

2008

Arbeidstid og helse

En systematisk litteraturstudie



Forfattere: Jenny-Anne Sigstad Lie
Eigil Gulliksen
Rita Bast-Pettersen
Marit Skogstad
Tore Tynes
Anthony S. Wagstaff

En litteraturstudie av ulike arbeidstidsordninger og helseutfall

Innhold

Forord	5
Sammendrag på norsk	6
English summary	7
Innledning	8
Hensikt og presiseringer.....	9
Forskningsspørsmål.....	9
Metodemessige og begrepsmessige betraktninger.....	11
Statistiske metoder og begreper.....	12
Metoder	17
Søk og utvelgelse av artikler.....	17
Evaluerings og scoring av artikler.....	20
Resultater og diskusjon	22
Søvn og søvnforstyrrelser	22
Er det en økt risiko for søvnforstyrrelser ved ulike arbeidstidsordninger?.....	22
Arbeidstidens lengde.....	22
Natt- og skiftarbeid.....	24
Spesifikke skiftordninger.....	30
Drøfting i forhold til andre studier.....	33
Konklusjon.....	33
Funksjon	35
Er det økt risiko for nedsatt funksjon ved ulike arbeidstidsordninger?.....	35
Arbeidstidens lengde.....	35
Natt- og skiftarbeid.....	37
Spesifikke skiftordninger.....	38
Drøfting i forhold til andre studier.....	41
Konklusjon.....	42
Sikkerhet og ulykkesrisiko	43
Er det økt risiko for ulykker ved ulike arbeidstidsordninger?.....	43
Arbeidstidens lengde.....	43
Natt- og Skiftarbeid.....	45
Spesifikke skiftordninger.....	46
Drøfting i forhold til andre studier.....	47
Konklusjon.....	47
Dødelighet	48
Er det økt risiko for tidlig død ved ulike arbeidstidsordninger?.....	48
Arbeidstidens lengde.....	48
Natt- og Skiftarbeid.....	48
Spesifikke skiftordninger.....	49
Drøfting i forhold til andre studier.....	50
Konklusjon.....	50

Psykiske plager	52
Er det økt risiko for psykisk plager ved ulike arbeidstidsordninger?.....	52
Arbeidstidens lengde.....	53
Natt- og skiftarbeid.....	54
Spesifikke skiftordninger.....	57
Konklusjon.....	58
Hjerte- og karsykdommer	59
Er det en økt risiko for hjerte- og karsykdom ved ulike arbeidstidsordninger?.....	59
Arbeidstidens lengde.....	59
Natt- og Skiftarbeid.....	59
Spesifikke skiftordninger.....	62
Drøfting i forhold til andre studier.....	63
Konklusjon.....	63
Diabetes	66
Er det økt risiko for diabetes ved ulike arbeidstidsordninger?.....	66
Arbeidstidens lengde.....	66
Natt - og Skiftarbeid.....	66
Spesifikke skiftordninger.....	67
Drøfting i forhold til andre studier.....	67
Konklusjon.....	67
Mage- og tarmplager	68
Er det økt risiko for mage- og tarmplager ved ulike arbeidstidsordninger?.....	68
Arbeidstidens lengde.....	68
Natt- og Skiftarbeid.....	68
Spesifikke skiftordninger.....	68
Diskusjon i forhold til andre studier.....	69
Konklusjon.....	69
Muskel- og skjelettplager	70
Er det økt risiko for muskel- og skjelettplager ved ulike arbeidstidsordninger?.....	70
Arbeidstidens lengde.....	71
Natt- og skiftarbeid.....	72
Spesifikke skiftordninger.....	72
Diskusjon i forhold til andre studier.....	73
Konklusjon.....	73
Tilleggs litteratur.....	73
Kreft	75
Er det en økt risiko for kreft ved ulike arbeidstidsordninger?.....	75
Arbeidstidens lengde.....	75
Natt- og skiftarbeid.....	75
Spesifikke skiftordninger.....	79
Konklusjon.....	80
Fertilitet/reproduksjon	82
Er det en økt risiko for påvirkning av fertilitet ved ulike arbeidstidsordninger?.....	82
Arbeidstidens lengde.....	82
Natt- og skiftarbeid.....	82
Spesifikke arbeidstidsordninger.....	84
Drøfting i forhold til andre studier.....	84
Konklusjon.....	84

Andre helseeffekter.....	86
Vil ulike arbeidstidsordninger føre til økt risiko for andre helseeffekter?.....	86
Sykefravær.....	86
Infeksjoner.....	87
Urinsyre.....	87
Immunitet.....	87
Parkinsons sykdom.....	88
Metabolsk syndrom/overvekt.....	88
Endometriose.....	88
Drøfting i forhold til andre studier.....	88
Konklusjon – andre helseeffekter.....	88
Generelle konklusjoner.....	90
Konkrete funn med hensyn til skiftplanlegging.....	90
Anbefalinger vedrørende fremtidig forskning.....	93
Referanser.....	94
Vedlegg.....	104

Forord

Spørsmål om helseskadelige effekter knyttet til arbeidstid og arbeidstidsordninger har den senere tid fått økende oppmerksomhet i norsk arbeidsliv. Statens Arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) har også engasjert seg på dette feltet, og har sett behov for en sammenstilling av kunnskapsstatus vedrørende sammenheng mellom arbeidstid og helse. Den foreliggende rapport er vårt bidrag til dette.

Prosjektet har tatt nærmere to år inklusiv planlegging, og mange medarbeidere ved STAMI har vært involvert. Prosjektgruppen ønsker å takke øvrige medarbeidere for gode faglige innspill og diskusjoner, spesielt ansatte ved avdeling for arbeidsmedisin og epidemiologi for scoring av artikler og fruktbare faglige diskusjoner, og medarbeidere ved STAMIs bibliotek for god hjelp i de innledende faser av prosjektet. Prosjektgruppen ønsker videre å takke referansegruppen og Stein Knardahl for nyttige innspill, samt Helge Kjuus for faglig veiledning og støtte. Prosjektet vil videre få takke Landsorganisasjonen (LO), som på mange måter var initiativtaker til prosjektet, og som har bidratt med økonomisk støtte. Forfattere av rapporten er Jenny-Anne Sigstad Lie (bakgrunnsarbeid, Søvn, kreft), Eigil Gulliksen (reproduksjon, diverse), Rita Bast-Pettersen (psykiske lidelser), Marit Skogstad (hjerte- og karsykdommer og diabetes), Tore Tynes (dødelighet, mage/tarmplager og muskel- og skjelettplager) og Anthony S. Wagstaff (prosjektleder, funksjon og sikkerhet)

Oslo, desember 2008

Anthony S. Wagstaff

prosjektleder

Sammendrag på norsk

De siste årene har det vært en betydelig økning i andel arbeidstakere som arbeider skift eller turnus i hovedjobben. I dag omfatter dette ca. en av fire ansatte i Norge. Det har i de senere år foregått betydelig forskningsinnsats internasjonalt vedrørende mulige helse- og sikkerhetseffekter av ulike arbeidstidsbelastninger. STAMI har på denne bakgrunn ønsket å få bedre oversikt over hvilke sammenhenger forskningen har funnet mellom arbeidstid og helse. Med støtte fra LO har vi gjennomført en litteraturstudie som bidrar til en slik oversikt. Hensikten med denne rapporten er å gi en oppdatert oversikt over, og faglig vurdering av forskningsstatus på området, med hovedvekt på epidemiologiske studier. Prosjektgruppen har valgt å avgrense studiene til engelskspråklig litteratur og gjennomført systematiske søk i 5 internasjonale litteraturl databaser. Nærmere 7000 artikler ble initialt identifisert og sammenholdt med forhåndsdefinerte inklusjonskriterier. De 443 inkluderte artiklene som dette resulterte i ble kvalitetsvurdert etter et score-system utviklet ved avdeling for arbeidsmedisin og epidemiologi. Basert på dette har forfatterne beskrevet forskningsstatus på de aktuelle områdene. En slik systematisk tilnærming har vært viktig som grunnlag for en balansert vurdering av status vedrørende ulike arbeidstidsordningers mulige effekter på helse, sikkerhet og funksjon.

Lange arbeidsdager/økter gir økt ulykkesrisiko, noe som underbygges av observasjoner av gradvis reduksjon av yteevne ved arbeid utover "normal" arbeidstid. Lange arbeidsdager gir også økt risiko for psykiske plager og sannsynligvis muskel- og skjelettplager og hjerte- og karsykdommer.

Natt- og skiftarbeid gir i første rekke søvnforstyrrelser, økt ulykkesrisiko og nedsatt funksjon/yteevne. Natt- og skiftarbeid gir også økt risiko for hjerte- og karsykdommer og psykiske plager. I tillegg gir sannsynligvis natt- og skiftarbeid økt risiko for mage- og tarmpplager, muskel- og skjelettplager, enkelte kreftformer, spontanabort, for tidlig fødsel og nedsatt fruktbarhet.

Samlet sett er det et behov for flere prospektive studier (der personer følges opp over tid og data samles inn underveis). Det er også behov for større kohorter (definerte grupper som studeres over tid) der en bruker enhetlige metoder. Kompleksiteten og variasjonen i arbeidslivet gjør at resultater for en gruppe mennesker ikke nødvendigvis er overførbare til andre grupper. For å få den økte forståelse som gode forebyggende tiltak i mange tilfeller krever, anbefaler prosjektgruppen at fremtidig forskning fokuserer mer på mekanismer. På denne måten vil en også kunne utvikle mer treffsikre tiltaksmodeller.

English summary

In recent years, an increasing proportion of the Norwegian work force has been employed in various types of shift work. Currently, this includes one quarter of the workforce. There has also been a mounting international research interest regarding possible health and safety effects of different work hours. Based on this, The National Institute of Occupational Health (NIOH) has wanted to gain a better overview of research status regarding possible effects of different working hours on the health and safety of workers. With the economic support of The Norwegian Confederation of Trade Unions, we have conducted a literature study which may contribute to such an overview. The aim of this report is to give an updated overview and scientific review of empirical research in the field, primarily based on epidemiological studies.

The project group has chosen to limit the study to research articles in the English language, and has conducted systematic searches in 5 international scientific databases. Nearly 7000 articles initially identified were subjected to predefined inclusion and exclusion criteria. This resulted in 443 publications which in turn were evaluated as to content and quality by NIOH scientists using a scoring system specially developed by the Department of Occupational Medicine and Epidemiology. Using this as a basis, the authors have compiled and described the current status for each chapter. A systematic approach has been important in order to maintain a balanced evaluation of the current status regarding the different possible health effects.

Long working hours increases the risk of accidents, this fact supported by a gradual decrease in function/performance after a "normal" working days work. Long working hours also increase the risk of psychological problems, and probably musculoskeletal disorders and cardiovascular disease.

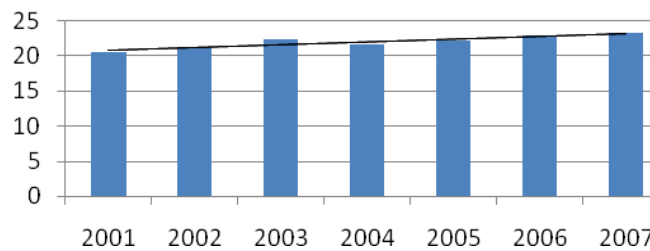
Night and shift work causes sleep disorders, increased accident risk and decreased performance. Night and shift work also increases the risk for cardiovascular disease and psychological problems. Night and shift work also probably increases the risk of gastrointestinal disorders, musculoskeletal disorders, some forms of cancer, spontaneous abortions, premature births and reduced fertility.

In the future, more prospective studies are called for. There is also a need for larger cohorts using a unified design. The complexity and variety in working life means that results from one group of workers are not necessarily transferable to another group. In order to move toward a deeper understanding which good preventive measures need to be based on, it is recommended that future research should be more focused on mechanisms.

Innledning

De siste årene har det vært en betydelig økning i andel arbeidstakere som arbeider skift eller turnus i hovedjobben. Dette går frem av figuren nedenfor (fig. 1). Den viser andel arbeidstakere med skift/turnus i hovedjobben fra 2001 til 2007. Tendensen er gjennomgående for begge kjønn og ulike aldersgrupper. Hvis en ser på ansatte som arbeider utenom vanlig dagtid utgjør dette 766.000 personer eller ca. en av tre ansatte (Kilde: SSB). Ifølge SSBs arbeidskraftundersøkelse fra 2005 arbeidet dessuten 21 prosent overtid i 2. kvartal dette året, med henholdsvis 24 og 17 prosent for menn og kvinner. Den samme undersøkelsen rapporterte en stabil overtidbruk siden 2000. Både lange arbeidsøkter og "unormale" arbeidstider påvirker helse og sikkerhet hos arbeidstakere. Dette er blitt studert over mange år, og ikke minst de siste årene har det kommet en rekke gode studier om temaet.

Fig. 1. Arbeidstakere med skift eller turnus i hovedjobben – i prosent. Begge kjønn, 15–74 år (kilde: Statistisk sentralbyrå)



Store kjente ulykker har skjedd på tider av døgnet da de fleste av oss ikke jobber. Titanics forlis (kl. 02.20) og Tsjernobyli-ulykken (kl. 01.23) er nærliggende eksempler. Samfunnet er generelt opptatt av at funksjoner blir ivaretatt slik at ulykker ikke oppstår. Førere av fly, båt, kjøretøy eller bane trenger oppmerksomhet og nøyaktighet for å unngå ulykker. Feilhandlinger kan føre til personskade eller tap av liv. Tilsvarende gjelder også i stor grad mange andre bransjer, eksempelvis skogbruk og industri. I mange bransjer øker arbeidsoperasjonenes kompleksitet, og feilhandlinger kan derfor ha konsekvenser utover det en umiddelbart er i stand til å se. I luftfart estimerer en at mellom 70 og 80% av ulykker har sin årsak i såkalt "menneskelige" faktorer. Tilsvarende gjelder sannsynligvis også for andre bransjer. Tekniske innretninger blir stadig bedre, med mindre feil, samtidig som de menneskelige rammer og begrensninger er de samme. Det er derfor grunn til å tro at det er betydelig forebyggende potensial i å identifisere og forbedre forhold som kan øke risikoen for ulykker.

Det er de senere år også kommet en rekke studier om kroniske sykdommer som kan ha sammenheng med spesielle arbeidstidsordninger. Dette gjelder for eksempel hjerte- karsykdommer.

På denne bakgrunn ble det i 2007 tatt initiativ til å systematisere nåværende kunnskap om arbeidstidsordninger og helse knyttet til ulike arbeidstidsordninger. Gjennom denne rapporten ønsker vi å rette oppmerksomheten mot områder der tiltak vil kunne forebygge helseskade, og områder der mer forskning er ønskelig for bedre å kunne forebygge helseskade i fremtiden.

Arbeidet ble ledet av avdeling for arbeidsmedisin og epidemiologi ved STAMI, med følgende personer involvert:

Prosjektgruppe:

Avd. for arbeidsmedisin og epidemiologi:

Anthony Wagstaff, prosjektleder dr. med., ass.lege STAMI/avd.dir.
Flymedisinsk institutt

Jenny-Anne Sigstad Lie, forsker, dr.philos, prosjektkoordinator

Eigil Gulliksen, ass.lege, STAMI /underdirektør Flymedisinsk institutt

Rita Bast-Pettersen, forsker, dr. psychol

Marit Skogstad, overlege, dr.med.

Avd. for nasjonal overvåking av arbeidsmiljø og helse (NOA):

Tore Tynes, overlege, dr. med.

Det ble etablert en referansegruppe for prosjektet bestående av representanter fra de viktigste aktørene i norsk arbeidsliv med hensyn til det aktuelle problemområdet, nemlig partene i arbeidslivet (LO og NHO), samt tilsynsmyndighetene innen arbeidsmiljøområdet, det vil si Arbeidstilsynet og Petroleumsstilsynet.

Referansegruppe:

Øyvind Rongevær, Wenche Irene Thomsen, LO

Siri Møllerud, NHO

Axel Wannag, Direktoratet for Arbeidstilsynet

Øyvind Lauridsen, Petroleumsstilsynet

Referansegruppen har hatt 5 møter hvor prosjektets innhold og fremdrift er blitt lagt fram og diskutert. Referansegruppen har bidratt til at prosjektet har hatt fokus på relevans og balanse i fremstillingen. Etter forfatterens mening har også viktige avgrensninger og utdypinger blitt bedre ivaretatt gjennom referansegruppens brede perspektiv og forankring.

Hensikt og presiseringer

Hensikten med rapporten er å gi en oppdatert oversikt over, og faglig vurdering av, empirisk forskning på området, med hovedvekt på epidemiologiske studier, inklusive studier av helserelevante fysiologiske mål. Med dette som grunnlag, er hensikten å gi en oversikt over hovedkonklusjoner fra disse studiene.

Forskningsspørsmål

Forskningsspørsmålene som etter hvert utkrystalliserte seg var:

Er det i nyere forskning holdepunkter for:

- at det finnes en sammenheng mellom arbeidsdagens (-skiftets) varighet og helseaspekter, og hvor sterk er denne effekten?
- at det finnes en sammenheng mellom ulike arbeidstidsordninger og helseaspekter, og hvor sterk er denne effekten?
- forandringer i menneskelig ytelse og begrensninger, inkludert sikkerhet, blant personer som har lange (evt. korte) økter, og personer med forskjellige arbeidstidsordninger?

Etter diskusjoner i prosjektgruppen og med referansegruppen ble det besluttet at sosiale effekter av ulike arbeidstidsordninger ikke skulle inkluderes i arbeidet. En grafisk fremstilling av forskningsspørsmålene er gitt i figur 2.

Figur 2. Skjematisk framstilling av forskningsspørsmål



Metodemessige og begrepsmessige betraktninger

Arbeidstiden, og når på døgnet vi jobber, påvirker samfunnet og enkeltindivider i svært stor grad. Valg av når mennesker skal arbeide foretas på bakgrunn av kultur, lover og regler, føringer fra arbeidsgivere og arbeidstagere – alt avhengig av sammenheng og situasjon. Samtidig påvirkes vi av et utall ulike faktorer i arbeidsliv, samfunn og privatliv, som sammen med arvelige egenskaper bidrar til helse eller uhelse. Disse faktorene har også et komplisert samspill. Å studere arbeidsordninger som mulig årsak til sykdom blir derfor lett en unøyaktig vitenskap – og den internasjonale litteraturen på området vil således reflektere dette. Epidemiologiske studier kan kun i begrenset grad oppnå en nøyaktighet i fremstillingen som en i ulike deler av samfunns- og arbeidsliv ønsker seg for å kunne forebygge eventuelle uheldige helseeffekter.

Overtid og lange arbeidsdager

Overtid er et fenomen som indikerer at en jobber mer enn planlagt arbeidstid. Planlagt arbeidstid kan variere, og "lange arbeidsdager" eller "lange arbeidsøkter" er begreper som brukes når planlagt arbeidstid er lenger enn 8 timer. I denne rapporten er det stort sett "lange arbeidsdager" som studeres, og begrepet "overtid" brukes bare som referanse til noen få, spesifikke studier.

Skift og turnus

I norsk arbeidsliv brukes begrepet "skiftarbeid" om arbeidstidsordninger der arbeidstakere på omgang arbeider om dagen, om kvelden eller om natten, etter ulike systematiske arbeidsplaner. Begrepet "skiftarbeid" innebærer vanligvis at en jobber like mange nattskift som dag- og kveldsskift, dvs. at behovet for arbeidskraft er nokså jevnt døgnet rundt. Karakteristisk for skift er at arbeidstakere følger sine skiftlag og at den enkelte arbeider like mange timer på hvert skift i løpet av en fastsatt periode. Dette er derfor vanligst i industrien.

Begrepet "turnusarbeid" brukes om ordninger der det vanligvis er et noe mindre dekningsbehov om natten enn om dagen og evt. kvelden. Turnus har derfor en annen type regelmessighet. Turnusbegrepet brukes således i stor grad i helsevesenet. "Turnusarbeid" inkluderer et relativt stort mangfold av arbeidstidsordninger, der noen arbeider bare natt, mens andre arbeider varierende skift.

Skillet mellom skift og turnus er et særnorsk fenomen, og lite relevant når en ser på internasjonal litteratur – som vanligvis omtaler alle slike arbeidstidsordninger som "shift work". Prosjektgruppen vil følge den internasjonale praksis, og kun bruke begrepet "skiftarbeid". I den grad det er beskrevet, vil ulike skiftordninger bli omtalt. Imidlertid er det kun en mindre andel av den epidemiologiske forskningen som gir grunnlag for noe annet enn grove skiller mellom nattarbeid, dagarbeid og i noen tilfeller ulike skiftordninger.

Skiftrotasjon

Skiftordninger blir ofte beskrevet som forover-roterende eller bakover-roterende. Et forover-roterende system er et skiftsystem der morgenskift etterfølges av ettermiddagsskift og deretter nattskift. Det kalles også å rotere med klokka. I et bakover-roterende (mot-klokka) system er rekkefølgen nattskift, ettermiddagsskift og deretter morgenskift. Rotasjonshastigheten kan være hurtig eller langsom. Hurtigst rotasjon har man når man ikke jobber mer enn ett morgenskift, ett kveldsskift osv. etter hverandre. Langsom rotasjon kan for eksempel være én uke med hver skift-type.

Statistiske metoder og begreper

Epidemiologiske studier innebærer som regel en undersøkelse av sammenhengen mellom en eksponering (det en er utsatt for) og et utfall (det som skjer med en). I dette prosjektet vil eksponeringen for eksempel kunne være bestemte skiftplaner, nattarbeid eller lange arbeidsdager. Utfallet kan være ulike sykdommer, forekomst av ulykker, eller mål for prestasjon (ytelse).

Mål for eksponering

Data om "eksponering", f. eks. arbeidstid, kan samles inn på forskjellige måter. Ved bruk av spørreskjema, dagbøker eller intervjuer er det deltakernes subjektive rapportering som registreres. Eksponeringsdata kan også hentes fra ulike registre, for eksempel administrative registre over arbeidstidsordninger eller skiftarbeid. Biologiske prøver knyttet til døgnrytme har også vært benyttet. Måling av eksponering kan videre omfatte målinger av faktorer i arbeidernes omgivelser.

Mål for utfall

I likhet med eksponeringsmål kan også data om utfall hentes fra ulike kilder. Spørreskjema eller telefonintervju er en måte å få rede på deltakeres helse. Personlige intervjuer kan kombineres med kliniske undersøkelser som omfatter biologiske prøver. Videre kan registerdata, for eksempel fra Kreftregisteret eller dødsårsaksregisteret benyttes for å kartlegge utfallet.

Trend

I tillegg til å kategoriserer deltakerne i eksponerte og ueksponerte, deler man i noen studier de eksponerte inn etter ulik grad av eksponering. Ved studier av nattskiftarbeid kan deltakerne for eksempel kategoriseres etter antall år de har jobbet om natten. Med en slik inndeling kan man også undersøke om forekomsten av sykdommen øker med økende eksponering. Funn av en positiv trend støtter teorien om en sammenheng mellom eksponering og utfall.

Studiedesign

Det finnes et utvalg forskjellige studiedesign, eller metoder, for å vurdere sammenhengen mellom eksponering og utfall i en populasjon. Det er fordeler og ulemper knyttet til hver av dem. Det finnes to hovedtyper epidemiologiske studier: intervensjonsstudier og observasjonelle studier. Nedenfor følger en kort beskrivelse av de ulike metoder som er brukt i studiene som rapporten inkluderer. I tillegg til disse metodene benyttes en rekke enklere statistiske tester.

Intervensjonsstudier kjennetegnes ved at forskerne har ansvaret for fordeling av deltakerne (tilfeldig) i ulike studiegrupper. Det er dette designet som kan gi de sterkeste holdepunkter når hypoteser testes. Intervensjonsstudier omfatter studier for å forebygge sykdom (feltstudier) og studier for å behandle påviste sykdommer (kliniske studier). Imidlertid vil det av etiske grunner være begrenset hvilke sykdommer og utfall som kan studeres ved hjelp av intervensjonsstudier.

Målet for feltstudier er som regel å se om en intervensjon reduserer sykdomsrisikoen blant friske deltakere, og gjennomføres som regel i "feltet" i stedet for i sykehus eller annet behandlingssted. I feltstudiene som inngår i denne litteraturstudien kan spesielle skiftordninger utgjøre intervensjonen. Utfallene som måles er av typen funksjon, søvn eller sikkerhet. Personer med ulike skiftordninger sammenliknes med hensyn på disse utfallene.

Målet for kliniske studier er som regel å evaluere nye former for behandling, og studiene gjennomføres vanligvis i sykehus blant personer som allerede har utviklet en sykdom. Imidlertid vil det av etiske grunner være begrenset hvilke sykdommer og utfall som kan studeres ved hjelp av intervensjonsstudier.

Alternativet til intervensjonsstudier kalles observasjonelle studier, siden forskerne her er henvist til å observere hvem som er eksponert og ueksponert, og hvem som har, og som ikke har utviklet sykdommen. Observasjonelle studier omfatter kohortstudier, kasus-kontrollstudier, tverrsnittsstudier og registerbaserte studier.

I kohortstudier starter man med å velge gruppe (populasjon) som skal studeres. Deretter innhenter man opplysninger om hvem som er eksponert og hvem som er ueksponert for den faktoren man vil undersøke. Hele populasjonen følges opp over tid, og man sammenlikner forekomsten av sykdom blant eksponerte personer med forekomsten blant ueksponerte. Kohortstudier kan være enten prospektive eller retrospektive.

I en prospektiv kohortstudie har ingen av deltakerne den aktuelle sykdommen ved starten av studien, og man må derfor la det gå en viss tid før man kan gjøre analyser. Hovedinnvendingen mot prospektive kohortstudier er at det kan gå svært lang tid fra eksponering til sykdommen inntreffer (for eksempel kreft). I historiske eller retrospektive kohortstudier trenger man ikke vente på utfallet. For den populasjonen som skal studeres er data om både eksponering og utfall samlet inn ved rutinemessige metoder, og uten at forskerne har måttet kontakte deltakerne. Fordelen med disse studiene er at de er raskere og billigere å gjennomføre enn studier der deltakerne må kontaktes. Historiske kohortstudier er spesielt nyttige i yrkesepidemiologi, for hvis man tror en bestemt eksponering kan være helsefarlig, vil det være urimelig å måtte vente i en årrekke før man får svaret. Ulempen med slike studier er at tidligere innsamlede eksponeringsdata ofte vil være mindre nøyaktige og relevante enn hvis de hadde vært samlet inn prospektivt.

I kasus-kontrollstudier (pasient-kontrollstudier) starter man med å identifisere "kasus", personer som har sykdommen (eller tilstanden) og egnede 'kontroller', personer som er et representativt utvalg av den befolkningen som pasientene springer ut fra. Kasus og kontroller blir deretter sammenliknet for å finne ut om det er noen forskjeller i tidligere eksponering for aktuelle risikofaktorer. Denne typen

studier er særlig egnet til å undersøke sjeldne sykdommer eller sykdommer med lang induksjonstid. I forhold til prospektive kohortstudier er kasus-kontrollstudiene tid- og kostnadsbesparende. Ulemper ved dette designet er at det kan være vanskelig å finne en god kontrollgruppe, og at eksponeringsopplysninger baseres på egenrapportering.

En "nested case-control study" er en type studiedesign der kasus og kontroller trekkes fra en allerede definert kohort. I forhold til kohortstudier vil en "nested case-control study" kunne være tid- og kostnadsbesparende. En ulempe kan være at kontrollpersoner ikke nødvendigvis er representative for den opprinnelige kohort, pga dødsfall eller manglende oppfølging.

I tverrsnittsstudier blir et utvalg personer trukket fra en bestemt populasjon, og undersøkt ved et bestemt tidspunkt, både med hensyn til eksponering og utfall. Tverrsnittsstudier blir ofte brukt for å undersøke forekomsten av alminnelige tilstander i en populasjon. De er forholdsvis enkle å gjennomføre. Ulemper er skjevheter i bortfallet av deltakere, ofte ved at de som har den sykdommen man studerer ikke er tilgjengelige. Det er også ofte usikkerhet om kvaliteten på data om eksponering og utfall. Dessuten får man lite informasjon om årsakssammenhenger, siden det er vanskelig å avgjøre hva som kom først av eksponering og utfall. Av artiklene som er inkludert i denne rapporten er ca. 180 av typen tverrsnittsstudier.

Til de ulike studiedesign er det knyttet forskjellige statistiske metoder, og metodene har ulike mål for sykdomsforekomst og for sammenhengen mellom eksponering og utfall. Listen med definisjoner nedenfor inneholder noen vanlige mål som er brukt i studier omtalt i denne rapporten

Definisjon av noen statistiske begreper

Prevalens Andel av en populasjon som har sykdommen på et gitt tidspunkt.
Insidens Antall nye tilfelle av sykdom i en bestemt populasjon i løpet av en gitt tidsperiode.
Risiko Sannsynligheten for at en hendelse inntreffer i løpet av en viss periode.

SIR Standardisert insidens ratio: Observerte antall syke dividert med forventet antall tilfeller, basert på alders- og periodespesifikke insidensrater i befolkningen.

RR Rate ratio (relativ risiko) er sannsynligheten for sykdom i en eksponert gruppe dividert med sannsynligheten for det samme utfallet i en gruppe som ikke er eksponert.

Odds Odds er et uttrykk for sannsynligheten for å få en sykdom dividert med sannsynligheten for ikke å få sykdommen. Når sannsynligheten er liten, vil odds være tilnærmet lik risiko (med tidsdimensjon) eller prevalens (uten tidsdimensjon).

Odds ratio Odds ratio (OR) er forholdet mellom to odds. Odds ratio brukes ofte som effektmål i kasus-kontroll studier for å sammenlikne sannsynligheten for sykdom i en gruppe sammenliknet med sannsynligheten for sykdom i en annen gruppe. Hvis odds ratio er 1, er det ingen forskjell mellom gruppene.

H(t) Hasard-rate er sannsynligheten for at en hendelse (for eksempel hjerteinfarkt) vil skje i neste tidsintervall, gitt at den ikke har skjedd fram til t.

HR Hasard-ratio er hasard-rate for den eksponerte gruppen delt på hasard-rate for den ueksponerte gruppen.

Konfidensintervall (KI): Dette er feilmarginen rundt et resultat, som uttrykker usikkerheten pga

tilfeldige variasjoner. Med en viss sikkerhet (ofte 95 %) rommer intervallet den sanne verdi i populasjonen. Konfidensintervallet forteller oss noe om både presisjon og effektstørrelse. Et smalt konfidensintervall betyr høy presisjon, og et bredt betyr lav presisjon. Konfidensintervall blir ofte anvendt som en hypotesetest hvor man bedømmer om verdien av null-hypotesen er inkludert i intervallet eller ikke. Hvis konfidensintervallet ikke omslutter verdien 1.0 har vi en "statistisk signifikant" sammenheng.

Confounder Er en variabel (faktor) som henger sammen både med eksponeringen og utfallet i en studie. Den skaper en tilsynelatende sammenheng, eller skjuler en sann sammenheng mellom eksponering og utfall.

Cox-regresjon En form for analyse som gjerne brukes når det man vil undersøke er tiden fram til en hendelse, og risikoen varierer over tid. Det kan for eksempel være tiden fra eksponering til utvikling av sykdommen.

Forklaring av enkelte medisinske begreper

BMI BMI er en forkortelse for Body Mass Index, som er engelsk for kroppsmasseindeks. Denne indeksen angir forholdet mellom vekt og høyde i henhold til følgende formel: $BMI = (\text{vekt i kilo}) / (\text{høyde i meter} \times \text{høyde i meter})$.

Metabolsk syndrom: Metabolsk syndrom er ingen sykdom, men en samling av forstyrrelser i kroppens omsetting av næringsstoffer (metabolismen).

Det inkluderer forandringer som høyt blodtrykk, høye insulinverdier, overvekt og høye kolesterolverdier. Disse forstyrrelsene øker risikoen for at du kan utvikle diabetes og hjerte- og karsykdommer

Metoder

Et viktig anliggende ved planlegging av prosjektet var å sørge for at utvalget av artikler var representativt for den litteratur som er publisert på området. Vi forutså videre at det ville være en utfordring å komme frem til enhetlige vurderinger og konklusjoner basert på den foreliggende vitenskapelige dokumentasjon. Dette fordi ikke bare prosjektgruppen, men også øvrige forskere ved avdeling for arbeidsmedisin og epidemiologi (AME) ved STAMI deltok i gjennomlesning og evaluering av aktuelle artikler. Denne tilnærmingen var bakgrunnen for at vi ved AME valgte å utvikle et standardisert evalueringsskjema for systematisk, standardisert vurdering av enkeltartikler (se vedlegg 2). En oversikt over arbeidsdeling i prosjektet mellom prosjektgruppe og øvrige medarbeidere er vist i figur 3. En mer detaljert metodebeskrivelse er gitt i vedlegg 1.

Figur3. Fordeling av arbeid i prosjektet

Arbeid i Prosjekt- gruppe	Innledning	Hensikt, avgrensning
	Metodikk	Databaser, søkekriterier, inklusjons- og kvalitetskriterier
Lesn/scoring av artikler (forskere AME)	Effekter på funksjon og sikkerhet	Søvnighet, risiko for feil- og nedsatt funksjon, ulykker
	Helseeffekter	Kreft, Hjerte- og karsykdom, psykisk ubehag etc.
Prosjekt-gruppe	Konklusjoner	Hovedfunn, anbefalinger, behov for videre forskning

Søk og utvelgelse av artikler

Dette er en kort beskrivelse av arbeidet med å fremskaffe og vurdere relevant litteratur. En mer detaljert beskrivelse finnes som vedlegg 1 til rapporten.

For noen av de utfallene som studeres i denne rapporten blir det årlig publisert flere tusen artikler. Det var derfor viktig å starte med en avgrensning av hva slags artikler det skulle søkes på. Målet for litteraturstudien var å gi en oppdatert oversikt over, og faglig vurdering av internasjonal forskning på området, med hovedvekt på epidemiologiske studier. For å sikre nødvendig kvalitet ble det besluttet at artikler som skulle inkluderes måtte være publisert i såkalte fagfelle-vurderte (peer-reviewed) tidsskrift, de måtte være av typen kohort-, kasus-kontroll- eller

tverrsnittstudier, de måtte omhandle en yrkespopulasjon, og sammenhengen mellom eksponering og utfall måtte være undersøkt med statistiske metoder. I tillegg skulle relevante oversiktsartikler inkluderes til bruk i diskusjonsdelen.

Den praktiske gjennomføring av litteratursøket i ulike databaser ble gjort i nært samarbeid med bibliotekarene ved STAMI, som blant annet veiledet i valg av, og søk i, ulike medisinske litteraturdatabaser, og import av relevante referanser til egen database.

Et optimalt søk i databasene for litteratur innebærer at flest mulig relevante artikler identifiseres, samtidig som antall artikler er håndterbart. Ved å velge søkeord som kun gjaldt eksponering, og ikke begrense søket ved å legge inn spesifikke helseeffekter, ønsket vi å sikre at alle relevante utfall kom med. For å begrense antallet artikler valgte vi å søke på ord kun i artiklenes titler. I utgangspunktet ble det søkt på artikler på alle språk, etter hvert ble søket begrenset til engelskspråklige artikler. Med disse begrensninger ble likevel resultatet av søket en fil med 6889 referanser. Mange av referansene var dubletter, tripletter osv, noe som bl.a. skyldtes for dårlige mekanismer for å oppdage dette i forbindelse med elektroniske importering av artiklene. Andre referanser viste til artikler som var irrelevante for denne studien (se vedlegg). Ved en systematisk gjennomgang av alle artikkeltitlene ble uaktuelle referanser slettet, slik at det til slutt var 541 aktuelle referanser (og artikler) igjen.

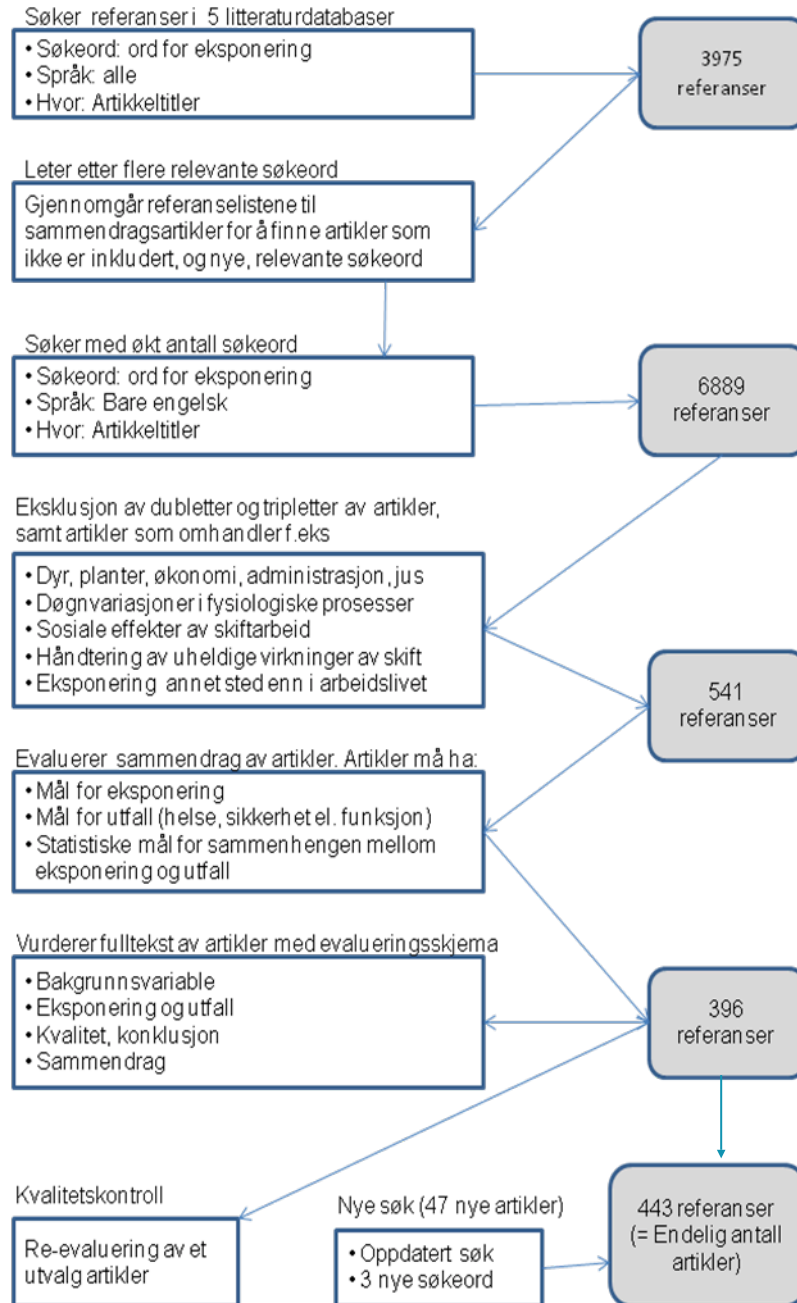
De 541 artiklene som var beholdt på grunnlag av titlene, ble videre evaluert ved gjennomlesing av artikkel-sammendragene (abstracts). For ikke å bli ekskludert i denne omgangen måtte artikkelen ha veldefinerte mål for eksponering, utfallene måtte være av typen helse, sikkerhet eller funksjon, og det måtte være statistiske mål for sammenhengen mellom eksponering og utfall. Resultatet av denne gjennomgangen var en reduksjon til 396 aktuelle artikler.

Et oppdatert søk i de samme litteraturdatabaser ble gjennomført for å inkludere relevante artikler som var publisert siden første søk. Videre ble det søkt med noen få nye uttrykk ("night-shift, three-shift", "two-shift") som ikke hadde vært med i første søk. Resultatet av de nye søkene ble vurdert på tilsvarende måte som før, og resulterte i 47 nye artikler. Det endelige antall artikler vurdert i dette prosjektet ble dermed 443.

Av de 443 artiklene var 373 vanlige epidemiologiske studier. For disse ble fulltekstversjonen gjennomgått og artiklene vurdert ved hjelp av et egenutviklet evalueringsskjema. Vurdering av forholdet mellom skiftarbeid og helseutfall og sikkerhet og funksjon bygger på disse evalueringene. De 70 resterende artikler besto av oversiktsartikler eller liknende som ble brukt i diskusjonen av de ulike utfallene. I enkelte av kapitlene er referanser som ikke er et resultat av vårt systematiske søk trukket inn som utdyping uten at dette har påvirket konklusjonene. Det kan for eksempel være studier som er referert til i oversiktsartiklene. Slike referanser er nevnt som "tillegglitteratur" kun i de enkelte kapitlene.

En oversikt over utvelgelses- og evalueringsprosessen er gitt i figur 4.

Figur 4. Oversikt over utvelgelses- og evalueringsprosess



Evaluering og scoring av artikler

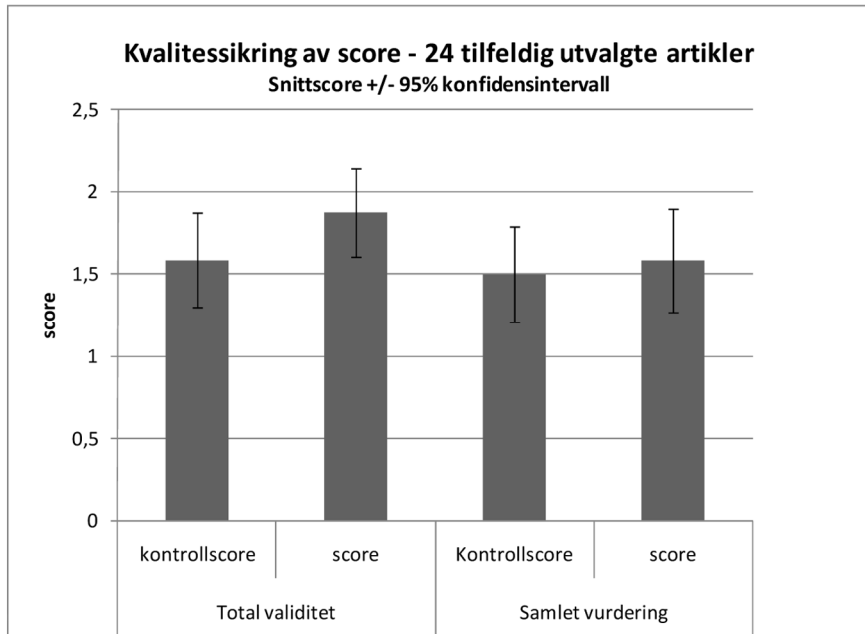
Evalueringsprosessen ble gjennomført ved hjelp av alle tilgjengelige forskere ved AME, samt en forsker fra NOA – til sammen 18 fagpersoner hvorav ca. tre fjerdedeler hadde formell doktorgrads- kompetanse – de øvrige hadde variert erfaring fra vurdering av artikler. Til sammen utgjorde disse det som kan kalles scoringsgruppen. De fleste av evalueringene ble gjort ved et felles seminar, hvor informasjon ble gitt til alle, slik at uklarheter vedrørende evalueringen kunne bli avklart. Selve evalueringen foregikk i grupper på 4-5 personer, sammensatt med tanke på optimal utnyttelse av den enkeltes kompetanse. Scorene ble gitt på et på forhånd utarbeidet skjema – hvor alle hadde hatt anledning til å gi innspill angående utforming og scoringsmetodikkens relevans. Skjemaet var således et resultat av en konsensus i scoringsgruppen. En kopi av skjemaet som ble brukt er gitt i vedlegg 2.

Kvalitetssikringsstudie

En mindre kvalitetssikringsstudie ble gjennomført for å undersøke samsvaret mellom scoringene til ulike personer i scoringsgruppen. Et tilfeldig utvalg av 25 evaluerte artikler ble gjenstand for ny evaluering. Artiklene ble fordelt på 5 medlemmer i prosjektgruppen, slik at den enkelte stort sett fikk temaer de hadde behandlet før, men ikke artikler de hadde evaluert før, og de var uten kunnskap om resultatene fra første evaluering. I denne gjennomgangen var det bare variablene knyttet til validitet og kvalitet som ble vurdert på nytt. Pga en praktisk feil ble kun 24 artikler scoret.

Figur 5 nedenfor viser at det er lite avvik med hensyn til hvordan kvaliteten på de 24 artiklene ble evaluert av ulike personer.

Figur 5. Resultater fra kvalitetssikringsstudie av total validitet og samlet vurdering – 24 tilfeldig utvalgte artikler.



Resultater og diskusjon

Søvn og søvnforstyrrelser

Er det en økt risiko for søvnforstyrrelser ved ulike arbeidstidsordninger?

Søvnforstyrrelser er den vanligste konsekvens av endret døgnrytme, og er den enkeltfaktor som har størst betydning for de problemer skiftarbeidere har (65). Effektene av avbrutt og forkortet søvn omfatter kortere tid før utmattelse, endringer i stoffskiftet, dårligere humør, nedsatt årvåkenhet og reaksjonstid, økt fravær og mer helseplager.

Artiklene om søvn er mange og de undersøker en rekke ulike forhold knyttet til søvn, som hvordan spesielle skiftordninger virker inn på søvn eller søvnighet i ulike grupper av arbeidere, hvordan overgang fra en arbeidstidsordning til en annen virker på søvn, betydningen av alder for søvnproblemer, bevisst bruk av lys og mørke for å avhjelpe problemer rundt skiftarbeid, og kombinasjoner av flere av disse forhold. De fleste av artiklene beskriver såkalte "observasjonelle studier", der man registrerer hva som skjer med en gruppe personer under visse forhold. Det finnes også "eksperimentelle studier", der en gruppe personer observeres mens de arbeider og sover i kontrollerte og standardiserte omgivelser, evt. når de prøver ut nye arbeidsmåter.

Arbeidstidens lengde

Varigheten av den enkelte arbeidsøkt kan variere mye, og må evalueres i sammenheng med andre aspekter ved skiftordningen, som ukentlig antall arbeidstimer, antall fritimer mellom arbeidsøktene og antall overtidstimer.

For kort tidsintervall mellom to etterfølgende skift kan medvirke til at man ikke får nok søvn. I en studie av ansatte ved en kjemisk fabrikk i Japan fant man at oppsamlet tretthet ikke avhang av antall overtidstimer, men at trettheten økte jo færre søvntimer man hadde per døgn (168).

I Japan er det gjennomført flere studier for å undersøke betydningen av arbeidsdagens/arbeidsukas lengde, mht ulike helseutfall. I en studie av japanske stålverksansatte fant man at arbeidsuker på mer enn 51–54 timer representerte en risiko for bl.a. tretthet/fatigue (184). En annen japansk undersøkelse viste at det kritiske antall arbeidstimer mht til psykisk og fysisk fatigue blant arbeidere i en kjemisk fabrikk var 48–58 timer per uke, og 36–78 overtidstimer per måned (183).

Sammenhengen mellom arbeidstimer, søvnmønstre og tretthet (fatigue) ble undersøkt i en tverrsnittsstudie av ansatte ombord i 8 skip i handelsflåten på vestkysten av USA. Resultatene viste at gjennomsnittssøvnen for alle sjøfolkene var

6.6 timer, og at de som arbeidet 4 timer fulgt av 8 timer fri, hadde mest forstyrrelse av søvn (166).

For å undersøke om komprimert arbeidsuke kan være helseskadelig sammenliknet man arbeidere fra to fabrikker for kjøkkenutstyr i Montreal (210). Mens arbeiderne ved den ene fabrikken (33 menn) jobbet 40 timer i løpet av 4 dager (komprimert uke), jobbet man ved den andre fabrikken (17 menn) 40 timer i løpet av 5 dager. Målingene som ble foretatt av hjertefrekvens, blodtrykk, temperatur og respirasjon viste ingen signifikante forskjeller mellom de to gruppene. Konklusjonen var at fatigue (tretthet) som følge av arbeidet var omtrent den samme for arbeidere ved begge skiftsystem.

Flere studier undersøker hvordan en overgang fra 8- til 12-timers økter påvirker søvn, men resultatene spriker.

En omlegging av skiftarbeidet fra 8 til 12 timer blant australske dataoperatører resulterte i en klar forbedring av søvnproblemene (216). Likedan konkluderte en svensk studie som fulgte en gruppe skiftarbeidere gjennom en endring fra 8 til 12-timers skift med at 12-timers skift ga en forbedring i søvnmønsteret og bedre subjektiv opplevelse av våkenhet. Forfatterne antok dette hang sammen med at den nye skiftordningen innebar færre påfølgende skift, lengre sammenhengende friperioder, færre typer skift (lettere å planlegge) og at man slapp raske skiftendringer (123).

I en studie av Knauth og medarbeidere gikk alle 29 kontrollrom-ansatte i et brannkorps over fra et hurtig forover-roterende system med 8-timers vakter i uka og 12-timers vakter i helgene, til et system med 10 timers dagvakter og 14 timers nattevakter (100). Etter 9 mnd med nytt system ble det foretatt subjektive og objektive vurderinger. Resultatene viste at søvn etter nattskift ble gjennomsnittlig redusert til 5.5 timer. Dette skyldes antakelig at morgenskiftet startet allerede kl. 06:00, og at mye tid gikk med til å komme fram og tilbake til arbeidet i den aktuelle byen. Forfatterne konkluderer med at 14-timersskift uten lange pauser ikke bør godtas.

En fersk undersøkelse av japansk pleiepersonell (188) viste høyest risiko for helseproblemer blant de som jobbet 2-skiftordning (12-timers skift) sammenliknet med personell som bare jobbet dag, eller som jobbet andre skiftordninger. Risikoen for helseproblemer var signifikant høyere blant skiftarbeiderne enn blant personer som bare jobbet om dagen. Sammenliknet med dagarbeiderne var risikoen for innsovningsproblemer blant 12-timers-arbeiderne nesten tre ganger høyere (OR = 2.86, 95 % KI = 1.5–5.2), og risikoen for dårlig søvnkvalitet var også mer enn doblet (OR=2.15, 95 % KI= 1.1– 4.2). Forfatterne antar at de økte søvnproblemer blant pleiepersonell i roterende 2-skiftsystem henger sammen med de lange nattskiftene.

Ved en kraftstasjon i Sverige ønsket man å sammenlikne 12-timers skift i helgene med 8-timers skift på hverdage med hensyn til søvn, søvnighet, fysiske anstrengelser og funksjon (16). Av 76 ansatte deltok 31. Søvn, søvnighet og fysisk innsats ble målt gjennom dagboknotater. Halvparten av deltakerne gjennomførte en

reaksjonstest både i løpet av 12- og 8-timers morgen- og nattskift. Resten gjennomførte en årvåkenhetstest. Resultatene viste mer søvnighet og lavere fysisk innsats i løp av 12-timers nattskiftet, sammenliknet med 8-timers natt. Om dagen var det mindre søvnighet i løp av 12-timersskiftet sammenliknet med 8-timersskiftet. Forfatterne antar at mer søvnighet om natten i helgene kan skyldes at arbeidet da er mindre fysisk. Videre antyder de at redusert søvnighet i løpet av 12-timers dagskift sammenliknet med 8 timers dagskift kan skyldes flere fritimer med mulighet til å sove før 12-timers skift. Konklusjonen som trekkes er at studien ikke indikerer forskjell mellom 8- og 12-timers skift i forhold til søvn, søvnighet og funksjon.

Sallinen og medarbeidere (164) undersøkte effekten av søvnunderskudd og monotont arbeid på søvnighet og ytelse i en laboratoriestudie av arbeidere i et oljeraffineri. Tolv operatører i et oljeraffineri gjennomførte fire 12-timers dagskift med simulert destillasjonsarbeid. Skiftene varierte ved ulik varighet av søvn i laboratorium natten før, og ulik arbeidsrytme (hurtig eller sen). Kognitiv funksjon ble målt ved å teste reaksjonsevne og enkle regneferdigheter. Objektiv søvn ble målt ved EEG/EOG i arbeidstiden. (EEG og EOG er beskrevet i avsnittet om målbare utfall). Resultatene antyder at monotont arbeid er like skadelig som moderat søvnighet mht årvåkenhet i arbeidet. Hverken søvnighet eller ytelse avtok ved slutten av skiftet. 12-timers skift kan være et alternativ til 8 timer hvis antall produktive arbeidstimer begrenses til 7-7.5 timer.

Natt - og skiftarbeid

Medvirkende årsaker (risikofaktorer) for søvnforstyrrelser ved skiftarbeid

Menneskets biologisk klokke, som blant annet styrer søvn og våkenhet, påvirkes både av indre faktorer som temperatur og hormoner, og av ytre faktorer som lys og mørke og lyd. Ved nattarbeid må det soves om dagen når kroppstemperaturen er stigende, og det er høye nivåer i blodet av hormoner som kan knyttes til våkenhet (som kortisol), og lave nivåer av hormoner som kan knyttes til søvnighet (som melatonin). I tillegg kommer støy fra omgivelsene. Flere studier antyder at skiftarbeidere har høyere kroppsmasseindeks (BMI) og bruker mer alkohol og tobakk enn dagarbeidere. Det ser også ut at typiske "morgenfugler" har større problemer med skift- og nattarbeid enn typiske "nattugler".

I en svensk tverrsnittsstudie(7) ble sammenhengen mellom søvnforstyrrelser, stress i arbeidet og arbeidstidsordninger undersøkt blant 3250 menn og 2470 kvinner som var i arbeid. Resultatene viste at både høye jobbkrav og fysiske anstrengelser på jobben mer enn doblet risikoen for søvnforstyrrelser. Risikoen var også forhøyet blant arbeidere med høy kroppsvekt (BMI) og med lite fysisk trening, samt arbeidere over 45 år og kvinner.

Resultater fra en stor spørreundersøkelse av mannlige ansatte fra post, tele-, jernbaneselskap og industri viste at nedsatt fysisk aktivitet i fritiden og høyere alkoholkonsum var de viktigste livsstilsfaktorene med hensyn til søvnproblemer (77). Fra en spørreskjemaundersøkelse blant 111 politioffiserer (30) framgår det at økt fysisk aktivitet virker forebyggende for søvnproblemer.

Toleranse for skiftarbeid

Det er betydelig variasjon mellom individer med hensyn til hvor godt de tolererer skiftarbeid. Mens noen mennesker er mest opplagt om morgenen og fort blir trøtte om kvelden (A-mennesker), vil andre være mest opplagte om kvelden (B-mennesker). De fleste personer er verken rene A- eller rene B-mennesker. Resultater fra enkelte studier tyder på at økende alder medfører en dreining mot å være mer opplagt om morgenen. En studie av 275 mannlige flyteknikere i 3 aldersgrupper som arbeidet i en kontinuerlig 3-skiftsordning viste at blant de eldste arbeiderne var det flere A-mennesker (23). Flere andre studier antyder det samme (192) (9) (78).

Axelsson og medarbeidere (15) sammenliknet søvn/våkenhet og toleranse for skiftarbeid mellom grupper av papir- og cellulosearbeidere som enten var meget fornøyde eller meget misfornøyde med skiftarbeid. Resultatet av analysene viste subjektiv opplevelse av utilstrekkelig søvn, men ikke objektivt dårligere eller kortere søvn blant de misfornøyde skiftarbeiderne.

Det er rimelig å anta at personer som tolererer nattarbeid dårlig vil prøve å gå over til fast dagarbeid. Det vil imidlertid ikke alltid være mulig for de som ønsker det å bytte til mer gunstige arbeidsordninger, noe som kan skyldes et begrenset antall dagarbeidsplasser, eller at overgang til dagarbeid er uaktuelt fordi det er tyngre eller gir lavere inntekt.

469 franske sykepleiere ble i løpet av en 10-årsperiode intervjuet om søvn tre ganger: i 1980, 1985 og 1990 (139). Resultatene viste at sykepleiere med roterende skift, inklusive nattskift, hadde søvnproblemer i 1980, men ikke i 1985 og 1990. Søvnproblemene i 1980 var assosiert med en overgang fra skiftarbeid til dagarbeid mellom 1980 og 1985. Forfatterne antok dette skyldtes at de som fortsatte i skiftarbeid var de som tålte det best.

I en eksperimentell studie ble 62 studenter kategorisert som enten A- eller B-mennesker eller ingen av delene (132). Bare tre av studentene var utpregede A-mennesker, og 14 var verken utpregede A- eller B-mennesker. Studentene fulgte oppsatte skiftplaner over en 6-ukers periode, der søvnmønster og kroppstemperatur ble målt. A-personene greide ikke tilpasse seg nattskift i det hele tatt. B-personene greide å justere seg til langsomt roterende skift (skifte hver 7. dag), mens restgruppen ikke greide å tilpasse seg langsomt roterende skift. Det ble konkludert med at B-mennesker kunne tilpasse seg nattskift og langsomt roterende skift, men at dette ikke gikk for typiske A-mennesker.

Alder

Det er en vanlig oppfatning at søvnforstyrrelser i forbindelse med skiftarbeid øker med økende alder, og at resultater som tyder på noe annet skyldes at det er de best egnede som fortsetter med skiftarbeid ("healthy worker" effekten). Eksperimentelle studier av søvn med langtids oppfølging er problematisk å gjennomføre, og det er derfor vanskelig å si noe om mulige årsaker til økte søvnproblemer blant eldre skiftarbeidere.

Sammenhengen mellom alder og tilpasning til nattarbeid ble undersøkt i en eksperimentell studie av personer som hadde som arbeid å sortere brev (78). Syv arbeidere i hver av to aldersgrupper (19–29 og 53–59) oppholdt seg i et søvnlaboratorium i 5 døgn. Etter to forberedende døgn ble døgntilpasningen i løpet av 3 nattskift undersøkt ved kontinuerlig måling av ulike fysiske forhold. Basert på bl.a. døgnvariasjonene i de to aldersgruppene med hensyn til temperatur og hormonet melatonin, konkluderte forfatterne med at med høyere alder reduseres evnen til å hente seg inn, ikke etter første natt, men etter flere påfølgende nattskift.

Resultater fra en søvnstudie av skiftarbeidende svenske lokomotivførere i to aldersgrupper (25–35 år og 50–60 år) viste at den negative effekten av nattarbeid på søvn var størst i den eldste aldersgruppen. Eldre arbeidere vekslet oftere mellom søvnfaser, hadde flere oppvåkninger og hyppige vannlatinger som forstyrret søvnen (193).

I en større tverrsnittsstudie av friske og yrkesaktive personer (3250 menn og 2470 kvinner) i Stockholm ble det påvist høyere risiko for søvnforstyrrelser blant personer > 45 år (7). Det ble også vist at stress og den sosiale situasjonen ved arbeidsstedet hadde sterk sammenheng med søvn og oppvåkning. Imidlertid var risikoen for problemer ved oppvåkning høyere blant de under 30 år.

Blant vedlikeholdsarbeidere i et finsk flyselskap ønsket man å undersøke effekten av å gå fra et langsomt bakover-roterende til et hurtig forover-roterende skiftsystem på søvn og helse (76) blant de over og de under 45 år. Effekten av det nye skiftsystemet ble undersøkt gjennom spørreskjema og ulike fysiske målinger. Det nye skiftsystemet hadde positiv betydning for søvn og årvåkenhet i begge aldersgrupper, men i forhold til søvnighet og enkelte andre faktorer var den positive forandringen størst blant de eldste arbeiderne.

Bonneford og medarbeidere undersøkte sammenhengen mellom skiftarbeid, alder, søvnighet, ytelse og sosialt liv i et tilfeldig utvalg av mannlige ansatte ved en flyteknisk avdeling (162). Deltakerne, som arbeidet kontinuerlig 3-skiftarbeid var fordelt på 3 aldersgrupper. Alle 275 deltakere besvarte spørreskjema, og 49 deltok i en feltstudie, med loggføring av søvnlengde og subjektiv søvnighet og fysiske målinger for å avdekke søvnmangel. I gjennomsnitt sov den eldste gruppen en time kortere enn den yngste gruppen etter kvelds- og nattskift. Forfatterne konkluderte med at kortere dagsøvn etter nattskiftene, samt dårligere subjektiv og objektiv ytelse med høyere alder, understreker viktigheten av å utvikle skiftordninger som reduserer tretthet om natten.

Effekten av nattarbeid på fysisk yteevne og søvnkvalitet ble undersøkt blant 18 skiftarbeidere i to aldersgrupper i et nederlandsk transportselskap (43). Fysisk prestasjon ble målt ved en ergometertest, med måling av oksygenopptak og hjertefrekvens samt selvrapporing. Søvnkvalitet ble evaluert på grunnlag av selvrapporing. Etter 7 påfølgende netter fant man for gruppen over 34 år at søvn, respirasjon og oksygenopptak var uaffisert, men fysisk yteevne nedsatt.

Som nevnt er ikke alle studier like entydige på at søvnproblemer blant skiftarbeidere øker med alderen. I et utvalg personer, tilfeldig trukket fra pasientlistene til bedriftsleger i Sør-Frankrike, undersøkte man effektene av alder, arbeidstimer og jobbtilfredshet på søvn (126). Utvalget var fordelt på 3 aldersgrupper (32, 42 og 52 år). Resultatene, som var basert på selvrapporterte svar, viste at skiftarbeidere i alderen 32 og 42 år, men ikke 52 år, hadde mer søvnproblemer enn dagarbeidere. At man ikke fant søvnproblemer i den eldste aldersgruppen tror forfatterne skyldes at dette var arbeidere med spesielt god tilpasningsevne til skiftarbeid, og at de med dårlig tilpasningsevne hadde sluttet før. I en finsk undersøkelse av 145 sykepleiere fant man heller ingen klare alderseffekter med hensyn til døgnrytmetilpasning, målt ved selvrapportert tretthet og kroppstemperatur (74). Blant finske jernbaneansatte (126 førere og 104 trafikk kontrollører) fant Härämä og medarbeidere at mens alder ikke så ut til å virke inn på risikoen for søvnighet blant trafikk kontrollørene, så avtok risikoen med 8 % for hvert økende livsår blant lokførerne (75). Høyere risiko for søvnighet blant de yngste lokførerne tror forfatterne kan skyldes at yngre er mer sensitive for akutte søvnforstyrrelser i forbindelse med ensformig arbeid enn middelaldrende og eldre.

Kjønnsforskjeller

Det mangler gode oppfølgingsstudier som vurderer kjønnsforskjeller med hensyn til hvordan skiftarbeid påvirker søvn.

Ni menn og 11 kvinner deltok i et kontrollert laboratorieforsøk for å studere eventuelle kjønnsforskjeller med hensyn til døgnrytmetilpasning (69). Etter tre nattskift rapporterte mennene noe mer tretthet enn kvinnene, men for en rekke av de medisinske målingene man foretok fant man ingen kjønnsforskjeller.

Åkerstedt og medarbeidere (7) undersøkte i en større tverrsnittsstudie sammenhengen mellom arbeidstimer, stress og søvnforstyrrelser blant svenske arbeidere. Resultatene viste blant annet at risikoen for søvnforstyrrelser var 60 % høyere blant kvinner enn blant menn (OR= 1.62, CI=1.26–2.08).

Effekten av tiltak for å minske problemene knyttet til skiftarbeid

Basert på kunnskap om kroppens døgnrytmer og søvn- og våkenhetsmønster har man prøvd å finne frem til strategier for å forbedre søvn og ytelse ved skiftarbeid. Slike strategier kan bl.a. omfatte justering av faktorer som rotasjonsmønster for arbeidet, antall timer mellom to påfølgende skift, skiftets varighet, antall påfølgende nattskift og belysning på arbeidsplassen. Flere studier som omhandler slike strategier, og som ble funnet ved søk etter relevante artikler, ble imidlertid ekskludert fra rapporten på grunn av lav metodologisk kvalitet. Studier som undersøker hvilken effekt endring av skiftmønsteret har på søvn eller søvnighet er nærmere omtalt i avsnittet om spesifikke skiftordninger.

I en eksperimentell studie undersøkte man betydningen av tidspunkt for soving etter nattevakt for søvnkvaliteten, i løpet av og etter en uke med bare nattskift (96). Av de 12 unge menn som deltok, sov den ene halvparten om morgenen og den andre halvparten om kvelden etter nattskift. Søvnkvaliteten ble målt ved egenrapportering og polysomnografi (elektronisk overvåking av enkelte

kroppsfunksjoner). Resultatene viste ingen tydelige forskjeller i søvnkvalitet mellom de to gruppene ved slutten av nattskiftsuka. Begge gruppene hadde økt mengde dyp søvn.

Basert på resultater fra laboratorieforsøk har bevisst bruk av lys og mørke vært foreslått for å motvirke kroppens mistilpasning til døgnrytmeforstyrrelser. Tre av studiene om søvn handler om dette.

En amerikansk undersøkelse studerte hvilken betydning lysbehandling og søvn/mørkemønster hadde på døgnrytmetilpasning blant 54 forsøkspersoner (83). I tilknytning til 3 nattskift ble de henholdsvis eksponert for sterkt (2500 Lux) og normalt lys (150 lux) under hele skiftet. I tillegg skulle de dagen etter enten sove i mørkt soverom fra kl. 08.0–16.00 (fiksert søvn) eller sove når/hvordan de ønsket selv (fri søvn). Både lysbehandling og fiksert søvn i mørkt rom bidro til bedre døgnrytmetilpasning, men lysbehandlingen var viktigste faktor.

Betydningen av lysehandling og fiksert søvn i mørkt rom er også undersøkt blant kanadiske sykepleiere som arbeidet fast nattevakt og hadde 12 nattskift i turnusen (22). Behandlingsgruppen (10 sykepleiere) ble eksponert for kraftig lys (3 200 lux) 6 timer i løpet av natten, fikk mørke briller til bruk mot dagslys om morgenen etter nattevakt, og 8-timers søvn i mørkt rom etterpå. Kontrollgruppen (9 sykepleiere) fulgte vanlige rutiner. Ved å undersøke døgnvariasjonene i kroppstemperatur og i melatonin fra spytt, fant man at lys/mørkebehandlingen ga bedre døgnrytmetilpasning, dvs. signifikant større forskyvning av døgnfasen.

I et produksjonsanlegg for lastebiler i Sverige undersøkte man effekten av kraftig lys for å dempe søvnighet (122). Til sammen atten arbeidere ble trukket ut til eksponering for enten lysbehandling eller normalt lys i hvilepausene. Eksponeringen foregikk først i løp av fire uker om våren, og med motsatte eksponering i løp av fire uker samme høst. Søvn og våkenhet ble registrert ved hjelp av søvndagbok og et måleinstrument rundt håndleddet (aktigraf). Resultatene viste redusert søvnighet, lengre dagtidssøvn og reduserte nattnivåer av hormonet melatonin under lyseksponeringen. Søvnkvaliteten ble ikke påvirket. Undersøkelsen konkluderer med at lysbehandling kan bidra til bedre døgnrytmetilpasning blant skiftarbeidere.

Målbare "objektive" utfall

Skiftarbeid påvirker søvn lengde og søvnkvalitet, og forstyrrer de normale søvnfaser. Søvnunderskudd virker inn på ulike hormoner og stoffskifteprosesser. Produksjonen av "søvnhormonet" melatonin er vanligvis på topp om natten og lav om dagen. Ved nattarbeid vil hormonets normale døgnvariasjon endres.

Spørreskjema, dagbøker og liknende er de vanligste metodene for å registrere søvnmengde- og kvalitet i studiene av skiftarbeid. Dette er subjektive mål. En del studier benytter i tillegg ulike "objektive" målemetoder for å kartlegge søvn. I flere studier benyttes en såkalt aktigraf, et instrument som festes på håndleddet, og som registrerer fysisk aktivitet. Metoden har vist seg å gi nokså nøyaktige anslag på søvn og våkenhet, og egner seg når man vil vurdere døgnrytmeforstyrrelser (162).

I en studie av luftfartskontrollører fra New Zealand for å undersøke effekten av rask skift-rotasjon "mot-klokka" på søvn og nattarbeid, ble søvn bedømt ved selvrappotering og ved hjelp av en aktigraf (176). Dessuten ble deltakerne tre ganger i løpet av hvert nattskift testet i såkalt psychomotor vigilance (PVT) – en test som innebærer en rekke fysiske og mentale øvelser som indikerer hvor trett den aktuelle personen er. Resultatene viste at i løpet av arbeidsuka ble søvnlengden kraftig redusert som følge av behovet for å stå tidligere opp i forbindelse med at starttidspunktet beveget seg "bakover".

I en eksperimentell studie for å undersøke søvn, ytelse og døgnrytme i forbindelse med en ukes simulert nattarbeid (110), ble det blant annet tatt spyttprøver av deltakerne hver halvtime fra klokka 20 til de la seg etter nattskiftet. Analyser av melatonin fra spyttprøvene viste en gjennomsnittlig faseforskyvning av døgnrytmen på 5.5 timer etter 6 netter, når deltakerne tilbragte alle kveldene på "arbeidsstedet" (laboratoriet).

I en annen eksperimentell studie (78) sammenliknet man arbeidere i to aldersgrupper med hensyn på tilpasning til nattarbeid. Etter to forberedende dager ble døgntilpasningen i løpet av 3 nattskift undersøkt ved kontinuerlig måling av temperatur, melatonin i spytt og objektiv måling av søvn. Forsøkspersonene sov i en spesiell seng, "Static Charge Sensitive Bed", der madrassen inneholdt en sensor som registrerte signaler fra hjerte, respirasjon og kroppsbevegelser. Resultatene fra målingene viste at i løpet av de tre nattskiftene ble tidspunktet for laveste temperatur forsinket med ca. to timer blant de unge arbeiderne, men framskyndet med ca en time blant de eldre. Det vil si at døgnrytmen ble justert blant de yngre, men ikke blant de eldre arbeiderne.

Når vi sover varierer hjerneaktiviteten betydelig, man snakker om ulike søvnfaser. Søvnfasene kan måles ved elektro-encephalogram (EEG), hvor man har festet små elektroder på hodet til den som sover. Man skjelner mellom fem ulike søvnfaser, der fase 1 er døs og 2 er lett søvn, mens 3 og 4 er dyp søvn. I løpet av den dype søvnen blir personen mer avslappet, og denne typen søvn ansees som særlig viktig for å kunne fungere godt etter oppvåkning. Den femte søvnfasen, kalles REM-fasen (Rapid Eye Movement), og det er i denne fasen de fleste drømmer finnes. EEG-målinger er benyttet i flere av søvnstudiene. EEG-målinger ble blant annet brukt i en studie der skiftarbeidende svenske lokomotivførere i to aldersgrupper (25–35 år og 50–60 år) ble sammenliknet med hensyn på søvn (193). Resultatene viste at søvn om dagen var gjennomsnittlig 3.3 timer kortere enn søvn om natten. Dagsøvnen inneholdt signifikant mindre av fase 1 og fase 2 og REM-søvn. Eldre arbeidstakere hadde større problem med søvn, de vekslet oftere mellom søvnfaser, hadde flere oppvåkninger og hyppige vannlatinger som forstyrret søvnen.

Santos og medarbeidere (167) undersøkte søvn og søvnighet ved dag- og nattarbeid blant 32 brasilianske skiftarbeidende bussjåførere i samme selskap og på samme bussrute. Søvn ble målt i søvnlaboratorium i løpet av en natt og deretter mens de sov dagen etter et nattskift. Målemetodene var polysomnografi og "Multiple Sleep Latency Test" (MSLT). Polysomnografi er en metode for undersøkelse av søvn som innebærer kontinuerlig registrering av ulike kroppsfunksjoner som hjerneaktivitet

(ved EEG), øyebevegelser (EOG), hjerterytme (EKG) og pustefunksjon. MSLT er en studie av korte høneblunder, for å undersøke hvor fort en person faller i søvn når det er stille i løpet av en dag. Den gjennomføres dagen etter målinger med polysomnografi, og MSLT-målingene skjer også ved at elektroder festes til hode og ansikt. Analysene viste at søvn om dagen var kortere og mer oppstykket enn søvn om natten.

I en studie av 14 mannlige papirfabrikk-ansatte brukte Åkerstedt og medarbeidere så vel spørreskjema som 24-timers polysomnografi-målinger til å undersøke hvordan ulike skift påvirker søvn (5). Resultatene viste signifikant kortere tid i fasene for dyp søvn (fase 3 og 4) i forbindelse med soving etter morgen- og nattskift.

Femten svenske, frivillige akademikere deltok i et eksperimentelt feltforsøk der de først jobbet en uke 8-timer og deretter en uke 12 timer, med de samme arbeidsoppgaver (35). Hensikten var å undersøke hvilken effekt overtidsarbeid har på søvn, søvnighet, kortisol og blodtrykk. Økt tretthet og søvnighet, samt mindre søvn ble rapportert i 12-timersuken, mens det ikke ble påvist forskjeller i fysiologiske stressmarkører mellom de to ukene.

Spesifikke skiftordninger

Mens fast nattarbeid ofte er selvvalgt, gjelder ikke det samme for nattarbeid som del av en roterende skiftordning.

En studie av kvinnelige japanske sykehusansatte sykepleiere som jobbet fulltid i uregelmessig og "raskt-roterende" skift viste at disse hadde 3-4 ganger høyere forekomst av søvnproblemer enn den generelle befolkningen (89). I motsetning til flere andre studier fant man her ingen sammenheng mellom søvnproblemer og for eksempel det å ha barn under 6 år, det å få medisinsk behandling eller å ha vært utsatt for spesielle hendelser for kort tid siden. Forfatterne antar at dette kan ha sammenheng med en "healthy worker effekt", ved at sykepleiere som har store søvnproblemer på grunn av slike faktorer etter hvert vil slutte å arbeide i full stilling med roterende skift.

I en studie av tekstilarbeidere i Etiopia (2), der 97 % av arbeiderne arbeidet skift, ble det funnet en signifikant sammenheng mellom søvnproblemer og roterende skiftarbeid.

Rotasjonsretning

Hvor raskt og i hvilken retning skiftene roterer har vist seg å ha stor betydning for søvn- og helseforstyrrelser. Forover-rotasjon innebærer som regel lengre hvileperioder mellom to skift.

Arbeidere i teknisk vedlikeholdsavdeling i Finnair (273 menn) ble studert da de gikk over fra et bakover-roterende til et hurtig forover-roterende skiftsystem (76). Resultatene viste at det nye skiftsystemet økte varigheten av hovedsøvnen etter nattevakt. Analysene var basert på data fra spørreskjema, søvnregistrering (aktigrafi) og psykomotorisk årvåkenhetstest (PVT).

Likedan fant man i en svensk studie av politifolk bedre søvnkvalitet blant dem som fulgte en framover skiftrotasjon enn de som arbeidet i et bakover roterende skiftsystem (146). Også blant svenske stålverksarbeidere var både kvalitet og varighet av søvn best ved forover-rotasjon (9). I en studie av luftfartskontrollører fra New Zealand viste det seg at et skiftsystem som roterte raskt mot klokka førte til progressiv reduksjon i søvn og økt søvnunderskudd (176).

Rotasjonshastighet

De fleste som forsker på skiftarbeid er enige om at det sannsynligvis er en fordel å lage skiftsystem som unngår en kontinuerlig forstyrrelse av døgnrytmene.

Mens hurtigroterende skift minimerer døgnrytme-forstyrrelsene ved at det er få påfølgende nattskift, vil permanente nattskiftsordninger kunne maksimere tilpasningen ved mange påfølgende nattskift (215) (51). Imidlertid vil selv faste nattskift være avbrutt av fridager da man må forholde seg til folk som arbeider om dagen. I helsevesenet er det dessuten mange av de som arbeider fast om natten som arbeider deltid, med den følge at de ikke får så mange nattskift etter hverandre.

En studie av tyske politimenn viste at hurtigroterende skift var bedre enn ukentlig rotasjon med hensyn til totalsøvn (Knauth P 1983).

En engelsk studie sammenliknet fabrikkarbeidere som jobbet henholdsvis dag og skift (153). Gruppen av skiftarbeidere gikk over fra å arbeide vekselvis to uker natt og to uker dag til en 3-skiftordning. Resultatene viste blant annet at de som gikk over til 3-skiftordning fikk søvnvansker, men var samtidig mindre trette på nattskiftet.

Nattskiftarbeid

Det finnes få studier som bare omhandler permanent nattarbeid. På den ene siden vil faste nattskiftarbeidere være de mest eksponerte for belastninger som er knyttet til nattarbeid. På den annen side har disse arbeiderne større muligheter til å forskyve døgnrytmen, slik at den faller bedre sammen med arbeidstiden. I noen typer arbeid er det slik at arbeiderne også bor på arbeidsstedet en periode. En slik organisering av arbeidet kan gi større muligheter til endring av døgnrytmen, ved at arbeiderne ikke forstyrres av de sosiale hensyn der hjemme. Ulempen er omkostningene for resten av familien.

En tverrsnittsstudie evaluerte helse og ytelse blant amerikansk pleiepersonell som hadde arbeidet enten bare dagskift (52 personer) eller bare nattskift (136 personer) i minst 3 måneder forut for undersøkelsen (42). Data ble samlet inn gjennom spørreskjema. Analysene viste ingen signifikante forskjeller mellom dag- og nattarbeidere med hensyn til kjønn, stillingstype, fulltidsjobb, det å ha en tilleggsjobb, bruk av P-piller, å bo alene, ha barn, ha hovedansvaret for husarbeid, bruk av medisiner eller koffeinbruk. Derimot fant man at nattarbeidere oftere enn dagarbeiderne rapporterte om søvnforstyrrelser og problemer med å utføre rutineoppgaver på grunn av søvnighet eller utmattelse (fatigue).

Effekten av samlet antall år med nattarbeid ble undersøkt i forhold til subjektiv helse og søvn blant 169 par eneggede tvillinger i Sverige, der den ene hadde arbeidet om natten, den andre ikke (85). Analysene viste ingen forskjeller mellom de to gruppene med hensyn til utdanning, søvnforhold, vekt, døgnpreferanse (A eller B-menneske), tidspunkt for å stå opp om natten eller hvor mye tid man brukte i senga. Imidlertid viste resultatene at rapportering av søvnforstyrrelser var signifikant høyere blant de nattarbeidende enn blant de dagarbeidende tvillingene (RR= 2.83, 95 % KI 1.16–6.89).

Et utvalg av finske jernbaneansatte (126 lokførere og 104 trafikkontrollører) ble undersøkt for å kartlegge forekomsten av alvorlig søvnighet på jobb og finne ut hvilke faktorer som kunne føre til slik søvnighet. Resultatene, som var basert på opphold i søvnlaboratorium, søvn-våkenhets-dagbøker, polysomnografi, og nevropsykologisk test viste blant annet en 6–8 ganger høyere risiko for alvorlig søvnighet ved nattarbeid (75).

I en studie av 275 flyteknikere i kontinuerlig 3-skiftarbeid og i 3 aldersgrupper fant man at nattskift var forbundet med kortere søvn, nedsatt ytelse og økt søvnighet (23).

I en belgisk intervjustudie (45) ble to grupper sykepleiere på fast nattarbeid sammenliknet, en som jobbet mange netter (n=42) og en som jobbet få netter etter hverandre (n=36). Gruppene ble sammenliknet på bakgrunn av tidligere nattevaktserfaring, stillingsandel, alder og antall barn. De to gruppene utgjorde et representativt utvalg av alle kvinnelige sykepleiere ved 39 somatiske og psykiatriske sykehus i Belgia. Data ble samlet inn ved intervjuing. Gruppen som arbeidet mange netter i trekk så ut til å være mer aktive i forhold til å takle sin skiftplan, de var mer fysisk aktive og det var flere av dem som drakk alkohol og røykte. De tilbrakte også mer tid i senga mellom nattevaktene. Verken få eller mange netter i trekk så ut til å gå ut over egenrapportert helse, og forfatterne antok at dette har sammenheng med at de som bare arbeider om natten har valgt det selv, og er motivert for dette.

I en eksperimentell studie undersøkte man søvn, ytelse og døgnrytme i forbindelse med en ukes simulert nattarbeid (110). Åtte kvinner og 7 menn deltok i studien, med to tilpasningsdøgn etterfulgt av 7 påfølgende nattskift. Etter å ha sovet om dagene kunne deltakerne være ute, men om kveldene måtte de oppholde seg i laboratoriet, der de kunne holde på med inneaktiviteter (TV, spill, lese). Resultatene tydet på at under optimale forhold vil søvntapet etter flere nattskift være relativt lite. Forfatterne påpeker at få skiftansatte vil leve så isolert, og at toleranse for skiftarbeid og søvn minker med økende alder.

En kohortstudie av 12 800 mannlige arbeidere innen fransk gass- og el-industri ble gjennomført for å finne ut om det var mer vanlig med søvnforstyrrelser blant nattarbeidere enn blant andre, og om problemet økte mer blant nattarbeidere enn blant andre (131). I løpet av 5 år fylte deltakerne ut 5 spørreskjema om arbeidstidsordninger, ulike helseproblemer, søvnproblemer og sykefravær. Resultatene indikerer at den effekt nattarbeid har på søvnproblemer opptrer i løpet av første år med nattarbeid, og deretter ikke endrer seg.

I en finsk studie (165) studerte man uregelmessige skiftordninger, og hvordan ulike kombinasjoner av skift i virker inn på varigheten av hovedsøvn, ettermiddagslurer og det å døse av under arbeidet. Et tilfeldig utvalg av finske lokførere (126 av 230 spurte) og trafikk kontrollører (104 av 270 spurte) deltok. De arbeidet i to uregelmessige skiftsystem, som endte i et natt- eller morgenskiift. Spørreskjema om søvn ble utfylt før studien, og søvndagbok ført underveis. Resultatene viste blant annet at varigheten av hovedsøvn før første nattskiift ble omkring 2 timer kortere hvis det kom et morgenskiift umiddelbart før nattskiiftet sammenliknet med en ordning som innebar minst 36 timer fri før nattskiiftet.

Resultater fra en tverrsnittsstudie av 675 mannlige og 524 kvinnelige nattarbeidere og like mange dagarbeidere viste at nattarbeidere hadde dårligere diettvaner (droppet frokost, lunsj), og dårligere metabolsk profil (høyere triglyserider), røkte mer og hadde høyere BMI (113). I denne studien hadde nattarbeidere mer fordøyelsesproblemer og søvnproblemer og brukte mer medisiner.

Antall påfølgende skift og starttidspunkt for skift

En japansk studie ble gjennomført for å undersøke sammenhengen mellom antall nattevakter og sterk søvnighet på jobb blant turnuskandidater (211). 149 mannlige og 47 kvinnelige leger svarte på spørreskjema om arbeid og søvn. Resultatene viste at en total søvnmengde de siste 30 dager som var kortere enn 150 timer førte til omkring 60 % økt risiko for kraftig søvnighet (OR= 1.57, 95 % KI = 1.02–2.16). Det var da justert for alder, kjønn, sivilstand, røyking og regelmessig trening. Det ble ikke funnet noen sammenheng mellom antall nattskiift de siste 30 dager og kraftig søvnighet.

Knauth og medarbeidere (101) undersøkte effekten av søvnlengde i en kohortstudie av 1230 skiftarbeidere, inklusive trafikk kontrollører, ansatte i kjemisk- og plastindustri, radio- og televisjon samt varetransport på flyplass. Deltakerne loggførte tiden de sov og var våkne i en 8-dagers periode. Resultatene viste store forskjeller i varigheten av søvn i forbindelse med ulike skift. Ut fra resultatene burde det være få nattskiift etter hverandre, og morgenskiiftet burde ikke begynne for tidlig.

Drøfting i forhold til andre studier

I to oversiktsartikler fra 1982 (104) og 2000 (65) nevnes ulike strategier for søvnmestring for skiftarbeidere, basert på studier som til da var publisert. Strategiene fra de to artiklene er i hovedsak sammenfallende, og skiller seg heller ikke vesentlig fra det vi har funnet i denne studien. Tiltak som nevnes er gode arbeidstidsordninger og gode søvnstrategier (inkludert korte høneblunder). I artikkelen fra 2002 nevnes også tilpasning av lyskilder på arbeidsplassen. Lysets bølgelengde har betydning for søvn/våkenhet via melatoninnivået i blodet, og det ser ut til at det særlig er gult og grønt lys som er uheldig i så måte (demper produksjonen av hormonet melatonin mest).

Konklusjon

Søvnforstyrrelser er den vanligste konsekvens av endret døgnrytme, og er den enkeltfaktor som har størst betydning for de problemer skiftarbeidere har. Søvn om

dagen er ofte kortere og mer oppstykket enn nattesøvn. Å mestre arbeidstidsordning og søvn er av kritisk betydning for den som holder på med skiftarbeid. Toleranse for skiftarbeid varierer mellom individer, og det kan se ut som om typiske A-mennesker og eldre er de som får størst problemer med søvn i forbindelse med skift og særlig nattarbeid. Artikler som vurderer ulike skiftsystem konkluderer nokså entydige med at et skiftsystem som roterer forover er bedre enn et som roterer bakover. Resultater fra studier av lange arbeidsøkter er ikke entydige, men særlig i forbindelse med lange nattskift ser det ut til å være helt avgjørende med lange hvilepauser, og tilstrekkelig antall hviletimer før skiftet. Nattarbeid bør ikke kombineres med høye jobbkrav, fysisk anstrengende eller monotont arbeid. Bevisst bruk av lys og mørke ved hhv nattarbeid og søvn kan bidra til å redusere døgnrytmeforstyrrelser og søvnproblemer. Økt fysisk aktivitet, og et sunt kosthold kan trolig også bedre søvnkvaliteten hos skiftarbeidere.

Funksjon

Funksjon og sikkerhet henger sammen når helseeffekter av arbeidstid og arbeidstidsordninger skal vurderes. Spesielt gjelder dette arbeidsoperasjoner som er sikkerhetskritiske eller er ledd i en kjede som kan gi opphav til ulykker.

Arbeidstid- og arbeidstidsordninger har vært relativt omfattende studert med tanke på effekter på funksjon og sikkerhet. Dette har vært dels motivert av produktivitetmessige/økonomiske årsaker. Sikkerhetsmessige aspekter er imidlertid sentrale også her, da ulykker kan ha store økonomiske konsekvenser i tillegg til de rent menneskelige. Det er derfor et betydelig antall artikler i vår rapport som dreier seg om funksjon og/eller sikkerhet. På bakgrunn av dette er det heller ikke overraskende at mange av studiene nettopp er i sikkerhetskritiske yrker hvor konsekvensene av nedsatt funksjon og sikkerhetssvikt er spesielt store.

Er det økt risiko for nedsatt funksjon ved ulike arbeidstidsordninger?

41 artikler som omhandlet funksjon relatert til arbeidstidsordninger ble inkludert og skåret i den systematiske gjennomgangen, publisert fra 1974 til 2008. De aller fleste viser målbart nedsatte mål på funksjon relatert til både overtid/lange arbeidstidsdager (tydeligst over 12 timer) og nattarbeid. De ulike studiene ser på forskjellige effekter og er av varierende metodisk kvalitet. Likevel er det generelt sett relativt godt grunnlag for konklusjonene når det gjelder effekt av arbeidstidsordninger på funksjon.

Arbeidstidens lengde

Arbeidstid som påvirkningsfaktor har vært studert hos flere arbeidstakergrupper, med resultater som ikke overraskende er avhengig av arbeidstidens lengde. Samtidig er dette et vanskelig emne å undersøke da overtidarbeid ofte kan være situasjonsbestemt og avhengig av den enkeltes motivasjon. I varierende grad kan overtid sies å være frivillig, noe som også vil påvirke resultatet.

Overtidsbruk over tid er blitt studert i industrisammenheng. Her har man litt vekslende funn, noe som kan komme av de allerede nevnte metodiske utfordringer. Kognitiv funksjon ble undersøkt av Proctor et al. (43) i en tversnittundersøkelse av 248 industriarbeidere i bilindustrien, der overtid, dvs arbeidstid utover 8 timer per dag eller 5 dager per uke i uken før testdagen, hadde negativ effekt på flere mål på oppmerksomhet og problemløsning hos de undersøkte. Det ble kontrollert for en rekke ulike faktorer ved bruk av multippel lineær regresjon. Leonard og medarbeidere (115) undersøkte 16 turnusleger med hensyn på mulige uheldige effekter av en 32 timers tilstedevakt på sykehuset. I snitt fikk de 4,5 timers søvn på vekten. Vekten hadde en signifikant negativ effekt på 4 av 5 psykologiske mål. I tillegg var det signifikant redusert score på 2 av 5 enkle tester av oppmerksomhet og konsentrasjon. Forfatterens konklusjon tar opp i seg at studien inneholdt både svært lange arbeidsøkter og søvndeprivasjon.

Mer subjektive effektmål gir opphav til mer usikre konklusjoner. Eksempelvis undersøkte Beckers og medarbeidere (18) i 2004 hvordan overtidarbeid henger

sammen med tretthet, jobbmotivasjon og kvalitet på arbeidet. Fra et representativt utvalg av 8000 nederlandske arbeidstakere, fikk man svar fra 50 %. Fra denne gruppen trakk man ut 1807 personer som arbeidet minst 32 timer per uke. En brukte selvutfylling av spørsmål om arbeid, tretthet, motivasjon. Resultatene i forhold til moderat overtid vanlig blant hollandske arbeidere, ser ut til å være at de er fornøyde og lite utsatt for tretthet (fatigue). Slike undersøkelser på effekter av overtidsarbeid vil lett kunne bli kritisert metodisk, og ikke minst kan det være vanskelig å bedømme betydningen av hvordan forsøkspersoner er rekruttert og der svarprosenten er lav – om de som svarer har spesielle holdninger. Likeledes i hvilken grad forsøkspersoner husker riktig i spørsmålsstillinger som kan oppleves som ledende.

Lange arbeidsøkter i helsevesenet

Lange arbeidsøkter er som kjent mye brukt i helsevesenet. En god del studier har vært gjennomført i denne sammenheng. Endringer av arbeidstidsordninger for underordnede leger i USA har vært gjenstand for mange av disse undersøkelser, dels ut fra hypoteser om at manglende kontinuitet ved redusert arbeidstid ville påvirke pasientbehandlingen negativt. Det er gjort en rekke slike studier der effektene i stor grad er av subjektiv art. Eksempler på dette er Goetein og medarbeidere(66) som blant annet fant reduksjon i selvopplevd emosjonell utmattelse etter en reduksjon i totalarbeidstid.

En interessant studie, som viser betydningen av å se hjem og arbeid i sammenheng når man skal vurdere effekten av arbeidstid, ble nylig gjennomført av Rotenberg og medarbeidere i 2008 (160). Work Ability Index (WAI) ble undersøkt hos 1248 sykepleiere i Rio de Janeiro, sett i sammenheng med total arbeidstid på jobb og hjemme. En sammenheng med nedsatt WAI ble kun sett for kvinner for kombinasjonen jobb/hjem, men ikke arbeidstid på jobb og hjem hver for seg. Slike studier er metodemessig vanskelig å gjennomføre, men bør oppmuntres i fremtiden.

Det er gjort en rekke studier av sikkerhetsutfall som har relativt gode objektive målsett i sammenheng kan disse studiene komplettere hverandre – se kapitlet om sikkerhet og ulykker for å få en oversikt over funnene. Tilsvarende gjelder for sykepleiere, hvor tendensen også er bedre studier av objektive sikkerhetsutfall enn av andre funksjonsmål.

Komprimert arbeidsuke

I en artikkel vedrørende en spesiell arbeidstidsordning, nemlig komprimert arbeidsuke, gjennomførte Volle (210) i 1979 en studie for å undersøke om denne arbeidsformen kan være helseskadelig. En sammenlikner tretthet i to grupper arbeidere fra Montreal. Gruppe 1 (33 menn fra en fabrikk for kjøkkenutstyr) gjennomførte komprimert jobbing: 40 timer i løpet av 4 dager. Gruppe 2 (17 menn fra en annen fabrikk for kjøkkenutstyr) jobbet 40 timer i løpet av 5 dager. Målinger av hjertefrekvens, BT, temp, respirasjonsvolum, O₂-forbruk og CO₂-produksjon mm viste ingen signifikante forskjeller mellom gruppene. En målte økt tretthet i høyre hånd hos de med komprimert uke, men uten innvirkning på produktivitet. Studien er velbeskrevet og vel gjennomført, med objektive mål for eksponering.

Natt- og skiftarbeid

Nattarbeid som påvirkning på menneskelig funksjon er mer gjennomgående studert enn tilfellet er for arbeidstidens lengde. Ulike yrker der nedsatt sikkerhet kan være kritisk ble relativt tidlig undersøkt. Poulton og medarbeidere(154) gjennomførte i 1974 en studie initiert av British Medical Association. En fulgte 30 underordnede sykehusleger i en måned. Tester på grammatisk forståelse ble brukt 8 ganger gjennom observasjonstiden. Et kumulativt (oppsamlet) søvnunderskudd fra 3–8 timer nedsatte effektiviteten i testsammenheng. Kompensasjon ved trening var imidlertid mulig med opp til 8 timer kumulativt søvnunderskudd. Konklusjonene underbygger således funnene til Leonard og medarbeidere(115), og også her er lange arbeidsøkter sannsynligvis en medvirkende faktor. I industrien er liknende funn gjort i feltstudier (124). En svensk undersøkelse (64) har studert prestasjonsevne og søvnighet relatert til standardisert, simulert arbeid blant 12 ansatte ved et varmekraftverk, under henholdsvis dag- og nattskift. Til tross for økt søvnighet under nattskift, ble ikke prestasjonsevnen redusert. Tvert imot ble det funnet dårligst prestasjon på dagskiftet, noe som bl.a. ble satt i sammenheng med mindre arbeidspress på natten, kort eksponeringstid for nattarbeid, samt lang erfaring blant deltakerne. I en relativt ny studie fra 2007, gjorde Ansiau og medarbeidere(13) kognitiv testing av arbeidere og pensjonister. Testene ble foretatt og analysert sammen med informasjon om arbeidsforhold dagen før testingen. Deltagere ble tilfeldig utvalgt fra pasientlistene til arbeidsmedisinere i Syd-Frankrike. Arbeidstid dagen før hadde ikke signifikant effekt, men arbeid før 6 om morgenen og etter 22 om kvelden påvirket negativt kognitiv ytelse dagen etter.

Likevel er det en rekke eksperimentelle studier som kanskje gir mest troverdig informasjon, idet det ofte er lettere å få til god kontroll av andre faktorer ved slike studier – selv om det ofte er færre deltagere i slike studier av praktiske årsaker. Eksperimentelle studier har vist relativt klar forlengelse av reaksjonstid ved nattarbeid (129) (169), nedsettelse av enkelte hukommelsesfunksjoner (129) (169) og lavere grad av kontroll/oversikt (169) og årvåkenhet (38) (8), samt generell våkenhet (26).

En interessant fransk studie fra 2005 (161) studerer arbeidere (1660 menn, 1577 kvinner) med ulike yrker fra VISAT-kohorten (Aging, Health and Work), for å vurdere om det er sammenheng mellom skiftarbeid og kognitive evner. Spørreskjema om arbeidstid, skiftarbeid og søvnforstyrrelser ble brukt til datainnsamling, i tillegg ble kognitiv funksjon vurdert ved ulike nevropsykologiske tester. Resultatene tyder på at kognitiv funksjon avtar med økende antall år med skiftarbeid hos menn, men ikke hos kvinner. En annen studie, som viser hvordan døgnrytmetilpasning kan kompensere for nattarbeids påvirkning på funksjon, ble gjennomført av Petru og medarbeidere(151) i 2005. Et utvalg av mannlige bilarbeidere, 20 på tidlig/sent 2-skift og 24 på fast nattarbeid ble sammenliknet med hensyn på kognitiv og psykomotorisk prestasjon. Døgntype (A- eller B-menneske) ble bestemt gjennom spørreskjema. Alle ble testet med standard tester før og etter skiftet for årvåkenhet, velbefinnende, konsentrasjon, nøyaktighet, orienteringsevne og reaksjon på stress. Resultatene tyder på at dersom det er selvalgt har ikke faste nattskift noen

umiddelbar negativ effekt på kognitiv eller psykomotorisk ytelse sammenlignet med 2-skiftsarbeid.

Sett under ett er tendensen gjennom de ulike studiene at nattarbeid generelt reduserer prestasjon, både subjektivt (sett fra arbeidstakerens side), og objektivt (som målt i ulike mål). Dette er også i tråd med den biologiske forståelsen av døgnrytmer. Det er derfor et solid grunnlag for å si at nattarbeid påvirker funksjon i yrket. Kvantifisering av funksjonsnedsettelsen er imidlertid vanskelig og den individuelle variasjonen er relativt stor. Dette spørsmålet kommer en imidlertid nærmere når en ser på mer konkrete utfall som for eksempel ulykker (se neste kapittel).

Spesifikke skiftordninger

Ulike skiftordninger er i realiteten ulike kombinasjoner av natt- og dagarbeid og arbeidstidslengde. Således er dette på mange måter en funksjon av de foregående avsnitt.

Ut fra forståelsen av døgnrytmer og behovet for å ivareta best mulig funksjon hos arbeidstakere som jobber skift, har det vært en økende interesse for ulike skiftordninger og deres betydning for hvordan arbeidstakere fungerer – både i skiftet og over tid.

Sammenlikningsstudier av ulike skiftordningers effekt på ytelse er ofte belemet med metodiske svakheter. Noe av dette skyldes den iboende vanskeligheten med å sammenlikne grupper som har relativt komplekse forskjeller i sitt arbeid og sin hverdag, som følge av ulike skiftordninger. Det er også her ofte de eksperimentelle studiene, eller strengt kontrollerte feltstudiene, som kan bidra med dokumentasjon av spesiell interesse. Likevel kan det være et problem hvis flere eksponeringsmål endres samtidig, idet ulike skiftordninger har ulik skiftlengde. Skiftlengde eller arbeidsøktens lengde har i seg selv effekt på funksjon, slik at det kan være vanskelig å avgjøre hvilken effekt man faktisk observerer i det enkelte tilfelle.

Skiftets lengde

Hvordan skiftets lengde påvirker funksjonen avhenger ikke bare av antall timer skiftet omfatter, men også av følgende forhold:

- Tid på døgnet – som vist ved effekter av nattarbeid på funksjon (154) (124) (180).
- Tid siden siste hvileperiode (180).
- Grad av tilpasning til den endring av døgnrytmen som skiftet innebærer (151).

Dette gjør at studier som sammenlikner ulike lengder på skift må sees i den sammenheng de er gjennomført. Resultatene har derfor begrenset overførbarhet.

En svensk studie (123) fulgte 32 skiftarbeidere gjennom en endring fra 8-timers til 12-timers skiftordning. Spørreskjema ble brukt med 10 måneders mellomrom, så vel som logging av søvnmønstre og måling av enkelreaksjonstid i begynnelsen og

slutten av hvert skift. Studien konkluderer med at 12-timers skift gir forbedret søvnmønster og bedre subjektiv opplevelse av våkenhet og sikkerhet, men viser ingen signifikant forskjell i reaksjonstid. Det at lengre skift kan være positivt hvis de fører til et bedre søvnmønster, støttes til dels også av en amerikansk undersøkelse (173) hvor 56 flyveledere ble testet for en rekke forhold (reaksjonstid, matematiske tester, grammatiske tester, dessuten informasjon om søvnmønster, humør og somatiske plager). Det britiske flymedisinske institutt gjennomførte i 1987 en serie med laboratorieeksperiment (180) med tanke på å finne en god skiftmodell for langvarige flyginger. Kombinasjoner av tid siden søvn og tid på døgnet ble undersøkt spesielt med ulike tester. De fleste forsøkspersonene viste en additiv effekt av disse to faktorene.

Roterende skift og funksjon

Rene nattskift vil over tid føre til en viss tilpasning når det gjelder ulike mål, inklusiv funksjon på jobb. Slike skiftordninger vil derfor etter hvert føre til relativt god funksjon selv om det er natt, som vist i en eksperimentell studie av Lamond og medarbeidere(111). Når det gjelder effekter på funksjon, kan roterende skiftsystem som ikke gir slik tilpasning derfor bidra til forverret funksjon på jobb. Det er verdt å merke seg at denne effekten ikke nødvendigvis går hånd i hånd med andre helserelaterte effekter som hjerte-karsykdommer eller kreft (se angjeldende kapitler). En studie gjennomført allerede i 1968 (32) sammenlikner roterende skiftsystem (12 personer) og fast skiftsystem (16 personer), hver med 4-timers arbeidsøkter. Deltakerne jobbet 22–23 skift i løpet av 11–12 dager. Våkenhetstest, regnetest og måling av temperatur ble gjennomført. Ytelsen hos arbeidere med roterende skift svingte i takt med døgnvariasjonene i temperatur. Temperatur var en god prediktor for prestasjonsevne. Denne studien viser, på tross av at den er nokså liten, relativt godt døgnrytmetilpasningens betydning som kanskje den viktigste faktoren for hvorvidt ulike skift slår godt eller dårlig ut når det gjelder funksjon. Dette understøttes også av studiene til Petru og medarbeidere(151) og Spencer og medarbeidere(180), som trekker fram de ulike påvirkningene på nattarbeid som, hvis ikke kompensert, vil påvirke ytelse.

Når en roterer skift mot klokken, finnes det indikasjoner på at dette er mer ugunstig enn når skiftet roterer med klokken. Fysiologisk vil dette være naturlig å forvente, siden det å tilpasse seg et lengre døgn er lettere enn å tilpasse seg et kortere, noe som er et kjent fenomen ved jet lag (lettere å tilpasse seg ved reise vestover enn østover). En relativt god studie fra 2007 som viser dette ble gjennomført av Signal og medarbeidere(176) En studie av 28 luftfartskontrollører fra New Zealand undersøkte effekten av rask skiftrotasjon "motklokka" på søvn og nattarbeid. Søvn ble målt ved selvrapporing og aktigraf (rundt handledet). PVT-test ble gjennomført 3 ganger hvert nattskift. Resultatene viste at denne typen skiftsystem medfører progressiv reduksjon i søvn.

Målbare utfall

Mekanismene bak de ulike arbeidstidsordningenes effekt på funksjon er interessante, ikke minst ut fra et forebyggingsperspektiv. Spesielt i forhold til ulike former for nattarbeid er det en nærliggende og relativt godt etablert teori å knytte

slike endringer til menneskets døgntilpasning. Således vil ulike fysiologiske og psykologiske mål forventes å endre seg med de ulike tider på døgnet parallelt med endring i funksjon.

Effektene av ulike arbeidstidsordninger på funksjon er relativt godt underbygget av målbare fysiologiske, psykofysiologiske og nevropsykologiske utfall. Mange av studiene som er nevnt bruker nevropsykologiske og psykofysiologiske effektmål. Rene fysiologiske utfall har man også funnet, i tråd med de generelle forandringer av fysiologisk karakter som skjer ved de ulike tider på døgnet. Bouscein og medarbeidere(2055) publiserte i 1996 en eksperimentell studie for å undersøke den psykosomatiske effekten av nattarbeid og stress (i kombinasjon). I alt 24 mannlige studenter arbeidet 5 dager eller 5 netter á 10 timer, med skjermarbeid, samtidig som de ble utsatt for støy gjennom øretelefoner. Våkenhetstester inngikk i arbeidet, en tast skulle trykkes når spesielle tallkombinasjoner viste seg på skjermen. Målinger av hjerterefrekvens (EKG), elektrodermal aktivitet (EDA)(hudens elektriske aktivitet) og katekolamin i urin ble gjennomført. Resultatene viste at nattskift påvirker generell våkenhet, vist med fysiologiske mål. Furlan (58) gjorde i 2000 en studie som så på endringer i autonom aktivitet i nervesystemet, dvs. om skiftarbeid ville endre 24-timers svingningene i nervesystemets påvirkning av hjerteraktiviteten. 22 friske mannlige fabrikkarbeidere, med minst 10-år med skiftarbeid, fikk 24-timers EKG-overvåkning i løpet av en periode som omfattet hvert av 3 ulike skift (kl. 06-14, 14-22, 22-06). Resultatene viste nedsatt hjerteraktivitet i løpet av nattarbeid.

Kjønn

Det er begrenset med data om kjønnsforskjeller når det gjelder effekter av arbeidstidsordninger.. En av grunnene er nok at mange av studiene av skift-, natt- og overtidarbeid tar for seg yrker med stor overvekt av enten kvinner eller menn. Samtidig vil kvinner og menn, avhengig av samfunnsstruktur, ha ulike sosiale roller, som også spiller sterkt inn i forhold til hvordan ulike arbeidstidsordninger påvirker funksjon. Ansvar for barn hjemme kan eksempelvis påvirke nattesøvnen.

Rauch og medarbeideres studie, som tidligere er nevnt (160), sammenliknet 1577 kvinner og 1660 menn, men funnene viste ikke samme negative effekt av skiftarbeid på kognitive evner hos kvinner som hos menn. Dette kan muligens komme av at de kvinnelige skiftarbeiderne i undersøkelsen hadde mindre atypiske arbeidstider enn mennene. 65 % av de kvinnelige, mot 20 % av de mannlige skiftarbeiderne var ansatt i sykehus, noe som underbygger de metodiske vanskelighetene som ofte er iboende i slike studier. Det ble her ikke funnet noen effekt av alder

Alder

Når det gjelder alder er det en viss indikasjon på at eldre takler skiftarbeid noe dårligere enn yngre arbeidstakere. Dette er det imidlertid ikke entydige resultater på, spesielt ikke med hensyn til funksjon. Eldre skiftarbeidere vil ofte være et resultat av "healthy worker" seleksjon, dvs. at de friskeste står i jobben. Dessuten vil eldre skiftarbeidere jo ofte være de mest erfarne, som derved kanskje har klart å tilpasse seg skiftarbeid best.

de Zwart og medarbeidere(43) studerte effekten av nattarbeid på fysisk yteevne og søvnkvalitet blant 18 skiftarbeidere i to aldersgrupper i et nederlandsk transportselskap. Fysisk prestasjon ble målt ved en ergometertest, med måling av oksygenopptak og hjerterefrekvens og selvrapportering. Selvrapportering ble også gjort med hensyn til søvnkvalitet. Fysisk yteevne avtok etter jobb 7 påfølgende netter i gruppen over 34 år, selv om respirasjon, hjerterefrekvens, oksygenopptak og søvn var uaffisert. Fokus her var på fysisk yteevne, noe som ikke er like sikkerhetskritisk i alle yrker. En større negativ effekt på ytelse hos eldre enn yngre arbeidstakere som følge av nattarbeid ble også vist av Kandelaars og medarbeidere i 2006 (90), her med 20 skiftarbeidere i to aldersgrupper som ble underlagt nevropsykologiske tester. Reid og medarbeidere(156) hadde liknende funn blant 32 forsøkspersoner fra ukjent rekrutteringsbakgrunn. Metodisk er disse studiene vanskelige å tolke. I Kandelaars's studie, for eksempel, sov de yngre arbeidstakerne gjennomsnittlig mer før skiftet enn de eldre. Reinberg og medarbeidere(157) fant i 1989 ingen klar aldersforskjell når det gjaldt ulike psyko-fysiologiske- og subjektive mål på intoleranse for skiftarbeid i en studie blant 15 frivillige menn ved et oljeraffineri.

Det er således vanskelig å trekke klare konklusjoner når det gjelder alder som medvirkende årsak ved ulike arbeidstidens påvirkning på funksjon.

"Naps" eller "høneblunder" som mestringsstrategi.

En mestringsstrategi som har en del grunnlag i vitenskapelig litteratur, er såkalte "naps" eller kortvarige "høneblunder" av ulik lengde. En relativt godt designet studie ble gjennomført av Purnell og medarbeidere i 2002 (155). De undersøkte betydningen av å ta en høneblund i løpet av nattskift mht ytelse og årvåkenhet. 24 mannlige flyteknikere som arbeidet 12 timer forover-roterende skift sa ja til å delta i studien i to uker. De fikk muligheten til å ta en 20 minutters blund mellom kl. 01 og 03 i hvert av de to nattskiftene studien i praksis omfattet. I kontrolluken var de våkne hele det ene nattskiftet. Selvtutfylling av spørreskjema ble gjennomført før og etter hvert skift angående søvn under høneblund, og tretthet ved kjøring til og fra arbeid ble registrert. I tillegg ble det gjennomført tester på PC i løpet av nattevaktene, for å kartlegge tretthet, reaksjonstid, årvåkenhet, samt aktigraf-målinger som sammen med søvndagbok ble brukt for å evaluere søvn. Resultatene indikerte at nedsatt ytelse i forbindelse med første nattskift kunne motvirkes ved en 20 minutters høneblund i løpet av nattskiftet. Tilsvarende forebyggende effekter av "naps" eller "høneblunder" har blitt vist av Bonnefond og medarbeidere(24) , og Caldwell og medarbeidere(28). Sistnevnte brukte 2-timers søvnperioder i en 38-timers ellers søvnløs periode.

Drøfting i forhold til andre studier

Ovenstående funn er sammenliknet med resultatene fra de 7 artiklene som kan benevnes som oversiktsartikler, som vi fant ved søk som omhandler påvirkninger av arbeidstidsordninger på funksjon. Kun fire av artiklene har fått betegnelsen "review", eller mener eksplisitt å være oversiktsartikler: Kuhn fra 2001, (109), Vila fra 2006 (206), Åkerstedt (4) og Penn & Bootzin (150) . De to siste er fra 1990 og har således

mindre interesse fordi mye forskning er gjort de siste 18 årene. Penn & Bootzin fokuserer primært på mestringsteknikker som kan brukes for å fungere bedre ved skift, og studien er således noe utenfor primærfokus for denne rapporten. Kun en av artiklene (109) har beskrevet utvalgsmetodikken ved oversikten – denne er for øvrig spesielt vinklet mot sykehusmiljø og akuttmedisin. Vila (204) omhandler spesielt politimenn i USA. De siste 2 artiklene (148) angår spesielt reduksjonen av underordnede legers arbeidstid i USA til maksimum 80 timer, og bærer preg av at de er innlegg i en pågående debatt.

Konklusjon

Funnene som er beskrevet i dette kapitlet er i stor grad i tråd med det som er konsensus i ulike forskningsmiljø når det gjelder effekt på funksjon. Lange arbeidsøkter påvirker funksjon når økten går over en viss lengde. Kvantifisering av denne funksjonsnedsettelsen er vanskelig, ikke minst fordi den er avhengig av så mange situasjonsspesifikke faktorer. Det er i stor grad enighet om nedsatt funksjon ved nattarbeid, noe som til en viss grad kan kompenseres hvis en tilpasser seg en ny døgnrytme, som en gjør ved fast nattarbeid. Skiftarbeid som omfatter natt har således negativ effekt på en rekke kognitive funksjoner. Det er ikke tilstrekkelige dokumentasjon til å kunne si at alder eller kjønn påvirker effekten. Den positive effekten av korte "naps" på funksjon er relativt godt dokumentert. Betydningen av disse funn har størst verdi i forbindelse med effekten av skiftarbeid på sikkerhet (se neste kapittel.)

Sikkerhet og ulykkesrisiko

Sikkerhet som utfallsmål er mer objektiviserbar enn mange andre utfall fordi arbeidsulykker ofte har klare meldesystemer. Epidemiologiske studier som har ulykker som primærfokus vil derfor ha en metodemessig fordel. Imidlertid er ulykker såpass sjeldne at en ofte trenger større datamateriale for å få gode data. En del studier ser derfor på næruphell, som er hyppigere, men som samtidig gir større rom for tolkning. Ikke minst vil rapportering av næruphell i større grad enn ulykker være avhengig av regler, bedriftskultur, kontrollmekanismer osv.

Er det økt risiko for ulykker ved ulike arbeidstidsordninger?

Det er mange gode studier som viser sammenheng mellom arbeidstid, arbeidstidsordninger og sikkerhet. Da de fleste ulykker har sammenheng med såkalt "menneskelig svikt", er nedsatt funksjon, som beskrevet i forrige kapittel, en nærliggende forklaringsmodell.

Arbeidstidens lengde

Det finnes en rekke studier som omhandler sikkerhet og arbeidstid. Mange av disse er gode, idet ulykker eller hendelser som rutinemessig registreres gir et godt grunnlag for kvantifisering og statistisk bearbeiding. En rekke av studiene på arbeidstid har også gode mål på eksponering, i den grad virksomhetene de er gjennomført i har gode systemer for registrering av arbeidstid. Det er også gjort en god del studier basert på spørreskjema, som bygger på rapportering av ulykker og hendelser og overtid i etterkant. Slike studier har mange feilkilder, og er derfor tatt mindre hensyn til.

Studier i helsevesenet av risiko for pasienter

Helsevesenet i USA har spesielt i de senere årene vært gjenstand for en rekke studier, både når det gjelder leger og sykepleiere. Disse studiene går dels på rapporterte hendelser, som for eksempel feilbehandlinger, og dels på utfall på pasienter (dødelighetsrisiko). Undersøkelsene omfatter både daglig arbeidstid og ukentlig arbeidstid med fokus på oppsamlede effekter.

En amerikansk studie av 2624 sykepleiere (254) brukte en serie med spørreskjema om nålestikk-ulykker i jobbsammenheng, slik at data ble samlet inn både underveis og i ettertid. Overtid på minst 13 timer pr. uke gav en risikoøkning på 55 % eller relativ risiko (RR) på 1,55 (95 % KI: 1,15–2,09), arbeidsdag over 12 timer gav RR 1,63(1,17–2,26) og skiftarbeid annet enn kun dagarbeid RR 1,59(1,20–2,11). Undersøkelsen kan muligens ha noe skjevhet i utvalget, men er forøvrig velorganisert. I en tverrsnittsstudie som viser liknende resultater (158) returnerte 393 av 891 fulltidsarbeidende erfarne sykehussykepleiere utfylte loggbøker der de hadde beskrevet arbeidstid, inkludert overtid og lange arbeidsskift, og feilhandlinger under arbeid. OR for å gjøre feil ved 12.5 timer sammenlignet med 8.5 timer arbeidstid var 3.29. Overtid ga økt risiko for minst en feilhandling (OR = 1.34, 95 % KI: 1.53– 3.26) sammenlignet med hhv. planlagt 8 timer, 8–12 timer og 12 timers skift.

En New-Zealandsk undersøkelse blant 301 anestesileger om tretthetsrelaterte feil på grunn av overskridelse av egendefinerte arbeidstidslengder, gav liknende funn (60).

Landrigan og medarbeidere(112) gjennomførte i 2004 en prospektiv, randomisert studie som sammenlignet forekomst av alvorlig feilbehandling i intensivavdelinger på sykehus ved en skiftordning med utvidede skift (over24 timer), med forekomst av alvorlig feilbehandling etter en intervensjon der bruk av utvidede skift ble eliminert, og antall arbeidstimer pr. uke ble redusert. Deltakere ble tilfeldig plassert i de to skiftgruppene. Trente observatører var ikke blindet i forhold til skiftordninger, og derfor ble observerte hendelser kategorisert og vurdert av to leger som ikke kjente den enkeltes skiftordning, uavhengig av hverandre. I løpet av 2203 pasientdøgn fordelt på 634 innleggelser ble det gjort 22 % flere alvorlige feil ved skiftordninger som omfattet lange skift enn under intervensjonsskiftordningen. Det ble gjort 36 % flere feil i behandlingsprosedyrer, 21 % flere medisineringsfeil, og 5.6 ganger så mange diagnosefeil (18.6 vs. 3.3 pr. 1000 pasientdøgn) ved skiftordninger som omfattet lange skift. Det beskrives ikke hvor mange leger som inngikk i undersøkelsen, og ikke kjønnsfordeling.

Dødelighet blant pasienter er selvfølgelig et interessant utfall og det er gjort flere undersøkelser også på dette relatert til lange arbeidsdager. Shetty og medarbeidere (174) og Howard og medarbeidere(84) har begge gjennomført slike studier i New York. Førstnevnte fant en 3,75 % lavere dødelighet blant pasienter etter gjennomføring av begrensninger i arbeidstid for underordnede leger, sistnevnte fant ingen signifikant endring. Imidlertid er undersøkelsene beheftet med metodiske svakheter som gjør resultatene vanskelig å tolke.

Arbeidsulykker

Vegso og medarbeidere(205) gjennomførte i 2007 en studie av amerikanske produksjonsarbeidere der en sammenliknet antall arbeidstimer i uken før en ulykke med kontroll i en tilfeldig valgt uke. Arbeidstid på over 64 timer de foregående 7 dager gav en relativ risiko (RR) på 1,88 for skade av ulykke, med en kumulativ økning i skaderisiko med økende antall dager med overtidsarbeid. En annen god amerikansk studie (40) fulgte en stor gruppe arbeidstagerne (national longitudinal cohort) og så på lange arbeidsøkter i forhold til risiko for yrkesrelatert ulykke eller sykdom. Justert for en rekke faktorer var RR for ulykker ved arbeid med overtidsordninger 1,61 (1,43–1,79), mens arbeidstid over 12 timer/dag gav RR=1,37(1,16–1,59) og ukentlig arbeidstid over 60 timer/uke gav RR 1,23 (1,05–1,45). Dong og medarbeidere(47) gjennomførte ytterligere en amerikansk studie, basert på National Longitudinal Survey of Youth 1979, for å studere risiko for ulykker i ulike yrkesgrupper. Bygningsarbeidere var fokus for denne studien, og øvrige yrker ble brukt som sammenlikning. Risikoen (odds ratio eller OR) for ulykker var 1,57(1,56–1,58) for arbeidstid over 8 timer sammenliknet med arbeidstid på 7–8 timer pr. dag

Trafikkulykker etter overtidsarbeid

I en studie publisert i 2005 gjennomførte Barger (17) en prospektiv kartlegging av i utgangspunktet 2737 amerikanske førsteårs medisinerstudenter, for å finne

betydningen av lange arbeidsdager for ulykkesrisiko. Opplysninger om arbeidstid og dokumenterte trafikkulykker, nestenulykker, og episoder med ufrivillig søvn ble kartlagt. Arbeidstidsrapportering ble validert mot observatørens vurderinger. Trafikkulykker ble søkt dokumentert via eksterne kilder. Relativ risiko (OR) for bilkollisjon og nestenulykker etter overtidsarbeid sammenlignet med normalarbeidstid, var hhv. 2.3 (1.6, 3.3) og 5.9 (5.4, 6.3). Også planlagt overtid medførte økt ulykkesrisiko. Ved fem eller flere overtidsvakter pr måned, økte risikoen for å sovne under kjøring (OR 2.39, 95% KI 2.31, 2.46). En annen studie av ulykkesrisiko ved kjøring ble gjennomført i 1998 av Hänecke og medarbeidere(70). Studien undersøkte sammenhengen mellom arbeidsdagens lengde og tidspunkt på dagen og ulykkesrisiko, med utgangspunkt i et register over 1,2 millioner ulykker fra 1994. Modellen som ble utviklet for å studere sammenhengen ble validert mot to andre studier med hhv. ca. 5000 og 2577 respondenter i Tyskland, og funnene ble vurdert som representative for Tyskland. Ulykker som medførte et fravær på mer enn 3 dager ble inkludert. Det var en eksponentiell økning i ulykkesrisiko ved arbeid utover 9 timer. En interaksjon mellom antall timer arbeid og tidspunkt på dagen bidro til økt ulykkesrisiko. Uavhengig av starttidspunkt for skiftarbeidet, økte relativ risiko for ulykker betydelig ved arbeid utover 8 timer.

Både når det gjelder daglig arbeidstid og kumulativ overtidsbelastning er det dokumentert en relativt klar overhyppighet av ulykker og andre sikkerhetsrelaterte mål ved lange arbeidsøkter. Det er flere undersøkelser som tyder på en vesentlig økning av ulykkesrisiko ved arbeid utover 8 timer, og tydeligst utover 12 timer per dag, der mange studier viser en dobling av risiko. Det virker også som effekten er kumulativ og forverres utover uker med mye overtidsarbeid.

Natt- og Skiftarbeid

En rekke kjente ulykker har skjedd om natten, og det er også relativt mye systematisk dokumentasjon på økt risiko for sikkerhetsbrudd om natten. Det er gjennomført flere svært gode studier av nattarbeid og effekt på ulykkesrisiko. En britisk prospektiv kohortstudie av 4250 skiftarbeidere registrerte forskjellige typer skader på ulike skift som begynte henholdsvis klokken 0600, 1400 og 2200 (176). Relativ risiko (RR) var økende fra morgenskift, gjennom kveldsskiftet til nattskiftet, sistnevnte med RR 1,23. Studien virker metodisk godt gjennomført. Et annet interessant funn var at forskjellen i ulykkesrisiko gjennom døgnet var størst for de alvorligste ulykkene. Det var også en større ulykkesrisiko om natten for arbeidsoppgaver der maskiner bestemte tempoet, i forhold til der arbeidere selv bestemte arbeidstempoet.

En annen prospektiv studie ble gjennomført av Dembe og medarbeidere i 2006 (41) for å undersøke risikoen for yrkesrelaterte skader i forbindelse med arbeid utenom vanlig arbeidstid. Data ble hentet fra "National Longitudinal Survey of Youth", med årlig spørreskjema-oppfølging 1987–2000, i alt 82 000 person-år. Sammenliknet med dagarbeid representerte alle former for skiftarbeid i dette materialet en høyere risiko for yrkesskade. Risiko (hasard-ratio) for ulykker, justert for alder, kjønn, yrke, næring og region, var for kveldsskift 1.43 (95 % KI 1.26–1.62), for roterende skift

1.36 (1.17–1.58), for nattskift 1.30 (1.12–1.52), for irregulære skift 1.15 (1.03–1.30) og for splittskift = 1.06 (0.71–1.58).

En uvanlig studie, der kameraer og datasensorer ble satt inn i førerkabinene til lastebiler som kjørte mye om natten, registrerte man både ulykker, nestenulykker og plutselige oppbremsninger, i tillegg til søvnregistrering ved hjelp av aktigraf (71). Studien viste signifikant mindre søvn enn vanlig før en hendelse, og understreker betydningen av å regulere hviletider for yrkessjåfører.

Spesifikke skiftordninger

Ulike skiftordninger er studert i relativt stor grad når det gjelder ulykker, selv om studiene også her er av varierende kvalitet. Ulykker er nesten alltid multifaktorielle, og kontroll av mulige andre faktorer er derfor viktig.

Roterende skiftordninger generelt

Smith og medarbeidere (177) publiserte i 1982 en studie av 1009 industriarbeidere, som undersøkte arbeidsskaderisiko relatert til ulike skiftsystem. En fant at de som arbeidet roterende skift hadde over dobbelt så stor ulykkesrisiko som både dag, kvelds- og nattskift. En prospektiv studie blant sykepleiere på et amerikansk sykehus (67) viste liknende funn, selv om forskjellen på nattskift og roterende skift ikke var så stor. Man sammenliknet ulike skiftordninger i forhold til ulike hendelser og ulykker i jobb- og privatliv. Studien var prospektiv og spørreskjemasert. Etter kontroll for alder, arbeidstid og alkoholbruk var risiko (odds ratio, konfidensintervall vist i parentes) for alle ulykker hos de som arbeidet roterende skift 1,97(1,07–3,63) og næruhell 2,47 (1,56–3,89) sammenliknet med de som jobbet dag/kveldsskift. Nattskift viste odds ratio på 1,92 (1,05–3,52) for næruhell med bil. Den New Zealandske studien "Blood donors health study" (54) fant at roterende skiftarbeid, inklusive nattskift, gav en risiko (RR) på 2,10 (1,74–2,53) mens tilsvarende tall for skiftarbeid uten nattskift og permanent nattskift var henholdsvis RR 1,4 (1,00–2,05) og RR 1,41 (1,08–1,83).

Bakover-roterende versus forover-roterende skiftordninger

En relativt liten, men metodemessig interessant belgisk studie sammenliknet kjøreferdigheter hos 18 +18 mannlige skiftarbeidere etter henholdsvis sakte bakover-roterende og hurtig forover-roterende skiftordninger (39). Det aktuelle skiftet hadde større effekt enn selve skiftordningene for reduksjon av kjøreferdighet, der nattskiftet hadde signifikant dårlige resultater enn ettermiddagsskiftet. Trenden var likevel at hurtig forover-roterende skiftordning hadde mindre negativ effekt på forsøkspersonene, men funnene var bare signifikante for subjektiv søvnighet.

Konklusjonen er at roterende skiftordninger ser ut til å øke ulykkesrisikoen, også i forhold til rene nattskift. Forklaringen på dette kan være at den fysiologiske tilpasningen til nattarbeidet lettere finner sted ved rent nattarbeid enn ved rotasjon. Vanskeligheten med fysiologisk tilpasning kan også være en forklaring på hvorfor bakover-roterende skift kan ha større negativ effekt på sikkerhet en forover-roterende skift.

Tilsvarende de funn som er gjort for funksjon, ser en at nattskift også innebærer en økt risiko for ulykker, med roterende skift som det minst gunstige. Bakoverroterende skift er mindre gunstig enn forover-roterende skift, noe som vises i flere studier. Risikoen for ulykker ved uheldige skiftordninger er ofte funnet å være mer enn dobbelt så høy som ved dagarbeid.

Kjønn, alder, mestring, sosiale forhold

Vi har ikke funnet gode studier som gir konklusjoner angående alder og kjønn i forhold til ulykkesrisiko ved skiftordninger. Ulykker er multifaktorielle, og det er sannsynlig at en rekke sosiale og personlige forhold kan påvirke dette mer enn alder og kjønn.

Som mestringsstrategi vet vi fra kapitlet om funksjon at "naps" eller høneblunder kan være aktuelt for å forbedre funksjonsnivå under nattarbeid. En italiensk studie fra 2004 underbygger dette også når det gjelder ulykkesfrekvens (61).

Drøfting i forhold til andre studier

6 artikler ble klassifisert som oversiktsartikler angående sikkerhet (1) (121) (99) (53) (81) (52). En av artiklene var sammendrag av et møte blant utvalgte eksperter (1), og kun én artikkel er delvis systematisk utført (52). Utvalget av artikler er her bare delvis basert på systematiske søk. Generelt er funnene fra disse ulike arbeidene i tråd med våre konklusjoner.

Konklusjon

Funnene når det gjelder sikkerhet underbygger i stor grad funnene når det gjelder funksjon. Som en forenkling på basis av ulike studier kan en si at arbeidstid over 8 timer gir en økt risiko på rundt 50 % og over 12 timer på rundt 100 % med hensyn på forskjellige typer ulykker, med en kumulativ effekt utover i arbeidstiden. Nattarbeid alene gir en økt risiko, med roterende skiftarbeid som betydelig verre enn nattskift som enkeltfaktor. Det sistnevnte kan skyldes større grad av døgnrytmetilpasning til fast nattarbeid enn til roterende skiftarbeid, noe som underbygges både av studier på funksjon og indikasjoner på at bakover-roterende skift er "verst".

Dødelighet

Er det økt risiko for tidlig død ved ulike arbeidstidsordninger?

Som indikert i øvrige kapitler, har ulike arbeidstidsordninger sammenheng med både ulykker, hjerte-karsykdommer og enkelte kreftformer. Til tross for den økte risikoen for disse helseeffektene, er det få studier som har sett på dødelighet (mortalitet) i relasjon til utvidet arbeidstid og skiftarbeid, og studiene som er gjort gir lite holdepunkt for en sammenheng.

I vårt systematiske litteratursøk inngår tre studier, to svenske som har sett på skiftarbeid (6) (143), og en indisk som har sett på overlevelse blant skiftarbeidere (149).

Arbeidstidens lengde

I en svensk studie som omfattet død før fylte 70 år analyserte man effekten av arbeidsløshet, deltidsarbeid, overtidsarbeid og ekstraarbeid i en kohort av likekjønnede tvillinger født i perioden 1926–58 (143). Dødsfall før fylte 70 år i perioden 1973–1996 inngikk i analysen. I 1973 svarte alle i kohorten på et spørreskjema tilsendt i posten, og alle respondentene (9 500 kvinner og 11 132 menn) som oppga en jobbtittel ble inkludert i studien. Overtid ble klassifisert basert på svar på spørsmålet "Hvor mange timer i uken jobber du overtid?" og ekstraarbeid ble kodet basert på svar på spørsmålet "Har du nå, eller har du tidligere hatt en ekstrajobb?" Dødsårsaker er innhentet fra dødsårsaksregisteret. Øvrige risikofaktorer som ble tatt i betraktning var alder, sivilstand, utdanning, røke- og alkoholvaner, bruk av beroligende midler og sovemedisiner, stress, skiftarbeid, personlighetsfaktorer og alvorlig eller langvarig sykdom. Studien omfatter mange eksponeringsvariable, arbeidsledighet ble inngående analysert og her fant man størst effekt på dødelighet, resultatene refereres ikke her. For kvinner ble det ved oppgitt deltidsarbeid rapportert en liten reduksjon i dødelighet (Justert RR 0,95, 95% KI 0,72–1,26), mens det for menn ble observert en motsatt effekt (RR 1,58, 95% KI 0,91–2,77). Overtidsarbeid på inntil 5 timer per uke ga en redusert dødelighet hos begge kjønn (for kvinner: RR 0,78, 95% KI 0,44–1,40, for menn: RR 0,58, 95% KI 0,43–0,80). Overtidsarbeid på mer enn 5 timer per uke ga en forhøyet RR: hos kvinner (RR 1,92, 95% KI 1,13–3,25), og hos menn (RR 1,15, 95% KI 0,92–1,44). Ekstrajobb ≤ 5 timer per uke ga hos menn en RR på 0,91 (KI 0,65–1,27) og hos kvinner en RR på 1,05 (0,59–1,89). Ekstrajobb > 5 timer per uke ga en forhøyet RR hos begge kjønn (for kvinner: RR 1,30, KI 0,74–2,29, for menn: RR 1,29, KI 0,99–1,69). En svakhet ved studien er at man ikke har hatt mulighet til å oppdatere opplysninger om arbeidsforhold under den lange oppfølgingstiden. Det er også en svakhet at man kun har sett på dødelighet under ett, og ikke årsaksspesifikk dødelighet.

Natt- og Skiftarbeid

Åkerstedt og medarbeidere (6) registrerte dødsfall i Dødsårsaksregisteret blant 22 411 personer som i perioden 1979 til 2000 deltok i den svenske levekårsundersøkelsen ved at de svarte på spørsmål stilt i et telefonintervju.

Dødelighet/overlevelse ble analysert inntil utgangen av 2000. Kvinner og menn i kohorten ble hver for seg kategorisert som henholdsvis funksjonærer og manuelt arbeidende. Innenfor disse fire gruppene analyserte man dødelighet blant skiftarbeidere med dagarbeidende som referanse. Justert for alder, stress (hektisk eller ikke hektisk arbeid), fysisk slitsomt arbeid og røyking fikk man følgende resultater: for menn i manuelt arbeid var hasard-ratio (HR) 1,04 (95% KI 0,82–1,33), for mannlige funksjonærer 1,23 (95% KI 0,75–2,03), for kvinner i manuelt arbeid 0,79 (95% KI 0,50–1,26) og for kvinnelige funksjonærer 2,61 (95% KI: 1,26–5,41). En svakhet ved studien er mangel på differensiering mellom nattarbeid og annet skiftarbeid. Man hadde heller ikke opplysninger om arbeid før og etter intervjuet.

I en indisk studie så man på overlevelse i en kohort av jernbanearbeidere, henholdsvis 4 623 skiftarbeidere og 3 912 dagtidsarbeidere (149). 594 dødsfall blant disse jernbanearbeiderne ble klassifisert basert på jobbhistorikk som 282 dødsfall blant dagarbeidere og 312 dødsfall blant skiftarbeidere. Arbeidstiden for dagarbeidere var 09:00 til 18:00 med en time lunsj. Skiftarbeidere var i en forover roterende ordning med tre perioder av seks dager med en dags hvile imellom, i første periode var arbeidstiden 08:00–16:00, i neste periode 16:00–24:00 og i siste periode 24:00–08:00. Alder ved død (overlevelse) ble analysert. Gjennomsnittsalder ved død for skiftarbeidere var ca. 58 år og for dagarbeidere ca. 62 år. Gjennomsnittlig levde skiftarbeidere 3,94 år kortere enn dagarbeiderne. En svakhet ved denne studien er at man ikke har hatt mulighet for å justere for mulige konkurrerende risikofaktorer som røyking, overvekt, alkoholvaner etc.

Kjønn

Sammenlignet med tidligere studier som bare har sett på dødelighet blant mannlige skiftarbeidere, har de to nyere svenske studiene også sett på dødelighet blant kvinner som jobber overtid (143) eller skiftarbeid (6). Resultatene til Nylen og medarbeidere(143) indikerte en økt dødelighet blant kvinner i yrkesaktiv alder som arbeidet mer enn 5 timer overtid i uka, for menn ble det rapportert en beskyttende effekt av slik eksponering. Både for kvinner og menn ble det rapportert en moderat (ikke statistisk signifikant) økt dødelighet blant de som hadde eller hadde hatt en ekstrajobb på mer enn 5 timer i uka. Studien til Åkerstedt og medarbeidere(6) indikerte en økt dødelighet blant kvinner i skiftarbeid i funksjonæryrker sammenlignet med kvinner i dagarbeid i samme yrker. For menn i disse yrker, og for kvinner og menn i manuelle yrker, var det ingen økt dødelighet.

Alder

Dødelighet i ulike aldersgrupper var ikke et tema i de studiene som inngår i vårt litteratursøk. Nylen og medarbeidere(143) begrenset materialet til å omfatte yrkesaktive før fylte 70 år.

Spesifikke skiftordninger

Det ble i vårt systematiske søk ikke funnet dokumentasjon som gir grunnlag for drøfting av spesifikke skiftordninger i forhold til dødelighet.

Drøfting i forhold til andre studier

Antall studier som inngår i vårt systematiske litteratursøk på dødelighet er svært begrenset. Studien på overtid og ekstrajobb må verifiseres av andre før konklusjoner kan trekkes. De to studiene på skiftarbeid gir heller ikke grunnlag for å trekke sikre konklusjoner, og må sees opp mot andre studier av død og skiftarbeid. I følge Åkerstedt og medarbeidere (6) var Thiis-Evensen den første som studerte dette i 1949, men han fant ingen overdødelighet blant 498 skiftarbeidere sammenlignet med 212 dagarbeidere i en norsk industribedrift der han fulgte arbeiderne over 31 år. Åkerstedt nevner også Taylor & Pocock fra 1972 som heller ikke fant noen økt risiko for død blant skiftarbeidere i en kohort av 8 603 arbeidere i England og Wales..

Knutsson og medarbeidere har i 2004 publisert en ny analyse av samme materiale. Dødelighet (RR) ble beregnet for skiftarbeidere, tidligere skiftarbeidere og for de to gruppene samlet sammenlignet med dagarbeidere. For de to skiftarbeidergruppene samlet vurdert var RR 1,05 (95% KI 0,95–1,16). For tidligere skiftarbeidere var RR= 1,24 (95% KI 1,03–1,53). I den aldersspesifikke analysen var RR i aldersgruppen 45–54 år 1,47 (95 % KI 1,12–1,93). Det ble konkludert med at man i denne nye gjennomgangen av dataene fant en sammenheng mellom skiftarbeid og død i materialet. En dansk studie som fulgte 1 123 skiftarbeidere og 4 084 dagarbeidere i 22 år fant en relativ risiko for død på 1,1 (95 % KI 0,9–1,3) (Bøggild og medarbeidere 1999).

I løpet av de siste 30 år har arbeidsmarkedet gjennomgått store forandringer der skiftarbeid ikke bare er forbeholdt industriarbeidere, kvinner deltar i større grad i arbeidslivet og en stor andel av disse jobber skift. Man kan spørre seg om dette har endret bildet når det gjelder skiftarbeid og dødelighet, men så langt er holdepunktene for at det endrede bildet har gitt økt risiko for død ikke til stede.

Årsaksspesifikk dødelighet er så langt i liten grad studert.

Konklusjon

Man har i dag ingen sikre holdepunkt for at overtidsarbeid eller skiftarbeid gir økt risiko for tidlig død. Få studier er gjennomført og bildet som foreligger er ikke entydig. Årsaksspesifikk dødelighet har i liten grad vært studert.

Tilleggs litteratur

Thiis-Evensen, E. Skiftarbeid og helse. Porsgrunn: Andreas Jakobsens Boktrykkeri. 1949.

Taylor PJ, Pocock SJ. Mortality of shift and day workers 1956–68. Br J Ind Med. 1972; 29(2): 201–7.

Knutsson A, Hammar N, Karlsson B. Shift workers' mortality scrutinized. Chronobiol Int. 2004; 21(186):1049–53.

Bøggild H, Suadicani P, Hein HO, Gyntelberg F. Shift work, social class, and ischaemic heart disease in middle aged and elderly men; a 22 year follow up in the Copenhagen Male Study. *Occup Environ Med.* 1999; 56(9):640-5.

Psykiske plager

Med psykiske plager menes her "stressreaksjoner" så vel som symptomer på depressiv reaksjon eller symptomer på utbrenthet (burnout). "Stress" brukes i dagligtale ofte om individets respons på en uheldig påvirkning, og det er denne dagliglivsterminologien som vil bli brukt her. En mer vitenskapelig bruk av ordet stress er å formulere det som en ytre, uheldig påvirkning på individet. Med utbrenthet (burnout), menes her et syndrom som kjennetegnes av følelsemessig utmattelse, eller en konstant følelse av emosjonell og fysisk slitenhet. Det medfører gjerne mindre overskudd til personlige relasjoner, og nedsatt engasjement eller involvering i andre mennesker. Relatert til psykiske plager kan man også finne økt forbruk av vanedannende medisiner eller stoffer.

Psykiske lidelser innebærer at arbeidstakeren får en psykisk diagnose med en ICD-10-kode, (Internasjonal klassifikasjon av sykdommer/helseproblemer). Eksempel på slike diagnoser kan være depressiv episode eller angsttilstand. Personer som i utgangspunktet har en "tung" psykisk lidelse, som for eksempel schizofreni, forventes i mindre grad å arbeide skift eller lange arbeidsdager, fordi det er en viss seleksjon av friske arbeidstakere til skiftarbeid.

Medvirkende faktorer som kan påvirke utfallet, er på den ene siden egenskaper ved arbeidstakeren, som kjønn eller alder, og på den annen side arbeidstakerens mulighet til å mestre situasjonen, for eksempel hvilke muligheter arbeidstakeren har for selv å styre arbeidsplanene.

I alt 33 artikler som omhandlet psykiske diagnoser, psykologisk ubehag og / eller stress ble inkludert og skåret i den systematiske gjennomgangen. Av disse danner 17 artikler grunnlag for dette kapitlet, mens 16 artikler ble bedømt til ikke å tilfredsstille kravene vi hadde stilt til kvalitet, de beskrives derfor ikke nærmere. Ingen av artiklene omhandlet arbeidstakere med "tunge" psykiske diagnoser.

Kulturelle forskjeller mellom ulike land kan spille inn ved studier av stress. Flere av studiene er gjort på befolkninger hvor arbeidsforholdene er ganske forskjellig fra norske forhold. Dette gjelder i sær fem av studiene som er utført i Japan. Fem studier er utført i USA eller Canada, seks i Nord-Europa (Belgia, Nederland, Tyskland, Finland) mens en studie er utført i Israel. Syv av studiene er utført på helsearbeidere (tre på sykepleiere, tre på leger, én på hjelpepleiere).

Metoder for å måle utfall er i hovedsak selvrapportering ved hjelp av spørreskjema.

Er det økt risiko for psykisk plager ved ulike arbeidstidsordninger?

Studiene som ligger til grunn for denne vurderingen, er nesten entydige i at det er knyttet uheldige psykiske effekter relatert til lange arbeidsdager eller uker og /eller skiftarbeid med nattevakter. Bare én studie sammenlignet retningen på skift, og den rapporterte at bakover-roterende skift (mot klokken) førte til flere negative effekter enn forover-roterende skift.

Studiene ga ikke grunnlag for å vurdere om alder eller kjønn hadde noen betydning for utvikling av psykiske effekter. Arbeidstakere som ble tilbudt mer fleksible løsninger, arbeidstakere som i utgangspunktet hadde en mer selvstendig jobb, og arbeidstakere i jobber med høye belønninger enten i form av lønn eller andre goder, opplevde mindre effekt i form av psykiske plager.

Arbeidstidens lengde

En japansk studie (163) kartla depressive symptomer og jobbtilfredshet hos 1 440 brannmenn (respons rate 98,4 %). Økt arbeidstid ga ikke signifikant flere depressive symptomer. En annen japansk undersøkelse (135) samlet inn spørreskjema fra 843 mannlige dagarbeidere ansatt ved en kjemisk fabrikk. Gjennomsnittsalder var 44 år, og alle var under 60 år. Man fant at de som arbeidet mer enn 260 timer per måned rapporterte symptomer på økt stress. Av stresssymptomene var irritabilitet, angst og kronisk tretthet viktigst. Blant de som jobbet mer enn 280 timer per måned fant man en signifikant økning av generell utmattelse (fatigue), fysiske sykdommer, angst og kronisk tretthet.

En amerikansk studie av 473 kvinnelige hjelpepleiere hvorav de fleste jobbet på dagtid (63), studerte effekt av krevende arbeidsplaner som: mer enn fem dagers uke, over 40 timers uke, over åtte timer per dag, mer enn to doble skift per måned, og få og korte pauser. Man fant at 34 % av gruppen hadde symptomer på depresjon. Risikoen for å få symptomer på depresjon var høyere for hjelpepleiere som arbeidet mer enn fem dager i uken (OR 2,84, 95 % KI 1,23–6,57) sammenlignet med hjelpepleiere som jobbet fem dager eller mindre, og for de som jobbet to eller flere doble skift i måneden (OR=1,75, 95 % KI 1,10–2,78), sammenlignet med de som jobbet mindre enn to doble skift). Syv prosent kunne, i følge spørreskjemaet som ble anvendt, klassifiseres som at de hadde en depresjon, og dette økte for ansatte som jobbet minst to doble skift i måneden (OR 3,11, 95 % KI 1,47–6,58). De som jobbet minst to doble skift i måneden hadde også flere symptomer på angst (OR 1,74, 95 % KI 1,10–2,75) og "somatisering" (OR 2,17, 95 % KI 1,36–3,48) sammenlignet med de som jobbet færre enn to doble skift). Med "somatisering" menes her symptomer som: hodepine, svimmelhet, ømme muskler eller følelsen av å ha en klump i halsen. Også de som jobbet mer enn fem dager i uken viste økt tendens til "somatisering".

Samme tendens, om ikke klart statistisk sikkert fant man for hjelpepleiere som jobbet roterende skift eller mer enn 50 timers uke.

En kanadisk studie (87) sammenlignet to ulike forhold, nemlig arbeid i weekenden og skiftarbeid, ved hjelp av spørreskjemaer. Svarprosenten var 44 prosent, og av de som svarte var 75 % menn. Gjennomsnittsalder var 40 år. Effektmål var utbrenthet (med underkategoriene emosjonell utmattelse, depersonalisering og manglende engasjement); jobb stress og psykosomatiske plager. Arbeidstakere som jobbet lørdag og/eller søndag rapporterte høyere grad av jobbstress og psykosomatiske helseproblemer og til en viss grad emosjonell utmattelse, sammenlignet med de som ikke jobbet i helgen. Arbeidstakere med kveldsskift, nattskift, og/eller

roterende skift rapporterte utbrenthet, i sær i form av følelsesmessig utmattelse, i tillegg til jobb stress og psykosomatiske helseproblemer.

I en belgisk studie(127) delte allmennpraktiserende leger ut spørreskjema til pasienter mellom 20 og 60 år som arbeidet skift eller uregelmessig arbeidstid. Studien hadde noen metodiske problemer, bl. a. noe lav oppslutning. Man fant en sammenheng mellom uregelmessig arbeidstid og /eller komprimerte arbeidsuker på den ene siden og egen opplevelse av helse, velvære og kvalitet på søvnen på den andre siden. Komprimerte arbeidsuker var arbeidsdager på minst ti timer, typisk fire dager à 10 timer eller tre dager à 12 timer.

En studie av ansatte i Postvesenet i Nederland (204) tok for seg sammenhengen mellom psykisk helse og overtid i jobber som ble vurdert til å være lite belønnede sammenlignet med jobber som ga høy belønning. Med belønning mente man både lønn, aktelse, trygghet og karrieremuligheter. Jobbene ble også sammenlignet med hensyn på om det var mye eller lite press på å jobbe overtid. Man fant at overtidarbeid og spesielt dersom man ble presset til dette, slo negativt ut på psykosomatiske helseproblemer, utbrenthet og at jobben førte til at man ble i dårlig humør hjemme. Imidlertid gjaldt dette bare for arbeidstakere med jobber som ga lav belønning. I jobber med høy belønning fant man ingen negativ effekt av overtid, selv ikke når man opplevde et press til å jobbe overtid.

Gareis & Barnett (62) studerte om det var spesielle forhold som medførte psykologisk ubehag hos arbeidstakere med lange skift. I alt 98 kvinnelige 40 år gamle amerikanske leger, hvorav ca halvparten jobbet deltid, svarte på spørsmål om psykologisk ubehag, både ved hjelp av intervju og spørreskjema. Man fant ingen statistisk sikker sammenheng mellom antall arbeidstimer og psykologisk ubehag.

En kanadisk studie (59) av 96 familier hvor begge foreldrene var i arbeid, fant at for kvinner var "rolle-stress" (definert som følelse av ubehag, og bekymring rundt hvorvidt man klarer å oppfylle sin rolle i familien og på jobben), knyttet til lite fleksible og lange arbeidsøkter. For mennene førte lite fleksible og lange arbeidsøkter til stress. De ble også påvirket i form av angst og depresjon hvis konene jobbet mye. Kvinnene ble ikke på samme måte mer stresset dersom mennene jobbet mye. Studien er fra 1992 og avspeiler nok til en stor grad rollefordelingen i familiene, i alle fall på den tiden.

En tysk studie (88) studerte effekten av "fleksible arbeidstider" (flexible working hours) på helse og psykososialt velvære. Fleksible arbeidstider ble definert som at mengde og tidspunkt for arbeid stadig varierer, enten basert på arbeidsgivers behov eller den ansattes ønsker. To former for spørreskjemaundersøkelse med noe lav oppslutning fant at stor variasjon i fleksible arbeidstider var assosiert med dårligere helse og lavere følelse av velvære.

Natt- og skiftarbeid

Büssing og medarbeidere(27) beskriver ulike faktorer som påvirker hvor godt sykepleiere tåler skift. I deres studie var 89 % av deltakerne kvinner. De som bare jobbet på dagtid viste bedre jobbtillfredshet og mindre stress, utbrenthet og mer

følelse av velvære enn de som jobbet skift inklusive natt, eller bare nattevakter. En amerikansk studie av sykepleiere (195) undersøkte om sykepleiere med ulike arbeidstidsordninger (hvorav 95 % var kvinner) hadde økt risiko for forbruk av alkohol ≥ 5 drinker per gang, røyk > 10 sigaretter per dag og vanedannende stoffer eller "drugs" (marihuana, kokain og alle typer reseptforskrevne medikamenter). Sykepleierne besvarte spørreskjema anonymt per brev, og svarprosenten var 78 %. Man fant at nattskift, roterende skift og skiftlengde på mer enn 8 timer økte sjansen for høyt alkohol konsum, røyking og bruk av reseptbelagt vanedannende medisin.

En japansk studie av kvinnelige leger (79) fikk inn spørreskjemaer fra 367 leger (responsrate 62,5 %). Nesten halvparten ble vurdert å være stresset (≥ 8 i skår på GHQ). Det var klar sammenheng mellom å jobbe på natt og stress.

Tzischinsky og medarbeidere (201) studerte 78 unge leger i Israel, både menn og kvinner. Studien var en prospektiv kohortstudie over to år. Av praktiske grunner sank antall deltakere slik at det etter to år gjensto 58 personer. De to første registreringene er omfattende, både med daglige spørreskjemaer og måling av søvn ved hjelp av et instrument (aktigraf) som personen bar rundt håndleddet. Man fant at ved første måling, da legene var helt nyutdannede, var det en sammenheng mellom mangel på søvn, høyt arbeidspress og kombinasjonen av disse, og dårlig humør dagen etterpå. Seks måneder senere var det arbeidspress, eller en kombinasjon av arbeidspress og lite søvn som førte til at de var i dårlig humør dagen etterpå. Ved senere oppfølging var det arbeidspress, og ikke søvnmangel som medførte negative følelser.

En studie av japanske arbeidere (73) viste at arbeidere som jobbet 3-skift, rapporterte mer stress sammenlignet med dagarbeidere. Stress var forbundet med ulike negative faktorer, men disse stressfaktorene var ulikt fordelt mellom skiftarbeidere og dagarbeidere.

Imidlertid har studien en del metodiske svakheter. Dagarbeiderne var svært ulike skiftarbeiderne. Mens ca 20 % av dagarbeiderne var kontorarbeidere, gjaldt dette for bare ca 1 % av skiftarbeiderne. Ca 23 % av dagarbeiderne drev med forskning og teknisk arbeid, mens dette gjaldt ca 6 % av skiftarbeiderne. En større andel av dagarbeiderne (ca 42 %) enn skiftarbeiderne (ca 25 %) hadde 9 dager eller mer ferie.

En studie av japanske skiftarbeidere som jobbet på en fabrikk som produserte elektronisk utstyr (91), fant at skiftarbeid var assosiert med økt depresjonsskår på en test som kartla symptomer på depresjon. Studien omfattet både menn og kvinner med alder 38 år. Det var kjønnsforskjeller som vil bli diskutert nærmere senere.

Kjønn

Åtte av studiene er handler om ett kjønn, mens to har stor overvekt (89 og 95%) av ett kjønn. Av de syv studiene som omfatter begge kjønn, sier tre ingenting om eventuelle kjønnsforskjeller (87) (201), (88), de rapporterer at de ikke finner noen kjønnsforskjeller (127); eller de kontrollerer for kjønn i analysen (204). To studier, en kanadisk (59) og en japansk (91), rapporterer kjønnsforskjeller i utfall. Begge studiene avspeiler nok først og fremst den tyngre arbeidsbyrden mange kvinner har,

og begge studiene peker på ansvaret i hjemmet som en viktigere forklaring enn kjønn. Den japanske studien (91), hvor både menn og kvinner var 38 år, fant at blant menn var to nattskift etter hverandre assosiert med høyere depresjonsskår. Blant kvinner fant man ikke denne effekten av nattarbeid, men kvinner som jobbet 2-skift, det vil si at de jobbet annen hver uke dagskift og annenhver uke kveldsskift, hadde økt depresjonsskår. Dette ble forklart med deres tunge plikter i hjemmet.

Vi kan på basis av disse studier ikke svare på om det er noen kjønnsforskjeller med hensyn til å tåle den psykiske belastningen av skiftarbeid.

Alder

Selv om man gjerne regner med at eldre arbeidstakere får flere negative helseeffekter fra skiftarbeid, er det ikke klare indikasjoner på dette når det gjelder psykiske reaksjoner. Dette kan skyldes en "healthy worker" effect, men det kan også skyldes at selv om yngre arbeidstakere kanskje tåler skiftarbeid bedre, så har de større belastninger i form av omsorg for barn.

Flere av studiene av arbeidstakere med lange arbeidsdager/ overtid / arbeid i week-enden (163), (63), (87), (204), (62), (59), (88) gir ingen indikasjoner på at effekten av denne form for skiftarbeid er relatert til alder. Enkelte studier (135) kontrollerer for alder i de statistiske analysene, slik at det ikke er mulig for leseren å vurdere om alder ev. har hatt en effekt. Martens og medarbeidere (127) fant dårligere søvnkvalitet hos eldre arbeidstakere (alle var under 60 år), men rapporterer ikke om det er noen sammenheng mellom eksponering, alder og søvnkvalitet. Heller ikke studier av skiftarbeidere hvor nattarbeid er en vesentlig del av arbeidstiden, gir særlig mye informasjon om alderens effekt. Noen studier finner at alder ikke påvirket psykisk ubehag i form av depressive tendenser (91) eller psykisk ubehag (116). En studie (201) inkluderte bare yngre arbeidstakere hvor en eventuell effekt av alder derfor ikke kunne studeres. I en studie av type rotasjon (203) korrigerer man for alder i den statistiske analysen, slik at det ikke gis informasjon om hvorvidt alder påvirket toleransen for skift.

Av studiene i denne gjennomgangen er det bare tre som rapporterer at de finner samvirkning mellom alder og effekt av skift på psykisk ubehag. To japanske studier (73); (79), rapporterer at yngre ansatte er mer stresset, noe som blir forklart med underordnet posisjon. En studie av sykepleiere (27) fant at den lille andelen (11%) av mannlige sykepleiere tolererte skiftarbeid dårligere. Man mente at dette ikke skyldtes kjønn, men blant annet alder, da mennene var eldre. Høyere alder ble her funnet å være mer belastende ved skiftarbeid.

Det er et problem at alder i flere studier er kontrollert for statistisk, slik at leseren ikke kan vurdere hvorvidt alderseffekter spiller inn. Vår studie kan derfor ikke svare på hvilken betydning alderen har for psykologisk ubehag ved skiftarbeid.

Andre medvirkende faktorer; belønning, mulighet for individuell tilpasning

Mange av studiene som omhandler lange arbeidsdager gir en indikasjon på at det er andre forhold enn arbeidstiden som avgjør om arbeidstakeren føler seg stresset. I den tidligere omtalte studien av japanske brannmenn (163), fant man at både høyt

arbeidspress, konflikter, mangel på sosial støtte fra en overordnet, høy rollekonflikt og uklarhet, pluss lav selvfølelse hang sammen med depressive symptomer og / eller lav jobbtilfredshet. Muligheten til å ta en hvil i løpet av arbeidsøkten resulterte i mindre problemer.

I den belgiske studien (127) av skiftarbeidere fant man at dersom man hadde en selvstendig jobb, så modererte dette litt følelsen av dårlig helse eller mangel på velvære. Studien av ansatte i den nederlandske studien (204) av sammenheng mellom psykologisk helse og overtid i jobber som ble vurdert til å være lite belønnede sammenlignet med jobber som ga høy belønning, fant negative psykiske effekter av overtid bare hos arbeidstakere med jobber som ga lav belønning. Det er verdt å merke seg at i jobber med høy belønning fant man ingen negativ effekt av overtid, selv ikke når man opplevde et press til å jobbe overtid.

Muligheten til selv å tilpasse arbeidstiden og ha fleksible løsninger virket som en modererende faktor i studier av lange arbeidsdager. Den amerikanske studien av kvinnelige leger (62) fant at tilpasset arbeidstid (schedule fit) til en viss grad påvirket opplevelsen av psykologisk ubehag. Hensynet til familieforpliktelser veide tungt for disse kvinnene. En kanadisk studie (59) som nok for en stor del avspeiler klassisk rollefordeling i familiene, fant at for kvinner var "rolle-stress" knyttet til lite fleksible og lang arbeidsøkter. For mennene førte lite fleksible og lang arbeidsøkter til stress.

Også for skiftarbeidere med arbeid om natten var autonomi, definert som at man kan regulere opp eller ned hvor mye overtid eller hvor mange skift man vil ta fordi man er relativt økonomisk fri, eller at man kan tilpasse skiftsyklus til egen biorytme, til partneren eller til sosiale aktiviteter, en modererende faktor (27), eller en mulig modererende faktor (91). En japansk studie av kvinnelige leger (79) fant som nevnt at de yngste var mest stresset, men det var sannsynligvis fordi de hadde en underordnet jobb. Blant de få legene som var skilt, var det svært mange med økt stress. I oppfølgingsdelen av den israelske studien av unge leger (201), var det arbeidspress, og ikke søvnmangel som medførte negative følelser.

En finsk studie av 86 kvinnelige sykepleiere (116) studerte effekten av lysbehandling i løpet av nattskiftet. Deres alder var 39 år, og 30% rapporterte at de hadde opplevd sesongbetonte humørsvingninger (seasonal changes in mood and behaviour). Lysbehandling førte til færre subjektive symptomer. Effekten var spesielt god hos de som hadde sesongbetonte humørsvingninger sammenlignet med de som ikke hadde det.

Spesifikke skiftordninger

Bare en av studiene (203) undersøkte effekten av retningen på skiftrotasjonene som primær eksponering. Studien var av nederlandske menn som arbeidet 3-skift. I alt 681 arbeidere med rotasjon mot klokken ble sammenlignet med 95 arbeidere som hadde turnus som roterte med klokken. Arbeidstakerne som roterte med klokken var i gjennomsnitt 41 år, mens de som roterte mot klokken var 36 år. Studien var en kombinert tverrsnittsundersøkelse og longitudinell undersøkelse med oppfølging etter 32 måneder. De som roterte mot klokken (bakoverroterende skift) trengte mer

hvile og og hadde generelt dårligere helse sammenlignet med de som roterte forover. Arbeidstakerne med bakover-roterende skift opplevde også dårligere søvnkvalitet og at arbeidet kom i konflikt med familielivet.

Konklusjon

Litteraturgjennomgangen gir klare indikasjoner på at det er negative psykiske effekter knyttet til lange arbeidsdager eller uker. Alle studier av skiftarbeid som omfattet nattarbeid, fant negative psykiske reaksjoner knyttet til nattarbeid. En studie fant at de som jobbet bakover-roterende skift (mot klokken) opplevde flere negative effekter av skiftarbeid enn de som hadde forover-roterende skift.

Mange av studiene er basert på ett kjønn, eller med stor overvekt av ett kjønn. Flere studier kontrollerer for kjønn i de statistiske analysene. Studier som finner kjønnsforskjeller, konkluderer med at ansvar i hjemmet er en viktigere forklaring enn kjønn. Litteraturgjennomgangen kan derfor ikke svare på om det er noen kjønnsforskjeller med hensyn til å tåle den psykiske belastningen ved skiftarbeid. Vår studie kan heller ikke svare på hvilken betydning alderen har for psykologisk ubehag ved skiftarbeid, fordi alder i flere studier blir kontrollert for statistisk.

Flere studier viser at det går an å redusere de negative virkningene av skiftarbeid dersom man har muligheten til å tilby fleksible løsninger, noe som også gjør at arbeidstakeren føler at han har en mer selvstendig posisjon (autonomi). Det er verdt å merke seg at i en studie med høye belønninger i form av lønn eller andre goder fant man ingen negative effekter av overtid på psykisk ubehag.

Hjerte- og karsykdommer

Er det en økt risiko for hjerte- og karsykdom ved ulike arbeidstidsordninger?

Mye tyder på at det er en sammenheng mellom skiftarbeid og hjerte- og karsykdom. Tilsvarende kan sies om arbeidstidens lengde, men her er det færre studier å legge til grunn (se nedenfor).

Etter våre søkekriterier ble det funnet 64 artikler og 4 oversiktsartikler som omhandler hjerte- og karsykdommer og skiftarbeid. Av disse er 40 inkludert her. De fleste artiklene er fra vestlige land og Japan. I tillegg er 13 artikler som ikke ble fanget opp i søket tatt med i denne presentasjonen.

Arbeidstidens lengde

En japansk gruppe har i en kasus-kontroll studie funnet en U-formet sammenheng mellom lengden av arbeidstiden og risiko for hjerteinfarkt. Arbeidstakere med arbeidsdager på 11 timer hadde høyere risiko enn dem med 7-9 timers dag mens arbeidstakere med mindre enn 7 timer pr dag hadde en høyere risiko igjen. Både kasus og kontroller måtte svare på et spørreskjema om bla arbeidstid. Forhold som kan ha påvirket resultatene i studien inkluderer mulige forskjeller mellom kasus og kontroller med hensyn til hva de husker om eksponering, i tillegg til skjevheter i sosioøkonomisk status mellom kasus og kontroller, demonstrert ved at det var flere røykere blant infarktpasientene (178). Til tross for dette funnet er det i Japan prøvd ut et 2-skifts system med et 16 timers nattskift som inkluderer 2-timers hvile. Denne ordningen ser ut til å være mer populær blant sykepleiere enn en tradisjonell 3-skiftsordning (57).

I en befolkningsstudie fra California, med mer enn 20 000 deltakere, rapporterte de med lengst arbeidstid (>51 timer i uken) oftere høyt blodtrykk enn de som arbeider kortere uker. Funnet holder selv etter kontroll for faktorer som sosioøkonomisk status, kjønn, rase, sigarettforbruk og BMI (220). Styrken med studien er det store antall deltakere men seleksjonsmekanismer kan ikke utelukkes, for eksempel "healthy worker effekten", der de friske jobber lengst, eller misklassifisering av høyt blodtrykk, ved at resultatet oppgis av deltakerne selv. To japanske studier viser det motsatte av studien fra California (220), nemlig at lang arbeidstid "beskytter" mot utvikling av høyt blodtrykk og overvekt. I disse studiene var imidlertid arbeidstakere med lengst utdanning de som hadde lengst arbeidstid, eller så var ikke sosioøkonomiske forhold kontrollert for (137) (212).

Natt- og Skiftarbeid

I en oversiktsartikkel fra 1999, der 17 studier fra perioden 1949 til 1998 ble gjennomgått, ble det konkludert med at en overvekt av gode studier (fem av ni) fant en 40 % økt risiko for koronar hjertesykdom (sykdom som skyldes innsnevring i hjertets egne blodkar) (21), mens fire studier av tilsvarende kvalitet ikke bekreftet en slik sammenheng. Selv om de fleste studiene i denne oversiktsartikkelen er kohortstudier (oppfølgingsstudier), gjør forfatteren oppmerksom på at metodeproblemer ikke kan utelukkes i mange av studiene pga mangel på gode

referansegrupper, mangel på kontroll for sosial klasse osv (21). En nyere finsk studie over 13 år viser økende antall hjerteinfarkt med økende antall år med skiftarbeid, og viser videre at eksponering for skiftarbeid er assosiert med koronar hjertesykdom (207). Dette ser ut til å gjelde selv om seleksjon ut av nattjobbing pga risikofaktorer for hjerte- og karsykdom ser ut til å være likt fordelt blant natt- og dagarbeidere (97). Sammenhengen mellom skiftarbeid og økt risiko for hjerteinfarkt ser også ut til å være tilstede i ikke-vestlige samfunn, slik en nylig publisert studie fra Midtøsten viser (49). Etniske forskjeller kan gi ulik risiko for hjerte- og karsykdom. Således ser det ut til at afroamerikanske kvinner tåler nattarbeid dårligere enn kvinner med annen etnisk bakgrunn (219). For øvrig ser det ikke ut til at det er nevneverdige forskjeller mellom kjønnene (102). En nyere studie fra England bekrefter ikke tidligere funn av økt risiko for hjertedød blant skiftarbeidere. I denne "nested case-control" studien blant fabrikkansatte fant forfatterne ingen økt dødelighet av hjerteinfarkt blant skiftarbeiderne når faktorer som sosialklasse og andre eksponeringsfaktorer i arbeidet ble kontrollert for (217).

Samlet sett er det en betydelig mengde litteratur som viser en sammenheng mellom skiftarbeid og hjertesykdom. Når det gjelder hjerneslag er ikke sammenhengen så klar. En svensk registerstudie kunne ikke påvise høyere risiko for hjerneslag blant skiftarbeidere sammenliknet med dagarbeidere (80)

Risikofaktorer for hjerte- og karsykdom ved skiftarbeid.

Årsaken til at skiftarbeidere har økt risiko for hjertesykdom er ikke helt kjent, men kan bl.a. forklares med forstyrret glukosetoleranse, høyere kolesterol-/triglyseridnivå, mer røyking, og moderat overvekt blant skiftarbeidere (21). I tillegg spekulerer man på om skiftarbeid forstyrrer den biologiske rytmen i kroppen (21).

En finsk studie, der 71 % var fabrikkarbeidere, fant en klar økning av negative livsstilsfaktorer blant skiftarbeidere sammenliknet med dem som arbeider på dagtid (189). Den samme gruppen fant også økt risiko for hjerteinfarkt blant fabrikkarbeidere (først og fremst blant de som arbeidet skift) sammenliknet med kontoransatte, noe de forklarer med uheldige livsstilsvaner og økt stressnivå blant skiftarbeiderne (190).

En fransk studie, der man fulgte 469 kvinnelige sykepleiere over 10 år, fant en sammenheng mellom nattarbeid og vektøkning (140). Selv blant en svært frisk gruppe av Nordsjøarbeidere ble det funnet at dag- og nattskift arbeiderne hadde en økt BMI som kunne tilskrives skiftarbeid (147).

En dansk registerbasert studie av menn innlagt i sykehus pga hjerteinfarkt (196) fant overhyppighet av infarkt blant menn med nattykker der uheldige livsstilsfaktorer er fremtredende. Et eksempel er kelnerne, som røyker mer enn menn i andre yrkesgrupper. At skiftarbeid i seg selv også ser ut til å gi en økning av sigarettøkning er vist i en hollandsk prospektiv undersøkelse av 396 renovasjons- og helsearbeidere som ble fulgt i ett år (11).

En overhyppighet av koronar hjertesykdom ble også avdekket blant 79 109 kvinnelige sykepleiere, fulgt i 4 år, som hadde jobbet mer enn 6 år i roterende

skiftarbeid. De hadde høyere BMI, røykte mer, hadde høyere blodtrykk og anga mindre fysisk aktivitet enn dagarbeidere (94).

Hypertensjon (høyt blodtrykk) og høyt alkoholkonsum er angitt som risikofaktorer i en prospektiv studie blant 17 649 menn fra Japan, der de med roterende skiftordning hadde økt risiko for koronar hjertesykdom sammenliknet med dagarbeidere. I denne studien var den ingen overhyppighet av hjerteinfarkt hos nattarbeiderne (56). En japansk prospektiv studie over ti år blant 6495 menn demonstrerte økt utvikling av hypertensjon blant skiftarbeidere sammenliknet med dagarbeidere (145). Ved å følge samme gruppe helsearbeidere med varierende skiftordninger, ble det funnet at den mest belastende skiftordningen med vakt over 24 timer ga høyere blodtrykk enn en vanlig 8 timers dag (50). En japansk studie blant skiftarbeidere i 50-årene, som hadde vært stabile arbeidstakere over 30 år og der mulige seleksjonsmekanismer er lite diskutert, viste at de med fysisk arbeid i løpet av skiftarbeidet hadde gunstigere blodtrykk sammenliknet med dem som satt mye i ro i løpet av skiftet (86). En liten studie blant amerikanske leger, uten eksterne kontroller, avdekket også økt diastolisk blodtrykk ("undertrykk") i løpet av et nattskift, noe som ble tilskrevet økt aktivitet og stress (3). At skiftarbeid har en direkte ugunstig effekt på hjertets autonome aktivitet er foreslått av Holmes og medarbeidere, som så på en liten gruppe av friske forsøkspersoner over en ukes nattskift (82). Goto (68) kunne imidlertid ikke avdekke vesentlige forskjeller i blodtrykk i den samme gruppe av kvinnelige sykepleiere som ble fulgt i løpet av ulike skiftplaner. Selv om blodtrykket var det samme om man jobbet natt eller dagskift, var blodtrykket likevel høyere hvis man sov på dagtid enn om man sov om natten, noe forfatterne tilskriver den biologiske klokken (68). En hollandsk undersøkelse blant renovasjonsarbeidere derimot, der arbeiderne fungerte som egne kontroller, avdekket hjerterytmeforstyrrelser i løpet av skiftet når sammenliknet med dagarbeid (12). En nyere finsk studie fant etter 8 års oppfølging en økning av systolisk blodtrykk (overtrykk) blant arbeidere utsatt for fysisk arbeid i kombinasjon med støy og skiftarbeid. Arbeiderne ble delt opp i ulike kategorier i forhold til arbeidsbelastning, fra de som ikke var eksponert til de som bare hadde skiftarbeid, eller hadde skiftarbeid i kombinasjon med andre belastninger (208). Risiko for hjerteinfarkt var økt selv blant skiftarbeidere som i utgangspunktet hadde normalt blodtrykk, når disse ble sammenliknet med dagarbeidere. Hvis disse utviklet høyt blodtrykk (dvs. systolisk blodtrykk >140 mm Hg) hadde de fire ganger så høy risiko for infarkt som dagarbeidere med normalt blodtrykk (208).

Stor arbeidsmengde og lite søvn nær doblet risikoen for hjerteinfarkt i går det fram av en kasus-kontroll-studie blant 260 japanske menn som ble innlagt med hjerteinfarkt (120).

I en annen studie fra Hong Kong ble det påvist at høy BMI hos menn var assosiert med lite søvn (<6 timer) og lang arbeidsdag (>9 timer). Denne sammenhengen var ikke så uttalt hos kvinner (103).

Målbare utfall og nattarbeid

I en nyere studie fra Japan blant 5 510 menn i stålindustrien som ble fulgt i 14 år (46) ser det ut til at skiftarbeid er en mulig risikofaktor for hyperkolesterolemi (høye

kolesterolverdier i blodet). En av forklaringene forfatterne gir er dårlige kostvaner blant nattarbeiderne. De angir at sosioøkonomisk status er kontrollert for (46). Endring av andre biologiske markører er vist i en svensk undersøkelse, der to grupper på 16 og 17 jernbanearbeidere ble fulgt i løpet av dagskift og etter nattskift. Her fant man økte serumverdier (blodverdier) av kolesterol, glukose, urinsyre og kalium den første uken etter nattskiftet. Det ble også funnet økt utskillelse av adrenalin i løpet av første uke med nattarbeid (191).

Katekolaminøkning (økning av for eksempel adrenalin) ble også påvist i en liten eksperimentell studie der 22 sykehusansatte var sine egne kontroller. Sammenlikning av 30 timers vakter, med en arbeidsdag på 6 timer, viste at de utvidete vaktene var forbundet med økte blodnivåer av nor-adrenalin i tillegg til inflammasjonsmediatorene IL-6 og mikro-CRP (stoffer som forbindes med betennelsesreaksjoner) (222).

Å være overvektig var vanligere blant skiftarbeidere enn blant dagarbeidere i en svensk befolkningsundersøkelse (92). I denne studien kunne forhøyet nivå av triglyserider (fettstoff i blodet), lave nivåer av HDL kolesterol og nedsatt glukosetoleranse gi en mistanke om en sammenheng mellom skiftarbeid og metabolsk syndrom. En prospektiv studie fra Japan som gikk over 10 år, der nattarbeidere ble sammenliknet med dagarbeidere, kunne ikke bekrefte den svenske studien hva angikk blodtrykk, lipider eller HbA1c (langtidsblodsukker), men i denne studien var det en sammenheng mellom skiftarbeid og BMI (134). Vektøkning blant skiftarbeidere har også av andre blitt forklart med endrete kostvaner, og over tid kan denne vektøkningen påvirke andre biologiske faktorer (134).

Spesifikke skiftordninger

Hurtig forover-roterende skiftplan resulterte ikke i noen blodtrykksendringer eller andre funn i en studie av lufttrafikkpersonell (182). I løpet av en fem dagers periode hadde de ansatte en roterende skiftordning med morgenskift første dag, ettermiddagsskift annen dag, nattskift tredje dag og hvile og fri hhv fjerde og femte dag.

Bedre søvnkvalitet, lavere blodtrykk, lavere triglyserider og glukoseverdier samt lavere katekolaminnivåer, ved å følge en forover-roterende skiftplan sammenliknet med en skiftplan mot klokka, er vist i en svensk studie av 45 politimenn der politimennene jobbet mot klokka i fire uker og deretter tilsvarende med klokka (146).

Roterende skiftordning ser ut til å være mindre fordelaktig enn fast nattarbeid i en prospektiv studie av over 17 000 japanske menn (56).

Industriarbeidere i Sør-Italia, der dagarbeidere ble sammenliknet med skiftarbeidere i bakover-roterende skiftordninger, fant at skiftarbeiderne hadde høyere BMI og tegn på metabolsk syndrom sammenliknet med dagarbeiderne. Om dette funnet skyldtes skiftordningen, eller seleksjon inn i skiftarbeid av overvektige, vites ikke pga studiens design (44).

Fabrikkarbeidere i faste skiftordninger ble studert av Steenland & Fine (181). Ingen forskjell i hjerte- og kar dødelighet ble funnet når dagarbeiderne ble sammenliknet med kveld og nattskiftarbeidere (181)

Drøfting i forhold til andre studier

En sentral kohortstudie fra 1986 av papirarbeidere viser økende antall hjerteinfarkt med økende antall år i skiftarbeid (Knutsson og medarbeidere 1986). I 1990 kunne Knutsson i en oppfølgingsstudie vise at tidligere påvist forhøyet nivå av triglyserider hos skiftarbeidere hadde sammenheng med økt inntak av karbohydrater.

Allerede i Tromsø-undersøkelsen i 1976 ble det avdekket høyere kolesterolverdier blant natt- og skiftarbeidere sammenliknet med arbeidere med andre skiftplaner (Thelle, 1976). Kolesterol har en naturlig døgnvariasjon og nivåene kan påvirkes ugunstig av nattarbeide. I tillegg vil inntak av karbohydrater om natten kunne forstyrre lipoproteinverdiene (bærestoffer for fett) i blod (Knutsson og medarbeidere, 1990).

Blodtrykket skal normalt sett gå ned om natten (Verdecchia, 1994) men dette gjelder ikke for alle. Samlet sett er det vanskelig å trekke noen konklusjoner hva angår nattarbeid og utvikling av hypertensjon.

I en liten tverrsnittsstudie blant skiftarbeidere i Oslo (Skogstad, 2008) ble forhøyet vekt signifikant assosiert med økende nivå av mikro-CRP.t. Økt vekt kan disponere for hjerte- og karsykdommer. For det første kan fettceller i kroppen danne proteinsignalstoffer (IL-6) som igjen kan føre til økt nivå av mikro-CRP (Mohamed-Ali et al., 1997). For det andre kan mikro-CRP selv bidra direkte i den patologiske prosessen i kar forut for et hjerteinfarkt (Ridker et al., 2003).

Apetitthormonet leptin og søvnhormonet melatonin er ute av sin biorytme ved matinntak om natten, slik man ser hos personer med "night eating syndrome". Dette kan påvirke nivået av signalstoffet serotonin i hjernen og gi ubalanse i utskillelsen av hormonet kortisol fra binyrebarken (Birketvedt og medarbeidere 1999). Blodsukkeret og insulinet jobber dermed mer enn vanlig og fett lagres i kroppen på spesielt ugunstige steder. På den måten kan vekten øke og gjøre at skiftarbeiderne kommer inn i en uheldig utvikling i forhold til risiko for hjerte- og karsykdom.

At skiftarbeidere røyker hyppigere enn andre sammenliknbare arbeidere er vist i flere tverrsnittsstudier (Thelle 1976, Knutsson 1999, Kageyama 2005). I disse studiene kan man imidlertid ikke vurdere seleksjon inn i yrket.

Samlet sett er funnene i vårt systematiske søk underbygget av andre studier en er kjent med på feltet.

Konklusjon

Et stort antall både nyere og eldre publiserte artikler viser at skiftarbeidere har en større risiko for hjerte- og karsykdommer enn sammenliknbare dagarbeidere. Risikoen gjelder spesielt fabrikkarbeidere, og er tilstede både i den vestlige verden, i Østen og i utviklingsland. Kvinner ser ut til å dele den økte risikoen med menn. Det har vært hevdet at studiene ikke har kontrollert tilstrekkelig for sosioøkonomiske

faktorer (21) (217), og at der slike faktorer er kontrollert for finner man ikke høyere risiko for hjerte- og karsykdom blant fabrikkarbeidere i skiftarbeid (217).

Årsaken til at skiftarbeidere har økt risiko for hjerte- og karsykdommer er sammensatt. Flere studier med tverrsnittsdesign peker på at skiftarbeidere har flere negative livsstilsfaktorer enn dagarbeidere, og dette kan igjen gi mistanke om at folk med en spesiell livsstil velger skiftarbeid. I mer prospektivt designete studier, som er gullstandarden, vises det på den annen side til at uheldige livsstilsfaktorer også kan være et resultat av selve skiftarbeidet. Således ser det ut til at skiftarbeid i seg selv gir høyere risiko for vektøkning og mer røyking.. Dette er risikofaktorer som kan bidra til en uheldig utvikling i forhold til hjerte- og karsykdom.

Den økte risikoen for hjerte- og karsykdom blant skiftarbeidere støttes også av mer eksperimentelle studier, der skiftarbeidere er sine egne kontroller. Disse studiene viser forstyrrelse av biologiske markører ved nattarbeid, slik som endrete nivåer av lipider, blodtrykk, glukose og tegn på inflammasjon, noe som samlet sett kan gi økt risiko for hjerte- og karsykdommer. Det er ønskelig med flere prospektive studier på området, gjerne der man følger arbeidstakere før de kommer inn i skiftarbeid og deretter gjennom noen år med skiftarbeid.

Tillegglitteratur

Ayas NT, White DP, Manson JE og medarbeidere A prospective study of sleep duration and coronary heart disease in women. *Arch Intern Med* 2003;163:205–9

Birketvedt GS, Florholmen J, Sundsfjord J og medarbeidere Behavioral and neuroendocrine characteristics of the night-eating syndrome. *JAMA* 1999;282:657–63

Bøggli H, Suadicani P, Hein HO, Gyntelberg F. Shift work, social class, and ischaemic heart disease in middle aged and elderly men; a 22 year follow up in the Copenhagen male study. *Occup Environ Med* 1999;56:640–5

Kageyama T, Kobayashi T, Nishikido N, Oga J, Kawashima M. Associations of sleep problems and recent life events with smoking behaviors among female staff nurses in Japanese hospitals. *Industrial Health* 2005;43: 133–41

Knutson A, Anderson H, Berglund U. Serum lipoproteins in day and shift workers: a prospective study. *Br J Ind Med* 1990;47:132–4.

Knutsson A, Hallquist J, Reuterwall C, Theorell T, Åkerstedt T. Shiftwork and myocardial infarction: a case-control study. *Occup Environ Med* 1999;56:46–50.

Knutsson A. Health disorders of shift workers. *Occup Med* 2003;53:103–8

Knutsson A, Åkerstedt T, Jonsson BG, Ort-Gomér K. Increased risk of ischaemic heart disease in shift workers. *Lancet* 1986;2(8498):89–92

Mohamed-Ali V, Goodrick S, Rawesh D, og medarbeidere Subcutaneous adipose tissue releases Interleukin-6, but not tumor necrosis factor- α , in vivo. *J Clin Endocrinol Metab* 1997;82:4196–200)

Ridker PM, Buring JE, Cook NR, Rifai N. C-reactive protein, the metabolic syndrome and risk of incident cardiovascular events. An 8-year follow-up of 14 719 initially healthy American women. *Circulation* 2003;107:391-7

Skogstad M. Kan overvekt forklare den økte forekomst av hjerte kar sykdommer blant skiftarbeidere?
Ramazzini 2008;15(106):16

Thelle DS, Førde OH, Try K, Lehmann EH. The Tromsø heart study. *Acta Med Scand* 1976;200:107-18

Verdecchia P, Porcellati C, Schillaci G et al. Ambulatory blood pressure. An independent predictor of prognosis in essential hypertension. *Hypertension* 1994;24:793-801

Diabetes

Er det økt risiko for diabetes ved ulike arbeidstidsordninger?

Sammenliknet med det som er tilfelle for hjerte- og karsykdommer, foreligger få publiserte studier som fokuserer på skiftarbeid og diabetes alene. (Vi fant bare 7 artikler i vårt søk). Flere artikler tar utgangspunkt i mange risikofaktorer for hjerte- og karsykdommer generelt, deriblant diabetes risikofaktorer som høyt fastende glukosenivå eller høye nivåer av HbA1c (mål for blodsukker over tid). Mange av de nyere studier som omhandler diabetes er fra Japan. I disse artiklene kan funnene være vanskelig å applisere til vår del av verden pga en annen arbeidskultur, en annen kjønnsfordeling i arbeidsmarkedet og en annen sosioøkonomisk inndeling enn man har i Vesten.

Arbeidstidens lengde

Resultater fra en prospektiv japansk studie over 5 år, blant 1266 kontoransatte som i utgangspunktet var fri for diabetes eller høyt blodtrykk, viste en "beskyttende effekt" av det å jobbe overtid. Risiko for å utvikle type II diabetes, eller å ha nedsatt glukosetoleranse (bestemt ved måling av fastende blodsukker og der normalverdien var <6.1 mmol/l), sank med økende bruk av overtid. Seleksjon av unge med høy utdanning inn i overtidsarbeid antas å være med å forklare funnene (136).

I en annen japansk studie(95) fant man at arbeidere som jobbet mer enn 50 timer overtid pr måned hadde større tilbøyelighet til å utvikle diabetes i løpet av oppfølgingstiden på 8 år, sammenliknet med personer som jobbet 25 eller færre overtids timer pr måned. Diabetesdiagnosen ble stilt ved påvisning av glukosuri (sukker i urinen, som normalt sett ikke skal forekomme).

I en stor prospektiv studie av amerikanske sykepleiere som strakk seg over 6 år, Nurses' Health Study, ble det avdekket en 23% høyere risiko for diabetes blant dem som jobbet mer enn 41 timer pr uke sammenliknet med dem som arbeidet 21-40 timers uke. Fullstendig kontroll på sosioøkonomisk status manglet i studien, som viste at de med overtidsarbeid hadde en større tendens til å røyke, drikke alkohol og være overvektige sammenliknet med de andre. Korreksjon for sosioøkonomisk status (mannens utdanning) hadde liten innvirkning på resultatet (107).

Natt - og Skiftarbeid

I de andre studiene som omhandler skiftarbeidere i fabrikker peker de fleste resultatene på at skiftarbeid gir økt risiko for utvikling av diabetes. Således viste Suwazono (185), i en prospektiv studie av japanske industriarbeidere over 10 år, en økt risiko på 35 % for dem som jobber dag-nattskift sammenliknet med dem som bare jobbet på dagen. Mål for diabetes var HbA1c>6.0 % eller diagnose satt av lege. Økt risiko for diabetes vedvarte selv etter korreksjon for alder, BMI og kolesterolnivåer. En annen japansk studie, der man brukte tilsvarende mål for risiko for diabetesutvikling, viser forhøyet risiko for fabrikkarbeidere med 2-skifts vaktordning. Insidensraten for disse var 6.84 per 1000 person-år sammenliknet

med dem i dagarbeid med 4.23 per 1000 person år og kontoransatte med 3.53 per 1000 personår (antall personer som er med hvert år multiplisert med antall år) (4046). I en tverrsnittstudie fra svensk industri ble 665 dagarbeidere sammenliknet med 649 3-skiftarbeidere. Forekomst av hyperglykemi (høyt blodsukker) var likt fordelt mellom de to gruppene, selv om skiftarbeiderne hadde høyere nivåer av triglycider, lavere HDL og mer buk fett enn dagarbeiderne (93). En annen studie blant argentinske mannlige fabrikkarbeidere, der 474 roterende skiftarbeidere ble sammenliknet med 877 dagarbeidere, viste økte nivåer av fastende insulin og økt insulinresistens blant personer i skiftarbeid. Disse arbeiderne hadde også økt BMI, økte nivåer av leukocytter (dvs hvite blodceller som øker ved ulike inflammasjonstilstander) og økte nivåer av triglycider som alene kan gi økt risiko for metabolsk syndrom/diabetes (179).

Spesifikke skiftordninger

Det fantes i vårt systematiske søk ikke dokumentasjon som underbygger en drøfting av effekten av spesifikke skiftordninger på utviklingen av diabetes.

Drøfting i forhold til andre studier

En svensk befolkningsundersøkelse finner nedsatt glukosetoleranse blant skiftarbeidere, noe som støtter mistanken om en sammenheng mellom skiftarbeid og metabolsk syndrom (Karlsson og medarbeidere, 2001).

Konklusjon

Samlet sett tyder litteraturen på at skiftarbeidere muligens har større risiko for å utvikle diabetes enn dagarbeidere. Antall studier er begrenset, og dette gjør at det er vanskelig å trekke en endelig konklusjon. Det er derfor ønskelig med flere studier på området.

Mage- og tarmplager

Er det økt risiko for mage- og tarmplager ved ulike arbeidstidsordninger?

Plager knyttet til mage- og tarmsystemet er rapportert å være blant de mest utbredte helseplagene assosiert med skiftarbeid, og nattarbeid spesielt (Smith 2003). Som resten av kroppen er heller ikke fordøyelsessystemet særlig innstilt på aktivitet om natta. Dårligere spisevaner og inntak av usunn mat blant skiftarbeidere har vært lansert som en mulig medvirkende forklaring. En annen mulig forklaring er døgnrytmeforstyrrelser og søvmangel. Skiftarbeidere har i studier oppgitt halsbrann og sure oppstøt som en årsak til sykefravær og overgang til dagarbeid (Verhagen 1981). Generelt vet man også at psykososiale faktorer som stress, manglende støtte og lav mestring er å anse som risikofaktorer for blant annet magesår (Medalie 1992).

Arbeidstidens lengde

I en av studiene som inngikk i vårt litteratursøk ble det gjort en analyse av arbeidstidens lengde og forekomst av mage- og tarmplager, men man fant ingen sammenheng (209).

Natt- og Skiftarbeid

Kun to nyere studier er med i vårt litteratursøk. Den første, en studie fra Italia rekrutterte pasienter fra allmennpraksis som i mer enn et år hadde hatt dyspepsiplager (152). Disse ble testet med hensyn på bakterien *helicobacter pylori* (bakterien som forårsaker magesår). De med positiv test ble deretter klassifisert som henholdsvis dagarbeidende og nattarbeidende. De ble videre undersøkt med gastroskopi. Blant 246 dagarbeidere fant man 23 med sår på tolvfingertarmen, tilsvarende tall blant 101 nattarbeidende var 29. I en analyse med justering for andre mulige medvirkende faktorer var risikoen for sår på tolvfingertarmen firedoblet blant skiftarbeidere sammenliknet med dagarbeidere (OR= 3,96, 95% KI 2,10–7,47). Videre ble det vist at risikoen var høyere blant de som hadde jobbet mer enn syv netter det siste året sammenliknet med de som hadde jobbet færre netter (RR=3.13, 95% KI 1,14–8,54).

Spesifikke skiftordninger

Den andre studien er en tverrsnittstudie av 343 bilfabrikkansatte i USA som ble kartlagt med hensyn til skiftordning, antall timer arbeidet, antall nattskift og tidsskjemavariabilitet (29). Kveldsskift var assosiert med mer mage- og tarmsymptomer og diagnoser i mage- og tarmsystemet. Det samme var fast regulert arbeidstid, dette ble av forfatterne beskrevet som et uventet funn. Ansatte med start og sluttidspunkt som varierte mye hadde også mer mage- og tarmsymptomer enn de øvrige. Ved nattarbeid viste studien at forekomsten av mage- og tarmsymptomer økte med økende antall timer man jobbet natt, men resultatet var ikke statistisk signifikant.

Diskusjon i forhold til andre studier

Da vi bare har to studier med i vårt litteratursøk er det vanskelig å trekke noen sikker konklusjon. I følge Costa (2000), opplevde 20–75 % av skift- og nattarbeidere plager med uregelmessig mage, sure oppstøt, halsbrann, gass og appetittforstyrrelser sammenliknet med 10–25 % av dagarbeidere,. Andre har kritisert disse risikoestimatene for å basere seg på en overvekt av studier av eldre dato og av varierende kvalitet. Bl.a. er de fleste eldre studier som har vist en sammenheng mellom skiftarbeid og magesår i hovedsak basert på selvrapporing. Spesielt er det blitt reist tvil om den tradisjonelt vedtatte sammenhengen mellom skiftarbeid og magesår, etter at det på midten av 1990-tallet ble fastslått at en bakterieinfeksjon (med bakterien *Helicobacter pylori*) vanligvis er til stede ved magesår (Bonde 2007). På den annen side er ikke bakterieinfeksjonen alene en tilstrekkelig årsak til magesår.

Funnet av økt forekomst av magesår blant skiftarbeidere i den italienske studien (152) støttes av en studie fra Japan. I en stor populasjonsbasert studie fant man en dobbelt så høy forekomst av sår i magesekken og tolvfingertarmen blant skiftarbeidere sammenliknet med dagarbeidere (Segawa 1987). Det har også vært reist spørsmål om skiftarbeidere har en høyere forekomst av *Helicobacter pylori*. En studie fra en stor industribedrift i Tyskland som inkluderte 6543 ansatte bekrefter dette. Her fant man at skiftarbeidere hadde høyere forekomst av *Helicobacter pylori* enn dagarbeidere, men det var ingen indikasjoner på høyere forekomst av tidligere eller nåværende magesår blant disse skiftarbeiderne. Det var heller ingen høyere forekomst av mage- og tarmsymptomer blant skiftarbeidere uten en magesårdiagnose (Zober 1998).

Årsaken til mage- og tarmlager hos skiftarbeidere er sannsynligvis multifaktoriell, der diett og andre livsstilsfaktorer kan virke sammen med døgnrytmeforstyrrelser. Skiftarbeidere spiser ofte på et tidspunkt da kroppen fysiologisk sett ikke er optimalt innstilt på inntak av mat, og nattarbeidere har ofte ikke samme tilgang på sunn mat i løpet av arbeidsøkta som dagtidsarbeidere. For forekomsten av magesår kan søvnforstyrrelser, psykososiale faktorer, uregelmessige spisevaner og forsinket tømning av magen være medvirkende faktorer for den viste sammenhengen med skiftarbeid.

Konklusjon

I sum viser eldre studier av skiftarbeidere at det er rimelig å anta en sammenheng mellom skiftarbeid som inkluderer nattarbeid og subjektive plager relatert til mage- og tarmsystemet. Det foreligger imidlertid få studier er av god kvalitet. Den foreliggende dokumentasjon gir begrensede holdepunkter for en sammenheng mellom skiftarbeid og magesår.

Tilleggs litteratur

- Smith, C.S., Folkard, S., & Fuller, J.A. (2003) Shiftwork and Working Hours. In J.C. Quick and L.E. Tetrick (Eds) Handbook of Occupational Health Psychology. pp 163–183. American Psychological Association: Washington, DC

Medalie JH, Stange KC, Zyzanski SJ, Goldbourt U. The importance of biopsychosocial factors in the development of duodenal ulcer in a cohort of middle-aged men. *Am J Epidemiology* 1992; 136(187):1280–1287.

Costa G. Working and health conditions of Italian air traffic controllers. *Int J Occup Saf Ergon*. 2000; 6(3):365–382

Bonde JP, Andersen JH, Frost P, Kærgaard A, Kolstad HA, Thulstrup AM. Health examinations in connection with night work. *Ugeskrift for læger*. 2007; 169(197): 2005 –2007.

Segawa K, Nakazawa S, Tsukamoto Y, Kurita Y, Goto H, Fukui A, Takano K. Peptic ulcer is prevalent among shift workers. *Dig Dis Sci*. 1987; 32(5):449–53.

Zober A, Schilling D, Ott MG, Schauwecker P, Riemann JF, Messerer P. *Helicobacter pylori* Infection: Prevalence and Clinical Relevance in a Large Company. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 1998; 40(41): 586–594.

Muskel- og skjelettplager

Muskel- og skjelettplager er en fellesbetegnelse på smerter, ubehag eller nedsatt funksjon i knokler, ledd, muskler, sener eller nerver. De fleste mennesker opplever å ha muskel- og skjelettplager fra tid til annen. Slike plager utgjør en vanlig årsak til arbeidsuførhet, både midlertidig og langvarig. Årsakene til langvarige smerter i muskel- og skjelettsystemet er ofte sammensatt. Både mekaniske, ergonomiske og psykososiale forhold på jobben kan ha betydning for omfanget og intensiteten av slike plager.

De arbeidsmiljøfaktorer som har betydning for helse, motivasjon og yteevne relatert til jobben generelt, har også betydning under skiftarbeid. Arbeidskrav og variasjon i oppgaver kan modifisere forekomst av muskel- og skjelettplager gjennom variasjon i mentale og fysiske arbeidsbelastninger, monotoni, men også fysiske og ergonomiske faktorer (temperatur, vibrasjoner, støy, arbeidsstilling). Mange virksomheter reduserer omfanget av nattarbeid ved å redusere nattlige aktiviteter til et minimum. Under aktiv produksjon gjenstår overvåking og beredskap. De ansatte på nattskift kan dermed ha lange perioder med lav aktivitet og uten tidspress. Arbeid under slike forhold er mest sannsynlig ikke sammenlignbart med arbeid med tunge løft og/eller høye krav til tidspress (høy intensitet) på natt eller dagtid. For kvinner kan skiftarbeid være mer belastende enn for menn, som følge av at de ofte har større forpliktelser i hjemmet, og dermed opplever kombinasjonen skiftarbeid og privatliv som ekstra belastende.

Er det økt risiko for muskel- og skjelettplager ved ulike arbeidstidsordninger?

Undersøkelser viser at arbeidstakere som opplever tidspress eller som har arbeidsoppgaver med lite variert innhold, har lettere for å utvikle nakke-/ skulderplager og korsryggsmerter enn andre. Overtid og skiftarbeid kan være faktorer som bidrar til at arbeidstakere utvikler muskel- og skjelettplager. I

Statistisk sentralbyrås levekårsundersøkelse om arbeidsmiljø fra 2006 har yrkesaktive svart på spørsmål om arbeidsmiljø og helse. Resultatene viser at kvinner opplever mer arbeidsrelaterte muskel- og skjelettplager relatert til nakke, skulder og øvre del av ryggen og de rapporterer mer arbeidsrelatert hodepine

I det følgende vil vi gjennomgå studier som har sett på sammenhengen mellom overtid og skiftarbeid og forekomst av muskel- og skjelettplager. I vårt systematiske litteratursøk inngår seks studier: en norsk som har sett på arbeidstid på dagtid og sykefravær på grunn av muskel- og skjelettplager (213), en annen norsk som rapporterte sykefravær blant 3- og 2-skiftsarbeidere sammenlignet med dagtidsarbeidere (98), to fra USA (194) (119) og en fransk studie (117) som har sett på både overtid og skiftarbeid. Den sjette studien er fra USA og har sett på varighet av skift, tid på døgnet og mekaniske belastninger i relasjon til forekomst av selvrapportert tretthet ("fatigue") i armene (159).

Arbeidstidens lengde

I en kohortstudie fulgte man 618 symaskin-operatører (408 fulltidsansatte og 210 deltidsansatte med 5 timer/dag) fra første ansettelse. Disse ble evaluert med hensyn på sykefravær som følge av muskel- og skjelettlidelse i nakke og skulder (213). Man fant at første sykefravær blant deltidsansatte med denne diagnose ble utsatt i et halvt år sammenlignet med de som jobbet fulltid. Deltid hadde ingen varig effekt på sykefravær utover dette. Derimot så deltid ut til å ha en viss effekt på sykefravær som skyldtes korsrygglidelse.

I en tverrsnittstudie ble 762 administrativt ansatte evaluert med hensyn til arbeidstidsorganisering (overtid og skiftarbeid) og psykososiale faktorer på jobb, og forekomst av smerter i nakke, skulder, hånd og håndledd (117). Faktorer relatert til arbeidstidsordninger hadde liten eller moderat innvirkning på forekomsten av slike smerter. Psykososiale faktor, spesielt høye psykologiske jobbkraav, var derimot assosiert med økt forekomst av smerter i nakke og skulder.

I en prospektiv studie blant 2 617 sykepleiere, der disse mottok tre påfølgende spørreskjema: ved starttidspunktet, etter seks måneder og etter 15 måneder (194), ble det rapportert at uheldige arbeidstidsordninger var signifikant assosiert med muskel- og skjelettplager. Både overtid (mer enn 13 timer), skiftarbeid, helgearbeid, ekstravakter og arbeid når man var syk og egentlig skulle holdt seg hjemme var alle assosiert med økt forekomst av muskel- og skjelettplager blant sykepleiere. Denne studien er også nevnt nedenfor under spesifikke skiftordninger.

En kanadisk studie undersøkte kombinert effekt av lang arbeidstid (12 vs. 8 timer), skiftordninger (dag/natt) og ergonomisk krevende arbeid på tretthet i armene blant 16 erfarne skiftarbeidere (159). Tid før tretthet i armene ble rapportert var kortere med økende antall timer på skiftet, og slik tretthet ble rapportert tidligere på nattskift enn på dagskift. Høyest tretthet i armene ble rapportert etter en uke med 12 timers nattskift, men en uke med 8-timers nattskift og en uke med 12 timers dagskift ga begge om lag den samme tretthet i armene. Skiftordningene betydde mer under lett arbeid enn ved tungt arbeid. Skiftarbeidere kan ha vært mer bevisste

på tretthet, og derfor oftere ha rapportert dette, noe som kan ha påvirket resultatene. Denne studien er også nevnt nedenfor under spesifikke skiftordninger.

Natt- og skiftarbeid

I en 8-års oppfølgingsstudie av sykefravær (mer enn 7 dager) blant mannlige japanske industriarbeidere, ble arbeiderne gruppert etter antall arbeidsdager utenom ordinær dagtid foregående år (133). Arbeidere med mer enn 2 av 3 av arbeidsdager utenom ordinær dagtid (over 170 dager i løpet av året) hadde høyere risiko for sykefravær enn dagarbeidere. Aldersjustert RR for alle sykefraværsmålinger var 1,42 (KI=1,15–1,75). Det ble vist økt risiko for muskel- og skjelettplager og for andre diagnoser og skader. Justering for fysisk arbeidsbelastning reduserte forskjellene noe, spesielt for muskel- og skjelettplager. Resultatene endret seg ikke dramatisk etter full justering for alder, fysisk arbeidsbelastning, helsestatus og ulike livsstilsfaktorer. Med andre ord hadde disse faktorene begrenset betydning

Spesifikke skiftordninger

I en tverrsnittstudie blant 1 163 sykepleiere studerte man sammenhengen mellom krevende arbeidstidsordninger og muskel- og skjelettplager i nakke, skulder og rygg. Det ble rapportert at det å jobbe lange dager (mer enn 12 timer per dag og over 40 timers uke), samt det å jobbe helgevakter og det å arbeide utenom dagtid var assosiert med 50–170 prosent forhøyet aldersjustert odds ratio for muskel- og skjelettplager (119). Når man tok hensyn til forskjeller i psykologiske og fysiske jobbkraav ble sammenhengen noe redusert, og forfatterne konkluderte med at noe av sammenhengen mellom arbeidstidsordninger og muskel- og skjelettplager kunne skyldes høye jobbkraav. Forfatterne anbefalte redusert eksponering for krevende arbeidsforhold og understreket at det er av vesentlig betydning å fremme helsebringende arbeid/hvile mønstre som tiltak for å forebygge muskel- og skjelettplager.

I en prospektiv studie blant 2 617 sykepleiere, som også er nevnt tidligere i dette kapitlet, mottok deltakerne tre påfølgende spørreskjema: ved starttidspunktet, etter seks måneder og etter 15 måneder (194). Basert på disse fant man at uheldige arbeidstidsordninger var signifikant assosiert med muskel- og skjelettplager. Både overtid (mer enn 13 timer), skiftarbeid, helgearbeid, ekstravakter og arbeid når man var syk og egentlig skulle holdt seg hjemme var alle assosiert med økt forekomst av muskel- og skjelettplager blant sykepleiere.

En kasus-kontroll studie ble gjennomført blant arbeidstakere i norsk kjemisk industri. Ca. 10 års insidens av nye tilfeller av legemeldt sykefravær etter diagnose ble registrert, blant henholdsvis 3-skift-arbeidere med natt (langsomt rullerende skiftordning), 2-skiftarbeidere og dagarbeidere (98). 3-skiftarbeidere hadde ikke økt risiko for sykefravær med diagnoser knyttet til nattarbeid. Antall år med skiftarbeid hadde heller ikke betydning. 2-skiftarbeidere med tungt fysisk arbeid hadde økt risiko for sykefravær på grunn av muskel- og skjelettplager (ujustert OR 1,91, KI 1,21–2,90).

En kanadisk studie som også er nevnt tidligere i dette kapitlet, har studert kombinert effekt av lang arbeidstid (12 vs. 8 timer), skiftordninger (dag/natt) og ergonomisk krevende arbeid på tretthet i armene blant 16 erfarne skiftarbeidere (159). Tiden det tok før tretthet i armene ble rapportert avtok med økende skiftlengde, og slik tretthet ble rapportert tidligere på nattskift enn på dagskift. Mest tretthet i armene ble rapportert etter en uke med 12 timers nattskift. En uke med 8-timers nattskift og 12 timers dagskift ga begge om lag den samme tretthet i armene. Skiftordningene betydde mer under lett arbeid enn ved tungt arbeid.

Kjønn og alder

Kjønn og alder er ikke omtalt i studiene som inngår i vårt systematiske litteratursøk.

Diskusjon i forhold til andre studier

Studier av muskel- og skjelettplager indikerer at både overtid og arbeid utenom dagtid kan øke forekomsten av slike plager. Studier har vist at både psykologiske funksjoner og arbeidskapasitet er redusert ved nattarbeid (Cabri, DeWitte & Clarys 1988). Som en følge av dette bør man kunne anta at skiftarbeid kan være en medvirkende faktor for utvikling av muskel- og skjelettplager. Det er få studier som har analysert muskel- og skjelettplager i relasjon til skiftarbeid, overtid og ulike arbeidsbelastninger samtidig, men i en prospektiv studie blant 4 266 hjelpepleiere uten eller med bare lette korsryggsmerter de siste tre måneder svarte disse på et spørreskjema ved prosjektstart (Eriksen og medarbeidere 2004). Nytt spørreskjema ble sendt ut til de samme etter 3 og 15 måneder. Studien viste at ikke bare hyppige mekaniske eksponeringer, men også organisatoriske, psykososiale og sosiale arbeidsmiljøfaktorer som nattarbeid, manglende støtte fra overordnede, fravær av et støttende og hyggelig arbeidsmiljø eller fravær av en hjelpende og oppmuntrende kultur på jobben, alle var faktorer av betydning for utvikling av korsryggsmerter som årsak til sykefravær blant hjelpepleiere. To andre tverrsnittsstudier har og sett på sammenhengen mellom skiftarbeid og smerter i korsryggen. Den ene fant ingen slik sammenheng blant sykepleiere (Niedhammer og medarbeidere 1994), den andre fant en ikke-signifikant sammenheng mellom det å arbeide noe skiftarbeid og sykefravær på grunn av korsryggsmerter, også blant sykepleiere (Josephson og medarbeidere 1998).

Konklusjon

I sum viser studier av skiftarbeidere at det er rimelig å anta at det er en sammenheng mellom overtid og skiftarbeid som inkluderer nattarbeid og subjektive plager relatert til muskel- og skjelettsystemet. Imidlertid er studiene som finnes i stor grad basert på selvrappotering både av eksponering og plager, med fare for misklassifisering og skjevhet i resultatene.

Tillegglitteratur

Cabri J, De Witte B, Clarys JP, Reilly T, Strass. Circadian variation in blood pressure responses to muscular exercise. *Ergonomics*. 1988; 31(114): 1559–1565

Eriksen W, Bruusgaard D, Knardahl S. Work factors as predictors of intense or disabling low back pain; a prospective study of nurses' aides. *Occup Environ Med*. 2004; 61(5): 398–404.

Niedhammer I, Lert F, Marne MJ. Back pain and associated factors in French nurses. *Int Arch Occup Environ Health*. 1994; 66(5):349–357.

Josephson M, Vingård E. Workplace factors and care seeking for low-back pain among female nursing personnel. MUSIC-Norrtälje Study Group. *Scand J Work Environ Health*. 1998; 24(186):465–472

Kreft

Er det en økt risiko for kreft ved ulike arbeidstidsordninger?

Studier av en mulig sammenheng mellom skiftarbeid og kreft er av nyere dato, og har så langt hovedsakelig dreid seg om forholdet mellom nattarbeid og brystkreft. Statistikk viser at forekomsten av brystkreft er mye høyere i industrialiserte land. I 1987 fremsatte Stevens en teori om at faktorer som påvirker produksjonen av hormonet melatonin, som for eksempel bruk av elektrisk lys om natten, kunne være en medvirkende årsak (Stevens 1987). Melatonin påvirker igjen mengden av andre hormoner, for eksempel kjønnshormoner, som spiller en viktig rolle for utviklingen av bryst- og prostatakreft (108).

Etter 1987 er det gjennomført en rekke epidemiologiske studier av sammenhengen mellom skiftarbeid og kreft. En overvekt av studiene handler om brystkreft, men de siste år er det også kommet studier som undersøker sammenhengen mellom skiftarbeid og andre kreftformer. I en oversiktsartikkel fra 2008 kommer det fram at 6 av 8 studier om nattskiftarbeid og brystkreft viser at det er en sammenheng. Resultater fra tre av studiene tyder på høyere risiko etter lang tid med nattskift (20–30 år). På bakgrunn av resultatene av blant annet disse studiene, og eksperimentelle studier av dyr, har Verdens helseorganisasjons kreftforskningsinstitutt (IARC) i 2007 besluttet å kategorisere skiftarbeid som medfører døgnrytmeforstyrrelser som sannsynlig kreftfremkallende for mennesker.

Arbeidstidens lengde

Vårt systematiske søk gav ingen artikler som spesifikt gav grunnlag for å konkludere noe om påvirkning av arbeidstidens lengde på utvikling av kreft.

Natt- og skiftarbeid

Brystkreft

Den første studien som ble publisert om skiftarbeid og kreft var en registerstudie av kvinnelige radiotelegrafister som hadde arbeidet i den norske handelsflåten (200). Et utvalg av 50 kvinner som hadde hatt brystkreft, og 259 kontroller på samme alder, ble trukket fra et nasjonalt register over godkjente radiotelegrafister. Basert på yrkeshistorie og beregnet varighet av nattarbeid fant man en økende risiko for brystkreft med økende varighet i jobben.

Davis og medarbeidere gjennomførte i 2001 en pasient-kontroll studie angående nattskiftarbeid og brystkreft (48). Med 813 brystkrefttilfeller diagnostisert 1992–1995, og 793 kontroller, fant man en 60 % forhøyet risiko for brystkreft blant kvinner som hadde arbeidet skift som omfattet timene 19.00–09.00 sammenliknet med kvinner som ikke hadde arbeidet om natten (OR = 1,6, 95 % konfidensintervall (KI= 1,0–2,5). Det ble også funnet en økende risiko med økende antall år med nattskift, og med økende antall nattlige arbeidstimer per uke.

I USA ble det i 1976 opprettet en stor kohort av 121 000 sykepleiere. Disse er senere kontaktet hvert annet år med spørreskjema angående en rekke forhold. På

denne måten har man kunnet gjennomføre en rekke prospektive kohortstudier av sykepleierne. Schernhammer og medarbeidere har blant annet undersøkt sammenhengen mellom skiftarbeid og kreft i flere studier. I en av studiene fulgte man opp 78 562 sykepleiere fra 1988 til 1998, og i løpet av denne perioden fikk 2 441 sykepleiere diagnosen brystkreft (171). Blant sykepleiere som i mer enn 30 år hadde arbeidet roterende nattskift var den relative risikoen for brystkreft 36 % høyere enn blant de som aldri hadde jobbet om natten (rate ratio (RR) 1,36, 95 % KI= 1,04–1,78). Det var da justert for en rekke faktorer som kan ha betydning for brystkreftutvikling, som kvinnens alder ved fødsler, hormonbruk og kreft i nær familie. Risikoen viste seg også å øke med økende varighet av roterende skiftarbeid. Mens denne studien hovedsakelig omfattet kvinner over 50 år, ble det i en tilsvarende studie av 115 000 yngre sykepleiere i løpet av 12 års oppfølging påvist 1 352 tilfeller av brystkreft (170). Blant sykepleiere som i 20 år eller mer hadde hatt roterende skiftarbeid med minst 3 nattevakter per måned, var risikoen for brystkreft 79 % høyere enn blant de som aldri hadde jobbet om natten (RR= 1,79, 95 % KI = 1,06–3,01).

Også i en norsk brystkreftstudie der data fra Helsetilsynets sykepleierregister ble koblet til Kreftregisteret, fant man økende risiko for brystkreft med økende antall år med nattarbeid. Studiemetoden innebar en antakelse om at arbeid ved døgninstitusjon, unntatt administrasjon, innebar skiftarbeid med nattevakter. Man fant en dobling av brystkreft risikoen blant sykepleiere som var kategorisert med nattarbeid i 30 år eller mer, sammenliknet med de som ikke hadde hatt nattarbeid (OR= 2,2, 95 % KI=1,1–4,5). Det var da justert for antall barn og total ansettelsestid som sykepleier. Det ble videre vist at risikoen for brystkreft økte med antall år med nattevakt (118).

I en studie av 467 brystkreftkasus og 509 kontroller på Long Island, New York ble det ikke funnet noen assosiasjon mellom skiftarbeid generelt og brystkreft (OR = 0,95, 95% KI = 0,73–1,23), og man fant redusert risiko for brystkreft ved nattarbeid (144). I denne studien var yrkeshistorien som ble brukt begrenset til de 15 siste årene før kasus fikk diagnosen.

Andre kreftformer

Blant de amerikanske sykepleierne finner Schernhammer også økt risiko for tykktarmskreft (172), basert på 602 tilfeller i løpet av 10 års oppfølging. Sykepleiere som hadde jobbet minst 15 år med roterende nattskift hadde 35 % høyere risiko enn de som aldri hadde arbeidet slike skift (RR = 1,35, 95% KI=1,03–1,77), når det var justert for andre risikofaktorer. Tynes og medarbeidere fant ikke signifikant høyere forekomst av endetarmskreft blant radiotelegrafister (200).

Blant menn som har jobbet roterende nattskift ble det i to studier funnet en signifikant høyere risiko for prostatakreft sammenliknet med menn som bare har jobbet om dagen (108) (33). Den ene studien er en oppfølgingsstudie av 14 000 japanske menn (108). I denne studien undersøkte man også risiko for prostatakreft blant faste nattskiftarbeidere, men i den gruppen fant man ingen signifikant risikoøkning. I den andre studien brukte Conlon og medarbeidere data fra en

tidligere pasient-kontrollstudie av amerikanske menn for å undersøke en mulig sammenheng mellom skiftarbeid og prostatakraft (33). Basert på 760 tilfeller av prostatakraft og 1 632 kontroller fant man høyest risiko for prostatakraft blant menn som hadde arbeidet roterende skift (fulltid) i kortere enn 7 år (OR= 1,4, 95% KI=1,0-1,8). Det var da justert for alder og prostatakraft i familien. Forfatterne påpeker at siden studien i utgangspunktet ikke var laget for å undersøke denne hypotesen, var det flere aspekter ved nattarbeid man ikke fikk undersøkt.

I en omfattende studie av amerikanske sykepleiere påviste man 515 tilfeller av kreft i livmorslimhinnen (endometriekreft) i løpet av oppfølgingstiden 1988-2004 (209). Blant sykepleiere som hadde arbeidet roterende skift i minst 20 år var risikoen for denne kreftformen nesten 50 % høyere enn blant sykepleiere som aldri hadde arbeidet roterende nattskift (RR=1,47, 95 % KI=1,03-2,10). Det var da justert for en rekke andre risikofaktorer, som bl.a. har med menstruasjon, barnefødsler, hormonbruk å gjøre.

I sin oppfølgingsstudie av radiotelegrafister fant Tynes og medarbeidere (200) at det for alle kreftformer samlet sett bare var en liten risikoøkning (OR=1,2, 95 % KI=1,0-1,4).

Medvirkende årsaker (risikofaktorer) for kreft ved skiftarbeid

Årsakssammenhengen mellom skift/nattarbeid og brystkreftrisiko er ikke kjent. Generelt blir risikoen for brystkreft påvirket av hvor mye østrogen kvinner utsettes for, enten fra kroppen selv eller fra p-piller og tabletter i overgangsalderen.

Skiftarbeid forstyrrer kroppens biologiske rytmer, og man tror dette kan øke risikoen for kreft. Stevens teori fra 1987 (Stevens 1987) innebar at faktorer som påvirker produksjonen av hormonet melatonin kan knyttes til økt brystkreftrisiko. Melatonin er involvert i reguleringen av døgnrytmer, og det hemmer produksjonen av østrogen fra eggstokkene. I dyrestudier er det vist at melatonin også kan hemme kreftcellers vekst. Hormonet produseres hovedsakelig om natten, men produksjonen blir mindre ved eksponering for lys om natten. Stevens vurderte i sin teori også om eksponering for elektromagnetiske felt kunne dempe produksjonen av melatonin.

I sin studie av skiftarbeid og brystkreftrisiko undersøker Davis og medarbeidere (37) også om risikoen påvirkes av lyseksponering om natten. Ca. 800 kvinner som hadde hatt brystkreft, og like mange kontrollkvinner, ble intervjuet om søvnvaner og lysforhold på soverommet om natten. Resultatene antyder at de som har de lyseste soverommene har høyest risiko for brystkreft. I sin studie av beboere på Long Island, New York finner O'Leary og medarbeidere at det er en sammenheng mellom hvor ofte kvinner tenner lyset på soverommet i løpet av natten og økt risiko for brystkreft (144). I studien ble bruken av elektrisk lys om natten de siste 5 årene ble kartlagt gjennom intervju.

Basert på en teori om at eksponering for elektromagnetiske felt kan påvirke risikoen for brystkreft, gjennomførte Tynes og medarbeidere en studie av kvinnelige radiotelegrafister som hadde vært ansatt i den norske handelsflåten (200). Dette var

kvinner som både hadde jobbet skift og vært utsatt for elektromagnetiske felt i jobben. Et utvalg av 50 kvinner som hadde hatt brystkreft, og 259 kontroller på samme alder, ble trukket fra et nasjonalt register over godkjente radiotelegrafister. Basert på yrkeshistorie og beregnet varighet av nattarbeid fant man en økende risiko for brystkreft med økende varighet i jobben. Noen klar sammenheng mellom eksponering for elektromagnetiske felt og brystkreftrisiko fant man ikke, og senere studier støtter heller ikke en slik sammenheng.

Nattarbeid fører ofte til søvnunderskudd og påvirker kosthold og livsstil, som igjen kan ha betydning for kreftutvikling.

Noen av kreftstudiene viser at skiftarbeidere har høyere kroppsmasseindeks (BMI) enn dagarbeidere (171) (170) (108) (209), og høyere alkoholkonsum (144). I Schernhammers studie av sykepleiere (171) var imidlertid nattarbeid bare svakt assosiert med totalt alkoholkonsum. Dette kan muligens skyldes en mer nøktern livsstil hos sykepleiere, særlig for noen tiår siden. Hormonelle faktorer og stoffskiftefaktorer har betydning for utviklingen av kreft i livmorslimhinnen. Viswanathan (209) fant en dobling av risikoen for denne kreftformen blant overvektige kvinner (RR 2.09, 95% KI 1.24–3.52), mens det blant normalvektige kvinner ikke ble funnet noen signifikant økning av risikoen.

Selv om brystkreft forekommer hovedsaklig hos kvinner, og prostatakraft bare hos menn, har disse to kreftformer noen fellestrekk. Kjønnshormoner spiller en viktig rolle for utviklingen av begge kreftformer, og det er påvist lavere verdier av hormonet melatonin blant pasienter med bryst- og prostatakraft, som kan medvirke til økte nivåer i blodet av kjønnshormoner (108).

Alder

Ut fra antakelsen om at risikofaktorer for brystkreft kan variere mellom pre- og postmenopausale kvinner (før og etter overgangsalderen), viser noen av studiene resultater for hver av gruppene, eventuelt for aldersgruppene over og under 50 år. Schernhammer og medarbeidere (171) (170) fant signifikant økt risiko både blant pre- og postmenopausale kvinner som hadde arbeidet nattskift i mange år (minimum 20 og 30 år hhv). Det ble derimot ikke funnet noen signifikant økning av risikoen for brystkreft blant norske sykepleiere (118) eller blant norske radiotelegrafister (200) i noen av de to aldersgruppene. Conlon (33) fant at menn som begynte som fulltids skiftarbeidere midt i tyveårene så ut til å ha den høyeste risikoen for prostatakraft (OR=1,4, 95 % KI = 1,1–1,8).

Effekt av tiltak for å minske problemene knyttet til skiftarbeid

For alle epidemiologiske studier er hovedintensjonen å fremskaffe kunnskap som gjør at man i sin tur kan forebygge skade. Foreløpig finnes det ingen studier som har undersøkt tiltak for å motvirke mulige kreftfremmende effekter av skiftarbeid. Dersom hypotesen som knytter lyspåvirkning om natten til økt kreftrisiko holder stikk, vil mulige tiltak inkludere regulering av lys-/mørkeforholdene ved nattarbeid og i hvileperioden etter nattevakt.

Målbare utfall (Biologiske markører og nattarbeid)

Skiftarbeid og døgnrytmeforstyrrelser demper produksjonen av hormonet melatonin, som igjen antas å øke østrogennivåene i blodet. Urin-6-sulfatoxymelatonin (her: "urin-melatonin") er det viktigste nedbrytningsprodukt av melatonin, og er målt i urinprøver fra skiftarbeidere i noen studier. I en oversiktsartikkel av Hansen fra 2006 om kunnskapsstatus mht skiftarbeid og brystkreftrisiko (72) ser forfatteren bl.a. nærmere på studier som vurderer konsentrasjonen av melatonin hos skiftarbeidere. Han henviser til enkelte studier som viser at konsentrasjonen av urin-melatonin avtar og nivået av østrogenhormon øker med økende varighet av nattarbeid. (Se nærmere beskrivelse under drøfting i forhold til andre studier.) Forskning om sammenhengen mellom nattarbeid og brystkreft har de siste årene også dreid seg om såkalte klokke- eller døgnrytme-gener. Dette omtales bl.a. i en oversiktsartikkel av Davis og Mirick (36). Man har blant annet funnet ut at genetiske variasjoner av slike gener kan ha betydning for hvor godt man tolererer nattarbeid.

Spesifikke skiftordninger

Etter at teorien om en mulig sammenheng mellom nattarbeid og brystkreftrisiko var presentert i 1987 (Stevens 1987), ble en rekke studier satt i gang for å undersøke om det er slik. Nattarbeid var foreslått som yrkesfaktoren som kunne øke risikoen, og i de fleste studiene som er kommet etterpå sammenliknes personer som jobber nattskift med de som bare jobber om dagen (200) (171) (37) (170) (118) (144).

I følge teorien burde faste nattskiftarbeidere være mer utsatt enn de som bare arbeider om dagen, fordi de får større "dose" med nattarbeid. Imidlertid kan det være slik at de som arbeider roterende nattskift har størst problemer med å endre kroppens døgnrytmer, og dermed har lavest nivåer av melatonin (171). I praksis vil imidlertid også faste nattskiftarbeidere ha problemer med å endre døgnrytmen, pga fridagene innimellom. Motsvarende vil personer med meget hurtigroterende skiftordninger ikke ha behov for å endre døgnrytmen.

Det er bare den japanske studien av prostatakreft (108) som undersøker kreftrisiko blant faste nattskiftarbeidere som egen gruppe. Mens risikoen for prostatakreft var tredoblet blant japanske arbeidere i roterende nattskift, var det ingen signifikant økning av risikoen blant de med fast nattarbeid.

I den amerikanske sykepleierstudien blir sykepleiere definert som nattskiftarbeidere hvis de på spørreskjema svarer at de har arbeidet minst 3 netter per måned med roterende nattskift (171). Måten spørsmålet er stilt på kan ha ført til at faste nattskiftarbeidere ikke ble regnet med blant skiftarbeidere. Den reelle økningen i brystkreftrisiko vil i så fall være høyere enn de publiserte verdiene.

Drøfting i forhold til andre studier

Det er publisert to systematiske oversiktsartikler om skiftarbeid og kreftrisiko (128) (106). I tillegg finnes to oversiktsartikler av hhv Hansen (72) og Davis (36) som ikke er systematiske, men som oppsummerer en del viktige funn. Oversiktsartikkelen av Megdal og medarbeidere fra 2005 (128) er en systematisk gjennomgang av forskningsstudier om nattarbeid og brystkreftrisiko. Her blir resultater fra syv

studier av kabinansatte også brukt som støtte for at det finnes en sammenheng mellom skiftarbeid og brystkreft. Disse studiene skulle i utgangspunktet undersøke en mulig sammenheng mellom kosmisk stråling og brystkreftkreftisiko. Seks av de syv studiene viste økt brystkreftisiko, en økning som kan skyldes døgnrytmeforstyrrelser og eksponering for lys om natten ved flyvninger over flere tidssoner. For de syv studiene samlet, var risikoen for brystkreft økt med 44% (SIR=1,44, 95 % KI=1,26–1,61). For de seks studiene av andre (natt)skiftarbeidere samlet, var relativ risiko = 1,51 (95% KI= 1,36–1,68).

I en oversiktsartikkel av Hansen fra 2006 om kunnskapsstatus mht skiftarbeid og brystkreftisiko (72) omtaler forfatteren blant annet en nasjonal studie av danske arbeidstakere for å undersøke risikoen for brystkreft blant kvinner som hovedsakelig hadde jobbet natt (Hansen J 2001). Man sammenliknet 7035 kvinner som fikk brystkreftdiagnose i perioden 1970–1989 med kontrollkvinner på samme alder. Resultatene viste 50 % høyere brystkreftisiko blant kvinner som arbeidet i bransjer med mye skift og nattarbeid. I oversiktsartikkelen ser forfatteren bl.a. nærmere på studier som vurderer konsentrasjonen av melatonin hos skiftarbeidere. I flere studier har man målt urin-melatonin. I et utvalg på 80 kvinner fra den store, amerikanske sykepleierstudien fant man at konsentrasjonen av urin-melatonin avtok og nivået av østrogenhormon økte med økende varighet av nattarbeid (Schernhammer 2004). I 2008 kom en oversiktsartikkel av Kolstad (106) som er en systematisk gjennomgang av artikler om nattarbeid og risiko for alle kreftformer. Her viser forfatteren at i tre av fem studier som inneholder den type informasjon, har de som arbeider om natten høyere kroppsmasseindeks (BMI) enn dagarbeidere, og i tre av fem studier er andelen tidligere eller nåværende røykere høyere enn blant dagarbeidere. Videre trekker forfatteren frem resultater fra en feltstudie av sykepleiere, som viser at skiftarbeidere har lavere verdier av urin-melatonin i løpet av nattskiftene enn i løpet av fridagene.

Konklusjonen i Kolstads oversiktsartikkel er at det er begrensede holdepunkter for en sammenheng mellom skiftarbeid og brystkreft, men utilstrekkelige holdepunkt for en sammenheng mellom skiftarbeid og prostatakraft, tykktarmskreft, og alle kreftformer samlet.

Konklusjon

De fleste artikler om skiftarbeid og kreft er publisert de siste 20 år. Til nå er det hovedsakelig brystkreft som er studert, og av 8 publiserte studier om denne kreftformen, viser 6 en økt risiko. At alle studiene undersøker forholdet mellom én eksponering (nattarbeid) og ett utfall (kreft), og at man i 3 av studiene finner en økende kreftisiko med økende tid med skiftarbeid taler for at det finnes en sammenheng. Det lave antall studier og at det hovedsakelig er sykepleiere som er undersøkt gjør konklusjonen mindre sikker. Etter hvert er det også kommet enkelte studier som viser økt risiko for andre kreftformer. Fortsatt mangler det mye kunnskap om hva det er ved skiftarbeid som skulle øke risikoen for kreft. Det er behov for studier som har mer nøyaktige mål både for skift-/nattarbeid og andre faktorer som kan ha betydning for kreftutvikling, og det er behov for studier av skiftarbeid i ulike yrkesgrupper. Videre trengs det studier av fysiologiske

mekanismer i forbindelse med døgnrytmeforstyrrelser, og studier av såkalte "klokke-gener" og betydningen av genetiske variasjoner av disse.

Tilleggs litteratur

Stevens R, Electric power use and breast cancer: A hypothesis. *American Journal of Epidemiology*. 1987; 125(108): 556–561.

Hansen J, Increased Breast Cancer Risk among Women Who Work Predominantly at Night. *Epidemiology*; 2001; 12(106):74–77.

Schernhammer, E.S.; Rosner, B.; Willett, W.C.; Laden, F.; Colditz, G.A.; Hankinson, S.E. Epidemiology of urinary melatonin in women and its relation to other hormones and night work. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention* 2004; 13(186):936–943.

Fertilitet/reproduksjon

Er det en økt risiko for påvirkning av fertilitet ved ulike arbeidstidsordninger?

Det er i flere vitenskapelige studier beskrevet en sammenheng mellom skiftarbeid og påvirkning på fertilitet/reproduksjon. I disse studiene har man vurdert risiko for uønskede svangerskapsutfall som spontanabort, for tidlig fødsel/lav fødselsvekt og fosterskade/død. Andre studier omhandler fruktbarhet målt som tid til svangerskap (TTP).

Vi har funnet 14 artikler og 4 oversiktsartikler etter våre søkekriterier som vi mener er av akseptabel kvalitet. Åtte artikler er fra Norden, tre er fra Nord-Amerika, en er fra Asia og en er europeisk multisenter-studie. Studiepopulasjonene er yrkesaktive personer i fertil alder, det vil si i aldersgruppen 25–49.

Arbeidstidens lengde

Vårt systematiske søk resulterte ikke i dokumentasjon som underbygger en drøfting av arbeidstidens lengde i forhold til fertilitet og reproduksjon.

Natt- og skiftarbeid

Flere studier (14, 20, 214, 223) viser overhyppighet av spontanabort/dødfødsel (OR= 1,6 og 3,3) og tidlig fødsel/lav fødselsvekt (OR= 1,9 og 5,6) hos gravide som jobber fast nattarbeid. Det er imidlertid sparsomt med vurdering av hvor ofte man må jobbe natt før det gir en signifikant risikoøkning. Noen av disse studiene har svakheter ved at de er retrospektive og har eksponeringsdata fra intervju eller spørreskjema som er samlet inn etter at utfallet er kjent. Dette gir fare for "recall bias"(at det man husker er påvirket av det man har fått vite i ettertid). Det finnes imidlertid to danske, prospektive kohortstudier (225) (223) som kvalitetsmessig oppfattes som bedre. Opplysninger om svangerskapsutfall er i disse studiene registerbasert og hentet fra nasjonalt fødselsregister. Informasjon om eksponering er innhentet før utfallet var kjent, ved å intervju gravide danske kvinner i 12. og 30. uke om sine arbeidstidsordninger. Man fant her 85 % økt risiko for spontanabort/dødfødsel (OR=1,85, KI=1,00–3,42), men ingen sikker sammenheng mellom arbeidstidsordning og for tidlig fødsel eller redusert fødselsvekt. Imidlertid ble det påvist økt risiko for å gå over termin om den gravide var industriarbeider med fast nattarbeid.

Samlet sett mener vi det er grunnlag for å hevde at det er dokumentert sammenheng mellom uønskede svangerskapsutfall og fast nattarbeid. Det er samtidig grunn til å understreke at flere av studiene som viser denne sammenhengen har kvalitetsmessige mangler og at studier av bedre kvalitet kun delvis bekrefter en slik sammenheng.

Fruktbarhet er målt som tid til svangerskap ved ubeskyttet samleie (TTP = Time To Pregnancy). I vårt utvalg er det er tre studier som omhandler dette (19, 199, 224). Alle tre er retrospektive og intervjubasert. Resultatene viser forlenget TTP for de som jobber kveld og natt (OR=1,6 og 2,0). Det er mulighet for feiltolkning ved at de som ikke får barn lettere søker seg til kveld-/nattarbeid og at kvelds-/nattarbeid gir

reduisert mulighet for samvær med partner. Hvilken betydning faktorer som sosioøkonomisk status og negative livsstilsfaktorer (tobakk, alkohol, kroppsmasseindeks) har for fruktbarhet er lite undersøkt. Det finnes imidlertid data som tyder på at kvinner som jobber om natten har høyere grad av prevensjonssvikt og flere uplanlagte graviditeter enn kvinner med dagarbeid (224). Ved uplanlagt graviditet er det ikke mulig å vurdere TTP. Disse svangerskapene er derfor ikke tatt med i vurderingen, noe som kan gi inntrykk av for lav fruktbarhet hos kvinner som jobber natt.

Risikofaktorer som påvirker reproduktiv helse

Alder, røykevaner, alkoholvaner, tidligere spontanabort, kroppsmasseindeks (BMI) og endokrine (hormon-) sykdommer/forstyrrelser er risikofaktorer som kan påvirke fertilitet/reproduksjon.

Årsaken til at nattarbeid kan gi økt risiko for uønskede svangerskapsutfall er ikke avklart. Det finnes imidlertid flere mulige hypoteser. Noen forklaringer er knyttet til de fysiologiske endringene man ser ved nattarbeid med døgnrytmeforstyrrelser som påvirker endokrine (hormonelle) og metabolske (stoffsifte) forhold (125). Andre forklaringer fokuserer mer på livsstilsfaktorer. Skiftarbeidere har høyere forekomst av negative livsstilsfaktorer som røyking, alkohol og moderat overvekt. Blant gravide finner man at de med fast kvelds- eller nattarbeid er yngre, røyker mer og jobber i industrien (225) (223). Om dette er resultatet av nattarbeid eller om det er slik at de med flere negative livsstilsfaktorer i større grad enn andre har nattarbeid er ikke skikkelig kartlagt.

Man vet dessuten at lav sosioøkonomisk status også er en risikofaktor ved svangerskap (225) (223). I de prospektive danske registerundersøkelsene har man brukt yrke som indikator for sosioøkonomisk status og forsøkt å justere for dette. Funnene peker i retning av at livsstilsfaktorer knyttet til sosioøkonomisk status har større betydning for svangerskapsutfall enn om man jobber natt (225) (223). I samme undersøkelse fant man økt risiko for å gå over termin om mor er industriarbeider med fast nattarbeid. Det spekuleres i om årsaken kan være redusert fostervekt som skyldes nedsatt frigjøring av melatonin, eventuelt i samspill med andre hormoner (østrogen, progesteron, prostaglandiner etc).

Målbare utfall

Hormoner som østrogen, progesteron, prostaglandin, adrenalin/noradrenalin og kortisol har alle en rolle i regulering av svangerskap og fødsel. Skiftarbeid kan gi forstyrrelse i disse hormonsystemene og slik påvirke svangerskapet, men dette virker ikke skikkelig kartlagt. Frigjøring av stresshormoner og kjønnshormoner avhenger av flere forhold, blant annet ytre belastning, tid på døgnet og menstruasjonssyklus. Det er derfor komplisert å kartlegge hvordan hormonell frigjøring isolert sett påvirkes av kvelds-/nattarbeid.

Det er vist at døgnrytmeforstyrrelse kan påvirke kroppens frigjøring og omsetning av kjønnshormoner. Dette kan videre øke risikoen for helseeffekter som påvirkes av østrogen, som menstruasjonforstyrrelser, brystkreft og hjerte- og karsykdommer (125). Det er ikke gjort hormonmålinger av gravide som jobber om natten.

Spesifikke arbeidstidsordninger

Forskjellige skift- og arbeidstidsordninger er studert med hovedfokus på roterende skift, nattarbeid, irregulær arbeidstid og overtid. I en del kvinnedominerte yrker, spesielt innenfor helsevesenet, er slike arbeidstidsordninger vanlige. For roterende skift, irregulær arbeidstid og overtid er det ikke vist noen sikker sammenheng med uønskede svangerskapsutfall. Det er også usikkert om det påvirker fruktbarhet.

For kvinner med fast nattarbeid finnes det studier som viser mer sikker sammenheng mellom denne arbeidsformen og økt risiko for spontanabort/dødfødsel. De fleste studiene er retrospektive med egenrapportert eksponering. Dette medfører usikkerhet med tanke på kvaliteten av eksponeringsdata. Studier som kvalitetsmessig er bedre bekrefter imidlertid sammenhengen mellom fast nattarbeid og økt risiko for spontanabort/dødfødsel. Det er grunn til å gjøre oppmerksom på at det her er snakk om funn med marginal statistisk signifikans, og da kun om man slår sammen spontanabort og dødfødsel og registrerer det som samme utfall.

Samlet sett mener vi likevel det er grunnlag for å mistenke at fast nattarbeid gir noe høyere risiko for spontanabort/dødfødsel og nedsatt fruktbarhet.

Drøfting i forhold til andre studier

Av fire oversiktsartikler har to oppgitt søkekriteriene for utvalg av artikler (142) (25). To av artiklene har skiftarbeid som eneste eksponering (55, 142), mens de to andre i tillegg har med eksponeringer som støy (141) og fysisk belastning (25). Man har i alle fire artiklene konkludert med at skiftarbeid/nattarbeid ser ut til å gi økt risiko for spontanabort og tidlig fødsel. Samtidig understrekes det at data fra enkeltstudier er av varierende kvalitet og at man skal være forsiktig med å trekke bastante konklusjoner. Det er heller ikke mulig ved gjennomgang av oversiktsartiklene å finne noe godt estimat på hva som er en signifikant eksponering i forhold til arbeidstidsordninger.

Vedrørende mekanismer for effekter av nattarbeid, er det kjent at melatonin frigjøres fra hypofysen og spiller en rolle i biologisk regulering av døgnrytme, søvn, humør og reproduksjon. Det er vist at gravide med foster som har lav vekt i forhold til svangerskapets lengde, har lavere serum-melatonin enn gravide med foster som er normalt store for svangerskapets lengde (Nakamura Y og medarbeidere 2001). Nattarbeid gir nedsatt frigjøring av melatonin.

Når man vurderer sammenhengen mellom fertilitet/reproduksjon og skiftarbeid må man ta hensyn til andre momenter som kan tenkes å innvirke på fruktbarhet og reproduktiv helse. Det gjelder bl.a. faktorer som sosioøkonomisk status, negative livsstilsfaktorer (tobakk, alkohol, kroppsmasseindeks) og forhold til venner og familie. I vitenskapelige undersøkelser er det komplisert å justere for alle slike forhold for å isolere effekten av skiftarbeid.

Konklusjon

I sum indikerer litteraturen en mulig moderat forhøyet risiko for senabort, for tidlig fødsel og nedsatt fruktbarhet ved skiftarbeid, og først og fremst nattarbeid. For

sammenhengen mellom skiftarbeid og andre svangerskapsutfall som dødfødsel, for tidlig fødsel, lav fødselsvekt, svangerskapsforgiftning, høyt blodtrykk i svangerskapet er datagrunnlaget for lite til å kunne trekke konklusjoner.

Tilleggs litteratur

Nakamura Y og medarbeidere "Changes of serum melatonin level and its relationship to feto-placental unit during pregnancy. J. Pineal Res 2001;30:29-33).

Andre helseeffekter

Vil ulike arbeidstidsordninger føre til økt risiko for andre helseeffekter?

Det er i mange vitenskapelige studier beskrevet sammenheng mellom skiftarbeid og helse. Man har i denne rapporten forsøkt å dele helseutfall inn i forskjellige kategorier som kreft, funksjon, søvn, hjerte-karsykdommer, reproduksjon og så videre. Enkelte effekter har man ikke kategorisert under hovedrubrikkene. Det kan for eksempel være tretthet, ubehag, smerter, infeksjoner, sykefravær, kontakt med helsevesen etc. Disse effektene har vi samlet under rubrikken "andre helseeffekter".

Ved bruk av søkekriteriene fant vi 54 artikler og 24 oversiktsartikler som ikke passer inn i hovedrubrikkene, og som dermed sorterer under "andre helseeffekter". Av de 54 artiklene har vi vurdert 16 til å være av akseptabel kvalitet. I oversiktsartiklene er det betydelig overlapp med helseeffekter omtalt under andre overskrifter i vår rapport ved at de for eksempel ofte også omtaler kreft, søvn, hjerte-karsykdommer etc.

Sykefravær

I vårt utvalg handler 10 av artiklene om sykefravær knyttet til forskjellige arbeidstidsordninger. Resultatene spriker imidlertid mye:

I fire studier sammenligner man generell helse hos arbeidstakere som jobber døgnskift (3 x 8 timer skift) med de som jobber 2-skift (2 x 12 timer skift). To av artiklene ser på effekten av å endre fra 3-skift til 2-skift, en studie ser på effekt av å endre fra 2-skift til 3-skift, mens den siste studien sammenligner grupper som jobber 3-skift og 2-skift.

To studier viser bedre helse ved 2-skift ordning (153, 216), en studie viser bedre helse ved 3-skift ordning (218) og en studie viser ingen forskjell mellom 2-skift og 3-skift ordninger (198).

En norsk undersøkelse (98) ser på forekomsten av legemeldt sykefravær blant 2-skift arbeidere (dag og ettermiddag) og 3-skift arbeidere (døgnskift). I denne studien finner man ingen forskjell i sykefravær knyttet til nattarbeid. Antall år med skiftarbeid har heller ingen betydning. En finsk studie (10) viser heller ikke økt sykefravær hos skiftarbeidere. I en japansk studie (133) er det imidlertid økt risiko for sykefravær hos skiftarbeidere.

At man ved gjennomgang av flere studiene ikke finner grunnlag for å hevde at det er økt sykefravær blant skiftarbeidere og at det heller ikke påvirkes av type skift kan tolkes på flere vis:

1. Skiftarbeid og forskjellige skiftordninger gir ikke helseutfall som fører til økt sykefravær. Årsaken til sykefravær er ikke nødvendigvis sykdom, men kan skyldes en rekke kulturelle, personlige og sosiale forhold. Man kan derfor ikke uten videre bruke sykefravær som et mål på forekomst av sykdom.

2. Blant skiftarbeidere er det en seleksjon av friske arbeidstagere (healthy worker effekt). De vil derved også ha lavere sykefravær. Dette er en effekt som diskuteres i en rekke artikler om skiftarbeid. En undersøkelse fra Østerrike (105) viser høyere sykefravær hos de som hadde sluttet med skift og en kanadisk undersøkelse (175) beskriver at de som endrer arbeidstidsordning vanligvis skifter til dagtid. At sykefraværet øker hos dem som slutter med skift kan bety at de ikke mestrer verken skift- eller dagarbeid like godt som før. Det kan også være sosiale grunner til at mange skiftarbeidere går over til å arbeide bare dagtid.

I to studier (10, 175) har man konkludert med at liten selvkontroll over forlenget arbeidstid og uregelmessig arbeid gir økt risiko for helseplager og økt sykefravær. Selv om det vitenskapelige grunnlaget er sparsomt, kan det tyde på at uforutsigbar arbeidstid kan gi økt sykefravær.

Infeksjoner

For sammenhengen mellom skiftarbeid og infeksjoner har vi funnet en spørreskjemabasert tverrsnittstudie fra Nederland (130) der man innhenter egenmeldt informasjon om vanlige infeksjoner (forkjølelse, influensa og mage/tarminfeksjoner) og arbeidstidsordning. I denne undersøkelsen finner man 40–80 % overhyppighet (OR fra 1,4 til 1,8) av infeksjoner blant skiftarbeidere. Funnene er beheftet med usikkerhet ved at både eksponering og utfall er egenrapportert.

Urinsyre

I en japansk prospektiv kohort studie (202) har man samlet informasjon om type skiftarbeid blant ca. 16 000 ansatte i et telecom selskap, og målt urinsyre i blodet. Forhøyet urinsyre kan være relatert til livsstilsfaktorer og stress og tilstander som metabolsk syndrom. Man har forsøkt å justere for livsstilsfaktorer som mosjon, mat, alkohol og røyk, for å finne ut om det er en effekt mellom urinsyre i blodet og skiftarbeid. I løpet av 2 års observasjonstid fant man hos menn (n=12 246) sammenheng mellom forhøyet urinsyrenivå og skiftarbeid (OR=1,50, KI=1,00–2,25). Dette resultatet er marginalt signifikant. Hos kvinner (n=3 526) fant man ingen signifikant økning av urinsyre i blodet. Kjønnforskjellen kan ha sammenheng med størrelsen på utvalgene som er undersøkt eller at det er forskjeller hos menn og kvinner i produksjon og utskillelse av urinsyre. Det diskuteres i artikkelen om mekanismen for økt urinsyre i blodet hos mannlige skiftarbeidere kan skyldes økt stress, men konkluderes med at ytterligere undersøkelser er nødvendig for å kartlegge sammenhengen.

Immunitet

To eldre studier (34, 138) og en nyere studie (221) har undersøkt effekten av skiftarbeid på immunitet. Man finner at immunitet hos skiftarbeidere varierer med skiftmønster. Det kan virke som nattarbeid, søvnmangel og lange arbeidsdager gir redusert immunitet. Man har ingen forklaring på hva det er ved skiftarbeidet som gir effekten og hva den biokjemiske forklaringen er. Om dette vil medføre økt sykdomsrisiko er ikke kartlagt.

Parkinsons sykdom

I en prospektiv kohortstudie fra USA (31) fulgte man 84 794 kvinnelige sykepleiere fra 1988 ut 2000. Man oppga antall år med skiftarbeid og forekomst av Parkinsons sykdom. Man har justert for alder og røykevaner. Det viste seg at sykdommen forekom bare halvparten så ofte hos dem som hadde 15 år eller mer med nattarbeid sammenlignet med dagarbeidere. Dette kan tolkes som om lite søvn og nattarbeid beskytter mot Parkinsons sykdom. Men det kan også være slik at stort søvnbehov og lav toleranse for nattarbeid er tidlig markør for Parkinsons sykdom. En enkelt undersøkelse gir lite grunnlag for konklusjoner. Sammenhengen mellom nattarbeid og Parkinson må undersøkes nærmere før det foreligger vitenskapelig grunnlag for konklusjon om årsaksforhold.

Metabolsk syndrom/overvekt

Man har i flere studier sett på sammenhengen mellom roterende skiftarbeid og metabolsk syndrom/overvekt (5077 Karlsson 2003, 1026 Lasfargues 1996, 656 Kivimäki 2001, 2758 Sookoian 2007). En rekke fysiologiske prosesser styres av vår indre klokke. Blant disse finner man spiseadferd, lipid- og karbohydratmetabolisme. Undersøkelser har vist høyere forekomst av overvekt og hyperlipidemi (høye nivåer av fettstoffer i blodet) blant skiftarbeidere. Dette kan ha sammenheng med livsstilsfaktorer som spisevaner, mosjon og røyking. Skiftarbeidere trener mindre, røyker mer og spiser mer usunt enn dagarbeidere. Det er vanskelig å justere for andre faktorer og komplisert å isolere effekten av skiftarbeid i forhold til metabolsk syndrom/overvekt.

Endometriose

En studie studerer sammenheng mellom skiftarbeid og risiko for endometriose (forekomst av livmorvev utenfor livmoren) (125). Hypotesen i denne studien er at nedsatt frigjøring av melatonin og forstyrrelser i kjønns hormoner ved nattarbeid fører til økt risiko for endometriose. Resultatet viser moderat økning i endometriose-risiko hos kvinner som jobber nattskift, men er kun signifikant om man har jobbet mer enn 50% natt i mer enn 5 år (OR:5,23 [1,21–23]). Konfidensintervallet er imidlertid stort og indikerer stor usikkerhet. Når det i tillegg kun er en studie blir det vanskelig å konkludere med sammenhengen mellom nattarbeid og risiko for endometriose.

Drøfting i forhold til andre studier

Av 24 oversiktsartikler har kun to oppgitt søkekriteriene for utvalg av artikler. De fleste artiklene gir et sammendrag av kunnskap om biologiske effekter og forskjellige helseutfall knyttet til forskjellige arbeidstidsordninger. Konklusjonene er stort sett sammenfallende, og peker i retning av at skiftarbeid og lange arbeidsdager gir negative helsemessige konsekvenser. Av flere oversiktsartikler framgår det at data fra enkeltstudier er av varierende kvalitet, og at man skal være forsiktig med å trekke bastante konklusjoner.

Konklusjon – andre helseeffekter

Artiklene vi fant gjennom vårt systematiske søk gir ikke grunnlag for å hevde at det er økt sykefravær blant skiftarbeidere. Dette kan skyldes en seleksjon av friske

arbeidere inn i skiftarbeid, eller at det ikke finnes noen sammenheng mellom skiftarbeid og økt sykefravær.

Det er indikasjoner på at natt- og skiftarbeid kan ha innflytelse på motstand mot infeksjoner.

Det finnes indikasjoner på at natt- og skiftarbeid kan øke risikoen for metabolsk syndrom. Dette er i tråd med det som ble funnet i forbindelse med diabetes.

Enkeltundersøkelser angående effekter av natt- og skiftarbeid på urinsyre, forekomst av Parkinsons sykdom, samt endometriose gir ikke grunnlag for klare konklusjoner.

Generelle konklusjoner

Denne rapporten underbygger en oppfatning av at arbeidstidens lengde og fordeling gjennom døgnet har betydelige effekter på menneskelig funksjon, sikkerhet og helse. Rapportens metodikk innebærer at det vil finnes vitenskapelige arbeider innen dette feltet som ikke er kommet med. Det samme vil være tilfelle for nærmest enhver rapport av et slikt omfang, som baserer seg på internasjonal litteratur i et såpass stort felt. Likevel bidrar etter vårt syn den systematiske metodikken til en balansert fremstilling, som gir faktagrunnlag for diskusjoner rundt dette emnet i tiden fremover.

I de ulike kapitlene går det fram hvor det finnes usikkerhet i forhold til de enkelte helseutfall. Helseeffektene er i flere tilfeller såpass klare at nytteverdien av forebyggende tiltak bør kunne være betydelig.

Lange arbeidsdager/økter gir økt ulykkesrisiko, noe som underbygges av funn av gradvis redusert yteevne ved arbeid utover en "normal" arbeidsdag. Lange arbeidsdager gir sannsynligvis også økt risiko for psykiske problemer, muskel- og skjelettplager og hjerte- og karsykdommer.

Natt- og skiftarbeid gir i første rekke søvnforstyrrelser, økt ulykkesrisiko og nedsatt funksjon eller yteevne. Natt- og skiftarbeid gir også økt risiko for hjerte-karsykdommer. I tillegg gir sannsynligvis natt- og skiftarbeid økt risiko for mage- og tarmplager, muskel- og skjelettplager, enkelte kreftformer, spontanabort, for tidlig fødsel og nedsatt fruktbarhet.

Konkrete funn med hensyn til skiftplanlegging

På bakgrunn av foreliggende dokumentasjon, kan en trekke følgende generelle konklusjoner vedrørende skiftplanlegging og helseeffekter:

- Rotasjon forover synes å være bedre enn bakover (gjelder for alle utfall)
- A-mennesker og eldre kan ha behov for egne skiftordninger, spesielt i forhold til søvn
- Lange skift kan fungere hvis tilstrekkelig fritid mellom skiftene & tilstrekkelig med hvilepauser
- Nattskift en belastning i seg selv, men den negative effekten kan delvis kompenseres hvis skiftet:
 - kommer etter et tilstrekkelig antall hviletimer
 - Ikke varer lenger enn 8 timer
 - Ikke innebærer høye jobbkrav eller monotont arbeid
 - Ikke innebærer sikkerhetskritiske oppgaver den siste del av natten
 - gir muligheter for høneblund (gunstig i forhold til ytelse og sikkerhet)
 - ledsages av bevissthet om betydning av riktig kosthold

En sammenfatning av funnene i tabellform kan lett bidra til at viktige nyanser ikke blir tydelige nok. For å hjelpe leseren til å få best mulig oversikt over funnene, har vi likevel utarbeidet tabellen nedenfor, samtidig som begrensningene ved en slik fremstilling understrekes. Tabellen må ses på som en grov, sammenfattende oversikt, som er utilstrekkelig som selvstendig dokumentasjon. Utilstrekkelig fordi kjennskap til vurderingene som ligger til grunn i kapitlene er helt nødvendig for å forstå hva som menes med helseeffekt i hvert enkelt tilfelle.

Tabell 1. Forenklet oversikt

<i>Forenklet oversikt over dokumentasjon og effekter av arbeidstid på helse, funksjon og sikkerhet</i>		
	Lange arbeidsøkter	Natt- og Skiftarbeid
Søvn- og søvnforstyrrelser	Relativt veldokumentert. Ikke entydig effekt, men lange nattskift uheldig	Veldokumentert sammenheng, betydelig effekt
Funksjon	Relativt veldokumentert sammenheng og gradvis redusert funksjon etter lange arbeidsøkter	Veldokumentert sammenheng og betydelig nedsatt funksjon ved nattarbeid
Sikkerhet og ulykkesrisiko	Veldokumentert sammenheng og gradvis økt ulykkesrisiko etter lange arbeidsøkter, betydelig økt risiko etter 12 timer	Veldokumentert sammenheng og betydelig økt ulykkesrisiko ved nattarbeid
Dødelighet	Lite dokumentasjon og ingen klar sammenheng	Lite dokumentasjon og ingen klar sammenheng
Psykiske plager	Veldokumentert sammenheng vedrørende psykiske plager/ubehag, men moderat effekt. Manglende dokumentasjon vedrørende psykiske diagnoser	Veldokumentert sammenheng vedrørende psykiske plager/ubehag, men moderat effekt. Manglende dokumentasjon vedrørende psykiske diagnoser
Hjerte- og karsykdommer	Begrenset dokumentasjon og noe økt risiko for hjerte- og karsykdommer ved lange arbeidsøkter	Veldokumentert sammenheng og økt risiko for hjerte- og karsykdommer
Diabetes	Lite dokumentasjon og ingen klar sammenheng	Begrenset dokumentasjon og trolig økt risiko for diabetes ved nattarbeid
Mage- og tarmplager	Manglende dokumentasjon.	Begrenset dokumentasjon og trolig økt risiko for enkelte mage- og tarmplager ved nattarbeid
Muskel- og skjelettplager	Begrenset dokumentasjon og noe økt risiko for subjektive muskel- og skjelettplager ved lange arbeidsøkter	Begrenset dokumentasjon og noe økt risiko for subjektive muskel- og skjelettplager ved natt- og skiftarbeid
Kreft	Manglende dokumentasjon.	Begrenset dokumentasjon og økt risiko for brystkreft ved nattarbeid. Lite dokumentasjon for andre kreftformer.
Fertilitet og reproduksjon	Manglende dokumentasjon.	Begrenset dokumentasjon, moderat økt risiko for spontanabort, for tidlig fødsel og nedsatt fruktbarhet særlig ved nattarbeid.
Andre helseeffekter	Lite dokumentasjon og ingen klare sammenhenger.	Begrenset dokumentasjon. Ingen klare effekter på sykefravær

Anbefalinger vedrørende fremtidig forskning

Denne litteraturstudien synliggjør at epidemiologiske studier av arbeidstid er vanskelig å gjennomføre på en god måte.

I kapitlene fremgår det enkelte anbefalinger om videre forskning, blant annet siden –det for enkelte utfall finnes svært få studier.

Sett under ett er det et behov for flere prospektive studier. Det er også behov for større kohorter der en bruker enhetlig design. Der dette ikke er mulig på nasjonalt nivå, bør en samarbeide om felles definisjoner og designkriterier for i større grad å få til sammenlignbare funn i ulike land.

Kompleksiteten og variasjonen i arbeidslivet gjør at resultater for en gruppe mennesker ikke nødvendigvis er overførbare til andre grupper. Biologisk plausible forklaringer følger ikke nødvendigvis av epidemiologiske studier. For mange av helseeffektene som nevnes, har en likevel visse indikasjoner på hvordan effektene oppstår. Det er grunn til å tro at mekanismene for mange av de ulike helseeffektene henger sammen, i større eller mindre grad. For å øke kunnskapen, som gode forebyggende tiltak i mange tilfeller avhenger av, mener prosjektgruppen at en viktig forskningsretning i fremtiden vil være studier av mekanismene for hvordan de ulike helseeffektene oppstår.

Referanser

1. Akerstedt T. Work hours, sleepiness and accidents: Introduction and summary. *Journal of Sleep Research, Supplement 4(2)()*(pp 1-3), 1995 Date of Publication: 1995. 1995;1-3.
2. Abebe Y, Fantahun M. Shift work and sleep disorder among textile mill workers in Bahir Dar, northwest Ethiopia. *East Afr Med J.* 1999;76:407-410.
3. Adams SL, Roxel DM, Weiss J, Zhang F, Rosenthal JE. Ambulatory blood pressure and Holter monitoring of emergency physicians before, during, and after a night shift. *Acad Emerg Med.* 1998;5:871-877.
4. Akerstedt T. Psychological and psychophysiological effects of shift work. *Scand J Work Environ Health.* 1990;16 Suppl 1:67-73.
5. Akerstedt T, Kecklund G. Spectral analysis of sleep electroencephalography in rotating three-shift work. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health.* 1991;17:Environment.
6. Akerstedt T, Kecklund G, Johansson SE. Shift work and mortality. *Chronobiol Int.* 2004;21:1055-1061.
7. Akerstedt T, Knutsson A, Westerholm P, Theorell T, Alfredsson L, Kecklund G. Sleep disturbances, work stress and work hours: a cross-sectional study. *J Psychosom Res.* 2002;53:741-748.
8. Akerstedt T, Peters B, Anund A, Kecklund G. Impaired alertness and performance driving home from the night shift: a driving simulator study. *J Sleep Res.* 2005;14:17-20.
9. Akerstedt T, Torsvall L. Shift work : shift-dependent well-being and individual differences. *Ergonomics; 1981, v. 1924;*v24, n.
10. Ala-Mursula L, Vahtera J, Kouvonen A, et al. Long hours in paid and domestic work and subsequent sickness absence: does control over daily working hours matter? *Occupational and Environmental Medicine.* 2006;63:608-616.
11. Amelsvoort GPM, Schouten EG. Impact of one year of shift work on cardiovascular disease risk factors. *Journal of Occupational and Environmental Medicine.* 2004;46:699-706.
12. Amelsvoort Lv, Schouten EG. Changes in frequency of premature complexes and heart rate variability related to shift work. *Occupational and Environmental Medicine.* 2001;58:678-681.
13. Ansiau D. Effects of working conditions and sleep of the previous day on cognitive performance. 2008.
14. Axelsson G, Ahlborg G, Jr., Bodin L. Shift work, nitrous oxide exposure, and spontaneous abortion among Swedish midwives. *Occup Environ Med.* 1996;53:374-378.
15. Axelsson J, Akerstedt T, Kecklund G, Lowden A. Tolerance to shift work-how does it relate to sleep and wakefulness? *Int Arch Occup Environ Health.* 2004;77:121-129.
16. Axelsson J, Kecklund G, Akerstedt T, Lowden A. Effects of alternating 8- and 12-hour shifts on sleep, sleepiness, physical effort and performance. *Scand J Work Environ Health.* 1998;24 Suppl 3:62-68.
17. Barger LK, Cade BE, Ayas NT, et al. Extended work shifts and the risk of motor vehicle crashes among interns. *N Engl J Med.* 2005;352:125-134.
18. Beckers DG, van der LD, Smulders PG, Kompier MA, van Veldhoven MJ, Van Yperen NW. Working overtime hours: relations with fatigue, work motivation, and the quality of work. *J Occup Environ Med.* 2004;46:1282-1289.
19. Bisanti L, Olsen J, Basso O, Thonneau P, Karmaus W. Shift work and subfecundity: a European multicenter study. European Study Group on Infertility and Subfecundity. *J Occup Environ Med.* 1996;38:352-358.
20. Bodin L, Axelsson G, Ahlborg G, Jr. The association of shift work and nitrous oxide exposure in pregnancy with birth weight and gestational age. *Epidemiology.* 1999;10:429-436.
21. Boggild H, Knutsson A. Shift work, risk factors and cardiovascular disease. *Scand J Work Environ Health.* 1999;25:85-99.
22. Boivin DB, James FO. Circadian adaptation to night-shift work by judicious light and darkness exposure. *Journal of Biological Rhythms.* 2002;17:556-567.
23. Bonnefond A, Harma M, Hakola T, Sallinen M, Kandolin I, Virkkala J. Interaction of age with shift-related sleep-wakefulness, sleepiness, performance, and social life. *Exp Aging Res.* 2006;32:185-208.

24. Bonnefond A, Muzet A, Winter-Dill AS, Bailloeuil C, Bitouze F, Bonneau A. Innovative working schedule: introducing one short nap during the night shift. *Ergonomics*. 2001;44:937-945.
25. Bonzini M, Coggon D, Palmer KT. Risk of prematurity, low birthweight and pre-eclampsia in relation to working hours and physical activities: a systematic review. *Occupational and Environmental Medicine*. 2007;64:228-243.
26. Boucsein W, Ottmann W. Psychophysiological stress effects from the combination of night-shift work and noise. *Biological Psychology*. 1996;42:301-322.
27. Bussing A. Social tolerance of working time scheduling in nursing. *Work and Stress*. 1996;10:238-250.
28. Caldwell JA, Caldwell JL. Comparison of the effects of zolpidem-induced prophylactic naps to placebo naps and forced rest periods in prolonged work schedules. *Sleep*. 1998;21:79-90.
29. Caruso CC, Lusk SL, Gillespie BW. Relationship of work schedules to gastrointestinal diagnoses, symptoms, and medication use in auto factory workers. *American Journal of Industrial Medicine*. 2004;46:586-598.
30. Charles LE, Burchfiel CM, Fekedulegn D, et al. Shift work and sleep: the Buffalo Police health study. *Policing-An International Journal of Police Strategies & Management*. 2007;30:215-227.
31. Chen H, Schernhammer E, Schwarzschild MA, Ascherio A. A prospective study of night shift work, sleep duration, and risk of Parkinson's disease. *Am J Epidemiol*. 2006;163:726-730.
32. Colquhoun WP, Blake MJ, Edwards RS. Experimental studies of shift-work: I. A comparison of "rotating" and "stabilized" 4-hour shift systems. *Ergonomics* 11(5) 1968, 437-453. 1968;437-453.
33. Conlon M, Lightfoot N, Kreiger N. Rotating shift work and risk of prostate cancer. *Epidemiology*. 2007;18:182-183.
34. Curti R, Radice L, Cesana GC, Zanettini R, Grieco A. Work stress and immune system: lymphocyte reactions during rotating shift work. Preliminary results. *Med Lav*. 1982;73:564-569.
35. Dahlgren A, Kecklund G, Akerstedt T. Overtime work and its effects on sleep, sleepiness, cortisol and blood pressure in an experimental field study. *Scand J Work Environ Health*. 2006;32:318-327.
36. Davis S, Mirick DK. Circadian disruption, shift work and the risk of cancer: a summary of the evidence and studies in Seattle. *Cancer Causes Control*. 2006;17:539-545.
37. Davis S, Mirick DK, Stevens RG. Night shift work, light at night, and risk of breast cancer. *J Natl Cancer Inst*. 2001;93:1557-1562.
38. Deacon S, Arendt J. Adapting to phase shifts, I. An experimental model for jet lag and shift work. *Physiol Behav*. 1996;59:665-673.
39. Dembe AE, Delbos R, Erickson JB, Banks SM. Associations between employees' work schedules and the vocational consequences of workplace injuries. *Journal of Occupational Rehabilitation* 17(4)(pp 641-651), 2007 Date of Publication: Dec 2007. 2007;641-651.
40. Dembe AE, Erickson JB, Delbos RG, Banks SM. The impact of overtime and long work hours on occupational injuries and illnesses: new evidence from the United States. *Occup Environ Med*. 2005;62:588-597.
41. Dembe AE, Erickson JB, Delbos RG, Banks SM. Nonstandard shift schedules and the risk of job-related injuries. *Scand J Work Environ Health*. 2006;32:232-240.
42. DeMoss C, McGrail M, Jr., Haus E, Crain AL, Asche SE. Health and performance factors in health care shift workers. *J Occup Environ Med*. 2004;46:1278-1281.
43. Dezwart BCH, Bras VM, Vandormolen M, Fringsdresen MHW, Meijman TF. After-Effects of Night Work on Physical Performance Capacity and Sleep Quality in Relation to Age. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 1993;65:259-262.
44. Di LL, De PG, Zocchetti C, et al. Effect of shift work on body mass index: results of a study performed in 319 glucose-tolerant men working in a Southern Italian industry. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003;27:1353-1358.
45. Dirx J. Adaptation to Permanent Night Work - the Number of Consecutive Work Nights and Motivated Choice. *Ergonomics*. 1993;36:29-36.
46. Dochi M, Sakata K, Oishi M, Tanaka K, Kobayashi E, Suwazono Y. Relationship between shift work and hypercholesterolemia in Japan. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* 34(1)(pp 33-39), 2008 Date of Publication: Feb 2008. 2008;33-39.
47. Dong X. Long workhours, work scheduling and work-related injuries among construction workers in the United States. *Scand J Work Environ Health*. 2005;31:329-335.

48. Dorrian J, Lamond N, van den HC, Pincombe J, Rogers AE, Dawson D. A pilot study of the safety implications of Australian nurses' sleep and work hours. *Chronobiol Int*. 2006;23:1149-1163.
49. Ellingsen T, Bener A, Gehani AA. Study of shift work and risk of coronary events. *J R Soc Health*. 2007;127:265-267.
50. Fialho G, Cavichio L, Povoia R, Pimenta J. Effects of 24-h shift work in the emergency room on ambulatory blood pressure monitoring values of medical residents. *Am J Hypertens*. 2006;19:1005-1009.
51. Folkard S. Is there a 'best compromise' shift system? *Ergonomics*. 1992;35:1453-1463.
52. Folkard S, Lombardi DA. Modeling the impact of the components of long work hours on injuries and "accidents". *Am J Ind Med*. 2006;49:953-963.
53. Folkard S, Tucker P. Shift work, safety and productivity. *Occup Med (Lond)*. 2003;53:95-101.
54. Fransen M, Wilmshire B, Winstanley J, et al. Shift work and work injury in the New Zealand Blood Donors' Health Study. *Occup Environ Med*. 2006;63:352-358.
55. Frazier LM, Grainger DA. Shift work and adverse reproductive outcomes among men and women. *Clinics in Occupational and Environmental Medicine* 3(2)(pp 279-292), 2003 Date of Publication: May 2003. 2003;279-292.
56. Fujino Y, Iso H, Tamakoshi A, et al. A prospective cohort study of shift work and risk of ischemic heart disease in Japanese male workers. *Am J Epidemiol*. 2006;164:128-135.
57. Fukuda H, Takahashi M, Airta H. Nurses' workload associated with 16-h night shifts on the 2-shift system. I: Comparison with the 3-shift system. *Psychiatry Clin Neurosci*. 1999;53:219-221.
58. Furlan R, Barbic F, Piazza S, Tinelli M, Seghizzi P, Malliani A. Modifications of cardiac autonomic profile associated with a shift schedule of work. *Circulation*. 2000;102:1912-1916.
59. Galambos NL, Walters BJ. Work Hours, Schedule Inflexibility, and Stress in Dual-Earner Spouses. *Canadian Journal of Behavioural Science-Revue Canadienne des Sciences du Comportement*. 1992;24:290-302.
60. Gander PH, Merry A, Millar MM, Weller J. Hours of work and fatigue-related error: a survey of New Zealand anaesthetists. *Anaesth Intensive Care*. 2000;28:178-183.
61. Garbarino S, Mascialino B, Penco MA, et al. Professional shift-work drivers who adopt prophylactic naps can reduce the risk of car accidents during night work. *Sleep*. 2004;27:1295-1302.
62. Gareis KC, Barnett RC. Under what conditions do long work hours affect psychological distress? A study of full-time and reduced-hours female doctors. *Work and Occupations*. 2002;29:483-497.
63. Geiger-Brown J, Muntaner C, Lipscomb J, Trinkoff A. Demanding work schedules and mental health in nursing assistants working in nursing homes. *Work and Stress*. 2004;18:292-304.
64. Gillberg M, Kecklund G, Goransson B, Akerstedt T. Operator performance and signs of sleepiness during day and night work in a simulated thermal power plant. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2003;31:101-109.
65. Goh VH, Tong TY, Lee LK. Sleep/wake cycle and circadian disturbances in shift work: strategies for their management--a review. *Ann Acad Med Singapore*. 2000;29:90-96.
66. Goitein L, Shanafelt TD, Wipf JE, Slatore CG, Back AL. The effects of work-hour limitations on resident well-being, patient care, and education in an internal medicine residency program. *Arch Intern Med*. 2005;165:2601-2606.
67. Gold DR, Rogacz S, Bock N, et al. Rotating shift work, sleep, and accidents related to sleepiness in hospital nurses. *Am J Public Health*. 1992;82:1011-1014.
68. Goto T, Yokoyama K, Araki T, et al. Identical blood pressure levels and slower heart rates among nurses during night work and day work. *J Hum Hypertens*. 1994;8:11-14.
69. Hakola T, Harma MI, Laitinen JT. Circadian adjustment of men and women to night work. *Scand J Work Environ Health*. 1996;22:133-138.
70. Hanecke K, Tiedemann S, Nachreiner F, Grzech-Sukalo H. Accident risk as a function of hour at work and time of day as determined from accident data and exposure models for the German working population. *Scand J Work Environ Health*. 1998;24 Suppl 3:43-48.
71. Hanowski RJ. The sleep of commercial vehicle drivers under the 2003 hours-of-service regulations. 2007.
72. Hansen J. Risk of breast cancer after night- and shift work: current evidence and ongoing studies in Denmark. *Cancer Causes Control*. 2006;17:531-537.

73. Harada H, Suwazono Y, Sakata K, et al. Three-shift system increases job-related stress in Japanese workers. *J Occup Health*. 2005;47:397-404.
74. Harma M, Knauth P, Ilmarinen J, Ollila H. The Relation of Age to the Adjustment of the Circadian-Rhythms of Oral-Temperature and Sleepiness to Shift Work. *Chronobiology International*. 1990;7:227-233.
75. Harma M, Sallinen M, Ranta R, Mutanen P, Muller K. The effect of an irregular shift system on sleepiness at work in train drivers and railway traffic controllers. *J Sleep Res*. 2002;11:141-151.
76. Harma M, Tarja H, Irja K, et al. A controlled intervention study on the effects of a very rapidly forward rotating shift system on sleep-wakefulness and well-being among young and elderly shift workers. *Int J Psychophysiol*. 2006;59:70-79.
77. Harma M, Tenkanen L, Sjoblom T, Alikoski T, Heinsalmi P. Combined effects of shift work and life-style on the prevalence of insomnia, sleep deprivation and daytime sleepiness. *Scand J Work Environ Health*. 1998;24:300-307.
78. Harma M, Hakola T, Akerstedt T, Laitinen JT. Age and adjustment to night work. *Occup Environ Med*. 1994;51:568-573.
79. Hayasaka Y. Work environment and mental health status assessed by the general health questionnaire in female Japanese doctors. 2007.
80. Hermansson J, Gillander GK, Karlsson B, Lindahl B, Stegmayr B, Knutsson A. Ischemic stroke and shift work. *Scand J Work Environ Health*. 2007;33:435-439.
81. Holley DC, Sundaram B, Wood DK. Shift work and aviation safety. *Clinics in Occupational and Environmental Medicine* 3(2)(pp 231-262), 2003 Date of Publication: May 2003. 2003;231-262.
82. Holmes AL, Burgess HJ, McCulloch K, et al. Daytime cardiac autonomic activity during one week of continuous night shift. *J Hum Ergol (Tokyo)*. 2001;30:223-228.
83. Horowitz TS, Cade BE, Wolfe JM, Czeisler CA. Efficacy of bright light and sleep/darkness scheduling in alleviating circadian maladaptation to night work. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2001;281:E384-E391.
84. Howard DL, Silber JH, Jobes DR. Do regulations limiting residents' work hours affect patient mortality? *Journal of General Internal Medicine*. 2004;19:1-7.
85. Ingre M, Akerstedt T. Effect of accumulated night work during the working lifetime, on subjective health and sleep in monozygotic twins. *J Sleep Res*. 2004;13:45-48.
86. Inoue M, Morita H, Inagaki J, Harada N. Influence of differences in their jobs on cardiovascular risk factors in male blue-collar shift workers in their fifties. *Int J Occup Environ Health*. 2004;10:313-318.
87. Jamal M. Burnout, stress and health of employees on non-standard work schedules: a study of Canadian workers. *Stress and Health*. 2004;20:113-119.
88. Janssen D, Nachreiner F. Health and psychosocial effects of flexible working hours. *Revista de Saude Publica*. 2004;38:11-18.
89. Kageyama T, Nishikido N, Kobayashi T, Oga J, Kawashima M. Cross-sectional survey on risk factors for insomnia in Japanese female hospital nurses working rapidly rotating shift systems. *J Hum Ergol (Tokyo)*. 2001;30:149-154.
90. Kandelaars KJ, Baulk SD, Fletcher A, Eitzen G, Roach GD, Dawson D. Observations of age-related differences in neurobehavioral performance in a 12-hour shift system. *Sleep and Biological Rhythms* 4(2)(pp 171-174), 2006 Date of Publication: Jun 2006. 2006;171-174.
91. Kaneko SY, Maeda T, Sasaki A, et al. Effect of shift work on mental state of factory workers. *Fukushima J Med Sci*. 2004;50:1-9.
92. Karlsson B, Knutsson A, Lindahl B. Is there an association between shift work and having a metabolic syndrome? Results from a population based study of 27,485 people. *Occup Environ Med*. 2001;58:747-752.
93. Karlsson BH, Knutsson AK, Lindahl BO, Alfredsson LS. Metabolic disturbances in male workers with rotating three-shift work. Result of the WOLF study. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 76(6)(pp 424-430), 2003 Date of Publication: Jul 2003. 2003;424-430.
94. Kawachi I, Colditz GA, Stampfer MJ, et al. Prospective study of shift work and risk of coronary heart disease in women. *Circulation*. 1995;92:3178-3182.
95. Kawakami N, Araki S, Takatsuka N, Shimizu H, Ishibashi H. Overtime, psychosocial working conditions, and occurrence of non-insulin dependent diabetes mellitus in Japanese men. *J Epidemiol Community Health*. 1999;53:359-363.
96. Kiesswetter E. A Polysomnographic Study of Morning and Afternoon Sleep Quality During Simulated Night-Shift Work. *Ergonomics*. 1993;36:265-272.

97. Kivimaki M, Virtanen M, Elovainio M, Vaananen A, Keltikangas-Jarvinen L, Vahtera J. Prevalent cardiovascular disease, risk factors and selection out of shift work. *Scand J Work Environ Health*. 2006;32:204-208.
98. Kleiven M, Boggild H, Jeppesen HJ. Shift work and sick leave. *Scand J Work Environ Health*. 1998;24 Suppl 3:128-133.
99. Knauth P. Extended work periods. *Industrial Health*. 2007;45:125-136.
100. Knauth P, Keller J, Schindele G, Totterdell P. A 14-h night-shift in the control room of a fire brigade. *Work Stress*. 1995;9:176-186.
101. Knauth P, Landau K, Droge C, Schwittek M, Widynski M, Rutenfranz J. Duration of sleep depending on the type of shift work. *Int Arch Occup Environ Health*. 1980;46:167-177.
102. Knutsson A. Shift work and coronary heart disease. *Scandinavian Journal of Social Medicine, Supplement 17(44)(pp 1-36), 1989 Date of Publication: 1989*. 1989;1-36.
103. Ko GTC, Chan JCN, Chan AWY, et al. Association between sleeping hours, working hours and obesity in Hong Kong Chinese: the 'better health for better Hong Kong' health promotion campaign. *International Journal of Obesity*. 2007;31:254-260.
104. Kogi K. Sleep problems in night and shift work. *J Hum Ergol (Tokyo)*. 1982;11 Suppl:217-231.
105. Koller M. Health risks related to shift work. An example of time-contingent effects of long-term stress. *Int Arch Occup Environ Health*. 1983;53:59-75.
106. Kolstad HA. Nightshift work and risk of breast cancer and other cancers--a critical review of the epidemiologic evidence. *Scand J Work Environ Health*. 2008;34:5-22.
107. Kroenke CH. Work characteristics and incidence of type 2 diabetes in women. 2007.
108. Kubo T, Ozasa K, Mikami K, et al. Prospective cohort study of the risk of prostate cancer among rotating-shift workers: findings from the Japan collaborative cohort study. *Am J Epidemiol*. 2006;164:549-555.
109. Kuhn G. Circadian rhythm, shift work, and emergency medicine. *Ann Emerg Med*. 2001;37:88-98.
110. Lamond N, Dorrian J, Roach GD, et al. Performance, sleep and circadian phase during a week of simulated night work. *J Hum Ergol (Tokyo)*. 2001;30:137-142.
111. Lamond N, Dorrian J, Roach GD, et al. The impact of a week of simulated night work on sleep, circadian phase, and performance. *Occup Environ Med*. 2003;60:e13.
112. Landrigan CP, Rothschild JM, Cronin JW, et al. Effect of reducing interns' work hours on serious medical errors in intensive care units. *N Engl J Med*. 2004;351:1838-1848.
113. Lasfargues G, Vol S, Caces E, LeClesiau H, Lecomte P, Tichet J. Relations among night work, dietary habits, biological measures, and health status. *International Journal of Behavioral Medicine*. 1996;3:123-134.
114. Laudenccka A, Klawe JJ, Tafil-Klawe M, Zlomanczuk P. Does night-shift work induce apnea events in obstructive sleep apnea patients? *J Physiol Pharmacol*. 2007;58 Suppl 5:345-347.
115. Leonard C, Fanning N, Attwood J, Buckley M. The effect of fatigue, sleep deprivation and onerous working hours on the physical and mental wellbeing of pre-registration house officers. *Irish Journal of Medical Science*. 1998;167:22-25.
116. Leppamaki S, Partonen T, Piironen P, Haukka J, Lonnqvist J. Timed bright-light exposure and complaints related to shift work among women. *Scand J Work Environ Health*. 2003;29:22-26.
117. Leroyer A, Edme JL, Vaxevanoglou X, et al. Neck, shoulder, and hand and wrist pain among administrative employees: relation to work-time organization and psychosocial factors at work. *J Occup Environ Med*. 2006;48:326-333.
118. Lie JA, Roessink J, Kjaerheim K. Breast cancer and night work among Norwegian nurses. *Cancer Causes Control*. 2006;17:39-44.
119. Lipscomb JA, Trinkoff AM, Geiger-Brown J, Brady B. Work-schedule characteristics and reported musculoskeletal disorders of registered nurses. *Scand J Work Environ Health*. 2002;28:394-401.
120. Liu Y, Tanaka H. Overtime work, insufficient sleep, and risk of non-fatal acute myocardial infarction in Japanese men. *Occup Environ Med*. 2002;59:447-451.
121. Lockley SW, Landrigan CP, Barger LK, Czeisler CA. When policy meets physiology: the challenge of reducing resident work hours. *Clin Orthop Relat Res*. 2006;449:116-127.
122. Lowden A, Akerstedt T, Wibom R. Suppression of sleepiness and melatonin by bright light exposure during breaks in night work. *J Sleep Res*. 2004;13:37-43.
123. Lowden A, Kecklund G, Axelsson J, Akerstedt T. Change from an 8-hour shift to a 12-hour shift, attitudes, sleep, sleepiness and performance. *Scand J Work Environ Health*. 1998;24 Suppl 3:69-75.
124. Malaviya P, K. G. Shift work and individual differences in the productivity of weavers in an Indian textile mill. *Journal of Applied Psychology*. 1976;61:774-776.

125. Marino JL, Holt VL, Chen C, Davis S. Shift work, hCLOCK T3111C polymorphism, and endometriosis risk. *Epidemiology* 19(3)(pp 477-484), 2008 Date of Publication: May 2008. 2008;477-484.
126. Marquie JC, Foret J, Queinnec Y. Effects of age, working hours, and job content on sleep: A pilot study. *Experimental Aging Research*. 1999;25:421-427.
127. Martens MFJ, Nijhuis FJN, Van Boxtel MPJ, Knottnerus JA. Flexible work schedules and mental and physical health. A study of a working population with non-traditional working hours. *Journal of Organizational Behavior*. 1999;20:35-46.
128. Megdal SP, Kroenke CH, Laden F, Pukkala E, Schernhammer ES. Night work and breast cancer risk: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cancer*. 2005;41:2023-2032.
129. Meijman T, van der MO, van DM. The after-effects of night work on short-term memory performance. *Ergonomics*. 1993;36:37-42.
130. Mohren DCL, Jansen NWH, Kant I, Galama JMD, van den Brandt PA, Swaen GMH. Prevalence of common infections among employees in different work schedules. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 2002;44:1003-1011.
131. Moneta GB, Leclerc A, Chastang JF, Tran PD, Goldberg M. Time-trend of sleep disorder in relation to night work: A study of sequential 1-year prevalences within the GAZEL cohort. *Journal of Clinical Epidemiology*. 1996;49:1133-1141.
132. Moog R. Optimization of shift work: Physiological contributions. *Ergonomics*; Sep. 1987;Vol.
133. Morikawa Y, Miura K, Ishizaki M, et al. Sickness absence and shift work among Japanese factory workers. *Journal of Human Ergology*. 2001.
134. Morikawa Y, Nakagawa H, Miura K, et al. Effect of shift work on body mass index and metabolic parameters. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* 33(1)(pp 45-50), 2007 Date of Publication: Feb 2007. 2007;45-50.
135. Nagashima S, Suwazono Y, Okubo Y, et al. Working hours and mental and physical fatigue in Japanese workers. *Occupational Medicine* 57(6)(pp 449-452), 2007 Date of Publication: Sep 2007. 2007;449-452.
136. Nakanishi N, Nishina K, Yoshida H, et al. Hours of work and the risk of developing impaired fasting glucose or type 2 diabetes mellitus in Japanese male office workers. *Occupational and Environmental Medicine*. 2001;58:569-574.
137. Nakanishi N, Yoshida H, Nagano K, Kawashimo H, Nakamura K, Tataru K. Long working hours and risk for hypertension in Japanese male white collar workers. *Journal of Epidemiology and Community Health*. 2001;55:316-322.
138. Nakano Y, Miura T, Hara I, et al. The effect of shift work on cellular immune function. *J Hum Ergol (Tokyo)*. 1982;11 Suppl:131-137.
139. Niedhammer I, Lert F, Marne MJ. Effects of Shift Work on Sleep Among French Nurses - A Longitudinal-Study. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 1994;36:667-674.
140. Niedhammer I, Lert F, Marne MJ. Prevalence of overweight and weight gain in relation to night work in a nurses' cohort. *International Journal of Obesity*. 1996;20:625-633.
141. Nurminen T. Female noise exposure, shift work, and reproduction. *J Occup Environ Med*. 1995;37:945-950.
142. Nurminen T. Shift work and reproductive health. *Scand J Work Environ Health*. 1998;24 Suppl 3:28-34.
143. Nylén L, Voss M, Floderus B. Mortality among women and men relative to unemployment, part time work, overtime work, and extra work: a study based on data from the Swedish twin registry. *Occupational and Environmental Medicine*. 2001;58:52-57.
144. O'Leary ES, Schoenfeld ER, Stevens RG, et al. Shift work, light at night, and breast cancer on Long Island, New York. *Am J Epidemiol*. 2006;164:358-366.
145. Oishi M, Suwazono Y, Sakata K, et al. A longitudinal study on the relationship between shift work and the progression of hypertension in male Japanese workers. *Journal of Hypertension*. 2005;23:2173-2178.
146. Orth-Gomer K. Intervention on coronary risk factors by adapting a shift work schedule to biologic rhythmicity. *Psychosom Med*. 1983;45:407-415.
147. Parkes KR. Shift work and age as interactive predictors of body mass index among offshore workers. *Scandinavian Journal of Work Environment & Health*. 2002;28:64-71.
148. Parthasarathy S. Implementation of the 80-hour work-week limitation for residents has improved patient care and education. *J Clin Sleep Med*. 2006;2:14-17.
149. Pati AK, Achari KV. Shift work adversely affects human longevity. *Current Science*. 2007;92:890-891.
150. Penn PE, Bootzin RR. Behavioral-Techniques for Enhancing Alertness and Performance in Shift Work. *Work and Stress*. 1990;4:213-226.

151. Petru R, Wittmann M, Nowak D, Birkholz B, Angerer P. Effects of working permanent night shifts and two shifts on cognitive and psychomotor performance. *Int Arch Occup Environ Health*. 2005;78:109-116.
152. Pietroiusti A, Forlini A, Magrini A, et al. Shift work increases the frequency of duodenal ulcer in H pylori infected workers. *Occupational and Environmental Medicine*. 2006;63:773-775.
153. Poole CJ, Evans GR, Spurgeon A, Bridges KW. Effects of a change in shift work on health. *Occup Med (Lond)*. 1992;42:193-199.
154. Poulton EC, Hunt GM, Carpenter A, Edwards RS. The performance of junior hospital doctors following reduced sleep and long hours of work. *Ergonomics*. 1978;21:279-295.
155. Purnell MT, Feyer AM, Herbison GP. The impact of a nap opportunity during the night shift on the performance and alertness of 12-h shift workers. *J Sleep Res*. 2002;11:219-227.
156. Reid K, Dawson D. Comparing performance on a simulated 12 hour shift rotation in young and older subjects. *Occupational and Environmental Medicine*. 2001;58:58-62.
157. Reinberg A, Motohashi Y, Bourdeleau P, et al. Internal desynchronization of circadian rhythms and tolerance of shift work. *Chronobiologia*. 1989;16:21-34.
158. Rogers AE, Hwang WT, Scott LD, Aiken LH, Dinges DF. The working hours of hospital staff nurses and patient safety. *Health Affairs*. 2004;23:202-212.
159. Rosa RR, Bonnet MH, Cole LL. Work schedule and task factors in upper-extremity fatigue. *Human Factors*. 1998;40:150-158.
160. Rotenberg L, Portela LF, Banks B, Griep RH, Fischer FM, Landsbergis P. A gender approach to work ability and its relationship to professional and domestic work hours among nursing personnel. *Applied Ergonomics* 39(5)(pp 646-652), 2008 Date of Publication: Sep 2008. 2008;646-652.
161. Rouch I, Wild P, Ansiau D, Marquie JC. Shiftwork experience, age and cognitive performance. *Ergonomics*. 2005;48:1282-1293.
162. Sack RL, Auckley D, Auger RR, et al. Circadian rhythm sleep disorders: part I, basic principles, shift work and jet lag disorders. An American Academy of Sleep Medicine review. *Sleep*. 2007;30:1460-1483.
163. Saijo Y, Ueno T, Hashimoto Y. Twenty-four-hour shift work, depressive symptoms, and job dissatisfaction among Japanese firefighters. *American Journal of Industrial Medicine* 51(5)(pp 380-391), 2008 Date of Publication: May 2008. 2008;380-391.
164. Sallinen M, Harma M, Akila R, et al. The effects of sleep debt and monotonous work on sleepiness and performance during a 12-h dayshift. *J Sleep Res*. 2004;13:285-294.
165. Sallinen M, Harma M, Mutanen P, Ranta R, Virkkala J, Muller K. Sleep-wake rhythm in an irregular shift system. *J Sleep Res*. 2003;12:103-112.
166. Sanquist TF, Raby M, Forsythe A, Carvalhais AB. Work hours, sleep patterns and fatigue among merchant marine personnel. *Journal of Sleep Research*. 1997;6:245-251.
167. Santos EH, de Mello MT, Pradella-Hallinan M, Luchesi L, Pires ML, Tufik S. Sleep and sleepiness among Brazilian shift-working bus drivers. *Chronobiol Int*. 2004;21:881-888.
168. Sasaki T, Iwasaki K, Mori I, Hisanaga N, Shibata E. Overtime, job stressors, sleep/rest, and fatigue of Japanese workers in a company. *Industrial Health*. 2007;45:237-246.
169. Sauer J, Wastell DG, Hockey GRJ, Earle F. Performance in a complex multiple-task environment during a laboratory-based simulation of occasional night work. *Human Factors*. 2003;45:657-669.
170. Schernhammer ES, Kroenke CH, Laden F, Hankinson SE. Night work and risk of breast cancer. *Epidemiology*. 2006;17:108-111.
171. Schernhammer ES, Laden F, Speizer FE, et al. Rotating night shifts and risk of breast cancer in women participating in the nurses' health study. *Journal of the National Cancer Institute*. 2001;93:1563-1568.
172. Schernhammer ES, Laden F, Speizer FE, et al. Night-shift work and risk of colorectal cancer in the Nurses' Health Study. *Journal of the National Cancer Institute*. 2003;95:825-828.
173. Schroeder DJ, Rosa RR, Witt LA. Some effects of 8- vs. 10-hour work schedules on the test performance/alertness of air traffic control specialists. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 1998;21:307-321.
174. Shetty KD, Bhattacharya J. Changes in hospital mortality associated with residency work-hour regulations. *Ann Intern Med*. 2007;147:73-80.
175. Shields M. Shift work and health. *Health Rep*. 2002;13:11-33.
176. Signal TL, Gander PH. Rapid counterclockwise shift rotation in air traffic control: Effects on sleep and night work. *Aviation Space and Environmental Medicine*. 2007;78:878-885.
177. Smith MJ, Colligan MJ. Health and Safety Consequences of Shift Work in the Food-Processing Industry. *Ergonomics*. 1982;25:133-144.

178. Sokejima S, Kagamimori S. Working hours as a risk factor for acute myocardial infarction in Japan: case-control study. *British Medical Journal*. 1998;317:775-780.
179. Sookoian S, Gemma C, Gianotti TF, et al. Effects of rotating shift work on biomarkers of metabolic syndrome and inflammation. *Journal of Internal Medicine*. 2007;261:285-292.
180. Spencer MB. The Influence of Irregularity of Rest and Activity on Performance - A Model Based on Time Since Sleep and Time of Day. *Ergonomics*. 1987;30:1275-1286.
181. Steenland K, Fine L. Shift work, shift change, and risk of death from heart disease at work. *American Journal of Industrial Medicine*. 1996;29:278-281.
182. Stoynev AG, Minkova NK. Effect of forward rapidly rotating shift work on circadian rhythms of arterial pressure, heart rate and oral temperature in air traffic controllers. *Occupational Medicine-Oxford*. 1998;48:75-79.
183. Suwazono Y, Nagashima S, Okubo Y, et al. Estimation of the number of working hours critical for the development of mental and physical fatigue symptoms in Japanese male workers - Application of benchmark dose method. *American Journal of Industrial Medicine*. 2007;50:173-182.
184. Suwazono Y, Sakata K, Harada H, et al. Benchmark dose of working hours in relation to subjective fatigue symptoms in Japanese male workers. *Annals of Epidemiology*. 2006;16:726-732.
185. Suwazono Y, Sakata K, Okubo Y, et al. Long-term longitudinal study on the relationship between alternating shift work and the onset of diabetes mellitus in male Japanese workers. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 2006;48:455-461.
186. Sveinsdottir H. Self-assessed quality of sleep, occupational health, working environment, illness experience and job satisfaction of female nurses working different combination of shifts. *Scand J Caring Sci*. 2006;20:229-237.
187. Tafil-Klawe M, Klawe JJ, Zlomanczuk P, Szczepanska B, Sikorski W, Smietanowski M. Daily changes in cardiac and vascular blood pressure components during breath holding episodes in obstructive sleep apnea patients after day-shift and night-shift work. *J Physiol Pharmacol*. 2007;58 Suppl 5:685-690.
188. Takahashi M, Iwakiri K, Sotoyama M, et al. Work schedule differences in sleep problems of nursing home caregivers. *Applied Ergonomics* 39(5)(pp 597-604), 2008 Date of Publication: Sep 2008. 2008;597-604.
189. Tenkanen L, Sjoblom T, Harma M. Joint effect of shift work and adverse life-style factors on the risk of coronary heart disease. *Scandinavian Journal of Work Environment & Health*. 1998;24:351-357.
190. Tenkanen L, Sjoblom T, Kalimo R, Alikoski T, Harma M. Shift work, occupation and coronary heart disease over 6 years of follow-up in the Helsinki Heart Study. *Scandinavian Journal of Work Environment & Health*. 1997;23:257-265.
191. Theorell T, Akerstedt T. Day and night work: changes in cholesterol, uric acid, glucose and potassium in serum and in circadian patterns of urinary catecholamine excretion. A longitudinal cross-over study of railway workers. *Acta Med Scand*. 1976;200:47-53.
192. Torsvall L, Akerstedt T. A diurnal type scale. Construction, consistency and validation in shift work. *Scand J Work Environ Health*. 1980;6:283-290.
193. Torsvall L, Akerstedt T, Gillberg M. Age, Sleep and Irregular Work-Hours - A Field-Study with Electroencephalographic Recordings, Catecholamine Excretion and Self-Ratings. *Scandinavian Journal of Work Environment & Health*. 1981;7:196-203.
194. Trinkoff AM, Le R, Geiger-Brown J, Lipscomb J, Lang G. Longitudinal relationship of work hours, mandatory overtime, and on-call to musculoskeletal problems in nurses. *American Journal of Industrial Medicine*. 2006;49:964-971.
195. Trinkoff AM, Storr CL. Work schedule characteristics and substance use in nurses. *American Journal of Industrial Medicine*. 1998;34:266-271.
196. Tuschsen F. Working Hours and Ischemic-Heart-Disease in Danish Men - A 4-Year Cohort Study of Hospitalization. *International Journal of Epidemiology*. 1993;22:215-221.
197. Tuschsen F, Christensen KB, Lund T, Feveile H. A 15-year prospective study of shift work and disability pension. *Occup Environ Med*. 2008;65:283-285.
198. Tucker P, Smith L, Macdonald I, Folkard S. The impact of early and late shift changeovers on sleep, health, and well-being in 8- and 12-hour shift systems. *J Occup Health Psychol*. 1998;3:265-275.
199. Tuntiseranee P, Olsen J, Geater A, Kor-anantakul O. Are long working hours and shiftwork risk factors for subfecundity? A study among couples from southern Thailand. *Occupational and Environmental Medicine*. 1998;55:99-105.

200. Tynes T, Hannevik M, Andersen A, Vistnes AI, Haldorsen T. Incidence of breast cancer in Norwegian female radio and telegraph operators. *Cancer Causes Control*. 1996;7:197-204.
201. Tzischinsky O, Zohar D, Epstein R, Chillag N, Lavie P. Daily and yearly burnout symptoms in Israeli shift work residents. *J Hum Ergol (Tokyo)*. 2001;30:357-362.
202. Uetani M, Suwazono Y, Kobayashi E, Inaba T, Oishi M, Nogawa K. A longitudinal study of the influence of shift work on serum uric acid levels in workers at a telecommunications company. *Occupational Medicine-Oxford*. 2006;56:83-88.
203. van Amelsvoort LG, Jansen NW, Swaen GM, van den Brandt PA, Kant I. Direction of shift rotation among three-shift workers in relation to psychological health and work-family conflict. *Scand J Work Environ Health*. 2004;30:149-156.
204. van der Hulst M, Geurts S. Associations between overtime and psychological health in high and low reward jobs. *Work and Stress*. 2001;15:227-240.
205. Vegso S, Cantley L, Slade M, et al. Extended work hours and risk of acute occupational injury: A case-crossover study of workers in manufacturing. *American Journal of Industrial Medicine*. 2007;50:597-603.
206. Vila B. Impact of long work hours on police officers and the communities they serve. *American Journal of Industrial Medicine*. 2006;49:972-980.
207. Virkkunen H, Harma M, Kauppinen T, Tenkanen L. The triad of shift work, occupational noise, and physical workload and risk of coronary heart disease. *Occupational and Environmental Medicine*. 2006;63:378-386.
208. Virkkunen H, Harma M, Kauppinen T, Tenkanen L. Shift work, occupational noise and physical workload with ensuing development of blood pressure and their joint effect on the risk of coronary heart disease. *Scand J Work Environ Health*. 2007;33:425-434.
209. Viswanathan AN, Hankinson SE, Schernhammer ES. Night shift work and the risk of endometrial cancer. *Cancer Res*. 2007;67:10618-10622.
210. Volle M, Brisson GR, Perusse M, Tanaka M, Doyon Y. Compressed Work-Week - Psychophysiological and Physiological Repercussions. *Ergonomics*. 1979;22:1001-1010.
211. Wada K. Associations of excessive sleepiness on duty with sleeping hours and number of days of overnight work among medical residents in Japan. 2007.
212. Wada K, Katoh N, Aratake Y, et al. Effects of overtime work on blood pressure and body mass index in Japanese male workers. *Occupational Medicine-Oxford*. 2006;56:578-580.
213. Waersted M, Westgaard RH. Working Hours As A Risk Factor in the Development of Musculoskeletal Complaints. *Ergonomics*. 1991;34:265-276.
214. Whelan EA, Lawson CC, Grajewski B, Hibert EN, Spiegelman D, Rich-Edwards JW. Work schedule during pregnancy and spontaneous abortion. *Epidemiology*. 2007;18:350-355.
215. Wilkinson RT. How fast should the night shift rotate? *Ergonomics*. 1992;35:1425-1446.
216. Williamson AM, Gower CGI, Clarke BC. Changing the Hours of Shiftwork - A Comparison of 8-Hour and 12-Hour Shift Rosters in A Group of Computer-Operators. *Ergonomics*. 1994;37:287-298.
217. Yadegarfar G, McNamee R. Shift work, confounding and death from ischaemic heart disease. *Occup Environ Med*. 2008;65:158-163.
218. Yamada Y, Kameda M, Noborisaka Y, Suzuki H, Honda M, Yamada S. Excessive fatigue and weight gain among cleanroom workers after changing from an 8-hour to a 12-hour shift. *Scandinavian Journal of Work Environment & Health*. 2001;27:318-326.
219. Yamasaki F, Schwartz JE, Gerber LM, Warren K, Pickering TG. Impact of shift work and race/ethnicity on the diurnal rhythm of blood pressure and catecholamines. *Hypertension*. 1998;32:417-423.
220. Yang H, Schnall PL, Jauregui M, Su TC, Baker D. Work hours and self-reported hypertension among working people in California. *Hypertension*. 2006;48:744-750.
221. Yasuda A, Iwasaki K, Sasaki T, Oka T, Hisanaga N. Lower percentage of CD56+ cells associated with long working hours. *Industrial Health*. 2001;39:221-223.
222. Zheng H, Patel M, Hryniewicz K, Katz SD. Association of extended work shifts, vascular function, and inflammatory markers in internal medicine residents: a randomized crossover trial. *JAMA*. 2006;296:1049-1050.
223. Zhu JL, Hjollund NH, Andersen AM, Olsen J. Shift work, job stress, and late fetal loss: The National Birth Cohort in Denmark. *J Occup Environ Med*. 2004;46:1144-1149.
224. Zhu JL, Hjollund NH, Boggild H, Olsen J. Shift work and subfecundity: a causal link or an artefact? *Occupational and Environmental Medicine*. 2003;60.

225. Zhu JL, Hjollund NH, Olsen J. Shift work, duration of pregnancy, and birth weight: The National Birth Cohort in Denmark. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2004;191:285-291.

Vedlegg

Vedlegg 1. Nærmere beskrivelse av metode

Vedlegg 2. Vurderingsskjema for artiklene som inngår i studien.

Vedlegg 1.

Metode for søking av artikler om arbeidstidsordninger og helse, sikkerhet og funksjon

Nedenfor følger en beskrivelse av tankegangen bak, og fremgangsmåten ved søking etter epidemiologiske artikler som undersøker hvordan ulike arbeidstidsordninger virker inn på helse, sikkerhet og funksjon (ytelse).

Hensikt med rapport

- Gi en oppdatert oversikt over, og faglig vurdering av, empirisk forskning på området, med hovedvekt på epidemiologiske studier, inklusive studier av helserelevante fysiologiske parametre.
- Gi en oversikt over hovedkonklusjoner fra disse studier

Forskningsspørsmål

Er det i nyere forskning holdepunkter for

- at det finnes en sammenheng mellom arbeidsdagens (-skiftets) varighet og helseaspekter, og hvor sterk er denne effekten?
- at det finnes en sammenheng mellom ulike arbeidstidsordninger og helseaspekter, og hvor sterk er denne effekten?
- Forandringer i menneskelig ytelse og begrensninger, inkludert sikkerhet, blant personer som har lange (evt. korte) økter, og personer med forskjellige arbeidstidsordninger?

Kriterier for inklusjon av artikler - utgangspunkt

Peer-reviewed psykologiske og medisinske tidsskrift.

- Inklusjonsperiode: I utgangspunktet ingen nedre grense, 1970 er imidlertid en aktuell dato en begrensning dersom dette blir nødvendig
- Case-control-, prospektive- el. historiske kohortstudier og tverrsnittstudier (cross-sectional). Studier av søvn og døgnrytme kan også inkludere eksperimentelle studier. Reviewartikler kan også være med.
- Yrkespopulasjon eller pasientgruppe med dokumentert yrkeshistorie.
- Full rapport. (Brev og abstracts alene utelates)
- Studier uten abstracts utelates
- Studier som inneholder arbeidstimer, overtidstimer, ulike arbeidstidsordninger, ulike skiftordninger eller andre mål på eksponering på individnivå inkluderes. Artikkelen (unntatt reviewartikkelen) må inneholde en kvantitativ metode for teste forholdet mellom eksponering og utfall, og angi hvor sterk sammenheng det er, og hvilke statistiske teknikker som er brukt.

Søkestrategi 1

- For ikke å utelukke noen relevante utfall, velger vi å bare bruke søkeord for eksponering.
- Søker kun på ord i artikkelens tittel, fordi søket ellers vil bli altfor omfattende.
- Søker artikler på alle språk
- Setter ingen tidsbegrensning for når artiklene er publisert

Nedenfor vises den første "søkestrengen", dvs. alle ord og uttrykk det søkes på, adskilt med "OR". Et uttrykk som inneholder en stjerne, som "long work* hours" innebærer at det også skal søkes på uttrykk som "long working hours".

Søkestreng 1

overtime OR "long work* hours" OR "extended hours" OR "shift work" OR "extended work* period*" OR "extended work* shifts" OR "work* time" OR "work* hours" OR "work* schedule*" OR "shift duration*" OR "compressed work* week" OR "reduced work* time" OR "short* work* day" OR "part-time work" OR "night work" OR "weekend work" OR "irregular work" OR "rotating night shift*"

Lagring av referanser

Bruker søkestrengen i hver av databasene PubMed, Embase, ISI, OSH-ROM og Psychinfo, og importerer de referanser vi finner først til 5 Refman-baser som vi gir tilsvarende navn, og deretter alle til en felles Refman-database "Megabase 1". Megabase 1 inneholder nå totalt 3975 referanser, hvorav mange er dubletter, tripletter med mer.

Søkestrategi 2

For å vurdere om det er viktige søkeord vi har utelatt gjør vi følgende: Undersøker om artiklene i referanselisten til reviewartikkelen "Overtime and extended work shifts" (NIOSH 2004) finnes i 1) "Megabase 1", og 2) PubMed.

For referanser som finnes i PubMed men ikke er blitt med i "Megabase 1" leser vi abstractet. Dersom artikkelen ser ut til å tilfredsstille kravet til statistiske analyser, vurderer vi om tittelen inneholder relevante eksponeringsbegreper som burde være med i søkestrengen. På bakgrunn av denne gjennomgangen blir søkestrengen nå utvidet med 10 uttrykk (de 10 siste begrep i "Søkestreng 2" nedenfor). Velger å begrense nytt søk til kun engelske publikasjoner. Vi antar at viktige funn før eller siden blir presentert i engelskspråklige tidsskrift.

- Søker kun på ord i artikkelens tittel
- Artikler kun på engelsk
- Ingen tidsbegrensning for når artiklene er publisert

Søkestreng 2

overtime OR "long work* hours" OR "extended hours" OR "shift work" OR "extended work* period*" OR "extended work* shifts" OR "work* time" OR "work* hours" OR "work* schedule*" OR "shift duration*" OR "compressed work* week" OR "reduced work* time" OR "short* work* day" OR "part-time work" OR "night work" OR "weekend work" OR "irregular work" OR "rotating night shift*" OR "12-hour shift" OR "12 hour day" OR "hour at work" OR "time of day" OR "8-hour shift" OR "time of day" OR "long workhours" OR "hours of work" OR "shiftwork difficulties" OR "shift systems"

Ny felledatabase

Resultatet av å søke med "søkestreng 2" i de 5 bibliografiske databasene ble 6856 referanser. Referansene ble først importert til RefMan-baser med tilsvarende navn, og derfra kopiert inn i ny fellesbase "Megabase 2". Tabellen nedenfor viser antall referanser som ble importert fra de ulike bibliografiske basene inn i "Megabase 2".

Referansenr	Bibliografisk base	Antall referanser
1 – 575	Psychinfo 2	575
576 – 2857	ISI 2	2282
2858 – 4700	Pubmed 2	1843
4701 – 5498	Embase 2	798
5499 – 6889	OSH-ROM 2	1358

Fjerning av irrelevante referanser fra "Megabase 2"

En rask gjennomgang av "Megabase 2" (forfatternavn, titler og publikasjonsår) avslørte at den inneholdt referanser til mange irrelevante artikler. For å fjerne disse ble først "Megabase 2" sortert etter førsteforfatters etternavn, og deretter ble følgende typer artikler fjernet:

- Dubletter, tripletter osv.
- Artikler uten oppgitt forfatter (F. eks. referanser til symposier)
- Artikler med anonym som forfatter ("Anon")
- Artikler med ukjente publiserings-år
- artikler fra administrative, økonomiske og juridiske studier
- Artikler om omhandler studier av planter og dyr
- Artikler om døgnvariasjoner mht for eksempel
 - fysiologiske funksjoner,
 - medisinerer /respons
- utbrudd av hjerteinfarkt
- artikler om håndtering av uheldige virkninger av skiftarbeid
- Artikler der utfallet er sosiale effekter
- Artikler der eksponeringen har skjedd utenom arbeidslivet
- Artikler som ikke er på engelsk (selv om søket var begrenset til engelske artikler, kom det med enkelte referanser til artikler på andre språk)

Denne gjennomgangen reduserer antall referanser til 541. Sammendragene (abstracts) til disse 541 artiklene ble skrevet ut og fordelt blant medlemmene i gruppen, som vurderte disse i forhold til inklusjonskriteriene nedenfor. Hvis det oppsto usikkerhet mht om en artikkel burde inkluderes, ble den sendt videre til annen person i gruppa for ny vurdering, og evt. diskusjon.

Inklusjonskriterier

For å inkluderes må en artikkel inneholde

- Mål for eksponering
- Mål for utfall, som kan være av typen
 - Helse
 - Sikkerhet
 - Funksjon
 - Statistiske mål for sammenhengen mellom eksponering og utfall

I tillegg skal oversiktsartikler (reviews) inkluderes.

Etter gjennomgang av sammendragene var antall inkluderte artikler redusert til 447.

Lesing av fulltekstversjon av artikler

Fulltekstversjon ble skaffet av de 447 artikler som "Megabase 2" omfattet, enten ved direkte utskrift fra internett, eller via biblioteket på STAMI. Deretter ble artiklene kategorisert etter utfall (se tabellen under). Ved gjennomlesing av fulltekstversjonen fant prosjektgruppen at ytterlige 51 artikler ikke oppfylte inklusjonskriteriene, og disse ble ekskludert.

Fordeling av 396 inkluderte artikler på ulike utfall

Utfall	Vanlige artikler	Oversiktsartikler	Eksperimentelle
Psykiatri/stress	25	1	0
Diabetes	4	0	0
Eksponeringsvurdering	0	7	0
Mage- tarmsykdommer	2	1	0
Muskel/skjelettsykdommer	4	0	0
Funksjon	21	7	6
Sikkerhet	35	6	0
Dødelighet	5	0	0
Eksperimentelle studier	32	0	0
Fertilitet	14	4	0
Søvn	52	12	8
Kreft	7	3	0
Hjerte/karsykdommer	54	4	0
Diverse	55	25	2
SUM	310	70	16

Evaluering av artikler ved hjelp av vurderingsskjema

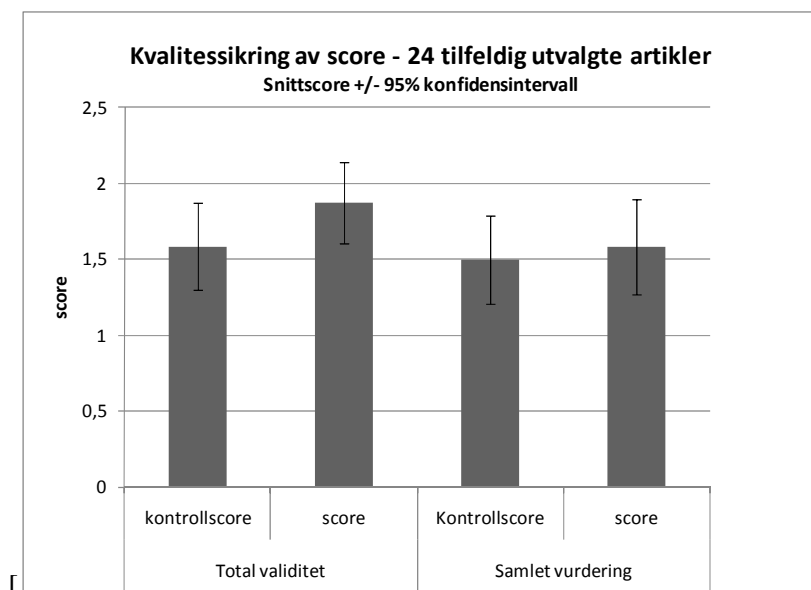
De 310 "vanlige" artiklene fra tabellen over ble fordelt blant ansatte ved avdeling for arbeidsmedisin og epidemiologi ved STAMI for evaluering. Ved fordeling av artikler ble det tatt hensyn til spesialkunnskap hos de ansatte. For eksempel ble artikler om skiftarbeid og svangerskap/barnefødsler evaluert av ansatte som har forsket på svangerskap/barnefødsler.

Hver artikkel ble evaluert ved hjelp av et evalueringsskjema utarbeidet for denne studien (se under). Skjemaet ble utformet med utgangspunkt i bl.a. et skjema fra artikkelen "Exposure to mercury: a critical assessment of the evidence of adverse health effects" (Ratcliffe HE, Swansson GM, Fischer LJ. *Human. Journal of Toxicology and Environmental Health*, 49:221-270, 1996).

Kvalitetskontroll

For å undersøke betydningen av individuelle forskjeller i forhold til artikkelvurdering, trekkes et tilfeldig utvalg av 25 av de "vanlige" artiklene for ny evaluering. Artiklene fordeles på medlemmene i prosjektgruppa, slik at den enkelte stort sett får temaer de har behandlet før, men ikke artikler de har evaluert før, og de er uten kunnskap om resultatene fra første evaluering. I denne gjennomgangen er det bare variablene knyttet til kvalitet som vurderes på nytt.

Figuren nedenfor viser at det er lite avvik mellom hvordan kvaliteten på de 25 artiklene ble evaluert av ulike personer. På grunn av et praktisk feil ble kun 24 artikler re-evaluert.



Evaluering av oversiktsartikler (review-artikler)

Evalueringsskjemaet egnet seg ikke til evaluering av såkalte oversiktsartikler, dvs. artikler som sammenstiller funn fra flere forskningsstudier. Denne typen artikler ønsket vi å ha med i rapporten som diskusjonsbakgrunn for våre egne funn. Artikkelen, som ble vurdert av medlemmene i prosjektgruppa, viste seg å være av varierende kvalitet. I utgangspunktet ønsket vi derfor bare å inkludere såkalte "systematiske oversiktsartikler". For at en artikkel skal bli klassifisert som "systematisk oversiktsartikkel" måtte følgende kriterier være oppfylt:

- God beskrivelse av utvalgsmetoden for de studier som omtales i artikkelen
- God beskrivelse av hvordan de omtalte studier vurderes

Dessuten bør oversiktsartikkelen, i likhet med forskningsartikkelen

- Handle om utfallene helse, sikkerhet eller funksjon
- Være på engelsk
- Være vurdert/kritisert av eksperter (peer-reviewed)

Det viste seg at bare 3 av oversiktsartikkelen oppfylte alle kriteriene over ((Bøggild 3176, Megdal 3987, Bonzini 2321)). Blant de andre studiene er det likevel noen som inneholder nyttig generelt stoff.

Evaluering av "eksperimentelle studier"

I utgangspunktet ble artikkelen inndelt i tre grupper: vanlige artikler, oversiktsartikler og "eksperimentelle studier". "Eksperimentelle studier" er studier der man undersøker spesielle forhold blant deltakere, under forhold som er så like som mulig for alle. Det omfatter for eksempel studier der man simulerer nattskift i et laboratorium, og der funksjon eller prestasjon måles på ulike måter blant deltakerne.

Nye søk

To typer nye søk ble gjennomført. Det ene var et "oppdateringssøk" for å inkludere artikler publisert etter første søk i oktober 2007. Det oppdaterte søket ble gjennomført medio juni 2008, på helt tilsvarende måte som tidligere, med "søkestreng 2" i de samme 5 RefMan-databaser, men med publikasjons-tidspunktet begrenset til 2007-2008. Det resulterte i 318 referanser, men av disse var det mange som var publisert før oktober 2007, og som derfor var inkludert før.

I tillegg ble det gjennomført nytt søk med søkeordene "night shift", "three-shift", "two-shift". Dette er søkeord med stor relevans for det vi studerer, men som ikke var med i de tidligere søk. Totalt 107 referanser var resultatet av dette søket.

Etter gjennomgang av kriteriene for inklusjon ble 47 nye artikler innlemmet i databasen. De nye artikkelen ble sortert etter hvilket utfall de omhandlet, og evaluert etter samme kriterier som før.

En ny, felles referanse-database, "Megabase 3", ble opprettet for alle referanser som er inkludert i dette prosjektet.

Sammenskriving av resultater

Artiklene fra "Megabase 3" ble fordelt blant prosjektgruppas medlemmer etter utfall, for sammenskriving av resultatene av litteraturgjennomgangen. Kapitlene som omhandler skiftarbeid og ulike utfall (helseutfall, sikkerhet og funksjon) bygger både på evalueringene som ble foretatt tidligere i arbeidet, og ny gjennomgang av artiklene.

Vedlegg 2. - arbeidsdokument for scoring av artikler

Bakgrunns-informasjon Gruppe, eksponering og Kvalitet											Konklusjon				
ID	Førsteforfatter	Publ. år	Ald.	K	Ekspon	Primær Utfall	Design	N	Respons Rate	Utvalgskjevhet (selection bias)	Informasjons-skjevhet	Rest-confounding?	Total validitet	Samlet vurdering	Kommentar
2994	Abebe Y	1999	M 44.6	MF		SI/Fat	CS	394	?	N	0	N	1	2	Analyse av sammenhengen mellom skiftarbeid og søvnforstyrrelser blant tekstilarbeidere i Etiopia. Et representativt utvalg ansatte fylte ut spørreskjema (arbeidsordning, søvn, alder, kjønn, sivilstatus, familiestørrelse, inntekt, utdanning). Roterende skift, ekstern uro og arbeid i spinneriet var signifikant assosiert med søvnproblemer, (men vide konfidensintervall). Styrke: Studie fra ikke-vestlig land.
63	Adams SL	1998	34.1 ±4.1	MF	N	CVD	CS	12	100 %	N	2	Y	2	2	Studie som evaluerer om BT og hjertefrekvens hos akuttmedisinere påvirkes av nattskift i løpet av en 24 timers periode. 8 menn og 4 kvinner utstyrt med bærbare monitor i et døgn, inkludert et nattskift. Variasjonsanalyser med repeterte målinger. Økt BT i løp av natten ser ut til å være mer påvirket av aktivitet/stress enn døgnrytmevariasjoner. Svakheter: Liten studie, og stor uforutsigbarhet mht pasienter (utfordringer) som skal behandles av de forskjellige deltakerne. Ikke justert for andre variable.
3001	Afessa	2005	?	?	S	Per	FT	34	?	P	2	P	2	1	Retrospektiv undersøkelse av effekten av introduksjon av 14 timers skift i 5 uker for ansatte og pasienter i en intensivavdeling. 34 ansatte og 626 pasienter deltok. Gjennomsnittlig arbeidstid sank til 61-65 timer/uke fra 73 timer, som var gjennomsnitt i perioden før og etter forsøket. Effekten på ansatte rapporteres knapt, mens det konsentreres på pasientutfall, ingen effekt på mortalitet, liggetid.
1164	Aguirre	1994	21-55	M	S	Misc	CS	149	?	P	1	P	1	1	73 dagarbeidere, 33 tre-skift-arbeidere og 43 med irregulære skift svarte på et spørreskjema om søvn, velvære og helseplager. Ingen vesentlige forskjeller i sykefravær. Dagarbeidere rapporterte mindre helseplager. Skiftarbeiderne hadde mer søvnmønstre.
3 003	Ahlberg J	2 004	44	MF	N	Misc	CS	1500	58,3 %	P	0	P	1	1	Samme us som ID 3004, men med litt annet fokus. 750 skiftarbeidere og 750 randomisert utvalgte dagarbeidere i Finsk fjernsyn ble tilsendt spørreskjema med spørsmål om helseplager, bakgrunnsdata, bruk av helsetjenester, tannhelsetjenester, stress, jobbtrivsel etc. Dataene er behandlet med log regresjon: Alexitymi er assosiert med nakkeplager og bruxisme, men neg assosiert med kvinnelig kjønn. Nedsatt stemningsleie er assosiert med nakkeplager, bruxisme og misnøye med arbeidsordning og egen helse.Svarprosenten i kontrollgruppen var bare 34,3% og dette og tverrsnittsmodellen gjør at dataene er vanskelige å tolke.
3 004	Ahlberg K	2 007	44	MF	N	Misc	CS	1500	58,3 %	P	0	P	1	1	750 skiftarbeidere og 750 randomisert utvalgte dagarbeidere i Finsk fjernsyn ble tilsendt spørreskjema med spørsmål om helseplager, bakgrunnsdata, bruk av helsetjenester, tannhelsetjenester, stress, jobbtrivsel etc. Skiftarbeidere hadde mer symptomer på bruxisme, mer stress og var mindre fornøyd med arbeidstiden enn kontrollgruppen. Misnøymet arbeidstid var assosiert med stress og bruxisme. Svarprosenten i kontrollgruppen var bare 34,3% og dette og tverrsnittsmodellen gjør at dataene er vanskelige å tolke.
16	Ahlberg K	2 008	44 ±10	MF	N	SI/Fat	CS	874	58.3%	P	0/1	N	2	1	Finsk studie for å undersøke forekomsten av klager på søvnkvalitet og -kvantitet, samt undersøke om bruxisme hadde sammenheng med opplevelse av søvn og søvnforstyrrelser. Spørreskjema sendt til ansatte i et kringkastingselskap: 750 med uregelmessig skiftarbeid, og 750 kontroller med dagarbeid. Data analysert ved logistisk regresjon, justert for kjønn, alder, restless legs, snoring og misnøye med skift. Å være kvinne var en signifikant risikofaktor for alle søvnproblemer, høyere alder en risikofaktor for avbrutt søvn og tidlig oppvåkning. Hyppig bruxisme signifikant assosiert med innsøvningsproblemer og forstyrret søvn. Kan være skjevhet mht utvalg og data.
3 007	Ahlborg G	1 996	?	F	SN	Repro	RC	3358	0,843	N	2?	P	1	1	Retrospektiv kohortstudie (Time-to-pregnancy, TTP) blant svenske jordmødre. Data for siste svangerskap for 979 kvinner med planlagt svangerskap og TTP data. Forlenget TTP assosiert med to-skift, tre-skift og fast natt med Fecundability ratios på hhv. 0,8 (0,7-0,9), 0,8 (0,6-1,0) og 0,8 (0,6-1,0). Mulig problem med restconfounding (non-fertile worker selection) hvor lite fertile uten små barn lettere søker seg til natt/skift enn mer fertile med små barn. Recall bias mulig, men lite trolig for så standardisert eksponering som skiftordning.
544	Akerstedt T	1976	36 (18-60)	MF	N	Psych,Mis	CT	17	NA	P	2	P	2-	1	Svensk studie fra 1976. Dagarbeidere skulle jobbe 3 uker nattskift. Heparerete togskinner. Psykosomatiske plager økte i perioden med nattskift. Gastrin nivåer ble lavere i perioden med nattskift. Det er kommet mange artikler fra denne forfatteren etter dette.
390	AkinnawoEC	1988	NA	MF	N	Psych	CS	320	NA	Y	?	Y	1	1	Nigeria. Spørsmål: Vil nigerianske skiftarbeidere ha høyere grad av psykopatologi enn ikke-skiftarbeidere? Kjønnsforskjeller? Single bedre enn familie? Nigeriansk spørreskjema. Man ekskluderte: enker og fraskilte. Resultat: Arbeidere med 2 eller 3-skift høyere på API, (Nigeriansk spørreskjema.) 3-skift var verst, deretter 2-skift, så permanent kveld og best morgenarbeidere. Ellers dårligere intellekt blant skiftarbeidere pluss: mood, søvn og generell somatic. NB: Her er det så store metodiske svakheter at studien ikke er pålitelig. Å bemerke er likevel at de finner at kvinner ikke gjør det eller er verre enn menn, noe som var mot forfatterens hypotese.
2263	Ala-Mursula	2006	gj sn 45	FM	DL	Misc	PC	25 703	67 %	N	2	P	2	2	Prospektiv kohort-studie blant 25703 kommuneansatte i Finland. Relasjonen mellom lange arbeidsdager og påfølgende sykefravær ble studert. Spørreskjemaer om arbeidstid distribuert i 2000 og 2001. Sykefravær registrert ut 2003. Liten selvkontroll over forlenget arbeidstid økte legesertifisert sykefravær med økende arbeidstid, både blant menn og kvinner. Skiftarbeid hadde ikke betydning.

3 041	Allen HM	2 007	46.3 (sd 10.9) 21-74	MF	DL	Safe Psych MuSk	RC	2746	28.6%	Y	1	P	1	1	Studie utgått fra database etablert for å studere betydning av belastninger, herunder selvrapporert arbeidstid, på helse, produktivitet og sikkerhet. Spørreskjemainformasjon suppleres med registeropplysninger fra bedrifters administrasjon. Konklusjonenes betydning for bedrifters politikk mht. lange arbeidsdager påpekes. Hendelser fra både før undersøkelsesperioden, og påfølgende hendelser registreres. Ingen effekt av overtid på fysisk eller psykisk helse, tilstedeværelse på jobb, eller uførhet påvises. Ved over 60 timers arbeidsuke rapporterte oftere nye ulykker, men tidligere helse, demografiske variabler og utforming av lønssystem veklegges for å forklare dette. Det er litt uklart hvordan de 2746 deltakere er rekruttert utfra totalt antall inkluderbare deltakere. Sjansen for utvalgsskjevhet er derfor til stede.
3045	Alward R	1990	21-45	F	S	SI/Fat, Per	CS	38	88 %	Y	0	P	1	0	Sammenlikner sykepleiere med roterende nattskift med sykepleiere som jobber fast nattevakt, mhp søvn, velbefinnende første natt og innsats (effort) for å ferdigstille arbeidet. Mens fast nattarbeid var selvvalgt, gjaldt ikke det samme for roterende nattarbeid (seleksjonsskjevhet). En test av om permanente nattevakter har det bedre den første nattevakten etter fri, med utvalgsskjevhet og subjektive mål har liten verdi.
236	Ansiau D	2 007	32-62	KM	S	Perf	CS	2 337	76 %	N	0	p	2	2	Kognitiv testing av arbeidere og pensjonister ble foretatt og analysert sammen med informasjon om arbeidsforhold dagen før testingen. Deltagere ble tilfeldig utvalgt fra pasientlistene til arbeidsmedisinere i syd-Frankrike. Arbeidstid dagen før hadde ikke signifikant effekt, men arbeid før 6 om morgenen og etter 22 om kvelden påvirket negativt kognitiv ytelse dagen etter.
3073	Arnold PK	1997	?	M	S	SI/Fat	CS	1249	61 %	P	0	Y	1	1	Undersøker sammenhengen mellom Australske truckføreres arbeidstid og deres opplevelse av tretthet (fatigue). Utvalget trukket blant sjåførere fra alle de viktigste transportruter. Egenrapportering av arbeidstimer, av tretthet, av årsaker til tretthet og mestringsstrategier. En tilleggsundersøkelse blant ulike kategorier transportselskap om selvrapporert tretthet blant sjåførere, og om årsaker til klager og tiltak fra selskapet for å hjelpe. Kjikvadrat-tester med sannsynlighetsnivå på 1%. Til tross for at en høy andel sjåførere hadde arbeidstider over 14 timer i løpet av en 24-timersperiode, og svært lite søvn, oppfattet mange sjåførere og selskaper tretthet som et problem for mange andre, men ikke for seg selv/sine sjåførere. Et lovforslag om maks antall arbeidstimer ved tidspunktet for studien har ant. lagt, føringer på svarene, og studien antas av liten verdi.
3084	Axelsson J	2006	45±3 / 38±4	F	N	CVS	CS	19	100	Y	2	P	2	1	Svensk undersøkelse av 19 kvinner sin jobber roterende skift på fabrikk. Man gjennomførte to helsekontroller - en etter slutten av arbeidsperiode med nattarbeid og en etter en uke fri. Man målte en rekke risikofaktorer for CVS inkludert lipidstatus og BT. Man delte kinnene inn i to grupper etter om de var fornøyd med arbeidet eller ikke. Total kolesterol og LDL var lavere etter arbeidsperiode og de kvinnene som var misfornøyd med arbeidet hadde dårligere lipidprofil
1 457	Axelsson G	1989		F	N	Repro	RC	653	81,4 %	p	1	p	2	2	BIAS:seleksjon ut av yrket før 1980 kunne ikke hensyntas gruppebasert inndeling av kvinner i arb ved et hospital 1980-84: valgt alle med skift/irregular working hours og et tilsv antall med normalarbeidstid innen hver gruppe. Working irregular hours or rotating shift: Spontanabort RR = 1,44 (.83-2.51). Raten for miscarriage som RR ble kalkulert fra ble regnet ut som spontanabort / (sp ab + prov ab+ fødsler) og man hadde info om antall fødsler fra sykehus. Ingen assosiasjon for always evening eller always night skiftordninger. Også lavere fødselsvekt ble funnet blant flergangsfødende ikke-røykere med kvelds-, irregulære- og roterende skift, sml med dagskift. Rene nattskift var ikke assosiert med lavere fødselsvekt. (fødselsvekter oppgitt som gruppegjennomsnitt, p-verdi for t-test <0,05), men det ble ikke funnet noen over-representasjon av fødsler med lav fødselsvekt (<2500 g) i noen kategori av arbeidstid.
3 082	Axelsson G	1996	<49	F	N	Repro	RC	3358 respondent er, 2505 sv.skap i analysen	84,3 %	p	1	p	2	2	BIAS:ektopiske sv.skap og sv.skap hos kvinner med 5 spontanab ble ekskludert, SV.SKAP påbeg for 1980 ble ekskludert for å hindre bias, særlig på N2O-eksponering. Det ble ikke justert for alkoholinntak (siden en lav prosent hadde slikt inntak) 3358 deltakere i en retrospektiv spørreundersøkelse blant jordmødre hadde 2505 svangerskap påbegynt etter 1980 med opplysninger nok til å gj.føre statistisk analyse. Svangerskap var primær obs enhet. Svangerskap Nigh work OR "Always day work" var referanse for analyse av spontanabortrisiko, Always night OR : 1,330 (CI95 ,83-2,01) Two shift OR 1,19 (.85-1,68), Three shift OR 1,23 (CI 95 78-1,94) - justert for år alder, tidlige aborter, røyking, nfeksjon, N2O-bruk, anestesigasser, UL, Antineoplastiske drugs, opplevd STRESS og SHORTAGE OF STAFF (selvoppgitt). Når analysen ble delt på abort før og etter 12 fulle uker, var OR for Always night 3,33 (1,13-9,87) for abort i 13-29. uke.
3083	Axelsson J	2004	30-50	MF	S	SI/Fat	PC	56	56 %	P	0/2	N	2	2	En studie for å undersøke sammenhengen mellom søvn/våkenhet og toleranse for skiftarbeid blant papir- og cellulosearbeidere. Sammenlikner grupper meget fornøyd med grupper meget misfornøyd med skiftarbeid. Syv skiftperioder med triader av typen natt- kveld- og morgenskift. Mål: Selvfylling av søvnskjema, akselerasjon målt ved actigraf, test for reaksjonstid. Variansanalyser: Redusert søvnvarighet etter nattevakter. Høyere rapportert, men ikke objektivt dårligere eller kortere søvn blant misfornøyd skiftarbeidere. Misfornøyd arbeidere er sårbare for de forkortede hvileperiodene. Få kjønnsforskjeller.
66	Axelsson J	1 998		MF	S	SI/Fat Per	CS	31	40.8%	P	0/2	P	2	2	Målet med studien å sammenlikne 12-timers skift i løpet av helgen med 8-timers skift i løpet av ukedager mhp søvn, søvnhighet, fysisk innsats og ytelse. 31 (28 menn, 4 kvinner) av 76 ansatte ved et svensk kraftverk deltok. Søvn, søvnhighet og fysisk innsats målt gjennom dagboknotater. Halvparten av deltakerne gjennomførte en reaksjonstest både i løpet av 12- og 8-timers morgen og nattskift. Resten gjennomførte årvåkenhetstest. Variansanalyse for repeterte målinger. Resultatene viste mer søvnhighet og lavere fysisk innsats i løp av 12-t nattskift, sammenliknet med 8-t natt. Men lavere søvnhighet i løp av 12-timers dagskift, sammenliknet med 8-t dag, ant pga lengre søvn før vakt. Ingen forskjell mellom 12- og 8 t skift mht ytelse. Konkluderer med at observerte forskjeller mel 8t og 12 t hovedsaklig skyldes søvnlengde før morgenskiftet. Interessant studie, men mulig skjevhet i utvalg og utfall. Ikke justert for alder eller kjønn.

2 290	Bailit JL	2 004	Pas: Mean: 26	Pas: F	N	Perf	RS				Y	0	Y	0	0	INDIREKTE undersøkelse av effekt av endrede arbeidstidsordninger for legene på kvaliteten av obstetrisk og gynekologisk behandling av pasientene, spesielt feilbehandling. En rekke forhold er undersøkt, og de eneste forskjeller som er registrert er en signifikant reduksjon av postpartumbledninger og neonatal resusitasjon før og etter endringen. Studien har betydelige svakheter m.h.t å si noe om årsaker til endringene. Det fremkommer ikke hvor mange pasienter det er snakk om, det nevnes også at noen pasientgrupper har gått over fra å være sykehuspasienter til behandling hos privat spesialist, og endel av dataene er hentet fra en database over feilbehandling uten at samlet antall behandlede pasienter fremkommer.
3 108	Barger LK	2 005	Kvinner: 28.0 +/-3.9	FM	DL	Safe	PC	2 737	79.8%	Y	2	P	2	2	En prospektiv kartlegging av i utgangspunktet 2737 amerikanske førsteårs medisinerstudenter, for å kartlegge betydning av lange arbeidsdager for ulykkesrisiko. Opplysninger om arbeidstid og dokumenterte trafikkulykker, nestenulykker, og episoder med ufrivillig søvn ble kartlagt. Arbeidstidsrapportering ble validert mot observatørens vurderinger. Trafikkulykker ble søkt dokumentert via eksterne kilder. OR (95%CI) for bilkollisjon og nestenulykker etter overtidsarbeid sammenlignet med normalarbeidstid, var hhv. 2.3 (1.6, 3.3) og 5.9 (5.4, 6.3). Også planlagt overtid medførte økt ulykkesrisiko. Ved fem eller flere overtidsvakter pr måned, økte risiko for å sovne under kjøring (OR 2.39, 95%CI (2.31, 2.46)).	
3117	Barton	1993	39 (SD 9)	MF	S	Misc	CS	261	?	P	1	N	1	1	261 skiftarbeidere fra industri og service returnerte et spørreskjema om medurs og moturs skift og helseplager, søvnforstyrrelser, sosialt liv og jobbtillfredshet. Det var små forskjeller, bortsett fra lavere jobbtillfredshet blant de med moturs skift. Effekten var blant de med kort tid mellom skift. Disse hadde også økt tretthet, fordøyelses- og hjertekar-forstyrrelser. Også forstyrrelse av sosialt liv.	
76	Barton J	1 994	workers	MF	S	SI/Fat, Mis	FT	363	?	P	1	P	2	2	Studien undersøker helseeffekter ved å gå over fra et forover- til et bakover-roterende skiftsystem blant 363 arbeidere. Tre grupper arbeidere deltok: en eksperimentell 3-skiftgruppe som gikk over fra forover- til bakoverroterende skift, to kontrollgrupper: en 3-skiftgruppe som fortsatte med foroverrotasjon, og en kontrollgruppe av bare dagarbeidere. Utfall: Søvn, fatigue, mage-/tarm, psykologisk tilfredshet. Spørreskjembasert selvrappotering 2 mnd før og 6 mnd etter skiftendring. Multivariat variansanalyse. Resultat viste at overgang fra fremover- til bakoverroterende turnus ga økte søvnproblemer mellom påfølgende kveldsskift, men ellers få helseeffekter.	
4784	Baulk SD	2007	28-59	M	S	SI/Fat	CS	20		P	2	P	Y	1	Studie av 20 skiftarbeidere i et australsk smelteverk for å evaluere hvordan arbeidsmengde påvirker tretthet (fatigue) i et regulært 12-timers skift system. Datainnsamling over 14 dager. Egenutfylling av tretthetsskjema før og etter hvert skift. En 5 min. visual psychomotor vigilance task (PVT-192) ble brukt for å vurdere våkenhet ved starten, midtveis og ved slutten av hvert skift. T-tester ble brukt for å sammenlikne skift med høy eller lav total arbeidsmengde. Subjektiv tretthet høyere etter 12-timers nattskift. PVT-testene viste signifikant mer feil i første halvdel av nattskiftet. Kan være utvalgsskjevhet, og er ikke justert for andre faktorer.	
3130	Beckers DGJ	2007	15-67 (SD 11.8)	MF	DL	SI/Fat	CS	2419	78 %	P	0	P	1	1	Sammenlikner deltids og heltidsarbeidere, for å skille effekter av overtidsarbeid fra effekter av lange arbeidsøkter, mhp tretthet (fatigue) og jobbmotivasjon. Av 3093 respondenter ble de trukket ut som rapporterte < 41 t/uke, og < 40 t/uke overtid. Metode: Spørreundersøkelse i et representativt utvalg av nederlandske ansatte. Kovariater: Arbeidskarakteristika, alder og kjønn. Kovariansanalyse viste ingen signifikant sammenheng mellom overtid og tretthet. Overtid var knyttet til økt motivasjon blant fulltids- men ikke deltidsarbeidere. Mulig seleksjonsskjevhet og informasjonsskjevhet.	
3129	Beckers DGJ	2004	16-63 M 41.7	MF	DL	SI/Fat Per	CS	1807	?	P	0	P	1	1	Undersøker hvordan overtidsarbeid henger sammen med tretthet, jobbmotivasjon og kvalitet på arbeidet. Fra et representativt utvalg av 8000 nederlandske arbeidstakere, fikk man svar fra 50%. Fra denne gruppen trakk man ut 1807 personer som arbeidet minst 32 timer/uke. Selvuifylling av spørsmål om arbeid, tretthet, motivasjon. MANCOVA-analyser, justert for kjønn, alder og lønnsnivå. Resultat: Moderat overtid vanlig blant hollandske arbeidere, som ser ut til å være fornøyde og lite utsatt for tretthet (fatigue). Vanskelig å bedømme betydning av utvalgs- og informasjonsskjevhet.	
1 902	Bell CR	1 980	20-40	M	S	Safe	PC	25	100 %	P	0	Y	1	1	Subjektive mål for ulike opplevelser og feilhandlinger ble målt hos 25 tyrkiske frivillige arbeidere i en margarinfabrikk som arbeidet en periode med 7-dagers skift og deretter 2-dagers skiftrotasjon. En betydelig større andel hendelser og plager ble rapportert på 2-dagers skift ordning. Feilkilder inkluderer usikre seleksjonskriterier, mulig informasjonsskjevhet pga subjektiv rapportering og manglende kontroll på andre kilder til forskjellene.	
3145	Berney B	2006	-	K/M	DL	Perf	RS	161 org.	-	Y	0	Y	0	1	Alle relevante sykehus i staten New York ble undersøkt på ulike komplikasjoner hos pasientene i forhold til overtidsarbeid hos sykepleiere. Overtid var signifikant relatert til nedsatt dødelighet, men forfatterne synliggjør usikkerhet mht. konklusjonene. Det er ikke undersøkt på individbasis, så ingen andre parametre er kontrollert for - dette er en betydelig svakhet ved undersøkelsen.	
3 154	Bisanti L	1 996	25-44	MF	S	Repro	RC	6630 + 4035	54% - 98%	P	1	P	2	1-2	Europeisk multisenterstudie (7 land) av fekunditet (time of unprotected intercourse, TUI) retrospektiv undersøkt med intervju. To populasjoner, populasjonsbasert utvalg av 6630 kvinner 25-44 år og 4035 gravide over 20 uker. Kvinnens skiftarbeid assosiert med forlenget TUI i forhold til kvinner uten skift (OR=2,0; 1,4-2,8). Tilsvarende relasjon til mennens skiftarbeid ikke funnet. Mulig problem med restconfounding (non-fertile worker selection) hvor lite fertile uten små barn lettere søker seg til natt/kveld enn mer fertile med små barn.	
3 161	Bjorvatn B	2 006	29-55	MF	S(1 2t)	Per og SI/Fat	CS	16/17	42,0 %	Y	1	Y	1	1	Forsøk fra oljerigg over en 2 ukers periode. 109 personer svarte på spørreskjema om evt søvnproblemer relatert til skiftarbeid. Ut fra svar ble 38 inkl, de som anga >moderate søvnproblemer. De ble delt i 3 grupper i en randomized crossover design, placebo capsules, melatonin capsules (3 mg) and bright-light treatment. Her er resultat fra placebo condition, for å fokusere på adaption/redaption prosess. Bare 17 fullførte. (1 dame) ikke data på alle for alt. Jobbet 2 uker skift i Nordsjøen, 1. uke natt og 2. uke dagtid. (12 t skift), (vanligvis hele perioden enten natt eller dag?) Subjektiv ratings of sleepiness (KSS) og forkortet versjon av Accumulated time with sleepiness (ATS) samt subjektiv vurdering av hvor lang tid de følte det tok å venne seg til nattskift og tilbake til dagskift. Objektivt målt m 5 min simple serial reaction time x 3/skift, og Actiwatch til sleep-wake activity. Statistikk - kan ikke vurdere. Resultat brukte færre dager å venne seg til nattskift enn tilbake til dagskift. Sov lengre nattskiftuken. Både subj og obj mål på tretthet bedret seg gradvis ut over 1. uke med nattskift, bytte til dagtid medførte en klar økning i subj tretthet og søvnparameter - forbedring utover uken.	

3 174	Bodin L	1999	<47	F	N,S	Repro	RC	3358	84,3 %	N	1	p	3	3	Swedish Midwife assoc. (totalt 3985 jordmødre med) av svenske jordmorförening 1989. 2421 svangerskap 1980-87: Preterm birth (<37wks): Night work OR=5,6 (OR 1,9-16), Low Birth Weight(<2500g) OR 1,9 (0,6-5,8). Preterm birth: Three-shift rotating schedule OR=2,3 (0,7-7,3). For SGA and LBW var OR nær 1,0 for alle skiftkategorier (natt, 2-skift, 3-skift roterende; med dagskift som referansekategori) unntatt for 9 cases med LBW som hadde OR 1,9 for nattskiftarbeid (CI95 0,6-5,8)
2 318	Boivin D	2 002	25-54	MF	N	SI/Fat	FT	19	100%?	N	2	N	2	2	En canadisk studie har også studert lysbehandling og fiksert søvn i mørkt rom som determinanter for døgnrytmetilpasning. Nitten sykepleiere på nattskift i 12 netter fikk henholdsvis lysbehandling i 6 timer (3200lux), og 8-timers søvn i mørkt rom 2 timer etter nattevakt. De fant også en kombinert døgnrytmetilpasningseffekt i intervensjonsgruppen av lys og fiksert søvnmønster i mørkt rom, målt ved kroppstemperatur og melatonin. Studien er solid gjennomført.
652	Bonnefond A	2001	37(30-46)	M	N	SI/Fat, Per	FT	12	100 %	P	0	Y	1	1	Eksperimentell studie av 12 skiftarbeidere ved en kraftstasjon gjennom et år, for å vurdere effekten av en hønneblund i løpet av nattskiftene. Avslapningsveiledning ble gitt, 4 sovemøder med vekkerklokke ble stilt til disposisjon. Daglig utfylling av spørreskjema med 12 spørsmål om hovedsøvn, om evt hønneblund. Utfylling av mer omfattende spørreskjema hver 2. måned. Resultat: En positiv effekt av hønneblund på nattarbeid (mindre fatigue og søvnhighet) som økte med tiden. Svakheter: Liten studie, trekking av utvalg ikke beskrevet, subjektive svar, svar fra 3 kontrollpersoner som skulle svare på spørreskjemaene (men ikke ta hønneblunder) kunne ikke brukes.
8	Bonnefond A	2006	25-58	M	N	SI/Fat, Per	CS	275	?	P	0/2	P	2	2	Undersøker sammenhengen mellom skiftarbeid, alder, søvnhighet, ytelse og sosialt liv i et tilfeldig utvalg mannlige ansatte ved en flyteknisk avdeling i kontinuerlig 3-skiftsarbeid, fordelt på 3 aldersgrupper. Alle 275 deltakerne besvarte spørreskjema og 49 sa ja til feltstudie, med aktigrafi for måling av hvile og aktivitet, loggføring av søvnlengde og subjektiv søvnhighet, PVT-test for å avdekke søvnmangel. Data analysert ved variansanalyser og 'linear mixed models'. Resultatene viste ingen direkte sammenheng mellom alders-relaterte ulikheter i subjektiv tretthet og ytelse om natten. Generelt var nattskift forbundet med kortere søvn, nedsatt ytelse og mer søvnhighet. Svakheter: Mulig utvalgsskjevhet til feltstudie.
1055	Boucsein W	1996	20-30	M	N	Perf	FT	24	100 %	N	1	N	2	1	Eksperimentell studie for å undersøke den psykosomatiske effekten av nattarbeid og stress (i kombinasjon). 24 mannlige studenter arbeidet 5 dager eller 5 netter a 10 timer, med skjermarbeid, samtidig som de ble utsatt for støy gjennom øretelefoner. Våkehetstester inngikk i arbeidet, en tast skulle trykkes når spesielle talkombinasjoner viste seg på skjermen. Målinger av hjertefrekvens (EKG), elektrodermal aktivitet (EDA) og urin catecholamin. Variansanalyser. Resultat: Nattskift påvirker generell våkenhet, mens støy påvirker både generell og målrettet våkenhet
3 222	Budnick LD	1 994	?	?	S	Safe	CS	25	86 %	P	0	Y	1	0	Artikkelen lar seg ikke vurdere fullstendig fordi to sider mangler. Effekten av roterende skift på opplevd varighet av, og nivå på, maksimal årvåkenhet/oppmerksomhet er undersøkt hos 25 industriarbeidere. Det er et sannsynlig bias gjennom at deltakerne nettopp hadde deltatt på et seminar som vektla problemer ved skiftarbeid.
3227	Burch JB	2005	?	FM	S	SI/Fat	CS	165	49 %	P	0/2	P	2	1	Sammenlikning av søvnproblemer og urinmelatonin blant arbeidere med dagskift, sving-skift og nattskift i fabrikk for medisinsk utstyr, USA. Lyseksonering og fysisk aktivitet målt v/hj av aktigraf. Melatoninproduksjon vurdert v/hja urinprøve. Prevalens av symptomer, samt info om demografiske variable oppgitt i spørreskjema. Resultat: Nattevakter hadde endret melatonin, forstyrret søvn og flere symptomer. Mangler beskrivelse av utvalgsprosedyre. Mulig skjevhet til studien strakk seg over mer enn et halvt år, selv om den enkelte bare deltok 24 timer.
1001	Büssing A	1996	32	F89%	S,D	Psyk	CS	297	82 %	N?	2-	N	2	2	Tyske Sykepleiere. "Social tolerance of working time scheduling in nursing. Ser etter kriterier for å velge skift, inntekt helse, familie. Ser etter kjønnsforskjeller. Påvirker autonomi graden av stress, utbrenthet? Påvirker kjønn grad av stress, utbrenthet etc. Resultat: skift påvirker negativt job satisfaction og interaksjon med pasienter. Autonomi forbedret situasjonen.
922	Caldwell JA	1 998	22-31	M	N	Per	CT	18	100%?	N	2	N	2	1	Atten amerikanske flyvere deltok i et søvndeprivasjonsforsøk, der de under tre separate perioder på 38 timer uten søvn, ble allokert til henholdsvis 2 timers profylaktisk søvn ("nap") med sovemedisin, to timers søvn uten sovemedisin (placebo) og to timers hvilepause uten søvn etter 15 timers søvnløshet. Diverse selvrapporterte effekter, samt nevrofysiologiske og nevrofysiologiske responser ble målt. I de siste 23 timer uten søvn, var prestasjonsevnen klart best blant de som fikk 2 timers søvn, og spesielt blant dem som fikk sovemedisin. Søvnighet etter oppvåkning var imidlertid et problem i disse gruppene. Studien har relevans for ekstremisituasjoner, som militære operasjoner, men i liten grad for vanlige arbeidstakergrupper.
3238	Campolo	1998	?	?	S	SI Safe	FT	28	76 %	P	1	Y	0	0	28 sykepleiere ble fulgt i 12 mndr etter introduksjon av 12-timers skift. Det var data for 20 av dem i hele perioden. Søvn, stemningsleie og prestasjoner på hukommelsestester og reksjonstid ble studert. Det ble funnet små forskjeller. Studien er for liten og uten kontroller, så den kan ikke tillegges nevneverdig vekt.
6791	Canani SF	2005	34.2 ±9.5	M	N	SI/Fat	CS	438	?	P	0/1	P	1	1	Formål: Kartlegge søvnhighet blant 438 brasilianske lastebilsjåførere. Egenutfylling av spørreskjema om demografi, jobb, søvn/søvnighet og tidligere bilulykker, samt Epworth Sleepiness Scale (ESS). Analyser: p-verdier, resultat av kjikvadratter, og multipl logistisk regresjon. 22% av sjåførene rapporterte at de falt i søvn under kjøring. Justert OR for forekomst av ulykker=2,98, (95% CI=1.2-5.8) blant menn med ESS-score > 10. Søvnighet vanlig probl blant disse sjåførene, og kan trolig knyttes til ulykker. Svakheter: Mulig seleksjonsskjevhet. Ingen tabell fra regresjonsanalysen. Data bygger på egenrapportering, ikke justert for kaffe- eller alkoholkonsum.
3247	Carrière	2005	15-17	?	DS	Misc	CS	1 598	81-93%	N	1	P	1	0	1598 studenter fra en survey i Canada i 2002/3, alder 15-17 år svarte på spørsmål om jobb, røyking og rusmiddelinntak. Spesielt alkoholinntak økte med antall timer i lønnet arbeid.
2341	Caruso C	2004	0(5,7), N45,4	MF	S	GIT	CS	343	NA	N	2	Y	0	0	Et tverrsnitt av 343 bilfabrikkansatte i USA ble studert med hensyn på skiftordning, antall timer arbeidet, antall nattskift og tidsskjemavariabilitet. Kveldsskift var assosiert med mer GI symptomer og GI diagnoser. Det samme var fast regulert arbeidstid (Et uventet funn). Ansattene med start og sluttdiagnose som varierte mye hadde også flere GI symptomer

2 350	Charles LE	2 007	26-61	MF	N	Sl/Fat	CS	111	100,0 %	N	0/2	N	2	2	Undersøkelse av sammenhengen mellom skiftarbeid og søvnproblemer. En tverrsnittstudie av 111 politioffiserer med bruk av spørreskjema viser at nattskift medfører økt tendens til snorking og kortere søvnperiode. Tilleggsfunn viser at forhøyet BMI øker risiko for snorking mens fysisk aktivitet virker forebyggende for søvn problemer. Det ble brukt selvrapporterte verdier for søvnkvalitet og søvnlengde over en 7dagers periode. Beskrivelse av den enkeltes skift var tilgjengelig fra 1994 og fram til besvarelse av spørreskjema. Variansanalyser. Poisson regresjon justert og ujustert
3262	Chen	2006	Gj sn 54-57	F	N	Misc	PC	84 794	?	N	2	N	1	1	I en prospektiv cohortstudie av 84794 kvinnelige sykepleiere fulgt fra 1988 ut 2000 oppga de antall år i skiftarbeid og forekomst av Parkinsons sykdom. Sykdommen forekom bare halvparten så ofte hos dem som hadde gått skift. Siden sykdommen kommer gradvis og det ikke er lagt inn latensperiode, kan det være en utvalgsskjevhet her.
3 280	Coffey LC	1 988		F	S	Perf	CS	463	57.5%	N	0	P	1	1	Spørreundersøkelse blant kvinnelige sykepleiere ved 5 sykehus i sydøstlige USA, med to spørreskjemaer som måler jobbfunksjon (job performance) og jobbstress. Resultatene er sett i sammenheng med type skiftordning (dag, kveld, natt eller roterende). Jobbfunksjon var høyest ved dem som arbeidet dag, fulgt av natt, kveld og roterende. Jobbstress var høyest ved roterende, fulgt av kveld, dag og nattskift. Kovariater som er tatt i betraktning er alder, sivilstand, ekteskaps varighet, skilsmisse, antall barn<6 år, utdanning, inntekt, avdeling, hvor lenge de hadde arbeidet som sykepleier, varighet av ansettelse på nåværende sted, varighet av ansettelse i aktuell skiftordning, hva forrige skiftordning var, og varighet av denne, timer arbeid/uke, om skiftordningen var deres eget valg, om de hadde ønske om å slutte i jobben, og om de ønsket å endre skiftordning. Studien har en tverrsnitt spørreundersøkelses klassiske svakheter, med potensiale for differensiell misklassifisering, og problemer med å skille årsak og virkning. Svarprosenten er dessuten lav (57%).
566	Colquhoun WP	1969	?	?	S	Per	FT	22	100 %	P	2	P	2	1	Eksperimentell studie for å undersøke om tidligere observert sammenheng mellom kroppstemperatur og ytelse var den samme når arbeidsøkene økte fra 8 til 12 timer. Deltakere inndelt i dagskift (08-20) eller nattskift (20-08), og testet i 12 påfølgende dager, med temperaturmålinger og årvåkenhetstest (syn / hørsel). Tidligere observert sammenheng mellom temperatur og prestasjonsevne ble stort sett bekreftet. Bare delvis tilpasning av temperatur-rytme til nattarbeid. Liten studie, mindre relevant.
570	Colquhoun WP	1968	?	?	S	Per	FT	28	100 %	P	0/2	P	2	1	Studien sammenlikner roterende skiftsystem (12 personer) og fast skiftsystem (16 personer), hver med 4 timers arbeidsøkter. Deltakerne jobbet 22-23 skift i løpet av 11-12 dager. Våkenhetstest, regnetest og måling av temperatur. Ytelsen hos arbeidere med roterende skift svingte i takt med døgnvariasjonene i temperatur. Temperatur en god prediktor for prestasjonsevne. Liten studie, uklart statistikk.
3 290	Conlon M	2 007	45-84	M	S	Ca	CC	760/1632	?	?	1	P	1	1	Letter to the editor. Forfatterne har tatt for seg et tidligere innsamlet materiale, og sett på assosiasjon mellom fulltids roterende skiftarbeid og prostatakreft. Det ble funnet en signifikant assosiasjon (justert OR 1.19, 95% CI 1.00-1.42). Det ble sett på faktorer som varighet av fulltids skiftarbeid, alder for første jobb med fulltids skift, ved hvilken alder arbeidet har forekommet, og år siden siste fulltids skiftjobb. Noen signifikante assosiasjoner ble registrert. Dataene ble innsamlet for et annet formål, og forfatterne anbefaler at denne problemstillingen blir studert nærmere. Ingen korreksjon for confoundere andre enn alder og familiehistorie.
5913	Costa	1997	21-29	F	S	Misc	FT	10	?	N	2	N	3	2	10 friske kvinnelige sykepleiere fikk målt stresshormoner før, midt i og ved slutten av hvert skift med en 8-dagers syklus. Cortisol og melatonin viste vanlig døgnvariasjon, mens prolactin, veksthormon og catecholaminer var påvirket av skift og stress.
1057	Costa G	1995	21-29	F	S	Misc	FT	15	?	N	1	P	1	1	15 sykepleiere i en postoperativ avdeling jobbet raskt roterende skiftarbeid; en kveld, to dager, en kveld, to netter, to fridager. Man ønsket å undersøke hvilken effekt de forskjellige skiftene og fire perioder med dagslysforhold på 20 minutter hver gang i løpet av nattskiftet hadde for visse helseparametere: subjektive, objektive og hormonelle. Målinger ble gjort et dagskift, et kveldskift og to nattskift. Resultatet var en omfattende mengde data. Diskusjonen handler om hva som er akseptable skiftordninger og vaktlengder. Det er indikasjoner for at dagslys om natta har en svakt positiv effekt på en del prestasjoner og humor, men ingen psykologisk effekt. Dagslysbehandling er bedre egnet til langsomt roterende skiftordninger med flere påfølgende nattevakter. Lysbehandling er et tiltak som kan brukes når skiftordningen forevrig er best mulig tilrettelagt.
1 179	Costa G	1 993	21-29	F	N	Misc	CS	14	93,3 %	Y	0	P	1	1	14 sykepleiere på skift. 2 netter av 8. Undersøkt med (4x20 min) bright-light over 2 netter, og undersøkt 2 netter uten bruk av lys. Undersøkt med self-rating, behavioural performance measures (hørsel reaksjonstid og SAM), hormon prøver (blod og urin) og oral temp og aktivitetens log. Høyere score på et par punkter med bruk av lysbehandling, men det meste ikke signifikant. Kan være gunstig ved hurtig roterende skift.
2 370	Costa G	2 006	?	MF	S	Misc	CS	21 505	?	Y	0	P	0	0	Den 3. store europeiske arbeidsmiljøundersøkelsen, tverrsnitt, selvrapportert eksponering og utfall, lav svarprosent (ikke angitt). Skift- og nattarbeid hadde signifikant betydning for søvn, fordøyelse, hjert-karproblemer, helse og sikkerhet i arbeidet.
80	Costa G	1 994	21-29	F	S	Misc	CS	15	?	P	0/2	P	2	2	Tverrsnittstudie for å evaluere sykepleieres toleranse for et hurtig-roterende skiftsystem. Femten sykepleiere ansatt ved en intensivavdeling med et hurtigroterende skiftsystem over 8 dager (inklusive to 10-timers nattevakter, og 7-timers morgenskift med start 0700) ble undersøkt i løpet av de siste 4 vaktene i syklusen. Undersøkelsen baserer seg på selvevaluering av arbeidsmengde, prestasjonstester, hormonnivåer (urin 6-sulfatoxymelatonin, adrenalin og noradrenalin), hvilende BT og hjertefrekvens. Resultater (fra variansanalyser med repeterte målinger) viste at hurtigroterende skiftsystem som inneholder to påfølgende nattevakter ikke signifikant endrer kroppens døgnrytme. Svakheter: Liten studie, som prøver å kartlegge mange forhold, dels basert på selvevaluering. Ukjent hvordan utvalget er trukket.
88	Costa G	2 007	21-67	MF	S	Perf	CS	1 449	100 %	P	0	P	2	2	En italiensk studie undersøkte aldring og brukte Work Ability Index (WAI) til å vurdere effekten av blant annet skiftarbeid og arbeidstid hos ulike yrkesgrupper. WAI avtar med årene, og effekten er større for skiftarbeidere enn for dagarbeidere. Kvinnelige skiftarbeidere fikk tidligere nedsatt WAI enn menn, noe som man mener kan komme av hjem/arbeid problematik.

3324	Curti R	1982	23-30	M	S	Misc	CC	24	100	P	1	P	2	1	20 frivillige trykkere i roterende treskiftarbeid og 20 frivillige trykkere i fast kveldsarbeid ble rekruttert til en undersøkelse for å vurdere om psykososial stress forstyrrer immunsystemet, demonstrert ved mitogen stimulering av lymfocytter. Man fant at i gruppen som jobbet treskift var DNA syntesen i lymfocytene undertrykket, sammenlignet med de som jobbet fast kveld. Forsøket styrket hypotesen, men man kan bare spekulere i hva det er ved skiftarbeid som gir effekten og hva den biokjemiske forklaringen er.
499	Czeisler C	1982	27,3(SD8,2)	M	S	Perf	FT	129	84 %	P	1	P	2	1	En intervensjonsstudie blant Industriarbeidere i Boston brukte spørreskjemaer før og etter en endring av skifttype på en utvalgt gruppe. Forskyvning av skift forover i takt med normal tendens til forlegning av døgnet førte til bedre produktivitet, tilfredshet og opplevd helse. Undersøkelsen er metodisk interessant men mangler klare beskrivelser over hvordan utvalget av ulike grupper ble foretatt - det er derfor vanskelig å legge stor vekt på resultatene.
6790	da Silva Bor	2003	34.9 (±7.5)	FM	S	Perf	CS	20	?	P	0	Y	1	1	Hensikten med studien å undersøke om 12-t nattskift blant helsearbeidere representerer en risiko for pasientene. Undersøker søvnvarighet, egenvurdert søvnkvalitet og årvåkenhet på jobb blant 5 sykepl og 15 hjelpepl. I Brasil. Bærbart aktigraf til måling av søvn/våkenhet. T-test, variansanalyser. Funnt: Signifikant reduksjon i selvopplevd årvåkenhet mellom 7ende og 10ende av de 12 nattskiftstimer. Svakheter: Kjenner ikke frafallsandelen og om skjevhet i utvalget. Antakelig underrapportering av søvn i løp av nattevakt, siden dette ikke skal forekomme. Har data om sivilstatus, barn, røyking, men disse blir ant. ikke brukt
3 334	Dahlgren A	2 006	27-65	MF	DL	SI/Fat	FT	15	15/18	N	0/2	N	2	2	Femten frivillige akademikere deltok i et eksperimentelt feltforsøk der de først jobbet en uke 8-timer og deretter en uke 12 timer, med de samme arbeidsoppgaver. Effektmål var dels subjektiv rapportering, dels fysiologiske målinger. Økt tretthet og søvnighet, samt mindre søvn ble rapportert i 12-timers uken, mens det ikke ble påvist forskjeller i fysiologiske stress markører mellom de to ukene. Subjektiv rapportering kana være biased, mens de objektive utfallsmål anses valide.
5 932	Dahlgren K	1 981	26-59	M	N	Misc	PC	14	100,00 %	P	2	N	2	1	14 mannlige svenske typografer undersøkt med omfattende testbatteri (temperatur, reaksjonstid, catecholaminer i urin, våkenhetsfaktor, spørreskjema) 1 mnd og 1 år etter omlegging av skiftordning til mer nattarbeid. Etter 1 år er døgnvariasjonene blitt mindre uttalt som mulig uttrykk for en viss tilvenning. Betydningen av dette kommenteres lite og artikkelen har således for meg en litt utydelig konklusjon.
3 341	Daurat A	2 004	29.2 (3,4) 35.2 (3,3)	FM	N	SI/Fat	CS	8	100 %	P	1	N	2	1	En prospektiv kohortstudie av 8 sykepleiere på en intensivavdeling kartlegger ulike strategier for å mestre nattskift. Noen tok en blund i løpet av nattskiftet, og sov i kortere perioder på dagen, og enkelte ganger også en ettermiddagsblund. Dette gjorde det lettere å vende tilbake til normal døgnrytme. Andre sov lengre om dagen og tok i tillegg mindre høneblunder for å forhindre at de sovnet på nattskiftet. Deltakerne loggførte sitt våke- og søvnmønster i 1 mnd. Variansanalyser med repeterte målinger og kj-kvadrattest. Liten studie. Egenvurdering av søvn kan gi skjevhet.
3 343	Davis S	2 001	20-74	F	N	Ca	CC	767/743	74%/71%	N	2	P	2	2	Case-control-undersøkelse av kvinner registrert med brystkreft i en amerikansk kreftdatabase. Kontroller matchet for alder, forøvrig tilfeldig utvalgt (telefonnummer). Spørreskjema ble sendt til alle med spørsmål om eksponering i form av "graveyard shift", definert som arbeid med start etter kl. 19.00 og slutt før kl. 09.00 (heretter kalt nattarbeid). Det var en positiv assosiasjon mellom brystkreft og det å noen gang ha hatt nattarbeid, OR 1.6, 95% CI 1.00-2.5. Det ble også vist en positiv assosiasjon mellom brystkreft og antall timer i uken med nattarbeid, OR 1.06, 95% CI 1.01-1.13 pr. time, samt mellom brystkreft og antall år med nattarbeid, OR 1.13, 95% CI 1.01-1.27. OR justert for paritet, familær brystkreft, orale contraceptive og aktuell bruk av hormoner.
2384	Davydov L	2004	?	K/M	DL	Perf	FT	43	-	N	2	Y	1	1	En amerikansk studie undersøkte sykehuslegers feil ved skrivning av ulike resepter og blanketter. Feilene ble klassifisert i forhold til alvorlighetsgrad, og korrelert med arbeidstidens lengde ved utskrivning av resept eller blankett. Det var ingen signifikant sammenheng mellom feilfrekvens og arbeidstidens lengde. Et stort problem ved studien, som ellers er godt gjennomført, er mangel på kontroll for andre faktorer hos et begrenset antall individer.
2387	De Raeve L	2007	35-50	MF	N	Misc	CS	17159	45?	P	1	P	2	1	Målet med studien var å undersøke hvordan endringer i arbeidsplan, antall timer arbeidet og overtid påvirket generell helse, slitenhet, behov for hvile og psykisk ubehag. Med utgangspunkt i "Maastricht Cohort Study on fatigue at work" fikk et fast utvalg hver 4. måned i to år spørreskjema om arbeidstidsordninger og helseforhold. Svarene ble delt i ulike grupper avhengig av arbeidstidsordninger og arbeidsmegde. Totalmaterialet ble delt i en gruppe A, og resten som bare jobbet dagtid i gruppe B. Man fant at endringer i arbeidstidsordninger førte til endringer i selvrapporert helse. Menn var mer utsatt for tretthet og økt behov for hvile, og hos kvinner økt psykologisk ubehag. Omfanget av overtidstimer førte til endret behov for hvile og en endring i psykologiske distress hos menn. En rask effekt av skiftarbeid er økt slitenhet. Med dagens kunnskap er det ikke mulig å sette en skarp grense mellom de ansatte som trenger mer hvile og som har økt risiko for fremtidige helseproblemer og de som tåler unormal arbeidstid. Det var ikke mulig å trekke kausale konklusjoner siden endret arbeidstidsordning og helseeffekt ble målt samtidig.
280	De Valck	2 007	-	M	S	Perf	FT	36	100 %	Y	2	P	1	1	En belgisk studie sammenliknet kjøreferdigheter etter hos 18 +18 mannlige skiftarbeidere på henholdsvis sakte bakoverroterende og hurtig fremoverroterende skiftordninger. Det aktuelle skiftet hadde større effekt en skiftordningene for reduksjon av kjøreferdighet, nattskiftet hadde signifikant dårlige resultater enn ettermiddagsskiftet. Trenden var likevel at hurtig fremoverroterende skiftordning hadde mindre negativ effekt på forsøkspersonene, men bare signifikant vedr. subjektiv søvnighet.
1180	de Zwart BCH	1993	29.5 (4.4) 38.4 (5.7)		N	Per SI/Fat	CS	18	90 %	P	0/2	N	2	2	Studerer effekten av nattarbeid på fysisk yteevne og søvnkvalitet blant 18 skiftarbeidere i to aldersgrupper i et nederlandsk transportselskap. Fysisk prestasjon ble målt ved en ergometertest, med måling av oksygenopptak og hjertefrekvens og selvrapportering av søvnkvalitet. Fysisk yteevne avtok i etter jobb 7 påfølgende netter i gruppen > 34 år, selv om respirasjon, hjertefrekvens, oksygenopptak og søvn var uaffisert. Interessant, men liten studie, som vurderer aldersforskjeller, og bruker objektive målinger.

3352	Deacon	1996	22-26	MF	S	Sl/Fat Per	FT	8	100 %	N	0/2	P	2	1	Ekspérimentell studie for å studere jet lag og skiftarbeid. 8 frivillige fikk døgnrytmen forstyrret ved kraftig lyseksposering i 3 dager, hver dag på forskjøvet tidspunkt, noe som medførte forsinket rytme for utskillelse av urinsulfatoxymelatonin, temperatur og årvåkenhet. Ingen negativ innvirkning på adferd. Etter rask retur til normal døgnrytme, tok det minst 5 dager før normalfase for søvn, årvåkenhet, temp, funksjon. Variansanalyser. Svakhhet: Liten studie	
3 363	Dembe AE	2 005	32	MF	DL	Safe	PC	10 793	83,4-92,5%			2	N	3	2	En amerikansk studie brukte en nasjonal longitudinell cohort og så på overtidarbeid i forhold til risiko for yrkesrelatert ulykke eller sykdom. Justert RR for overtid som faktor var 1,61 (1,43-1,79), mens arbeidstid over 12 timer/dag gav RR=1,37(1,16-1,59) og ukentlig arbeidstid over 60 timer/uke gav RR 1,23(1,05-1,45)
7	Dembe AE	2006	22-43	MF	N	Safe	PC	12 686	?	N	1	N	2	2	Prospektiv studie for å undersøke risikoen for yrkesrelaterte skader i forbindelse med arbeid utenom vanlig arb tid. Data fra 'National Longitudinal Survey og Youth', med årlig spørreskjema-oppfølgning 1987-2000 (82 000) personår. Cox regresjonsanalyse. Resultat: Sammenliknet med dagarbeid, representerer alle former for skiftarbeid en høyere risiko for yrkesskade. Hazard-rate for for ulykker, når justert for alder, kjønn, yrke, næring og region var: for kveldsskift =1.43 (95% CI 1.26-1.62), for roterende skift= 1.36 (1.17-1.58), for nattskift 1.30 (1.12-1.52), for irregulære skift=1.15 (1.03-1.30) og for splittskift = 1.06 (0.71-1.58). Stor og solid studie. Svakhhet: Selvrapportering av skiftsystem og yrkesskade.	
92	Dembe, A	2 007	22-43	MF	S	Safe	RC	12 686	100 %	N	2	P	3	3	En studie av cohorten "National Longitudinal study of Youth" i USA undersøkte arbeidsulykker og effekten av ulike skiftordninger på tilbakeføring til arbeid. Skiftordninger som inneholdt overtid og lange arbeidsdager hadde generelt større innflytelse på yrkesmessige konsekvenser enn natt- og kveldsarbeid i seg selv. De viktigste effektene var å miste jobben (OR=1,1 (1,15-2,90), slutte (OR=1,68(1,20-2,36), eller ikke klare å arbeide full tid (OR=1,333(1,08-1,64). Hovedkonklusjonen var at attføringsarbeid må ta spesielle hensyn der arbeidstidsordninger inkluderer mer enn 12 timer per dag, 60 timer pr. uke eller lange pendleravstander	
6792	DeMoss C	2004	40.2 (11.5)	FM	N	Sl/Fat Per	CS	118	75 %	P	1	P	2	2	Studie for å undersøke potensielt negative effekter av nattskiftarbeid på helse og ytelse blant helsearbeidere. 218 (av 250 spurte personer) som hadde jobbet dag- eller nattskift minst 3mnd før us. returnerte skjema med spørsmål om demografiske var, skiftsystem, forutsigbarhet av skiftsystem, egenvurdert ytelse og - helse inkl. medisinbruk, bruk av stimuli, bilulykker, tilpasning av arbeid pga skaldet el sykdom, samt spørsmål om depresjon. Multivariat logistisk regresjon til sammenlikning av dag- og nattarbeidere. Resultater antyder en sammenheng mellom nattskiftarbeid og nedsatt helse og ytelse. En subgruppe med høyere risk kunne ha nytte av målrettede tiltak. Vanskelig å kontrollere for seleksjon inn i skiftarbeid.	
3 369	Di Lorenzo L	2003	35-60	M	N	CVD	PC	319		n	1	p	1	1	Av 636 individer fri for DM og Impaired Glucose Tolerance, ble 319 valgt ut tilfeldig (fordi budsjettet ikke tillot insulinmåling av alle) og gjennomgikk fastende insulinmåling. Disse ble så analysert for assosiasjon mellom rotating shift (3 shift schedule, n=185) og BMI (reference=day-shift, n=134) Skiftarbeiderne hadde BMI=27.7 (SD 3.4) og dagtidsarbeiderne hadde BMI=26.5 (SD 2.7), differansen signifikant p<0,01). Data på diett og alkohol fantes ikke.	
2394	Di Milia L	2006	?	MF?	S	Sl/Fat	PC/CS	1579		N	0	P	2	1	Undersøkelse for å kartlegge sammenhengen mellom skiftarbeid og søvnhighet blant langdistansesjåførere (passasjertransport) i Queensland. 180 sjåførere (11,4%) var skiftarbeidere, og 1375 (87,1%) dagarbeidere. Utvalget trukket etter en helse- og alkoholest. Spørreskjema for demografi og industri. Intervjuing ved politiet om arbeidstider og søvn. Justert for gjennomsnittlig kjørelengde. Signifikant høyere opplevd søvnhighet blant skiftarbeidere enn dagarbeidere har betydning for egen og andres sikkerhet. Intervjuing ved politiet minsker muligens informasjonsskjjevhet.	
1235	Dirx J	1993	36(8) 37(9)	F	N	Sl/Fat	CS	78	91,5 %	N	1	N	2	2	To grupper av permanente nattsykepleiere, en som jobbet mange netter etter hverandre (n=42) og en som jobbet få netter etter hverandre (n=36) ble sammenliknet mht helse. Gruppene ble matchet for tidligere nattevakterfaring, stillingsandel, alder og antall barn. De to gruppene var representative utvalg av gruppene de var trukket fra. Resultat: Multivariat variansanalyse viste ingen signifikante forskjeller mellom de to gruppene mht subjektive helseplager. Gruppen som arbeidet mange netter i trekk var mer fysisk aktive, det var flere av dem som røkte og drakk alkohol. De tilbrakte også mer tid i senga mellom nattevaktene. Studien er relevant, god metode, god beskrivelse, men helseeffekter bare bygget på subjektive mål.	
4 911	Dolmierski R	1 981	18-60	M	S	Misc	CS	300	100,0 %	P	2	P	1	0	Tverrsnittundersøkelse gjennom klinisk undersøkelse av 300 polske sjøfolk hvorav 200 jobbet skift og 100 ikke skift, dvs. kontrollgruppe. Undersøkelsen påviser noe mer alkoholbruk blant skiftarbeidere og noe mer neuroser i den eldste gruppen med skiftarbeid og lang fartstid. Us. gir ingen tall, bare noe p-verdier og er av lav kvalitet.	
3 381	Dong X	2 005	27-34	MF	DL	Safe	PC	26 584	100 %	N	2	P	2	3	National Longitudinal Survey of Youth 1979-cohorten ble i en amerikansk studie brukt til å studere risiko for ulykker i ulike yrkesgrupper. Bygningsarbeidere var fokus for denne studien, og øvrige yrker ble brukt som sammenlikning. OR for ulykker var 1,57(1,56-1,58) for arbeidstid over 8 timer sammenliknede med arbeidstid på 7-8 timer pr. dag	
3 383	Dorrian J	2 005	22-57	FM	N	Safe	PC	23	100 %	P	0	Y	0	1	En pilotstudie som fulgte 23 sykepleiere som logførte arbeidstid, søvn, ulike symptomer og feilhandlinger viste sammenhenger mellom feilhandlinger og søvn. Studien lider av uklare seleksjonskriterier og manglende kontroll, samtidig som antallet er svært lite.	
3386	Drake C	2004	18-65	MK	S	Gastro Psych	CS	2570	70.1%	P	0	P	2	2	Studie av prevalens og konsekvenser av søvnløshet og søvnproblemer forårsaket av skiftarbeid. Et tilfeldig utvalg trukket fra populasjonen i Detroit, og gruppert etter hvorvidt de hadde søvnproblemer eller ikke (telefonintervju). Personer med søvnproblemer, som samtidig arbeidet skift ble kategorisert til å ha skiftarbeidrelaterte søvnproblemer. Denne gruppen hadde signifikant høyere oddsrate for magesår (OR=4.18, 95% CI= 2.00-8.72), ulykker relatert til tretthet, depresjoner mm, i forhold til arbeidere uten søvnproblemer.	

6793	Eriksen CA+	2006	26-51 (39)	M	S	SI/Fat	FT	12	?	P	1	P	2	1	Feltstudie blant 12 sjøoffiserer i en kommandobru-simulator for å undersøke søvnhighet og søvn i et simulert skiftsystem med 6 timer på, 6 timer av. 6 sjøoffiserer fra handelsflåten og 6 fra marinen deltok i studien som varte 66 timer. Soving i egne rom. Hviling og spising i egen messe og max 1 kaffekopp pr person per skift. Seleksjon av deltakere, og mulig frafall, ikke beskrevet. Egenrapportering av søvn hver halvtime i løpet av hvert skift, og logging av søvn etter hver frivakt. Variasjonsanalyser for repeterte målinger. Resultat viste at 6t på/6 timer av- skift fører til sterk søvnhighet i løpav nattskift, men også i løpet av morgenskiftet. Liten studie som kan inneholde både utvalgs- og informasjonsskjvhet.
3 436	Fell DB	2 006	25-59	MF	DL	Misc	CS	5 617	ca 90 %	P	2	N	2	2	Data fra nasjonal helseundersøkelse i 4 canadiske provinser ble koblet med registerdata for sysselsetting og for bruk av allmennlege (GP) siste 12 mndr. før undersøkelsen. Konsultasjon hos GP er gratis i Canada, men lang arbeidstid kan ha betydning for bruk av GP. Personer med lang standard arbeidstid (> 45 timer/uke, hovedsakelig dagarbeid) hadde lavere GP-bruk enn personer med normalarbeidsuke (35-45 timer), justert for behov (selvrapportert helse), IRR for menn 0,82 (0,74-0,92), for kvinner 0,77 (0,68-0,88). Funn varierte med yrke, og gjaldt bare white collar workers, ikke blue collar og pink collar (salg og service).
3 437	Felton G	ca. 1973?	21-45	F	N	Misc	CS	39	100,0 %	P	2		3	2	Gammel artikkel som påviser at skiftarbeid hos sykepleiere påvirker søvn, døgnavariasjon i kroppstemperatur og urinutskillelse av K, Na og Cr og at restitutionstiden er ganske lang.
3 445	Fialho G	2006		MF	DL	CVD	PC	61	92,0 %	n	2	n	3	2	24-timers skift med monitorering av blodtrykk i medisinsk "emergency room" sml med samme under en vanlig 8h arbeidsdag for samme gruppe. Gruppen hadde høyere BP i 24-h shift perioden SBP 117 (SD 7,6) DBP 73 (SD 5,9) enn i 8-hrs work+16 hrs rest perioden (SBP 113 (SD 7,6) DBP 69 (SD 5,9) -- p<0,05 i parett Student's t-test. Responsraten er angitt som andel med nok valide blodtrykkmålinger til å inngå i statistisk analyse.
1754	Fickova E	1983	?	?	N	Misc	CS	21	?	P	1	Y	1	1	21 operatører i en 24 timers-produksjon ble undersøkt for psykofysiologisk aktivering i løpet av dag, kveld og nattskift. Man undersøkte kroppstemperatur, hjertefrekvens og elektrisk motstand i huden. De jobbet to dag-, to kveld- og to nattskift, deretter fri to døgn. Resultatet viste at kroppstemp var høyest om dagen, lavest om natta. Hjertefrekvensen økte langsomt gjennom dagen og varierte mye i løpet av kvelden og natta. Hudmotstand var størst i løpet av dagen, og falt utover dagen til lave verdier på ettermiddagen og tidlig på morgenen. Det diskuteres at det er store forskjeller i parametrene mellom personene i studien. Mulige effekter av at folk er opplagt til forskjellige tider av døgnet og hva slags personlighet de har (utadvendt, introvert). Studien påviste parallellitet mellom kroppstemperatur og hjertefrekvens.
68	Fischer FM	1 997	22-51	M	S	SI/Fat	CS	67	?	P	1	N	2	2	Studen sammenlikner effekten av to skiftsystem mhp varighet og kvalitet av søvn i to Brasilianske petrokjemiske fabrikker, i løpet av 5 uker. Tilfeldige utvalg mannlige ansatte, stratifisert på alder og antall yrkesår ble opprettet. Hlv 34 og 33 skiftarbeidere sa ja til å delta. Egenrapportering av søvnvarighet og -kvalitet. Det ene skiftsystemet var ukentlig forover-roterende, det andre hurtig forover-roterende skiftsystem. To-veis variasjonsanalyse for repeterte målinger. Ingen signifikante forskjeller ble funnet for varighet av søvn, men ved begge skiftsystem var kvaliteten på søvn lavest ved nattskift, noe som kan indikere en begrensning av antall påfølgende nattskift. Svakheter: Utvalg kan være skjevt, selvrapportering og -evaluering kan gi skjvhet.
6 794	Fischer FM	2 000		M	DL	SI/Fat, Per	FT	22		P	1		0	1	Studien evaluerer betydningen av 12-timers skift på årvåkenhet og søvn blant skiftarbeidere i en brasiliansk petrokjemisk fabrikk. Av 250 skiftarbeidere som i første fase ble invitert svarte 218. Av disse ble 22 mannlige arbeidere med et kontinuerlig roterende skiftsystem invitert til 2. fase/dybestudie (denne studien). Disse førte logg over aktiviteter, og estimerte årvåkenhet, vha et visuelt mål, 3 ganger hvert skift i løpet av 30 påfølgende dager. ANOVA og Tukey-tester ble brukt for å undersøke forskjeller mellom arbeidsdager og fridager. Signifikant reduksjon av søvnvarighet etter nattevakt, særlig etter 2. og 3. arbeidsnatt. Svakheter: Uklart om utvalgsskjvhet. Liten studie som det er vanskelig å trekke mye ut av.
3450	Fitzpatrick J	1999	-	K?	S	Perf	FT	34	-	P	1	P	1	1	En gruppe første-års sykepleiere ble observert og testet i ulike deler av skiftsyklusen. Ytelse ble nedsatt signifikant relatert til lengden på skiftet. De på 8-timers skift hadde høyere totalscore enn de som jobbet 12 timers skift. Mangel på kontroll på andre faktorer og et lite antall gjør undersøkelsens resultater vanskelig å sette stor lit til.
3 466	Fransen M	2 006	groups	MF	S	Safe	CS	15 687	96 %	N	2	N	2	3	Den New Zealandske studien "Blood donors health study" ble gjort gjenstand for en tversnittsanalyse av alle arbeidstakere i cohorten. Roterende skiftarbeid inklusiv nattskift gav en RR på 2,10 (1,74-2,53) mens tilsvarende tall for skiftarbeid uten nattskift og permanent nattskift var henholdsvis RR 1,4(1,00-2,05) og RR1,41(1,08-1,83)
3469	Fujino Y	2006	40-59	M	N	CVS	PC	17649	100	N	1	N	3	3	Prospektiv kohort studie blant 17649 japanske menn fulgt i 233 869 leveår der man ser på sammenheng mellom risiko for isjemisk hjertesykdom og forskjellig skiftordning. I baseløne undersøkelsen ble det svart på om man hovedsakelig hadde jobbet dagskift, nattskift eller roterende skift uten at man oppga aktuell status. Man fant ingen signifikant forskjell mellom skiftgruppene for total dødelighet. Nattarbeidere hadde ingen signifikant assosiasjon med noen form for dødelighet. Arbeidere som hovedsakelig jobber roterende skift hadde signifikant økt risiko for CVS sammenlignet med dagarbeidere (RR=2,32, 95% konf interv: 1,37-3,95). De med selekterte risikofaktorer for CVS (hypertensjon, overvekt, høy alkohol inntak, røyk) hadde større negativ effekt av roterende skift enn andre mtp CV. Studien har styrke ved at den er en prospektiv kohort studie med god kontroll på utfall, svakheter er knyttet til eksponeringsvurderingen

62	Fukuda H	1 999	25±1.5	?	S	Sl/Fat, CVD	CS	40	?	N	0/2	P	2	2	2	Studie som sammenlikner et 2-skift system (8 t dag, 16 t natt) med et 3 skift system (8-timers vakter) blant japanske sykepleiere (tilfeldig utvalg av 20 fra hver skiftordning). På 16-t nattevaktene kunne sykepleierne sove 2 timer på omgang. Datainnsamling ved selvrapportering om tretthet, bærbar monitor for BT og hjertefrekvens, spørreskjemaer om A- eller B-menneske og søvn, samt urinprøver. Mann-Whitney U-test og variansanalyser med repeterte målinger. Resultat tyder på mindre tretthet, lavere hjertefrekvens og fysisk aktivitet blant sykepleierne som arbeidet 16 timers natt, noe som kan skyldes de 2 timers søvn. Resultater og diskusjon er veldig knapp. Ingen info om resulatter av urinprøve, og resulatter oppgis i p-verdier.
2 428	Fukuoka Y	2005	52 (SD=6)	MF	DL	CVD	CS	47+47		y	1	p	1	1	1	Statistikk: Brukt independent t-test til tross for individuell matching. Sykehuskontroller (seeking the same hospital as the AMI patients in order to have their annual physical check-up): matching på alder og kjønn (kun en kvinne i hver gruppe). AMI patients reported longer weekly working hours=58.3 (+-15) ref controls (50.7+-8.6) and 38% reported that job stress may have contributed to their AMI. AMI-gruppen hadde 70% røykere og kontrollen 43% røykere og det kan ikke sees at det er justert for dette i analysen. De nevnte svakheter samt at arbeidstid pr. uke i studien er høy sml europa og japanernes ulike risikoprofil fra europeere (bl.a. med lave kolesterolverdier) gjør at jeg setter samlet vurdering til 1.
57	Furlan R	2000	39±3	M	N	perf	CS	22	?	P	2	?	2	2	2	Studie for å undersøke om skiftarbeid vil endre 24-timers svingningene til "cardiac autonome profile" . 22 friske, mannlige blå-snippsarbeidere, med minst 10-år med skiftarbeid fikk 24-timers EKG-overvåking i løpet av hvert av 3 ulike skift (kl. 06-14, 14-22, 22-06). Data ble analysert ved spektralanalyser, t-tester og enveis varians-analyser for repeterte målinger. Resultatene viste "Decrease in cardiac sympathetic modulation" i løpet av nattarbeid, som kan indikere søvnhet og nedsatt årvåkenhet, og bidra til den økte raten for hjerte/karsykdommer blant skiftarbeidere.
3 494	Gabarino S	2 004	28(6)	MF	S	Safe	Historisk prospektiv/Case studier uten kontroll (to delst	hhv 1195 og 84	v 100 og 9	N	1	P	2	2	2	Studie blant italienske politimenn og deres risiko for trafikulykker, i relasjon til type skift ulykkene skjedde i. To delstudier: en retrospektiv, hvor rapportert fra 1195 ulykker i tiden 1993-1997 ble gjennomgått, dessuten en "prospektiv" gjennomgang av 84 ulykker i 2003, hvor de involverte ble intervjuet innen en uke. Ingen kontrollgrupper. Ut fra en teoretisk søvnhetsindeks ble det sammenlignet observert og forventet (dersom ingen kunne ta en "nap") antall ulykker. En nap før skiftet reduserte ulykkesfrekvensen med 38% (+/- 8%) i den retrospektive delen av studien og med 48% (+/- 19%) i den prospektive. Dersom de teoretiske betraktningene holder mål virker dette plausibelt. Men det er bl.a. ikke sett i relasjon til hyppigheten av naps i populasjonen, denne er ikke kjent.
1 261	Galambos NL	1 992	37-40	MF	DL, DS	stress	CS	96	75,6 %	Y	2	N	1	2	2	En studie av familier hvor mor er i arbeid. Utvalgsriteriene noe tvilsomme, delvis avisannonser, angir ikke hvor mange man opprinnelig spurte. Studien viser at far opplever stress (angst og depresjon) hvis mor jobber mye. Hvis far jobber lenge eller lite fleksibel arbeidstid, mer stress. Både fars og mors arbeidslengde påvirket fars opplev. av høyere depresjon - skår. Angst skår påvirket av mors arb. lengde og fars arb. lengde samt lite fleksibel arb. sit. I kontrast til dette: Fars jobbskjema påvirker ikke mors stress. Rollekonflikt/rollestress var det eneste som påvirket mors situasjon, noe som indirekte kunne ha sammenheng, lede til depresjon og angst. N=antall par med minimum et barn i 6.klasse.
3 489	Gander PH	2 000	45	MF	DL	Safe	CS	301	70,0 %	N	2	P	2	2	2	En spørreskjemaundersøkelse blant 301 New-Zealandske anestesileger viste økt risiko for tretthets-relaterte feil når egendefinerte grenser for arbeidstid var overskredet. RR for tretthetsavhengige feilhandlinger var mellom 1,27 og 1,87 avhengig av hvilke egendefinerte arbeidstidslengder som var overskredet. Studien virker godt gjennomarbeidet men kan ha informasjonskjevhet ved at en selv setter grenser for farlig lang arbeidstid og feilhandlinger ikke er nærmere definert
250	Gander, P	2 007	20-57	MF	S	Safe	CS	1 366	63 %	P	1	P	1	1	1	En studie fra New Zealand blant underordnede leger som arbeidet >= 40 timer/uke i ulike spesialiteter brukte spørreskjema for å kartlegge tretthetsrelaterte feilhandlinger og det å sove bak rattet etter jobb. Nattarbeid og skiftendringer var viktigere enn lange arbeidsdager.
2431	Gareis KC	2002	40.2	F	DS;D	Misc,Psych	CS	47;51	49,50 %	P	2	P	2	2	2	Amerikanske kvinnelige leger. Noe tvilsom rekruttering. Formål studere deltid arbeidende kvinnelige leger i i to-intektfamilier med minst ett barn under 14 år hjemme. De jobbet egentlig ikke så korte arbeidsdager. I snitt jobbet de: 32.1 time i uken mot 48.7 timer i uken for fulltid ansatte leger. Det var 51 full tids og 47 deltid arbeidende leger. Resultat: Ikke arbeidslengde, men hovedtid schedule passet familien etc var viktig for stress etc.
2435	Geiger-Brow	2004	38,4	F	S;D	Psych	CS	473	60 %	N?	2-	N?	2	2	2	USA hjelpepleiere. Krevende skiftsystemer blant nursing assistantr (hjelpepleiere / pleiermedhjelpere). Invitert 896, besvart: 539. Men mangler ved en del skjemaer, så 473 inngikk i analysen . Response rate regnet ut fra de som besvarte selv om ikke komplett besvarelse. Hypotese: formål: Sammenheng demanding / krevende work schedules og mental helse. Krevende work schedule: Dager per uke >5, Timer uke >40, Timer per dag >8, Weekender per måned >2, Doble skift per måned >2, Antall pauser per dag <2, Lengde på måltid < 20 minutter, anall jobber >1. Psykopatologi: Målt med diagnostisk spørreskjema. Resultat: Krevende arbeidsschedule relatert til: Depressive disorder. RR 4.85 (1.84-12.81); og høyest stress jobb: 4.31 (1.18-15.70). Noe svakere sammenheng hvis korrigert for alder og stress hjemme. De andre parametrene ikke signifikante.
2 438	Gilberg M	2 003	32-54	M	N	Perf	FT	12	100 %	P	0?	N	1	1	1	En svensk undersøkelse har studert prestasjonsevne og søvnhet relatert til standardisert, simulert arbeid blant 12 ansatte ved et varmekraftverk, under henholdsvis dag- og nattskift. Til tross for økt søvnhet under nattskift, ble ikke prestasjonsevnen redusert. Tvert imot ble det funnet dårligst prestasjon på dagskiftet, noe som bl.a. ble satt i sammenheng med mindre arbeidspress på natten, kort eksponeringstid for nattarbeid, samt lang efaring blant deltakerne.

3 512	Gillberg M	1 998	Mean (SE) Daywork: 32.9 (2.1), Nightwork: 36.5 (1.9)	MF	S	Safe	CS	35	85 %	P	0	Y	1	1	I en bedrift med 40 ansatte ble ca. 35 arbeidere invitert til å delta for å studere trettthet og søvnkvalitet hos arbeidere som jobbet hhv. 12t dag eller nattskift i en skiftordning med tre arbeidsdager fulgt av fire fridager. Søvnloggbøker ble fylt ut etter søvnperioder, og et skjema for vurdering av søvnhighet ble fylt ut fire ganger siste fridag, og de påfølgende tre arbeidsskift. Dagarbeiderne sov 5t første dagskift, og 6t før de neste to dagskiftene. Nattarbeiderne sov 10t før første nattskift, og 6.5t for de øvrige to nattskift. Dagarbeiderne var søvnigere enn nattarbeiderne på sine arbeidsskift. Søvnighet avtok i løpet av skiftet hos dagarbeiderne, og økte hos nattarbeiderne. Søvnkvalitet var god i begge grupper, ca. 4 på en 5-punktskala.
3 524	Goitein L	2 005		F/M	N	Perf	CS?	118	73%	P	0	P	1	1	Spørreundersøkelse blant leger under utdanning i Seattle, Wash. Bakgrunnen for undersøkelsen er endringer i arbeidstidsordningen for underordnede leger, og ved siden av spørsmål om livskvalitet, utdanning og pasientbehandling ble det også stilt spørsmål om egen opplevelse av de endringene i arbeidstid som var innført. De første spørsmålene var også brukt i en tidligere spørreundersøkelse (før arbeidstidsendringen) (i en annen gruppe leger, tilsvarende mht. kjønn og utdanning), og det ble gjort en sammenligning av de to undersøkelsene. Resultatene var en økning i andel leger som var fornøyd med sin karriere (80% vs 66%, p=0.02) og en reduksjon av andelen leger som fylte kriteriene for emosjonell utmattelse (40% vs 53%, p=0.05). Forøvrig ble det rapportert en svak negativ effekt på pasientbehandling og utdanning, og en overordnet positiv holdning (65%) til arbeidstidsendringen. Feilkildene er mange. Man har sammenlignet resultater fra to spørreundersøkelser med forskjellige deltakere til forskjellige tider. Potensialet for differensiell misklassifisering er stort, i og med at svarene på den siste undersøkelsen kan være påvirket av holdningen til arbeidstidsendringen.
3 526	Gold DR	1 992	21-65	F	S	Safe	PC	635	78,30 %	N	0	P	2	2	En prospektiv studie blant sykepleiere på et amerikansk sykehus sammenliknet ulike skiftordninger i forhold til ulike hendelser og ulykker i jobb- og privatliv. Studien var prospektiv og spørreskjembasert. Etter kontroll for alder, arbeidstid og alkoholbruk var oddsratio for alle ulykker hos de som arbeidet roterende skift 1,97(1,07-3,63) og nærhull 2,47 (1,56-3,89) sammenliknet med de som jobbet dag/kveldsskift. Nattskift viste Odds ratio på 1,92 (1,05-3,52) for nærhull med bil. Studien underbygger økt risiko for roterende skift, men ytterligere confoundere er en mulig begrensning.
3 538	Goto T	1 994	22-49	F	N	CVS	CT	17	100 %	N	2	N	3	2	Blodtrykksendringer og hjerteraten ble undersøkt hos 17 kvinnlige sykepleiere, som fungerte som egne kontroller. De gikk dag og nattskift. Døgnvariasjonen i blodtrykket varierer med våken-søvnrytme og hjerteraten påvirkes av en indre klokke. I løpet av søvnen var BT og hjerteraten langsommere for dagskiftet (nattsøvn) enn i løpet av nattskiftet (dagsøvn). Ingen signifikant forskjell i BT variabilitet i begge arbeids- og søvnfasene mellom skiftene ble avdekket.
3 569	Hakola T	1 996	30-50	MF	N	Sl/Fat	FT	20	100?	N	0/2	N	2	2	Ni menn og 11 kvinner deltok i et kontrollert laboratorieforsøk for å studere eventuelle kjønnsforskjeller i døgnrytme tilpasning. Etter tre nattskift rapporterte mennene noe mer trettthet enn kvinnene, men det var ikke forskjeller i en rekke målte fysiologiske variable. Studien kan ikke tas til inntekt for at kvinner tåler skiftarbeid bedre enn menn. Design og gjennomføring av av studien er i hovedsak god, men subjektive utfallsmål kan være biased.
48	Hakola T	2001	42	MF	S	Sl/Fat Per	CS	16	?	P	0/2	P	2	1	Mål med studien var å undersøke effekten av å endre hurtighet og retning på skiftrotasjon på søvn og våkenhet til yngre og eldre arbeidere. Et kontinuerlig 3-skiftsystem ble endret fra sakte bakover-rotasjon til hurtig foroverrotasjon. 16 arbeidere ble undersøkt før og et år etter skiftendringen. Effekten av nytt system ble målt ved spørreskjema og aktigraf, samt logging av søvn i løpet av en skiftsyklus (10-15 dager). Variasjonsanalyser med repeterte målinger. Resultatene viste at ny skiftordning førte til færre subjektive søvnproblemer og økt årvåkenhet i morgenskiftet. Blant de eldste kvinnene var både subjektiv og objektive søvnvansker redusert.
1 231	Hancock PA	1 992	21-40	MF	NA	Misc	CT	24	100,0 %	P	2	N	3	0	Eksperimentell us. Av 12 menn og 12 kvinner som har studert tidsoppfatning og kroppstemperatur på ulike tider av døgnet. Kan ikke se at denne artikkelen kan bidra til noe mht arbeidstidsordninger.
227	Hanowski R	2 007	24-58	M	DL	Safe	FT	82	100 %	N	2	P	2	2	Kameraer og datasensorer ble satt inn i førerkabinene til lastebiler som kjørte primært om natten. Ulykker, nestenulykker og plutselige oppbremsninger ble målt, så vel som søvn målt med aktigraf. Det var signifikant sammenheng mellom lav søvnkvantitet før en hendelse i forhold til det generelle søvnnivå. Studien begrunner endringer i arbeidstidsregelverk for amerikanske lastebilsjåførere.
6795	Harada H	2005	18-60	M	N	Psych	CS	4962	93 %	N	1	N	2	2	Undersøkelse av forholdet mellom skiftarbeid og jobbstress undersøkt blant 3.078 dagarbeidere og 1.884 skiftarbeidere i et japansk stålverk (alle menn). Selvutfylling av etablert spørreskjema om stress under årlig helsesjekk. Data analysert ved kjiqvadratter, multivariate analyser. Logistisk regresjon for sammenhengen mellom jobb stress og skiftarbeid. Justerer for alder, livsstilsfaktorer, jobbvariable, sivilstand og boligstatus. Resultat viser at 3-skiftsystem øker arbeids-relatert stress, og at jobbkontrollen er lav blant skiftarbeidere. Reduksjon av overtidsarbeid og lenger ferier er mulige tiltak. Stor studie, godt beskrevet og gjennomført, men basert på selvrapportering.
203	Hayasaka	2 007	45.1	F	S	Psyk	CS	367	62.5%	n	1	n	2	2	Kvinnelige leger i Japan: 587 fikk spørreskjema, 367 besvarte. 62.5% respons rate. Alder 45.1 år. 169 (46.1%) hadde > 8 i skår på GHQ 30. Definert som stresset. Yngre mest stresset, (63%). Skilte mest stresset (72.2%). Bare 5 % 18 personer var skilt. Sykehus mer stresset enn klinikk. Underordnet mer stresset enn overordnet. Analyserte uten å ta inn alder. Med alder i analysen: Alder viktigst, dernest nattarbeid og dernest skilt. Uten alder: Nattarbeid viktigst, deretter skilt, på 3. plass posisjon og deretter arbeidstid mer enn 50 t. Uken.

3 602	Hayashi T	1 996	gj.snitt 39-47 år	MF	DL	CVS	CS	47	98%	P	2	Y	0	0	Japansk studie på økt BT som tidlig indikator "karoshi" (plutselig død pga overarbeid). 21 white collar med >=60 h overtid/mnd, normotensive eller moderat hypertensive, ble sammenliknet med 26 kontrollere (normotensive/moderat hypertensive med <=30 timer overtid/mnd). 24-h BT-måling viser at de normotensive eksponerte har gjennomsnitt 125/82, kontrollgruppen har snitt 117/76. Tilsvarende blant eksponerte/ikke-eksponerte i hypertensjonsgruppa. Forf. hevder dette er signifikant forskjeller, men har ikke tatt hensyn til at målingene (<20 per individ) ikke er uavhengige. Statistisk flaw sannsynlig.
6796	Holmes A	2001	18-29	5M 5F	N	CVD	FT	10	?	P	2	P	2	2	Undersøker effektene av en ukes simulert nattskift på hjertets sympatiske og parasympatiske aktivitet. Ti friske personer gjennomførte en ukes nattskift (kl. 23:00-07:00). Søvn ble registrert ved standard polysonogram, og døgnrytme ble registrert fra spytt-melatonin. I løpet av søvnen registrerte man hjertefrekvens, 'cardiac PNS activity (RMSSD) and cardiac SNS activity (pre-ejection-period). Variansanalyser med repeterte målinger. Nattskift reduserte ikke kvaliteten, men varigheten av søvn. Hjerterefrekvens (gjennomsnitt) ble ikke påvirket, men gj.snittlig SNS-aktivitet var betydelig høyere i løp av søvn, og gj. snittlig PNS aktivitet avtok gradvis i løpet av uka. Samlet tyder resultatene på at skiftarbeid har en direkte og ugunstig effekt på autonom hjerteaktivitet. Liten studie, men objektive målinger av søvn og hjerteaktivitet
3 659	Horowitz TS	2 001	20-40	MF	N	Sl/Fat	Ft	54	100%?	N	2	N	3	3	En amerikansk undersøkelse har studert effekten av lysbehandling og søvn/mørkemønster på døgnrytmetilpasning blant 54 forsøkspersoner. I tilknytning til 3 nattskift ble de henholdsvis eksponert for sterkt (2500 Lux) og normalt lys under hele skiftet. I tillegg skulle de dagen etter enten sove i mørkt soverom fra kl. 08.0-16.00 (fiksert søvn) eller sove når/hvordan de ønsket selv (fri søvn). Både lysbehandling og fiksert søvn i mørkt rom bidro til bedre døgnrytmetilpasning, der lysbehandlingen var viktigste faktor. Studien er av god kvalitet, med konklusjoner av klar praktisk betydning.
50	Horwitz LI	2 007	62	?	N	Per	RC	14 260 + 6664 pasienter	?	?	2	N	2	2	Indirekte studie for å evaluere konsekvensene av å redusere maks antall arbeidstimer for yngre leger i USA til 80 t/uke, mht liggetid, bruk av intensivavd mm for inneliggende medisinske pasienter. Multivariat modell utviklet for å sammenlikne tidsvariabelen med de ulike utfallsfaktorer, og justert for alder, kjønn, rase el etnisitet, innleggelses-instans, forsikringsstatus, primærdiagnose, differensial-diagnose. Resultat: reduksjon av arbeidstid førte til signifikante funn: kortere opphold på intensivavd, økt utskrivning til hjem eller rehabilitert. Ingen negative konsekvenser påvist som følge av reformen.
6153	Hossain JL	2004	?	M	S	Perf	CS	241/225/181	36-48%	Y	1	Y	1	1	En Canadisk studie undersøkte arbeidere ved en gruve som konverterte fra en 8-timers bakoverroterende skiftsyklus til en 10 timers fremoverroterende skiftsyklus. Subjektive og objektive mål på ytelse ble til dels bedre på 10-timers ordningen. Svakheter ved studien inkluderer at kun 58 arbeidere var med på alle deler av undersøkelsen (dvs utvalget varierte) og at lav svarprosent gir stor usikkerhet om utvalget er representativt.
2 487	Howard DL	2 004	Pas. 67/72 Leger: Ukjent	Pas: M/F F/M	Leg er: N	Safe	? RS	Pasienter: 313669 Leger: Ukjent	100%	N	0	Y	1	0	INDIREKTE Studie fra New York av mortalitet blant pasienter ved universitetssykehus (N=170 214) og andre sykehus (N=143 455), før og etter en lovregulering av underordnede legers arbeidstid og veiledning som inntrådte i 1989. Data tatt fra anonymiserte pasientarkiver fra årene 1988 og 1991 representerte før- og etter-data. Odds ratio for før/etter for hver av sykehuskategoriene ble sammenliknet. Det ble gjort et utvalg fra arkivene, av diagnoser hvor man regnet med at risiko for død ville kunne påvirkes av reguleringen: hjertesvikt, akutt hjerteinfarkt og pneumoni. Ved begge sykehuskategorier fant man signifikante endringer i mortalitet fra 1988 til 1991, men odds ratio ga ingen signifikante resultater. Samlet OR: 1.018, 95% CI 0.974-1.063. Forfatterne antyder at mangel på effekt i studien skyldes at reguleringen hadde to motstridende effekter: Større grad av våkenhet og bedre omsorg kontra manglende kontinuitet. Designet kan nok gi en viss usikkerhet m.h.t. til om man faktisk måler det man er interessert i å måle.
607	Hsin-Chieh W	2 002	20-30	MF	DL	MuSk	FT	12	100 %	N	2	N	2	2	I en feltstudie fra Taiwan har man studert sammenheng mellom maksimal akseptabel arbeidstid og fysisk belastning, blant 12 studenter, der en målte oksygenopptak og hjerterefrekvens under arbeid. Resultatene tydet at arbeid i 10timer forutsatte lavere arbeidsintensitet enn arbeid i 8 timer. Det ble også foreslått å sette arbeidsbelastningen for 4 timers arbeid til 10% høyere enn anbefalt grense for 8 timers arbeid.
33	Huang, Y	2 007	18-60	MF	S	Safe	CS	1 351	46 %	Y	0	P	1	1	Opplevd skaderisiko på arbeid ble målt hos arbeidere i ulike bransjer. Både skift, sikkerhetsklime og faktisk ulykkesfrekvens påvirket opplevd grad av ulykkesrisiko. Studien er breget av subjektivitet i data, men har gode diskusjoner.
635	Huist M vd	2001	43,6	MF	DL,	Psych	CS	535	4%, 45,6 %	N	2	P	2	2	Hollandsk postvesen. Questionnaire, brev. Deltakelse var 64%, men da oppgir man at 751 personer besvarte. Av disse analyserte man bare 535 som jobbet fulltid. Hypotese 1: Overtid --> adversiv psykologisk helse. Hypotese 2: Lang arbeidstid /overtid spesielt negativt hvis trunget til overtid pga arbeidspress. 3. er kombinasjonen lang arbeids (over)tid, lav jobb belønning og sterkt press til å jobbe overtid assosiert med økt negativ psykologisk helse? Målte arbeidstid, Press til å jobbe, belønning. Utfallsparametre: Psykosomatiske helsplager, dårlig / lang recovery, Burnout, Arbeid-hjem interferens (negativt) 39.1% rapporterte overtid. Størst effekt på burnout hos arbtakere med overtid og lav belønning.
3 575	Hänecke K	1 998	-	MF	DL	Safe	RS	1.2mill. ulykker	Registerst udie.	N	2	Y	2	2	Studien undersøker sammenhengen mellom arbeidsdagens lengde og tidspunkt på dagen, og ulykkesrisiko, med utgangspunkt i et register over 1.2 millioner ulykker fra 1994. Modellen utviklet for studere sammenhengen ble validert mot to studier med hhv. ca. 5000 og 2577 respondenter i Tyskland, og funn ble vurdert som representative for Tyskland. Inkluderte Ulykker medførte et fravær på >3dager. Det var en eksponentiell økning i ulykkesrisiko utover 9. arbeidstime. En interaksjon mellom antall timer arbeid og tidspunkt på dagen bidro til økning i ulykkesrisiko. For de tre tradisjonelle skiftarbeids starttidspunkter økte relativ risiko for ulykker dramatisk utover 8. arbeidstime.
417	Härenstam A	1 987	24-63 (44,6)	M	N	CVS	PC, CS	77	85,7 %	P	1	N	2	2	En prospektive kohort studie av svensk fengselspersonell. Man sammenlikner dagarbeid og nattarbeid i forhold til forekomst av ventrikulær ektopisk aktivitet (VEA). Man har 29 personer som jobber dag-natt roterende skift og 37 som kun jobber dag. Nattarbeid har signifikant assosiasjon med VEA (p=0,01). Svakheten med studien er størrelsen. Det er en styrke at utvalget er rekruttert fra fire forskjellige fengsel og at drop-out raten var lav

1 368	Härmä M	1 990	20-49	F	N	SI/Fat	FT	145	100?	P	0/2	N	2	2	I en finsk undersøkelse blant 145 sykepleiere har forfatterne studert om døgnrytmetilpasning, målt ved selvrapporert tretthet og målt kroppstemperatur varierer med alder. De fant ingen klare alderseffekter når de sammenliknet disse utfallsparametre målt under dagtid og under to dagers nattarbeid. Resultene gir ikke holdepunkter for at den fysiologisk tilpasningen til nattarbeid er influert av alder. Seleksjonsbias er diskutert og kan ikke utelukkes.
3581	Härmä M	1998	45-60	M	S	SI/Fat	CS	3020	37.2%	P	0	N	1	2	Undersøker effekten av alder, fysisk aktivitet, alkohol og tobakk på søvn og søvnighet. Utvalg 3020 menn fra tele- post, jernbane og industriselskap. Selvrapporert av søvn. Logistisk regresjon viste at søvnproblemer og søvnighet var vanligere i 2- og 3-skiftsystem. Fysisk aktivitet i fritiden og alkoholkonsum var de viktigste livsstilsfaktorene med hensyn til søvnproblemer, men effektene av disse to faktorene varierte for de ulike skiftsystem. Særlig 3-skift arbeid, i samspill med med livsstils faktorer, ser ut til å øke de negative effekter på søvn og søvnighet. Stor studie, ok analyser, men kan være både seleksjons- og informasjonsskjevhet
44	Härmä M	2002	42.3 (33-55) 44.2 (26-61)	M	S	SI/Fat	CS	126 104	55% 39%	P	1	N	3	3	Studie av finske lokførere og kontrollører (railway traffic controllers) for å undersøke 1) forekomsten av alvorlig søvnighet under skiftet og 2) hvilke skift- og søvn-relaterte faktorer som kunne knyttes til alvorlig søvnighet i uregelmessige skift. Et tilfeldig utvalg av 126 førere og 104 kontrollører ble undersøkt via spørreskjema, og via søvn-våkenhets-dagbøker i løpet av studiens 21 dager. Alvorlig søvnighet ble modellert ved logistisk regresjonsanalyse for repeterte målinger (GEE), med søvnlength og skiftordning-relaterte faktorer som forklaringsvariable. Odds ratios viste 6-14 ganger høyere risiko for alvorlig søvnighet på nattskift, og 2 ganger så høy på morgenskift sammenliknet med dagskift. For førere en 8% reduksjon av risiko for søvnighet for hvert økende aldersår. 15% økning av risiko for hver time med skiftarbeid, og 15% reduksjon av risiko for hver ekstra time med hovedsøvn.
12	Härmä M	2006	24-60	M	S	SI/Fat	FT	140	?	P	0/2	P	2	2	Intervensjonsstudie for å undersøke effekten av å gå fra et bakoverroterende til et hurtig foroverroterende skiftsystem på søvn/våkenhet blant skiftarbeidere i to aldersgrupper. Deltakere var 273 mannlige arbeidere fra teknisk vedlikeholdsavdeling for fly. Datainnsamling 2001 og 2003 vha spørreskjema, aktigrafi (søvnregistrering), psykomotorisk årvåkenhetstest (PVT). Resultater av 'linear mixed model for repeated measurements' viste at det nye skiftsystemet økte varigheten av hovedsøvnen etter nattevakt, og for de over 45 år økte PVT-årvåkenheten i løpet av nattskiftet. Resultatene støtter forover-rotasjon. Usikkert hvor mye utvalgsskjevhet.
3 585	Härmä M I	1 994	19-29, 53-59	FM	N	SI/Fat	CT	14	100 %	N	1	N	2	2	Eksperimentell studie som undersøker hvilken effekt alder har på søvn og døgnrytmeendringer. Et søvn-laboratorieforsøk med 7 unge og 7 eldre som i forsøksperioden på 5 dager/netter gjennomførte 3 nattskift. Resultatene viste at høyere alder medfører mindre evne til å komme seg etter nattskift. Det ble gjort kontinuerlige målinger av rektal temperatur, melatonin (spytt) og tretthet (sleepiness) gjennom nattskiftene.
2 493	Ilhan MN	2 006	<24->40	FM	DL	Safe	CS	449	87 %	P	0	Y	1	1	Spørreundersøkelse til tyrkiske sykepleiere om arbeidstid, erfaring og sprøytetikk. Dvs om både eksponering og utfall. Hovedfunn: Overhyppighet av sprøytetikk siste år blant de som arbeidet >8 timers skift (RR 1,84, CI 1,10-3,08). Det står ikke noe om at dette er justert for total arbeidstid pr. uke. Står ingenting om justering.
3 677	Infante-Rivard C	1 993	?	F	SN	repro	CC	331/993	?	P	2?	Y	1	1	331 kanadiske kvinner hospitalisert med pregnancy loss sammenliknet med 993 gravide som kom til sykehuskontroll. Kvinner med tidligere spontanabort ekskludert. Mulig sammenligningsproblem: cases kan ha vært gravide som ville ha søkt indusert abort, hvilket trolig ikke gjaldt kontrollere. Recall bias mulig, men lite trolig for så standardisert eksponering som skiftordning. Med fast dag som ref. var fast kveld, fast natt og roterende skift assos. med ORs på hhv 4.2 (2.2-7.9), 2.7 (0.5-13.4) og 0.9 (0.5-1.6)
3678	Ingre M	2004	> 65	FM	N	SI/Fat	RC	338	?	N	1	N	2	2	Studier effekten av kumulert antall år med nattarbeid mhp subjektiv helse og søvn i Sverige. Deltakerne 169 par eneggede tvillinger, der den ene hadde arbeidet om natten, den andre ikke. Data om varighet nattarbeid, utdanning, søvnforhold og persontype (A eller B-menneske), BMI, mm ble innhentet ved computer-basert telefonintervju. T-tester avslørte ingen signifikante forskjeller mellom natt- og dag-tvillinger mht forklaringsvariable. Regresjonsanalyser viste at de av tvillingene som hadde jobbet om natten hadde signifikant mer søvnforstyrrelser enn dag-tvillingene (RR=2.83, 95% CI=1.16-6.90). Ingen dose-responseeffekt av nattarbeid, eller interaksjon med kjønn ble funnet. Vel gjennomført og -kontrollert tvillingstudie, men alle resultater basert på subjektive svar.
26	Inoue M	2004	50-59	M	N	CVD	CS	210	100 %	N	2	N	3	3	Undersøker risiko for hjerte-karsykdommer blant 210 mannlige 'blue-collar' skiftarbeidere i femtiårene i en japansk papir og cellulosefabrikk i Japan, som hadde hatt samme jobb i over 30 år. Gruppe 1 var 118 arbeidere i papirindustrien, gruppe 2 var 92 arbeidere i kjemisk produksjon. datainnsamling under årlig legeundersøkelse. Logistisk regresjonsanalyse, justert for alder, BMI, alkoholkonsum, røyking, trening og stress. Signifikant høyere frekvens av hypertensjon i gruppe 2 enn i gruppe 1 (OR=2.3, 95% CI=1.2-4.2). Solid, velbeskrevet og velgjennomført studie..
3 681	Ishii N	2 004	25-58	F	N	perf	CS	37/37		Y	2	Y	1	1	Japansk studie av kvinnelige sykepleiere som hadde meldt seg frivillig til å delta i undersøkelsen. 5 personer ble ekskludert fra studien pga. medisiner eller hjerte-karlidelse. Gruppen besto av 37 pers. som arbeidet i roterende tre-skiftsystem, og 37 som arbeidet vanlig dagtid. Måling av EKG (QTc og EKG R-R-td), samt undersøkelser av nevro-motoriske funksjoner som tremor, postural svai, hånd-ørekoordinasjon og reaksjonstid ble gjort etter minst en dag fri eller dagvakt. Man fant en øket sympatisk aktivitet (%LF- proporsjon av sympatisk aktivitet og LF/HF -forhold mellom sympatisk og parasympatisk aktivitet), samt en redusert hånd-ørekoordinasjon (ved slag med hånden etter rytme) hos sykepleiere som arbeidet skift. Funnet blir satt i sammenheng med tidligere undersøkelser av autonom hjerte- og nevro-motorisk funksjon. På den annen side var disse tre de eneste statistisk signifikante av en rekke prøver og undersøkelser som ble gjort, så man bør være noe nøktern m.h.t. fortolkning.
869	Iwasaki K	1998	22-60	M	DL	CVS	CS/FT	71	87,6	P	1	Y	1	1	Japansk tverrsnitt/feltstudie med 71 selgere delt inn i fire aldersgrupper som igjen er delt inn i lang eller kort arbeidstid. Man fant forhøyet BT og nedsatt s-kolesterol for de med lang arbeidstid. Det er en svakhet ved studien at hver gruppe omfatter få personer og at det ikke er justert for confoundere

N13	Jagsi R	2 008	-	MF	DL	Safe	FT	1 770	60 %	P	0	Y	1	1	En amerikansk studie undersøkte underordnede legers maksimalarbeidstid i ulike arbeidsprogrammer med og uten reduksjon i arbeidstid - i årene 2003 og 2004. Subjektive opplevelser av at økt arbeidstid skaper flere medisinske feil ble redusert i den gruppen som hadde redusert arbeidstid, men ikke den andre.
1 861	Jamal M	1981	31, 35	MF	N	psyk	CS	440; 383	5,8%; 63,8	N	2	N	2	2	To yrkesgrupper; sykepleiere 97% kvinner, alder 31 år, og industriarbeidere, 30% kvinner, ble sammenlignet / studert hver for seg. Prosent delttagelse presenteres for sykepleierne, må gjette litt for manlige industriarbeidere. Selvdministrert spørreskjema. Mål:ekspo: Fast arbeidstid sammenlignet med roterende skift. Utfall: Sykepleiere med fast skift ordning, dag eller kveld, bedre mental helse pluss fornøydhet etc. Industriarbeidere med fast arbeidstid:Bedre mental helse.
2 504	Jamal M	2 004	40	MF	S	Psych	CS	376	44,0 %	P	0	P	2	2	Tverrsnittundersøkelse med lav svarprosent og hvor alle eksponeringer og helseplager er selvrapporterte, og hvor målet med us. var klargjort for alle som ønsket å delta. Helgearbeid og arbeid utenfor 9-17 er assosiert med noe mer emosjonell utmattelse, jobb stress og andre helseproblemer enn vanlig dagtidsansatte. Forfatteren peker på at us. Viser det andre us. har funnet før og anbef konkrete forebyggende tiltak.
2507	Jansen Nico	2003	18-65	MF	N	Sl/Fat	CS	12161	?	P	1	P	2	2	I en spørreundersøkelse med 73% menn kartla man forholdet mellom arbeidstidsomringer og behovet for fritid. 12161 svar ble delt i tre populasjoner A-C. A: Dagarbeidere B: Dagarbeidere/Treskiftsarbeidere/Irregulære skiftarbeidere og C: Dagarbeidere/Femsiftsarbeidere. Resultatet viste at lange arbeidsdager og lange arbeidsdager var assosiert med økt behov for fritid. Overtid økte behovet for fritid. Menn i deltidsstillinger rapporterte større behov enn menn i hel stilling, mens kvinner i deltidsstilling rapporterte mindre behov for fritid sammenlignet med kvinner i hel stilling. Menn som jobbet mindre enn 25 timer/uke rapporterte oftere langvarig sykdom sammenlignet med de menn som jobbet flere enn 25 timer/uke. Behovet for fritid var langt sterkere assosiert med krav i arbeidet, mange timer arbeidet per dag eller uke, enn med antall arbeidsdager per uke.
2506	Jansen NWH	2003	18-65	MF	S	Sl/Fat	PC	12095	45 %	P	1	N	2	2	Prospektiv kohortstudie av prevalensen av tretthet (fatigue) i ulike skiftsystemer. Del av "Maasticht Cohort Study on Fatigue at Work". Selvtuttylling av spørsmål om arbeid, helse, tretthet og demografiske variable hver 4. måned. 32 mndrs oppfølging. Dag og skiftarbeidere ble matchet på yrkestittel. Alle typer skiftarbeid ble sammenliknet med referansegrupper av dagarbeidere. Justeringer for alder, kjønn, langvarig sykdom, jobbkrav. T-tester og kikkvadrat-tester til å sjekke univariate forskjeller mellom ulike skifttyper. Multilevel-analyser med repeterte målinger til å sammenlikne ulike skift med dagarbeid. Prevalens av tretthet lavest blant dagarbeidere, høyest blant 3-skift-arbeidere. Ingen signifikante forskjeller mht forløpet av tretthet ved de ulike skiftordningeri løpet av oppfølgingsperioden. Svakhhet: subjektive mål.
2508	Janssen D	2004	37, 40	FM,MDL,S	DL,S	psych,Mis	CS	660,528	31?;NA	Y	1	P	2-	1	Tysk studie. Health and psychosocial effects of flexible working hours. Hypoteser: 1 tillegg til fordeler med fleksible working hours, også ulemper på helse og velvære. 2. Ulike fleksible tider kan ha ulike effekter på helse og velvære. To studier, en kompany-based med oppslutning 31% og en internetbasert. Anbefaler å utarbeide "passende /riktige skift schedules". Det gir negative helseeffekter / velvære å ha svært varierende skift, og liten innflytelse over arbeidstidene. Både helse og sosialt velvære påvirkes.
3 703	Johnson MD	2 001	groups	MF	S	Safe	CC	350/61963	63-95%	Y	0	P	1	1	En studie av skiftarbeidere i en amerikansk produksjonsbedrift. Anonymiserte spørreskjema ble besvart før og etter overgang fra 8-timers til 12-timers skift ordning, og ulykkesstatistikken ble sammenliknet på ulike tidspunkt. Resultatene ble inndelt i alders- og kjønnsgrupper, og sammenliknet med utviklingen i ulykkesstatistikken for produksjonsarbeidere i bedrifter i samme område. Det ble ikke funnet signifikante forskjeller i ulykkestall, men utvalget varierer gjennom tidsrommet samtidig som det kun er kontrollert for alder og kjønn.
3 711	Kageyama T	1 997	30,8 (5,4)	M	DL	CVS	CS	223	?	P	1	P	1	1	Leserbrev i Lancet hvor sammenheng mellom arbeidstid/reisetid og korttids variabilitet i hjerterate. Salamipublikasjon med ID artikkel 3712
3 712	Kageyama T	1 998	30,8 (5,4)	M	DL	CVS	CS	223	?	P	1	P	1	1	Tverrsnittstudie på sammenheng mellom arbeidstid/reisetid og ulike mål på korttids variabilitet i hjerterate og andre mål på sympaticusdominans. Lang reisetid (>=90 min) eller overtid >=60 h/mnd var assosiert med ulike mål på økt variabilitet i hjerterate og dominans av sympaticus og redusert vagusaktivitet.
3713	Kageyama T	2001	24-60	F	S	Sl/Fat	CS	785	90 %	N	1	N	2	2	Tverrsnittstudie av risikofaktorer for søvnproblemer (insomnia) blant kvinnelige japanske sykehusansatte sykepleiere som jobbet i roterende skift. Egenuttylling av spørreskjema om søvn, stress mm. Data fra de 555 kvinnene som jobbet fulltid i uregelmessig og "raskt-roterende" skift viste 3-4 ganger høyere prevalens for søvnproblemer hos disse enn i den generelle populasjonen. Multipl logistisk regresjon viste følgende som uavhengige risikofaktorer for søvnproblemer: alder <=24 år, <=3 netter pr. mnd, >=6 fridager pr. mnd, lite støtte fra kolleger, omsorg for alvorlig syke pasienter. Når disse var. var justert for, var ikke varigheten av nattskiftet relatert til søvnproblemer.
5074	Kandelaars	2006	28-59	M	S	Perf	FT	20	-	P	0	P	1	1	En 14-dagers studie blant 20 skiftarbeidere ved et Australsk smelteverk som ble inndelt i 2 aldersgrupper ble undersøkt ved hjelp av nevrofysiologiske tester. Gruppen over 45 år (gj.snitt 51,88) viste signifikant større negativ effekt av nattarbeid på testene enn den yngre gruppen. En mulig årsak er at den yngre gruppen sover mer før skift en den eldre.
3720	Kaneko SY	2004	8),37,5(7),3	MF	I,S,D	Psych	CS	488,472	5,9%,82,7%	P	1	P	2	1	Japan. To studier. "effects of shift work on mental state of factory workers. Egentlig lavere respons rate i 1. Studie, en del ikke komplette questionnaires. Depresjon skåre høyere hos menn som jobbet et helt døgn enn hos vanlig dagarbeidere. For kvinner var det verste å jobbe to skift dag eller kveld, på grunn av alle forpliktelsene i hjemmet.
3 727	Karlsson B	2 001	30-60	MF	S	CVS	CS	27 485	50-60%	P	1	P	1	1	Tverrsnittstudie hvor man finner assosiasjon mellom selvrapportert skiftarbeid og elementer i metabolsk syndrom: Ors for fedme (BMI>=30), lav HDL og triglyserider >1,7 var for kvinner hhv 1,4 (1,3-1,6), 1,3 (1,0-1,5) og 1,1 (1,0-1,3) og for menn hhv 1,4 (1,3-1,6), 1,2 (1,0-1,4) og 1,1 (1,1-1,2). Det var ikke høyere prevalens av høyt blodtrykk i skiftgruppene. Studien kan ikke skille mellom selektiv rekruttering eller skift som årsak til funnene.

5077	Karlsson B	2003	44	?	S	CVS/Diab	CS	1324	100	P	1	P	2	2	I en tverrsnittundersøkelse med data fra WOLF studien tok man 665 dagarbeidere og sammenliknet dem med 659 tre-skiftarbeidere fra to forskjellige fabrikker for å se etter risikofaktorer for hjerte-karsykdom og diabetes II risiko. Justert for alder, sosioøkonomiske faktorer, fysisk aktivitet, røykevaner, sosial støtte, og jobbelastning, hadde skiftarbeidere høyere triglycider, lavere HDL og mer bukfett. Prevalensen av hyperglykemi var likt mellom de to gruppene. Noen få timers forskjell for tidspunktet for prøvetakingen, diskuteres som noe av forklaringen til forskjellene i blodprøvesvarene.
3 732	Kawachi I	1 995	42-67	F	S	CVS	PC	110 141	71.8%	N	1	N	3	3	Denne oppfølgingsstudien av 79 109 kvinnelige sykepleiere over 4 år viste at RR for koronar hjertesykdom var 1.38 (95%CI, 1.08-1.76) blant kvinner som arbeidet skift sammenliknet med dem som aldri hadde gjort det. Inforamsjon ved baseline ble innhentet gjennom et sp skjema noe som kan gi ikke diff misklassifisering. Man kan ikke se bort fra seleksjonsmekanismer for kvinner som velger seg inn i skiftarbeide og disse hadde høyere BMI, røkte mer, hadde høyere BT og rapporterte mindre fysisk aktivitet enn dagarbeiderne. Justering ofr disse risikofaktorene forandret ikke trenden.
3733	Kawada	2005	?	M	DL	Misc	CS	109	?	P	0	N	1	1	109 mannlige bilfabrikkarbeidere fikk et selvadministrert spørreskjema om arbeidsbelastning og helseplager. Ingen av miljøfaktorene var statistisk signifikante i en multivariat analyse.
45	Kawada T	2002	40,3	M	S	Sl/Fat	CS	95	?	P	0	?	2	1	Undersøker forskjeller i søvnmengde og antall begåtte feil ved 3 ulike skift. 95 mannlige arbeidere mellom 19 og 59 år førte selv loggbok over søvntimer. Analyser ved ikke-parametriske test og wilcoxon's tegn-test, der morgenskiftet utgjorde kontrollgruppen. Sammenliknet med morgenskift var søvnlengden etter både kvelds- og nattskift signifikant lenger, men forkomsten av feil ble ikke påvirket. Svakheter: Mangler en del opplysninger: Seleksjon av utvalg og hvordan antall feil ble målt. Selvrapporing av søvn.
3 734	Kawakami N	1 999	18-60	M	S	Diab	PC	2 194	84 %	N	2	N	1	1	Prospektiv kohort studie over 8 år av japanske arbeidere i elektrisk virksomhet med ulike eksponeringsgrupper; bare dagarbeide og roterende skiftarbeide. Roterende skiftarbeidere var delt inn i dem med to og de med tre skiftplaner. Diabetes ble karakterisert med urin-glukose tester og positive funn ble fulgt opp med fastende glukose og glukosetoleranse tester. Dette avviker fra de publikasjonene fra 2000 og senere som har karakterisert diabetes ved hjelp av et HbA1c som er et mere reliabelt mål for sykdommen. Man fant at de som jobbet overtid mere enn 50 t pr måned hadde høyere diabetes incidens sammenliknet med dem som jobbet 25tovertid pr måned eller mindre.
1239	Kieswetter E	1993	23	M	S	Sl/Fat	FT	12	100 %	P	0/2	P	2	1	Studie for å sammenlikne effekten av å sove om morgenen eller ettermiddagen på søvnkvalitet etter nattevakt. Søvnkvaliteten undersøkt blant 12 menn: 6 som sov om morgenen, 6 som sov ettermiddag, etter 7 "simulerte nattevakter" i laboratorium. EEG-data og egenrapportering av søvn. Variasjonsanalyser av repeterte målinger viste noen forskjeller mellom de to gruppene i løpet av uka med nattevakter, men liten forskjell i søvnkvalitet ved slutten av uka. Liten studie, dels selvrapporing..
2 540	Kirkcaldy B	2 002	26-78 mean 47,95	MF	DL	Misc	CS	309	?	P	0	P	1	1	Tverrsnittundersøkelse av 309 praktiserende leger i Tyskland (tilfeldig utvalg, men svarprosent ikke angitt), med selvrapportert arbeidstid, stress, ulykker (trafikk og arbeid) siste år, mm. > 48 timer per uke korrelerer med opplevelse av stress, varighet av lunsj, kjønn (menn), men ikke ulykkesrater per se. Motorkjøretøyulykker var imidlertid assosiert med å beynne arbeid sent og få barn. Tilfredshet med arbeid og varighet av lunsj var prediktorer for arbeidsrelaterte ulykker.
970	Kirkcaldy BD	1 997	gj.sn. 33.3, 15-86	FM	DL	Safe	CS	2500	31.3%	Y	0	Y	1	1	En tverrsnittundersøkelse der de første 2.500 anonymt besvarte spørreskjema i løpet av en 3 månedersfrist, av totalt 8.000 utsendte skjema, inngikk i analysen. Målgruppe var helsepersonell, inkludert leger og tannleger i hele Tyskland. Formålet var å få oversikt over determinanter for arbeidsrelaterte ulykker. Sikkerhetsrelaterte tema, opplevd jobbstress, arbeidsklima og jobbtillfredshet inngikk i spørreskjema. Ulykker knyttet til arbeidsutføring, og trafikkulykker på vei til/fra arbeidet var to hovedkategorier ulykker. Lav alder, lang arbeidstid, barn under 10 år, og yrkesmessig stress var knyttet til ulykkesattferd. Kvinner var mer utsatt for trafikkulykker, tolket som utslag av kjøring mellom jobb og arbeidssted i pauser pga. arbeidsoppgaver i hjemmet. Av ikke-kommenterte metodeproblemstillinger har vi mulig utvalgsskjevhet; dvs. hvem som besvarte skjemaet, fordeling på by-land kommenteres ikke, ulykkesbegrepet er lite problematisert, mulig under-/overrapportering berøres ikke, betydning av at både ulykker og mulige determinanter besvares i samme skjema berøres for lite. Tvilson statistikk? Logistisk regresjon ville vært naturlig, men kun "multipel stepwise regresjon" er beskrevet.
656	Kivimäki	2001	22-62, X=41 vs 43	F	S	Misc	CS	689	82 %	P	2	P	2	1	I en tverrsnittstudie av kvinnelige sykepleiere svarte 2299 av 2795 på et spørreskjema om skifttyper og helsevaner. Skiftgående røkte mer og var oftere overvektige enn dagarbeidende. De over 45 år hadde røkt 1,94 pack-years mer og hadde 0,9 kg/m ² mer i BMI. Alkoholinntak og forekomst av sedentær livsstil var ikke økt.
3 758	Kivimäki M	2 006	20-63	F	S	CVS	PC	7 037	33%	P	1	P	2	2	Metodestudie av finske sykepleiere hvor hovedhensikt var i finne om seleksjon ut av skift kan forklare relasjon skift-CVD. CVD-risikofaktorer ved baseline var økt BT, høyt kolesterol, fedme (BMI>=30), diabetes (self-report bortsett fra BMI basert på måling). Risiko for å slutte på arbeidsplassen over 2-4 år var økt for skiftsykepleiere med diabetes eller CVD-risikofaktorer i utgangspunktet (RR 1,8 (1.0-3.3) hhv 2,2 (1,1-4,4). hvor CVD var basert på self report (infarkt, angina, hypertensjon). Risikoen for å slutte var tilsvarende økt for de med dagarbeid som hadde samme risikofaktorer. CVD-risikofaktorene predikerte ikke endring fra skift til dagarbeid blant de som ikke sluttet.
3 762	Kleiven M	1 998	Cases 39,0 (IQR 29,0) Referents 38,0 (IQR 29,0)	MF	S	Misc	CC	3580/ 7582	100,0 %	P	1	P	2	2	Case-control studie blant arbeidstakere i norsk kjemisk industri. Ca. 10 års incidens av nye tilfeller av legemeldt sykefravær etter diagnose blant 3-skiftarbeidere med natt (langsomt rullerende), 2-skiftarbeidere, og dagarbeidere. 3-skiftarbeidere hadde ikke økt risiko for sykefravær med diagnoser knyttet til nattarbeid. Antall år med skiftarbeid hadde heller ikke betydning. 2-skiftarbeidere (tungt fysisk arbeid) hadde økt risiko for muskel-skjelettsykefravær, crude OR 1,91 (1,21-2,90).

918	Knauth P	1 998	19-55	M	N	Misc	FT	87?		P	0	P	2?	(2?)	Gruppe med stålarb. Fulgt før og etter (10 mnd) intervensjon på skiftplan til diskontinuerlig eller kontinuerlig skiftplan og to kontrollgr. Kan ikke se helseeffekter etter så kort tid, men sosiale problem var redusert. (mer i gr med kontinuerlig skiftsystem) Selvrappertert tilfredshet økt i begge intervensjonsgr. Forfatterne påpeker selv bl.a metodologisk problem at to aspekter v/skift systemet - velocity og rotasjonsretning ble endret samtidig.
3 770	Knauth P	1 976	21-28	M	S	Misc	FT	6	?	P	2	Y	1	###	I en liten tysk undersøkelse ble henholdsvis fire, to og to forsøkspersoner allokert til tre forskjellige skiftordninger (nattskift i 3 uker, raskt roterende skift, (1-1-1-1)) og langsomt roterende skift (2-2-2-2). Rectaltemperatur ble målt hvert minutt. Selv etter tre ukers nattskift var det ingen full reversering av kroppstemperaturen. Langsomt roterende skift ble ansett som mest ugunstig. Studien har svært få deltakere, og er metodemessig svak.
3 772	Knauth P	1 980	ikke oppgitt	ikke oppgitt	N	SI/Fat	CS	1 230	100 %	P	1	P	2	2	Undersøker varighet av søvn i forhold til ulike typer skiftarbeid. En prospektiv kohortstudie av 1230 skiftarbeidere, inkl trafikkkontrollører, ansatte i kjemisk- og plast industri, radio- og televisjon samt flyplass varetransport viser effekt på søvn lengde. Deltakerne logget ned tiden de sov og var våkne i en 8-dagers periode. T-test for sammenlikning av søvnvarighet. Ut fra resultatene gis det oppfordring om at det bør være få nattskift etter hverandre og at morgenskiftet ikke bør begynne for tidlig.
477	Knauth P	1983	?	M?	S	SI/Fat	CS	120		P	0	P	2	2	Studie som sammenlikner hurtig-roterende skift og uke-skift mhp søvn, blant 120 tyske politimenn. Redusert søvn lengde ble funnet før morgenskift, mellom nattskift, og etter morgenskift som ble etterfulgt av nattskift samme kveld. Hurtig-roterende skift bedre, mht totalsøvn, enn ukers-skift. Arbeidstider antakelig korrekt rapportert, men rapportering av helse og sosiale problemer er subjektiv, og kan innebære skjevheter.
3 773	Knauth P	1 980	20-29	M	S	SI/Fat	FT	20	?	P	2	Y	1	0	Den samme forskergruppen (Knauth et al.) undersøkte tjue frivillige studenter i eksperimentelle skiftforsøk, der søvnmonstret ble analysert over 112 dager med alternativt raske og langsomt roterende skift. Støy fra barn og trafikk virket inn på søvn. Det var ingen forskjeller mellom morgensøvn eller ettermiddagsøvn etter nattskift. Ved fikserte søvnvarigheter, fant man heller ikke forskjeller i søvnkvalitet relatert til forskjellige skiftsystemer. Undersøkelsen har metodemessige svakheter og er vanskelig tolkbar.
74	Knauth P	1995	32-57 (44.5)	M	S	SI/Fat	CS	29	100	N	0/2	P	2	2	Alle 29 ansatte i kontrollrommet til et brannkorps endret skiftordning fra et hurtig foroverroterende skiftsystem med 8-timers vakter i uka og 12-timers vakter i helgene, til et system med 10 timers dagvakter og 14 timers nattevakter. Studien undersøker effekten av det nye systemet på humør, søvn og temperatur-døgnrytme. Etter 9 mnd med nytt system selvutfylling av spørreskjema og hver 2. time tester for reaksjon og hukommelse, måling av temp i munnen og rapportering av subjektiv årvåkenhet. Dette gjennomføres i løpet av et nattskift, en fridag og et morgenskift. Variasjonsanalyser med repeterte målinger. Subjektiv årvåkenhet falt signifikant i løpet av nattskiftet, og var lavest kl. 06:00. Gj.sn reaksjonstid økte ikke-signifikant ved slutten av nattskift, og hukommelsestester viste ingen signifikante trender. Søvn etter nattskift ble redusert med gj.sn 5.5 timer. Konklusjon: 14-timersskift uten lange pauser bør ikke godtas.
3775	Knauth P	1992	M 33.8	F	S		CS	147	?	?	0/2	P	1	1	Studien undersøker sammenhengen mellom toleranse for skiftarbeid og døgnrytme-tilpasning. 147 kvinnelige sykepleiere målte temperaturen og fylte ut spørreskjema om generell tretthet, mage-tarmsymptomer og søvnighet, annenhver time i løpet av et morgenskift og to påfølgende nattskift. Gruppen med god toleranse for skiftarbeid hadde større døgnrytmevariasjon av temperaturen. Det var ikke holdepunkter for at personer med mindre døgnrytmevariasjon av temperaturen hadde en raskere tilpasning av døgnrytmen ved overgang til nattevakt. Ukjent seleksjonsmetode og svarprosent, og selvrapporering, gir usikkerhet
5 106	Knutsson A	1989				CVD									Katalognummeret er doktoravhandlingen til A Knutsson, dens papere omfatter 5 artikler med skiftarbeid som gjennomgående eksponeringsfaktor. Artiklene er ikke vedlagt avhandlingen, se om artiklene skal vurderes individuelt. Overføres til reveiw-artiklene. Katalognummeret er ikke vurdert nærmere.
2 552	Ko GTC	2007	42 (SD 9)	MF		CVD	CS	4793	41,0 %	n	1	p	2	2	Random selection of Hong Kong citizens frequency sampling by occupational groups. Sleeping time (mean ~7hrs SD 1 hr) was inversely correlated with BMI in males, but not in females. Those with sleeping hours < 6 and long working hours >9 had highest BMI and waist measure in men and women. In a multiple regression model allowing for age, SBP, DBP, smoking, alcohol drinking and daily sleeping hours, working hours was associated with BMI and with Waist measure in men.
6241	Kobayashi F	1992	43-56	M	N	CVS	CS	8	100	Y	1	Y	0	0	Liten japansk studie med 8 menn der man ønsker å se på forskjellen på effekten av skiftarbeid hos hypertonicere sammenliknet med normotensive kolleger. Stor svakhet at gruppene er så små, at man ikke har justert for eventuelle konfundere og at man har valgt upresis målemetodikk
3797	Koller	1983	50 (SD2);49(SD8)	M	S	Misc	CS	340	89 %	P	1	P	2	2	230 skiftarbeidere og 110 dagarbeidere uttrukket blant 1260 oljeraffineri-arbeidere ble studert for subjektive helseplager og diagnoser ved helsesjekk. De ble delt inn etter antall år på skift, tidligere skiftarbeidere nå på dagtid identifisert. Helseeksar fall med alder og var lavere hos skiftarbeidere. Det var høyere sykefravær hos de som hadde sluttet med skift. Psykiske diagnoser var vanligere hos skiftarbeidere (10,6 vs 1,5 %, nær signifikant- p~5%), også hjerte/kar-lidelser (19,9 vs 7,4 %, p<5%), samt fordøyelsesplager (30,1 vs 13,2 %, p<1%).
3 800	Kolmodin-He	1 982	mean ca 38	F	S	Misc	CS	600	?	P	0	Y	0	0	Flere studier blir referert, men dette er hovedsakelig en ganske overfladisk tverrsnittundersøkelse blant kvinnelige svenske stålarbeidere. Lite info om materiale og metode, og mangler i rapportering av resultater. Type skift (3-, 4-, 5-, dagarbeid industri og dagarbeid funksjonær), startidspunkt for spesielt tidlig morgenskift og alder har betydning for søvn lengde.

4	Kubo T	2006	40-65	M	N	Ca	PC	14 052	96 %	N	2	N	3	3	Prospektiv studie for å undersøke sammenhengen mellom roterende skiftarbeid og risikoen for prostatakreft i et utvalg av 14 052 menn i en japansk kohort. Oppfølgingstid 1988-1997 (111.974 personår). Cox regresjon brukt til å analysere data. Resultat: Sammenliknet med dagarbeidere hadde menn med roterende skift en signifikant høyere risiko for prostatakreft (RR=3.0, 95% CI= 1.2-7.7), når justert for alder, prostata i familien, geografi, BMI, røyking, alkohol- og tobakkconsum, jobbkarakteristika, utdanning, sivilstatus. Faste nattskiftarbeidere hadde en ikke-signifikant økt risiko. Solid studie, den første om dette tema.
3 824	Kundi M	1 989	?	M?	N	Misc	PC	270	100,0 %	P	0	P	0	0	Kohortstudie av 181 skiftarbeidere og 89 dagarbeidere som er fulgt opp 5 år etter - stort frafall - 91 skift og 34 dagtid. Metoden er en blanding av legeus. og spørreskjema. Hypotesen om at personer med "ustabilitet mellom jobb, søvn og familie" er mer utsatt for helseskade og at skiftarbeidere er mer utsatt enn dagarbeidere og hypotesen blir bekreftet. Stort frafall og ingen kontroll på seleksjon til dag og skiftarbeid gjør undersøkelsen lite brukbar.
3835	Lammersvan der Holst HM	2006	28 (20-46)	MF	S	SL/Fat	PC	26	100 %	P	0/2	P	2	1	Studie for å vurdere om karakteristika for nattesøvn før oppstart skiftarbeid kan predikere hva slags dagsøvn den enkelte får etter skiftarbeid. Longitudinell studie av 26 nyutdannede politibetjenter i Nederland. Deltakerne undersøkt før oppstart skiftarbeid, og etter 4 og 12 mndr. Selvrappoterering og aktigrafi for å studere søvn om natten og dagen. Resultater: Redusert mengde dagsøvn i løpet av første år med skiftarbeid (t-test). Variansanalyser viste systematiske forskjeller mellom individer mht søvnvarighet om dagen og subjektiv søvnkvalitet. Subjektive mål gir usikkerhet.
3 837	Lamond N	2 003	18-27	FM	N	Perf	FT	15	100,0 %	N	2	Y?	2	1	Eksperiment studie. 8 F+7 M i alder 18-27 år, ukjent primærjobb. Ikke røyk, lite alko/kaffein. Normalvekt. 9 netter i lab, hvorav 7 midterste "påfølgende nattskift" hvor det ble utført "10 min visual psychomotor performance task" hver time i perioden 2300-0700. Måtte være våkne, ikke trene, dusje. Kunne "snack" 2 hver time om de ønsket. Dagslys i 20 min fra kl 0700. Fra ca 0800 sove så lenge de kan. Kan være ute på dagtid, tilbake til lab kl 17-19? Daglige aktiviteter på kveld (TV, spill, lese), men ikke lov å sove utenom dagtid. Saliva ampler hver halvtime fra kl 2000 til de la seg for å teste på melatonin. Obj og subj reg på søvn/våkenhet. Bedre performance ut over uken, Melatonin profile/mean phase delay 5,5 t etter 6 netter. Ingen sos krav i løpet av eksperimentet. Synes som under optimale forhold vil søvntapet etter flere nattskift være relativt lite. When sleep loss minimised, adaption of performance during consecutive night shifts can occur in conjunction with circadian adaption. Forf. påpeker selv at få skiftansatte vil leve så isolert, og at toleranse for skiftarb/søvn minker med økende alder.
3 838	Lamond N	2 004	18-27	FM	N	Perf og Sl/Fat	FT	14	93,3 %	N	2	N	2	0	Ser på samme gruppe som i 3837. Behandler data på performance task helt annerledes statistisk. Har i tillegg samme gruppe tilbake på lab for å se på performance task med økende promille. Sammenligner dette med det de klarer på nattskift. Trekker konklusjoner mhp antall nattskift på rad helt annerledes enn i sin andre artikkel. Kan ikke se at denne har verdi for prosjektet.
3 840	Landrigan CP	2 004	1.og 3.år etter legeutdannelse	-	DL	Safe	FT Interventio nal	-	-	P	0	P	2	2	En prospektiv randomisert studie som sammenligner forekomst av alvorlig feilbehandling i intensivavdelinger på sykehus ved en skiftordning med utvidede skift >24t (sovndepriivasjon), med forekomst av alvorlig feilbehandling etter en intervensjon der bruk av utvidede skift ble eliminert, og antall arbeidstimer pr. uke ble redusert. Deltakere ble tilfeldig plassert i de to skiftgruppene. Trente observatører var ikke blindet i forhold til skiftordninger. Derfor ble observerte hendelser kategorisert og vurdert av to leger uavhengig av hverandre som ikke kjente den enkeltes skiftordning. I løpet av 2203 pasientdøgn fordelt på 634 innleggelses ble det gjort 22.0% flere alvorlige feil ved skiftordninger som omfattet lange skift enn under intervensjonsskiftordningen (193.2 vs. 158.4 pr. 1000 pasientdøgn). Det ble gjort 35.9% flere behandlingsprosedurefeil, 20.8% flere medisineringsfeil, og 5.6 ganger så mange diagnosefeil (18.6 vs. 3.3 pr. 1000 pasientdøgn) ved skiftordninger som omfattet lange skift. Det beskrives ikke hvor mange leger som inngår i undersøkelsen, og ikke kjønnsfordeling.
1 026	Lasfargues C	1 996	30-50	MF	N	Misc	CS	2400	?	P	1 el. 0 (av h av utfall)	P	1	1	Tverrsnittsstudie av 675 mannlige og 524 kvinnelige nattarbeidere (ikke definert) og like mange dagarbeidere, matchet på kjønn, alder og sosioøk. status, plukket ut blant ca. 150 000 frivillige ved en helsejekk tilbudt av deres sykeforsikring. Statistikk: parett-test eller ikke-parametriske test. Nattarbeidere hadde dårligere diettvaner (dropper frokost, lunsj) og dårligere metabolsk profil (høyere triglyserider), røkte mer og hadde høyere BMI. Overall helsestatus var lik, selv om nattarbeidere hadde mer fordøyelsesproblemer og søvnproblemer og brukte med medisiner.
3 853	Laundry BR	1 991	Ikke oppgitt	MF	S	Safe	Historisk prospektiv	775	Forsåvidt 100%	N	1	P	2	1	Canadisk undersøkelse fra en fabrikk hvor ulykkesrapporter gjennom 20 år er gjennomgått, 10 år med 8-timers skift, deretter 10 år med 12-timersskift. Døgnkontinuerlig produksjon på fabrikk gjennom hele perioden. Fant signifikant lavere ulykkesfrekvens under 12-timersskift (skaderate 44.7 og 24.7 pr 100 personår), men ikke signifikant nedgang for mer alvorlige ulykker. Justert for alder og kjønn, trolig også for arbeidserfaring. Ikke problematisert om det har vært forandring i melderutiner i studieperioden. Sannsynligvis dreier det seg om mest bagatellmessige skader, de få skadene som medførte sykefravær med minst en dags varighet ble ekskludert fordi det var så få. Ellers en noenlunde vel gjennomført studie, såvidt jeg kan forstå
915	Leonard C	1998	25	M=F	S	Perf/Psyk	FT	16	100%	N	2	N	2	2	16 turnusleger i Dublin ble evaluert med hensyn på mulige uheldige effekter av en 32 timers tistedevakt på sykehuset. I snitt fikk de 4,5 timers søvn på vaktet. Vaktet hadde en negativ effekt på fire av fem psykologiske parametre vurdert.
3 875	Leppämäki S	2 003	22-57	F	N	Psych	FT	86	83,0 %	N	0	N	2	2	Feltforsøk med 4x20 min lysbehandling i løpet av natten på 86 sykepleiere med seg selv som kontroll uten behandling. God effekt av intervensjonen på skiftplager og mest hos personer med sesongbetonte humørskiftninger. Placeboeffekt eller reell effekt?

3876	Leroyer A	2006	NA	MF	S	MuSk	CS	762	NA	Y	0	P	1	1	I en tverrsnittstudie blant 762 administrativt ansatte ble disse evaluert med hensyn til arbeidsfidsorganisering og psykososiale faktorer på jobb og forekomst av nakke, skulder, hånd og h�ndleddsmerter. Høye psykologiske krav var assosiert med økt forekomst av smerter i nakke og skulder.
3 883	Lie JAS	2 006		F	N	Ca	CC RS	537/2143	100%	N	0	P	2	2	Registerstudie basert på det norske HelseDirektoratets sykepleierregister med oversikt over alle norske sykepleiere i live etter 1949, koblet mot Kreftregisteret (diagnoser 1960-1982). Nsted case-controlstudie, med fire kontroller for hvert tilfelle av brystkreft. Arbeidshistorie er innhentet fra sykepleierregisteret, og fra folketellinger i 1960, 1970 og 1980. Arbeid ved sykehus, bortsett fra administrative stillinger, undervisning og trening, ble antatt å innebære nattarbeid, alt annet arbeid ble antatt å ikke innebære nattarbeid. OR for brystkreft blant sykepleiere som hadde hatt nattarbeid i 30 år eller mer, justert for paritet og total ansettelsestid som sykepleier, var 2.21, 95% CI 1.10-4.45. For dem som hadde 15-29 år med nattarbeid, var OR 1.29, 95% CI 0.82-2.02. Svakheter: Endel antagelser om arbeidstid/nattarbeid er gjort, med mulighet for ikke-differensiell misklassifisering av eksponering. Det er ikke justert for røking, og heller ikke for reproduksjonsfaktorer, bortsett fra antall barn.
3 885	Lilley R	2 002	31 (quart, 25-37)	MF	DL	Safe	CS	367	97 %	N	0	p	1	1	En spørreskjemaundersøkelse blant 367 New-Zealandske skogsarbeidere så på bl.a. ulykkesrisiko relatert til arbeidsdagens lengde og tretthet. Ulykkesrisiko var redusert ved lang arbeidstid - OR 0,74(0,57-0,96). En del confoundere er håndtert, men det knytter seg usikkerhet til studiens eksterne validitet utover gruppen den omhandler.
3892	Lipscomb JA	2002	45(10,2)	fm	S	MuSk	CS	1163	74%	Y	0	P	2	1	En tverrsnittstudie blant 1163 sykepleiere evaluerte sammenhengen mellom krevende arbeidsforhold og muskelskjelettl�ger i nakke, skulder og rygg. Forfatterne konkluderte med at redusert eksponering for krevende arbeidsforhold og det å fremme helsebringende arbeid-hvile mønstre vil kunne forebygge muskelskjelettl�ger.
3 896	Liu Y	2 002	40-79	M	DL	CVS	CC	260/445	87%/56%	N	2	N	2	2	Denne case-control studien fra Japan viser at det å jobbe overtid, ikke ha nok søvn øker risikoen for å få et hjerteinfarkt. Sp skj basert intervju om livsstilsfaktorer og arbeidsplan samt søvnmønstre ble gjennomført etter infarkt og . 260 menn i aldersgruppen 40-79 innlagt med hjerteinfarkt (AMI) sammenlignes med 445 kontroller som ikke har AMI. Man ønsket å vurdere sammenheng mellom AMI og arbeidstid samt mengde søvn. Resultatet er at ukentlig arbeidsmengde er relatert til progressivt økende oddsrate for AMI med en dobling (justert OR= 1,8 med 95% konf. interv. 1,0-3.3) for de som jobber �61 t/uke sammenlignet med de som jobber 40 t/uke. Lite søvn (≤ 5 timer daglig) og hyppig søvnmangel (2 eller flere dager med < 5 timer søvn) var assosiert med 2-3 ganger risikoøkning (justert OR= 2,5 med 95% konf. interv. 1,1-5,3). Svakheter er lav deltakerrate blant kontroller og at man ikke har vurdert AMI med fatal utgang. Recall bias kan ikke utelukkes
3 897	Lockley SW	2 004	28 +/-2.0 �r	MF	N, DL	Perf	FT Interv entio nal	20	83 %	P	2	P	2	2	Studien undersøker effekter på søvn og svikt i oppmerksomhet av arbeidsskift på 24t og mer hos nyutdannede førsteårs medisinerere i en intensivavdeling på sykehus. Det ble iverksatt en intervensjon der maksimal lengde på skift ble redusert fra 30 timer til 16 timer, og turnusen samtidig ble endret for å tilpasses redusert maksimal arbeidstid. 51 av 72 sa seg villige til å delta i forsøket, de 24 første av disse som svarte ble inkludert, og 20 av disse (83%) fullførte. Arbeidstid og søvnperioder ble målt ved hjelp av loggbok, og episoder med oppmerksomhetssvikt ved hjelp av kontinuerlig elektrookulografi-registreringer som bekreftet at våkenhet ble forstyrret. Arbeidstid var lenger (84.9+/-4.7t) ved vanlig turnus enn ved intervensjonsturnus (65.4+/-5.4t). Ukentlig søvnmengde tilsvarende kortere (45.9+/-5.9t vs.51.7+/-6.0t). Antall episoder med oppmerksomhetssvikt var mer enn doblet ved tradisjonell sammenlignet med intervensjonsturnus.
3904	Love R G	1983	23-59	MF	N	Misc	FT	23/ 30	100	N	1	P	2	1	Lungefunksjonen til 23 skotske gruvearbeidere i skiftarbeid ble målt rett for og rett etter et arbeidsskift. Endringer i resultatet ble vurdert opp mot støvmengden de hadde vært eksponert for og hvilket av de tre skift på døgnet de hadde arbeidet. Som kontrollgruppe hadde man 25 kvinnelige skiftarbeidende sykepleiere, 16 dagarbeidende kontoransatte og 8 kullarbeidere i dagbrudd. Man fant store sykliske forskjeller i lungefunksjon hos gruvearbeiderne, også de som jobbet faste skift på døgnet, som ikke var relatert støvmengde på skiftet. De gruvearbeidere som jobbet nattskift hadde i lpet av skiftet store fall i lungefunksjonen enn kontrollene, også sykepleiere i skiftarbeid.
3 906	Lowden A	1 998	23-60	MF	S	Per	FT	32	85 %	P	0	P	2	1	En svensk studie fulgte 32 skiftarbeidere gjennom en endring fra 8-timers til 12-timers skiftordning. Spørreskjema ble brukt med 10 måneders mellomrom så vel som logging av søvnmønstre og måling av enkle reaksjonstid i begynnelsen og slutten av hvert skift. Studien konkluderer med at 12-timers skift gir forbedret søvnmønstre og bedre subjektiv opplevelse av våkenhet og sikkerhet, men viser ingen signifikant forskjell i reaksjonstid.
3 908	Lowden A	2 004	24-56	MF	N	SI/Fat	FT	18	75 %	N	0/2	N	1	2	Til sammen atten trailersj�f�rer ble i en crossover undersøkelse randomisert til henholdsvis lysbehandling/normalt lys i hvilepauser i fire uker om våren, med motsatt eksponeringsm�nstre samme høst. Det ble funnet redusert s�vninghet, lengre dagtidss�vn og reduserte nattniv�er av melatonin under lysbehandlingen. Søvnkvaliteten ble ikke påvirket. Undersøkelsen konkluderer med at lysbehandling kan bidra til bedre døgnrytmetilpasning blant skiftarbeidere. Differensiell misklassifisering av subjektive utfallsparametre i retning av gunstighet av lysbehandling kan ikke utelukkes.
101	Mahan RP	1990	18-66 (34.8)	MF	N	SI/Fat	CS	1 078	90.4%	N	0/1	P	2	1	Studien ønsker å avklare om kortere søvn blant skiftarbeidere skyldes søvndeprivasjon eller en søvn-forstyrrende lidelse. Data fra 1078 arbeidere i industrien, fordelt på faste dagarbeidere og nattarbeidere. Kovariansanalyser indikerer at s�vnunderskuddet er selvpåført. Lite relevant studie, som baserer seg på selvrapportering.

2 593	Maldonado CC	2 002	43+/-8	M	DL	Safe	CS	102	-	Y	0	Y	1	1	En spørreskjemaundersøkelse som omfattet kjøring, søvn og sosiale vaner ble sammenholdt med ulykkesrapporter hos 102 mannlige trailersjåførere i de 9 av i alt 33 transportbedrifter der bedriften samtykket i prosjektdeltakelse. Sjåførene ble innledningsvis intervjuet, og de fylte deretter ut et spørreskjema som omhandlet kjørevaner, søvnvaner, kosthold og helse, samt ulykker og opplevd ulykkesrisiko. 3/4 av sjåførene rapporterte trøtthet på jobb pga. lange arbeidsskift (93 +/-30t pr. uke) og halvparten oppga for lite søvn som årsak til trøtthet (5.4 +/-2.3t pr. døgn). Sjåførere med tegn på søvnbedingede pusteforstyrrelser eller andre søvnforstyrrelser hadde økt sannsynlighet for en søvnrelatert ulykke.
777	Marquie JC	1999	32, 42, 52,	FM	S	SI/Fat	CS	2098	76,0 %	P	1	Y	2	2	En tverrsnittstudie for å undersøke effektene av alder, arbeidstimer og jobbtilfredshet på søvn. med data fra første trinn i den longitudinale VISAT (Aging, Health and Work) studien av 2767 friske lønsmottakere. Utvalget, i 3 aldersgrupper (32, 42 og 52 år), var trukket tilfeldig fra pasientlistene til bedriftsleger i sør-Frankrike. Deltakelse frivillig. 584 personer (21%) var skiftarbeidere. Spørreskjemabasert informasjon om søvn, jobb-tilfredshet. ANOVA-analyser viste at høyere alder og høyere totalt stress var forbundet med flere klager mht søvn. Skiftarbeidere 32år og 42 år, men ikke 52 år, hadde mer søvnproblemer enn dagarbeidere. Godt beskrevet og gjennomført studie, bl.a. om alder og skift, men kan være skjevhet i utvalg og selvrapporterte svar.
835	Martens MFJ	1 999	34	MF	S	Psych	CS	480	44,0 %	P	0	P	2	2	Tverrsnittundersøkelse med lav svarprosent hvor utvalget var bestemt av GP på en spesiell måte som gjør det hele litt uklart. Irregulær arbeidstid er assosiert med mer helseproblemer, mer psykiske problemer og søvnforstyrrelser. Størrelsen på effektene er vanskelig å lese ut av artikkelen.
3 955	Maruyama S	1 996	47	M	DL	Misc	CS	8904	76.6%	Y	0	P	1	1	Tverrsnittundersøkelse (spørreskjema) av japanske ledere om sammenheng mellom lang arbeidstid og livsstil. Us.påviser en assosiasjon mellom lang arbeidstid (>10 timer/dag) og lite søvn, opplevelse av travelhet, uregelmessig livførsel, uregelmessige måltider osv. Det at arbeidstid og plager begge er selvrapportert er en viktig feilkilde som undersøkelsen ikke kan korrigere for, og det samme gjelder seleksjon inn i jobbtype og arbeidstid. Den første kan trolig forsterke og den andre kan trolig svekke den påviste assosiasjonen. Jeg er usikker på om det å jobbe mye, sove lite og ha plager kan ha en viss status i denne populasjonen. I så fall er det vanskelig å finne noen fornuftig tolkning av dataene.
5 166	Matsuzaki I	1 996	31,5 +/- 8.3	M	N	Misc	CS	7	100,0 %	Y	0	Y	0	0	Vet ikke inkl.kriterier annet enn at pers som jobber i en type stålfabrik. Tatt BT og puls 4.døgn etter dagskift eller nattskift samt power spectral analysis. Siste kjenner jeg ikke til, og ble ikke klokere av artikkelen. Lavfrekvens skal vise sympatisk og parasympatisk aktivitet, og høy frekvens parasympathetic modulation related to respiration mm. Denne RRI spektralanalysen viste parasympatisk dysfunksjon under soving på dagtid etter nattskift. Sover kortere tid etter nattskift. For liten studie.
6 376	Meers A	1 978	gj.sn. 29	M?	S	Misc	PC	104	?	P	1	Y	1	0	104 arbeidere som startet i en "wire mill" i Belgia svarte på spørreskjema ved oppstart, etter 6 mndr og etter vel 4 år (95, hvorav 64 fortsatt arbeidet samme sted). Subjektiv helse var redusert etter 6 mndr. og ytterligere redusert etter 4 år hos de arbeiderne som fortsatt arbeidet samme sted. Hos de 31 som hadde sluttet, var subjektiv helse stabilisert på omtrent samme nivå som ved 6-månedersundersøkelsen.
3 989	Meijman T	1 993	Med 31.1/32.1	M	N	Perf	CT	20/8	100%	N	2	P?	2	2	En "eksperimentell" studie av transportarbeidere i Nederland, hvor hensikten var å finne ut om nattarbeid førte til nedsatt mental funksjonsevne i etterkant av en nattskiftperiode. Samme undersøkelse ble utført på tre grupper arbeidstakere (som alle arbeidet i roterende skiftordning), før og etter den gjeldende arbeidsperioden - gruppene arbeidet henholdsvis 7 netter på rad (N=12), 4 netter på rad (N=8) og 4 dager/kvelder på rad (N=8). Testen ble utført klokken 15 en fredag rett før og første dag med helt fri etter den gjeldende skiftperioden. Testen som ble benyttet besto av 50 deltester hvor de fikk presentert 4 bokstaver, og deretter 4 nye bokstaver, og så skulle svare ja eller nei på om den siste bokstavkombinasjonen inneholdt en bokstav fra den første kombinasjonen. Både reaksjonstid og feilprosent ble målt. For å svekke evnen til å kompensere for redusert mental funksjon, ble testen utført både før og etter en submaksimal sykkeltest. Differansen mellom resultater før og etter sykkeltesten ble beregnet. Man fant at syklingen medførte en signifikant økning av reaksjonstid og ikke-signifikant økning av feilprosent etter en periode med nattarbeid, mens man ikke så effekt av sykling ved baseline eller etter en periode med dagarbeid. Interessant studie, men svak diskusjon m.h.t kritisk blikk på egne resultater. Resultatene er dessuten oppgitt bare med F, t og p-verdier (altså ikke effektmål og konfidensintervaller).
31	Menezes MC	2004	35.8 ± 9.6 37.7 ±9.7	MF	N	SI/Fat	CS	179	51 %	P	0/1	Y	1	1	Undersøker søvnparametre blant ansatte i olje- og gassindustrien utenfor Rio de Janeiro. 179 av 350 inviterte offshore-arbeidere, fordelt på dagarbeidere(n=86) og skift- eller faste nattskiftarbeidere (n=86 og n=87 resp) fylte ut spørreskjema om søvn. De fleste arbeidet 12-t skift i 14 dager, deretter 14 dager fri. T-tester for sammenlikning av gjennomsnitt. Nattarbeidere rapporterte oftere søvnproblemer enn dagarbeidere og oftere tristhet. Svakhet: selvrapportering, mulig utvalgsskjevhet,
2 609	Mikkelsen A	2 004	Ikke oppgitt	MF	S	Safe	CS/R S	n kvantitative	?	Y	1	P	2	1	Norsk studie om sikkerhet blant offshorearbeidere i Nordsjøen. Undersøker eksisterende (2 uker på 3 uker av 2 uker på 4 uker av) i forhold til foreslått ny (2 uker på 4 uker av hver gang) skiftordning med hensyn til ulykker. Kombinerer en kvalitativ (intervju) og kvantitativ (ulykkesregistrering) metode. Intet står om hvordan de 30 intervjuobjektene er rekruttert, ei heller om deres alder/kjønn. Den kvantitative delen ser på ulykkesfrekvens etter 3 uker versus 4 uker fri og finner ingen forskjeller (men fant økende antall ulykker mot slutten av en 2 ukers arbeidsperiode). Intervjudata viste at de ansatte ikke så for seg noen sammenheng mellom 3 vs 4 uker hjemme og sikkerhet, men ut fra diverse andre grunner var ny skiftordning ønsket. Styrken med studien er bl.a. at den kombinerer to ulike metoder, og den virker solid gjennomført (men dårlig beskrivelse av utvelgelsesprosessen). Mener likevel at totalinntrykket er at studien ikke er så verdifull da jeg oppfatter problemstillingen som mindre sentral.

764	Mitchell	2000	44(11) & 44(10)	M	S	SI/Fat Misc	FT	27	100 %	N	1	P	1	1	27 kraftstasjonsarbeidere studert i en feltstudie der intervensjonen var overgang fra 8t til 12 t skift. Bare 5 personer var med i begge faser. Ingen forskjell i søvnforstyrrelser eller helseplager. 8t arbeiderne røyket mye mer. 12t skift gav mer mulighet til sosialt liv. Økt antall oppvåkninger under søvn på 8t. Økt antall feilhandlinger mot slutten av skift. Ingen sikre endringer i sykefravær, til det var gruppene for små.
641	Mizoue T	2001	?	MF	DL	Misc	CS	2847	89	N	0	Y	1	1	I en spørreundersøkelse undersøkte man sammenhengen mellom symptomer på "sick building syndrome" (SBS) relatert til passiv røyking og overtid hos japanske arbeidere. Et tilfeldig utvalg ansatte fikk tilsendt et spørreskjema om arbeidsforhold, stress i arbeidet og helserelaterede livsstilsmønstre og symptomer på SBS. I Japan var det ikke forbudt å røyke på jobben, men den aktuelle arbeidsplassen hadde en del restriksjoner. Det var vanlig med åpent kontorlandskap. Ansatte som jobbet utendørs ble ekskludert fra analysen sammen med enkelte andre som hadde mangler i besvarelsen. Analysen ble gjort på 1281 av svarene. Resultatet tydet på at symptomer på SBS henger både sammen med passiv røyking og overtidsarbeid, men at kombinasjonen av yrkesrelaterede og livstilsrelaterede faktorer assosiert med overtid forklarer mye av den justerte sammenhengen mellom overtid og SBS symptomer.
2 615	Mohren DCL	2 002	18-65	MF	S	Misc	CS	8 255	45,0 %	P	0	N	3	3	Spørreskjemasbasert tverrsnittsstudie av 8255 nederlandske arbeidstakere fordelt på dagarbeid og 3 ulike typer skift, matchet på jobbtittel (flemnivaanalyse). Skiftarbeidere hadde høyere risiko for selvrapporterte vanlige infeksjoner siste 4 mndr, høyere blant 3-skiftarbeidere enn blant 5-skift og uregelmessige skift, med OR 1,42 (1,14-1,76) for vanlig forkjølelse, OR 1,72 (1,34-2,20) for influensalignende sykdom og OR 1,83 (1,40-2,38) for gastroenteritt, justert for alder, kjønn og langvarig sykdom. Skiftarbeid var også assosiert med forskjeller i helse, helseatferd, søvn, tretthet og jobbkarakteristika, som alle kan influere på forekomst av infeksjoner. Justering for alle disse faktorene (spes. jobbtittel og jobbkarakteristika samtidig) fører sanns. til overjustering.
1016	Moneta GB	1996	40-50	M	N	SI/Fat	PC	12779	85 %	N	1	N	2	2	Braker den franske GAZEL-kohorten (av gass- og el-ansatte personer) til å studere om det er mer søvnforstyrrelser blant nattarbeidere enn andre, og om problemet øker mer blant nattarbeidere enn andre. Egenutfylling av 5 spørreskjema i løpet av 5 år, med spørsmål om arbeidstidsordninger, søvnproblemer, ulike helseproblemer, sykefravær mm. Regresjonsmodeller ble tilpasset for å estimere forekomsten av søvnproblemer i løpet av et år. Resultatene viste at effekten av nattarbeid på søvnvansker opptrer i løpet av første år med nattevakt og er permanent. Stor og sterk kohortstudie, solid statistikk og grundig beskrevet. Begrensning: Egenvurdering av søvn.
6 411	Moog R	1 987	19-32	M	S	SI/fat	FT	62	100 %	Y	2	P	2	2	62 studenter(henholdsvis A-, B-mennesker og indifferente) deltok i eksperimentelt oppsatte skiftplaner over en 6-ukers periode, der søvnmønster og kroppstemperatur ble målt. A-personene (n=3) greide ikke tilpasse seg nattskift i det hele tatt. B-personene greide å justere seg til langsomt roterende skift (skifte hver 7. dag), mens de indifferente ikke greide å tilpasse seg langsomt roterende skift. Det ble konkludert med at B-menneskene kunne tilpasse seg nattskift og langsomt roterende skift, men ikke A-menneskene.
6 419	Morgan BB	1 974	18-25	M	S	Perf	FT	10	100,0 %	Y	0	P	1	0	10 menn fra the Navy and Air Force ROTC units, Univ of Louisville. De ble scoret ihht en prosedyre de skulle utføre. Opplæring i 48 t. 7 dager med testing. Forskjultum, midterste dager 48 t kontinuerlig arbeid. I perioden med kontinuerlig arbeid i 48 t synker performance. Performance tilbake til nær normal etter 24 t fri etter de 2 våkedøgn.
815	Morikawa Y	1999	18-49	M	S	CVS	PC	1551	77,6	P	1	P	2	1	Prospektiv kohort studie av japanske industriarbeidere fulgt opp i 5 år. Man har sett på sammenheng mellom skiftarbeid og blodtrykk. Eneste signifikante sammenheng justert for alder, BMI, BT og alkohol finner man i aldersgruppen 18-29 år blant de som i hele perioden har jobbet skift (RR:3,6 95% konf intervall:1,41-9,1).
5199	Morikawa Y	2007	19-49	M	S	CVS	PC	1529	84,6	P	2	P	2	2	Prospektiv kohort studie av japanske industriarbeidere fulgt opp i 10 år der man ser på sammenheng mellom skiftarbeid inkludert natt og effekt på BMI, BT og metabolske parametre. Man fant signifikant sammenheng mellom skiftarbeid og BMI, men ikke mellom skiftarbeid og BT, lipid eller HbA1c. Man spekulerer i om vektøkning over lengre tid enn de observerte 10 år kan påvirke biologiske data. Forklaringen mellom skiftarbeid og vektøkning mener man er endret kost. Studien har styrke i omfang og lav drop ut rate. Utfall og eksponering er målt objektivt.
4 046	Morikawa Y	2 005	19-49	M	S	Diab	PC	2 860	95 %	N	2	N	2	2	Prospektiv kohortstudie over 8 år av japanske industriarbeidere i skiftarbeid med fiksert dag arbeid eller skiftarbeid samt "white collar" arbeidere. Mål for diabetes var HbA1c. IR for diabetes var høyest for "blue collar workers" med to skift (6.84/1000 person-år) etterfulgt av dem med tre skift (5.32/1000) og de med fast dagarbeid (4.23/1000). Blant "white collar workers" lå tilsv tall på 3.53/1000 person-år. Kontroll for confoundere resulterte i signifikant økt risiko for diabetes blant to skift arbeiderne når disse ble sammenliknet med "white-collar workers".
6797	Morikawa Y	2005	19-49	M	N	diab	PC	2860	?	P	2	N	2	2	Japansk prospektiv studie av risikoen for diabetes mellitus blant fabrikkarbeidere, som enten var hvitsnipparbeidere med dagarbeid, eller blåsnipparbeidere med dagvakt eller bakoverroterende skift. Diabetes diagnostisert ved påvist økning av HbA1c nivå. Relativ risiko estimert ved Cox regresjon. 87 nyoppdagede tilfeller etter 8 års oppfølging ga en insidensrate på 4,41/100.000 personår. Rel risk når sammenliknet med dagarbeidere var 1.72 blant 2-skift- og 1.33 blant 3-skiftarbeidere. Med hvitnippere som referanse, var risiken økt for 2-skiftarbeidere (justert RR=2.01), men ikke for 3-skiftarbeidere eller blåsnipp-dagarb. Mulige svakheter: Bruk av HbA1c nivå til diagnostisering. Skiftarbeidere hadde en mer usunn livsstil enn dagarbeidere.

6 422	Morikawa Y	2 001	18-54	M	S	Misc	PC	2 513	100,0 %	P	2	P	2	3	8-års follow-up-studie av sykefraværersinsidens (>7 dager) blant mannlige japanske industriarbeidere, gruppert etter antall arbeidsdager uten dagarbeid foregående år. Arbeidere med >2/3 av arbeidsdager uten dagarbeid (>170 dager) hadde økt risiko for sykefravær (aldersjustert RR 1,42, KI=1,15-1,75) sammenlignet med dagarbeidere for alle diagnoser (Cox regression). Også økt risiko for muskel-skjelettlidelser og for andre diagnoser enn muskel-skjelettlidelser og skader. Justering for fysisk arbeidsbelastning reduserte forskjellen noe, spesielt for muskel-skjelettlidelser, men forskjellene endret seg ikke dramatisk etter full justering for alder, fysisk arbeidsbelastning, helsestatus og livsstilsfaktorer.
701	Munakata M	2001	22-44	F	N	CVS	CS/FT	18	100	Y	1	Y	1	1	Japansk tverrsnitt/feltstudie med 18 sykepleiere der man har målt BT, puls, ACTH, cortisol og psykologiske forhold som sinne, fatigue, spenning etc forbindelse med nattevakt og etter dagvakt. Man finner at de har lavere BT, lavere puls, lavere ACTH og lavere cortisol i forbindelse med nattevakt. Samtidig ble det rapportert økt fatigue og psykologisk ubehag ved nattarbeid. Kardiiovaskulære funn forklares med at det er lavere arbeidsintensitet om natten
783	Murata K	1 999	19-59	M	S	CVS	CS	352	ca 80%	P	1	P	1	1	Studie basert på helsekontrolldata i japansk industribedrift. Forskjeller mellom skift og dagarbeidere analysert med multipel lineær regresjon, med flere utfall: BMI, røykevaner, HDLC, TG, gamma-GT, blodtrykk og QT-tid i EKG. Skiftarbeiderne hadde samme middelverdier i systdiast BT som dagarbeiderne. 13% av skiftarbeidere hadde forlenget QT-tid (>=440 ms) sammenlignet med 1-2% av dagarbeidere.
798	Murata K	1 999	20-48	M	S	CVS	PC	233	?	N	2	N	2	1	Denne prospektive studien av 233 menn i smelteindustrien i Japan så på risiko for hjertekarsykdommer over en 10 års periode. Man ønsket å se på endring av Qt interval i EKG og BT blant skiftarbeidere (158) og sammenlikne dette med dagarbeidere (75). 18% av skiftarbeiderne utviklet de aktuelle EKG forandringen mot 11% av dagarbeiderne. Det ble ikke avdekket noen forskjelle i BT-endringene mellom de to gruppene.
102	Nagashima	2 007	<60	M	DL	Psyk	CS	715	85 %	N	1	N	2	2	843 mannlige dagarbeidere under 60 år. Spørreskjema. Alle returnerte skjemaet, men 128 ufullstendige og eliminert. 715 komplette, ("valid" respons rate: 85%). Kjemisk fabrikk. Metoder Self Rating Depression Scale (SDS) og Cumulative Fatigue Symptoms Index (CFSI). + Arbeidstimer og livsstilsfaktorer inn. Res: ≥ 260 arbeidstimer i måneden ga økt stress. Irritabilitet, angst og tretthet viktigst. Blant de som jobbet over 280 timer / mnd: fatigue, fysiske sykdommer, angst, kronisk tretthet.
4071	Naitoh	1983	23	M	S	Psych,Mis	FT	15	NA	P	1	P	1	1	Endrede rytmer hos u-båt personell. N=15, måler temperatur og "mood" og "activity"
979	Nakamura K	1997	19-55	M	S	CVD	CS	299		p	2	p	1	1	BIAS: individuals with "serious illness" excluded. Health check-up data :serum cholesterol association with shift work:3-shift workers (n=33) S-chol=5,70 (SD 1,19), 2-shift workers (N=27) S-chol=4,81(1,01), day workers S-chol=4,98 (0,95), 3-shift significantly higher than the two other. 3-shift also was associated with central obesity. Det er uklart hvorvidt diett kunne justeres for, da det ikke er redegjort for detaljer i kostholds-faktorer, men man har spurt "Do you snack?"
892	Nakamura K	1998	21-56	M	DL	CVS	CS	248	92,2	P	1	P	1	1	Japansk studie der man undersøker 248 kontorarbeidere for å se om det er sammenheng mellom overtid og vektøkning. Man brukte også data 3 år tilbake for å ha longitudinell. Resultatet viser at personer som hobber overtid har liten økt risiko for BMI økning over en 3 års periode. Svakheter ved studien er at man ikke har kontrollgruppe, man har ikke data om kost og den har kort tidshorisont
688	Nakanishi N	2 001	35-54	M	DL	CVS	PC	941	?	N	1	N	2	2	Prospektiv kohortstudie av katoransatte i Japan over 5 år som ved baseline var var normotensive. En beskyttende effekt av det å jobbe overtid sammenliknet med dem som jobbet<8t pr dag ble vist. Selv om kontrollert for, var det en seleksjon av unge og dem med mest utdanning inn i overtidsarbeide-noe som kan være med å forklare funnet. Ikke differensiell misklassifisering mulig fordi personene selv angir eksponeringen-dvs overtidsarbeidet.
658	Nakanishi N	2 001	35-59	M	DL	Diab	PC	1266	99,90 %	N	1	P	2	2	Prospektiv kohortstudie av katoransatte i Japan over 5 år som ved baseline var fri for diabetes, for høyt blodsukker, eller som brukte BT-medisin viste en beskyttende effekt av det å jobbe overtid sammenliknet med dem som jobbet<8t pr dag. Risiko for type II diabetes-bestemt ved måling av fastende glukose- sank med økende bruk av overtid i løpet av arbeidsdagen (p for trender=0.014). Selv om kontrollert for, var det en seleksjon av unge og dem med mest utdanning inn i overtidsarbeide-noe som kan være med å forklare funnet. Ikke differensiell misklassifisering mulig fordi personene selv angir eksponeringen-dvs overtidsarbeidet.
4075	Nakano Y	1982	30-48	?	S	Misc	CS	79	100	P	1	P	2	1	I et eksperiment tok man perifert blod fra to grupper ansatte for å undersøke cellulær immunfunksjon (lymfocyt transformasjon), som tidligere hadde vist døgnvariasjoner. Den ene gruppen var ansatt hos grossist og 20 av dem jobbet permanent natt og 19 jobbet fast dag. I den andre gruppen tok man ansatte fra et jernverk. Man delte også den gruppen i to hvor den ene gruppen var 20 som jobbet fast tre-skift og den andre gruppen jobbet fast dag. Resultatet var at mitogen-indusert blastogenese i perifere lymfocytter har en døgnvariasjon. Den er lav om morgenen og høy om natta. Mitogenesen var undertrykket hos treskiftarbeiderne når prøven ble tatt om natta. Døgnvariasjonen hos PHA-indusert blastogenese var borte og døgnvariasjonen hos Con A-indusert blastogenese var reversert for skiftarbeiderne. Hos de som jobbet fast nattskift var undertrykkningen av ConA stimulert mitogenese sterkere.

1 101	Nidhammer I	1 995	30 ved start	F	S	Misc	PC	469	78-100%	P	0	Y	1	1	Prospektiv kohortstudie over 10 år med 3 undersøkelsestidspunkter av 469 kvinnelige sykepleiere med ulike arbeidstidsordninger. Nattarbeid assosiert med bruk av sovemedisin.(Log regr.:OR ca 5, CI ca 1.3-17). Selvpåfatning av dårlig helse mye sterkere assosiert med bruk av sovemedisin (OR 6,52-18,9). Selvrappertert helse og selvrappertert sovemedisinbruk er en alvorlig feilkilde og us. har dårlig kontroll på seleksjon inn og ut av nattarbeid.
1131	Niedhamme r	1994	30 (SD?)	F	S	Sl/fat	CS, PC	469		N	0	N	2	2	Effekten av skiftarbeid på søvn vurderes vjh a en longitudinell studie av 469 franske sykepleiere som ble intervjuet i 1980, 1985 og 1990. I 1980 (men ikke i 1985 og 1990) hadde sykepleiere med roterende skift med nattevakter søvnproblemer. Tverrsnitts-analyser av sammen-hengen mellom skiftarbeid og søvnkvalitet i hvert av de 3 årene. Longitudinell analyse for å teste "healthy worker" effekten. Søvn-problemer i 1980 var assosiert med en overgang fra skiftarbeid til dagarbeid mellom 1980 og 1985, men ikke senere, ant. fordi de best egnede fortsatte i skiftarbeid. Seleksjonsskjevhet påvist mht helse, sivilstand, alder, tretthet(fatigue), men ikke mht ant barn, skiftordninger, søvnkvalitet. Svakheter: selvrapportering
1033	Niedhammer	1996	21-58	F	N	CVS	PC	469	69,9	P	1	P	2	2	Prospektiv kohortstudie der man ser på kvinnelige franske sykepleiere og sammenhengen mellom nattarbeid og vektøkning. Det ble over tid funnet en signifikant sammenheng mellom vektøkning (>5kg) og nattarbeid. Studien har en styrke i at det er en prospektiv kohort studie. Studien har flere svakheter: man har ikke tatt hensyn til graviditet(er), healthy worker effekt, spisevaner og forholdsvis kort observasjonsperiode
2635	Nishikitani M	2005	28	MF	DL	sych,Sl/Fat		377	NA	P	1	P	2	1	Japan. Påvirkning av overtid, søvn varighet, og opplevde jobb karakteristikker på mental status hos software engineers. Utfall questionnaires POMS, Hamilton dpression scale. Overtid var relatert til depresjons skårer, sinne-fientlighetsskår og fysiske symptomer, begge kjønn. Ved kontrollering for søvn varighet og job strain ikke lenger signifikant. Det ser ut til at søvn varighet og job strain bedre indikatorer for fysisk og mentalt distress enn overtid.
553	Niskanen P	1974	26,3	F	S	psych,Mis	CS	427	100%??	N?	0	Y	1	1	Finsk studie, kontoransatte. Antsakelig ble alle som ble valgt "tvunget til å delta, det var neppe reservasjonsrett. Hver tredje kvinne mente at stress og depressive følelser.
4 100	Nurminen T	?			N	Repro	CC	1475+1475					1	0	Hovedstudien er non-positiv (teratogenese) Dette er et abstract, kan ikke se at det er en peer-review-artikkel her. OR 2,0 for shift-work(1,2-3,4) for truende abort i en subgruppe basert på kun kontroller i studien (N=175 shift-work,n= 875 non-shift work, n=275 non-work = REFERENTS.
4 101	Nurminen T	1 989	?	F	S	Repro	CC	1475/1475	?	P	0?	P	1	1	Assosiasjon mellom intervjudata på skiftarbeid ja/nei og ulike reprodutfall mellom 1475 misdannede casebarn og 1475 fødte uten misdannelser. Blant de 1475 non-cases sett på assos. Skift og andre utfall (fødselsvekt, hypertensjon, gestasjonsalder, truende abort, placentavekt). OR for misdannelser var 0,9 (0,7-1,1), heller ingen positive assosiasjoner for andre utfall. Recall bias kan ikke utelukkes, confounding er ikke håndtert overbevisende.
705	Nylén L	2 001	<70 år	M/F	DL DS	Mort	PC	20 632	0.82%	N	2	P	2	2	Svensk studie av mortalitet (1973-1996) blant alle som i en spørreundersøkelse i 1973 i en kohort av likekjønnede tvillinger oppga en jobbttitel (9500 kvinner og 11132 menn). Dødsårsaker er innhentet fra dødsårsaksregisteret. Konfoundere tatt i betraktning var alder, sivilstand, utdanning, røke- og alkoholvaner, bruk av beroligende- og sovemedisiner, stress, skiftarbeid, personlighetsfaktorer og alvorlig eller langvarig sykdom. Studien omfatter mange eksponeringsfaktorer, i størst grad arbeidsledighet, men det er også sett på effekter av redusert og økt arbeidstid. Eksponering er kun kartlagt ved spørreundersøkelsen i 1973. Det ble for kvinner sett en svak reduksjon i mortalitet (Justert RR 0.95, 95% CI 0.72-1.26) ved deltidarbeid, mens det for menn ble sett motsatt effekt (RR 1.58, 95% CI 0.91-2.77). Overtidsarbeid <= 5 t/uke ga en redusert RR hos begge kjønn: kvinner: RR 0.78, 95% CI 0.44-1.40, menn: RR 0.58, 95% CI 0.43-0.80. Overtidsarbeid > 5 t/uke ga en forhøyet RR: hos kvinner RR 1.92, 95% CI 1.13-3.25, og hos menn RR 1.15, 95% CI 0.92-1.44. Ekstraarbeid <= 5 t/uke ga hos menn RR 0.91 (CI 0.65-1.27) og hos kvinner RR 1.05 (0.59-1.89). Ekstraarbeid > 5 t/uke ga en forhøyet RR hos begge kjønn: Kvinner: RR 1.30, CI 0.74-2.29, menn: RR 1.29, CI 0.99-1.69. Viktigste svakheter ved studien er nok at man ikke har hatt mulighet til å oppdatere opplysninger om arbeidsforhold under den lange oppfølgningstiden. Det er også en svakheter at man kun har sett på dødelighet under ett, og ikke på de enkelte dødsårsaker.
6798	Oginska H	1993	yrkes-aktive	83M 83F	S	Safe	CS	166	?	N	1	P	2	2	Ved et polsk stålverk ble 83 kvinnelige og 83 mannlige kranførere, med samme aldersfordeling og samme 3-skift forover-roterende skiftordning trukket ut for å undersøke mulige kjønns- og aldersforskjeller mht skiftrelaterte helse- og sosiale problemer. Et sett spørreskjemaer skulle fylles ut for deltakerne, ang. søvn, helseproblemer og oppfatning av skiftarbeid. Multivariat variansanalyser viste at kvinnen led mer enn menn mht søvn, psykonevrotiske, fordøyelsesmessige og sirkulatoriske problemer, men at helsen bedret seg når de hadde passert 40-50 år. Menn hadde større respiratoriske problemer, og fikk dårligere helse med alderen.
4 108	Oginski A	2 000	Ikke oppgitt	MF	S	Safe	Historisk prospektiv	668	44,0 %	P	0	Y	1	1	Retrospektiv gjennomgang av 38 års ulykkesregistrering på en stålplantasje i Polen, hvor bemanningen teoretisk skulle være den samme 24/7, med tre skift gjennom døgnet. Fant lignende skadeinnsidens i alle skift (dvs. det var faktisk signifikant færre(!) ulykker om natten enn på dagskift, men det har de ikke lagt noe vekt på), men overhyppighet av alvorlige ulykker om natten. Tendens til flere ulykker mot slutten av skiftene. En åpenbar svakheter er at alder og kjønn ikke er nevnt med et ord her. Kriteriet på alvorlig ulykke er antall dagers sykefravær, og ikke mer klinisk, f.eks. AIS. Har heller ikke problematisert noe særlig det faktum at rutinene for melding av ulykker har variert mye gjennom denne lange perioden.

674	Ohida T	2001	23.9 SD 1.6	F	N	SI/Fat Per	CS	620	90 %	N	0	N	2	1	Spørreskjemasert studie av japanske kvinnelige sykepleiere for å vurdere hvilken sammenheng nattarbeid har med søvnproblemer og jobbprestasjon. Spørsmål omfatter demografiske variable, hyppighet av nattarbeid, søvnforhold, røykevaner. Analyser med t-tester, kji-kvadrat- og Mann-Whitney U-tester. Resultat: Signifikant assosiasjon mellom nattarbeid og faktorene 1) alkohol som sovemiddel og 2) søvnighet i løpet av dagen. Konkluderer med at tilstrekkelig antall søvntimer viktig for sykepleiere som jobber nattskift, for å oppnå god søvnkvalitet og dermed god service for pasientene. Greit gjennomført og beskrevet studie, men basert på egenrapportering av tretthet.
715	Ohira T	2 000	20-45 (31)	M	S	CVS	PC	53	100,0 %	P	1	N	2	1	En prospektiv kohort studie av japanske kjernekrftarbeidere der man sammenligner en 24 timers ambulant målt blodtrykk hos skiftarbeidere og dagarbeidere. Man har matchet to grupper menn fra totalt 886 arbeidere så man ender med 27 skiftarbeidere og 26 dagarbeidere. Aldersgruppe 20-45. Skiftarbeidere har signifikant høyere systolisk blodtrykk og større variabilitet i 24 timers BT. Ingen signifikant forskjell i diastolisk BT. En styrke ved studien er at gruppene er godt matchet. En svakhet er at den omfatter få personer.
2641	Oishi M	2005	40±8,5	M	N	CVS	PC	6495	45,2	P	1	P	2	2	Japansk prospektiv kohort studie der man av 6495 inkluderte 2941 normotensive/lett hypertensive menn og fulgte de i 10 år. Gruppen bestod av dagarbeidere og skiftarbeidere i omtrent like store grupper. Det ble gjennomført årlig helsekontroll. I gruppa skiftarbeid var det signifikant økt risiko for utvikling av alvorlig hypertensjon (>160/100). OR=1,23 (95% konf. intervall: 1,05-1,44) Alder, BMI, kreatinin og GTP var og assosiert med utvikling av hypertensjon. HbA1c var negativt assosiert med utvikling av hypertensjon. Lipider, alkoholvaner, røyking og mosjon var ikke signifikant assosiert med progresjon av hypertensjon (?). Konklusjonen er at skiftarbeid er en selvstendig og signifikant risikofaktor for progresjon av hypertensjon med et karakteristisk funn at diastolisk BT var mer påvirket enn systolisk BT.
4 106	O'Leary ES	2 006	<75 y	F	S	Ca	CC	487/576	87%/83%	N	0?	P	1	1	Case-control-undersøkelse av kvinner bosatt i samme bolig >15 år i to counties på Long Island, New York. Kvinner med brystkreft ble sammenlignet med kontroller m.h.t. skiftarbeid, kveldsarbeid og nattarbeid, samt eksponering for lys om natten hjemme. Det ble kontrollert for alder, paritet, brystkreft i familien, utdanning og tidligere benign brystsykdom. Et sentralt funn er redusert risiko for brystkreft ved nattarbeid, signifikant redusert ved nattarbeid generelt (OR 0.53 (26/50), 95% CI 0.32-0.88), og ikke-signifikant ved rent nattarbeid (OR=0.57 (10/18), 95% CI 0.26-1.25). Det ble også vist en redusert risiko ved >= nattskift/uke i minst 8 år (OR=0.32 (6/19), 95% CI 0.13-0.81). Det ble ikke funnet noen assosiasjon mellom skiftarbeid generelt og brystkreft (OR 0.95 (174/188), 95% CI 0.73-1.23). En svakhet ved studien er at det er gjort svært mange analyser på en relativt liten populasjon, og de signifikante funn som er gjort, kan være tilfeldige. Konfoundere som røyking, alder ved menopause, bruk av orale contraceptiva, hysterectomi/oophorectomi er nevnt i artikkelen, men det fremkommer ikke tydelig hvordan/om det er kontrollert for disse faktorene. Eksponeringsvurderingen er basert på spørreskjemaer, noe som øker risikoen for informasjonskjevhet.
4 124	Orth-Gomer K	1 983	30.4/30.8	M	S	CVS	CT	23/23	?	N	2	N	2	2	Det er en eksperimentell studie der to grupper av politimenn som følger ulik skiftplan blir undersøkt mhp serum lipider, glukose, urin syre, BT, katekolaminer og søvnkvalitet før, i løpet av og etter hver skiftplan. De som fulgte "clockwise rotation" hadde bedre søvnkvalitet, systolisk BT, lavere TG og glukoseverdier samt lavere katekolaminer enn dem som fulgte "counter-clockwise" skift rotasjon. Å følge rotasjon som samsvarer den biologiske klokken er fordelaktig i følge forfatteren. Studiets design gir intet svar på om forandringene persisterer og gruppens lille størrelse gjør det også vanskelig å konkludere.
664	Park J	2 001	22-46	M	DL	CVS	CS	238	75%	P	1	P	1	1	Tverrsnittsstudie blant 238 Sørkoreanske ingeniører som gjennomgående hadde lange arbeidsdager (snitt 50 h/w). Assosiasjoner mellom arbeidstimer per uke, og målt BT, variabilitet i hjerteslag og subjektive angivelser av tretthet og stressrespons. Arbeidstid var positivt assosiert med stressrespons og tretthet, mens assosiasjonene til objektive mål ikke var konsistente.
621	Parkes KR	2002	19-63	M	N	CVD	RC	1574	82,6 %	P	1	P	2	2	Offshorepersonell på UK-installasjoner. Er gruppen som studeres selektert inn i jobben pga helsekrav relatert til BMI - mulighet for at dette introduserer bias? Totalt forklares 10% av varians av en modell fom inkludere utdanning, jobbtype, skiftordning og røyking, så det blir vel ikke så mye som forklares av skiftarbeid per se. Effektmål på forskjellene er ikke angitt, bare signifikansnivåene, så det er vanskelig å tolke denne artikkelen.
2 654	Pati AK	2 007		M/F	N	Mort	RC	594	100%	N	2	Y	1	0	Indisk studie fra en kohort (8535 arbeidere) av jernbanearbeidere, man har studert 594 dødsfall blant disse, og inndelt i dagarbeidere og skiftarbeidere. Tidspunkt for død relatert til alder/pensjonering er studert. En dårlig graf viser at gjennomsnittsalder ved død for skiftarbeidere var ca. 58 år og for dagarbeidere ca. 62 år. En kurve viser at skiftarbeidere hadde en noe større tendens til å dø før pensjonering. Resultatene, og hvilke analyser man egentlig har gjort er dårlig presentert, og det er ikke korrigert for noen konfoundere.
4 154	Peacock Brian	1 983	32,8	?	S	Misc	FT	75	?	Y	1	P	1	1	75 kanadiske politimenn endret vaktordning fra 8 timer i 12 dager til 12 timer i 8 dager. Gruppen var på forhånd entusiastiske til omleggingen. De politimennene som ville være med, ble testet før og etter et skift, før man la om vaktplanen og seks måneder etter. Man testet "alertness", kroppstemperatur, katekolaminer i urinen, fysisk kondisjon på ergometersykel, "critical flicker fusion frequency", Baddeleys test grammatical reasoning", søvn-lengde og -kvalitet. Mange av de 75 deltok bare i noen av testene og mange deltok bare før eller bare etter de seks månedene, eller bare før et skift og ikke etter. Resultatet er komplisert å tolke og det er ikke et entydig resultat før og seks måneder etter. Noen resultater er oppgitt før og etter et skift, før og etter seks måneder, før og etter skiftet før og etter seks måneder. Store individuelle forskjeller. Etter seks måneder var det kanskje noe bedre søvn, kanskje noe lavere gjennomsnitt blodtrykk. Konklusjonen var at det ikke ble funnet noen ulemper ved skiftendringen og at gruppen var for liten til å kunne gi tilfredstillende svar.
2660	Persson R	2006	42 (D47) 40 (±9)	M	DL	SI/Fat	CS	13+16	20 %	P	0	P	2	1	Bygningsarbeidere som bor på arbeidsplassen, og jobber 11 timer/dag, sammenliknes med en gruppe som bor hjemme og jobber 8 timer, mhp fysisk tretthet og søvnighet om dagen. Selvrappotering (loggbook) av søvn, fysisk belastning og humør. Gruppen med lange arbeidsdager meldte høyere fysisk påkjenning og større tretthet enn den andre gruppen. Mulig skjevhet i utvalg og i selvrappotering.

785	Peter R	1 999	30-55	M	S	CVS	CS	2 288	?	N	2	P	2	1	Hypertensjon, blodlipider og om psykososialt stress påvirket risiko for hjertekarsykdom ble undersøkt blant 2288 svenske menn i et tverrsnittsdesign. For skiftarbeid lå OR range for hypertensjon på 2.18 til 2.77 og for atherogene lipider var tilsvarende tall mellom 1.34 og 1.45. Spesielt når det gjelder for de uheldige lipidene så det ut til at et stressende psykososialt arbeidsmiljø påvirket utfallet i negativ retning. Studien er en tverrsnittstudie og tilstrekkelig kontroll for seleksjonsmekanismer er derfor en mangel ved studien. At de med de tyngste skiftplanene var de yngste og hadde minkende hypertensjonsrate med alderen kan tyde på en healthy worker effect.
1 375	Peternel P	1 990	23-42	M	N	CVS	CS	10+10	100,0 %	P	2	P	1	1	Tverrsnitt, ekspon (10 frivillige fra 3 skift weaving mill, 7 røykere, jobbet der 1-15 år) og uekspon (10 stud/leger, 6 røykere) hvor måler på parameter fibrinolyse. Skiftarb. Blodprøver siste dag på dagskift og siste dag på nattskift. Kontroll blodprøver x 1. Blodprøver tatt hver 4. time i ett døgn, på sykehus. Døgnvariasjoner, som tidligere kjent, observert i kontroll gr. Ukjent ref.verdier på bl.prøvene og vanskelig å tolke tabell, synes jeg. t-PA antigen lavere og PAI-1 antigen høyere enn korresponderende døgnvariasjoner hos kontrollgr. Problemstillingen med fibrinolyse er vel interessant, men synes det er liten gruppe, og uklare funn.
2 662	Petrilli R M	2 005	18-25	MF		Perf	FT	18	90,0 %	Y	0	P	2	0	Sammenligner OSPAT med PVT for å se om de samsvarer i forhold til å teste performance/fatigue. De som var med var våkne 1 døgn, og tok tester (OSPAT, PVT og VAS) 2.hver time. Uklar utvalgelse. De ble betalt.
19	Petru R	2005	39	M	S	Perf	CS	44	86 %	N	2	P	2	2	Et utvalg av mannlige bilarbeidere, 20 på tidlig/sent to-skift (TS), og 24 på fast nattskift (NS) ble sammenliknet mhp kognitiv og psykomotorisk prestasjon. Døgn type (A- eller B-menneske) ble bestemt gj. spørreskjema. Alle ble testet med standard tester før og etter skiftet for årvåkenhet, velbefinnende, konsentrasjon, nøyaktighet, orienteringsevne og reaksjon på stress. T-test, variansanalyse, gen lineære modeller. Resultatene tyder på at dersom det er selvalgt har ikke NS noen umiddelbar negativ effekt på kognitiv eller psykomotorisk ytelse sammenliknet med TS. Ulik fordeling av døgn type indikerer seleksjon.
1307	Phillips B	1991	?	M?	S	SI/Fat	CS	163	39 %	Y	0	P	0	0	Studien undersøker søvnkvalitet hos politimenn i Kentucky som endret arbeidstider fra roterende- til fast skiftordning. Et prøveår med fast skiftarbeid ble forsøkt, etter at 57% av arbeiderne hadde stemt for dette. 88% fikk sitt førstevalg mht hvilket skift de skulle jobbe, 11% sitt annetvalg, og 1% sitt tredjevalg. Egenutfylling av spørreskjema 3 uker før og 4 måneder etter endring av arbeidstid (Florida Sleep Questionnaire). Svarprosent 39%. Resultat (t-tester?) Signifikant forbedret søvnkvalitet og fraværstater etter overgang til faste skift. Svakheter: Mange muligheter for differensiell skjevhet, både mht til seleksjon av utvalg og til svarene som ble gitt.
1750	Pierce JL	1983	?	?	S	Perf	CS	188	>90%	N	1	Y	1	0	En amerikansk studie blant kontoransatte så på hvordan opplevd og målt ytelse kunne bli forklart av ulike sider av skiftordningene de gikk på. Undersøkelsen beskriver sammenhenger mellom ulike faktorer, men gir ikke klare grunnlag for konklusjoner vedr. helsemessige eller ytelsesmessige effekter som har nytteverdi for vår undersøkelse.
2 666	Pietrowsti	2 006	D: 39 (10) N: 41(10)	MF	N	GIT	CC	348	100%	N	2	P	2	2	I almpaksis ble det i løpet av et år inkludert pasienter som i mer enn et år hadde hatt dyspepsiplager. Disse ble non-invasivt testet med hensyn på helicobakter pylor. De positive ble deretter klassifisert som henholdsvis dagarbeidende og nattarbeidende. De ble videre undersøkt med endoskopi. Blant 246 dagarbeidende fant man 23 med duodenalsår, tilsvarende tall blant 101 nattarbeidende var 29. I en multivariat analyse med justering for mulige confounderere var risiko signifikant økt blant skiftarbeidere (OR= 3,96, 95% CI 2,10-7,47)
739	Pilcher JJ	2000	44(6.6)	MF	S	SI/Fat	CS	198	25 %	P	0	P	1	1	Studie for å undersøke hvilken effekt skiftsykluser på mindre enn 24 timer og bakvaksarbeid har på søvn. Et utvalg av 198 lokomotivførere var villige til å føre logg over aktiviteter. Variansanalyser viste det man hadde forventet: at arbeidere med skift/hvile-sykluser < 24 timer hadde dårligere og kortere søvn enn de med > 24 timer sykluser, og de som var med på bakvaksordninger hadde tilsvarende dårligere og kortere søvn enn de andre. Studie hvor det antakelig er betydelig utvalgsskjevhet, og ikke justert for andre faktorer.
4189	Poole CJM	1992	18-64	MF	S	Misc	CS	321	189/212	p	2	p	2	2	En bedrift hadde to grupper ansatte som gjorde samme type arbeid. Den ene gruppen jobbet fast dagtid. Den andre gruppen jobbet to uker natt og to uker dag. Siste gruppe skulle endre turus til tre-skiftordning med fem dagvakter, fem kveld og fire natt. Ved hjelp av spørreskjema undersøkte man egenrapportert helse før omleggingen og seks måneder etter. De som jobbet fast dag var kontrollgruppe. Ansatte ble rekruttert ved at man oppsøkte dem i pauser og på arbeidsplassen. Færre enn 10 % sa nei. 212 fullførte første spørreunde og 189 av de samme fullførte andre spørreunde. 109 av de som jobbet fast dag ble med i begge spørreunder. Resultatet viste at overgangen til treskiftordning ga en del negative helseeffekter. Sosialt nettverk og sexvaner slo sterkest ut negativt. De fikk er søvnvansker, men litt mindre tretthet på nattskiftet. Økte GI plager. Psykiske plager og stressnivå, selvrapportert, økte ikke. Det var ingen økning i fraværet etter overgangen til treskift.
6 799	Porcu S	1 998	23-56	M	N	SI/Fat, Per	FT	10		P	1	P	2	1	Eksperimentell studie for å undersøke effekten av simulert nattskiftendring på søvnighet, årvåkenhet og ytelse. Egenutfylling av søvnskjemaer før og under forsøksperioden. Årvåkenhetstester i løp av nattskift, og etter dagsøvn viste økende søvnighet og nedsatt ytelse ved nattarbeid. Variansanalyser. Liten studie basert dels på egenrapportering.
847	Poulouse BK	2 005	Ikke oppgitt	Ikke oppgitt	DL	Safe	RS	Leger (kirurger) ved to forskjellige sykehustyper i to amerikanske delstater	?	N	0	P	2	1	Registerbasert undersøkelse fra New York og California, ser på samtlige utskrivninger fra undervisnings- og ikkeundervisningssykehus 1995-2001. Undersøker effekten av at det på undervisningssykehus i New York i 1998 ble innført inspeksjoner for å sjekke at de etterlever arbeidsidsreguleringen som ble innført i 1989, at man ikke skulle arbeide mer enn 80 timer pr. uke. Da loven ble innført var det ingen som etterlevde den, mens her undersøkes altså effekten av å kontrollere at loven etterleves. Insidensen av fem forskjellige kirurgiske komplikasjonsdiagnoser (gjenglemt fr.legeme, accidental puncture/laceration mm) undersøkes fra registerdata. To forskjellige kontrollsykehustyper - universitetssykehus i California og ikke-universitetssykehus i New York. Man fant en ØKNING av to komplikasjonstyper (tromboemboliske samt laserasjoner) i intervensjonsguppen. Dette er justert for bl.a. pasientenes komorbiditet og (tror jeg) alder. En bias kan ligge i at det kun er utskrivninger som er undersøkt, dvs. fatale tilfeller er ekskludert - dette er ikke nevnt i artikkelen. De nevner imidlertid flere andre mulige begrensninger, bl.a. at studien er "økologisk" i natur og det kan være forskjellig praksis av diagnosekoding over tid og mellom studiegruppene.

538	Poulton EC	1974	23-43	M/F	N	Perf	FT	30	-	P	2	P	2	2	2	En studie initiert av British Medical Association fulgte 30 underordnede sykehusleger i en måned. Tester på grammatisk forståelse ble brukt 8 ganger gjennom observasjonstiden. Kumulativ søvndeprivasjon fra 3-8 timer nedsatte effektivitet i testsammenheng, kompensasjon ved trening var mulig ved opp til 8 timer kumulativ søvndeprivasjon.
2675	Powell D	2007	?	M?	S DL	SI/Fat	CS	1370	67 %	P	1	P	1	1	1	Studie av piloter på New Zealand. Studerer effektene av antall sektorer, arbeidsøkstens lengde og tidspunkt på døgnet mhp tretthetsnivå (fatigue level). Egenutfylling av spørreskjema (Samn-Perelli fatigue ratings) ved slutten av flyvning. Av størst betydning for tretthet var antall sektorer det ble fløyet i, og varigheten av arbeidsøkten (flyvningen).
545	Pratibha M	1976	-	-	S	Perf	PC	66	100 %	P	0	P	1	1	1	En indisk undersøkelse av 66 nye selekterte veveriarbeidere som jobbet dag- og kveldsskift sammenliknet produksjon i meter på ulike skift. Alle var sin egen kontroll, og sammenlikningen mellom dag- og kveldsskift ble gjort 4 ganger for hver arbeider. Det var en statistisk signifikant økning av produksjon på 3% på dagskiftet sammenliknet med kveldsskiftet. Det var imidlertid stor individuell variasjon. Alder og kjønn er ikke oppgitt.
1043	Proctor SP	1996	36(8,5)	MF	DL	Perf/Psyk	CS	248	NA	P	2	P	2	2	2	I en tverrsnittstudie ble kognitiv funksjon hos 248 bilindustriarbeidere vurdert i relasjon til overtidarbeid. Overtid hadde negativ effekt på oppmerksomhet og problemløsning. Både overtid og flere påfølgende arbeidsdager i strekk påvirket sinnstemning negativt.
855	Prunier-Pou	1998	?	?	S	Misc	CS	302	?	P	1	P	1	1	1	I en spørreundersøkelse blant franske tollere undersøkte man forholdet mellom forskjellige skiftordninger og helseplager. Resultatet viste at med økende alder rapporterte man økende søvnproblemer, økende bruk av beroligende og antidepressive medisiner. Få og lange skift var relativt svakt assosiert med helseplager, noe lenger, men færre skift var assosiert med hjerte/kar problemer, mage-tarm og søvnvansker, i et mønster tilsvarende økende alder. Det var økende plager med kortere/hypigere skift. Kort sagt var det økende helseplager assosiert med krav i jobben, fysiske krav, kjedelig, monotone oppgaver. Konfrontasjoner med reisende var sterkere assosiert med økte helseplager.
41	Purnell MT	2002	21-59	M	S	Perf	FT	24	?	P	0/2	P	2	2	2	Undersøker betydningen av å ta en høneblund i løpet av nattskift mht ytelse og årvåkenhet. 24 mannlige flyteknikere som arbeidet 12-t foroverroterende skift sa ja til å delta i studien i to uker. De fikk muligheten til å ta en 20-min blund mellom kl. 01 og 03 i hvert av de to nattskiftene. I kontrollruken var de våkne hele nattskiftet. Selvfylling av spørreskjema før og etter hvert skift ang søvn under høneblund, og tretthet ved kjøring til og fra arbeid. I tillegg tester på PC i løpet av nattevaktene, for å kartlegge fatigue, reaksjonstid, årvåkenhet, samt aktigraf som sammen med søvn-dagbok for å evaluere søvn. Data analysert ved parrede t-tester og 'mixed model' analyser. Resultatene indikerer at nedsatt ytelse i forbindelse med første nattskift kan motvirkes ved en 20-min høneblund i løpet av nattskiftet. Forholdsvis liten studie, men godt design.
2683	Raediker	2006	Paoli 200	DL N	Misc	CS	17 821	Paoli 200		N	0	N	1	1	1	17821 svar fra en EU-survey i 2002 ble analysert på relasjoner mellom arbeidsbelastninger og helse. Flere plager økte med antall timer arbeidet pr uke, psykiske plager med antall dager over 10t. For skiftarbeidere var effekten på psykiske plager av økende arbeidstimer pr uke sterkere enn hos de som ikke gikk skift.
104	Rahman A	1988	34.1 32.9 37.1	?	S	SI/Fat	CS	300	?	P	1	P	2	1	1	Sammenlikner søvnkvalitet blant indiske arbeidere i elektrisk industri med ulike skiftordninger. Utvalget: 125 bare dagarbeid, 125 jobbet 2 uker dag, 2 uker kveld, 50 jobbet ukentlig roterende 3-skift. Spørreskjema om søvn og søvnforstyrrelser. To-veis variansanalyser og kikkvadrtester. Sammenliknet med dagarbeidere var søvnkvaliteten dårligere hos skiftarbeidere, og dårligst hos 3-skiftarbeidere (som også jobber natt). Svakheter Studien kan ikke vurdere effekten av hastighet på skiftrotasjon, siden bare 3-skiftordningen innebar netter.
2687	Rau R	2004	20-66	MF	DL	CVS	CS	188	77,3	P	1	P	2	1	1	Tverrsnittundersøkelse av tyske kontromedarbeidere der man har sett på sammenheng mellom blodtrykk og arbeidstid. Det ble ikke funnet signifikant sammenheng mellom moderat overtid (mean 48t/uke) og hypertensjon
706	Reid K	2001	18-30, 35-56	MF	N	Per	FT	32	100,0 %	Y	0?	Y	1	1	1	32 personer, ukjent hvordan rekruttert. 18-30 år - 4 F, 12 M. 35-56 år 3F, 13M. Ingen pt skiftarbeid, men ukjent tidligere. Ekskludert hvis røyket, tok medisin, kjent søvn- eller psyk. historie. 6 døgn i lab, test 2.-5.dag: 2 dagskift à 12 t, 2 nattskift à 12 t. Testet hver t på skift. Hadde forsøkt testen (OSPAT - neurobehavioural performance) forut for "skiftarbeidet". Registrerte søvn polysomnografi. Jeg kan dessverre ikke nok statistikk til å si om de testene de har brukt er de beste - ANOVA, Bonferroni t test og simple regression analysis. Eldre testet lavere enn yngre på OSPAT i utgangspkt - som er som forventet. Unge mer stabile i løpet av skiftene, eldre økte mean performance utover dagskift, red på natt, men ikke så mye 2. natt som 1. natt. Hadde ikke sovnet på dagtid forut for 1.nattskift. Undersøkelsen har metodiske svakheter.
4238	Reinberg A	1989	24-40	M	S	SI/Fat Per	FT	15	100 %	P	0/2	P	2	1	1	Studie for å undersøke intern desynkronisering av døgnrytmer og tolerans for skiftarbeid i et utvalg av 15 frivillige menn ved oljeraffineri, hvorav 12 skiftarbeidere. Selvrapporing om søvnighet, fatigue, samt objektive målinger (hjerterefreknens, temp. mm). Klinisk intoleranse for skiftarbeid definert ved ulike plager som søvnproblemer, fatigue, adferdsforandringer, fordøyelsesproblemer og behov for sovemedisin. "Cosinor metode" og variansanalyser. Toleranse for skiftarbeid uavhengig av alder eller antall år med skiftarbeid. Individuelle forskjeller mht intern desynkronisering. Intern desynkronisering ikke ensbetydende med toleranse for nattarbeid. Liten studie, med dels subjektive målinger.
2701	Rogers AE	2004	44.8 +/-8.8 22-66	FM	DL	Safe	CS	393	40 %	Y	0	P	1	2?	2?	I en tverrsnittstudie returnerte 393 av 891 tomstafetarbeidende erfarne sykehusykepleiere utfylte loggbøker der hadde beskrevet arbeidstid, inkludert overtid og lange arbeidsskift, og feilhandlinger under arbeid. OR for å gjøre feil ved 12.5t sammenliknet med 8.5t arbeidstid er 3.29. Overtid ga økt risiko for minst en feilhandling (OR = 1.34, 1.53, 3.26 sammenliknet med hhv. planlagt 8 t, 8-12t og 12t skift. Studien kunne ikke korrigere for for eksempel arbeidssted eller -type, pga frykt for underrapportering av hendelser hvis deltakere kunne identifiseres.

36	Rollinson DC	2003	25-35	6M 6F	N	Perf	CS	12	92 %	P	2	?	?	2	2	12 av 13 aktuelle turnuskandidater (friske, < 40 år, ikke-akutt-medisinere) som jobbet 12-timers-turnus ved et urbant skadesenter ble i løpet av to uker undersøkt med 3 nevropsykologiske tester kl. 07 på morgenskiftet, og kl.22 og 03 på nattsiftet, samt loggføring av søvn, kaffeinntak med mer. Data analysert vha 'mixed-effects model'. Funnt: En signifikant reduksjon mht visuell hukommelses-kapasitet i løpet av nattsiftet. Utvalgsskjevhet? Utelater i utgangspunktet personer med søvn-problemer eller depresjon, som kan være resultat av arbeidet.
902	Rosa RR	1 998	21-40	MF	DL	MuSk	FT	16	100%?	N	0	P	1	1	1	En canadisk studie har studert kombinert effekt av lang arbeidstid, (12 vs. 8 timer), skiftordninger (dag/natt) og ergonomisk krevende arbeid på tretthet i armene blant 16 erfarne skiftarbeidere. Høyest tretthet ble rapportert ved skiftarbeid, og spesielt på natten. Skiftordningene betydde mer under lett arbeid enn ved tungt arbeid. Differensiell misklassifikasjon av tretthet kan ha påvirket resultatene.
N56	Rotenberg L	2 008	40	FM	DL	Perf	CS	1 248	74 %	N	1	N	2	2	2	Work Ability Index (WAI) ble undersøkt hos 1248 sykepleiere i Rio De Janeiro, sett i sammenheng med total arbeidstid på jobb og hjemme. En sammenheng med nedsett WAI ble kun sett for kvinner for kombinasjonen jobb/hjem, men ikke arbeidstid på jobb og hjem hver for seg. forfatterne konkluderer med viktigheten av å se arbeidstid som helhet, ikke bare på jobb.
17	Rouch I	2005	32, 42, 52, 62	MF	N	Perf	CS	3237	76 %	P	0/2	N	2	2	2	Studerer arbeidere (1660 menn, 1577 kvinner) med ulike yrker fra VISAT-koortten (Aging, Health and Work) for å vurdere om sammenheng mellom skiftarbeid og kognitive evner. Spørreskjema om arbeidstid, skiftarbeid og søvnforstyrrelser. Kognitiv funksjon vurdert ved nevropsykologiske tester. Data analysert ved multipel lineær regresjon. Resultat tyder på at kognitiv funksjon avtar med økende antall år med skiftarbeid. Noen forhold gjør det vanskelig å sammenlikne, som at 65% av de kvinnelige, mot 20% av de mannlige skiftarbeiderne var ansatt i sykehus.
6 620	Rylander R	1 983	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ikke arbeidstid. Forskjeller i lungefunksjon og neutrofile over et skift (arbeidsdag) og over en arbeidsuke.
60	Saiso, Y	2 008	44	MF	DL	Psyk	CS	1 301	98.4%	N	1	N	2	2	2	Japanske brannmenn. 1463 spørreskjemaer, 1440 svarte (respons rate 98.4%). 139 subjects ekskludert, manglende info eller mindre enn 8 vakter siste måned. Alder, kjønn, livsstil etc. Arbeidstid siste måned, + Skjemaer: the Center for Epidemiologic studies Depression Scale, (CES-D), og spørsmål fra NIOSH job-stress questionnaire, including de om job satisfaction. Depressive symptomer og eller jobb tilfredshet ble påvirket av: Arbeidsmengde, variasjon i arbeidsmengde, konflikter på jobben, sosial støtte fra sjefen, rolle konflikter og uklårheter (ambiguity) og self-esteem. Lite "Nap-time" påvirket depressive symptomer.
2 716	Sakata K	2 003	?	M	S	CVS	PC?	5 338	?	Y	1	P	1	1	1	Japansk studie basert på helseundersøkelser over 11 år. Populasjonen utgjør en dynamisk kohort, men mobiliteten (antall inn/ut under follow-up) er ikke angitt. Totalt 24 764 personår blant 5338 arbeidere. Ved start av follow-up hadde dagarbeidere høyere systolisk BT og høyere BMI enn skiftarbeidere (seleksjon?). 47,8% utviklet hypertensjon (syst >=140 og/eller diast >=90) under follow-up. Ikke analysert som dynamisk kohort, men logistisk regresjon hvor OR i skiftgruppen (ref daggruppen) for hypertensjon var 1,1 (1,0-1,2). Mangel på data på mobilitet gjør vurdering av resultat vanskelig.
2719	Sallinen M	2005	?	?	S	Sl/Fat	CS	126 104	90% 75%	P	1	N	1	0	0	Undersøker forekomst av søvnhighet i forbindelse med uregelmessige skiftkombinasjoner som ble avsluttet med enten natt- eller morgenskift. 126 togførere og 104 trafikkontrollører førte loggbok om søvn/skift. Sammenhengen mellom faktorer relatert til arbeid, søvn og individuelle faktorer testet ved en generalisert lineær modell for repeterte målinger (GEE). Variable som til slutt ble inkludert i modellen var yrkesgruppe, skifttype, varighet av skift og søvn før skiftet, alder, antall barn og selvrappert søvnbehov. Resultat: Alvorlig grad av søvnhighet blant 25%-62% hvis skifttrunden endte med nattsift, og blant 12%-27% hvis den endte med morgensift. Ingen direkte sammenheng mellom ulike skiftkombinasjoner og forekomst av alvorlig søvnhighet på natt- og morgensift. Begrensning: Egenvurdering av søvn. Spesifikasjon av data i tidligere
35	Sallinen M	2003	33-55 (42.3) 26-61 (44.2)	M	S	Sl/Fat	CS	126 104	55% 50%	P	1	P	2	2	2	(104 av 270 spurte) deltok i en studie for å søvn/våkenhet blant arbeidere som arbeidet i to uregelmessige skiftsystem som sluttet med natt- eller morgensift. Spørreskjema om søvn utfylt før studien, og døvn-dagbok ført underveis. Data analysert vha en 'linear, mixed' modell. Alle modellene inkluderte følgende forklaringsvariable: alder, yrke, skifttype, antall barn i husholdningen og selvvurdert søvnbehov. I tillegg ble enten starttidspunkt for skiftet eller varigheten inkludert i modellen. Resultatene legger føringer for organisering av uregelmessig skiftarbeid mht start- og slutt-tidspunkt for skiftet. Studien er solid planlagt, beskrevet og gjennomført. Svakheter: Mulig utvalgsskjevhet. Selvrapporering av søvn.
6800	Sallinen M	2004	28-56	M	DL	Sl/Fat Per	FT	12	?	P	0/2	P	2	2	2	Undersøker samlet og separat effekt av søvnunderskudd og monotont arbeid på søvnhighet og ytelse i løpet av et 12-t dagskift med simulert destillasjonsarbeid. 12 operatører i et oljeraffineri gjennomførte fire 12-t dagskift med forutgående soving i et laboratorium. Skiftene varierte ved ulik varighet av søvn natten før, og ulik arbeidsrytme (hurtig eller sen). Kognitiv funksjon ble målt ved en reaksjonstest og subtraksjons-test. Objektiv søvn ble målt ved EEG/EOG (Electro-oculography) i arbeidstiden. Subjektiv søvnhighet målt ved Karolinska Sleepiness scale. Linear mixed modell for repeterte målinger. Resultatene antyder at monotont arbeid er like skadelig som moderat søvnhighet mht årvåkenhet i arbeidet. Hverken søvnhighet eller ytelse avtok ved slutten av skiftet. 12-t skift kan være et alternativ til 8 t hvis antall produktive arbeidstimer begrenses til 7-7.5 t. Utvalgsrutine ikke beskrevet. Ikke justert for andre faktorer.
924	Sanquist	1997	43 (±11.5)	M?	S	Sl/Fat	CS	141	67 %	N	1	N	2	2	2	Sammenhengen mellom arbeidstimer, søvnmønstre og tretthet(fatigue) undersøkt blant 141 personer om bord i 8 skip i handelsflåten på vestkysten av USA. Deltakerne førte loggbok (mellom 10 og 30 dager) med info om søvntidspunkt og -kvalitet, årvåkenhet (bruk av visuell skala, VAS), om skippet seilte eller var i havn. I tillegg et spørreskjema om bakgrunnsvariable, og et retrospektivt våkenhetsskjema (RAI). Info om studien og opplæring om utfylling gjennomført på alle skipene. Variasjonsanalyser for å vurdere betydningen av vakttype, skifttype og søvntype på varighet- og kvalitet av søvn og årvåkenhet. Multipel regresjonsanalyser for enkeltindivider mht årvåkenhet. Resultat: Gjennomsnittssøvn for alle sjøfolkene 6.6 timer. Vakter (watchstanders) som arbeider 4 timer, fulgt av 8 timer fri, har mest forstyrrelse av søvn. Velgjennomført og -beskrevet studie, men basert på egenrapporterte data om søvn.

32	Santos EHR	2004	42.5 ±7.1	M	N	SI/Fat	CS	32	?	P	1	P	2	2	Studie av søvn og søvnighet ved dag- og nattarbeid målt blant 32 brasilianske skiftarbeidende bussjåfører i samme selskap og på samme bussrute (8-timers skift). Søvn målt ved 'polysomnography (PSG)' i søvnlaboratorium en natt og deretter under dagsøvn etter et nattskift, og 2 timer etter PSG gjennomgikk sjåførene 'Multiple Sleep Latency Test (MSLT)'. PSG-variable sammenliknet med t-test. Kji-kvadrattest til analyser av 'periodic leg movements', snorking, apnoe/hypnoe. Resultatene viste at dagsøvn var kortere, mer oppstykket og med mer snorking enn nattsøvn. Respiratoriske forstyrrelser mer vanlige blant sjåførene. Begrensninger: Ikke kontrollert for antall skift før PSG-målinger. Søvn i laboratorium kan være annerledes.
2721	Sasaki T	2007	< 20->60	MF	DL	SI/Fat	CS	383 350	98% 90%	N	1	P	2	1	Spørreskjemaundersøkelse blant arbeidere ved japansk fabrikk for å undersøke sammenhengen mellom overfidsarbeid, jobbstressorer og mengden søvn/hvile og subjektiv tretthet. Bruker variansanalyser for å sammenlikne subjektivt nivå av tretthet blant personer med ulik varighet av overtid. Resultat: Symptomnivå økte signifikant med nivået av andre jobbstressorer og søvn/hvile-nivået, men ikke med overfidsarbeid. Akkumulert tretthet negativt korrelert med antall søvntimer per døgn og med antall fridager per måned.
2 722	Sauer J	2 003	18-30	MF	N	Perf	FT	21	100?	N	2	N	2	1	21 studenter deltok i en laboratoriesimulert kompleks arbeidssituasjon, der en ønsket å se på effekten av tilfeldig nattarbeid, dvs. kun en natts arbeid på ytelse og prestasjon. Nattarbeidet påvirket ikke de basale systemoperasjonene som ble gjennomført, mens kontrollfunksjoner og sekundær oppgaver ble noe mindre tilfredsstillende utført (økt bruk av risky "corner-cutting" strategier). Prospektiv hukommelse og subjektivt velvære var ikke affisert. Godt gjennomført studie med noe begrenset eksternt validitet.
647	Schernhammer ES	2 001	42-67	F	S	Ca	PC	78 562	64,6 %	N	2	P	2	2	Materiale fra Nurses' Health Study, kun kvinner. Forekomst (selvrapportert/ medisinsk journal/ dødsårsaksregister) av brystkreft blant sykepleiere som hadde arbeidet roterende nattskift enten 1-14 år, 15-29 år eller >= 30 år ble sammenliknet med forekomst blant sykepleiere som aldri har arbeidet roterende nattskift. Spørreskjema med jobbhistorie ble fylt ut før start av follow-up. Sammenliknet med personer som aldri hadde jobbet roterende nattskift, hadde kvinner som hadde jobbet 1-14 år multivariat relativ risiko på 1.08 (95% CI 0.99-1.18), 15-29 år RR på 1.08 (95% CI 0.90-1.30) og >=30 år RR på 1.36 (95% CI 1.04-1.78) P-trend = 0.02. Det er justert for alder, alder ved menarche, paritet, alder ved første fødsel, vektendring mellom 18 år og menopause, BMI ved 18 årsalder, familiær brystkreft, benign brystsykdom, orale kontraceptiva, alkoholbruk, tidsperiode, alder ved menopause, postmenopausale hormoner, menopausal status og høyde.
2 725	Schernhammer ES	2 003	41-68	F	S	Ca	PC	78 586	75,8 %	N	2	P	2	2	Materiale fra Nurses' Health Study, kun kvinner. Forekomst (selvrapportert/ medisinsk journal/ dødsårsaksregister) av colorectal cancer blant sykepleiere som hadde arbeidet roterende nattskift enten 1-14 år eller >=15 år ble sammenliknet med forekomst blant sykepleiere som aldri har arbeidet roterende nattskift. Spørreskjema med jobbhistorie ble fylt ut før start av follow-up. Sammenliknet med personer som aldri hadde jobbet roterende nattskift, hadde kvinner som hadde jobbet 1-14 år multivariat relativ risiko på 1.00 (95% CI 0.84-1.19), mens kvinner som hadde jobbet 15 år eller mer med roterende nattskift hadde en multivariat relativ risiko på 1.35 (95% CI 1.03-1.77) P-trend=0.04. Det er justert for alder, røking (pakkeår for 30-årsalder), BMI, fysisk aktivitet, aspirinbruk, familiær colorectal cancer, screening endoscopy, konsum av rødt kjøtt, alkoholbruk, totalt kaloriinntak, postmenopausale hormoner, menopausal status og høyde.
2 727	Schernhammer ES	2 006	37-54	F	S	Ca	PC RS	115 022	98,6%	N	2	N	2	3	Materiale fra Nurses' Health Study II, kun kvinner. Forekomst (selvrapportert/ medisinsk journal/ dødsårsaksregister) av brystkreft blant sykepleiere som hadde arbeidet roterende nattskift (minst 3 dager/måned) enten 1-9 år, 10-19 år eller >=20 år ble sammenliknet med forekomst blant sykepleiere som aldri har arbeidet roterende nattskift. Spørreskjema med jobbhistorie ble fylt ut før start av follow-up (1989), samt 1991, 1993, 1997 og 2001. Sammenliknet med personer som aldri hadde jobbet roterende nattskift, hadde kvinner som hadde jobbet >=20 år multivariat relativ risiko på 1.79 (95% CI 1.06-3.01). Det ble ikke påvist noen assosiasjon mellom brystkreft og kortere varighet av nattarbeid enn 20 år. Det er justert for alder, alder ved menarche, menopausal status, alder ved menopause, alder ved første fødsel og paritet kombinert, BMI, alkoholbruk, orale kontraceptiva, postmenopausale hormoner, røkestatus, familiær brystkreft, benign brystsykdom og fysisk aktivitet.
4388	Schiels M	2002	Variierer	ariere	N	Misc	riierer mellom helse	?	?	P	1	P	2	2	I en 33 sideres artikkel undersøkes forholdet mellom kroniske helseplager og skiftarbeid hos kanadiere basert på longitudinelle og CS data fra forskjellige folkehelseundersøkelser over en fireårsperiode. Omfattende resultatdel. Menn som jobbet kveld hadde oftere samlivsproblemer og single menn rapporterte større problemer med å finne en partner. Kvinner rapporterte ikke samme problemer ved kveldsarbeid, kanskje fordi det var større grad av valg når de jobbet kveld. Flere kveldsarbeidere røkte. Kroniske hjertekarplager og tarmlager var ikke høyere hos kveldsarbeidere, når man korrigerer for livsstil og sosioøkonomiske forhold. Justert for det samme, var det heller ikke mer psykiske plager hos kveldsarbeidere, sammenliknet med dagarbeidere. Menn som jobbet uregelmessig hadde større risiko for å rapportere kroniske helseplager. Skiftarbeidere hadde ikke større risiko for å rapportere tristhet, nervøsitet, uro, håpløshet, verdiløshet, eller at "alt var et ork". Healthy worker effekt diskuteres som mulig årsak til disse funnene i CS undersøkelser. Det er stabile tall på hvor mange som jobber "unormale" tider i Canada siste årene. De som skifter arbeidstid, skifter vanligvis til normal arbeidstid.
919	Schroeder DJ	1 998	28-50, mean 37.9	MF	S	Per	CC	52 (26 i hver gruppe)	93 %	P	2	P	2	1	Amerikansk undersøkelse hvor 56 flyveledere ble testet for en rekke forhold (reaksjonstid, matematiske tester, grammatiske tester, dessuten info om søvnmønstre, humør og somatiske plager). Ingen opplysninger om det var noen andre som var invitert, men som ikke ble med. Det var 52 som var med på tilstrekkelig antall tester og ble inkludert. Det var 26 som jobbet 8 timers skift og 26 som jobbet 10-timers skift, disse gruppene ble sammenliknet til forskjellige tidspunkter. Generelt lite forskjeller mellom gruppene. Det var bare 8-timers-skiftvarianten som inkluderte et nattskift; funksjonen var generelt dårligere under dette skiftet. F.eks. var reaksjonstiden 0,482 sek, 12% høyere enn gjennomsnittet for første arbeidsdag i denne turnusen (et kveldsskift). Solid gjennomført og sannsynligvis valide funn, men for lite forskjell mellom de to gruppene til å finne noe særlig. Ikke justert for forskjellig alder i de to gruppene.

1 669	Schuster M	1 985	Tre samples med gjennomsnittsalder hhv 42, 34 og 36 år	MF	DL	Safe	CC	461/461	?	P	1	Y	1	1	Undersøkelse fra tre forskjellige industriarbeidsplasser i New York State. Fra to av dem ble alle ulykker i en periode gjennomgått, fra den siste tok de ut et "systematisk utvalg" - ingen informasjon om hvordan denne utvelgelsen foregikk. Det var også informasjon om arbeidstiden dagene før ulykken. For hver hendelse ble det gitt en matchet kontroll. En rekke hypoteser om arbeidstid og ulykker er testet. To av fabrikkene ble analysert sammen, og den siste for seg selv. Funnene er ikke så overbevisende, bl.a. pga. lite variasjon i bruken av overtid. De skriver at de generelt finner mer ulykker og økende alvorlighet med bruk av overtid. For eksempel hadde 51% av de som ble rammet av en ulykke jobbet overtid uken før, mot 38% av de som ikke ble rammet av ulykke. Justert for bl.a. kjønn, ansettelseslengde og hvorvidt overtid var pålagt eller frivillig. Men ikke justert for arbeidets farlighet. Generelt dårlig beskrivelse av metode.
4 361	Scott LD	2 006	23-66, mean 44.3	FM	DL	Safe	PC	502	43.7%	P	0	P	1	1	Amerikanske sykepleiere har fått en 28 dagers loggbok hvor lengden på skiftet er oppgitt (planlagt og faktisk lengde), dessuten informasjon om tretthet, soveepisoder og feil/nestenfeil. Lange skift økte risikoen for feil: OR for feil 1.94 ved skift over 12.5 timer sammenlignet med skift <8.5 timer. Konf.intervall ikke oppgitt, men p=0.3. Design som skapt for differensiell misklassifisering. Men kan til nød kalles prospektiv, siden de er fulgt gjennom en måned. Justert for demografiske og andre arbeidsrelaterte variabler, som størrelsen på sykehuset og type sykehusavdeling.
87	Scott LD	2 007	44.8	FM	N	SI/Fat Per	CS	895	?	P	0/1	P	1	1	Studie av sammenhengen mellom sykepleieres vaktordning, søvnvarighet og uoppmerksom bilkjøring. Utvalg fra fra to nasjonale, tilfeldige utvalg av sykepleiere i fulltidsjobb i sykehus (n= 895). Daglig loggføring gjennom 4 uker av arbeidstid, søvn, søvnighet på jobb og under bilkjøring. Univariate og multivariate analyser. Odds Ratio for kollisjon/nesten kollisjon med bil var 1.40 (95% CI 0.84-2.33) for arbeidstid fra >8-12.5 timer, og OR= 1.84 (1.06-3.20) for arbeidstid 12.5 timer eller mer.
5348	Sharifian	2005	37(SD 10)	?	S	Misc	FT	44	?	P	2	P	1	1	Cross-shift studie av 44 av 220 ikke-røykende mannlige skiftarbeidere uten kronisk eller akutt sykdom som gikk medurs roterende skift (dag-natt-fri-fri). Antioksidativ kapasitet ble målt etter dag og natt-skift. Total antioksidativ kapasitet ble målt med FRAP-metoden. Kapasiteten i plasma var 105,8 µmol/L lavere (SD 146,39), p<0,001 etter nattskift, sammenlignet med dagskiftnivå. Utvalg av de 44 ikke angitt.
4381	Shen J	2006	42 (SD 8.7)	MF	S	SI/Fat	CS	405	90,0 %	N	0	P	2	1	Studie for evaluering av effekten av skiftarbeids-frekvens på subjektiv tretthet (fatigue) og søvnighet, blant arbeidere ansatt av samme arbeidsgiver i Ontario. Egenrapportering grunnlag for scoring på en Fatigue Severity Scale (FSS) og en Epworth Sleepiness Scale (ESS). Sammenlikning av arbeidere klassifisert etter frekvens av skiftarbeid (4 kategorier). Parvise tester (ANCOVA) til å måle gruppedifferansen. Frekvensen av skiftarbeid hadde signifiant effekt på subjektiv fatigue. Personer med skiftarbeid 3 dager eller mer pr. uke hadde signifikant høyere gjennomsnittscore på FSS. Lav korrelasjon mellom subjektiv tretthet(fatigue) og søvnighet.
2 739	Shen LY	2 007	Pas: 37 (R 22,3)	Pas: M/F	Leg er: S	Perf	FT?	Pasienter: 4283 Leger: Ukjent	100%	N	0	Y	1	0	INDIREKTE Studie med et vanskelig definerbart design. Man har sett på effekten av endring i organisering av legenes arbeid på forskjellige aspekter ved pasientene - som overlevelse, innleggelsestid, behov for respiratorbehandling, samt på avdelingens kostnader. Legene gikk over fra å arbeide i (langvarige?) hjemmevaktordninger til en dedikert to-skiftsordning med vakt på sykehuset. Dette ble gjort for å oppfylle lovkrav om redusert arbeidstid og økte rettigheter til studier for leger under spesialistutdannelse. Studien viser at selv om prosenten av pasienter med alvorlige skader har økt, har både mortalitet, liggelengde og tid på respirator gått ned, sammen med utgiftene. Positive resultater, men studien har mange feilkilder m.h.t. hvilke faktorer som har ført til resultatene.
4 386	Shetty KD	2 007	Pas: Mean 70	Pas: F/M	Leg er: N	Safe	PC RS	Pasienter: 1511945 Leger: Ukjent	100%	N	0	Y	1	1	INDIREKTE Studie fra New York av mortalitet blant høyriskopasienter ved universitetssykehus før og etter at det ble innført begrensninger på de underordnede legenes arbeidstid til 75 timer/uke. Kontrollgruppe var pasienter ved andre sykehus. Det ble gjort et utvalg av diagnoser og prosedyrer som var relevante i forhold til utfallet, og som var vanlige ved begge typer sykehus, og hvor man anså det som sannsynlig at underordnet lege ville være behandlende lege ved universitetssykehusene. Her ligger et viktig grunnlag for mulig misklassifisering, men er sannsynligvis gjort så godt som det er mulig med en så stor cohort. Utvalget er gjort slik at styrken på studien øker. Overordnet resultat er at innføring av arbeidstidsreguleringen førte til en reduksjon av absolutt dødelighetsrisiko for medisinske pasienter på 0.25%, hvilket korresponderer med 3.75% reduksjon av relativ risiko per innleggelse. Konfidensintervall er ikke oppgitt, men p= 0.043. Man så ingen tilsvarende effekt for kirurgiske pasienter. Ved analyse på subgrupper post hoc fant man at risikoen var signifikant redusert hos pasienter >80 år, og ved hjertesvikt og infeksjoner.
2 741	Shimizu T	2 004			DL	Perf	PC	74	78.7%	N	0	Y	0	0	Japansk studie hvor et tilfeldig utvalg av produksjonsarbeidere ved en fabrikk hver måned i ett år fikk tilsendt et spørreskjema om sykefravær og egenopplevd reduksjon av produktivitet på grunn av dårlig helse. 74/94 svarte, for 49/94 ble innhentet opplysninger om overtid fra bedriften. Resultatene er kun presentert som uavhengige kurver (sykefravær/mnd, red.prod/mnd og overtid/mnd), det er ikke gjort noen krysskobling. Overtid og lav produktivitet(LP) har noenlunde samme kurver, og forfatterne antyder en sammenheng, de ser imidlertid bort fra at LP-kurven har sin stigning og topp 1-2 mnd. før overtidskurven. Det er angitt alder og kjønnsfordeling for gruppen som rapporterer lav produktivitet (mean 41.8 år / 70.3% menn), og for gruppen som arbeidet overtid (mean 39.0 år / 83.7% menn), men ikke for studiegruppen som helhet.
2746	Signal TL	2007	36(26-56) 34(26-39)	MF	S	SI/Fat, Per	CS	28	80,0 %	P	0/2	Y	1	2	En studie av 28 luftfartskontrollører fra New Zealand for å undersøke effekten av rask skift-rotasjon "mot-klokka" på søvn og nattarbeid. Søvn ble målt ved selvrappotering og aktigraf (rundt håndledet). PVT-test ble gjennomført 3 ganger hvert nattskift. Metode "Mixed model ANCOVA". Resultater: Denne typen skiftsystem medfører progressiv reduksjon i søvn og økt søvnunderskudd. Liten studie, med subjektive og objektive mål på utfall. Interessant eksponering.

6 694	Smith CS	1 997	23-59/43-62	M	S	Safe	RC/PC	60+27	Hhv 48 og 25%	P	1	P	2	0	Amerikansk studie hvor man har gått inn i to mindre industribedrifter, den ene med "fixed shift", den andre med roterende skift, og undersøkt arbeidsulykker. Deltakelse, som var lav, var basert på frivillighet, men de mener at de har fått et representativt utvalg. Hovedpoenget med undersøkelsen er å påvise forskjeller i ulykkesmønsteret mellom de ulike skiftene og å vise at man da ikke kan stole bare på offisielle ulykkestall i bedriftene. For i tillegg til å sjekke disse har man snakket med arbeiderne om ulykker (og nesten-ulykker) siste 6-12 mndr (med mulighet for recall bias). De finner at disse metodene utfyller hverandre. Fant stort sett høyest ulykkesfrekvens på dagskiftene (justert for antall arbeidere på skiftet!). Ulike typer ulykker dominerte i de ulike skiftene - pga noe forskjeller i type arbeid gjennom skiftene. For eksempel var problemet med innånding av gasser størst på skift 3 (nattskiftet) - siden malearbeidet foregikk om natten. Mener at dette kan brukes forebyggende, at ulike tiltak må rettes inn mot ulike skift, slik som tiltak mot nødvendig eksponering mot gasser må undersøkes nærmere på skift 3.
77	Smith L	1 994	30,7 (SD 8,7)	MK	N	Safe	PC	4 250	100 %	P	2	P	3	3	En britisk prospektiv kohortstudie av 4250 skiftarbeidere ved to lokaliteter i en industribedrift registrerte forskjellige typer skader på ulike skift som begynte henholdsvis 0600, 1400 og 2200. RFR var økende fra morgen gjennom kveldsskiftet til nattskiftet, sistnevnte RR 1,23 - noe som var likt på begge lokaliteter. Studien viker metodisk godt gjennomført. Øvrige interessante funn var at de alvorligste ulykkene viste størst forskjell i RR og også en større ulykkesrisiko om natten for arbeidsoppgaver der maskiner satte tempo i forhold til der arbeidere satte arbeidetempoet selv.
77	Smith L	1 994	30.7 8.7	MF	N	Safe	PC	1 417	?	N	2	P	2	3	I løpet av 12 måneders oppfølging av et stort ingeniørfirma (1417 arbeidere) med roterende 3-skiftsordning inntraff 4645 tilfeller av skade. Log-lineære analyser med kj-kvadrattester. Relativ risiko for skade var 1.23 (95% CI 1.14-1.31) høyere i løpet av nattskift enn i løpet av morgenskift, som hadde lavest forekomst av skade. Arbeidstype (maskin vs. annet) av betydning for skadens frekvens og -mønster. God prospektiv studie, med objektive mål for eksponering og utfall. Ikke justert for alder.
6801	Smith L	2005	32.8 ±0.4år	?	N	SI/Fat	CS	613	?	P	1	N	2	1	613 arbeidere fra 3 ulike produksjonssteder ved japansk atomkraftverk deltok i studien for å identifisere individuelle ulikheter ved søvn- og fatigue-relaterte utfall av skiftarbeid og disses mulige relative betydning for årsak. Arbeiderne jobbet et hurtig foroverroterende system. Utylling av spørreskjema ang biografiske data, data om søvn, og egenrolle ifht søvn og sosialt liv og helse, type (A- el B-menneske), egenvurdert arbeidsbyrde, livsstilsfaktorer, fatigue. Data analysert vha multippel regresjon. Resultat antyder at troen på egenkontroll er en modererende faktor i skiftarbeid-eksponering. Ikke beskrevet utvalgstrekkning. Data egenrapportert, og resultattabeller til dels uoversiktelige.
1 843	Smith MJ	1 982	na	M	S	Safe	CS	885	60 %	P	2	N	2	2	En amerikansk studie av 1009 industriarbeidere undersøkte bl.a. arbeidskaderisiko i ulike skiftsystemer. Roterende skift hadde signifikant høyere risiko i forhold til dag og nattarbeid.
873	Sokejima S	2007	30-69	M	DL	CVD	CC	195+331		n	1	p	3	2	OR for AMI analysert etter gj.sn. Antall timer arbeidet pr dag i en måned. Kontrollene matchet på alder og yrke - de ble valgt ut blant personer bedømt fri for koronarsykdom ved rutinekontroller av helse på arbeidsplassene (Japan).11 timers arbeidsdag gav OR for AMI 2,44 (CI 95 1,26-4,73) ref 7-9 hrs., mens mindre enn 7 hrs/day gav OR 3,07 (1,77-5,32). DVS en U-format sammenheng mellom arbeidstid og hjerteinfarktsrisiko ble funnet. Økning av arbeidstid pr dag med mer enn 3 timer pr. dag under siste året gav en OR for AMI på 2,53 (1,34-4,77) sml mindre enn 1 times økning siste året.
2758	Sookian S	2007	26-42	M	S	CVS/ Diat	CS	1351	100	P	1	P	2	2	474 menn fra Buenos Aires i roterende skiftarbeid ble sammenlignet med 877 dagarbeidende menn fra samme sted med spørsmål om skiftarbeidets effekt på leucocytter og tegn på metabolsk syndrom. De svarte på spørreskjema om helseforhold og ble medisinsk undersøkt. Resultatet viste at menn i roterende skift hadde økt BMI, økt livvidde/hofte ratio, økt diastolisk BT, økt fastende insulin, økt insulinresistens, økt triglycerider og urinsyre. Nivået av leucocytter (inflammasjonsnivå) økte signifikant med kumulative risikofaktorer for metabolsk syndrom. Forfatteren mener dette gir en forklaring på økt forekomst av hjerte-karsykdom hos skiftarbeidere.
1 285	Sparks PJ	1992	44	MF	S	Perf	CS	93	77 %	P	1	P	1	1	Ulike helse- og funksjonsparametre ble underøkt hos 93 skiftarbeidende fergeførere i staten Washington i USA. Spørreskjemaundersøkelsen ble utviklet etter en intervjuserie, og omfattet 250 spørsmål. Det minst fysiologiske skiftet gav signifikant mer næruehll og feilurderinger som følge av tretthetsamt et større antall med søvnproblemer. Undersøkelsen har metodiske svakheter og gir lite ny forståelse som kan overføres til andre grupper.
1 549	Spencer MB	1987	18-22	M/F	S	Perf	FT	30	-	P	2	N	2	2	En serie med laboratorieeksperimenter ble utført av det britiske flymedisinske instituttet, med tanke på å finne en god skiftmodell for langvarige flyginger. Kombinasjoner av tid siden søvn og tid på døgn ble undersøkt spesielt med ulike tester. De fleste forsøkspersonene viste en additiv effekt av disse to faktorene. En modell ble utarbeidet for bruk ved planlegging av skift for sivile piloter.
4431	Srithongchai S	1996	20-30	M	S	SI/Fat, Perf	CS	12	100 %	P	2	Y	2	1	En studie av betydningen av skiftarbeid for tretthet (fatigue level) blant arbeidere i en fabrikk for sanitærutstyr i Thailand. Fire arbeidere ble rekruttert fra hver av 3 avdelinger. Hjerterefrekvens og gripestyrke ble brukt til å evaluere fysisk tretthet, CFF(critical flicker frequency) og reaksjonstid til å evaluere psykisk tretthet. Arbeidsmiljøvariable inkl. lyd, lys, og temperaturer ved ulike operasjoner målt. T-tester brukt til å sammenlikne testverdier før og etter de ulike skift. Resultat: Større tretthet etter morgenskift enn etter nattskift (signifikant for psykisk-, men ikke for fysisk tretthet). "Fuzzy-set-analysis" avslørte at høye temperaturer i arbeidsmiljøet var den viktigste årsaken til større tretthet. Liten studie med objektive målinger av tretthet. Ikke justert for bruk av tobakk og alkohol, hviletider og matinntak.
1 062	Steenland K	1 996	?	M	S	CVS	CC	163/815	?	Y	0	Y	2	1	I denne nested case-control studien av hjertedød blant tidligere ansatte i 4 fabrikker i tungindustrien var det ikke mulig å detektere forjellig i dødlighet i de ulike skiftene. Det lave antall av arbeidere i et av skiftene var en av forklaringene på det negative resultatet. Data som røyking, vekt, blodlipider og blodtrykk var ikke tilgjengelig.

914	Stroynev AG	1998	34+-1/38+1	M	S	CVD	PC	52		n	2	p	2	2	Studien vurderer effekten av roterende skiftordning (forward rotation == delaying) hos Air Traffic Controllers på circadian rhythms (of arterial pressure, oral temperature, right-hand grip strength, simple arithmetic test). Den er non-positiv.
2778	Surani S	2007	21-40	MF		SI/Fat	CS	16	84,0 %	Y	0	P	1	1	Undersøker søvnighet om dagen blant tunuskandidater (medical residents) i forbindelse med pålagt reduksjon av maksimum antall arbeidstimer per uke til 80 timer. 8 leger som jobbet nattsift (night-float) og bakvakter ble sammenliknet med 8 leger uten natt og bakvakter. Grupper matchet på alder, kjønn og BMI. Subjektive data danner grunnlag for the Epworth sleepiness scale (ESS), og objektive vurderinger for the Multiple sleep latency test. Resultat: Forskjeller mellom gruppene i objektiv søvnighet, men ikke i subjektiv søvnighet. Søvnighet fortsatt et signifiant problem blant turnuskandidater, selv etter reduksjon av max antall arbeidstimer. Svakheter ved studien: Få personer, ikke justert for type avdeling, spørreskjema ikke internt validert.
2780	Suwazono Y	2006	?	M	S	Diab	PC	5629	98 %	N	2	P	2	2	Prospektiv kohortstudie av japanske industriarbeidere i skiftarbeid med alternerende dag-natt arbeide eller med bare dag arbeide. Gruppen ble fulgt i 10 år. Mål for diabetes HbA1c>6.0% eller diagnose ved lege på sykehus.OR for utvikling av diabetes var 1.35 (95%CI:1.05-1.75) for dem med skiftarbeide men denne gruppen hadde også forhøyet OR for andre faktorer som alder, BMI, kolesterol osv. men økt risiko for diabetes var fremdeles forhøyet etter korreksjon for disse faktorer.
2779	Suwazono Y	2006	18-60	M	DL	SI/Fat	CS	3069	88 %	N	1	N	2	2	Japansk studie av stålverksansatte, for å finne sammenhengen mellom arbeidstimer og subjektiv tretthet (fatigue). Selvfylt spørreskjema om alle former for tretthet (Cumulativ Fatigue Symptoms Index) som basis for beregning av klagerater. Info om alder, kost, røyking, fysisk trening, sivilstand mm.(fra spørreskjema) justert for. Multipel logistisk regresjon ble brukt til beregning av benchmark doses (BMD) og tilhørende 95% nedre CI grense (BMDL). Arbeidsuker på mer enn 51-54 timer representerer en risiko for arbeidere (irritabilitet, kronisk tretthet, engstelse). Svakheter: selvrapporering, men de fleste jobber > 8 timer
2781	Suwazono Y	2007	<=60 M 44.1 SD 9.9	M	DL	SI/Fat Psych	CS	715	84 %	N	1	N	2	2	Studie av ansatte ved kjemisk fabrikk i Japan, der målet var å finne hva som er det kritiske antall arbeidstimer pr. dag i forhold til fysisk og psykisk tretthet. Selvfylt spørreskjema om alle former for tretthet (Cumulativ Fatigue Symptoms Index, Self-rating depression scale). Multipel logistisk regresjon ble brukt til beregning av benchmark doses (BMD) og tilhørende 95% nedre CI grense (BMDL). Info om røyking, alkoholkonsum, fysisk trening, sivilstand mm.(fra spørreskjema) justert for. Arbeidsuker på mer enn 48-58 timer, og overtid på mer enn 36-78 overtidstimer pr. måned representerer en risiko for fysiske og psykiske symptomer. Selvrapporering kan resultere i informasjonsskevhet, men de fleste jobber noen form for lange dager.
2782	Suzuki K	2004	30,3(8,9)	F	S	Safe	CS	4 407	94 %	P	0	P	2	1	En Japansk spørreskjemaundersøkelse blant kvinnelige sykepleiere studerte sammenhengen mellom ulike faktorer og ulykker. Mental helse sto i sentrum, men skiftarbeide ble også sett på. Hvorvidt de svarte om de arbeidet skift eller ikke hadde sammenheng med selvrapporterte ulykker OR 1,78(1,35-2,34)
6	Sveinsdottir	2006	?	F	N	Misc.	CS	348	65.7	P	0/1	P	2	1	Tverrsnittstudie for å sammenlikne søvn, helse, sykdom og jobbtillfredsstillelse i et utvalg av 17% av alle kvinnelige sykepleiere som jobber i ulike skiftkombinasjoner på Island. Datainnsamling ved selvfylling av spørreskjema. Variasjonsanalyser og kji-kvadrattester. Resultat: Ingen forskjeller mellom skifttyper mht sykdom, jobbtillfredshet og søvnkvalitet. Roterende nattsift hadde noe mer mage-tarm og muskel-skjelettplager enn andre, ant. pga kort tid mellom kvelds- og morgenskiftet.
821	Takahashi M	1999	25,2±1,5	F	N	CVS	CS/FT	40	100	N	1	P	2	1	Japansk studie der man undersøker 40 kvinnelige sykepleiere for å se om det er forskjell på 8t natt skift og 16t nattsift modellen. Man finner få forskjeller i belastning. Puls var signifikant lavere på 16t nattsift i tillegg hadde 16t skift lik eller lavere grad av søvnighet, konsentrasjonsvansker, fatigue og fysisk aktivitet sammenliknet med 8t modellen. En styrke ved studien er brukbar matching. Svakheter er knyttet til at studien er liten og at den ikke er justert for konfoundere utover match kriteriene.
59	Takahashi M	2008	33.6 ±11.1	FM	N	SI/Fat	CS	775	71.7%	P	1	N	2	2	Undersøker ulike shiftsystems betydning for søvnproblemer for sykepleiersansatte. 536 personer med ulike skiftordninger og 222 ansatte med bare dagarbeid fylte ut spørreskjema om arbeidsforhold, søvnproblemer, helse, livsstil og demografiske var. 2-skiftarbeiderne hadde størst problemer, ant pga lange nattsift. Data analysert ved multipel logistisk regresjon, og justert for kjønn, alder, yrke, antall arbeidstimer/uke, varighet innen pleie, alkohol, tobakk, kronisk sykdom. Sammenliknet med dagarbeidere var OR for innsøvningsproblem 2.86 (95% CI 1.57-5.20), OR søvnsymptomer= 2.33 (1.26-4.02) og OR lav søvnkvalitet= 2.15 (1.09-4.22). Solid studie, men bygger på egenrapportering av eksponering og utfall.
775	Takeshi S.	1999	>59 (36,7±9)	M	DL	CVS	CS	278	73,9 %	P	1	P	2	1	En tverrsnittundersøkelse av japanske mannlige ingeniører i samme selskap. Man ønsket å se på sammenheng mellom arbeidstidlengde og biologiske markører som kan ha relevans for CVS. Det ble tatt blodprøver og foretatt spørreundersøkelse i løpet av tre dager. Det ble kun funnet signifikant sammenheng mellom arbeidstid og søvn (p<0,001). De som jobber lange dager (>63,3 t/uke) sover signifikant mindre enn de med korte arbeidsdager (<57,1 t/uke)
832	Takeshi S.	1999	23-49	M	DL	CVS	CS	147	?	P	1	P	2	1	En tverrsnittundersøkelse av japanske mannlige ingeniører i samme selskap. Man ønsket å se på sammenheng mellom arbeidstidlengde og biologiske markører som kan ha relevans for CVS. Det ble tatt blodprøver og foretatt spørreundersøkelse i løpet av fem dager. Gruppen ble delt inn i 3 aldersgrupper og i hver aldersgruppe i kortere (SWH) eller lengre (LWH) arbeidstid. For en av aldersgruppene (30-39) fant man signifikant lavere noradrenalin om ettermiddagen for SWH sammenliknet med LWH. Man tolker funnene til at det virker som sympatisk nerveaktivitet er lavere for LWH enn for SWH i denne aldersgruppen. Videre var det signifikant sammenheng mellom LWH og lite søvn og man mener søvnmangel kan forklare redusert sympatikus aktivitet

2 787	Tamagawa F	2 007	19-59	MF	S	Misc	FT	54	37,0 %	Y	0	P	1	1	54 politimenn og -kvinner på New Zealand svarte på ett spørreskjema på slutten av en nattskiftunde og ett skjema på slutten av en runde med roterende skift for å undersøke personlighetstrekk av betydning for toleranse av ulike typer skiftarbeid ved hjelp av faktoranalyser. Ved nattarbeid var "trait anxiety" viktigste prediktor for somatisk helse (39 % forklart varians av en skala av 27 fysiske symptomer) og søvndimensjonen (31 % forklart varians), mens for roterende skift forklarte negativ affekt 35 % av somatisk helse varians, og positiv affekt forklarte 30 % av variansen i fatiguefaktoren.
2 790	Tarumi K	2 004	20-39	M	DL	Misc	CS	286	100,00 %	P	0	P	1	1	286 dagtids funksjonærer i Japan, herav 178 menn, besvarte i 1997 et spørreskjema med spørsmål om helse og lang arbeidstid som ledd i årlig helsekontroll. Dataene er brukt til å lage en modell vha covariansanalyse over sammenhengen mellom arbeidstid, psykologisk jobbelastning og helse. Lang arbeidstid slår negativt ut på helse målt med SDS score. Tverrsnittsmodellen og det at alt er selvrapporert begrenser nytteverdien av us. selv om modellen er interessant.
864	Tenkanen L	1998	47-62	M	S	CVD	PC	1806		n	2	p	3	3	Industrikoort (71% blue-collars) definert i the Helsinki Heart Study (coronary prevention gemfibrozil trial). Restconfounding: grove røyke kategorier (present smokers/non- & ex-smokers) og kategorier for fysisk aktivitet (aktiv kontra ikke-aktiv) Eksponering: Questionnaire information on shiftwork status filled out by a sample of the cohort. 14 men working part-time were excluded during analysis. Utfall Registrerte baserte CVD-koder (ICD-9 410-414) Shift work RR 1,3 (CI95 0,9-1,9) ref non-shift work among non-smokers. Multiplikative effect of smoking in both groups, and dose-response of increasing number of negative life-style factors among shift workers, but not among day workers.
950	Tenkanen L	1997	45-66	M	S	CVD	PC	1806	70,0 %	n	2	p	2	2	Se også ID 864. Response rate = percentage of industrial population responding to a psycho-social questionnaire at the end of the HHS-trial. 3-shift workers scored low for job-decision latitude (Karasek). All shift workers CHD RR=1,5 (CI95 1,1,-2,1) ref day workers, adj for age and RR 1,4 (1,0-1,9) adj for age, life-style factors, BP, & Serum lipids. The paper indicates that shift work may increase CHD risk partly by a life-style pathway and partly by a stress pathway
4 493	Theorell T	1 976	42/36	M	N	CVS	CT	16/17	92 %	N	2	N	3	2	To grupper av jernbane arbeidere, 16 og 17 stykker, ble fulgt henholdsvis i løpet av et tre ukers nattskift og for gruppe to etter en periode med nattskift gjennom en tre ukers periode med dagskift. Det ble funnet økte serumverdier av kolesterol, glukose, urin syre og kalium i løpet av første uke etter nattskiftet.
1857	Torsvall L	1981	25-30, 50-60	M	S	Sl/Fat	CS	16	100,0 %	N	0/2		2	2	To aldersgrupper lokomotivingeniører (8 i alderen 25-35 år og 8 i alderen 50-60 år) med skiftarbeid sammenliknes mhp elektroencefalografiske målinger, katecholaminutskillelse og egenervurdering av søvn. To-sidig t-test brukt for å sammenlikne forskjeller mellom grupper og tilstander. Resultat: Dagsøvn 3.3 timer kortere enn nattøvn. Signifikant mer søvnighet etter natt- enn etter dagarbeid i begge aldersgrupper. Høy korrelasjon mellom forstyrt søvn og katecholaminutskillelse. Eldre arbeidere hadde oftere søvnfaseskift og oppvåkninger, høyere diurese. Nattarbeid virker negativt på søvn, og problemet større blant eldre arbeidere.
591	Trimpop R	2 000	16-74, mean 39	FM	DL	Safe	CS	778	25,0 %	Y	0	P	1	1	Spørreundersøkelse til tyske veterinærer og hjelpepersonell. Spørsmål om arbeidstid, jobbstress/arbeidsmiljø og ulykker: ulykker på arbeidstid, under "sykebesøk" og i trafikk til og fra jobb. Dvs. spørsmål om eksponering og utfall i samme skjema. Viktigste funn er at de som jobber >48t/uke har mer enn dobbelt så stor risiko for en trafikkulykke under "sykebesøk". Men såvidt jeg kan se kommer det ikke fram at det f.eks. er tatt hensyn til at dette rett og slett kan skyldes at de kjører på sykebesøk flere timer pr uke og altså lenger tid at risk, og at risikoen pr time kanskje er den samme.
886	Trinkoff AM	1998	43	F95%	S,D	Psyk	CS	3917	78 %	N	2-	N	3	3	Sykepleiere. "Work schedule characteristics and substance use in nurses. Balansert stratifisert sampling. Grundig sampling procedure. Lange skift, >8 timer. Weekend og overtid dager per måned = ekspo. Utfall: Alkohol; 5 eller mer drinker ved en anledning, enhver bruk av narkotika og bruk av reseptbelagt medisin etter eget hode, eller røyk >10 sig / dag. Resultat: Nattskift og roterende skift > 8 timer. mest alkohol. Mest røyking på nattskift >8 timer.
2800	Trinkoff AM	2006	45	FM	S	MuSk	PC	2617	85%	N	0	P	2	2	I en prospektiv studie blant 2617 sykepleiere der disse mottok tre påfølgende spørreskjema ved starttidspunktet, etter sks måneder og etter 15 måneder, fant man at uheldige arbeidstidsordninger var signifikant assosiert med muskel-skjelett plager.
2 801	Trinkoff AM	2 007	N/A	FM	DL	Safe	CS	2 624	62,0 %	P	2	P	2	2	En amerikansk studie av 2624 sykepleiere brukte en serie med spørreskjema om nælestikk-ulykker i jobbsammenheng, slik at det tilkom både retrospektive og prospektive data. Overtid på minst 13t pr. uke gav RR på 1,55 (1,15-2,09), arbeidsdag over 12t gav RR 1,63(1,17-2,26) og skiftarbeid annet enn kun dagarbeid RR 1,59(1,20-2,11). Undersøkelsen har muligens noe seleksjonsbias men er forøvrig velorganisert.
1 220	Tuchsen F	1 993	20-59	M	S	CVS	PC	1 293 888	100% (?)	Y	1	Y	2	2	Dette er en registerbasert studie av danske menn mottatt i sykehus pga hjertefinfarkt i løpet av en 4 års periode. Befolkningen som mennene utgår fra er delt inn i yrkesgrupper og man finner en overhyppighet av hjertefinfarkt i grupper som man regner med har en stor grad av arbeid om natten. Man har ikke kunnet kontrollere for andre risiko faktorer for hjertekarsykdom men vet at flere av de aktuelle gruppene har uheldige livsstilsfaktorer i stort monn-f.eks at kølnerer røyker mere enn menn i andre yrkesgrupper.
4529	Tucker	2005	23-64 (gj sn 42)	M	DL	Misc	CS	372	27 %	Y	0	P	1	1	372 mannlige togførere som hadde svart på spørreskjema (27% responsrate) anga skift, fysisk psykologisk helse og tretthet. Sosial støtte slo ut på alle tre utfall i multivariat modell, men ikke antall arbeidstimer pr uke. Liten støtte i arbeidet gav dårligere fysisk helse med økende antall overtidstimer.

67	Tucker P	1 998	42	MK	S	F	CS	862	100 %	Y	0	Y	1	1	I en Britisk studie ble spørreskjema utdelt til frivillige i 17 industri - og konstruksjonsbedrifter for å sammenlikne 8- og 12-timers hurtigroterende skiftsystemer med retrospektive mål på årvåkenhet (Standard Shiftwork Index). Alle svarene ble gitt på en gang retrospektivt. 8-timers skiftarbeidere var mer årvåke om ettermiddagen, mens 12-timers skiftarbeidere var mer årvåke på morgenen og kl 22. Skiftarbeidere som startet 0600 var mindre årvåke om morgenen enn de som startet 0700. Dataene tyder på at kombinasjonen av å begynne 0600 på 8-timers skift er spesielt ugunstig for årvåkenhet. Studien bygger på retrospektiv rapportering hos frivillige og har endel metodiske svakheter.
725	Tucker P	2000	?	M98%		Misc	CS	611	?	P	1	P	1	1	Ved hjelp av selvrapporert helse på spørreskjema ønsket man å vurdere helseeffekter ved forskjellige typer 8 timer skiftsystemer. Fire grupper ble definert avhengig av om de jobbet kontinuerlige skift fremover, eller bakover. De to siste om de jobbet diskontinuerlige skift fremover eller bakover. Skjemaene ble fordelt til de ansatte av bedriftene selv og forfatteren ved derfor ikke nøyaktig responsrate. Man målte søvn, oppmerksomhet i arbeidet, fysisk helse og psykisk velvære. Resultatet var at fant kun små forskjeller mellom gruppene. Funnet bryter med tidligere forskning som har vist negative helseeffekter ved å jobbe kontinuerlig 8 timers skift fremover.
4 526	Tucker P	1 998	41	MF	S	Misc	CS	862	100,0 %	P	1	P	2	2	Har sett på helseeffekter (søvn, tretthet, velbefinnende, psykiske forhold mv) ved 4 ulike skiftplaner hvor lengde og starttidspkt på morgenen varierer. Det er alt i alt litt bedre å begynne 0700 enn 0600. Forskjellene er små og vanskelige å tolke betydningen av, særlig fordi seleksjon til de ulike skiftene har unnnet sted på en eller annen måte og fordi undersøkelsen er basert folk som har meldt seg frivillig. Forf. er usikker på om 12 eller 8 hskift er best.
829	Tucker P	1999	?	M98%	S	Per/Si/Fat	Cs	602	?	Y	1	Y	1	1	Formålet var å undersøke ulike varianter av 12 timers skift. En gruppe fikk mer enn 24 timer mellom overgangen fra dag til natt skift, den andre gruppen mindre enn 24 timer. Hver av disse gruppene ble delt i to: De som begynte/avsluttet skiftet klokka 0600 og de som gjorde det klokka 0700. Resultatet viste helt begrenset effekt på "alertness" hos gruppen som hadde mer enn 24 timer. De rapporterte litt mindre slitenhet, litt økt søvntid. De som skiftet 0600 sov mindre natten før, mens de sov mer mellom nattskiftene etter å ha gått av 0600.
67	Tucker P	1 998	?	MF	S	Perf	CS	862	?	?	0/1	Y	1	1	En studie som undersøker betydningen av skiftets lengde (8 vs 12 timer) og endret starttidspunkt (06:00 vs 07:00) mht årvåkenhet på jobb. Respons på spørreskjema til 17 ulike fabrikker/industrier resulterte i et utvalg av fire grupper industriarbeidere. To grupper arbeidet 8-timers skift som startet enten 06 eller 07 (n= 260), to grupper arbeidet 12-timers skift, med start 06 eller 07 (n= 602). Retrospektiv selvutfylling av årvåkenhets-skjema. Variasjonsanalyse Resultat: Mens 8-t arbeidere var mer årvåke om ettermiddagen, var 12-t arbeiderne mer årvåke om morgenen og kl. 22. De som startet kl 06 var mindre årvåke enn de som startet 07. Interessant studie, men med flg. svakheter: mulig utvalgsskjevhet (mangler info om svarprosent) og informasjonsskjevhet (subjektive svar). I tillegg mangler aldersjustering.
923	Tuntiserane e P	1 998	?	MF	SDL	Repro	RC	1 201	80%	P	2	P	2	2	Retrospektiv TTP studie i Thailand. Registrering/kontroll for kjente potensielle konfundere, men populasjon av undersøkte (public hospital graviditetskontroll) ikke representative med overvekt av lav SES. Forlenget TTP assosiert med lange arbeidsdager for kvinnen (OR=1,6 (1,0-2,7)) og mannen, og spesielt når begge hadde arbeidsdag >70 h (OR 4,1; 1,3-13,4). (Mulig confounding av faktorer knyttet til SES?) Skiftarbeid ikke assosiert med forlenget TTP. Studien er av spesiell verdi fordi det er en av få TTP-studier i ikke-vestlige populasjoner.
71	Tynes T	1 996		F	N	Ca	PC/CC	2 619	98 %	N	0	N	2	3	Studien evaluerer en mulig sammenheng mellom eksponering for elektromagnetiske felt og brystkreft. En kohort av 2619 kvinnelige radio- og telegraf operatører sertifisert mellom 1920 og 1980 ble fulgt opp fra 1961 tom 1991. Kohorten ble koblet til Kreftregisteret. Analysene viste økt forekomst av brystkreft, sammenliknet med den kvinnelige, norske befolkning (SIR=1.5, 95% CI= 1.1-2.0). En kasus-kontroll studie innen kohorten viste en assosiasjon mellom skiftarbeid og brystkreft blant kvinner 50 år +. Skiftarbeid og reise gjennom tidssoner ble brukt som kumulerte variable i disse analysene. Fra SSB hadde man informasjon om barnefødsler for kvinner født etter 1935, og det ble justert for dette for disse. Resultatene støtter en sammenheng mellom arbeid som radio- og telegrafoperatør og brystkreft. Sterk studie, men mål på eksponering er noe usikkert.
4 533	Tzischinsky O	2 001	26-41	MK	DL	Psych	PC	78	74-100%	N	2	N	2	2	En prospektiv kohortundersøkelse over to år av 53 mannlige og 23 kvinnelige lege-turmuskandidater. Søvnregistreringer og spørreskjemaer er benyttet flere ganger gjennom undersøkelsesperioden. Søvnmengde og arbeidsmengde er assosiert med nedsatt stemningsleie dagen etter et nattskift og har ført til nye arbeidsdagsregler i Israel. Midtveis i perioden økte omfanget av stress og utbrenthet, men dette gikk tilbake etter to år, og var ikke relatert til søvnmangel. Artikkelen har mange p-verdier, men få effektmål og betydningen av assosiasjonene er derfor vanskelig å bedømme.
2 803	Uetani M	2 006	40-54	MF	S	Misc	PC	15 871	(>31 %)	P	1	N	2	2	12 246 mannlige og 3625 kvinnlige ansatte i et japansk telekommunikasjons-kompani svarte på spørreskjema om bl.a. type skiftarbeid (delt i 4 kategorier) og fikk årlig målt bl.a. urinsyre i serum. Usikker svarprosent - ikke spesifikt angitt og mange eksklusjonskriterier. I løpet av gj.sn. > 2 års observasjonstid utviklet 584 menn og 111 kvinner forhøyet urinsyrenivå. Forhøyet urinsyrenivå hadde sammenheng med skiftarbeid, uavhengig av andre faktorer, blant menn OR 1,50 (1,00-2,25), men ikke blant kvinner.

6802	van Amelsvoort	2004	40.9 ±8.8 36.4 ± 8.3	M	S	Psych	PC	776	?	P	1	N	2	2	Undersøker om rotasjonsretning blant mannlige 3-skiftsarbeidere i Nederland har sammenheng med fatigue, behov for hvile, psykisk helse oa. 95 arbeidere i fremoverretterende og 681 arbeidere i bakoverretterende skiftarbeid fra Maastricht kohortstudien ble fulgt opp i 32 måneder. Selvtutting av spørreskjema. Longitudinelle og tverrsnittsanalyser. Cox regresjon, justert for alder, utdanningsnivå, år med skiftarbeid, kronisk sykdom, fysiske og psykiske jobbkav, beslutningsgrad, sosial støtte fra medarbeidere og overtid. Resultatene viste at i forhold til foroverrotasjon øker bakoverrotasjon behovet for restitusjon (RR 2.88, 95% CI 1.06-7.81) og forårsaker redusert helse (RR=3.21, 1.32-7.83). Utfordringer: Selvrapporering, valg av referansegrupper
3 049	van Amelsvoort LGPM	2 004	?	MF	S	CVS	PC	396	65 %	N	2	N	2	2	En prospektiv kohort studie av 396 holandske arbeidere fra renovasjons og helsebransjen som ble fulgt i 1 år. Risikofaktorer for hjertekarsykdommer som BMI, og div lipoproteiner og sigaretttøyking ble kartlagt. Personene fungerte som egne kontroller. Sigaretttøyking økte signifikant blant skiftarbeiderne sammenliknet med dagtidsarbeidere (p=0.03). Andre uheldige livsstilsfaktorer avtok blant skiftarbeidere sammenliknet med dagarbeiderne. Seleksjon inn av personer med uheldige vaner til skiftarbeideryrket kan ikke utelukkes. I tillegg gjør kort oppfølgingstid det vanskelig å konkludere.
3 050	van Amelsvoort LGPM	2 001	?	MF	S	CVS	PC	71	66 %	N	2	N	2	2	I denne prospektive studien over 1 år blant renovasjonsarbeidere, som fungerte som egne kontroller, ble det funnet en økt incidence av hjerterytmeforstyrrelser blant skiftarbeidere sammenliknet med dem som arbeidet om dagen. Frekvensen av ventrikulære ekstrasystoler økte blant 48.9% av skiftsabeiderne mot 27.3 blant dem som jobbet fast på dagtid (p=0.03).
6 789	van Amelsvoort LGPM	2 001	30,4 (6,7)	MF	S	CVS	PC	71	18%	P	1	P	1	1	49 skiftarbeidere og 22 dagarbeidere sammenliknet mhp ulike utfall relatert til autonom hjertefunksjon/pulsmønster (målt over 24 timer etter ett år i arbeid): premature ventrikkelkomplekser var økt i skiftgruppen (økning i ventrikulære ekstrasystoler 48.9% vs 27.3% i daggruppen), ingen signifikant forskjell i variabilitet i hjertefrekvens ble funnet. Lav power, forholdsvis stort frafall i løpet av undersøkelsen, relevans av utfallsmålene er usikker.
2 817	Vegso S	2 007	RS	MF	DL	Safe	RB	1955	100 %	N	2	N	3	3	En studie av amerikanske produksjonsarbeidere brukte en case-crossover metodikk for å se på forskjell i antall arbeidstimer i uken før ulykker med kontroll i en tilfeldig valgt uke. Studien konkluderte med en økende risiko for ulykke med økende arbeidstid uken før. Studiens design tar godt hånd om mulige confoundere og er fri fra recall bias da den er registerbasert.
2 821	Virkkunen H	2 006	40-55	M	SN	CVS	PC	1 804	70%	N	1	P	2	3	Helsinki Heart Study, med 13 års follow-up på koronar hjertesykdom (ICD-9 410-414; ICD-10 I20-I25) i hospital- og døderegister. Unders er et klinisk forsøk, hvor aktuell studie er subgruppe av industriansatte. NB Randomiseringen gjaldt allokering til ulike behandlingsgrupper og ikke til arbeidsmiljøforhold! Hensikt å nøste opp i skift (dag vs. 2-skift/3-skift/uregelmessig arbeidstid), støy, og fysisk belastning i arbeidet. Eksponering for skift, justert også for støy og tungt arbeid, var assosiert med koronar hjertesykdom (RR=1,3; 1,0-1,6).
29	Viswanathar	2007		F	N	Ca	PC	53 487	44 %	P	1	N	3	3	En prospektiv kohortstudie av amerikanske sykepleiere for å vurdere om sammenheng mellom nattarbeid og endometrialcancer. Kohorten besto opprinnelige av 121.700 kvinner, hvorav 103.600 returnerte spørreskjemaet i 1988. Av disse svarte 85 000 på spørsmål om yrkeshistorie, og etter eksklusjon av personer med tidligere kreftdiagnose, besto kohorten av 53.487 kvinner. I oppfølgingsperioden 1988-2004 fikk 515 kvinner diagnostisert endometrialcancer. Analyser med Cox-regresjon: risiko for å utvikle kreftformen signifikant økt etter 20 år med nattarbeid (MVR 1.47, 95% CI 1.03-1.14). (Justerer for et stort antall faktorer) Stratifiserte analyser viste at overvektige kvinner (BMI > 30) hadde dobbelt så stor risiko (MVR 2.09, CI 1.24-3.52), mens de med BMI < 30 hadde en lite, ikke-signifikant økning. God, sterk studie. Kan være noe seleksjonsskjevhet.
1938	Volle M	1979	35.7 (SD 11.7) 38.9 (SD 14.5)	M	DL	SI/Fat Per	CS	50	?	N	2	P	2	2	Studie for å undersøke om komprimert arbeidsuke kan være helseskadelig. Sammenlikner tretthet i to grupper arbeidere fra Montreal. Gruppe 1 (33 menn fra en fabrikk for kjøkkenutstyr): Komprimert jobb: 40 timer i løp av 4 dager. Gruppe 2 (17 menn fra en annen fabrikk for kjøkkenutstyr): 40 timer i løp av 5 dager. t-tester for målinger av hjertefrekvens, BT, temp, respirasjonsvolum, O2-forbruk og CO2-produksjon mm viste ingen signifikante forskjeller mellom gruppene. Økt tretthet i høyre hånd hos de med komprimert uke, men uten innvirkning på produktivitet. Studien er velbeskrevet og vel gjennomført, med objektive mål for eksponering.
4589	Vrancianu R	1982	18-29	M	N	CVS	CS/FT	22	100	Y	2	Y	1	0	Svensk /Rumensk undersøkelse av 22 menn delt i to grupper for sammenligning av døgnvariasjon av HR, QT-tid og oral temperatur. Man delte inn i to grupper hvile og skift. Begge gruppene ble målt gjennom dønet. Skift gruppa ble målt to ganger ved dagskift og nattskift. Man fant døgnvariasjoner som forventet i hvile gruppa. Ingen forskjell mellom dagskift og nattskift. Forskjeller mellom skift og hvile skyldes delvis aktivitet, men kan og skyldes utvalg.
2822	Wada K	2006	4,7 (SD ±8,6)	M	DL	CVS	PC	323	89,7	P	1	Y	0	0	Japansk prospektiv kohort studie der man har fulgt 323 menn fra tre forskjellige bedrifter i 2 1/2 år for å vurdere effekt av overtidarbeid på BMI og BT. Man har ikke justert for forskjellig jobbelastning, yrke og livsstilsfaktorer. BT og høyde/vækt ble målt hos bedriftslege i forbindelse med periodiske undersøkelser og tilleggsundersøkelser ved overtid >50 t/måned. Ingen signifikante funn
218	Wada K	2 007	27.5 M ± 3.2 26.8F ± 1.7	MF	N	SI/Fat	CS	196	86.3%	P	0/1	N	2	2	Japansk studie for å undersøke sammenheng mellom antall nattevakter og sterk søvnighet på jobb blant turnuskandidater. 149 mannlige og 47 kvinnelige leger svarte på spørreskjema om arbeid og søvn. Analyser med multippel logistisk regresjon viste at kraftig søvnighet var forbundet med søvn < 150 timer de siste 30 dager (OR = 1.57, 95% CI = 1.02-2.16), men ikke forbundet med antall nattskift de siste 30 dager. OR justert for alder, kjønn, sivilstand, røyking og regelmessig trening. God studie, men data bygget på retrospektiv egenrapport av søvn.
5447	Watanabe N	1997	≥ 50: 36,2±4,5 <50: 33,8±4,0	M	DL	Misc	CS	2 231	91,7 %	P	0	Y	1	1	Tverrsnittstudie av 2231 mannlige japanske dataingeniører som arbeider ≥ 50 vs < 50 timer overtid per måned (selvrapporert?) og selvrapporert arbeidstilpasning og mental, fysisk og overall helse (tot. 56 scales). Gruppen ≥ 50 timer hadde statistisk signifikant lavere score mht. fysisk og overall helse (t-test). Opplevelsen av stort arbeidspress hadde betydning uavhengig av antall overtidstimer.

4614	Webb WB	1983	50-60	F	N	Sl/Fat	CS	59		P	0	Y	1	0	Undersøkelse av mulige langtidsvirkninger av nattarbeid på søvn senere i livet, ved sammenlikning av to grupper: Eksponert gruppe: 19 sykepleiere, 50-60 år, fra 3 lokale sykehus som hadde jobbet nattevakter i varierende grad, og sa ja til deltakelse (mot belønning). Kontrollgruppe: 40 universitetsansatte friske kvinner, 50-60 år som aldri hadde arbeidet natt. Datainnsamling: spørreskjema, søvndagbok og overnatting 4 netter i laboratorium for registrering av søvn. Hester ga ingen støtte til hypotesen om at nattarbeid permanent innvirker på senere nattesøvn. Liten studie, med stor sannsynlighet for utvalgsskjevhet, og stor variasjon mht nattevakter i eksponert gruppe.
1334	Wersted M	1991	3(9,30) deltid	F	DS	MuSk	PC	618	100%	N	2	P	2	2	En kohort av 618 symaskinoperatører (408 fulltid- og 210 deltidansatte 5 t/d) ble fulgt fra første ansettelse og evaluert ed hensyn på sykefravær som følge av muskelskjelettildelse i nakke og skulder. Deltid medførte at første sykefravær med denne diagnose ble utsatt i et halvt år sammenlignet med fulltid. Deltid hadde ingen varig effekt på sykefravær med denne diagnose utover dette. Derimot så deltid ut til å ha en viss effekt på sykefravær som skyldtes korsryggildelse.
4630	West, SH	2007	?	?	S	Sl/Fat	PC	37	25 %	Y	0	N	0	0	Studie for å undersøke 150 nyutdannede sykepleieres tilvenning til skiftarbeid i New South Wales. Kohorten fulgt gjennom et år ved hjelp av 3 sett med spørreskjemaer, med spørsmål om generell helse, søvn, fatigue, (A- eller B-person) mm Bare 37 av sykepleierne svarte på alle 3 sett spørsmål. Korrelasjonsanalyser viste en viss tilvenning til skiftarbeid i løpet av et år. Svakhst: En studie som få fullførte, subjektive mål på helse og lite avanserte og dårlig beskrevne metoder.
2 836	Whelan EA	2 007	25-42	F	SN	Repro	RC	8 461	76%	N	2?	P	2	2	Del av US Nurses Health study på assosiasjon roterende skift/fast natt og spontanabort. 7688 svangerskap analysert. Sammenlignet med "day only" var assosiasjoner (RR) med spontanabort for fast natt, skift med natt og skift uten natt hhv 1,6 (1,3-1,9), 1,2 (0,9-1,5) og 1,0 (0,8-1,2).Recall bias mulig, men lite trolig for så standardisert eksponering som skiftordning. Mulig problem med restconfounding (non-fertile worker selection) hvor lite fertile uten små barn lettere søker seg til natt/skift enn mer fertile med små barn.
4 645	Wilkinson R	1989	18-24	F	S	Perf	FT	16	100 %	Y	0	Y	0	0	Enkel reaksjonstid ble målt hos 8 sykepleierstudenter på permanent nattskift og 8 sykepleierstudenter roterende skift. Liten kontroll på condfoundere gjør studiens funn lite verdifulle for denne evalueringen.
1173	Williamson A	1994	?	?	S	Misc	CS	18/75	?	P	0	P	1	2	En gruppe dataoperatører i Australia la om skiftarbeidet fra 8 timer til 12 timer. Man ønsket å måle effektivitet og kvalitet på arbeidet, samt helseeffekter før omleggingen og 12 måneder etter. 48 svarte på undersøkelsen før omleggingen, 45 svarte 12 måneder etter og 18 deltok i begge undersøkelsene. Resultatet viste klare positive effekter på selvrapporert psykisk og fysisk helse ved å legge om til 12 timers skift. De symptomene som bedret seg mest etter omlegging var søvnproblemer, magetamplager og irritasjon. Det ble noe økning i kortidsfraværet etter omleggingen, men ikke signifikant. Forbruket av helsetjenester gikk ikke ned etter omleggingen. Turnover blant ansatte endret seg ikke. Forfatterne er usikre på hvorfor man fikk så tydelig bedring i flere helseforhold ved omlegging til 12 timersskift.
4 657	Wongphanic	1 982	15-59	F	S	Misc	CS	750	?	N	0	Y	0	1	750 kvinnelige arbeidere i 7 tekstilfabrikker i Thailand, 173 dagarbeidere og 577 treskiftarbeidere, ukentlig roterende, besvarte et spørreskjema. Tilfeldig plukket ut, men svarprosent ikke angitt (100 %?). Forskjeller mellom gruppene analysert med Chi-kvadrattest. Skiftarbeiderne rapporterte oftere søvnproblemer, dårlig helse, trosshet, uregelmessig menstruasjon, ulykkeskader, og ønske om ikke å fortsette i jobben og bedring av arbeidsforhold.
638	Yamada Y	2 001	31	M	S	Misc	PC	205	100,0 %	P	0		2	2	189 mannlige reneromsarbeidere blir flyttet fra 8 h til 12 h døgkontin. skiftarbeid. Etter 2 år er det omlag 50% mer fysiske plager og omlag doblet tretthet samt en vektøkning på ca 1 kg. En kontrollgruppe på bare 16 og omstendighetene rundt flytting fra 8h til 12 h skift gjør resultatene litt vanskelig å tolke. Hadde det samme skjedd hvis man var blitt tvangsflyttet fra 12 h til 8 h skift?
4 670	Yamada Y	2 001	30	M	S	Misc	CS	717	100,0 %	P	0	P	2	1	Japansk tverrsnittundersøkelse der man har sammenlignet helseparametre mellom 3 grupper, 12 h skift, 8h skift og dagtid. Mange objektive helsemål presenteres som BT, BMI VO2 osv. Man fokuserer på ganske små helseforskjeller (som jeg vurderer som ubetydelige selv om p<0,05) og kommer i liten grad inn på mulig betydning av seleksjonsfaktorer til skiftene, evt vekk fra skift og konkluderer med at mer helsefremmende aktiviteter må til.
874	Yamasaki F	1 998	30-60	F	S	CVS	CT	99	?	Y	1	P	2	1	Denne studien av tilsatt 99 kv sykepleiere på et privat sykehus i USA der de er av ulik etnisk opprinnelse mener å vise at kvelds og nattarbeide endrer den normale døgnytmene av BT. I tillegg hevdes det at afro-amerikanere i større grad enn hvite er non-dippers i BT, dvs flaterer døgnytmene av BT, noe som er ufordelaktig mhp risiko for hjertekarsykdom. Antall personer i studien og dets design gjør det vanskelig å konkludere.
4 673	Yamauchi H	2 001	?	F	N	Misc	CS	9	100,0 %	Y	2	Y	1	?	3 gravide og 6 ikke-gravide sykepleiere i turnus. Urinprøve x 3, i forbindelse med dagarbeid, nattskift og fridag. Sammenlignet nivåer på Norepinephrine(NE) og urinary 6-sulfatoxymelatonin(aMT6s) hos gravide/ikke-gravide og forskj skift, samt urinary estriol hos gravide. NEog aMT6s påvirket av skift. NE jevnt over høyere hos de gravide enn ikke-gravide.
2850	Yang H.	2006	18-64	MF	DL	CVS	CS	24205	37,7	N	1	P	2	1	Tverrsnittundersøkelse av amerikanere bosatt i California om sammenheng mellom selvrapporert arbeidstid og hypertensjon. Data kommer fra telefonundersøkelser. Man finner signifikant sammenheng mellom selvrapporert hypertensjon og arbeidstid >40 t/uke. OR=1,29 (95% konf intervall: 1,10-1,52) for >51 t/uke sammenlignet med 11-39 t/uke. Stryken ligger i at undersøkelsen omfatter mange og i at utvalget er representativt. At eksponering og utfall ikke måles objektivt eller longitudinelt er en åpenbar svakhet.
687	Yasuda	2001	21- 64 gj sn 37(10)	M	DL	Misc	CS	142	100 %	Y	2	N	1	1	197 japanske ingeniører ble tatt blodprøver av. De 24 under medisinsk behandling og 31 som ikke fylte ut spørreskjema ble ekskludert. Antall timer overtid ble registrert. Immunologiske parametre ble målt i blod (CD56+). Antall CD56+celler var negativt korrelert med graden av overtid og positivt korrelert med antall timer daglig søvn. Studien svekkes av tverrsnittsdesignet og mulig seleksjonsbias.

4 376	Zahir Shah M	1 990	25-30	K	N	Si/Fat	CS	43	71,6 %	N	0?	P	2	1	Spørreskjema, sleep pattern chart, til 60 sykepleiere, hvorav 43 svarte. 24 jobbet 3 skift, og 19 dagtid. Ingen statistisk forskjell i rapportert gjennomsnittlig soving/24 t. Antall forstyrrelser i soving (>30 min) noe økt antall hos skiftarb, men kortere tid. Dagtidarb tok flere og lengre "naps".
1 786	Zedeck S	1 983	43 % var 25-34 år	MF	S	Misc	CS	732	> 65 %	Y	0	Y	0	0	728 kraft og gass "plant operators" (96 % menn) i et roterende 28-dagers skiftsystem svarte på spørreskjema, hvorfra det er gjort faktoranalyse og beregnet korrelasjoner. Resultatene er fulle av selvfølgheter, som at de som hadde større ønske om forandring, hadde mer helseproblemer og var mindre fornøyd med jobben. De som er eldre og har hatt skiftarbeid lengre, har mer helseproblemer, men eldre arbeidstakere var også mer fornøyd med skiftordningen og hadde mindre ønske om forandring (større evne til adaptasjon eller healthy worker effect?).
4 690	Zheng H	2 006	mean29	MF	S	CVS	CT	22	?	P	2	P	2	2	I denne lille eksperimentelle studien av 22 sykehusansatte i et 4-delt vaktssystem, der personene var sine egne kontrollører, ble blodparametere i forbindelse med vakter på 30t sammenliknet med tilsvarende markører etter en arbeidsdag på 6t. Utvidete vakter var assosiert med økte blodnivåer av IL6, mikroCRP og Noradrenalin.
2 856	Zhu JL	2 003	?	F	SN	Repro	RC	21 438	60%	N	2?	P	2	2	Retrospektiv kohortstudie basert på den danske mor-barn-undersøkelsen m. intervju av gravide, danskstalende kvinner som ønsket å fullføre svangerskapet. Den gravide spurt om arbeidstidsordning og tid-tilsvangerskap (TTP) i fire kategorier. Hvis flere svangerskap i perioden, inkluderes kun første. Antall svangerskap fordelt på arbtid: dagarbeid: 17531, fast kveld: 493, fast natt: 177, skift u/natt: 1572, skift m/natt: 1665. Sammenliknet med dagtid var forlenget TTP assosiert med fast natt og fast kveld (OR hhv 0,8 (0,7-0,9) og 0,8 (0,6-1,0), men ikke for roterende skift uten og med natt (OR hhv. 1,0 (0,9-1,1) og 1,1 (1,0-1,1). Mulig problem med restconfounding (non-fertile worker selection) hvor lite fertile uten små barn lettere søker seg til natt/kveld enn mer fertile med små barn. Recall bias mulig, men lite trolig for så standardisert eksponering som skiftordning.
2 857	Zhu JL	2 004	?	F	SN	Repro	PC	40 237	60%	N	2	P	2	2	Prospektiv kohortstudie basert på den danske mor-barn-undersøkelsen m. intervju av gravide, danskstalende kvinner som ønsket å fullføre svangerskapet. Den gravide spurt om arbeidstidsordning. Svangerskapsutfall (gestasjonsalder og fødselsvekt) registrert i Fødselsregisteret. Hvis flere svangerskap i perioden, inkluderes kun første. Sammenliknet med dagtid var fast natt, fast kveld, roterende skift uten og med natt ikke assosiert med preterm eller redusert fødselsvekt. Posthoc fant man at industriarbeidere med fast natt hadde økt risiko for postern fødsel.
4 692	Zhu JL	2 004	?	F	SN	Repro	PC	41 769	60%	N	2	P	2	2	Prospektiv kohortstudie basert på den danske mor-barn-undersøkelsen m. intervju av gravide, danskstalende kvinner som ønsket å fullføre svangerskapet. Den gravide spurt om arbeidstidsordning. Svangerskapsutfall (dødfødsel >=28 uke) registrert i Fødselsregisteret. Hvis flere svangerskap i perioden, inkluderes kun første. Sammenliknet med dagtid var fast natt assosiert med dødfødsel (HR=1,9 (1,0-3,4). Andre arbeidstidsordninger (fast kveld, roterende skift uten og med natt) var ikke assosiert med dødfødsel. Mulig problem med restconfounding (non-fertile worker selection) hvor bad reproducers (uten små barn hjemme) lettere søker seg til natt enn kvinner med små barn i heimen.
846	Zock	1999	42(9),42(8),36(9)	M	N	Misc	FT	97	80 %	N	2	N	3	1	97 potetilindustri-arbeidere ble fulgt med PEF-målinger før og etter skift, der de var eksponert for endotoksin. PEF økte under morgen-skift, men falt under kvelds- og nattskift. Effekten kan skyldes døgnvariasjon, og det mangler kontrollgruppe.
3 029	Åkerstedt T	2 004	25-64	M/F	N	Mort	PC RS	22 411	Ikke oppgitt	N	2	Y	2	1	Kobling mellom den svenske årlige levekårsundersøkelsen og dødsårsaksregisteret. Arbeidsforhold kartlagt ved intervju. Endepunkt var mortalitet uavhengig av årsak. Kohorten ble kategorisert i funksjonær/manuelt arbeid og kvinner/menn. Innenfor disse 4 gruppene ble det sett på effekt av skiftarbeid relativt til vanlig dagarbeid. Justert for alder, stress, fysisk slitsomt arbeid og røking fikk man følgende resultater: Menn, manuelt arbeid: HR 1.04, 95% CI 0.82-1.33, menn, funksjonærer: HR 1.23, 95% CI 0.75-2.03, kvinner, manuelt arbeid: HR 0.79, 95% CI 0.50-1.26, kvinner, funksjonærer: HR 2.61, 95% CI: 1.26-5.41. Svakheter ved studien er mangel på differensiering mellom nattarbeid og annet skiftarbeid. Man hadde heller ikke opplysninger om arbeid før og etter intervjuet.
20	Åkerstedt T	2005	37 ±12	5M 5F	N	Perf	FT	10	?	N	1	P	2	1	10 skiftarbeidere rekruttert gj bedrifts-annonser, deltok i eksperimentell studie for å undersøke årvåkenhet og kjøreevne etter nattskift. Deltakerne brukte en kjøresimulator både etter nattskift og etter en natts søvn. Våkenhet registrert vja EOG-måling under 'kjøringen'. Variansanalyser med repeterte målinger. Wilcoxon's ikke-parametriske test til å sammenlikne ulykker og hendelser. Resultatene viste økt forekomst av hendelser, kortere tid til første ulykke, lengre tid med lukkede øyne og økt subjektiv søvnighet blant nattarbeidere.
3016	Åkerstedt T	1985	30-50	M	S	Si/Fat	CS	282	97 %	N	0	P	2	1	Studie blant stålarbeidere med roterende 3-skiftarbeid, for å undersøke effekten av høneblund. Fire typer høneblunder ble funnet: ingen høneblund, høneblund i forbindelse med morgenskift, nattskift eller i forbindelse med både morgen- og nattskift. Nye målinger etter 18 måneder. Bakgrunnsvariable som ble trukket inn var A- eller B-menneske (diurnal type), varighet av ansettelse, alder og ekstrovert/introvert. Variansanalyser, basert på egenrapporterte verdier, viser at høneblunder i hovedsak kompenseres for manglende søvn etter skiftarbeid.
3020	Åkerstedt T	1991	22-55 M 38,6	M	S	Si/Fat	CS	14	63 %	P	0/2	P	1	1	Undersøker hvordan ulike skift påvirker søvn blant 14 ansatte i papirindustrien som jobbet roterende 3-skift turnus. 24-timers EEG-målinger med bærbart utstyr i forbindelse med morgen-, aften- og nattskift. Selvtuttylling av spørreskjema om søvn. Spektralanalyse av søvn-EEG. Resultat: Total søvntid, fase 2 og fase 3+4 - søvn signifikant redusert i forbindelse med natt- og morgenskift. Konklusjon: Både morgen- og kveldsskift hadde innvirkning på søvn, morgenskift har tilsynelatende størst negativ betydning, men ingen skift så ut til å forkorte søvnen. Liten studie, men både subjektive og objektive (EEG) målinger brukt.

