den sidste nattevagt.

Dertil viste resultaterne om opfattelsen af sikkerhedsklima ingen forskel mellem sygeplejersker, læger og lægesekretærer. Hvis personalet tog nogle risici i forhold til deres arbejdssikkerhed eller helbred, blev det primært tilskrevet tids- og arbejdspress. Underrapportering af arbejdsskader blev tilskrevet en besværlig rapporteringsproces, og at nogle arbejdsskader blev betragtet som en naturlig del af arbejdet. I forhold til variationer i sikkerhedsniveauet på tværs af døgnet blev det fundet, at orden og ryddelighed var på sit højeste i løbet af dagvagterne og lidt lavere i løbet af nattevagterne. På natte- og dagvagterne var sikker brug og kassering af nåle højest, mens håndhygiejne toppede under aftenvagterne.

PERSPEKTIVERING

Projektet "Arbejdstid, sikkerhed og ulykker" har bidraget med ny viden om sammenhængen mellem arbejdstid og søvn, sikkerhed og ulykker. Resultaterne fra projektet giver ikke anledning til at ændre de nuværende anbefalinger om, hvordan arbejdstiden tilrettelægges bedst:

- begræns forekomsten af natarbejde mest muligt.
- rotér de skiftende arbejdstider med uret (begrænser kort tid mellem to vagter).
- begræns antallet af år med nattevagter.
- mindsk antallet af nattevagter i træk.

Derudover skal arbejdstiden ifølge arbejdsmiljølovens §50 tilrettelægges, så medarbejderne får en hvileperiode på mindst 11 sammenhængende timer inden for hver periode på 24 timer.

Projektet fremhæver også behovet for at styrke kvalificerede introduktion, instruktion, træning og opfølgning om sikkerhedsprocedurer (f.eks. brug- og bortskaffelse af nåle) for både nyt og rutineret personale.

En stor styrke i projektet er, at både register- og feltstudier er anvendt, hvilket bidrager med forskellige vinkler på området. Dertil bygger registerstudierne på data fra DAD, hvor det blandt andet er muligt at reducere forskelle mellem jobs og personer, ved at de samme personer både kan indgå i den eksponerede gruppe og i referencegruppen. Desuden reducerer vi risikoen for skævvredne resultater som følge af selvrapporterede oplysninger om både arbejdstid og ulykker. Dertil er der en bedre tidsopløsning i studier med data fra DAD, fx til at undersøge risikoen for en ulykke, hvis man har en time mindre mellem to vagter. Samlet set muliggør dette studier af bedre kvalitet, hvilket styrker evidensgrundlaget bag anbefalinger om tilrettelæggelse af arbejdstid. Yderligere studier af høj kvalitet er nødvendige for at bekræfte resultaterne i projektet. Især omkring kort tid mellem to vagter og ulykker i fritiden, hvor litteraturen er meget begrænset. Derudover er der behov for yderligere undersøgelser af mekanismerne mellem arbejdstid og risikoen for ulykker. Data og metoderne, der er anvendt i projektet, kan bidrage til fremtidige undersøgelser. Fremtidige studier kunne med fordel undersøge risikoen for ulykker ved forskellige vagtlængder og antal vagter i træk, og hvordan disse kan kombineres til et indeks, som afspejler den samlede risiko for ulykker i en vagtplan. Det vil dermed være muligt at sammenligne forskellige vagtplaner og identificere hvilken, der har den lavest mulige risiko for ulykker.

PUBLIKATIONER

Videnskabelige publikationer med peer review

1. Kirkegaard ML, Kines P, Nielsen HB, Garde AH. Occupational safety across jobs and shifts in emergency departments in Denmark. *Safety Science*. 2018 Mar 1;103:70–5.
2. Nielsen HB, Larsen AD, Dyreborg J, Hansen ÅM, 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. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 2018;44(4):385–93.
3. Nielsen HB, Hansen ÅM, Conway SH, Dyreborg J, Hansen J, Kolstad HA, Larsen AD, Nabe-Nielsen K, Pompeii LA, Garde AH. Short time between shifts and risk of injury among Danish hospital workers: a register-based cohort study. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 2019;45(2):166–73.
4. Nielsen HB, Dyreborg J, Hansen ÅM, Hansen J, Kolstad HA, Larsen AD, Nabe-Nielsen K, Garde AH. Shift work and risk of occupational, transport and leisure-time injury. A register-based case-crossover study of Danish hospital workers. *Safety Science*. 2019 Dec 1;120:728–34.
5. *Phd-afhandling*: Nielsen HB. Working hour arrangements and risk of injury. Effects of night work, evening work and quick returns on risk of injury among healthcare workers. National Research Centre for the Working Environment; University of Copenhagen, 2018.
6. Garde AH et al. The effects of the number of consecutive night shifts on sleep duration and quality. (submitted)

Populær formidling

7. *Faktaark*: Ny viden 68. Højere risiko for ulykker efter aften- og natarbejde samt kort tid mellem to vagter. København: Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø, 2019.

VIDENSKABELIG FORMIDLING (MUNDTLIG)

Oplæg på konference, seminarer m.v. (angiv konference og titel på oplæg):

1. **Stressforskningskonference**, 2016, "Working hour arrangements and the risk of injuries – A study design "
2. **Working hours In the Nordic Countries (WINC)**, 2016, "Working hour arrangements and the risk of injuries – A study design"
3. **Working on Safety Conference (WOS9, Prag)**, 2017, "Occupational safety across jobs and shifts in emergency departments in Denmark"
4. **23th International Symposium on Shiftwork and Working Time**, 2017, "Working hour arrangements and the risk of injuries"
5. **Yngre Læger**, 2017, "Arbejdstid, sikkerhed og ulykker"
6. **Arbejds miljøforskningsfondens årskonference**, 2017, "Arbejdstid og risikoen for ulykker - Studiedesign"
7. **Fagligt Selskab for Akutsygepleje**, 2018, "Arbejds miljøet på akutafdelingen – om arbejdstid, sikkerhed, vold og trusler"
8. **Working hours In the Nordic Countries (WINC)**, 2018 "Risk of injury after evening and night work. Findings from the Danish Working Hours Database "
9. **Region Syd Seminar**, 2018, "Stil skarp på sikkerhedskulturen"
10. **Stressforskningskonferencen**, 2018, "Short time between shifts and risk of injury among Danish hospital workers: a register-based cohort study"
11. **Dansk Selskab for Akutmedicin**, 2018, "Arbejds miljøet på akutafdelingen – om arbejdstid, sikkerhed, vold og trusler"
12. **Working hours In the Nordic Countries (WINC)**, 2019, "Case-crossover study of shift work and risk of occupational, transport and leisure-time injury"
13. **Ph.d.-forsvar**, 2019, "Working hour arrangements and risk of injury - Effects of night work, evening work and quick returns on risk of injury among healthcare workers"
14. **Nordic sleep conference**, 2019, "Night work, short time between shifts and risk of injury. Findings on healthcare workers using register based information on working hours and injury"
15. **24th International Symposium on Shiftwork and Working Time**, 2019, "Short time between shifts and risk of injury among Danish hospital workers: a register-based cohort study"

GENNEMFØRELSEN AF PROJEKTET

Gennemførelse af projekt "Arbejdstid, sikkerhed og ulykker" er finansieret af Arbejds miljø forsknings fonden (projekt nummer: 31-2104-09/20140072847). Projektet består af tre delprojekter, som er gennemført i perioden 2015-2019 på Det Nationale Forskningscenter for Arbejds miljø (NFA). Delprojekt 1 er gennemført som et ph.d.-projekt af Helena Breth Nielsen med indskrivning på Københavns Universitet fra 01.12.2015-30.11.2018. Ph.d.-projektet er gennemført på NFA samt et forskningsophold i USA på University of Texas Health Science Center at Houston (UTHealth) fra oktober til december 2017. Ph.d.-projektet blev vejledt af: professor Åse Marie Hansen (Institut for Folkesundhed på Københavns Universitet og NFA), professor Anne Helene Garde (NFA og Institut for Folkesundhed på Københavns Universitet), forsker Ann Dyreborg Larsen (NFA) og seniorforsker Johnny Dyreborg (NFA). DAD er etableret i et samarbejde mellem NFA, Københavns Universitet, Kræftens Bekæmpelse samt Arbejds medicinsk Klinik, Aarhus. Etableringen af DAD er finansieret af Arbejds miljø forsknings fonden, Nordforsk, regionerne og via en større selvfinansiering fra NFA.

Delprojekt 2 er ledet af professor Anne Helene Garde (NFA) og baseret på data indsamlet i projekt MIDT om NATTEN, der er finansieret af Arbejds miljø forsknings fonden.

Delprojekt 3 er gennemført af forskningsassistent Marie Louise Kirkegaard og seniorforsker Pete Kines (NFA).

REFERENCER

1. The national research centre for The working e. [Working Environment in Denmark] Arbejdsmiljø i Danmark. 2017.
2. Sallinen M, Kecklund G. Shift work, sleep, and sleepiness - differences between shift schedules and systems. (1795-990X (Electronic)).
3. Arendt J. Shift work: coping with the biological clock. *Occup Med (Lond)*. 2010;60(1):10-20.
4. Akerstedt T. Shift work and disturbed sleep/wakefulness. *Occup Med (Lond)*. 2003;53(2):89-94.
5. Kecklund G, Axelsson J. Health consequences of shift work and insufficient sleep. *BMJ*. 2016;355:i5210.
6. 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.
7. Åkerstedt T, Philip P, Capelli A, Kecklund G. Chapter 11 - Sleep loss and accidents—Work hours, life style, and sleep pathology. In: Kerkhof HPAVD, Gerard A, editors. *Prog Brain Res. Human Sleep and Cognition Part II Clinical and Applied Research*. 190: Elsevier; 2011. p. 169-88.
8. *Accidents: risk factors, health outcomes, and safety measures*. Hauppauge, NY: Nova Science Publishers; 2011. 256 p.
9. Møller H, Damm M, Laursen B. *Ulykker i Danmark 1990-2009 [Accidents in Denmark 1990-2009]*. Kbh.: Statens Institut for Folkesundhed; 2012. 2012.
10. Haagsma JA, Graetz N, Bolliger I, Naghavi M, Higashi H, Mullany EC, et al. The global burden of injury: incidence, mortality, disability-adjusted life years and time trends from the Global Burden of Disease study 2013. *Inj Prev*. 2016;22(1):3-18.
11. Toft AMH, Møller H, Laursen B. The years after an injury: long-term consequences of injury on self-rated health. *J Trauma*. 2010;69(1):26-30.
12. Stimpfel AW, Brewer CS, Kovner CT. Scheduling and shift work characteristics associated with risk for occupational injury in newly licensed registered nurses: An observational study. *Int J Nurs Stud*. 2015;52(11):1686-93.
13. de Castro AB, Fujishiro K, Rue T, Tagalog EA, Samaco-Paquiz LPG, Gee GC. Associations between work schedule characteristics and occupational injury and illness. *Int Nurs Rev*. 2010;57(2):188-94.

14. Trinkoff AM, Le R, Geiger-Brown J, Lipscomb J. Work schedule, needle use, and needlestick injuries among registered nurses. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2007;28(2):156-64.
15. Fransen M, Wilsmore B, Winstanley J, Woodward M, Grunstein R, Ameratunga S, et al. Shift work and work injury in the New Zealand Blood Donors' Health Study. *Occupational and Environmental Medicine*. 2006;63(5):352-8.
16. Dembe AE, Erickson JB, Delbos RG, Banks SM. Nonstandard shift schedules and the risk of job-related injuries. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 2006;32(3):232-40.
17. Dembe AE, Delbos R, Erickson JB. Estimates of injury risks for healthcare personnel working night shifts and long hours. *Qual Saf Health Care*. 2009;18(5):336-40.
18. Horwitz IB, McCall BP. The impact of shift work on the risk and severity of injuries for hospital employees: an analysis using Oregon workers' compensation data. *Occup Med (Lond)*. 2004;54(8):556-63.
19. Bøggild H, Burr H, Tüchsen F, Jeppesen HJ. Work environment of Danish shift and day workers. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 2001;27(2):97-105.
20. Nabe-Nielsen K, Tüchsen F, Christensen KB, Garde AH, Diderichsen F. Differences between day and nonday workers in exposure to physical and psychosocial work factors in the Danish eldercare sector. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 2009;35(1):48-55.
21. Knutsson A. Methodological Aspects of Shift-Work Research. *Chronobiology International*. 2004;21(6):1037-47.
22. Nielsen HB. Working hour arrangements and risk of injury. Effects of night work, evening work and quick returns on risk of injury among healthcare workers. . National Research Centre for the Working Environment; University of Copenhagen, 2018.
23. Højere risiko for ulykker efter aften- og natarbejde samt kort tid mellem to vagter København: Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø, 2019 [updated 2019]. Available from: <http://nfa.dk/da/Forskning/Udgivelse?journalId=3205cd93-5a06-4024-8649-b28904c8577e>.
24. Härmä M, Ropponen A, Hakola T, Koskinen A, Vanttola P, Puttonen S, et al. Developing register-based measures for assessment of working time patterns for epidemiologic studies. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 2015;41(3):268-79.

25. Stevens RG, Hansen J, Costa G, Haus E, Kauppinen T, Aronson KJ, et al. Considerations of circadian impact for defining 'shift work' in cancer studies: IARC Working Group Report. *Occupational and Environmental Medicine*. 2011;68(2):154-62.
26. Garde AH, Hansen J, Kolstad HA, Larsen AD, Hansen ÅM. How do different definitions of night shift affect the exposure assessment of night work? *Chronobiology International*. 2016;33(6):595-8.
27. Lynge E, Sandegaard JL, Rebolj M. The Danish National Patient Register. *Scand J Public Health*. 2011;39(7 Suppl):30-3.
28. Helweg-Larsen K. The Danish Register of Causes of Death. *Scand J Public Health*. 2011;39(7 Suppl):26-9.
29. Sundhedsdatastyrelsen. Fællesindhold for basisregistrering af sygehuspatienter [Join content for basic registration of hospital patients]. Copenhagen: Sundhedsdatastyrelsen; 2017 2017. Report No.: 6.
30. Nielsen HB, Larsen AD, Dyreborg J, Hansen AM, Pompeii LA, Conway SH, et al. Risk of injury after evening and night work - findings from the Danish Working Hour Database. *Scand J Work Environ Health*. 2018;44(4):385-93.
31. Nielsen HB, Hansen AM, Conway SH, Dyreborg J, Hansen J, Kolstad HA, et al. Short time between shifts and risk of injury among Danish hospital workers: a register-based cohort study. *Scand J Work Environ Health*. 2019;45(2):166-73.
32. Nielsen HB, Dyreborg J, Hansen ÅM, Hansen J, Kolstad HA, Larsen AD, et al. Shift work and risk of occupational, transport and leisure-time injury. A register-based case-crossover study of Danish hospital workers. *Safety Science*. 2019;120:728-34.
33. Vegso S, Cantley L, Slade M, Taiwo O, Sircar K, Rabinowitz P, et al. Extended work hours and risk of acute occupational injury: A case-crossover study of workers in manufacturing. *Am J Ind Med*. 2007;50(8):597-603.
34. Kirkegaard ML, Kines P, Nielsen HB, Garde AH. Occupational safety across jobs and shifts in emergency departments in Denmark. *Safety Science*. 2018;103:70-5.

