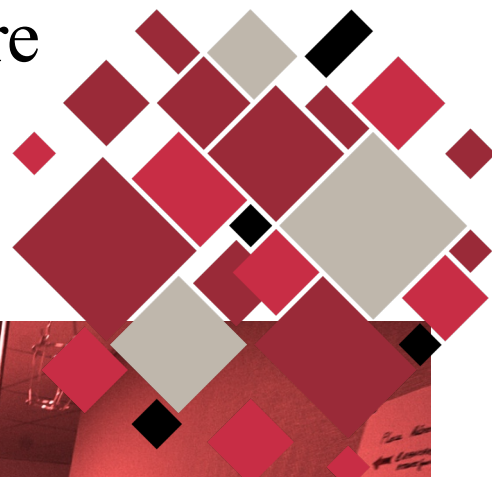


Arbeidstidsordninger, ansattes helse og pasientsikkerhet
del 2:

Når arbeidstidsordninger går på bekostning av ansattes helse er pasientsikkerheten ofte dårligere

Vilde H. Bernstrøm og Dag Ellingsen



ARBEIDSFORSKNINGSINSTITUTTETS RAPPORTSERIE
THE WORK RESEARCH INSTITUTE'S REPORT SERIES

© Arbeidsforskningsinstituttet, OsloMet – storbyuniversitetet, 2018
© Work Research Institute (AFI) OsloMet – Oslo Metropolitan University, 2018
© Forfatter(e)/Author(s)

Det må ikke kopieres fra denne publikasjonen ut over det som er tillatt etter bestemmelsene i "Lov om opphavsrett til åndsverk", "Lov om rett til fotografi" og "Avtale mellom staten og rettighetshavernes organisasjoner om kopiering av opphavsrettslig beskyttet verk i undervisningsvirksomhet".

All rights reserved. This publication or part thereof may not be reproduced in any form without the written permission from the publisher.

Omslagsbilde: Colourbox

ISBN 978-82-7609-400-8

ISSN 0807-0865

Arbeidsforskningsinstituttet
OsloMet – storbyuniversitetet
Pb. 4 St. Olavs plass
0130 OSLO

Work Research Institute (AFI)
OsloMet – Oslo Metropolitan University
P.O.Box 4 St. Olavs plass
N-0130 OSLO

Telefon: +47 23 36 92 00
E-post: postmottak@afi.hioa.no
Webadresse: www.afi.no

Publikasjonen kan lastes ned fra www.hioa.no/afi. Ved større optrykk, ta kontakt med AFI
The report can be downloaded for free on our website www.hioa.no/afi

ARBEIDSFORSKNINGSINSTITUTTETS RAPPORTSERIE
THE WORK RESEARCH INSTITUTE'S REPORT SERIES

Temaområde:

Arbeid, ledelse, mestring

Rapport nr:

03/2018

Tittel:

Arbeidstidsordninger, ansattes helse og pasientsikkerhet, del 2.

Når arbeidstidsordninger går på bekostning av ansattes helse er pasientsikkerheten ofte dårligere.

Dato:

Mai 2018

Forfatter(e):

Vilde H. Bernstrøm og Dag Ellingsen

Antall sider/ Pages:

26 + vedlegg

Resymé:

En rekke tidligere studier har vist negative konsekvenser av forskjellige arbeidstidsordninger for både ansattes helse og pasientsikkerhet. En av hypotesene som har blitt fremsatt for å forklare disse funnene er at bestemte arbeidstidsordninger fører til negative pasientkonsekvenser fordi de går på bekostning av ansattes helse. Hensikten med denne studien er å gjennomgå forskning som undersøker konsekvensene av arbeidstidsordninger for *både* ansattes helse og pasientsikkerhet. Vi vil bygge på rapporten «Arbeidstidsordninger, ansattes helse og pasientsikkerhet, del 1» (Bernstrøm & Ellingsen, 2018).

Funnene understøtter at arbeidstidsordninger som går på bekostning av ansattes helse, spesielt gjennom søvnproblemer, utmattelse og utbrenthet, generelt også henger sammen med dårligere pasientsikkerhet- spesielt hyppigere feil begått av helsepersonell.

Emneord: Sykepleiere, arbeidstid, skiftarbeid, helse, pasientsikkerhet

Forord

Denne rapporten er en forskningsoversikt over ulike arbeidstidsordninger og deres effekt på både de ansattes helse og pasientsikkerhet. På oppdrag fra Norsk Sykepleierforbund presenterer vi her en oppdatert oversikt over sentrale funn, og synliggjør områder med behov for mer systematisk kunnskap.

De fleste norske sykepleiere har en arbeidstidsordning som avviker fra normalarbeidsdagen, her referert til som atypiske arbeidstidsordninger. Dette er en nødvendig konsekvens av arbeidets natur, siden noen pasienter har behov for pleie og omsorg døgnet rundt året rundt. For å dekke dette behovet finnes det en rekke arbeidstidsordninger med større eller mindre fordeler og ulemper for arbeidstakeren og pasienten. NSF ønsker å finne fram til arbeidstidsordninger som ivaretar både sykepleiernes og pasientenes helse, livskvalitet og sikkerhet.

Dette er en rapport basert på del 2 av prosjektet «Arbeidstidsordninger».

Del 1 av prosjektet er publisert i rapporten «Arbeidstidsordninger, ansattes helse og pasientsikkerhet, del 1.»

Rapporten er kvalitetssikret av Daniele Evelin Alves, seniorforsker ved Arbeidsforskningsinstituttet ved OsloMet - storbyuniversitetet.

Oslo, 23.05.2018

Vilde Hoff Bernstrøm Dag Ellingsen

Innhold

Forord.....	iv
Sammendrag.....	vi
Målsetning.....	1
Bakgrunn	1
Metode.....	4
Søkeprosess	4
Seleksjonsprosess	4
Seleksjonskriterier.....	5
Dataanalyse	5
Begrepsavklaring.....	6
Resultat	7
Arbeidstid er relatert til helse, og helse er relatert til pasientsikkerhet.....	7
Arbeidstid er relatert til både helse og pasientsikkerhet.....	9
Helse og arbeidstid som to forklaringsvariabler på pasientsikkerhet.....	13
Artikler med flere typer analyser	15
Øvrige artikler	16
Diskusjon	18
Alternative årsakssammenhenger	19
Begrensninger: hva vi ikke dekker i denne gjennomgangen	20
Konklusjon	20
Referanseliste	21

Sammendrag

En rekke tidligere studier har vist negative konsekvenser av forskjellige arbeidstidsordninger for både ansattes helse og pasientsikkerhet. En av hypotesene som har blitt fremsatt for å forklare disse funnene, er at bestemte arbeidstidsordninger fører til negative pasientkonsekvenser fordi de går på bekostning av ansattes helse. Hensikten med denne studien er å gjennomgå forskning som undersøker konsekvensene av arbeidstidsordninger for *både* ansattes helse og pasientsikkerhet. Vi vil bygge på rapporten «Arbeidstidsordninger, ansattes helse og pasientsikkerhet, del 1» (Bernstrøm & Ellingsen, 2018).

Først gjennomførte vi et systematisk litteratursøk som resulterte i 6930 treff i databasene MEDLINE, PsycINFO, Cinahl og Web of Science. Deretter gjennomgikk to erfarne forskere artiklene ut fra forhåndsutvalgte seleksjonskriterier, og identifiserte 52 originalstudier som ble innlemmet i vår undersøkelse.

Resultatene viser flere arbeidstidsordninger som er relatert til negative helseutfall for de ansatte. I tillegg er flere av de negative helseutfallene relatert til redusert pasientsikkerhet, spesielt en økt andel feil gjort av helsepersonell. Videre viste resultatene at arbeidstidsordninger som var knyttet til redusert helse blant de ansatte, ofte også var relatert til redusert pasientsikkerhet. Likeledes var arbeidstidsordninger som *ikke* var signifikant relatert til redusert helse blant de ansatte sjelden relatert til redusert pasientsikkerhet. Resultatene sannsynliggjorde at arbeidstidsordninger kan føre til negative konsekvenser for pasientene ved å redusere de ansattes helse. I motsetning til denne argumentasjonen fant flere studier også en signifikant sammenheng mellom arbeidstidsordninger og pasientsikkerhet *etter* at de kontrollerte for ansattes helse. Dette understøtter en selvstendig sammenheng mellom arbeidstidsordninger og pasientsikkerhet utover det som forklares via ansattes helse.

Vi fant ingen studier som spesifikt testet hvorvidt ansattes helse medierer sammenhengen mellom arbeidstidsordninger og pasientsikkerhet, det vil si hvorvidt ansattes helse er årsaken til sammenhengen mellom arbeidstidsordninger og pasientsikkerhet.

Studiene undersøkte generelle helsemål som utbrenthet, utmattelse og flere søvnvariabler (eks. søvnlengde og søvnighet), helsemål som kan manifestere seg relativt kort etter eksponering for ugunstige arbeidstidsordninger, og som generelt knyttes til redusert evne til tilstedeværelse og konsentrasjon.

Målsetning

Målsetningen for denne rapporten er å gjennomgå forskning som undersøker konsekvensene av arbeidstidsordninger for både ansattes helse og pasientsikkerhet. Spesielt ser vi etter informasjon om sammenhengen mellom konsekvensene av arbeidstidsordninger for ansattes helse og konsekvensene av arbeidstidsordninger for pasientsikkerhet.

Problemstillingene er valgt ut i samarbeid med Norsk Sykepleierforbund basert på kunnskapsbehov identifisert i rapporten «Arbeidstidsordninger, ansattes helse og pasientsikkerhet, del 1».

Bakgrunn

Litteraturen på skift- og turnusarbeid har pekt på flere negative helsekonsekvenser av slikt arbeid og andre atypiske arbeidstidsordninger. Flere av arbeidstidsordningene som er negative for de ansattes helse er sammenfallende med de som har negative konsekvenser for pasientsikkerhet.

Eksempelvis har turnuslengde, og da spesielt vakter over 10-12 timer, blitt koblet til helseutfall blant ansatte, som for eksempel redusert psykisk helse (Lie et al., 2014; Lie et al., 2008), døslighet og utmattelse (Bae & Fabry, 2014), og overvekt (Solovieva, Lallukka, Virtanen, & Viikari-Juntura, 2013). Samtidig har økt vaktlengde også blitt knyttet til negative pasientutfall som økt risiko for feil blant sykepleiere og hjelpepleiere (Bae & Fabry, 2014; Clendon & Gibbons, 2015). På samme måte har studier antydnet at nattarbeid er relatert til negative helseutfall som dårligere søvn (de Cordova, Phibbs, Bartel, & Stone, 2012), økt risiko for depresjon (Angerer, Schmoock, Elfantel, & Li, 2017; Lee et al., 2017), metabolsk syndrom (Wang et al., 2014), hjerte og karsykdommer (Vyas et al., 2012) og kreft (Lin et al., 2015a; Wang et al., 2015), i tillegg til økt risiko for feil blant helsearbeidere og økt dødelighet for barn født på natten (de Cordova, Bradford, & Stone, 2016; de Cordova et al., 2012).

Flere forskere har satt de negative helsekonsekvensene for ansatte i sammenheng med de negative konsekvensene for pasientsikkerhet. Forventningen er at hvis arbeidstidsordninger fører til redusert søvn og økt utmattelse hos de ansatte, vil det gjøre de ansatte mindre årvåkne på jobb, og igjen føre til redusert pasientsikkerhet (Clendon & Gibbons, 2015; Lie et al., 2014). Lie og kollegaer (Lie et al., 2014; Lie et al., 2008) undersøker sammenhengen mellom arbeidstid og helse i to systematiske litteraturstudier. De konkluderer med at det er økt risiko for søvnforstyrrelser ved å jobbe lange økter ofte, noe de argumenterte for at igjen ville gi utfall for funksjon og sikkerhet, slik de finner støtte for i nyere studier. Clendon og Gibbons (2015) ser på 12-timers-vaktens betydning for feil blant sykepleiere på sykehus, og argumenterer for at utmattelse og stress kan være deler av forklaringen.

At negative helsekonsekvenser kan forklare (mediere) sammenhengen mellom arbeidstidsordninger og pasientsikkerhet blir støttet blant annet av studier som viser at søvnforstyrrelse og begrenset søvn er relatert til personers evne til å utføre kognitive oppgaver (Wickens, Hutchins, Laux, & Sebok, 2015). Emosjonell utmattelse har også blitt knyttet til nålestikk-skader (Cho et al., 2013), og utbrenthet blant sykepleiere har blitt knyttet til pasienttilfredshet (Vahey, Aiken, Sloane, Clarke, & Vargas, 2004). Barker og Nussbaum (2011) fant at lengre arbeidsdager og -uker hang sammen med utmattelse blant sykepleiere, og at deres utmattelsesnivå igjen var knyttet til selvopplevd

jobbprestasjon. Dermed konkluderte forfatterne av originalstudien med at endringer i arbeidet som førte til redusert utmattelse hos de ansatte også så ut til å medføre mindre feil.

Det kan imidlertid også være andre forklaringer på redusert pasientsikkerhet utenom vanlig arbeidstid, som ikke tilsier en årsakssammenheng mellom ansattes helse og pasientsikkerhet. Gitt at brorparten av planlagte inngrep planlegges innenfor vanlig arbeidstid kan pasientsammensetningen og kompleksiteten i oppgaver være forskjellig på dagtid sammenlignet med kvelder, netter og helger (Hamilton, Eschiti, Hernandez, & Neill, 2007). Bemanningsnivå og kompetansesammensetning vil også kunne være forskjellig innenfor og utenfor normal arbeidstid. Studier har også vist en sammenheng mellom bemanning og pasientsikkerhet (Aiken et al., 2011; McHugh & Ma, 2013). I tillegg viser flere studier at arbeidsmiljøet ofte er dårligere for turnusarbeidere enn for faste dagarbeidere (Gomez-Garcia et al., 2016). I en kvalitativ studie av sykepleiere viste Hamilton et al. (2007) hvordan mindre oversyn og støtte fra ledere og leger, når man jobbet helger og kveld sammenlignet med dag, kunne føre til både positive arbeidsmiljøforskjeller (f.eks. den enkelte ansatte får bestemme mer selv) og negative arbeidsmiljøforskjeller (f.eks. mindre faglig støtte). Arbeidsmiljø er blitt knyttet til både ansattes helse (Stansfeld & Candy, 2006; Theorell et al., 2015) og pasientsikkerhet (McHugh & Ma, 2013; Zúñiga et al., 2015). På denne måten kan også arbeidsmiljø, ved å påvirke både ansattes helse og pasientsikkerhet, gjøre at ansattes helse og pasientsikkerhet er korrelert uten at det behøver å være en årsakssammenheng mellom ansattes helse og pasientsikkerhet.

Det kan også være tilfeller hvor det som er til det beste for pasientsikkerheten står i motsetning til det beste for de ansattes helse. Lie et al. (2014; 2008) understreker at en arbeidstidsordning som er gunstig for én type utfall kan være ugunstig for en annen. For eksempel trekker de frem støtte for at flere nattevakter på rad (fast nattarbeid eller saktere roterende turnusarbeid) gir bedre kvalitet og produktivitet enn raskere roterende turnusordninger, samtidig som risikoen for brystkreft kan øke ved flere nattevakter på rad og over lengre tid. Å innføre helsefremmende arbeidstidsordninger kan også få uforutsette negative konsekvenser for pasientsikkerheten. Som vist i rapporten «Arbeidstidsordninger, ansattes helse og pasientsikkerhet, del 1», er det mange studier som ikke finner positive effekter av den amerikanske reformen knyttet til kortere arbeidsuker og vakter. Her påpekes det ofte en såkalt «handover-problematikk». Jo kortere legene jobber i strekk, jo mer sannsynlig er det at flere leger er involvert i samme pasient, noe som kan øke risikoen for feil, og flere feil enn de legene begår når de er trøtte (N. Ahmed et al., 2014).

Hensikten med denne systematiske litteraturgjennomgangen er å gjennomgå forskning som ser på konsekvensene av arbeidstidsordninger for både ansattes helse og pasientsikkerhet, med fokus på *sammenhengene mellom konsekvensene av arbeidstidsordninger for ansattes helse og konsekvensene av arbeidstidsordninger for pasientsikkerhet*. Spesielt; er det slik at ansattes helse medierer forholdet mellom arbeidstidsordninger og pasientsikkerhet? Ansattes helse medierer forholdet mellom arbeidstidsordninger og pasientsikkerhet dersom arbeidstidsordninger påvirker pasientsikkerhet *fordi* arbeidstidsordningene påvirker ansattes helse og ansattes helse igjen påvirker pasientsikkerhet. Altså, at arbeidstidsordninger påvirker pasientsikkerhet via ansattes helse. For å tilnærme oss denne problemstillingen er det flere konkrete spørsmål vi legger vekt på i gjennomgangen av originalartiklene.

Hvordan samsvarer forholdet mellom arbeidstid og ansattes helse med forholdet mellom arbeidstid og pasientsikkerhet? I studier som ser på sammenhengene mellom arbeidstidsordninger og både ansattes helse og pasientsikkerhet, ønsker vi å undersøke i hvilken grad de to utfallsmålene peker i samme retning. Selv om flere studier har påpekt negative konsekvenser av blant annet lengre vakter

for både pasienter og ansatte, er det ikke alle studier som finner dette (Harris, Sims, Parr, & Davies, 2015). Andre faktorer vil trolig påvirke sammenhengen, som mengde hvile på vekten og antall arbeidstimer i uken. Dersom arbeidstidsordninger er negative for pasientsikkerheten *fordi* de er negative for ansattes helse vil vi forvente å finne støtte for følgende hypotese: Arbeidstidsordninger vil som regel kun være negativt relatert til pasientsikkerhet, når de også er negativt relatert til ansattes helse.

Hva skjer med sammenhengen mellom arbeidstid og pasientsikkerhet når ansattes helse kontrolleres for? Dersom forholdet mellom arbeidstid og pasientsikkerhet i sin helhet kan forklares av endringer i ansattes helse, vil vi ikke lenger forvente å finne et signifikant forhold mellom arbeidstid og pasientsikkerhet når helse kontrolleres for.

Hvilke mål på ansattes helse og pasientsikkerhet undersøkes sammen, og eventuelt hvordan varierer funnene basert på dette? Argumentasjonen for hvorfor arbeidstidsordninger som fører til negative helsekonsekvenser for ansatte også kan være en sikkerhetsrisiko for pasienten, er i stor grad rettet inn mot helsemål som søvn og utmattelse. Dette er helsemål hvor vi kan forvente å se endringer kort tid etter eksponering for uheldige arbeidstidsordninger. Og det er helsemål som er forventet å henge tett sammen med ansattes prestasjoner og kognitive evner. Som Lie et al. (2014; 2008) peker på for kreft, kan det også være motsetninger der hva som er best for pasientsikkerheten kan føre til negative helsekonsekvenser for de ansatte. En forståelse av sammenhengen mellom de to utfallene av arbeidstidsordninger er derfor avhengig av hvilke helseaspekter vi fokuserer på.

Tester noen studier mediering direkte? Vi ser til slutt spesielt etter studier som empirisk tester sammenhengen mellom konsekvensene av arbeidstidsordninger for ansattes helse og konsekvensene av arbeidstidsordninger for pasientsikkerhet. I hvilken grad tester studier empirisk om ansattes helse kan forklare (mediere) sammenhengen mellom arbeidstidsordninger og pasientsikkerhet?

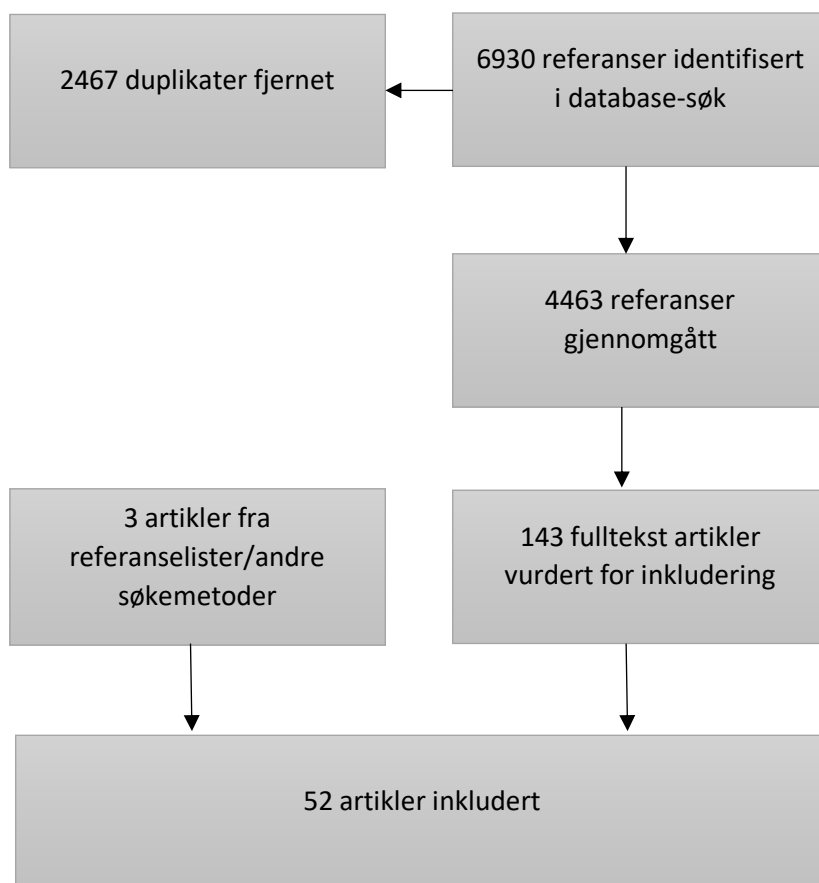
Metode

Søkeprosess

Vi gjennomførte et systematisk søk i Medline, PsychInfo, Web of Science og Cinahl. Søket ble utformet av en bibliotekar med spisskompetanse på litteraturgjennomganger, Elisabeth Karlsen ved OsloMet - storbyuniversitetet, i tett samarbeid med forfatterne. Vi gikk gjennom tidligere litteraturgjennomganger (som Clendon og Gibbons (2015), Bae og Fabry (2014), og de Cordova et al. (2016)) for å sikre at vi fanget opp relevante treff fra deres referanselister og fra egne bibliotek. Det ferdige søket ble gjennomført januar 2018. Vi søkte på stikkord og emneord knyttet til arbeidstidsordninger og pasientsikkerhet og målgruppen. Vi begrenset søket på språk, og til databasene der det var mulig å finne den aktuelle typen publikasjoner. Ansattes helse ble ikke inkludert som et kriterium for søket. Det fulle ferdige søket tilpasset hver database er lagt ved i vedlegg 1.

Seleksjonsprosess

Alle titler og sammendrag ble uavhengig lest av to erfarne forskere basert på seleksjonskriteriene. Uenigheter ble diskutert for å nå en enighet. I tilfeller av usikkerhet ble den fulle artikkelen inspisert. Fulltekstartikkelen ble deretter gjennomgått, og eventuelle uenigheter og usikkerheter ble diskutert for å nå en enighet. Seleksjonsprosessen er skissert i Figur 1.



Figur 1: Seleksjonsprosessen

Seleksjonskriterier

Vi inkluderte studier som møtte følgende kriterier:

Artikkelen analyserer sammenhengen mellom arbeidstidsordninger, ansattes helse og pasientsikkerhet. Arbeidstidsordninger er alle mål på når og hvor lenge de ansatte jobber (for eksempel timer i uken, timer per vakt, kveldsarbeid, nattarbeid, roterende turnusarbeid). Ansattes helse er vurdert bredt og inkluderer sykdom, skade, søvnproblematikk, og andre fysiske og psykiske helseplager. Pasientsikkerhet er her ansett som medisinske utfallsmål for pasientene (for eksempel dødsfall, infeksjoner, sår) og feil gjort i pasientbehandlingen.

Data som analyseres i de inkluderte artiklene skal være hentet fra helsesektoren.

For å bli inkludert må artikkelen også være en empirisk originalstudie, publisert i fagfellevurdert tidsskrift, skrevet på engelsk, norsk, svensk, eller dansk.

Vi gjorde ingen begrensninger på publiseringsår.

Vi ekskluderte studier dersom:

- Artikkelen ser kun på ett av to utfallsmål, altså bare arbeidstidens effekt på helsearbeiderens helse (ingen mål på pasientsikkerhet) eller helsearbeideres helse i forhold til pasientsikkerhet (ingen mål på arbeidstidsordninger).
- Artikkelen ikke ser direkte på pasientsikkerhet, men forventede årsaker til pasientsikkerhet (som helsearbeideres ytelse og kognitive evner) eller andre pasientutfall enn pasientsikkerhet (som pasienttilfredshet). I noen få tilfeller har vi likevel vurdert tester av helsearbeiderens ytelse/prestasjoner som pasientsikkerhet, som i simulerte tester som ligger tett på pasientbehandling. Eksempelvis er feilbehandling i et simulert operasjonsrom inkludert, men ikke generelle evnetester på reaksjonstid og hukommelse.
- Artikkelen fokuserer på 2003-arbeidstidsreformen fra USA. Denne reformen er blitt dekket i flere tidligere litteraturgjennomganger (N. Ahmed et al., 2014; Bolster & Rourke, 2015; Harris, Staheli, LeClere, Andersone, & McCormick, 2014), se også rapporten «Arbeidstidsordninger, ansattes helse og pasientsikkerhet, del 1» for en gjennomgang.
- Artikkelen er en ren teoretisk studie eller litteraturgjennomgang, som ikke bruker egne data.

Dataanalyse

Vi gjennomførte en oppsummering av studiene. Nøkkelinformasjon fra samtlige inkluderte studier er samlet i vedlegg 2. Der har vi lagt inn hva slags arbeidstidsordninger og sider ved de ansattes helse og pasientordninger som er analysert. Videre presenteres utvalgets størrelse og eventuell svarprosent, hvilke kategorier helsearbeidere som inngår, samt hvor de geografisk kommer fra. Der studien er kontrollert for, oppsummerer vi hvilke kontrollvariabler som inngår, og til slutt presenterer vi både studiedesignet og hovedfunnene i artikkelen.

Begrepsavklaring

Utvalgsstørrelse: antall personer som er inkludert i studien.

Tverrsnittstudier/kasuskontrollstudier eller kohortstudier/longitudinelle studier: I en tverrsnittstudie måles alt på samme tid. Arbeidstidsordning og utfall måles samme år, ofte i samme spørreskjema. Dette medfører utfordringer med å dra slutninger om årsakssammenhenger, bl.a. fordi vi ikke kan vite hva som kom først av arbeidstidseksposeringen eller utfallet. En kohortundersøkelse følger en kohort (et utvalg) over tid. I en prospektiv kohort vil de følges fremover i tid fra et opprinnelig (sykdomsfritt) tidspunkt og til et mulig utfall, eller i en gitt tidsperiode. I en retrospektiv kohort bruker man gjerne historiske data til å se tilbake i tid. Longitudinelle studier er en samlebetegnelse på studier der vi har mer enn ett mål på deltagerne over tid.

OR: Størrelsesforhold i teksten blir ofte oppgitt i Odds ratio, forkortet OR. OR er forholdet mellom to sett av odds; en odds (eks oddsen for kreft for personer som jobber turnus) delt på en annen odds (eks. oddsen for kreft for personer som ikke jobber turnus). Oddsen regnes ved å dele antall personer med et utfall på antall personer uten det utfallet. Med andre ord hvis sannsynligheten for et utfall er 15 prosent blant turnusarbeidere og 10 prosent blant ikke-turnusarbeidere, vil odds ratioen være 1,6 ($(0,15/(1-0,15)) / (0,10/(1-0,10))$).

CI: Tallene bak parenteser er 95%-konfidensintervallet, forkortet CI. Mens estimatet i eksempelet over angir en odds ratio på 1.60 i utvalget (de som deltar i studien, eks 500 norske sykepleiere), kan vi med 95% sikkerhet si at den samme odds-ratioen i hele populasjonen (gruppen utvalget er trukket fra, eks alle norske sykepleiere) er mellom 1.02 og 1.40 (gitt at utvalget er et tilfeldig uttrekk av populasjonen).

Mediere: En variabel b, medierer forholdet mellom a og c dersom a påvirker c via b. Ansattes helse medierer forholdet mellom arbeidstidsordninger og pasientsikkerhet dersom arbeidstidsordninger påvirker pasientsikkerhet *fordi* arbeidstidsordningene påvirker ansattes helse, og ansattes helse igjen påvirker pasientsikkerhet.

Resultat

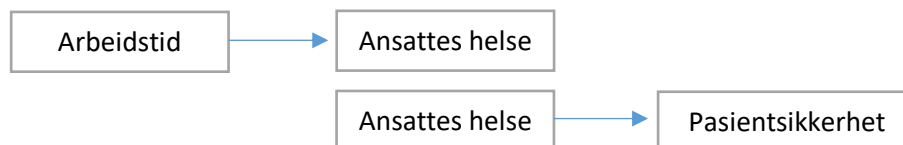
52 artikler oppfylte våre kriterier for å bli inkludert. Vedlegg 2 oppsummerer samtlige artikler.

Artiklene analyserer sammenhengen mellom arbeidstid, helse og pasientsikkerhet ulikt. Majoriteten av artiklene analyserer enten;

- 1) hvorvidt arbeidstid er relatert til ansattes helse, og ansattes helse er relatert til pasientsikkerhet,
- 2) hvorvidt arbeidstid er relatert til ansattes helse *og* pasientsikkerhet
- 3) hvorvidt arbeidstid *og* ansattes helse er relatert til pasientsikkerhet, eller
- 4) en kombinasjon av flere av disse.

Fordi hver av disse tilnærmingene sier noe litt forskjellig om sammenhengen mellom arbeidstid, ansattes helse og pasientsikkerhet, presenterer vi resultatene først hver for seg.

Arbeidstid er relatert til helse, og helse er relatert til pasientsikkerhet



Hovedfunn

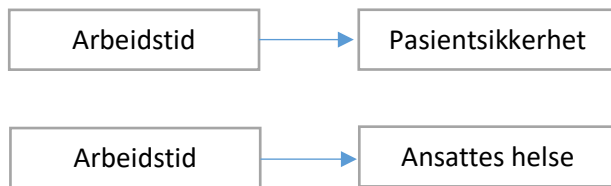
- Arbeidstidsordninger, spesielt nattarbeid og mange arbeidstimer i uken, er relatert til negative helsekonsekvenser som søvnmangel, lav søvnkvalitet, søvnighet og utbrenthet.
- Disse negative helsekonsekvensene er relatert til en økt risiko for å gjøre feil i pasientbehandlingen.

I totalt fem studier analyserte forfatterne sammenhengen mellom arbeidstid og helse, og mellom helse og pasientsikkerhet. Alle fem artikler er basert på tverrsnittsdata, og utvalgene varierer mellom 180 og drøyt 3 600. Asaoka et al. (2013) fant at timer med nattarbeid var relatert til søvnløshet, og søvnløshet var igjen relatert til økt risiko for feil og nesten-feil. Baldwin og Daugherty (2004) viste at antall arbeidstimer i uken var relatert til timer med søvn, og timer med søvn var igjen relatert til å ha begått medisinske feil. Chen, Vorona, Chiu, og Ware (2008) fant ingen sammenheng mellom arbeidstid og søvnighet, men en sammenheng mellom økt søvnighet og det å ha skrevet en feil resept grunnet søvnighet. de Oliveira et al. (2013) fant at det å jobbe mer enn 70 timer i uken og å sjeldnere jobbe bakvakter var relatert til økt risiko for utbrenthet og depresjon, og at ansatte med utbrenthet og depresjon hadde økt risiko for å gjøre feil. Qureshi et al. (2015) fant at antall arbeidstimer i uken og antall nattevakter i uken var relatert til utbrenthet, og at utbrenthet var relatert til medisinske feil.

Samlet støtter artiklene at arbeidstidsordninger, spesielt nattarbeid og antall arbeidstimer i uken, er relatert til negative helsekonsekvenser som søvnmangel, lav søvnkvalitet, søvnighet og utbrenthet, og at disse negative helsekonsekvensene er relatert til en økt risiko for å gjøre feil i

pasientbehandlingen. Slik tegner artiklene et bilde av at arbeidstidsordningen kan føre til dårligere pasientsikkerhet ved å negativt påvirke de ansattes helse. Imidlertid er altså alle fem artiklene basert på tverrsnittsdata (det vil si at alle variablene er målt på samme tidspunkt), og ingen av de fem tester om helse forklarer (medierer) forholdet mellom arbeidstid og pasientsikkerhet. Pasientsikkerhet er i samtlige artikler målt som selvrapporterte feil.

Arbeidstid er relatert til både helse og pasientsikkerhet



Hovedfunn

- Arbeidstidsordninger som er knyttet til redusert helse for de ansatte, er ofte også knyttet til negative pasientutfall.
- Vi ser sjelden en sammenheng mellom arbeidstidsordninger og negative pasientutfall når arbeidstidsordningene ikke er relatert til helseproblemer for ansatte.

I alt 21 studier undersøkte hvorvidt arbeidstidsordninger var relatert til både pasientsikkerhet og ansattes helse. Av de 21 studiene var det seks intervensjonsstudier, seks som brukte longitudinelle metoder og de øvrige ni var tverrsnittstudier. Longitudinelle metoder betyr at det er gjort flere målinger over tid, mens alle variabler i tverrsnittstudier er målt på ett og samme tidspunkt.

Av de seks intervensjonsstudiene fant Ali et al. (2011) i en intervensjonstudie¹ at når intensivleger i løpet av en 14-dagers arbeidsperiode i intensivavdelingen fikk fri i helgene, rapporterte de signifikant mindre utbrenthet, og hadde ikke-signifikant bedre pasientresultater i enheten (målt som lengde på opphold og pasientdød). Utvalget av pasienter var betydelig mindre enn hva forfatterne hadde regnet ut var nødvendig for å finne signifikante resultater.

Cappuccio et al. (2009) gjennomførte en studie¹ der arbeidstiden til legene i en intervensjon ble redusert fra 56 timer i uken til 48 timer i uken. Legene i intervensjonsgruppen sov i snitt 30 minutter mer i døgnet, men analysen som ble gjennomført blant 19 leger var ikke signifikant. Inspeksjon av pasientjournalene til over 400 pasienter viste signifikant færre medisinske feil og negative pasienthendelser for pasientene til legene i intervensjonsgruppen.

Parshuram et al. (2015) fordelte 47 leger tilfeldig på vakter på 12, 16 og 24 timer. De fant ingen signifikant forskjell mellom vaktlengdene for uønskede hendelser, utbrenthet eller legenes søvnighet, men hyppigere psykiske symptomer blant legene som jobbet 24-timers vakter.

McIntyre, Winfield, Te, og Crook (2010) fant, i en kohortstudie av rundt 60 leger, at antall leger som var sykmeldt økte med 90 prosent når arbeidstiden ble redusert fra 56 til 48 timer i uken. De fant ingen endring for pasientenes situasjon (for pasientdødelighet, lengde på opphold eller gjeninnleggelser). Økt sykefravær kan eksempelvis skyldes at arbeidsintensitet øker når arbeidstiden går ned.

Garland, Roberts, og Graff (2012) undersøkte to typer arbeidstidsløsninger for 24 intensivleger. Enten jobbet den samme legen døgnet rundt i sju dager, med bakvakt hjemmefra (standard), eller (2)

¹ Studiene er gruppe-randomiserte kontrollerte studier. Det vil si at grupper/enheter med leger blir tilfeldig fordelt til intervensjonen eller kontrollgruppa.

så jobbet legen dagvakt sju dager i strekk, mens en annen intensivlege jobbet natten (turnus). Hvert legeteam ble rotert mellom de to løsningene. Legene hadde signifikant lavere utbredthet når de jobbet turnus, men det var ingen forskjell i pasientutfall.

Samlet viser resultatene fra de fem intervensjonsstudiene noe tegn til at de arbeidstidsintervensjonene som fører til bedret helse (mindre utbredthet og mer søvn), også får positive konsekvenser for pasientene (Ali et al., 2011; Cappuccio et al., 2009), mens arbeidstidsintervensjoner med lite eller negative utfall for de ansatte heller ikke får positive konsekvenser for pasientsikkerheten (McIntyre et al., 2010; Parshuram et al., 2015). Men gjennomgående små utvalg og ikke-signifikante forskjeller i de første fem intervensjonsstudiene gjør det her vanskelig å trekke slutninger. Utvalgene i disse intervensjonsstudiene var på mellom 19 og 58 personer.

Den sjettede intervensjonsstudien skiller seg ut. Bilimoria et al. (2016) gjennomførte en¹ intervensjon på over 4000 leger og mer enn 100 000 pasienter. Intervensjonen gikk ut på å sammenligne amerikanske arbeidstidsregler for leger under opplæring (maksimum 80 timer i uken, 16 timers vakt), med regler som var mer fleksible på vaktlengde og hvile mellom vakter, men opprettholdt 80 timer i uken. Studien viste ingen signifikant forskjell i pasientutfall med objektive mål som pasientdødelighet, komplikasjoner, og infeksjoner. Den viste heller ingen signifikant forskjell i generell velvære for legene, eller i hvorvidt legene opplevde at utmattelse påvirket pasientsikkerhet eller egen sikkerhet negativt. Ved å holde antall timer i uken konstant ser ikke studien utelukkende på vaktlengde og hvile mellom vaktene. Ved å kunne jobbe lengre dager og ha kortere hvile mellom vaktene åpner det også for at legene kan jobbe færre dager i uken. Studien er av nyere dato, men arbeidsforholdene og resultatet er tilsvarende tidligere studier på den amerikanske arbeidstidsreformen som ble ekskludert fra denne gjennomgangen (Najma Ahmed et al., 2014). Med arbeidstidsgrense på 80 timer i uken er overføringsverdien til europeiske forhold usikker.

Av de 21 studiene som undersøkte arbeidstid som en mulig årsak til både pasientsikkerhet og ansattes helse var det ytterligere seks studier som brukte longitudinelle metoder, det vil si at det er gjort flere målinger over tid. Amirian, Andersen, Rosenberg, og Gögenur (2014) testet de samme kirurgene før og under en 17 timers nattevakt. De fant signifikant økning i søvnlighet gjennom vekten, men ingen signifikant endring i jobbprestasjon eller antall feil i simulator-test. Arzallier-Daret et al. (2017) testet de samme anestesilegene etter en natt fri og etter en nattevakt. Legene hadde sovet signifikant kortere etter nattevakten, og presterte også signifikant dårligere på en simulert test. Barger et al. (2006) gjennomførte en studie der arbeidstid, ansattes helse og pasientutfall ble målt månedlig gjennom et år blant over 2 700 leger. Hver lege var sin egen kontroll, det vil si at hver lege blir sammenlignet med seg selv for å unngå at faste forskjeller mellom de som jobber flere langvakter og de som jobber færre langvakter påvirker resultatene. De månedene legene jobbet flere lange vakter (>24 timer) sov de færre timer, sovnet oftere på jobb og rapporterte flere medisinske feil, og hadde større sannsynlighet for at feilen førte til negative pasientutfall. Eastridge et al. (2003) testet kirurger før/ved starten av en 24-timers-vakt og morgenen etter en 24-timers-vakt, i en metode der hver kirurg var sin egen kontroll. Kirurgene hadde sovet signifikant mindre etter en 24 timers vakt, og var både signifikant mer utmattede og gjorde signifikant mer feil i en simulert test etter 24-timers vekten. Garden, Robinson, Kappus, Macleod, og Gander (2012) undersøkte 12 leger som jobbet tre påfølgende vakter på henholdsvis 15 timer, 9 timer og 15 timer. Legene ble målt på starten av den første 15-timers-vakten, og på slutten av den andre 15-timers-vakten, slik at hver lege kunne sammenlignes med seg selv. Legene hadde sovet signifikant mindre ved andre måling, men forskjellen var liten, og omtalt av forfatterne som trolig ubetydelig. Det var en ikke-signifikant tendens til at legene gjorde en mindre tilstrekkelig kontroll av utstyret etter den andre 15-timers vekten, og ellers lite forskjeller i oppgaveutførelsen. Scott, Rogers, Hwang, og Zhang (2006) fulgte

502 sykepleiere gjennom en dagbokstudie der de rapporterte om arbeidstid, feil og søvnighet daglig over 14 dager. Når sykepleierne jobbet 12,5 timer eller mer økte oddsen for å gjøre feil, å være søvnnig på jobb og å sovne på jobb.

Av de seks longitudinelle studiene viste altså fire studier signifikant sammenheng mellom arbeidstidsvariablene (lange vakter, og nattevakt) og både ansattes helse (søvnighet, søvn, utmattelse) og pasientsikkerhet (selvrapporterte feil og prestasjon i simulert test). En studie viste kun en endring i ansattes helse, og den siste studien viste små forskjeller av uklar betydning for både ansattes helse og pasientsikkerhet. Funnene ser ut til å støtte at når arbeidstidsordninger er relatert til negative helseutfall for de ansatte, så er de ofte også relatert til negative utfall for pasientene. Metodene brukt i flere av disse studiene, hvor hver variabel blir målt minst to ganger, gjør det mulig å sammenligne personer med seg selv, og slik hindre at man finner signifikante sammenhenger grunnet faste egenskaper ved personene (f.eks. pessimistiske ansatte som selv overestimerer arbeidstiden og underestimerer egen helse og pasientsikkerheten). De seks studiene hadde utvalg på mellom 12 og drøyt 2 700 personer.

Av ni tverrsnittstudier var det sju som undersøkte ansattes helse i form av søvn, søvnmangel, søvnkvalitet og utbrenthet (Baldwin, Daugherty, Tsai, & Scotti, 2003; Estryn-Behar, Van der Heijden, & Grp, 2012; Gander, Purnell, Garden, & Woodward, 2007; Gold et al., 1992; Gomez-Garcia et al., 2016; Kunaviktikul et al., 2015; Stimpfel, Lake, Barton, Gorman, & Aiken, 2013). At studiene er tverrsnittstudier betyr at alle variabler er målt på ett og samme tidspunkt. Seks av syv studier fant minst én signifikant sammenheng mellom arbeidstid (antall timer jobbet i uken, vaktlengde, nattevakt, roterende turnus) og både ansattes helse og pasientsikkerhet (feil, og feil med negative pasientkonsekvenser, sår, infeksjoner). Stimpfel et al. (2013) viste blant annet i et utvalg med 3 710 sykepleiere at vakter som var lengre enn 13 timer var signifikant relatert til både høyere utbrenthet, lav generell sikkerhetsvurdering, og økt risiko for både informasjonstap ved vaktbytte og enkelte typer infeksjoner. Av disse seks studiene var det også to studier som i tillegg fant arbeidstidsvariabler som enten ikke var signifikant relatert til hverken ansattes helse eller pasientsikkerhet, eller bare ansattes helse. Gander et al. (2007) fant at antall arbeidsdager i løpet av de siste to ukene og 14-timers vakter ikke var signifikant relatert til hverken søvnighet eller feil. Antall arbeidstimer iløpet av de siste to ukene og turnusrotering var signifikant relatert til søvnighet, men ikke feil. Hyppig nattevakt (flere enn to netter i uken) var relatert til både søvnighet og feil. Studiene hadde utvalg på mellom drøyt 500 og knapt 26 000 deltagere. Gomez-Garcia et al. (2016) fant ingen signifikant forskjell i utbrenthet eller pasientsikkerhet på tvers av turnustyper, men signifikant dårligere søvnkvalitet blant nattarbeidere.

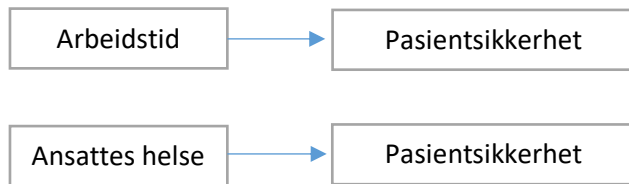
Til slutt var det tre av tverrsnittstudiene som inkluderte mål på ansattes helse som ligner mer på pasientsikkerhet og feil i pasientbehandlingen (f.eks. at sykepleiere ved en feil stikker seg selv med nåler), og som det derfor er naturlig å oppsummere for seg. To av de tre studiene viste at flere timer i uken var relatert til økt risiko for både ansattes yrkesskader og feil i pasientbehandlingen, (Baldwin et al., 2003; Olds & Clarke, 2010), mens en studie viste at flere timer i uken kun var signifikant relatert til negative utfall for pasientene (medisineringsfeil, fall og trykksår) (Bae, 2013). Disse tre studiene hadde utvalg på mellom 173 og litt over 11 500 deltagere.

Gjennomgående finner majoriteten av studiene som undersøkte arbeidstid som en mulig årsak til både pasientsikkerhet og ansattes helse (12 av 20 studier) en signifikant sammenheng med både ansattes helse og pasientsikkerhet. Det gjelder hovedsakelig arbeidstidsordninger som nattevakter, roterende turnus, høyt antall timer jobbet i uken og lang vaktlengde. Arbeidstidsordningene er relatert til helseutfall som søvn, søvnighet, utmattelse og utbrenthet og feil i pasientbehandlingen -

og negative pasientkonsekvenser som sår og infeksjoner. Bilimoria et al. (2016) viser imidlertid at selv med et stort utvalg finner man ikke alltid en sammenheng mellom slike arbeidstidsordninger (her vaktlengde) og negative utfall.

Noen studier finner også en signifikant sammenheng mellom en arbeidstidsordning og ansattes helse - uten å finne en sammenheng med pasientsikkerhet. Men det er kun to studier som finner en signifikant sammenheng mellom en arbeidstidsordning og pasientsikkerhet, når de samtidig ikke finner en signifikant sammenheng mellom den samme arbeidstidsordningen og ansattes helse. Dette gjelder Cappuccio et al. (2009) der et svært lite utvalg gjør det vanskelig å trekke konklusjoner når søvnreduksjonen på 30 minutter i døgnet for 19 leger ikke var signifikant, og Bae (2013) som så på ansattes skader/ulykker og ikke søvn eller utbrenthet. Samlet sett støtter dermed studiene at arbeidstidsordninger som fører til dårligere helse for de ansatte ofte også fører til negative pasientutfall. Og at vi sjelden ser en sammenheng mellom arbeidstidsordninger og negative pasientutfall når arbeidstidsordningene ikke også er relatert til ansattes helse. Selv om studiene ikke tester ansattes helse som en såkalt medierende faktor mellom arbeidstid og pasientsikkerhet, kan de tolkes som å peke i den retningen. De samlede resultatene støttes av en høy andel studier med flere målinger over tid (longitudinelle metoder).

Helse og arbeidstid som to forklaringsvariabler på pasientsikkerhet



Hovedfunn:

- Det er noe støtte for at ansattes helse kan forklare deler av sammenhengen mellom arbeidstidsordninger og pasientsikkerhet, men ansattes helse ser ikke ut til å forklare hele sammenhengen.

I alt åtte studier (ni artikler) så på både arbeidstid og ansattes helse som forklaringsvariabler til pasientsikkerhet. Av spesiell interesse i disse studiene er hva som skjer med sammenhengen mellom arbeidstid og pasientsikkerhet når ansattes helse blir kontrollert for. I teorien kan vi tenke oss at hvis de ansattes helse forklarer sammenhengen mellom arbeidstid og pasientsikkerhet, vil det ikke lenger være en sammenheng mellom arbeidstid og pasientsikkerhet når ansattes helse er kontrollert for.

Arakawa, Kanoya, og Sato (2011) viste, i en enkelt korrelasjonsanalyse, at hyppig overtid og flere nattevakter i måneden var relatert til flere opplevde feil, men sammenhengen var ikke lenger signifikant når helse og øvrige kontrollvariabler ble kontrollert for. Flere helseindikatorer (sykefravær, smerte, å være under behandling) var relatert til medisinske feil, også etter flere kontrollvariabler. Den endelige analysen inkluderte flere kontrollvariabler (som alder, arbeidserfaring og bemanning) og forfatterne gir ikke odds-ratioen for en analyse uten kontrollvariabler. Det er derfor vanskeligere å si hvor stor reduksjon det var i sammenhengen mellom arbeidstid og feil, eller hvor mye av den reduksjonen som skyldtes ansattes helse.

Arimura, Imai, Okawa, Fujimura, og Yamada (2010) fant ingen sammenheng mellom overtid og hyppighet av kveldsvakter og nattevakter for turnusarbeidere - og medisinske feil. Søvnighet og lavere søvnkvalitet var relatert til økt sannsynlighet for feil i en analyse uten kontrollvariabler, men ikke etter å ha kontrollert for kontrollvariabler. Spesielt interessant var det at dårligere psykisk helse og turnusarbeid begge var signifikant relatert til økt risiko for feil, også etter å ha kontrollert for hverandre og for flere kontrollvariabler som søvnighet, søvnkvalitet, fritid, og søvnbehov. I analysen til Arimura et al. (2010) var det altså en selvstendig sammenheng mellom å jobbe roterende turnus (sammenlignet med å jobbe dag) og å gjøre flere medisinske feil, utover det som kunne forklares av de ansattes generelle helse, søvnighet og søvnkvalitet. Forfatterne gir ikke odds-ratioen for en analyse uten kontrollvariabler, det er derfor vanskeligere å si noe om hvorvidt det var en reduksjon i sammenhengen mellom arbeidstid og feil etter inkludering av kontrollvariablene.

Scott, Arslanian-Engoren, og Engoren (2014) fant at søvnighet på dagen, søvnmangel og 12-timers vakt hver for seg var assosiert med høyere odds for at sykepleieren angret på en klinisk avgjørelse som ble tatt mens man var søvngig. Når alle variablene ble inkludert i samme modell, slik at de kontrollerer for hverandre, var det kun 12-timers vakter som var assosiert med å angre en avgjørelse. Forfatterne konkluderte med at 12-timers vakter kunne føre til søvnighet, men at det trolig ikke var søvnigheten som førte til hendelsene som sykepleierne angret. Til motsetning var nattarbeid kun

assosiert med å angre seg i enkel analyse uten kontrollvariabler, og ikke etter at søvnighet og andre kontrollvariabler var lagt inn i modellen.

Jagsi et al. (2005) fant at type rotasjon og utmattelse begge var signifikant relatert til flere nesten-feil, også etter å ha kontrollert for hverandre og øvrige kontrollvariabler. Type rotasjon og å jobbe mer enn 80 timer i uken var relatert til flere negative pasienthendelser, men utmattelse var kun relatert til negative pasienthendelser i en analyse uten kontrollvariabler, og ikke etter å ha kontrollert for arbeidstid og øvrige kontrollvariabler.

Ramadan og Al-Saleh (2014) fant i en analyse at søvnmangel var signifikant relatert til hyppigheten av feil, kontrollert for vaktlengde. I en annen analyse fant forfatterne at antall arbeidstimer i uken, men ikke antall timer søvn, var signifikant relatert til hyppighet av feil. Analysen ble ikke vist i sin helhet, og kontrollvariablene kom ikke tydelig frem.

Suzuki et al. (2004) og Suzuki, Ohida, Kaneita, Yokoyama, og Uchiyama (2005) benyttet samme data. Suzuki et al. (2004) fant at risikoen for yrkesulykker (feil medisinerings, bruk av medisinsk utstyr, feilidentifikasjon av pasienter, nålestikkuhell) var signifikant høyere for dem med dårlig psykisk helse og for dem som jobbet turnus. Begge sammenhengene var signifikante også når de ble kontrollert for hverandre og flere andre kontrollvariabler (inkludert flere søvnvariabler, alder, sivilstand). I analysen med kontrollvariabler ble betydningen av turnusarbeid redusert med 30 prosent (fra OR 2,54 til 1,78), mens betydningen av psykisk helse ble redusert med 10 prosent (fra OR 1,72 til 1,55). I samme data fant Suzuki et al. (2005) en selvstendig sammenheng med medisineringsfeil for både turnusarbeid og sterk søvnighet. Styrken på sammenhengen mellom turnusarbeid og feil ble redusert med 16 prosent (fra OR 2.18 til 1.78) etter inkludering av kontrollvariabler, men det var ingen reduksjon for søvnighet. Turnusarbeid var ikke lenger signifikant relatert til feil bruk av medisinsk utstyr når søvnighet og andre kontrollvariabler ble inkludert i analysen.

Wen et al. (2016) fant at risikoen for feil økte ved arbeidstider på 60 timer eller mer per uke og ved betydelig utbrenthet. Begge faktorer har signifikant effekt når de kontrolleres for den andre. Wen et al. (2016) viser odds ratioer før og etter inkludering av kontrollvariabler. Når forfatterne kontrollerer for kjønn, sykehustype og utbrenthet synker odds ratioen for sammenhengen mellom arbeidstid og feil med 28 prosent (fra 2.29 til 1.65). Selv om sammenhengen mellom arbeidstid og feil fortsatt er signifikant, kan altså kontrollvariablene forklare en betydelig del av sammenhengen. For utbrenthet var reduksjonen i den samme analysen på 18 prosent (fra 2.79 til 2.28).

I en studie var ikke sammenhengen mellom arbeidstidsvariablene (overtid og nattarbeid) og pasientsikkerhet lenger signifikant når helse (sykefravær, å være under behandling, kroppslig smerte) ble kontrollert for (Arakawa et al., 2011). I de øvrige fem studiene, der kontrollvariablene kom tydelig frem, fant man en selvstendig sammenheng mellom arbeidstidsvariabelen (turnusarbeid, 12-timers vakter, 60 timer i uken, og type rotasjon) og pasientsikkerhet, selv etter at helse (psykisk helse, utbrenthet, søvnighet, søvnkvalitet, søvnmangel og utmattelse) var kontrollert for (Arimura et al., 2010; Jagsi et al., 2005; Scott et al., 2014; Suzuki et al., 2004; Suzuki et al., 2005; Wen et al., 2016). I de studiene som oppga odds ratio for analyser både med og uten kontrollvariabler, var det en betydelig reduksjon i styrken på sammenhengen mellom arbeidstidsvariabelen og pasientsikkerhet når kontrollvariablene (inkl. helse) ble inkludert i analysen. Hvor stor andel som blir forklart av helse kommer ikke frem i noen av studiene. Alle studiene baserer seg på tverrsnittsdata og selvrapporing. Utvalgsstørrelsen varierer mellom 138 og 6 445.

Studiene tyder dermed samlet sett på at mens helsevariablene kan forklare deler av sammenhengen mellom arbeidstidsordninger og pasientsikkerhet, ser de ikke ut til å forklare hele sammenhengen.

Artikler med flere typer analyser

Hovedfunn:

- Er arbeidstidsordningen relatert til redusert helse, er den ofte også relatert til redusert pasientsikkerhet.
- Når arbeidstidsordningen ikke er relatert til redusert helse, er ordningen også sjelden relatert til redusert pasientsikkerhet.

Vi identifiserte sju artikler fra seks studier som undersøkte flere mulige sammenhenger mellom arbeidstid, ansattes helse og pasientsikkerhet i samme studie, altså som passer inn i flere av kategoriene diskutert over. Tre av artiklene var kohortstudier, to var tverrsnittstudier og to var fra samme dagbokstudie. Utvalgsstørrelsen varierte mellom 23 og bortimot 3 500.

Dorrian et al. (2006) finner ingen signifikant sammenheng mellom vaktlengde og søvnlengde. De finner heller ingen signifikant sammenheng mellom type vakt og vaktlengde på den ene siden, og feil på den andre siden. Søvnlengde var signifikant negativt relatert til antall rapporterte feil. Dorrian et al. (2008) fant i tillegg, i delvis samme datamateriale, at vaktlengde var signifikant relatert til det å slite med å holde seg våken, og at å slite med å holde seg våken var signifikant relatert til feil. Dorrian et al. (2008) fant heller ingen direkte sammenheng mellom vaktlengde og feil.

Houston og Allt (1997) finner at ukentlig arbeidstid ikke korrelerer med helse eller kognitive feil. Generell helse korrelerte signifikant med kognitive feil. Kognitive feil var relatert til medisinske feil. Generell helse var ikke relatert til medisinske feil, når kognitive feil var kontrollert for.

Kalmbach, Arnedt, Song, Guille, og Sen (2017) finner at ukentlig arbeidstid (> 70 timer) var signifikant relatert til kortere søvn og depresjon. Ukentlig arbeidstid, søvnlengde, og depresjon var alle signifikant relatert til feil i pasientbehandlingen i en analyse uten kontrollvariabler.

Keshk og Abd El-Moneem (2012) viser en signifikant sammenheng mellom ukentlig arbeidstid og fysisk utmattelse, men kun en ikke-signifikant sammenheng mellom ukentlig arbeidstid og konsentrasjonsutmattelse. Konsentrasjonsutmattelse, og ikke fysisk utmattelse, er signifikant relatert til det å gjøre medisineringsfeil. Ukentlig arbeidstid er heller ikke signifikant relatert til medisineringsfeil.

Kaneita og Ohida (2011) viser at økende antall timer jobbet i døgnet er relatert til kortere søvn, mer mangel på hvile grunnet søvnmangel, og mer søvnløshet. Også antall dager som bakvakt er relatert til kortere søvn, og mer mangel på hvile grunnet søvnmangel. Mangel på hvile grunnet søvnmangel og søvnløshet er videre relatert til medisinske feil. I den endelige analysen var også det å jobbe 10 timer eller mer per dag (sammenlignet med seks til åtte timer), og det å ha bakvakt to til sju ganger i måneden (sammenlignet med aldri), signifikant relatert til medisinske feil. Sammenhengene besto også etter at det var kontrollert for søvnløshet, mangel på hvile grunnet søvnmangel, søvnlengde, og andre kontrollvariabler som alder og kjønn. Odds ratio for en analyse uten kontrollvariabler er ikke gitt i artikkelen. Dette kan tolkes som at arbeidstid både har en indirekte sammenheng med medisinske feil (via søvn), og en direkte sammenheng som ikke kan forklares av disse variablene.

Weaver, Stutzman, Supnet, og Olson (2016) fant ingen forskjell mellom nattarbeidere og dagarbeidere i antall timer med søvn, søvnkvalitet eller selvrappporterte feil. Søvnkvalitet, men ikke antall timer søvn, var signifikant relatert til selvrappporterte feil.

Samlet tegner altså disse seks studiene et lignende bilde som det vi finner i studiene gjennomgått over. Når arbeidstidsordningen ikke er relatert til redusert helse, er ordningen også sjelden relatert til redusert pasientsikkerhet. Er arbeidstidsordningen relatert til redusert helse, er den ofte også relatert til redusert pasientsikkerhet. Resultatene til Keshk og Abd El-Moneem (2012) støtter videre at type helse er viktig: De finner ingen sammenheng mellom arbeidstid og feil når arbeidstiden kun er relatert til fysisk utmattelse - som ikke ser ut til å være like relevant for pasientsikkerheten. Igjen ser vi fortsatt en sammenheng mellom arbeidstid og pasientsikkerhet som også er tilstede etter at helse (søvnlength, søvnmangel og søvnløshet) er kontrollert for.

Øvrige artikler

Det var enkelte studier som ikke passet inn i kategoriene gjennomgått over (Admi, Tzischinsky, Epstein, Herer, & Lavie, 2008; Cammu & Haentjens, 2012; Domen, Connelly, & Spence, 2015; Gander, Merry, Millar, & Weller, 2000; Seki & Yamazaki, 2006). Disse studiene er også skissert i vedlegg 2. Fire studier er likevel verdt å trekke frem.

Tre kvalitative studier utforsker nærmere hvordan helseskadelige arbeidstidsordninger kan gå utover pasientbehandlingen. Dean, Scott, og Rogers (2006) tok utgangspunkt i en feil og en nesten-feil begått av to sykepleiere i USA. De skisserer hvordan begge sykepleierne forårsaket feil. En sykepleier var midt i en 17 timers nattevakt da hun ga medisiner i feil intervall. Det var hennes tredje nattevakt på rad. Hun hadde kun sovet fire timer de siste 24 timene, og 12 timer de siste tre dagene. Hun hadde samlet jobbet 43 timer de siste tre dagene. Hun rapporterte vanskeligheter med å holde seg våken i løpet av vekten der feilen skjedde. Den andre sykepleieren stoppet seg selv i det hun skulle til å gi en dødelig høy dose morfin i løpet av en 15 timers nattevakt. Hun hadde kun hatt en 30-minutters pause i løpet av vekten. Før nattevakten hadde hun hatt fri i flere dager. Hun hadde sovet fem timer de siste 24 timene. Hun rapporterte å ha vanskeligheter med å holde seg våken i løpet av vekten.

Lobo, Ploeg, Fisher, Peachey, og Akhtar-Danesh (2017) fant i intervjuer med 28 sykepleiere i Canada at sykepleierne opplevde fysiske konsekvenser av overtid; spesielt smerte i for eksempel nakke og skulder, utmattelse, sult, dehydrering og økt sårbarhet for sykdom. Sykepleierne la også vekt på at sikkerheten ble redusert for både dem og pasientene. Når overtiden førte til mindre søvn og mer travelhet, ble de mer utmattet og mindre i stand til å gjøre jobben riktig. De ga eksempler som at når de var trøtte var de mindre tilbøyelige til å følge prosedyrer for å hindre infeksjoner, de fikk dårligere ferdigheter og det økte sannsynligheten for at de kunne gjøre feil. Sykepleierne rapporterte også andre negative konsekvenser for pasientbehandlingen som dårligere kommunikasjon og et mer oppgaveorientert enn pasientorientert fokus.

Amirian, A. K. Danielsen, og Rosenberg (2013) intervjuet kirurger som fortalte om utmattelse etter nattevakter, og hvordan utmattelsen spesielt gikk utover deres konsentrasjonsevner. En kirurg beskrev konsentrasjonsvanskene slik «I had to administer medicine for someone. ...And I had to calculate the dilution, which was a pretty simple calculation, and it's a thing you wouldn't think about but just pretty much do. I found myself just staring at it and I hardly knew how to make the correct calculation, and it really took me by surprise...»(p.2). I tillegg opplevde mange reduserte kommunikasjonsferdigheter.

Tre studier skisserer hvordan lav pasientsikkerhet også kan gå ut over ansattes helse. Balch et al. (2011) viste at leger som hadde blitt saksøkt for feilbehandling i løpet av de siste 24 måneder hadde høyere risiko for utbrenthet, symptomer på depresjon og selvmordstanker. Chen et al. (2013) viste at

de med erfaring med feilbehandling også hadde høyere utbrenthetsnivå. McCawley, Cyna, Prineas, og Tan (2017) kartla legers følelser i etterkant av den feilen de husket best. Majoriteten opplevde følelser som flauhet, skuffelse, irritasjon og skyld. Men 14 prosent oppga at episoden påvirket søvnen deres, og 18 prosent humøret deres. I mer enn 80 prosent av tilfellene hadde ikke feilen ført til pasientskade.

Diskusjon

Hensikten med denne systematiske litteraturgjennomgangen var å undersøke sammenhengen mellom konsekvensene av arbeidstidsordninger for *både* ansattes helse og pasientsikkerhet. Resultatene fra de 52 artiklene som oppfylte inklusjonskriteriene viser flere arbeidstidsordninger som er relatert til negative helseutfall for de ansatte. Flere av de negative helseutfallene på sin side var relatert til redusert pasientsikkerhet, spesielt en økt andel feil begått av helsepersonell. Resultatene sannsynliggjorde slik at arbeidstidsordninger kan føre til negative konsekvenser for pasientene ved å redusere de ansattes helse. De kvalitative studiene bygger videre på dette ved å vise til eksempler på hvordan ansattes helse kan gå utover pasientbehandlingen, ved at trøtthet reduserer helsearbeidernes årvåkenhet, konsentrasjonsevner og slik øker risikoen for feil. I tillegg til at trøtthet førte til endret adferd, som å være mindre tilbøyelig til å følge sikkerhetsprosedyrer når de var trøtte, at de endret fokus, og at de hadde dårligere kommunikasjon (Amirian et al., 2013; Lobo et al., 2017). Tidligere studier har også antydnet at sykepleieres medisinske avgjørelser forandrer seg fra starten til slutten av vekten (McClelland, Switzer, & Pilcher, 2013).

Vi fant ingen studier som spesifikt testet hvorvidt ansattes helse forklarer (medierer) sammenhengen mellom arbeidstidsordninger og pasientsikkerhet. Flere av studiene gir likevel noe mer informasjon om sammenhengen mellom konsekvensene av arbeidstidsordninger for ansattes helse og konsekvensene av arbeidstidsordninger for pasientsikkerhet.

Dersom enkelte arbeidstidsordninger er negative for pasientsikkerheten *fordi* de er negative for ansattes helse, skulle vi forvente at arbeidstidsordninger som regel kun var negativt relatert til pasientsikkerhet når de også var negativt relatert til ansattes helse. Dette ble langt på vei støttet av resultatene. I de fleste studiene som testet hvorvidt spesifikke arbeidstidsordninger var relatert til ansattes helse *og* pasientsikkerhet fant man en sammenheng med begge utfallsmål. Men mens en del studier også fant en sammenheng kun mellom en arbeidstidsordning og ansattes helse, var det sjelden studier fant en sammenheng mellom en arbeidstidsordning og pasientsikkerhet når arbeidstidsordningen ikke også var relatert til ansattes helse. Dette støtter antagelsen om at arbeidstidsordninger kan føre til redusert pasientsikkerhet fordi de går utover ansattes helse. Det understreker imidlertid også at negative konsekvenser for ansattes helse ikke nødvendigvis gjør negative pasientutfall.

Dersom enkelte arbeidstidsordninger er negative for pasientsikkerheten *fordi* de er negative for ansattes helse skulle vi også forventet at sammenhengen mellom arbeidstidsordninger og pasientsikkerhet ikke lenger er signifikant når ansattes helse blir kontrollert for. Dette fant vi *ikke* støtte for. Flere studier viste en signifikant sammenheng mellom arbeidstidsordninger og pasientsikkerhet etter at ansattes helse var kontrollert for. Det kan forklares av at flere helseaspekter har en selvstendig påvirkning på pasientsikkerhet, og at studiene ikke tilstrekkelig kontrollerer for alle aspekter av ansattes helse. Men det tyder også på at flere arbeidstidsordninger har en selvstendig direkte sammenheng med pasientsikkerhet utover det som kan forklares av ansattes helse. Som diskutert innledningsvis kan en mulig forklaring være at andre faktorer, som arbeidsmiljøet, blir påvirket av arbeidstiden (Gomez-Garcia et al., 2016) og at arbeidsmiljøet igjen påvirker både ansattes helse (Stansfeld & Candy, 2006; Theorell et al., 2015) og pasientsikkerheten (McHugh & Ma, 2013; Zúñiga et al., 2015). For eksempel kunne redusert faglig støtte potensielt gått på bekostning av både ansattes helse og de faglige avgjørelsene de tar.

Det er likevel viktig å merke seg at et fåtall studier viste et mål på styrken på sammenhengen mellom arbeidstid og pasientsikkerhet (eks. odds ratio) både med og uten kontrollvariabler. De som viser begge, fant at styrken på sammenhengen mellom arbeidstidsordningen og pasientsikkerhet ble betydelig redusert når kontrollvariablene ble lagt til. Det tyder på at deler av sammenhengen mellom arbeidstid og pasientsikkerhet kan forklares av kontrollvariablene. Men fordi analysene ofte inkluderte flere kontrollvariabler, i tillegg til ansattes helse, er det vanskelig å si hvor stor andel av forholdet som kan forklares av helse.

Arbeidstidsordningene som hadde negative helse- og/eller pasientsikkerhetskonskvenser i de identifiserte studiene var generelt lange vakter, lang ukentlig arbeidstid, nattarbeid, turnusarbeid, bakvakter og turnusrotasjon. Dette samsvarer med tidligere litteraturgjennomganger som har funnet negative konsekvenser for ansattes helse og til dels negative pasientkonsekvenser av flere av disse arbeidstidsordninger (Bae & Fabry, 2014; de Cordova et al., 2012; Litwiller, Snyder, Taylor, & Steele, 2017; Nea, Kearney, Livingstone, Pourshahidi, & Corish, 2015).

Pasientsikkerhet ble i noen studier undersøkt med mer objektive mål for pasientutfall (for eksempel fra pasientjournaler), eller ansattes feil i simulerte miljø. Men de aller fleste studiene målte ansattes selvrapporterte feil og nesten-feil. Dette kan ha hatt betydning for resultatene dersom det er skjevheter i hvem som rapporterer om slike feil, eller skjevheter i hvilke feil ansatte ser og rapporterer om. Spesielt i de tilfellene der ansatte spesifikt blir bedt om å oppgi utmattelsesrelaterte feil, er det naturlig at utmattede ansatte er mer tilbøyelige til å rapportere om slike feil. Vi kan også spekulere i hvorvidt ansatte lettere oppdager feil som skjer i løpet av deres vakt, og ikke i overgangen mellom vakter, og at feil knyttet til hyppigheten av bytte mellom behandlere slik kan bli underestimert. Det er da spesielt interessant med studier som Cappuccio et al. (2009) som finner reduksjon i negative pasienthendelser identifisert i pasientjournaler der ansvarlig lege hadde redusert ukentlig arbeidstid.

De vanligste helsemålene var utbrenthet, utmattelse og flere søvnvariabler som søvnlengde, søvnkvalitet, søvnløshet, å sovne på jobb og søvnighet. I tillegg var det noen studier som undersøkte sykefravær, depresjon, smerte, generell helse og mental helse. Tre studier så også på skader på ansatte (som nålestikk).

Tidligere studier på arbeidstidsordninger har også identifisert flere helsekonsekvenser som kan ta lengre tid før de manifesterer seg, som kreft (Lin et al., 2015b) eller som trolig i mindre grad er knyttet til ansattes evne til tilstedeværelse og konsentrasjon, som overvekt og høyt blodtrykk (Wang et al. (2014) Det er derfor verdt å merke seg at mens samsvaret mellom konsekvensene av arbeidstidsordninger for pasientsikkerhet og konsekvensene av arbeidstidsordninger for enkelte mål på ansattes helse ser ut til å i stor grad henge sammen, så kan forholdet være motsatt for andre helsekonsekvenser (Lie et al., 2014; Lie et al., 2008).

Alternative årsakssammenhenger

Resultatene i denne litteraturgjennomgangen sannsynliggjør at enkelte arbeidstidsordninger kan føre til negative konsekvenser for pasientene til dels ved å redusere de ansattes helse. Men dette er kun én mulig forklaring på sammenhengen mellom de tre variablene. Selv i studiene med gjentatte målinger over tid er ansattes helse og pasientsikkerhet generelt målt på samme tidspunkt, og det er derfor ikke mulig metodisk å skille mellom hva som kommer først og sist, og slik identifisere potensielle årsakssammenhenger. Potensielle årsakssammenhenger må diskuteres teoretisk. I den grad artiklene direkte eller indirekte skisserer årsakssammenhenger, er den vanligste forklaringen at

enkelte typer arbeidstid fører til redusert helse, og redusert helse fører til redusert pasientsikkerhet. Men vi kunne også ha forventet at helse påvirker arbeidstid (ved at de med dårligere helse jobber kortere uker, unngår nattevakter ol.). Dette kan ha vært tilfellet når Admi et al. (2008) fant mer rapportering av helseplager blant dagarbeidere (sammenlignet med turnusarbeidere), en sammenheng som ikke lenger var signifikant når forfatterne kontrollerte for blant annet alder.

Vi kan også forvente at pasientsikkerheten påvirker helsen til de ansatte, dersom lav pasientsikkerhet og opplevelsen av å ha gjort medisinske feil blir en belastning på de ansatte. En slik årsakssammenheng støttes til dels av McCawley et al. (2017) som kartlegger de negative følelsene ansatte har i etterkant av den feilen de husker best. Og av Balch et al. (2011) som viser at leger som hadde blitt saksøkt i løpet av de siste 24 månedene hadde høyere risiko for utbrenthet, symptomer på depresjon og selvmordstanker.

Igjen kan vi også spekulere i om arbeidstidsordninger kan ha en selvstendig påvirkning på både ansattes helse og pasientsikkerhet, for eksempel grunnet forskjeller i arbeidsmiljø eller bemanning.

Begrensninger: hva vi ikke dekker i denne gjennomgangen

Vi har i denne litteraturgjennomgangen ikke oppsummert eksisterende kunnskap om hvorvidt spesifikke arbeidstidsordninger fører til negative helsekonsekvenser for de ansatte (eller pasientsikkerhet) alene. Da ville det vært hensiktsmessig å inkludere studier som kun omhandlet pasientsikkerhet (eller ansattes helse). Fokuset i denne gjennomgangen er sammenhengen mellom begge utfall: fører arbeidstidsordninger som går på bekostning av ansattes helse også til redusert pasientsikkerhet, og kan ansattes helse forklare (mediere) forholdet mellom arbeidstidsordninger og pasientsikkerhet.

Vi fokuserte spesifikt på pasientsikkerhet, deretter på pasientmål knyttet til sikkerhet/utfall (pasientdødelighet, komplikasjoner etc.) og feil begått i pasientbehandlingen. Det er viktig å anerkjenne at helsepersonells ytelse og pasientutfall også kan undersøkes på andre måter enn dette, og at arbeidstidsordninger kan få bredere konsekvenser enn fokuset i denne gjennomgangen. Cammu og Haentjens (2012) fant at lengre arbeidsuker enn 60 timer var relatert til økt grad av utmattelse blant gynekologer. Gynekologene rapporterte at når de var utmattet var de også misfornøyd med kvaliteten på pasientbehandlingen de leverte. Spesielt oppga de at når de var utmattet på jobb manglet de i større grad empati, vennlighet og tålmodighet, og at de ikke gikk gjennom alle behandlingsalternativer. Stimpfel, Sloane, og Aiken (2012) viste at pasienttilfredsheten sank i takt med økende antall sykepleiere som jobber lengre vakter enn 13 timer.

Konklusjon

Funnene understøtter at arbeidstidsordninger som går på bekostning av ansattes helse, spesielt søvn, utmattelse og utbrenthet, generelt også henger sammen med dårligere pasientsikkerhet- spesielt hyppigere feil begått av helsepersonell. Arbeidstidsordningene inkluderer generelt vaktlengde, ukentlig arbeidstid, nattarbeid, turnusarbeid, bakvakter og turnusrotasjon. Funnene sannsynliggjør at arbeidstidsordninger kan føre til redusert pasientsikkerhet, til dels *fordi* de går på bekostning av ansattes helse. Videre forskning bør mer direkte teste i hvilken utstrekning ansattes helse faktisk kan forklare forholdet mellom arbeidstidsordning og pasientsikkerhet.

Referanseliste

- Admi, H., Tzischinsky, O., Epstein, R., Herer, P., & Lavie, P. (2008). Shift work in nursing: is it really a risk factor for nurses' health and patients' safety? *Nursing Economics*, 26(4), 250-257.
- Ahmed, N., Devitt, K. S., Keshet, I., Spicer, J., Imrie, K., Feldman, L., . . . Rutka, J. (2014). A systematic review of the effects of resident duty hour restrictions in surgery: impact on resident wellness, training, and patient outcomes. *Annals of Surgery*, 259(6), 1041-1053. doi:<https://dx.doi.org/10.1097/SLA.0000000000000595>
- Ahmed, N., Devitt, K. S., Keshet, I., Spicer, J., Imrie, K., Feldman, L., . . . Rutka, J. (2014). A Systematic Review of the Effects of Resident Duty Hour Restrictions in Surgery: Impact on Resident Wellness, Training, and Patient Outcomes. *Annals of Surgery*, 259(6), 1041-1053. doi:10.1097/sla.0000000000000595
- Aiken, L. H., Cimiotti, J. P., Sloane, D. M., Smith, H. L., Flynn, L., & Neff, D. F. (2011). Effects of Nurse Staffing and Nurse Education on Patient Deaths in Hospitals With Different Nurse Work Environments. *Medical Care*, 49(12), 1047-1053. doi:10.1097/MLR.0b013e3182330b6e
- Ali, N. A., Hammersley, J., Hoffmann, S. P., O'Brien, J. M., Jr., Phillips, G. S., Rashkin, M., . . . Midwest Critical Care, C. (2011). Continuity of care in intensive care units: a cluster-randomized trial of intensivist staffing. *American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine*, 184(7), 803-808. doi:<https://dx.doi.org/10.1164/rccm.201103-0555OC>
- Amirian, I., A. K. Danielsen, & Rosenberg, J. (2013). Perception of Fatigue Among Surgeons During Night Shifts *Ann R Coll Surg Engl*, 95(7), (Suppl). doi:<https://doi.org/10.1308/147363513X13690603821026>
- Amirian, I., Andersen, L. T., Rosenberg, J., & Gögenur, I. (2014). Laparoscopic Skills and Cognitive Function are not Affected in Surgeons During a Night Shift. *Journal of Surgical Education*, 71(4), 543-550. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2013.12.007>
- Angerer, P., Schmook, R., Elfantel, I., & Li, J. (2017). Night Work and the Risk of Depression. *Deutsches Arzteblatt International*, 114(24), 404-411. doi:<https://dx.doi.org/10.3238/arztebl.2017.0404>
- Arakawa, C., Kanoya, Y., & Sato, C. (2011). Factors Contributing to Medical Errors and Incidents among Hospital Nurses -Nurses' Health, Quality of Life, and Workplace Predict Medical Errors and Incidents. *Industrial Health*, 49(3), 381-388. doi:10.2486/indhealth.MS968
- Arimura, M., Imai, M., Okawa, M., Fujimura, T., & Yamada, N. (2010). Sleep, mental health status, and medical errors among hospital nurses in Japan. *Industrial Health*, 48(6), 811-817.
- Arzalier-Daret, S., Buleon, C., Bocca, M. L., Denise, P., Gerard, J. L., & Hanouz, J. L. (2017). Effect of sleep deprivation after a night shift duty on simulated crisis management by residents in anaesthesia. A randomised crossover study. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*, 04, 04. doi:<https://dx.doi.org/10.1016/j.accpm.2017.05.010>
- Asaoka, S., Aritake, S., Komada, Y., Ozaki, A., Odagiri, Y., Inoue, S., . . . Inoue, Y. (2013). Factors associated with shift work disorder in nurses working with rapid-rotation schedules in Japan: the nurses' sleep health project. *Chronobiology International*, 30(4), 628-636. doi:<https://dx.doi.org/10.3109/07420528.2012.762010>
- Bae, S. H. (2013). Presence of nurse mandatory overtime regulations and nurse and patient outcomes. *Nursing Economics*, 31(2), 59-68, 89; quiz 69.
- Bae, S. H., & Fabry, D. (2014). Assessing the relationships between nurse work hours/overtime and nurse and patient outcomes: systematic literature review. *Nursing Outlook*, 62(2), 138-156. doi:<https://dx.doi.org/10.1016/j.outlook.2013.10.009>
- Balch, C. M., Oreskovich, M. R., Dyrbye, L. N., Colaiano, J. M., Satele, D. V., Sloan, J. A., & Shanafelt, T. D. (2011). Personal Consequences of Malpractice Lawsuits on American Surgeons. *Journal of the American College of Surgeons*, 213(5), 657-667. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2011.08.005
- Baldwin, D. C., Jr., & Daugherty, S. R. (2004). Sleep deprivation and fatigue in residency training: results of a national survey of first- and second-year residents. *Sleep*, 27(2), 217-223.
- Baldwin, D. C., Jr., Daugherty, S. R., Tsai, R., & Scotti, M. J., Jr. (2003). A national survey of residents' self-reported work hours: thinking beyond specialty. *Academic Medicine*, 78(11), 1154-1163.

- Barger, L. K., Ayas, N. T., Cade, B. E., Cronin, J. W., Rosner, B., Speizer, F. E., & Czeisler, C. A. (2006). Impact of extended-duration shifts on medical errors, adverse events, and attentional failures. *PLoS Medicine / Public Library of Science*, 3(12), e487.
- Barker, L. M., & Nussbaum, M. A. (2011). Fatigue, performance and the work environment: a survey of registered nurses. *Journal of Advanced Nursing*, 67(6), 1370-1382. doi:10.1111/j.1365-2648.2010.05597.x
- Bernstrøm, V. H., & Ellingsen, D. (2018). *Arbeidstidsordninger, ansattes helse og pasientsikkerhet, del 1. En oversikt over eksisterende litteraturgjennomganger*. Retrieved from Oslo: Arbeidsforskningsinstituttet. OsloMet - storbyuniversitetet:
- Bilimoria, K. Y., Chung, J. W., Hedges, L. V., Dahlke, A. R., Love, R., Cohen, M. E., . . . Lewis, F. R. (2016). National Cluster-Randomized Trial of Duty-Hour Flexibility in Surgical Training. *New England Journal of Medicine*, 374(8), 713-727. doi:<https://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1515724>
- Bolster, L., & Rourke, L. (2015). The Effect of Restricting Residents' Duty Hours on Patient Safety, Resident Well-Being, and Resident Education: An Updated Systematic Review. *Journal of Graduate Medical Education*, 7(3), 349-363. doi:<https://dx.doi.org/10.4300/JGME-D-14-00612.1>
- Cammu, H., & Haentjens, P. (2012). Perceptions of fatigue - and perceived consequences - among Flemish obstetricians-gynaecologists: a survey. *European Journal of Contraception & Reproductive Health Care*, 17(4), 314-320. doi:<https://dx.doi.org/10.3109/13625187.2012.672664>
- Cappuccio, F. P., Bakewell, A., Taggart, F. M., Ward, G., Ji, C., Sullivan, J. P., . . . Warwick, E. W. G. (2009). Implementing a 48 h EWTD-compliant rota for junior doctors in the UK does not compromise patients' safety: assessor-blind pilot comparison. *Qjm*, 102(4), 271-282. doi:<https://dx.doi.org/10.1093/qjmed/hcp004>
- Chen, I., Vorona, R., Chiu, R., & Ware, J. C. (2008). A survey of subjective sleepiness and consequences in attending physicians. *Behavioral Sleep Medicine*, 6(1), 1-15. doi:<https://dx.doi.org/10.1080/15402000701796023>
- Chen, K. Y., Yang, C. M., Lien, C. H., Chiou, H. Y., Lin, M. R., Chang, H. R., & Chiu, W. T. (2013). Burnout, job satisfaction, and medical malpractice among physicians. *International Journal of Medical Sciences*, 10(11), 1471-1478. doi:<https://dx.doi.org/10.7150/ijms.6743>
- Cho, E., Lee, H., Choi, M., Park, S. H., Yoo, I. Y., & Aiken, L. H. (2013). Factors associated with needlestick and sharp injuries among hospital nurses: A cross-sectional questionnaire survey. *International journal of nursing studies*, 50(8), 1025-1032. doi:10.1016/j.ijnurstu.2012.07.009
- Clendon, J., & Gibbons, V. (2015). 12 h shifts and rates of error among nurses: A systematic review. *International Journal of Nursing Studies*, 52(7), 1231-1242. doi:<https://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2015.03.011>
- de Cordova, P. B., Bradford, M. A., & Stone, P. W. (2016). Increased errors and decreased performance at night: A systematic review of the evidence concerning shift work and quality. *Work*, 53(4), 825-834. doi:<https://dx.doi.org/10.3233/WOR-162250>
- de Cordova, P. B., Phibbs, C. S., Bartel, A. P., & Stone, P. W. (2012). Twenty-four/seven: a mixed-method systematic review of the off-shift literature. *Journal of Advanced Nursing*, 68(7), 1454-1468.
- de Oliveira, G. S., Jr., Chang, R., Fitzgerald, P. C., Almeida, M. D., Castro-Alves, L. S., Ahmad, S., & McCarthy, R. J. (2013). The prevalence of burnout and depression and their association with adherence to safety and practice standards: a survey of United States anesthesiology trainees. *Anesthesia & Analgesia*, 117(1), 182-193. doi:<https://dx.doi.org/10.1213/ANE.0b013e3182917da9>
- Dean, G. E., Scott, L. D., & Rogers, A. E. (2006). Infants at risk: when nurse fatigue jeopardizes quality care. *Advances in Neonatal Care*, 6(3), 120-126.

- Domen, R., Connelly, C. D., & Spence, D. (2015). Call-shift fatigue and use of countermeasures and avoidance strategies by certified registered nurse anesthetists: a national survey. *AANA Journal*, 83(2), 123-131.
- Dorrian, J., Lamond, N., van den Heuvel, C., Pincombe, J., Rogers, A. E., & Dawson, D. (2006). A pilot study of the safety implications of Australian nurses' sleep and work hours. *Chronobiology International*, 23(6), 1149-1163.
- Dorrian, J., Tolley, C., Lamond, N., van den Heuvel, C., Pincombe, J., Rogers, A. E., & Drew, D. (2008). Sleep and errors in a group of Australian hospital nurses at work and during the commute. *Applied Ergonomics*, 39(5), 605-613. doi:<https://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2008.01.012>
- Eastridge, B. J., Hamilton, E. C., O'Keefe, G. E., Rege, R. V., Valentine, R. J., Jones, D. J., . . . Thal, E. R. (2003). Effect of sleep deprivation on the performance of simulated laparoscopic surgical skill. *American Journal of Surgery*, 186(2), 169-174.
- Estryn-Behar, M., Van der Heijden, B., & Grp, N. S. (2012). Effects of extended work shifts on employee fatigue, health, satisfaction, work/family balance, and patient safety. *Work-a Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation*, 41, 4283-4290. doi:10.3233/wor-2012-0724-4283
- Gander, P., Purnell, H., Garden, A., & Woodward, A. (2007). Work patterns and fatigue-related risk among junior doctors. *Occupational & Environmental Medicine*, 64(11), 733-738.
- Gander, P. H., Merry, A., Millar, M. M., & Weller, J. (2000). Hours of work and fatigue-related error: a survey of New Zealand anaesthetists. *Anaesthesia & Intensive Care*, 28(2), 178-183.
- Garden, A. L., Robinson, B. J., Kappus, L. J., Macleod, I., & Gander, P. H. (2012). Fifteen-hour day shifts have little effect on the performance of taskwork by anaesthesia trainees during uncomplicated clinical simulation. *Anaesthesia and Intensive Care*, 40(6), 1028-1034.
- Garland, A., Roberts, D., & Graff, L. (2012). Twenty-four-hour intensivist presence: a pilot study of effects on intensive care unit patients, families, doctors, and nurses. *American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine*, 185(7), 738-743. doi:<https://dx.doi.org/10.1164/rccm.201109-1734OC>
- Gold, D. R., Rogacz, S., Bock, N., Tosteson, T. D., Baum, T. M., Speizer, F. E., & Czeisler, C. A. (1992). Rotating shift work, sleep, and accidents related to sleepiness in hospital nurses. *American Journal of Public Health*, 82(7), 1011-1014.
- Gomez-Garcia, T., Ruzafa-Martinez, M., Fuentelsaz-Gallego, C., Madrid, J. A., Rol, M. A., Martinez-Madrid, M. J., . . . Group, R. (2016). Nurses' sleep quality, work environment and quality of care in the Spanish National Health System: observational study among different shifts. *BMJ Open*, 6(8), e012073. doi:<https://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2016-012073>
- Hamilton, P., Eschiti, V. S., Hernandez, K., & Neill, D. (2007). Differences Between Weekend and Weekday Nurse Work Environments and Patient Outcomes: A Focus Group Approach to Model Testing. *The Journal of Perinatal & Neonatal Nursing*, 21(4), 331-341. doi:10.1097/01.JPN.0000299791.54785.7b
- Harris, J., Staheli, G., LeClere, L., Anderson, D., & McCormick, F. (2014). What effects have resident work-hour changes had on education, quality of life, and safety? A systematic review (Provisional abstract). *Database of Abstracts of Reviews of Effects*, (2), epub. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/cldare/articles/DARE-12014060095/frame.html>
- Harris, R., Sims, S., Parr, J., & Davies, N. (2015). Impact of 12h shift patterns in nursing: a scoping review. *International Journal of Nursing Studies*, 52(2), 605-634. doi:<https://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2014.10.014>
- Houston, D. M., & Allt, S. K. (1997). Psychological distress and error making among junior house officers. *British Journal of Health Psychology*, 2(Part 2), 141-151. doi:<http://dx.doi.org/10.1111/j.2044-8287.1997.tb00530.x>
- Jagsi, R., Kitch, B. T., Weinstein, D. F., Campbell, E. G., Hutter, M., & Weissman, J. S. (2005). Residents report on adverse events and their causes. *Archives of Internal Medicine*, 165(22), 2607-2613.

- Kalmbach, D. A., Arnedt, J. T., Song, P. X., Guille, C., & Sen, S. (2017). Sleep Disturbance and Short Sleep as Risk Factors for Depression and Perceived Medical Errors in First-Year Residents. *Sleep, 40*(3), 01. doi:<https://dx.doi.org/10.1093/sleep/zsw073>
- Kaneita, Y., & Ohida, T. (2011). Association of current work and sleep situations with excessive daytime sleepiness and medical incidents among Japanese physicians. *Journal of Clinical Sleep Medicine, 7*(5), 512-522. doi:<https://dx.doi.org/10.5664/JCSM.1322>
- Keshk, L. I., & Abd El-Moneem, D. S. (2012). Effect of Nurses' Work Hours and Fatigue on Occurrence of Medication Errors in ICU and Medical Oncology Unit -Cairo University. *Life Science Journal-Acta Zhengzhou University Overseas Edition, 9*(3), 347-355.
- Kunaviktikul, W., Wichaihum, O., Nantsupawat, A., Nantsupawat, R., Chontawan, R., Klunklin, A., . . . Sirakamon, S. (2015). Nurses' extended work hours: Patient, nurse and organizational outcomes. *International Nursing Review, 62*(3), 386-393. doi:<https://dx.doi.org/10.1111/inr.12195>
- Lee, A., Myung, S. K., Cho, J. J., Jung, Y. J., Yoon, J. L., & Kim, M. Y. (2017). Night Shift Work and Risk of Depression: Meta-analysis of Observational Studies. *Journal of Korean Medical Science, 32*(7), 1091-1096. doi:<https://dx.doi.org/10.3346/jkms.2017.32.7.1091>
- Lie, J.-A. S., Arneberg, L., Goffeng, L. O., Graveseth, H. M., Lie, A., Ljoså, G. H., & Matre, D. (2014). Arbeidstid og helse. Oppdatering av en systematisk litteraturstudie (Vol. 15). Oslo: Statens arbeidsmiljøinstitutt.
- Lie, J.-A. S., Gulliksen, E., Bast-Pettersen, R., Skogstad, M., Tynes, T., & Wagstaff, A. S. (2008). Arbeidstid og helse. En systematisk litteraturstudie (Vol. 9). Oslo: Statens arbeidsmiljøinstitutt.
- Lin, X., Chen, W., Wei, F., Ying, M., Wei, W., & Xie, X. (2015a). Night-shift work increases morbidity of breast cancer and all-cause mortality: a meta-analysis of 16 prospective cohort studies. *Sleep Medicine, 16*(11), 1381-1387. doi:<https://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2015.02.543>
- Lin, X., Chen, W., Wei, F., Ying, M., Wei, W., & Xie, X. (2015b). Night-shift work increases morbidity of breast cancer and all-cause mortality: a meta-analysis of 16 prospective cohort studies. *Sleep Medicine, 16*(11), 1381-1387. doi:<https://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2015.02.543>
- Litwiller, B., Snyder, L. A., Taylor, W. D., & Steele, L. M. (2017). The Relationship Between Sleep and Work: A Meta-Analysis. *Journal of Applied Psychology, 102*(4), 682-699. doi:10.1037/apl0000169
- Lobo, V. M., Ploeg, J., Fisher, A., Peachey, G., & Akhtar-Danesh, N. (2017). Critical care nurses' perceptions of the outcomes of working overtime in Canada. *Nursing Outlook, 65*(4), 400-410. doi:10.1016/j.outlook.2016.12.009
- McCawley, D., Cyna, A. M., Prineas, S., & Tan, S. (2017). A survey of the sequelae of memorable anaesthetic drug errors from the anaesthetist's perspective. *Anaesthesia & Intensive Care, 45*(5), 624-630.
- McClelland, L. E., Switzer, F. S., & Pilcher, J. J. (2013). Changes in nurses' decision making during a 12-h day shift. *Occupational Medicine-Oxford, 63*(1), 60-65. doi:10.1093/occmed/kqs189
- McHugh, M. D., & Ma, C. (2013). Hospital Nursing and 30-Day Readmissions among Medicare Patients with Heart Failure, Acute Myocardial Infarction, and Pneumonia. *Medical Care, 51*(1), 52-59. doi:10.1097/MLR.0b013e3182763284
- McIntyre, H. F., Winfield, S., Te, H. S., & Crook, D. (2010). Implementation of the European Working Time Directive in an NHS trust: impact on patient care and junior doctor welfare. *Clinical Medicine, 10*(2), 134-137.
- Nea, F. M., Kearney, J., Livingstone, M. B., Pourshahidi, L. K., & Corish, C. A. (2015). Dietary and lifestyle habits and the associated health risks in shift workers. *Nutrition Research Reviews, 28*(2), 143-166. doi:<https://dx.doi.org/10.1017/S095442241500013X>
- Olds, D. M., & Clarke, S. P. (2010). The effect of work hours on adverse events and errors in health care. *Journal of Safety Research, 41*(2), 153-162. doi:<https://dx.doi.org/10.1016/j.jsr.2010.02.002>

- Parshuram, C. S., Amaral, A. C., Ferguson, N. D., Baker, G. R., Etchells, E. E., Flintoft, V., . . . Canadian Critical Care Trials, G. (2015). Patient safety, resident well-being and continuity of care with different resident duty schedules in the intensive care unit: a randomized trial. *CMAJ Canadian Medical Association Journal*, *187*(5), 321-329. doi:<https://dx.doi.org/10.1503/cmaj.140752>
- Qureshi, H. A., Rawlani, R., Mioton, L. M., Dumanian, G. A., Kim, J. Y., & Rawlani, V. (2015). Burnout phenomenon in U.S. plastic surgeons: risk factors and impact on quality of life. *Plastic & Reconstructive Surgery*, *135*(2), 619-626. doi:<https://dx.doi.org/10.1097/PRS.0000000000000855>
- Ramadan, M. Z., & Al-Saleh, K. S. (2014). The association of sleep deprivation on the occurrence of errors by nurses who work the night shift. *Current Health Sciences Journal*, *40*(2), 97-103. doi:<https://dx.doi.org/10.12865/CHSJ.40.02.03>
- Scott, L. D., Arslanian-Engoren, C., & Engoren, M. C. (2014). Association of sleep and fatigue with decision regret among critical care nurses. *American Journal of Critical Care*, *23*(1), 13-23. doi:<https://dx.doi.org/10.4037/ajcc2014191>
- Scott, L. D., Rogers, A. E., Hwang, W. T., & Zhang, Y. (2006). Effects of critical care nurses' work hours on vigilance and patients' safety. *American Journal of Critical Care*, *15*(1), 30-37.
- Seki, Y., & Yamazaki, Y. (2006). Effects of working conditions on intravenous medication errors in a Japanese hospital. *Journal of Nursing Management*, *14*(2), 128-139.
- Solovieva, S., Lallukka, T., Virtanen, M., & Viikari-Juntura, E. (2013). Psychosocial factors at work, long work hours, and obesity: a systematic review. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, *39*(3), 241-258. doi:<https://dx.doi.org/10.5271/sjweh.3364>
- Stansfeld, S., & Candy, B. (2006). Psychosocial work environment and mental health—a meta-analytic review. *Scandinavian journal of work, environment & health*(6), 443-462. doi:10.5271/sjweh.1050
- Stimpfel, A. W., Lake, E. T., Barton, S., Gorman, K. C., & Aiken, L. H. (2013). How differing shift lengths relate to quality outcomes in pediatrics. *Journal of Nursing Administration*, *43*(2), 95-100. doi:<https://dx.doi.org/10.1097/NNA.0b013e31827f2244>
- Stimpfel, A. W., Sloane, D. M., & Aiken, L. H. (2012). The longer the shifts for hospital nurses, the higher the levels of burnout and patient dissatisfaction. *Health Affairs*, *31*(11), 2501-2509. doi:<https://dx.doi.org/10.1377/hlthaff.2011.1377>
- Suzuki, K., Ohida, T., Kaneita, Y., Yokoyama, E., Miyake, T., Harano, S., . . . Uchiyama, M. (2004). Mental health status, shift work, and occupational accidents among hospital nurses in Japan. *Journal of Occupational Health*, *46*(6), 448-454.
- Suzuki, K., Ohida, T., Kaneita, Y., Yokoyama, E., & Uchiyama, M. (2005). Daytime sleepiness, sleep habits and occupational accidents among hospital nurses. *Journal of Advanced Nursing*, *52*(4), 445-453.
- Theorell, T., Hammarström, A., Aronsson, G., Träskman Bendz, L., Grape, T., Hogstedt, C., . . . Hall, C. (2015). A systematic review including meta-analysis of work environment and depressive symptoms. *BMC public health*, *15*(1), 738. doi:10.1186/s12889-015-1954-4
- Vahey, D. C., Aiken, L. H., Sloane, D. M., Clarke, S. P., & Vargas, D. (2004). Nurse Burnout and Patient Satisfaction. *Medical care*, *42*(2 Suppl), II57-II66. doi:10.1097/01.mlr.0000109126.50398.5a
- Vyas, M. V., Garg, A. X., Iansavichus, A. V., Costella, J., Donner, A., Laugsand, L. E., . . . Hackam, D. G. (2012). Shift work and vascular events: systematic review and meta-analysis. *BMJ*, *345*, e4800. doi:<https://dx.doi.org/10.1136/bmj.e4800>
- Wang, F., Zhang, L., Zhang, Y., Zhang, B., He, Y., Xie, S., . . . Tse, L. A. (2014). Meta-analysis on night shift work and risk of metabolic syndrome. *Obesity Reviews*, *15*(9), 709-720. doi:<https://dx.doi.org/10.1111/obr.12194>
- Wang, X., Ji, A., Zhu, Y., Liang, Z., Wu, J., Li, S., . . . Xie, L. (2015). A meta-analysis including dose-response relationship between night shift work and the risk of colorectal cancer. *Oncotarget*, *6*(28), 25046-25060. doi:<https://dx.doi.org/10.18632/oncotarget.4502>

- Weaver, A. L., Stutzman, S. E., Supnet, C., & Olson, D. M. (2016). Sleep quality, but not quantity, is associated with self-perceived minor error rates among emergency department nurses. *International emergency nursing, 25*, 48-52.
doi:<https://dx.doi.org/10.1016/j.ienj.2015.08.003>
- Wen, J., Cheng, Y., Hu, X., Yuan, P., Hao, T., & Shi, Y. (2016). Workload, burnout, and medical mistakes among physicians in China: A cross-sectional study. *Bioscience Trends, 10*(1), 27-33.
doi:<https://dx.doi.org/10.5582/bst.2015.01175>
- Wickens, C. D., Hutchins, S. D., Laux, L., & Sebok, A. (2015). The Impact of Sleep Disruption on Complex Cognitive Tasks: A Meta-Analysis. *Human Factors, 57*(6), 930-946.
doi:<https://dx.doi.org/10.1177/0018720815571935>
- Zúñiga, F., Ausserhofer, D., Hamers, J. P. H., Engberg, S., Simon, M., & Schwendimann, R. (2015). The relationship of staffing and work environment with implicit rationing of nursing care in Swiss nursing homes – A cross-sectional study. *International Journal of Nursing Studies, 52*(9), 1463-1474. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2015.05.005>

Vedlegg 1: Søkeshistorikk

Database: Database(s): Ovid MEDLINE(R) Epub Ahead of Print, In-Process & Other Non-Indexed Citations, Ovid MEDLINE(R) Daily and Ovid MEDLINE(R) 1946 to Present

Dato: 26.01.2018

Antall treff: 2896

#	Searches	Results
1	Work Schedule Tolerance/	6261
2	shiftwork*.tw,kw,kf.	708
3	nightwork*.tw,kw,kf.	47
4	nightshift*.tw,kw,kf.	108
5	(night* adj2 schedule*).tw,kw,kf.	199
6	(overtime adj3 (hour* or work*)).tw,kw,kf.	540
7	(flextime or flex time or flexitime or flexi time).tw,kw,kf.	77
8	(long* adj2 work* adj2 (hour* or week* or day* or period*)).tw,kw,kf.	1371
9	(short* adj2 work* adj2 (hour* or week* or day* or period*)).tw,kw,kf.	212
10	((long* or short*) adj2 (workweek* or workday*)).tw,kw,kf.	36
11	(flex* adj1 work*).tw,kw,kf.	770
12	((extend* or reduc*) adj3 (duty or duties or work*) adj3 (time or hour* or period* or week* or shift* or day* or schedule*)).tw,kw,kf.	1505
13	((extend* or reduc* or irregular*) adj2 (workweek* or workday*)).tw,kw,kf.	54
14	(irregular* adj3 (work* or shift or shifts)).tw,kw,kf.	396
15	((unsocia* or antisocia* or anti socia*) adj2 (work* or shift or shifts)).tw,kw,kf.	41
16	((nonstandard or non standard) adj2 (work* or shift or shifts)).tw,kw,kf.	103
17	((shift or shifts) adj2 work*).tw,kw,kf.	6124
18	((shift or shifts) adj2 (rota* or system or systems or schedule* or roster* or fixed or permanent)).tw,kw,kf.	2784
19	((shift or shifts) adj2 (extend* or pattern* or cycle* or duration* or recover*)).tw,kw,kf.	1750
20	((shift or shifts) adj2 (evening or night* or late or early or weekend or twilight*)).tw,kw,kf.	3279
21	((shift or shifts) adj2 (continental or continuous or turnaround or turn around or split)).tw,kw,kf.	271
22	((shift or shifts) adj length*).tw,kw,kf.	145
23	(hour* adj (shift or shifts or duty or day or days or work* or week*)).tw,kw,kf.	6198
24	(workhour* or worktime).tw,kw,kf.	133
25	(work* adj (hour* or time)).tw,kw,kf.	9799
26	hour* of work*.tw,kw,kf.	3336
27	(worktime adj2 arrangement*).tw,kw,kf.	5
28	(work* adj2 time adj2 arrangement*).tw,kw,kf.	49
29	(work* adj2 (duration* or night* or evening* or schedule* or weekend* or saturday* or sunday* or on call)).tw,kw,kf.	5552

30	((three or two) adj (shift or shifts)).tw,kw,kf.	388
31	(compressed adj2 work*).tw,kw,kf.	127
32	quick shift chang*.tw,kw,kf.	1
33	(duty and (hour* adj3 (change* or restriction* or limit*))).tw,kw,kf.	473
34	or/1-33	34841
35	(shift or shifts).tw,kw,kf.	273189
36	(quick adj (return* or change over* or changeover* or turn around or turnaround)).tw,kw,kf.	314
37	(short adj (off-duty or change over* or changeover* or turn around or turnaround or rest or break* or free time or freetime or recover*)).tw,kw,kf.	906
38	36 or 37	1216
39	35 and 38	62
40	34 or 39	34859
41	Patient Safety/	13530
42	Patient Harm/	99
43	Safety/	37394
44	Medical Errors/	15023
45	Medication Errors/	11989
46	Diagnostic Errors/	34937
47	Near Miss, Healthcare/	75
48	Mortality/	38945
49	Hospital Mortality/	32094
50	fatal outcome/	58106
51	Survival Rate/	151523
52	Death/	16190
53	Death, Sudden/	11829
54	Patient Readmission/	12626
55	Patient Discharge/	24584
56	"Length of Stay"/	74570
57	Inappropriate Prescribing/	2023
58	Accidents/	18923
59	Accident Prevention/	8846
60	Accidental Falls/	20055
61	Morbidity/	27294
62	(patient* adj4 safet*).tw,kw,kf.	39991
63	(Patient* adj2 harm*).tw,kw,kf.	3790
64	(patient* adj3 outcome*).tw,kw,kf.	190982
65	safe practice*.tw,kw,kf.	1134
66	(safet* adj3 (event* or implication*)).tw,kw,kf.	3436
67	(adverse adj2 event*).tw,kw,kf.	138149
68	(mortalit* or morbidit* or (readmi* adj2 rate*) or length of stay or error* or near miss* or close call* or fatal outcome* or inappropriate prescri*).tw,kw,kf.	106539 0
69	((risk* or incident*) adj2 report*).tw,kw,kf.	11790

70	((patient* or inpatient* or hospital* or untoward) adj3 incident*).tw,kw,kf.	8772
71	((hospital* or patient* or inpatient* or risk* or rate*) adj3 complication*).tw,kw,kf.	155006
72	sentinel event*.tw,kw,kf.	799
73	or/41-72	1831813
74	40 and 73	4365
75	(patient* or inpatient* or hospital* or nurse* or nursing or doctor* or physician* or surgeon* or resident* or midwi* or healthcare* or health care* or (medical adj (staff* or service*))).mp.	7610662
76	74 and 75	3103
77	limit 76 to (danish or english or norwegian or swedish)	2896

Database: PsycINFO 1806 to January Week 3 2018

Dato: 26.01.2018

Antall treff: 427

#	Searches	Results
1	work scheduling/	1464
2	Workday Shifts/	1856
3	work week length/	142
4	Work rest cycles/	222
5	shiftwork*.mp.	463
6	nightwork*.mp.	27
7	nightshift*.mp.	40
8	(night* adj2 schedule*).mp.	77
9	(overtime adj3 (hour* or work*)).mp.	270
10	(flexitime or flex time or flexitime or flexi time).mp.	183
11	(long* adj2 work* adj2 (hour* or week* or day* or period*)).mp.	875
12	(short* adj2 work* adj2 (hour* or week* or day* or period*)).mp.	130
13	((long* or short*) adj2 (workweek* or workday*)).mp.	36
14	(flex* adj1 work*).mp.	1125
15	((extend* or reduc*) adj3 (duty or duties or work*) adj3 (time or hour* or period* or week* or shift* or day* or schedule*)).mp.	642

1 6	((extend* or reduc* or irregular*) adj2 (workweek* or workday*)).mp.	27
1 7	(irregular* adj3 (work* or shift or shifts)).mp.	194
1 8	((unsocia* or antisocia* or anti socia*) adj2 (work* or shift or shifts)).mp.	64
1 9	((nonstandard or non standard) adj2 (work* or shift or shifts)).mp.	223
2 0	((shift or shifts) adj2 work*).mp.	3213
2 1	((shift or shifts) adj2 (rota* or system or systems or schedule* or roster* or fixed or permanent)).mp.	1001
2 2	((shift or shifts) adj2 (extend* or pattern* or cycle* or duration* or recover*)).mp.	592
2 3	((shift or shifts) adj2 (evening or night* or late or early or weekend or twilight*)).mp.	1156
2 4	((shift or shifts) adj2 (continental or continuous or turnaround or turn around or split)).mp.	85
2 5	((shift or shifts) adj length*).mp.	49
2 6	(hour* adj (shift or shifts or duty or day or days or work* or week*)).mp.	2222
2 7	(workhour* or worktime).mp.	47
2 8	(work* adj (hour* or time)).mp.	4010
2 9	hour* of work*.mp.	1967
3 0	(worktime adj2 arrangement*).mp.	1
3 1	(work* adj2 time adj2 arrangement*).mp.	69
3 2	(work* adj2 (duration* or night* or evening* or schedule* or weekend* or saturday* or sunday* or on call)).mp.	2798
3 3	((three or two) adj (shift or shifts)).mp.	143
3 4	(compressed adj2 work*).mp.	56
3 5	quick shift chang*.mp.	1

3 6	(duty and (hour* adj3 (change* or restriction* or limit*))).mp.	72
3 7	or/1-36	14252
3 8	(shift or shifts).mp.	67341
3 9	(quick adj (return* or change over* or changeover* or turn around or turnaround)).mp.	46
4 0	(short adj (off-duty or change over* or changeover* or turn around or turnaround or rest or break* or free time or freetime or recover*)).mp.	189
4 1	39 or 40	234
4 2	38 and 41	28
4 3	37 or 42	14258
4 4	patient safety/	994
4 5	safety/	11905
4 6	errors/	9633
4 7	mortality rate/	6575
4 8	"death and dying"/	28271
4 9	hospital discharge/	1930
5 0	treatment duration/	3746
5 1	accidents/	2362
5 2	accident prevention/	1414
5 3	falls/	2382
5 4	morbidity/	5158
5 5	(patient* adj4 safet*).mp.	4848

5 6	(patient* adj2 harm*).mp.	883
5 7	(patient* adj3 outcome*).mp.	18463
5 8	safe practice*.mp.	200
5 9	(safet* adj3 (event* or implication*)).mp.	988
6 0	(adverse adj2 event*).mp.	11964
6 1	(mortalit* or morbidit* or (readmi* adj2 rate*) or length of stay or error* or near miss* or close call* or fatal outcome* or inappropriate prescri*).mp.	159243
6 2	((risk* or incident*) adj2 report*).mp.	3955
6 3	((patient* or inpatient* or hospital* or untoward) adj3 incident*).mp.	738
6 4	((hospital* or patient* or inpatient* or risk* or rate*) adj3 complication*).mp.	2619
6 5	sentinel event*.mp.	116
6 6	or/44-65	230127
6 7	43 and 66	1011
6 8	(patient* or inpatient* or hospital* or nurse* or nursing or doctor* or physician* or surgeon* or resident* or midwi* or healthcare* or health care* or (medical adj (staff* or service*))).mp.	955578
6 9	67 and 68	513
7 0	limit 69 to (peer reviewed journal and (danish or english or norwegian or swedish))	427

Kommentarer: Ved søk på tekstord er .mp. valgt fordi den favner bredere enn .tw. bl.a. ved treff på instrumenter og spørreskjema relatert til skiftarbeid og pasientsikkerhet. Mengden støy er minimal. Emneordet Work Rest Cycles/ er lagt til i elementet om arbeidstidsordninger. Dette emneordet er også testet opp mot FASE 1 søket uten at det ga noen ekstra verdi.

Database: Cinahl with Full Text via EBSCOhost – Advanced search

Dato: 26.01.2018

Antall treff: 1007

#	Query	Limiters/Expanders	Results
S1	(MH "Flexible Scheduling")	Search modes - Boolean/Phrase	1,005
S2	(MH "Shiftwork")	Search modes - Boolean/Phrase	2,410
S3	(MH "Shift Workers")	Search modes - Boolean/Phrase	1,135
S4	TI shiftwork* OR AB shiftwork*	Search modes - Boolean/Phrase	210
S5	TI nightwork* OR AB nightwork*	Search modes - Boolean/Phrase	5
S6	TI nightshift* OR AB nightshift*	Search modes - Boolean/Phrase	38
S7	TI night* N2 schedule* OR AB night* N2 schedule*	Search modes - Boolean/Phrase	42
S8	TI ((overtime N3 (hour* OR work*))) OR AB ((overtime N3 (hour* OR work*)))	Search modes - Boolean/Phrase	297
S9	TI (flexitime OR "flex time" OR flexitime OR "flexi time") OR AB (flexitime OR "flex time" OR flexitime OR "flexi time")	Search modes - Boolean/Phrase	41
S10	TI ((long* N2 work* N2 (hour* or week* or day* or period*))) OR AB ((long* N2 work* N2 (hour* or week* or day* or period*)))	Search modes - Boolean/Phrase	482
S11	TI ((short* N2 work* N2 (hour* or week* or day* or period*))) OR AB ((short* N2 work* N2 (hour* or week* or day* or period*)))	Search modes - Boolean/Phrase	83
S12	TI (((long* or short*) N2 (workweek* or workday*))) OR AB (((long* or short*) N2 (workweek* or workday*)))	Search modes - Boolean/Phrase	15
S13	TI (flex* N1 work*) OR AB (flex* N1 work*)	Search modes - Boolean/Phrase	639
S14	TI (((extend* or reduc*) N3 (duty or duties or work*) N3 (time or hour* or period* or week* or shift* or day* or schedule*))) OR AB (((extend* or reduc*) N3 (duty or duties or work*) N3 (time or hour* or period* or week* or shift* or day* or schedule*)))	Search modes - Boolean/Phrase	540
S15	TI (((extend* or reduc* or irregular*) N2 (workweek* or workday*))) OR AB (Search modes - Boolean/Phrase	20

	((extend* or reduc* or irregular*) N2 (workweek* or workday*)))		
S16	TI ((irregular* N3 (work* or shift or shifts))) OR AB ((irregular* N3 (work* or shift or shifts)))	Search modes - Boolean/Phrase	79
S17	TI (((unsocia* or antisocia* or "anti socia*") N2 (work* or shift or shifts))) OR AB (((unsocia* or antisocia* or "anti socia*") N2 (work* or shift or shifts)))	Search modes - Boolean/Phrase	36
S18	TI (((nonstandard or "non standard") N2 (work* or shift or shifts))) OR AB (((nonstandard or "non standard") N2 (work* or shift or shifts)))	Search modes - Boolean/Phrase	39
S19	TI (((shift or shifts) N2 work*)) OR AB (((shift or shifts) N2 work*))	Search modes - Boolean/Phrase	1,885
S20	TI (((shift or shifts) N2 (rota* or system or systems or schedule* or roster* or fixed or permanent))) OR AB (((shift or shifts) N2 (rota* or system or systems or schedule* or roster* or fixed or permanent)))	Search modes - Boolean/Phrase	615
S21	TI (((shift or shifts) N2 (extend* or pattern* or cycle* or duration* or recover*))) OR AB (((shift or shifts) N2 (extend* or pattern* or cycle* or duration* or recover*)))	Search modes - Boolean/Phrase	382
S22	TI (((shift or shifts) N2 (evening or night* or late or early or weekend or twilight*))) OR AB (((shift or shifts) N2 (evening or night* or late or early or weekend or twilight*)))	Search modes - Boolean/Phrase	1,173
S23	TI (((shift or shifts) N2 (continental or continuous or turnaround or "turn around" or split))) OR AB (((shift or shifts) N2 (continental or continuous or turnaround or "turn around" or split)))	Search modes - Boolean/Phrase	35
S24	TI (((shift or shifts) N1 length*)) OR AB (((shift or shifts) N1 length*))	Search modes - Boolean/Phrase	97
S25	TI ((hour* W1 (shift or shifts or duty or day or days or work* or week*))) OR AB ((hour* W1 (shift or shifts or duty or day or days or work* or week*)))	Search modes - Boolean/Phrase	5,093
S26	TI ((workhour* or worktime)) OR AB ((workhour* or worktime))	Search modes - Boolean/Phrase	18
S27	TI (("work* hour*" or "work* time")) OR AB (("work* hour*" or "work* time"))	Search modes - Boolean/Phrase	2,489

S28	TI hour* W1 work* OR AB hour* W1 work*	Search modes - Boolean/Phrase	1,082
S29	TI (worktime N2 arrangement*) OR AB (worktime N2 arrangement*)	Search modes - Boolean/Phrase	0
S30	TI (work* N2 time N2 arrangement*) OR AB (work* N2 time N2 arrangement*)	Search modes - Boolean/Phrase	10
S31	TI ((work* N2 (duration* or night* or evening* or schedule* or weekend* or saturday* or sunday* or "on call"))) OR AB ((work* N2 (duration* or night* or evening* or schedule* or weekend* or saturday* or sunday* or "on call")))	Search modes - Boolean/Phrase	2,044
S32	TI (((three or two) W1 (shift or shifts))) OR AB (((three or two) W1 (shift or shifts)))	Search modes - Boolean/Phrase	261
S33	TI (compressed N2 work*) OR AB (compressed N2 work*)	Search modes - Boolean/Phrase	19
S34	TI "quick shift chang*" OR AB "quick shift chang*"	Search modes - Boolean/Phrase	0
S35	TI ((duty and (hour* N3 (change* or restriction* or limit*)))) OR AB ((duty and (hour* N3 (change* or restriction* or limit*))))	Search modes - Boolean/Phrase	102
S36	S1 OR S2 OR S3 OR S4 OR S5 OR S6 OR S7 OR S8 OR S9 OR S10 OR S11 OR S12 OR S13 OR S14 OR S15 OR S16 OR S17 OR S18 OR S19 OR S20 OR S21 OR S22 OR S23 OR S24 OR S25 OR S26 OR S27 OR S28 OR S29 OR S30 OR S31 OR S32 OR S33 OR S34 OR S35	Search modes - Boolean/Phrase	15,221
S37	TI ((shift or shifts)) OR AB ((shift or shifts))	Search modes - Boolean/Phrase	20,896
S38	TI ((quick N1 (return* or "change over*" or changeover* or "turn around" or turnaround))) OR AB ((quick N1 (return* or "change over*" or changeover* or "turn around" or turnaround)))	Search modes - Boolean/Phrase	66
S39	TI ((short N1 ("off-duty" or "change over*" or changeover* or "turn around" or turnaround or rest or break* or "free time" or freetime or recover*))) OR AB ((short N1 ("off-duty" or "change over*" or changeover* or "turn around" or turnaround or rest or break* or "free time" or freetime or recover*)))	Search modes - Boolean/Phrase	360
S40	S38 OR S39	Search modes - Boolean/Phrase	424

S41	S37 AND S40	Search modes - Boolean/Phrase	19
S42	S36 OR S41	Search modes - Boolean/Phrase	15,228
S43	(MH "Patient Safety")	Search modes - Boolean/Phrase	34,539
S44	(MH "Adverse Health Care Event")	Search modes - Boolean/Phrase	4,151
S45	(MH "Adverse Drug Event")	Search modes - Boolean/Phrase	5,258
S46	(MH "Medication Errors")	Search modes - Boolean/Phrase	9,404
S47	(MH "Inappropriate Prescribing")	Search modes - Boolean/Phrase	885
S48	(MH "Diagnostic Errors")	Search modes - Boolean/Phrase	5,880
S49	(MH "Treatment Errors")	Search modes - Boolean/Phrase	5,128
S50	(MH "Safety")	Search modes - Boolean/Phrase	13,464
S51	(MH "Mortality")	Search modes - Boolean/Phrase	17,019
S52	(MH "Hospital Mortality")	Search modes - Boolean/Phrase	8,109
S53	(MH "Fatal Outcome")	Search modes - Boolean/Phrase	3,515
S54	(MH "Death")	Search modes - Boolean/Phrase	10,725
S55	(MH "Death, Sudden")	Search modes - Boolean/Phrase	1,353
S56	(MH "Readmission")	Search modes - Boolean/Phrase	6,662
S57	(MH "Patient Discharge")	Search modes - Boolean/Phrase	9,727
S58	(MH "Length of Stay")	Search modes - Boolean/Phrase	21,153
S59	(MH "Accidents")	Search modes - Boolean/Phrase	1,740
S60	(MH "Accidental Falls")	Search modes - Boolean/Phrase	13,309

S61	(MH "Morbidity")	Search modes - Boolean/Phrase	4,919
S62	(MH "Sentinel Event")	Search modes - Boolean/Phrase	912
S63	TI (patient* N3 safet*) OR AB (patient* N3 safet*)	Search modes - Boolean/Phrase	16,690
S64	TI (Patient* N1 harm*) OR AB (Patient* N1 harm*)	Search modes - Boolean/Phrase	1,428
S65	TI (patient* N2 outcome*) OR AB (patient* N2 outcome*)	Search modes - Boolean/Phrase	41,271
S66	TI "safe practice*" OR AB "safe practice"	Search modes - Boolean/Phrase	661
S67	TI ((safet* N2 (event* or implication*))) OR AB ((safet* N2 (event* or implication*)))	Search modes - Boolean/Phrase	966
S68	TI (adverse N1 event*) OR AB (adverse N1 event*)	Search modes - Boolean/Phrase	26,797
S69	TI ((mortalit* or morbidit* or (readmi* N1 rate*) or "length of stay" or error* or "near miss*" or "close call*" or "fatal outcome*" or "inappropriate prescri*")) OR AB ((mortalit* or morbidit* or (readmi* N1 rate*) or "length of stay" or error* or "near miss*" or "close call*" or "fatal outcome*" or "inappropriate prescri*"))	Search modes - Boolean/Phrase	137,978
S70	TI (((risk* or incident*) N1 report*)) OR AB (((risk* or incident*) N1 report*))	Search modes - Boolean/Phrase	3,264
S71	TI (((patient* or inpatient* or hospital* or untoward) N2 incident*)) OR AB (((patient* or inpatient* or hospital* or untoward) N2 incident*))	Search modes - Boolean/Phrase	1,613
S72	TI (((hospital* or patient* or inpatient* or risk* or rate*) N2 complication*)) OR AB (((hospital* or patient* or inpatient* or risk* or rate*) N2 complication*))	Search modes - Boolean/Phrase	16,678
S73	S43 OR S44 OR S45 OR S46 OR S47 OR S48 OR S49 OR S50 OR S51 OR S52 OR S53 OR S54 OR S55 OR S56 OR S57 OR S58 OR S59 OR S60 OR S61 OR S62 OR S63 OR S64 OR S65 OR S66 OR S67 OR S68 OR S69 OR S70 OR S71 OR S72	Search modes - Boolean/Phrase	326,506
S74	S42 AND S73	Search modes - Boolean/Phrase	2,023
S75	TI ((patient* or inpatient* or hospital* or nurse* or nursing or doctor* or physician* or	Search modes - Boolean/Phrase	1,820,708

	surgeon* or resident* or midwi* or healthcare* or "health care*" or "medical staff*" or "medical service*")) OR AB ((patient* or inpatient* or hospital* or nurse* or nursing or doctor* or physician* or surgeon* or resident* or midwi* or healthcare* or "health care*" or "medical staff*" or "medical service*")) OR MW ((patient* or inpatient* or hospital* or nurse* or nursing or doctor* or physician* or surgeon* or resident* or midwi* or healthcare* or "health care*" or "medical staff*" or "medical service*"))		
S76	S74 AND S75	Search modes - Boolean/Phrase	1,763
S77	S74 AND S75	Limiters - Research Article; Language: Danish, English, Norwegian, Swedish Search modes - Boolean/Phrase	1,007

Database: Web of Science Core Collection: Citation Indexes

Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) --1987-present

Social Sciences Citation Index (SSCI) --1987-present

Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) --1987-present

Emerging Sources Citation Index (ESCI) --2015-present

Dato: 25.01.2018

Antall treff: 2600

# 26	2,600	(#25 AND #24) AND LANGUAGE: (English OR Danish OR Norwegian OR Swedish) AND DOCUMENT TYPES: (Article OR Review)
		Indexes=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, ESCI Timespan=1987-2018
# 25	5,672,674	TS=(patient* or inpatient* or hospital* or nurse* or nursing or doctor* or physician* or healthcare* or "health care*" or "medical staff*" or resident* or surgeon* or midwi* or "medical service*")
# 24	5,014	#23 AND #13
# 23	1,950,259	#22 OR #21 OR #20 OR #19 OR #18 OR #17 OR #16 OR #15 OR #14
# 22	183,785	TS=(patient* NEAR/2 outcome*)
# 21	118,483	TS=((hospital* or patient* or inpatient* or risk* or rate*) NEAR/2 complication*)
# 20	7,893	TS= ((patient* or inpatient* or hospital* or untoward) NEAR/2 incident*)
# 19	11,075	TS= ((risk* or incident*) NEAR/1 report*)

# 18	1,598,955	TS= ((readmi* NEAR/1 rate*) OR "length of stay" OR "near miss*" OR "close call*" OR "fatal outcome*" OR "Inappropriate prescri*" OR "Survival rate" OR error* OR Mortali* OR Morbidit* OR "sentinel event*")
# 17	133,644	TS=(adverse NEAR/1 event*)
# 16	4,04	TS=(safet* NEAR/2 (event* or implication*))
# 15	2,851	TS= (Patient* NEAR/1 harm*)
# 14	35,845	TS=(patient* NEAR/3 safet*)
# 13	48,204	#12 OR #9
# 12	99	#11 AND #10
# 11	2,719	TS=((quick NEAR/0 (return* OR "change over*" OR changeover* OR "turn around" OR turnaround)) OR (short NEAR/0 ("off-duty" OR "change over*" OR changeover* OR "turn around" OR turnaround OR rest OR break* OR "free time" OR freetime OR recover*)))
# 10	719,067	TS=(shift OR shifts)
# 9	48,144	#8 OR #7 OR #6 OR #5 OR #4 OR #3 OR #2 OR #1
# 8	507	TS=((duty AND (hour* NEAR/2 (change* or restriction* or limit*)))
# 7	7,25	TS=((worktime NEAR/1 arrangement*) OR (work* NEAR/1 time NEAR/1 arrangement*) OR (work* NEAR/1 (duration* OR night* OR evening* OR schedule* OR weekend* OR saturday* OR sunday* OR "on call")) OR ((three or two) NEAR/0 (shift or shifts)) OR (compressed NEAR/1 work*))
# 6	18,281	TS=((hour* NEAR/0 (shift OR shifts OR duty OR day OR days OR work* OR week*)) OR (work* NEAR/0 (hour* OR time)))
# 5	20,705	TS=((shift OR shifts) NEAR/1 (work* OR rota* OR system OR systems OR schedule* OR roster* OR fixed OR permanent OR extend* OR pattern* OR cycle* OR duration* OR recover* OR evening OR night* OR late OR early OR weekend OR twilight* OR continental OR continuous OR turnaround OR "turn around" OR split)) OR ((shift OR shifts) NEAR/0 length*))
# 4	3,286	TS=((extend* OR reduc*) NEAR/2 (duty OR duties OR work*) NEAR/2 (time OR hour* OR period* OR week* OR shift* OR day* OR schedule*)) OR ((extend* OR reduc* OR irregular*) NEAR/1 (workweek* OR workday*)) OR (irregular* NEAR/2 (work* OR shift OR shifts)) OR ((unsocia* OR antisocia* OR "anti socia*") NEAR/1 (work* OR shift OR shifts)) OR ((nonstandard OR "non standard") NEAR/1 (work* OR shift OR shifts))
# 3	1,903	TS=((long* NEAR/1 work* NEAR/1 (hour* OR week* OR day* OR period*)) OR (short* NEAR/1 work* NEAR/1 (hour* OR week* OR day* OR period*)) OR ((long* OR short*) NEAR/1 (workweek* OR workday*)))
# 2	4,119	TS= ((night* NEAR/1 schedule*) OR (overtime NEAR/2 (hour* OR work*)) OR (flexitime OR "flex time" OR flexitime OR "flexi time") OR (flex* NEAR/1 work*))

# 1	2,129	TS=(shiftwork* OR nightwork* OR nightshift* OR workhour* OR worktime OR "hour* of work*" OR "hour* at work*" OR "quick shift change*")
-----	-------	--

Vedlegg 2: Inkluderte studier

I denne oversikten bruker vi termene «skiftarbeid» og «skift» i stedet for «turnus» og «vakt» for å ligge tettest mulig opp til original språkbruk i artiklene.

Studie	Arbeidstidsordning	Ansattes helse	Pasientsikkerhet	Utvalg (størrelse og svarprosent)	Kontrollvariabler	Studiedesign	Funn
Admi, Tzischinsky, Epstein, Herer, og Lavie (2008)	Skiftarbeid (roterende tre-skift-løsning, 8 timer per skift) sammenlignet med dagskift	Helseplager (blant annet høyt blodtrykk, diabetes, og smerter i bena). Søvn (SDQ) Selvrapportert	Feil og hendelser. Hentet fra sykehusdatabase.	Sykepleiere i et sykehus i Israel (N=699, svarprosent 93)	Alder, BMI og kjønn.	Tverrsnitt	Dagarbeiderne rapporterte signifikant oftere en rekke helseplager (bla. høyt blodtrykk, tarmsykdom, diabetes), men dette var ikke lengre signifikant når forfatterne kontrollerte for alder, BMI og kjønn. Skiftarbeiderne rapporterte signifikant oftere om problemer med å sovne, også etter inkludering av kontrollvariablene ($p < 0.05$). Ikke-adaptive skiftarbeidere (skiftarbeidere som rapporterte ofte å ha problemer med å sovne og som våkner flere ganger om natten) – rapporterte ikke signifikant oftere feil ($p = 0.14$).
Ali et al. (2011)	Intensivlegene jobbet i kontrollgruppen på intensivavdelingen i 14 dager i strekk, med bakvakt om natten. I eksperimentgruppen fikk de i samme periode fri lørdag og søndag, mens en annen intensivlege fra gruppen tok helgevaktene.	Utbrenthet Selvrapportert.	Lengde på oppholdet på intensivavdelingen og sykehuset, mortalitet på intensivavdelingen og sykehuset. Sykehusdata.	Intensivleger ved fem intensivavdelinger i USA, (N= 45 leger totalt, men 39 for utbrenthet). 1 900 pasienter.	Pasient-demografi (alder, kjønn, etnisk bakgrunn, opphold før intensivavdelingen, alvorlighetsgrad av sykdom, arbeidsmengde på avdelingen, avdeling, tid.	Prospektiv gruppe-randomisert studie	En ikke-signifikant bedring i pasientutfall for eksperimentgruppen etter at kontrollvariablene ble lagt inn i modellen (lengde på opphold b 0.36 p 0.20, og 0.34 p 0.71; mortalitet OR 1.43 p 0.12, og OR 1.17 p 0.41). Signifikant høyere utbrenthet i kontrollgruppen (b 2.77 p 0.003).
Amirian, Andersen, Rosenberg, og Gögenur (2014)	Test av ferdigheter og søvnighet før og under 17-timers nattskift.	Søvnighet (KSS). Selvrapportert. Søvn målt ved armbånd.	Jobb-prestasjon og feil i en kirurgisimulator	Danske kirurger på forskjellig nivå (N=29)	Faglig nivå	Kirurgenes prestasjoner er målt før og etter vakt. (Wilcoxon	Ingen signifikante forskjeller i prestasjoner i simulator før vakt og på vakt. Det var en signifikant økning i søvnighet gjennom nattskiftet, og signifikant forbedring på kognitive tester. Kirurgene sov signifikant kortere natten de jobbet nattevakt.

	Det var tillatt å sove i løpet av skiftet hvis anledning.					test og Friedman test for repeterte mål)	
Amirian, A. K. Danielsen, og Rosenberg (2013)				Kirurger (N=13)		Kvalitativ	Legene beskriver utmattelse som en naturlig konsekvens av å jobbe nattskift, for noen inkludert en følelse av bakrus, kvalme, problemer med å sovne, og for mange utfordringer med nesten-ulykker i trafikken på vei hjem. Flere kirurger fortalte om hvordan utmattelsen førte til redusert mental kapasitet og spesielt manglende konsentrasjonsevne. Jevnt over rapporterte kirurgene dårligere kommunikasjonsferdigheter når de var utmattede. Problemene var spesielt knyttet til rutinearbeid som ikke gav dem adrenalin til å holde seg våkne.
Arakawa, Kanoya, og Sato (2011)	Pauser under nattskiftet, antall nattskift per måned, hyppighet av overtid på nattevakten.	Tilfredshet med søvnmengde, begrensninger i dagliglivet grunnet søvnmangel, mental helse, smerte, generell helse, vitalitet, behandling for sykdom, sykefravær de siste seks månedene. Selvrapportert	Feil. Selvrapportert	Sykepleiere ved 93 sykehus i Japan (N = 6 445, svarprosent 78,6).	Alder, arbeidserfaring, arbeidsmengde, antall på jobb, stress, livskvalitet (fysisk og sosial funksjonsevne, fysisk og emosjonell rolle) sivilstatus, barn, type arbeidsplass,	Tverrsnitt, logistisk regresjon.	Sykepleiere hadde oftere opplevd feil dersom de hadde vært sykemeldt de siste seks månedene (OR 1.50 p<0.001), var under behandling for sykdom (OR 1.21 p>0.05), opplevde kroppslig smerte (OR 0.995 p<0.05), og hadde mer pause under nattskiftene (OR 1.003 p<0.01). Hyppig overtid og flere nattskift i måneden var relatert til flere opplevde feil i en enkelt korrelasjonsanalyse, men sammenhengen var ikke lenger signifikant når helse og øvrige kontrollvariabler ble kontrollert for.
Arimura, Imai, Okawa, Fujimura, og	Dagarbeidere eller skiftarbeidere (roterende to og tre-skiftløsninger).	Psykisk helse (GHQ), søvnighet (ESS), søvnkvalitet (PSQI). Selvrapportert.	Medisinsk feil. Selvrapportert	Sykepleiere ved to sykehus i Japan (N= 454, svarprosent 77.9).	Fritid, søvnbehov, avdeling og «for mye arbeid».	Tverrsnitt, logistisk regresjon.	Svakere psykisk helse (OR 1.1 CI 1.0-1.1) og skiftarbeid (2.1 1.2-3.9) var begge signifikant relatert til økt feil etter å ha kontrollert for kontrollvariabler. Søvnighet og lavere søvnkvalitet

Yamada (2010)	Overtid, og hyppighet av kveldsskift og nattskift for skiftarbeidere.						var relatert til økt sannsynlighet for feil i enkel korrelasjonsanalyse, men ikke etter å ha kontrollert for kontrollvariabler, inkludert psykisk helse og skiftarbeid. Overtid, og hyppighet av kveldsskift og nattskift for skiftarbeidere var ikke signifikant relatert til feil i enkel korrelasjonsanalyse (t-test).
Arzalier-Daret et al. (2017)	Nattevakt. Prestasjon kl 9 ble målt etter en natt fri eller etter et nattskift.	Søvn. Objektivt målt med armbånd.	Gjennomføring av en simulert medisinsk krise. Eksempler inkluderer administrering av medisin pasienten er allergisk mot og stopping av anestetisk medisin etter at pasienten har fått anafylaktisk sjokk. Vurdert av blindet tredjepart.	Anestesileger i spesialisering i Frankrike (N=48).	Ingen.	Hver lege blir målt både etter en natt fri og etter nattevakt, hver lege er sin egen kontroll. Legene ble randomisert på to forskjellige simulator-tester.	Legene hadde sovet signifikant kortere etter en nattevakt (2 timer) enn etter en natt fri (7 timer, $p < 0.001$). Legene som hadde jobbet nattevakt gjennomførte også simulator-testen signifikant dårligere ($p > 0.05$). Det var ingen signifikant forskjell i evnen til å kontrollere utstyret før start.
Asaoka et al. (2013)	To eller tre-skiftrotasjon (begge med natt på henholdsvis 8 eller 17 timer), jobber flere påfølgende nattskift, mulighet for lur på skift, antall timer på jobb, antall timer i nattarbeid	Søvnløshet eller sterk søvnighet knyttet til skiftarbeid (shift work disorder -SWD) og depressive symptomer (CES-D). Selvrapportert.	Feil og nesten-feil (prosedyrefeil og medisinerings-feil). Selvrapportert.	Kvinnelige sykepleiere på roterende skift med natt i to sykehus i Japan. (N= 997, svarprosent 80,5).	Familiestruktur, lederansvar, arbeidserfaring, A/B-menneske.	Tverrsnitt. Chi-square test (ingen kontrollvariabler) for sammenhengen mellom SWD og feil. Logistisk regresjon for arbeidstid og SWD.	Sykepleiere med SWD hadde signifikant større sannsynlighet for prosedyre- og medisinske nesten-feil ($p < 0.001$ og faktiske prosedyrefeil ($p < 0.001$). Alle arbeidstidsvariablene var signifikant relatert til SWD før kontrollvariabler. Ingen mulighet for lur og flere timer tilbragt i nattarbeid var signifikant relatert til økt risiko for SWD også etter kontrollvariabler (henholdsvis OR 1.97 $p < 0.01$ og OR 2.23 $p < 0.05$)

Bae (2013)	Pålagt overtid og regulering av denne. Reguleringen innebærer at sykepleier kan si nei til å jobbe mer enn 12 timer per døgn. (sammenligner to stater med og uten regulering), total faktisk ukentlig arbeidstid	Nålestikk (selvpåførte), press og forstuinger, kutt og kuttskader, blåmerker. Selvrapportert.	Medisineringsfeil, fall, trykksår, infeksjoner, ikke klare å redde pasienten. Selvrapportert.	Sykepleiere i to amerikanske stater (N= 173, svarprosent 29,8).	Type sykehus og avdeling, arbeidsmengde, utdanningsnivå	Tverrsnitt, logistisk regresjon.	Reguleringen av pålagt overtid hadde ikke effekt på sykepleieres helse, sykepleiere med bakvakt hadde økt samlet risiko for skader for sykepleiere (OR 3.93 (1.47 – 10.50)). Regulering ga høyere risiko for uønskede pasienthendelser (fall, trykksår og infeksjoner). Arbeid mer enn 40 t per uke økte signifikant sjansen for medisineringsfeil, fall og trykksår, men ikke skader på de ansatte (nålestikk (selvpåførte), press og forstuinger, kutt og kuttskader, blåmerker).
Balch et al. (2011)	Timer per uke, bakvakter om natten (nights on call) per uke	Utbrenthet (MBI), depresjon (PRIME MD), selvmordstanker. Selvrapportert.	Saksøkt for feilbehandling (malpractice). Selvrapportert.	Kirurger i USA – medlemmer av kirurgforeningen (N=7 164, svarprosent 29).	Kontrollerer for « <i>other personal and professional characteristics</i> » I deler av den multivariate analysen.	Tverrsnitt, lineær og logistisk regresjon	Leger som hadde blitt saksøkt ila siste 24 måneder hadde høyere risiko for utbrenthet (OR 1.39, p>0.0001), symptomer på depresjon (OR 1.49, p <0.0001) og selvmordstanker (OR 1.64, p <0.0001). Søksmål hadde også sammenheng med antall timer per uke (1 time ekstra ga OR 1.006 (1.002-1.009)), samt antall bakvakter per uke (en bakvakt ekstra ga OR 1.039 (1.009-1.069)).
Baldwin (2003) (Baldwin, Daugherty, Tsai, & Scotti, 2003)	Timer arbeidet per uke (i snitt)	Søvn, Uhell, skade, alkoholforbruk. Selvrapportert.	Betydelig medisinsk feil. Selvrapportert.	Leger i spesialisering i USA (residents) (N=3604 svarprosent 64,2).	Turnusår, kjønn, barn. Sivilstatus, utdanningsland, etnisk bakgrunn, adoptert, død av en nær, skilsmisse, konflikt på jobb, medisiner, krav om umoralsk eller uetisk handling.	Tverrsnitt. Logistisk regresjon.	Logistisk regresjon viste at leger som jobbet mer enn 80 timer hadde økte odds for uhell eller skade (OR 1.58 CI 1.08-2.30) økt alkoholforbruk (OR 1.62 CI 1.23-2.16), vektendring (OR 1.63 CI 1.42-1.88). De hadde også økt odds for å gjøre en betydelig medisinsk feil grunnet søvnmangel (OR 1.54 CI 1.33-1.79) og å gjøre en medisinsk feil som resulterte i et negativt pasientutfall (OR 1.62 CI 1.18-2.20). Enkel korrelasjonsanalyse (ingen kontrollvariabler) viste også at antall timer jobbet i uken var signifikant relatert til timer med søvn (-.39), lengste antall timer uten søvn (.31) og hyppighet av forlenget søvnmangel (.42).
Baldwin og Daugherty (2004)	Timer arbeidet per uke (i snitt)	Søvn. Selvrapportert.	Betydelig medisinsk feil. Selvrapportert.	Leger i spesialisering i USA (residents)	Ingen. (arbeidstid i en tilleggs analyse)	Tverrsnitt. Regresjonsanalyse.	Antall timer jobbet i uken var signifikant relatert til timer med søvn (-.39). Stegvis multipl regressjonsanalyse viste at økt forklart varians i

Samme data som Baldwin (2003)				(N=3 604 svarprosent 64,2).			søvn var lav (6 prosent). Timer søvn var også signifikant korrelert med å ha gjort medisinske feil ($p < 0.001$), å være involvert i et feilbehandlingssøksmål ($p < 0.05$), alkoholforbruk ($p < 0.001$), vektendring ($p < 0.001$) og skade/uhell ($p < 0.001$). Søvn er signifikant relatert til feil også når forfatterne kontrollerer for arbeidstid. Men sammenhengen mellom arbeidstid og feil er ikke vist i artikkelen.
Barger et al. (2006)	Lange vakter (>24timer) (0, 1-4 ganger og 5 eller flere ganger i måneden). Selvrapportert.	Sovnet på jobb. Selvrapportert.	Utmattelsesrelaterte medisinske feil og andre medisinske feil. Hvorvidt feilene førte til unngåelige negative pasientutfall, og død. Selvrapportert.	Turnusleger (intern), USA (N=2 737, svarprosent 15).	Personene er sin egen kontroll.	Longitudinell studie. Avhengig og uavhengig variabel måles en gang i måneden.	De månedene ansatte jobbet flere lange vakter (1-4 og 5 eller flere lange vakter) økte oddsene signifikant for utmattelsesrelaterte feil (OR 3.5 CI 3.3-3.7) fra 3.8 prosent sannsynlighet for feil i måneder med ingen lange vakter, til 16 prosent sannsynlighet for feil i måneder med fem eller flere lange vakter. Også oddsene for en utmattelsesrelatert feil som resulterte i et unngåelig negativt pasientutfall var signifikant høyere (OR 8.7 CI 3.4-22 og OR 7.0 CI 4.3-11). Utmattelsesrelaterte feil som resulterte i pasientens død var signifikant høyere i måneder med fem eller flere langvakter (OR 4.1 CI 1.4- 12). Det var også en signifikant, men moderat økning i ikke-utmattelsesrelaterte feil. Legene sov også færre timer i måneden jo flere langvakter de jobbet (signifikans ikke oppgitt) og oddsene for å sovne under kirurgi (OR 2.1 CI 1.7-2.7 og OR 1.4 CI 1.3-1.6) under pasientundersøkelser (OR 1.5 CI 1.3-1.7 og OR 2.1 CI 2.0-2.2) og under utdanningsaktiviteter som forelesninger (OR 1.99 CI 1.96-2.03 og OR 4.3 CI 4.3-4.4) økte signifikant.
Bilimoria et al. (2016)	Skiftordninger som er normale etter den amerikanske	Velvære, utmattelse, Selvrapportert.	Mortalitet, alvorlige komplikasjoner,	Amerikanske leger under opplæring (N=4330 leger, N=	Pasient karakteristikk	Gruppe-randomisert intervensjon	Ingen signifikant forskjell i objektivt målt pasientutfall (pasientjournaler). Legene i standardgruppen var mindre fornøyd med

	reformen (80/16) (standard) kontra ordninger som er mer fleksible med hensyn til 16-timers kravet og kravet om hvile mellom skift, men overholder forbudet mot mer enn 80 timer per uke (fleksibel).		komplikasjoner, sepsis, kirurgisk infeksjon, og urinveisinfeksjon mm.. Pasientjournaler (ACS NSQIP) Utmattelse-påvirkning på pasientens sikkerhet. Selvrapportert	138 691 pasienter)			kvaliteten på pasientbehandling, og mer tilbøyelig til å mene at arbeidstidsreguleringen negativt påvirket pasientsikkerheten (selvrapportert). Ingen signifikant forskjell i generell velvære for legene. Ingen signifikant forskjell i hvorvidt legene opplevde at utmattelse negativt påvirket pasientsikkerhet eller egen sikkerhet.
Cammu og Haentjens (2012)	Arbeidstid i uken (>41timer, 41-60 timer, 61-80 timer, >80 timer)	Utmattelse, bilulykke eller nestenulykke grunnet utmattelse. Selvrapportert.	Medisinske eller kirurgiske feil grunnet utmattelse Selvrapportert.	Gynekologer i Belgia (N=260, svarprosent 58).	Alder, arbeidsplass, sportsaktivitet, fornøyd med eget arbeid, oppringninger om natten	Tverrsnitt. Logistisk regresjon.	Å arbeide 61-80 timer i uken (OR 9.9 CI 1.1-93.4) og mer enn 80 timer i uken (OR 15.2 CI 1.3-175.2) var relatert til utmattelse. I alt 15 prosent av legene oppgav å ha gjort en medisinsk feil grunnet utmattelse, og 5 prosent å ha gjort en kirurgisk feil. Den vanligste feilen var knyttet til medisiner (eks. feil dose, feil medisin), men legene rapporterte også feil som unødvendig keisersnitt, unødvendig fjerning av eggstokker, perforering av livmor. Forfatterne testet ikke korrelasjonene mellom feil og arbeidstid eller utmattelsesmål.
Cappuccio (2009) Cappuccio et al. (2009)	Arbeidstid i uken <48timer (intervensjon) og <56 timer i snitt) Intervensjonen var en innføring av «European working time directive», men inkluderte også andre tiltak	Søvn. Selvrapportert (daglig i 12 uker).	Negative hendelser (et tilfelle hvor behandlingen av pasienten fikk negative konsekvenser for pasienten). Og feil (feil som kunne fått negative	Juniorleger ved to sykehus i England (N=19 leger, N=481 pasienter).	Ingen.	Intervensjon. Fire grupper leger ble tilfeldig fordelt til >56 timer og >48 timer rotasjoner. Pasientutfall ble inspisert	Legene i intervensjonsgruppen jobbet ni timer mindre i uken ($p < 0.001$), og de sov i snitt 30 min mer i døgnet ($p = 0.095$) –forskjellen i søvn var ikke signifikant. Det var 33 prosent færre medisinske feil i intervensjonsgruppen (HR 0.62 $p < 0.05$), 31 prosent færre negative hendelser (HR 0.63 $p < 0.05$) og 83 prosent færre avveggede, men potensielt negative hendelser (HR 0.16 $p < 0.05$). Legene rapporterte selv bekymring for betydningen for utdanningen deres.

	(intervensjonen var planlagt for fremover-rotering, med maksimalt tre nattskift på rad, og maksimalt 12 timer per skift. Legene i intervensjonen fikk også råd om søvnhygiene.)		konsekvenser for pasienten). Hentet fra pasientjournaler.			for to av gruppene.	
Chen, Vorona, Chiu, og Ware (2008)	Arbeidstid i uken (kontinuerlig fra <30 til >100timer). Selvrapportert.	Søvnighet (ESS) (sannsynlighet for å duppe av i forskjellige scenario). Selvrapportert	Feil. Selvrapportert	Leger i USA (N=180, svarprosent 45).	Alder, kjønn, privat sektor, arbeidserfaring, kirurgi.	Tverrsnitt. Lineær regresjon.	De fant ingen sammenheng mellom antall arbeidstimer i uken og søvnighet (b 0-03 P=0.24). Signifikant sammenheng mellom rapportert søvnighet og et samlemål på selvrapporterte negative konsekvenser av søvnighet. Av enkeltspørsmål knyttet til feil var det en signifikant positiv sammenheng mellom søvnighet og det å ha skrevet en feil ordre grunnet søvnighet (p<0.05), og en ikke signifikant positiv sammenheng mellom søvnighet og det å ha gjort en medisinsk feil grunnet søvnmangel og utmattelse (p =0.06). Det var en svak og ikke - signifikant negativ sammenheng mellom søvnighet og det å skrive feil resepter etter å ha vært bakvakt (p=0.32).
Chen et al. (2013)	Lengde på vakt, timer i uken, antall ganger bakvakt i uken.	Utbrenthet (MBI); emosjonell utmattelse (EE) depersonalisering (DP) og selvopplevd jobbytelse (SJ). Selvrapportert	Erfaring med medisinsk feilbehandling. Selvrapportert	Leger i Taiwan (N=839, svarprosent 76)	Alkoholkonsum, fornøyd med spesialitet, fornøyd med pasient-lege forhold.	Tverrsnitt. Logistisk regresjon.	Leger som hadde arbeidet 18 timer eller mer sammenhengende hadde 14.7 ganger så høy risiko for emosjonell utbrenthet på lavt nivå, og 2.8 ganger så høy risiko for utbrenthet på moderate nivå sett i forhold til de som hadde jobbet 3-7 timer sammenhengende (p=0.05 og 0.268). De som jobbet 65 eller flere timer per uke hadde 1.4 ganger høyere risiko for utbrenthet på lavt nivå og 1.5 ganger høyere risiko for moderat utbrenthet, begge deler sett i forhold til de som jobbet 49-56 timer per uke (p=0.002 og 0.009).

							<p>Leger med erfaring med medisinsk feilbehandling hadde også høyere utbrenthetsnivå.</p> <p>NB Det er ikke fullt samsvar mellom resultatene i teksten presentert på side 1473 og tabell 4 side 1476. Vi har forholdt oss til teksten.</p>
Dean, Scott, og Rogers (2006)				Sykepleiere ved neonatal intensivavdeling i USA (N=6).		<p>Case studie. I løpet av 28 dager registrerte de seks sykepleierne seks feil. Ved de to feilene som kunne ha vært delvis grunnet utmattelse ble sykepleiernes loggbøker inspisert nøyere.</p>	<p><i>Feil 1: medisinerings i feil intervall.</i> Sykepleieren på 55 år var midt i et 17 timers nattskift. Det var hennes tredje nattskift på rad. Hun hadde kun sovet fire timer de siste 24 timene, og 12 timer de siste tre dagene. Hun hadde jobbet 43 timer de siste tre dagene. Hun rapporterte vanskeligheter med å holde seg våken i løpet av skiftet der feilen skjedde.</p> <p><i>Feil 2: Sykepleieren på 54 år stoppet seg selv i det hun skulle til å gi en dødelig høy dose morfin.</i> Nesten-feilen skjedde i løpet av et 15 timers nattskift. Hun hadde kun hatt en 30-minutters pause i løpet av skiftet. Før nattskiftet hadde hun hatt fri i flere dager. Hun hadde sovet fem timer de siste 24 timene og rapporterte å ha vanskeligheter med å holde seg våken i løpet av skiftet.</p>
de Oliveira et al. (2013)	Arbeidstid i uken (>70timer) og hyppighet på tilkalling (fem dager eller mer eller mindre enn fem dager mellom tilkalling).	Utbrenthet (MBI), depresjonsrisiko (HANDS). Selvrapportert.	Selvrapporterte feil med og uten negative konsekvenser for pasientene, og selvrapporterte medisineringsfeil. Selvrapportert.	Anestesileger under opplæring (residents) i USA (N=1508, svarprosent 54).	Ingen.	Tverrsnitt. Binær logistisk regresjon.	<p>Å jobbe mer enn 70 timer i uken, og mindre hyppig tilkalling, var signifikant relatert til høyere risiko for utbrenthet og depresjon. Selvrapporterte feil med og uten negative konsekvenser for pasientene, og selvrapporterte medisineringsfeil var signifikant høyere for leger med både høy utbrenthet og depresjon, sammenlignet med de med enten høy utbrenthet eller depresjon, og sammenlignet med de med lav risiko for begge deler. Alle tre typer feil var også</p>

							signifikant høyere for leger med høy risiko for utbrenthet sammenlignet med de med lav risiko for utbrenthet og depresjon.
Domen, Connelly, og Spence (2015)	Som bakvakt, antall tilkallinger i måneden og antall dager jobbet i uken	Utmattelse under tilkalling (during call).	Feil grunnet utmattelse. Selvrapportert.	Anestesi-sykepleiere i USA (N=325, svarprosent 13).	Ingen.	Tverrsnitt.	Flere arbeidsdager i uken (p 0.001), antall tilkallinger i måneden (p 0.001) og lengde på hver helgetilkalling (p 0.02) var signifikant positivt relatert til utmattelse ved tilkalling. Lengde på hverdagstilkalling var ikke-signifikant negativt relatert til utmattelse ved tilkalling (p = 0.08) 28 prosent rapporterte å ha gjort en feil i pasientbehandlingen grunnet utmattelse. Forfatterne testet ikke korrelasjonene mellom feil og arbeidstid eller utmattelsesmål.
Dorrian et al. (2006)	Skift type (dag, kveld, natt) og skift lengde	Søvn (lengde og kvalitet). Selvrapportert.	Feil (egne og andres). (Feil inkluderer medisiner, resepter, journalskriving, følgende av prosedyrer, pasienttall, og annet) Selvrapportert.	Sykepleiere i Australia (N=23).	Ingen.	Dagbok-studie (daglig måling i en måned)	Ansatte sov signifikant lengre på dager med kveldsskift enn dager med dag eller nattskift. Ingen signifikant sammenheng mellom skiftlengde og søvnlengde. Ingen signifikant sammenheng mellom skift type og skift lengde på den ene siden og egne feil eller oppdage andres feil på den andre siden. Søvn lengde var signifikant negativt relatert til antall rapporterte egne feil og nesten feil (B= - 0.319 p>0.01). En time med ekstra søvn reduserte feilraten med ca 27 prosent. Søvn lengde var ikke-signifikant positivt relatert til å oppdage andres feil (p=0.08)
Dorrian et al. (2008) Delvis samme utvalg som Dorrian et al. (2006)	Skiftlengde og antall skift på rad.	Søvn lengde, slite med å holde seg våken, og ekstrem søvnighet. Selvrapportert	Feil (egne og andres). Selvrapportert	Sykepleiere i Australia (N=41).	Ingen.	Dagbok-studie (daglig måling i en måned)	Skiftlengde (OR 1.5 CI 1.2-1.7). og søvn de foregående 24 timene (OR 0.9 CI 0.9-1.0) var signifikant relatert til det å slite med å holde seg våken. Antall skift på rad var signifikant relatert til ekstrem søvnighet (OR 1.2 CI 1.0-1.5). Å slite med å holde seg våken var også signifikant relatert til rapporterte feil (OR 2.4 CI 1.1-4.9).

Eastridge et al. (2003)	24-timers-skift (Tidspunkt før, under og etter skift), Tidligere arbeid i uka)	Søvn mønstre, utmattelse. Selvrapportert.	Jobb-prestasjon/feil i en kirurgi-simulator	Amerikanske kirurger. Frivillig rekruttering (N=35).	Antall år med trening etter grunnutdannelsen	Hver kirurg ble testet tre ganger; to ganger før eller ved start av en 24 timer vakt (uthvilt kategori) og morgenen etter et 24 timers skift (søvn mangel kategori). Hver kirurg er sin egen kontroll.	Før skiftet var antall timer med søvn siste 24 timer ca 6,5, mot ca 1,5 etter skiftet ($p < 0.01$). Subjektiv opplevelse av utmattelse steg fra rundt 2,5 til knappe 7 fra før vakt til etter vakt (på en skala fra 1 til 10; $p < 0.001$). Signifikant økning i antall feil etter skiftet (fra snaut seks til snaut 12 feil) i forhold til før skiftet ($p < 0.01$). Små endringer i effektivitet
Estryn-Behar, Van der Heijden, og Grp (2012)	Skifttype (dag, natt eller rotasjon) og skiftlengde (8, 10 eller 12 timer)	Utbrenthet, arbeidsevne, sykefravær. Selvrapportert	Hypighet av bekymring for å gjøre feil. Selvrapportert	Sykepleiere i EU (N = 25 924, svarprosent 51.7).	Land, alder, senioritet, avdeling, faglig nivå, familiesituasjon, tilfredshet med lønn, barnepass, kvalitet på teamarbeid, «Overcommitment», forstyrrelser i arbeid, krav, står opp før kl 5, tar skift på kort varsel, fornøyd med behandlerbytte, kjønn, fysisk belastning, helgearbeid, delte skift.	Tverrsnitt. Multivariat analyse.	Sykepleiere som jobber faste 10 eller 12 timers nattevakter hadde signifikant høyere odds for utbrenthet sammenlignet med deltidsarbeidere. Sykepleiere som jobbet fast 12-timers nattevakter hadde også signifikant høyere odds for å bekymre seg for å gjøre feil. Deltidsarbeidere og sykepleiere på roterende skift med mer enn seks nattevakter i måneden hadde signifikant høyere sykefravær sammenlignet med sykepleierne som jobbet fast nattevakt. Forfatterne konkluderer med at andre aspekter, som å måtte ta over skift på kort varsel, kvaliteten på teamarbeid og å måtte opp før fem om morgenen, ser ut til å spille større rolle for de ansattes helse og sikkerhet, enn skift-type.
Gander, Purnell, Garden, og	Antall dager på jobb, ukentlig arbeidstid, rotering, skiftlengde	Søvnighet (ESS). Selvrapportert.	Utmattelses-relatert feil. Selvrapportert.	Yngre leger i New Zealand, under opplæring og som jobber mer enn 40	Demografiske variable	Tverrsnitt. Logistisk regresjon	Antall arbeidsdager de siste to ukene og 14 timers vakter var ikke signifikant relatert til hverken søvnighet eller feil. Antall timer jobbet de siste to ukene var signifikant relatert til søvnighet (OR

Woodward (2007)	(under og over 14 timer), nattskift.			timer i uka (N=1366), svarprosent 63.			1.54 CI 1.02-2.33), men ikke feil. Skiftrøtering (endre type vakt) i begge uker var signifikant relatert til søvnighet (OR 1.81 CI 1.31-2.50), men ikke feil. Hyppig nattevakt (>2 netter i uken) var relatert til både søvnighet (OR: 1.53 CI 1.02-2.33) og feil (OR1.37 CI 1.03-1.84).
Gander, Merry, Millar, og Weller (2000)	Ukentlig arbeidstid, nattevakter per uke, begrensninger på ukentlig og daglig arbeidstid.		Utmattelsesrelatert feil	Anestesileger (N=236, svarprosent 70). Utvalget var delt i to for analysen, etter stilling (trainees og specialists).	Ingen.	Tverrsnitt. Logistisk regresjon.	Ingen av arbeidstidsvariablene var relatert til utmattelsesfeil. For spesialister var det en sammenheng mellom antall netter med arbeidsrelatert forstyrrelser til søvn og feil. Å ha oversteget egendefinert trygg grense for arbeidstid de siste sju dagene var også signifikant relatert til egenrapporterte feil for spesialister.
Garden, Robinson, Kappus, Macleod, og Gander (2012)	To 15-timers skift (med et ni-timers skift i mellom). Ytelse på starten av det første 15-timers skiftet, ble sammenlignet med ytelse på slutten av det andre 15 timers skiftet.	Søvn. Målt selvrapportert (dagbok) og med armbånd (Actiwatch).	Gjennomføring av en simulert jobbsituasjon (appendektomi) i et operasjonsrom med medisinsk personell og forskere som «skuespillere». Vurdert av "blindet" ekspert-observatør.	Anestesileger (N=12).	Ingen.	Hver lege ble sammenlignet med seg selv.	Legene hadde sovet signifikant mindre de siste fire dagene etter det andre 15 timer skiftet enn før det første (6.8 timer dagen mot 7.3 timer dagen). Men forskjellen var liten, og omtalt av forfatterne som trolig ubetydelig. 1/3 av legene hadde sovet under 6.5 timer før den andre 15-timers vakten. Det var en ikke-signifikant tendens (p=0.06) til at legene gjorde en mindre tilstrekkelig kontroll av utstyret etter den andre 15 timers vakten. Det var få forskjeller i oppgaveutførelsen, og forfatterne kommenterer at den kliniske betydningen av de forskjellene som ble funnet var uklar.
Garland, Roberts, og Graff (2012)	To typer skiftordninger med intensivlege: (1) Enten jobbet den samme legen døgnet rundt i 7 dager, med bakvakt hjemmefra (standard). (2) Eller	Utbrenthet (MBI). Selvrapportert	Pasientenes dødelighet både på intensivheten og på sykehuset. Registerdata for hver enhet.	Intensivleger i Canada (N=24).	Studiested, arbeidsmengde, kilde og tidspunkt for innleggelse, alder, kjønn, komorbiditet, diagnose og APACHE II score	32 ukers «cross-over» eksperiment. Logistisk regresjon.	Intensivleger som jobbet skift opplevde mindre utbrenthet enn standard bemanning (p < 0.05). Type skift/intensivlegeordning hadde ingen signifikant effekt på pasient-dødelighet.

	så jobbet intensivlegen dagskift 7 dager i strekk, mens en annen intensivlege jobbet natten (skrift).						
Gold et al. (1992)	Skift siste to uker natt, dag/kveld med noe natt, eller roterende skift sammenlignet med dag/kveld-skift.	Søvnkvalitet, duppe av på jobb Selvrapportert.	Feil og nesten-feil siste år (Inkludert medisineringsfeil, bilulykke, prosedyrefeil, og jobbskade). Selvrapportert.	Sykehusansatte sykepleiere i USA. (N= 687, svarprosent 78).	Antall år jobbet på sykehus	Tverrsnitt. Logistisk regresjon	Sykepleierne på roterende skift eller nattskift rapporterte mindre regelmessig søvn (dvs søvn på samme tidspunkt hver natt) og mer forstyrret søvn (forskjellen ble vist deskriptivt, ikke statistisk testet) sammenlignet med dagarbeidere. Sykepleiere på nattskift (OR 1.82 CI 1.02-3.22) og roterende skift (OR 2.82 CI 1.79-4.45) rapporterte signifikant dårligere søvnkvalitet, men ingen signifikant forskjell i utmattelse. Sykepleiere på roterende skift rapporterte økt sannsynlighet for feil (OR 1.97 CI 1.07-3.64) og nesten feil (OR 2.47 CI 1.56-3.89). Forskjellen var ikke signifikant for nattarbeidere (OR 1.88 og 1.55).
Gomez-Garcia et al. (2016)	Dagskift, nattskift og roterende skift	Utbrenthet (MBI), søvnkvalitet (PSQI), søvnighet om dagen	Feilmedisinering, trykksår, fall, forskjellige infeksjoner, uønskede hendelser. Selvrapportert.	Sykepleiere på sju spanske sykehus. (N= 635).	Ingen.	Tverrsnitt, deskriptiv, bivariat analyse	Ingen signifikant forskjell i utbrenthet mellom skift-typer. Nattskiftarbeidere hadde dårligere samlet søvnkvalitet (målt ved flere mål) enn dagskiftarbeidere ($p=0.017$). Det var ingen signifikant variasjon i pasientsikkerhet mellom skift-typene.
Houston og Allt (1997)	Antall timer i uken (gjennomsnittlig og sist uke)	Generell helse (GHQ). Selvrapportert.	Medisinske feil og generelle kognitive feil i	Leger i sin første jobb etter studiene i England	Ingen.	Prospektiv kohort. Ett mål før de starter i	De fleste ansatte jobbet mellom 60 og 80 timer i uken. Arbeidstid korrelerte ikke signifikant med helse eller kognitive feil på noe tidspunkt, eller utvikling fra tidspunkt 1 til tidspunkt 2. Det var en

			hverdagen. Selvrapportert.	(N=30 svarprosent 60).		jobben og ett åtte uker etter at de har startet å jobbe.	sammenheng mellom generell helse og kognitive feil på begge tidspunkt. Kognitive feil var relatert til medisinske feil, men generell helse hadde ikke en selvstendig korrelasjon med medisinske feil.
Jagsi et al. (2005)	Antall timer i uken, antall timer i skiftet, type rotering.	Kronisk utmattelse (>dager med betydelig utmattelse sist måned). Selvrapportert.	Negative hendelser (negative konsekvenser for pasienten som et resultat av den medisinske behandlingen), feil og nestenfeil. Selvrapportert.	Leger under opplæring i USA (N=689 svarprosent 57 prosent).	Spesialitet, ansenitet.	Tverrsnitt.	Blant legene som oppgav at den mest nylige negative hendelse skyldes en feil, oppgav 19 prosent at årsaken kunne være at de jobbet for mange timer. Inkludert i samme analyse var type rotasjon (OR 3.4 p<0.001) og arbeidstid (>80 timer i uken) (OR 1.8 p<0.05) relatert til økt odds for negative hendelser. Type rotasjon (OR 2.3 p<0.01) og utmattelse var relatert til nesten-feil (OR 1.8 p<0.05). Utmattelse var også relatert til negative hendelser når andre variabler ikke ble kontrollert for.
Kalmbach, Arnedt, Song, Guille, og Sen (2017)	Antall timer i uken (mer eller mindre enn snittet).	Depresjon (PHQ-9), søvnproblemer og søvnlengde (PSQI) (<6timer). Selvrapportert	Medisinske feil. Selvrapportert	Leger under opplæring i USA (residents) uten depresjon ved start. (N=1215, svarprosent 58).	Alder, kjønn og antall arbeidstimer.	Prospektiv kohort. Tre målepunkter 1-2 måneder før de starter som «residents» og tre og seks måneder inn i opp- læringen.	Søvnmengden til legene gikk ned når de startet opplæringen. Å ha hatt søvnproblemer før opplæringen og å jobbe 70 timer eller mer i uken var signifikant relatert til kortere søvn de første månedene av opplæringen. Å ha søvnproblemer og arbeidstid hadde begge en selvstendig korrelasjon med oddsen for depresjon etter tre måneder (i multipl logistisk analyse). Videre analyse viste at søvnlengde og søvnproblemer begge hadde en selvstendig korrelasjon med oddsen for depresjon, kontrollert for alder, kjønn og arbeidstid, men i denne analysen var sammenhengen mellom arbeidstid og depresjon ikke oppgitt av forfatterne. For de som var deprimerte ved tre måneder var søvnlengde relatert til å fortsatt ha depresjon ved seks måneder, men ikke arbeidstid.

							Hver time mindre søvn var relatert til en 27 prosent økning i oddsen for medisinske feil. Brutt ned per måling var økningen signifikant etter tre måneder, men ikke etter seks måneder. Å jobbe mer enn 70 timer i uken og være deprimert var signifikant relatert til økt risiko for feil etter tre og etter seks måneder. Høyest risiko for feil fant forskerne blant de kronisk deprimerte (de som var deprimerte både ved tre og seks måneder).
Kaneita og Ohida (2011)	Arbeidstid per uke, dager med bakvakt og arbeid over natten («overnight work»)	Søvnlengthe, søvndeprivasjon, søvnløshet	Medisinske feil som er blitt oppdaget i forkant, eller i etterkant, men som ikke har hatt seriøse konsekvenser	Medlemmer i den japanske legeföreningen (N= 3486, svarprosent 77).	Kjønn, alder, ansettelsesstatus og institusjon	Tverrsnitt, logistisk regresjon	Høyere sannsynlighet for medisinsk hendelse blant leger som arbeidet lange dager (OR 1.72 for >10 timer), hadde arbeidet over natten eller bakvakt per måned (to-tre ganger OR 1.54, CI 1.09 – 2.16; fire til sju ganger OR 1.49, 1.06-2.08; men ikke åtte eller flere), samt blant de som var søvndepriverte (OR 1.65, 1.33-2.04) eller led av søvnløshet (OR 1.45, 1.16-1.82).
Keshk og Abd El-Moneem (2012)	Ukentlig arbeidstid. Selvrapportert	Utmattelse (subjektiv følelse av utmattelse, konsentrasjon, motivasjon, fysisk). Selvrapportert	Feil i forberedelse av og administrering av medisiner. Hver sykepleier ble observert over en gitt periode og feil ble kodet.	Sykepleiere i Kairo. (To utvalg med N=29 og N=20).	Ingen.	Tverrsnitt.	Det var ingen signifikant sammenheng mellom arbeidstid og feil i noen av utvalgene (p = 0.3 til 0.7). Det var en signifikant sammenheng mellom høyere ukentlig arbeidstid og høyere fysisk utmattelse i begge utvalg (p>0.05). Det var også en ikke-signifikant sammenheng mellom høyere arbeidstid og konsentrasjonsutmattelse i et av utvalgene (p=0.051). Høyere konsentrasjonsutmattelse var signifikant relatert til mer feil i forberedelse av og administrering av medisiner i det ene utvalget, og mer feil i forberedelse av medisiner i det andre utvalget. Motivasjonsutmattelse var signifikant relatert til mer feil i administrering av medisiner i det ene utvalget.

Kunaviktikul et al. (2015)	Arbeidstid per uke (antall timer over 40 timer i uken)	Følelsesmessig utmattelse, depersonalisering (to komponenter av utbrenthet-MBI). Selvrapportering	Feilidentifisering av pasient, trykksår, kommunikasjons feil, pasientklager). Selvrapportering	Sykepleiere i sykehus over hele Thailand (N= 1524)	Alder, kjønn og utdannelse	Tverrsnitt. Deskriptiv statistikk, Spearmans korrelasjons analyse, logistisk regresjon	Lange arbeidsuker er forbundet med økt risiko for følelsesmessig utmattelse (b 0.085, p 0.001) og depersonalisering (b 0.08, p 0.002). Det var også signifikant høyere odds for negative pasientutfall jo høyere antall timer sykepleierne arbeider i uken. Høyest samlet risiko for negative utfall var når arbeidsuken var 65-72 timer (OR 1.85 (CI 1.24-2.77).
Lobo, Ploeg, Fisher, Peachey, og Akhtar-Danesh (2017)	Overtid – spesielt å være igjen etter at skiftet har sluttet og å miste pauser.	Sykepleierne intervjues om konsekvenser av overtid	Sykepleierne intervjues om konsekvenser av overtid	Sykepleiere i sykehus i Canada (N=28).		Kvalitativt	Sykepleierne opplevde fysiske konsekvenser av overtid; spesielt fysisk smerte som nakke og skuldersmerte, utmattelse, sult og dehydrering og økt sårbarhet for sykdom. Sykepleierne la også vekt på at sikkerheten ble redusert for både dem og pasientene – når overtiden førte til mindre søvn og mer travelhet, ble de mer utmattet og mindre i stand til å gjøre jobben riktig. De ga eksempler som at når de var trøtte var de mindre tilbøyelige til å følge prosedyrer f.eks. for å hindre infeksjoner, de fikk dårligere ferdigheter og det økte sannsynligheten for at de kunne gjøre feil. Sykepleierne rapporterte også andre negative konsekvenser for pasientbehandlingen som dårligere kommunikasjon og en mer oppgaveorientert fokus heller enn pasient-orientert fokus.
McCawley, Cyna, Prineas, og Tan (2017)			Ble bedt om å oppgi den medisineringsfeilen de husket best.	Anestesileger i Australia og New Zealand. (N=295 svarprosent 29.8).		Deskriptiv	Episoden hadde inntruffet i normal arbeidstid i 71 prosent av tilfellene, og oftest (36 prosent) mellom fire og 12 timer inn i skiftet. I mer enn 80 prosent av tilfelle hadde ikke feilen ført til skade for pasienten. Legene opplevde et spekter av følelse i etterkant fra flauhet (62 prosent), skuffelse, irritasjon og skyld (41 prosent). 14 prosent oppgav at episoden påvirket søvnen deres, og 18 prosent humøret deres. 1 prosent

							oppgav at de hadde fått profesjonell hjelp i etterkant.
McIntyre, Winfield, Te, og Crook (2010)	Reduksjon i arbeidstid fra 56 til 48 timer i uka, samt krav til hvile (men uten å øke bemanning). Reduksjonen var grunnet innføring av det europeiske direktivet.	Sykefravær er målt året før og etter reformen. Målt som antall sykmeldte leger, antall fravær, antall fravær per lege, totalt antall fraværsdager, dager per fravær og antall leger med mer enn ett fravær per år. Data er hentet fra sykehusregistre.	Dødelighet under opphold på sykehuset. Gjeninnleggelser, lengde på opphold. Registerdata	Yngre leger i et sykehus i Storbritannia (varierende antall gjennom perioden 58 og 61), deres sykemeldinger, innleggelser og gjeninnleggelser, dødelighet.	Pasientenes alder	Retrospektiv observasjons-survey, før og etter.	Antall leger med sykefravær økte 90 prosent ($p < 0.001$), mens antall sykefraværsdager per fravær og alle målte variabler for pasientutfall var uendret.
Olds og Clarke (2010)	Ukentlig arbeidstid (>40 timer i uken eller ≤ 40 timer i uken), og frivillig overtid	Nålestikk, arbeidsrelaterte ansattskader. Selvrapportert	Feil medisin eller dose, pasientfall med skade, og infeksjoner pådratt på sykehuset. Selvrapportert.	Sykepleiere i 188 sykehus i USA (N = 11 516, svarprosent 52).	Kjønn, arbeidsplass, alder, arbeidserfaring, utdanning, sykehus bemanning, barn/avhengige hjemme, fast ansettelse, fagforeningsmedlemskap	Tverrsnitt. Logistisk regresjon.	Alle negative utfall var vanligere blant sykepleiere som jobbet mer enn 40 timer i uken; feil medisin eller dose (OR 1.28 CI 1.10-1.49), pasientfall med skade (OR 1.17 CI 1.02-1.36), og infeksjoner pådratt på sykehuset (OR 1.14 CI 1.02-1.28), nålestikk (OR 1.28 CI 1.08-1.52), og arbeidsrelaterte ansattskader (OR 1.25 CI 1.11-1.40). Lignende funn ble også rapportert for frivillig betalt overtid.
Parshuram et al. (2015)	Vakter på 12-16 og 24 timer.	Søvnighet (SSS), psykiske symptomer, utbrenthet (MBI)	Uønskede hendelser, dødelighet	Leger i Canadiske sykehus (N= 47), innleggelser (N=971), pasientdager (N=5 894) og surveyer med intensivansatte (N= 452 svarprosent 47,1) og andre leger og	APACHE score	Eksperimentell design, randomisert fordeling på vakter	Ingen effekt av forskjellige skiftlengder på uønskede hendelser, utbrenthet eller legenes søvnighet. Dødelighetsratene var også like. Signifikant hyppigere psykiske symptomer blant legene som jobbet 24-timers vakter ($p > 0.05$).

				sykepleiere (N=217, svarprosent 75,3).			
Qureshi et al. (2015)	Arbeidstid (>70 timer i uken). Bakvakt om natten (>2 ganger i uken)	Utbrenthet (MBI) og depresjon (PRIME MD). Selvrapportert	Medisinske feil. Selvrapportert	Plastiske kirurger i USA (N=1691, svarprosent 28,5).	Spesialitet, kompensasjon, lønn, stilling, arbeidsmengde, ikke-kliniske aktiviteter, arbeidserfaring, sivilstatus, barn, alder.	Tverrsnitt. Logistisk regresjon	Å jobbe mer enn 70 timer i uken (OR 2.42 p<0.001) og å være bakvakt mer enn to netter i uken (OR 1.95 p<0.001) var signifikant relatert til økt risiko for utbrenthet. I analysen som så på utfall av utbrenthet økte utbrenthet oddsen for depresjon (OR 1.21 p<0.05) og å gjøre medisinske feil (OR 1.89 p<0.001).
Ramadan og Al-Saleh (2014)	Skiftlengde, arbeidstimer i uken.	Søvnmangel (PSQI). Selvrapportert	Medisinske feil. Selvrapportert	Sykepleiere i Saudi Arabia som jobber nattarbeid (N=138).	Ikke oppgitt.	Tverrsnitt.	19 prosent av utvalget oppgav å ha søvnmangel. Sykepleiere med søvnmangel rapporterte flere medisinske feil enn sykepleiere uten søvnmangel. Selvstendig analyse for 8-timers skift, 10-timers skift og 12-timers skift viste signifikant sammenheng mellom søvnmangel og hyppigere feil for alle skiftlengder. Antall timer jobbet i uken, men ikke antall timer sovet i uken, var også assosiert med antall rapporterte feil (B 0.68 p<0.001).
Scott, Rogers, Hwang, og Zhang (2006)	Skift lengde (≤8.5, 8.5-12.5, ≥12.5)	Søvnighet. Selvrapportert (dagbok).	Feil og nesten feil. Vanligste feil er i administrering av medisiner. Selvrapportert	Sykepleiere i USA (N=502 svarprosent 18 prosent).	Demografiske variabler og sykehuskarakteristikk.	Dagbokstudie. GEE	Resultatene viste at sykepleierne gjennomgående jobbet lengre skift enn det som var planlagt. De jobbet i snitt 41 timer i uken. Når sykepleierne jobbet 12.5 timer eller mer økte oddsen for å gjøre feil (OR 1.94, p> 0.05) og være søvngig på jobb (OR 1.5 p<0.01) og å sovne på jobb (OR 2.4 p<0.05). Forfatterne oppgav også at å jobbe mer enn 40 timer i uken var relatert til feil og nesten feil, men at de ikke fant en signifikant sammenheng mellom å slite med å holde seg våken og økt risiko for feil. De siste analysene var ikke vist.

Scott, Arslanian-Engoren, og Engoren (2014)	Skift lengde (12 timer) og skifttype.	Søvn (Rosenkind), utmattelse, søvnkvalitet (PSQI) og søvnighet (ESS). Selvrapportert.	Har angret på en klinisk avgjørelse tatt mens søvngig. Selvrapportert.	Sykepleiere i USA (N=546 svarprosent 22).	Kjønn, fornøydhed med kliniske avgjørelser.	Tverrsnitt.	Høyere søvnighet på dagen (b 0.08 p<0,05) og søvnmangel (b 0.34 p<0.05) og 12-timers skift (b 0.89 p<0.05) var assosiert med høyere odds for anger hver for seg, men inkludert i samme modell var kun 12-timers vakter assosiert med anger. Forfatterne konkluderte med at 12-timers vakter kunne føre til søvnighet, men at det trolig ikke var søvnigheten som førte til hendelsene sykepleierne angret. Utmattelse, søvnkvalitet, og nattarbeid var også assosiert med å angre avgjørelsen, men dette var ikke lenger signifikant i den logistiske regresjonen med kontrollvariabler.
Seki og Yamazaki (2006)	Dagskift, kveldsskift og nattekift	Søvn lengde og utmattelse (målt før skiftet startet). Selvrapportert	Nesten-feil. Selvrapportert	Japanske sykepleiere (N=88, svarprosent 97,8) fulgt i samlet 525 dager.	Type avdeling	Longitudinelt. Logistisk regresjon med GEE	Utmattelse gir ikke signifikant økning i nesten-feil på noen av skift-typene, mens lite søvn gir økt antall feil på kveldsskift: OR 1.242 (1.049-1.470). Forsinkelser på grunn av travelhet ga tydeligere utslag i feilprosent på både dag- og kveldsskift.
Stimpfel, Lake, Barton, Gorman, og Aiken (2013)	Lengde på skift (8, 12 eller >13 timer)	Utbrenthet (MBI). Selvrapportert	Infeksjon, hyppig «central line infection», hyppig urinveisinfeksjon, generell sikkerhet i enheten. Selvrapportert	Sykepleiere på pediatriavdelinger i over 300 sykehus i USA (N=3710).	Alder, kjønn, intensivavdeling, bemanning, miljø, sykehus-karakteristika (eks. antall senger), jobbtilfredshet, intensjon om å slutte, pasientklager, kvalitet på pleie.	Tverrsnitt. Logistisk regresjon.	Resultatene viste signifikant høyere utbrenthet ved >13timers skift (OR 2.73 CI 1.86, 4.00), økt risiko for «Central line infection» (OR 2.54 CI 1.50- 4.32) lav generell sikkerhetsvurdering (OR 3.14 CI 2.11-4.68) og økt risiko for at informasjon går tapt ved skiftbytte (OR 2.10 CI 1.40-3.15) . Men en ikke-signifikant økning i urinveisinfeksjon (OR 1.84 CI .78-4.33)
Suzuki et al. (2004) Dette er samme utvalg som Suzuki 2005	Nattekift og «irregulære skift»	Mental helse (GHQ), søvnkvalitet. Selvrapportert.	Ulykker siste 12 måneder samlet (feil medisinerings, bruk av medisinsk utstyr, feilidentifikasjon av pasienter, nålestikkuehell). Selvrapportert.	Japanske sykepleiere på åtte forskjellige sykehus (N= 4297, svarprosent 94).	Ikke tydelig spesifisert, inkludert med stegvis eliminering	Tverrsnitt survey, logistisk regresjon	Risiko for ulykker øker med skiftarbeid (OR 1.78, 1.35-2.34) og svak mental helse (OR 1.55, 1.32-1.82). Begge faktorer har signifikant effekt når kontrollert for den andre

Suzuki, Ohida, Kaneita, Yokoyama, og Uchiyama (2005) Dette er samme utvalg som Suzuki 2004	Nattskift og «irregulære skift»	Søvnighet om dagen (PSQI), utilstrekkelig søvn, alkohol eller medikamenter for innsovning	Ulykker siste 12 måneder: feil medisinerings, bruk av medisinsk utstyr, nålestikkuehell)	Japanske sykepleiere på åtte forskjellige sykehus (N= 4297, svarprosent 94).	Ikke tydelig spesifisert, inkludert med stegvis eliminering	Tverrsnitt survey, logistisk regresjon	Risiko for feil medisinerings øker med skiftarbeid (OR 1.78 (1.35-2.34), og feilbruk av medisinsk utstyr ved betydelig søvnighet om dagen (OR 1.27, 1.09-1.49)
Weaver, Stutzman, Supnet, og Olson (2016)	Dag eller nattevakt (12-timers vakter)	Søvnkvalitet og – kvantitet (PSQI). Selvrapporterte og målt ved armbånd	Feil ved utløpet av vekten (mindre, moderate og alvorlige). Selvrapportert	Sykepleiere ved akuttavdelingen i et amerikansk sykehus (N= 30).	Erfaring som sykepleier	Prospektiv kohort. Armbåndet måler søvn i forkant av et 12 timers skift, og sykepleierne rapporterer feil i etterkant.	De som jobber dagskift tilbragte mer tid i sengen, men sov ikke signifikant flere timer per natt enn de som jobber nattskift. De som jobbet dagskift hadde også lettere for å våkne opp igjen etter å ha falt i søvn. Ingen signifikant forskjell i søvnkvalitet eller feil mellom dag og nattskift. Søvnkvantitet målt i antall timer ga ikke utslag på rapporterte feil, mens lavere søvnkvalitet (timer i seng/timer i søvn) var knyttet til økt frekvens av selvoppfattede mindre feil (p= 0.02).
Wen et al. (2016)	Arbeidstimer per uke	Utbrenthet (MBI kinesisk versjon). Selvrapportert	Feil i form av skade på pasienten og feil medisinerings, forsinket behandling og feil utfylt journal. Selvrapportert.	Leger fra sykehus i 10 kinesiske provinser (N= 1537, svarprosent 89,3).	Ikke tydelig spesifisert, inkludert med stegvis eliminering	Tverrsnitt survey, logistisk stegvis regresjon	Risikoen for feil øker ved arbeidstider på 60 timer eller mer per uke (OR 1.65, 1.22-2.22) og ved betydelig utbrenthet (OR 2.28, 1.63-3.17). Begge faktorer har signifikant effekt når kontrollert for den andre

CES-D. Center for Epidemiologic Studies Depression Scale

ESS. Epworth Sleepiness Scale

GHQ-28. General Health Questionnaire, 28 items. 12 items and 12 items etc.

HANDS: Harvard National Depression Screening Day Scale

KSS. Karolinska sleepiness scale

MBI. Maslach Burnout Inventory.

PHQ-9. The Patient Health Questionnaire. 9 items.

PRIME MD. Primary Care Evaluation of Mental Disorders.

PSQI. Pittsburgh Sleep Quality Index

Rosenkind. Formula for calculating sleep debt.

SDQ. Sleep Disorder Questionnaire (Zomer et al 1985).

SSS. Stanford Sleepiness Scale.

- Admi, H., Tzischinsky, O., Epstein, R., Herer, P., & Lavie, P. (2008). Shift work in nursing: is it really a risk factor for nurses' health and patients' safety? *Nursing Economics*, 26(4), 250-257.
- Ali, N. A., Hammersley, J., Hoffmann, S. P., O'Brien, J. M., Jr., Phillips, G. S., Rashkin, M., . . . Midwest Critical Care, C. (2011). Continuity of care in intensive care units: a cluster-randomized trial of intensivist staffing. *American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine*, 184(7), 803-808. doi:<https://dx.doi.org/10.1164/rccm.201103-0555OC>
- Amirian, I., A. K. Danielsen, & Rosenberg, J. (2013). Perception of Fatigue Among Surgeons During Night Shifts *Ann R Coll Surg Engl*, 95(7), (Suppl). doi:<https://doi.org/10.1308/147363513X13690603821026>
- Amirian, I., Andersen, L. T., Rosenberg, J., & Gögenur, I. (2014). Laparoscopic Skills and Cognitive Function are not Affected in Surgeons During a Night Shift. *Journal of Surgical Education*, 71(4), 543-550. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2013.12.007>
- Arakawa, C., Kanoya, Y., & Sato, C. (2011). Factors Contributing to Medical Errors and Incidents among Hospital Nurses -Nurses' Health, Quality of Life, and Workplace Predict Medical Errors and Incidents. *Industrial Health*, 49(3), 381-388. doi:10.2486/indhealth.MS968
- Arimura, M., Imai, M., Okawa, M., Fujimura, T., & Yamada, N. (2010). Sleep, mental health status, and medical errors among hospital nurses in Japan. *Industrial Health*, 48(6), 811-817.
- Arzallier-Daret, S., Buleon, C., Bocca, M. L., Denise, P., Gerard, J. L., & Hanouz, J. L. (2017). Effect of sleep deprivation after a night shift duty on simulated crisis management by residents in anaesthesia. A randomised crossover study. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*, 04, 04. doi:<https://dx.doi.org/10.1016/j.accpm.2017.05.010>
- Asaoka, S., Aritake, S., Komada, Y., Ozaki, A., Odagiri, Y., Inoue, S., . . . Inoue, Y. (2013). Factors associated with shift work disorder in nurses working with rapid-rotation schedules in Japan: the nurses' sleep health project. *Chronobiology International*, 30(4), 628-636. doi:<https://dx.doi.org/10.3109/07420528.2012.762010>
- Bae, S. H. (2013). Presence of nurse mandatory overtime regulations and nurse and patient outcomes. *Nursing Economics*, 31(2), 59-68, 89; quiz 69.
- Balch, C. M., Oreskovich, M. R., Dyrbye, L. N., Colaiano, J. M., Satele, D. V., Sloan, J. A., & Shanafelt, T. D. (2011). Personal Consequences of Malpractice Lawsuits on American Surgeons. *Journal of the American College of Surgeons*, 213(5), 657-667. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2011.08.005
- Baldwin, D. C., Jr., & Daugherty, S. R. (2004). Sleep deprivation and fatigue in residency training: results of a national survey of first- and second-year residents. *Sleep*, 27(2), 217-223.
- Baldwin, D. C., Jr., Daugherty, S. R., Tsai, R., & Scotti, M. J., Jr. (2003). A national survey of residents' self-reported work hours: thinking beyond specialty. *Academic Medicine*, 78(11), 1154-1163.
- Barger, L. K., Ayas, N. T., Cade, B. E., Cronin, J. W., Rosner, B., Speizer, F. E., & Czeisler, C. A. (2006). Impact of extended-duration shifts on medical errors, adverse events, and attentional failures. *PLoS Medicine / Public Library of Science*, 3(12), e487.
- Bilimoria, K. Y., Chung, J. W., Hedges, L. V., Dahlke, A. R., Love, R., Cohen, M. E., . . . Lewis, F. R. (2016). National Cluster-Randomized Trial of Duty-Hour Flexibility in Surgical Training. *New England Journal of Medicine*, 374(8), 713-727. doi:<https://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1515724>
- Cammu, H., & Haentjens, P. (2012). Perceptions of fatigue - and perceived consequences - among Flemish obstetricians-gynaecologists: a survey. *European Journal of Contraception & Reproductive Health Care*, 17(4), 314-320. doi:<https://dx.doi.org/10.3109/13625187.2012.672664>

- Cappuccio, F. P., Bakewell, A., Taggart, F. M., Ward, G., Ji, C., Sullivan, J. P., . . . Warwick, E. W. G. (2009). Implementing a 48 h EWTD-compliant rota for junior doctors in the UK does not compromise patients' safety: assessor-blind pilot comparison. *Qjm*, *102*(4), 271-282. doi:<https://dx.doi.org/10.1093/qjmed/hcp004>
- Chen, I., Vorona, R., Chiu, R., & Ware, J. C. (2008). A survey of subjective sleepiness and consequences in attending physicians. *Behavioral Sleep Medicine*, *6*(1), 1-15. doi:<https://dx.doi.org/10.1080/15402000701796023>
- Chen, K. Y., Yang, C. M., Lien, C. H., Chiou, H. Y., Lin, M. R., Chang, H. R., & Chiu, W. T. (2013). Burnout, job satisfaction, and medical malpractice among physicians. *International Journal of Medical Sciences*, *10*(11), 1471-1478. doi:<https://dx.doi.org/10.7150/ijms.6743>
- de Oliveira, G. S., Jr., Chang, R., Fitzgerald, P. C., Almeida, M. D., Castro-Alves, L. S., Ahmad, S., & McCarthy, R. J. (2013). The prevalence of burnout and depression and their association with adherence to safety and practice standards: a survey of United States anesthesiology trainees. *Anesthesia & Analgesia*, *117*(1), 182-193. doi:<https://dx.doi.org/10.1213/ANE.0b013e3182917da9>
- Dean, G. E., Scott, L. D., & Rogers, A. E. (2006). Infants at risk: when nurse fatigue jeopardizes quality care. *Advances in Neonatal Care*, *6*(3), 120-126.
- Domen, R., Connelly, C. D., & Spence, D. (2015). Call-shift fatigue and use of countermeasures and avoidance strategies by certified registered nurse anesthetists: a national survey. *AANA Journal*, *83*(2), 123-131.
- Dorrian, J., Lamond, N., van den Heuvel, C., Pincombe, J., Rogers, A. E., & Dawson, D. (2006). A pilot study of the safety implications of Australian nurses' sleep and work hours. *Chronobiology International*, *23*(6), 1149-1163.
- Dorrian, J., Tolley, C., Lamond, N., van den Heuvel, C., Pincombe, J., Rogers, A. E., & Drew, D. (2008). Sleep and errors in a group of Australian hospital nurses at work and during the commute. *Applied Ergonomics*, *39*(5), 605-613. doi:<https://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2008.01.012>
- Eastridge, B. J., Hamilton, E. C., O'Keefe, G. E., Rege, R. V., Valentine, R. J., Jones, D. J., . . . Thal, E. R. (2003). Effect of sleep deprivation on the performance of simulated laparoscopic surgical skill. *American Journal of Surgery*, *186*(2), 169-174.
- Estryn-Behar, M., Van der Heijden, B., & Grp, N. S. (2012). Effects of extended work shifts on employee fatigue, health, satisfaction, work/family balance, and patient safety. *Work-a Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation*, *41*, 4283-4290. doi:10.3233/wor-2012-0724-4283
- Gander, P., Purnell, H., Garden, A., & Woodward, A. (2007). Work patterns and fatigue-related risk among junior doctors. *Occupational & Environmental Medicine*, *64*(11), 733-738.
- Gander, P. H., Merry, A., Millar, M. M., & Weller, J. (2000). Hours of work and fatigue-related error: a survey of New Zealand anaesthetists. *Anaesthesia & Intensive Care*, *28*(2), 178-183.
- Garden, A. L., Robinson, B. J., Kappus, L. J., Macleod, I., & Gander, P. H. (2012). Fifteen-hour day shifts have little effect on the performance of taskwork by anaesthesia trainees during uncomplicated clinical simulation. *Anaesthesia and Intensive Care*, *40*(6), 1028-1034.
- Garland, A., Roberts, D., & Graff, L. (2012). Twenty-four-hour intensivist presence: a pilot study of effects on intensive care unit patients, families, doctors, and nurses. *American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine*, *185*(7), 738-743. doi:<https://dx.doi.org/10.1164/rccm.201109-1734OC>
- Gold, D. R., Rogacz, S., Bock, N., Tosteson, T. D., Baum, T. M., Speizer, F. E., & Czeisler, C. A. (1992). Rotating shift work, sleep, and accidents related to sleepiness in hospital nurses. *American Journal of Public Health*, *82*(7), 1011-1014.

- Gomez-Garcia, T., Ruzafa-Martinez, M., Fuentelsaz-Gallego, C., Madrid, J. A., Rol, M. A., Martinez-Madrid, M. J., . . . Group, R. (2016). Nurses' sleep quality, work environment and quality of care in the Spanish National Health System: observational study among different shifts. *BMJ Open*, 6(8), e012073. doi:<https://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2016-012073>
- Houston, D. M., & Allt, S. K. (1997). Psychological distress and error making among junior house officers. *British Journal of Health Psychology*, 2(Part 2), 141-151. doi:<http://dx.doi.org/10.1111/j.2044-8287.1997.tb00530.x>
- Jagsi, R., Kitch, B. T., Weinstein, D. F., Campbell, E. G., Hutter, M., & Weissman, J. S. (2005). Residents report on adverse events and their causes. *Archives of Internal Medicine*, 165(22), 2607-2613.
- Kalmbach, D. A., Arnedt, J. T., Song, P. X., Guille, C., & Sen, S. (2017). Sleep Disturbance and Short Sleep as Risk Factors for Depression and Perceived Medical Errors in First-Year Residents. *Sleep*, 40(3), 01. doi:<https://dx.doi.org/10.1093/sleep/zsw073>
- Kaneita, Y., & Ohida, T. (2011). Association of current work and sleep situations with excessive daytime sleepiness and medical incidents among Japanese physicians. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 7(5), 512-522. doi:<https://dx.doi.org/10.5664/JCSM.1322>
- Keshk, L. I., & Abd El-Moneem, D. S. (2012). Effect of Nurses' Work Hours and Fatigue on Occurrence of Medication Errors in ICU and Medical Oncology Unit -Cairo University. *Life Science Journal-Acta Zhengzhou University Overseas Edition*, 9(3), 347-355.
- Kunaviktikul, W., Wichaikhum, O., Nantsupawat, A., Nantsupawat, R., Chontawan, R., Klunklin, A., . . . Sirakamon, S. (2015). Nurses' extended work hours: Patient, nurse and organizational outcomes. *International Nursing Review*, 62(3), 386-393. doi:<https://dx.doi.org/10.1111/inr.12195>
- Lobo, V. M., Ploeg, J., Fisher, A., Peachey, G., & Akhtar-Danesh, N. (2017). Critical care nurses' perceptions of the outcomes of working overtime in Canada. *Nursing Outlook*, 65(4), 400-410. doi:10.1016/j.outlook.2016.12.009
- McCawley, D., Cyna, A. M., Prineas, S., & Tan, S. (2017). A survey of the sequelae of memorable anaesthetic drug errors from the anaesthetist's perspective. *Anaesthesia & Intensive Care*, 45(5), 624-630.
- McIntyre, H. F., Winfield, S., Te, H. S., & Crook, D. (2010). Implementation of the European Working Time Directive in an NHS trust: impact on patient care and junior doctor welfare. *Clinical Medicine*, 10(2), 134-137.
- Olds, D. M., & Clarke, S. P. (2010). The effect of work hours on adverse events and errors in health care. *Journal of Safety Research*, 41(2), 153-162. doi:<https://dx.doi.org/10.1016/j.jsr.2010.02.002>
- Parshuram, C. S., Amaral, A. C., Ferguson, N. D., Baker, G. R., Etchells, E. E., Flintoft, V., . . . Canadian Critical Care Trials, G. (2015). Patient safety, resident well-being and continuity of care with different resident duty schedules in the intensive care unit: a randomized trial. *CMAJ Canadian Medical Association Journal*, 187(5), 321-329. doi:<https://dx.doi.org/10.1503/cmaj.140752>
- Qureshi, H. A., Rawlani, R., Mioton, L. M., Dumanian, G. A., Kim, J. Y., & Rawlani, V. (2015). Burnout phenomenon in U.S. plastic surgeons: risk factors and impact on quality of life. *Plastic & Reconstructive Surgery*, 135(2), 619-626. doi:<https://dx.doi.org/10.1097/PRS.0000000000000855>
- Ramadan, M. Z., & Al-Saleh, K. S. (2014). The association of sleep deprivation on the occurrence of errors by nurses who work the night shift. *Current Health Sciences Journal*, 40(2), 97-103. doi:<https://dx.doi.org/10.12865/CHSJ.40.02.03>
- Scott, L. D., Arslanian-Engoren, C., & Engoren, M. C. (2014). Association of sleep and fatigue with decision regret among critical care nurses. *American Journal of Critical Care*, 23(1), 13-23. doi:<https://dx.doi.org/10.4037/ajcc2014191>

- Scott, L. D., Rogers, A. E., Hwang, W. T., & Zhang, Y. (2006). Effects of critical care nurses' work hours on vigilance and patients' safety. *American Journal of Critical Care, 15*(1), 30-37.
- Seki, Y., & Yamazaki, Y. (2006). Effects of working conditions on intravenous medication errors in a Japanese hospital. *Journal of Nursing Management, 14*(2), 128-139.
- Stimpfel, A. W., Lake, E. T., Barton, S., Gorman, K. C., & Aiken, L. H. (2013). How differing shift lengths relate to quality outcomes in pediatrics. *Journal of Nursing Administration, 43*(2), 95-100. doi:<https://dx.doi.org/10.1097/NNA.0b013e31827f2244>
- Suzuki, K., Ohida, T., Kaneita, Y., Yokoyama, E., Miyake, T., Harano, S., . . . Uchiyama, M. (2004). Mental health status, shift work, and occupational accidents among hospital nurses in Japan. *Journal of Occupational Health, 46*(6), 448-454.
- Suzuki, K., Ohida, T., Kaneita, Y., Yokoyama, E., & Uchiyama, M. (2005). Daytime sleepiness, sleep habits and occupational accidents among hospital nurses. *Journal of Advanced Nursing, 52*(4), 445-453.
- Weaver, A. L., Stutzman, S. E., Supnet, C., & Olson, D. M. (2016). Sleep quality, but not quantity, is associated with self-perceived minor error rates among emergency department nurses. *International emergency nursing, 25*, 48-52. doi:<https://dx.doi.org/10.1016/j.ienj.2015.08.003>
- Wen, J., Cheng, Y., Hu, X., Yuan, P., Hao, T., & Shi, Y. (2016). Workload, burnout, and medical mistakes among physicians in China: A cross-sectional study. *Bioscience Trends, 10*(1), 27-33. doi:<https://dx.doi.org/10.5582/bst.2015.01175>

Arbeidsforskningsinstituttet er et
tverrfaglig arbeidslivsforskningsinstitutt.

Sentrale forskningstema er:

- ♦ Inkluderende arbeidsliv
- ♦ Utsatte grupper i arbeidslivet
- ♦ Konflikthåndtering og medvirkning
- ♦ Sykefravær og helse
- ♦ Innovasjon
- ♦ Organisasjonsutvikling
- ♦ Velferdsforskning
- ♦ Bedriftsutvikling
- ♦ Arbeidsmiljø

Publikasjoner kan lastes ned fra AFIs hjemmeside.

Ved større opptrykk, ta kontakt med AFI.

Arbeidsforskningsinstituttet

OsloMet – storbyuniversitetet

Postboks 4 St. Olavs plass

0130 Oslo

Telefon 23 36 92 00

www.afi.no