

2017

RAPPORT

KARTLEGGINGSOVERSIKT

Ufaglært personell,
profesjonsblanding,
kvalitet og
pasientsikkerhet i helse-
og omsorgstjenestene

Utgitt av	Område for helsetjenester i Folkehelseinstituttet
Tittel	Ufaglært personell, profesjonsblanding, kvalitet og pasientsikkerhet i helse- og omsorgstjenestene: en kartleggingsoversikt
English title	Unskilled personnel, skill mix, quality of care and patient safety in the healthcare services: a mapping review
Ansvarlig	Camilla Stoltenberg, direktør
Forfattere	Gerd Flodgren, prosjektleder, forsker, Folkehelseinstituttet Jose Meneses, forsker, Folkehelseinstituttet
ISBN	978-82-8082-888-0
Publikasjonstype	Kartleggingsoversikt
Antall sider	47 (86 inklusive vedlegg)
Oppdragsgiver	Helsedirektoratet
Emneord(MeSH)	Unskilled personnel, skill mix, nurses, quality of care, patient safety, healthcare services
Sitering	Flodgren GM, Meneses J. Ufaglært personell, profesjonsblanding, kvalitet og pasientsikkerhet i helse- og omsorgstjenestene: en kartleggingsoversikt. [Unskilled personnel, skill mix, quality of care and patient safety in the healthcare services: a mapping review] Rapport – 2017. Oslo: Folkehelseinstituttet, 2017.

Område for helsetjenester i Folkehelseinstituttet fremskaffer og formidler kunnskap om effekt av metoder, virkemidler og tiltak og om kvalitet innen alle deler av helsetjenesten. Målet er å bidra til gode beslutninger slik at brukerne får best mulig helsetjeneste.

Område for helsetjenester i Folkehelseinstituttet tar det fulle ansvaret for synspunktene som er uttrykt i rapporten.

Oslo, desember 2017

Innhold

INNHold	3
HOVEDBUdSKAP	5
SAMMENDRAG	6
Bakgrunn	6
Problemstilling	6
Metode	7
Resultat	8
Diskusjon	8
Konklusjon	8
KEY MESSAGES	9
EXECUTIVE SUMMARY (ENGLISH)	10
Background	10
Objective	10
Method	11
Results	11
Discussion	12
Conclusion	12
FORORD	13
INNLEDNING	14
Bakgrunn	14
Sykepleiebemanning og profesjonsblanding	15
Faktorer av betydning for beslutninger om profesjonsblanding	15
Andre faktorer av betydning for omsorgskvalitet og pasientsikkerhet	15
Sykepleiesensitive pasientutfall	16
Hvorfor det er viktig å utarbeide denne kartleggingsoversikten	16
Avgrensning og problemstilling	16
METODE	17
Inklusjonskriterier	17
Litteratursøking	18
Artikkelutvelging	18
Dataekstraksjon og sammenstilling av data	19
Sammenstilling av data	19

RESULTATER	20
Resultater av litteratursøket	20
Studiedesign	21
Kontekst: land, type av helse/omsorgsinstitusjon og pasientpopulasjon	22
Intervensjoner og kontrolltiltak	24
Utfall	25
Datakilder og type av data	26
Definisjon /mål av profesjonsblanding	26
Nivå av profesjonsblanding	27
Resultater: assosiasjoner og effekter	28
Observasjonsstudier	29
Komparative (ikke-randomiserte) studier	33
DISKUSJON	35
Hovedfunn	35
Begrensninger med denne kartleggingen	35
Fullstendighet og appliserbarhet av resultatene	35
Kunnskapshull og fremtidig forskning	37
Nytteverdien av forskingsdokumentasjonen og betydning for praksis	37
KONKLUSJON	39
REFERANSER	40
VEDLEGG	48
Vedlegg 1. Begrepsforklaringer	48
Vedlegg2. Søkestrategi	51
Vedlegg 3. Ekskluderte studier	67
Vedlegg 4. Karakteristika av inkluderte studier 1 (N=32) (Table in English)	72
Vedlegg 5. Karakteristika av inkluderte studier 2 (N=32)	82

Hovedbudskap

I Norge mangler rundt 25 % av personellet i den kommunale helse- og omsorgstjenesten en relevant fagutdanning (såkalte ufaglærte). Vi vet lite om hvordan dette påvirker kvaliteten på tjenestene og pasientsikkerheten. I tillegg vet vi lite om konsekvensene av endret profesjonsblanding, f.eks. at sykepleier blir erstattet med lavere kvalifisert assisterende personell. Med profesjonsblanding mener vi sammensetningen av ulike kategorier omsorgspersonell som gir direkte pasientbehandling. Denne kartleggingen er en oppfølging av en systematisk oversikt som ikke fant noen kontrollerte studier som kvalifiserte for inklusjon. Vi har derfor utvidet inklusjonskriteriene til å også inkludere studier med svakere design (f.eks. observasjonsstudier).

- Vi inkluderte 29 observasjonsstudier som undersøkte sammenheng mellom profesjonsblanding og uønskede pasientutfall, og fire komparative studier, som alle evaluerte ulike tiltak.
- Flertallet av studiene var utført i USA. Kun én studie var utført i Europa og ingen i Norden.
- Mål på profesjonsblanding, databaser, risikojusteringsvariabler, og terminologi brukt for å beskrive gruppen assisterende personell, varierte mye mellom studiene. Assisterende personells grad av utdanning eller arbeidsoppgaver var sjelden beskrevet.
- Resultatene var blandet på tvers av studier for de aller fleste utfall. Imidlertid viste et flertall av studiene en sammenheng mellom høyere andel sykepleiere og lavere dødelighet. Ingen studie undersøkte hvordan en høy andel ufaglærte i omsorgsteamet påvirket pasientsikkerheten.

Vi mangler fremdeles robust dokumentasjon om hvordan profesjonsblanding (eller en høy andel ufaglærte) påvirker kvalitet og pasientsikkerhet i helse- og omsorgstjenestene. Observasjonsstudiene gav noe støtte for en sammenheng mellom høyere andel sykepleiere og lavere pasientdødelighet, mens resultatene for øvrige utfall var blandede. Det er usikkert om resultatene er generaliserbare til en norsk kontekst.

Tittel:

Ufaglært personell, profesjonsblanding, kvalitet og pasientsikkerhet i helse- og omsorgstjenestene: en kartleggingsoversikt

Publikasjonstype:

Kartleggingsoversikt

En kartleggingsoversikt sikter på å

- kartlegge og kategorisere eksisterende forskning på et bestemt tema, intensifisere forskningshull, som kan lede til videre forskning

Svarer ikke på alt:

- Ingen studier om konsekvenser av sykepleietetthet (dvs. antallet sykepleiere)
- Ingen kvalitetsvurdering
- Ingen anbefalinger

Hvem står bak denne publikasjonen?

Område for helsetjenester har gjennomført oppdraget etter forespørsel fra Helsedirektoratet.

Når ble litteratursøket utført?

Søk etter studier: juli 2017.

Fagfeller: Denne rapport, som er en oppfølging av en nylig publisert systematisk oversikt, er ikke fagfellevurdert.

Sammendrag

Bakgrunn

Sykepleiebemanning, dvs. antallet sykepleiere, profesjonsblanding (eng. skill mix), og sykepleieres erfaring og kompetanse, er av stor betydning for kvalitet og pasientsikkerhet. Optimalt skal bemanningen samsvare med omsorgsbehovet for ulike pasientgrupper for å sikre at alle får riktig og trygg omsorg, på alle helseinstitusjoner.

Det finnes noe dokumentasjon fra systematiske oversikter på at lavere antall sykepleiere er relatert til flere uønskede pasientutfall. Det er imidlertid mindre entydig hvordan ulik profesjonsblanding er knyttet til kvalitet og pasientsikkerhet, og svært lite er kjent om effekten av at ufaglærte arbeider direkte med pasienter. Det er mangel på sykepleiere i Norge, så vel som i resten av verden, og å rekruttere tilstrekkelig antall kvalifisert personell er en utfordring. Dette kan øke risikoen for at flere ufaglærte helsepersonell ansettes.

I Norge, er dette problemet størst i de kommunale helse- og omsorgstjenestene, hvor allerede et stort antall ufaglærte arbeider. Dette er bekymringsfullt delvis fordi pasientene som behandles i den kommunale helsetjenesten har et stadig økende omsorgsbehov. Helsedirektoratet har derfor i maj 2017 bestilt denne kartleggingen for å få oversikt over forskningen på dette temaet.

Vi har anvendt McGillis Halls (2005) definisjon av skill mix: "en kombinasjon av ulike kategorier av helsepersonell som er ansatt for å yte direkte pasientbehandling». Sykepleiere, helsefagpersonell (helsefagarbeidere og hjelpepleiere) og ufaglært personell er de yrkesgruppene som gir pleie og omsorg til pasienter i norsk helse- og omsorgstjeneste.

Problemstilling

Målet med denne oppfølgingsrapporten var å kartlegge:

1. Forskning om *sammenheng* mellom profesjonsblanding og kvalitet og pasientsikkerhet i helse- og omsorgstjenestene. Dette inkluderer studier av assosiasjoner mellom andel ufaglærte som arbeider i direkte pasientbehandling og pasientsikkerhetsutfall.
2. Forskning om *effekt* av profesjonsblanding på kvalitet og pasientsikkerhet i helse- og omsorgstjenestene dvs. effekter av høyere vs. lavere andel høyere kvalifisert omsorgspersonell i pasientarbeidet. Dette inkluderer studier av effekt av ufaglærte som arbeider i direkte pasientbehandling på pasientsikkerhetsutfall.

Metode

Vi gjennomførte en kartleggingsoversikt som en oppfølging av en tidligere publisert systematisk oversikt som ikke fant noen kontrollerte studier som kvalifiserte for inklusjon. Vi utvidet inklusjonskriteriene til også å omfatte observasjonsstudier, samt kontrollerte før-og-etter studier (CBA) og avbrutte tidsserie studier (ITS) av lavere kvalitet. Vi søkte i ni databaser fra april 2016 fram til juli 2017 etter studier som evaluerte enten forhold mellom, eller effekt av profesjonsblanding (inklusive studier av ufaglært personell) på kvalitet og pasientsikkerhet. Søket hadde ikke noen språkrestriksjoner. I tillegg revurderte vi studier fra den tidligere systematiske oversikten, som ble ekskludert etter fulltekstscreening (N=179), og søkte igjennom referanselistene for de studiene som møtte inklusjonskriteriene.

To forfattere gjennomgikk, uavhengig av hverandre, titler og abstrakter fra oppdateringssøket, fulltekststudier vi hadde vurdert for inklusjon fra det tidligere søket, og identifiserte mulige relevante publikasjoner (også fra referanselistene). Vi vurderte deretter relevans av disse basert på de nye utvidede inklusjonskriteriene:

Populasjon:	Alle helse- og omsorgstjenester (både i sykehus, og i kommunehelsetjenesten)
Tiltak:	i) Høyere/lavere andel personell uten relevant fagutdanning ii) Høyere/lavere andel av høyere kvalifiserte helsepersonell (profesjonsblanding)
Sammenlikning:	i) Høyere vs. lavere andel personell uten relevant fagutdanning ii) Høyere vs. lavere andel av høyere kvalifisert helsepersonell
Utfall:	Kvaliteten og pasientsikkerheten i helse- og omsorgstjenestene. F.eks.: informasjonssvikt, feilbehandling, feilmedisinering, overgrep/vold og uønskede pasientutfall (f.eks. infeksjoner, trykksår, fall, død) og pasienttilfredshet
Studie design:	Kontrollerte studier (randomiserte eller ikke randomiserte), avbrutte tidsseriestudier, kontrollerte før-og-etter studier, longitudinelle studier, kohortstudier, og tversnittstudier.
Språk:	Engelsk, norsk, svensk, dansk, tysk, spansk og islandsk. Språk som ikke beherskes av prosjektgruppa ble vurdert dersom relevant språkkunnskap er tilgjengelig. Eventuelle referanser som vi ikke kan få lest vil bli listet i egen tabell.

Vi ekskluderte studier som evaluerte effekt av sykepleietetthet (antall sykepleiere), og studier som kun rapporterte reinleggelse, lengde på sykehusinnleggelse og kostnader, da disse ikke var innenfor rammen av dette oppdraget. Uenighet om relevans av studier ble løst gjennom diskusjon mellom oversiktsforfatterne.

Resultat

Vi fant 29 observasjonsstudier som undersøkte sammenheng mellom profesjonsblanding og uønskede pasientutfall, og fire komparative (ikke-randomiserte) studier som evaluerte effekt av endringer i profesjonsblanding på kvalitet og pasientsikkerhet. Vi fant ingen studier som undersøkte effekter av å ha en høy andel personell uten relevant fagutdanning i pasientarbeid i helse- og omsorgstjenestene.

Resultatene var for de fleste utfall blandede på tvers av studier (dvs. for fysisk fastholdning, feilmedisiner, infeksjoner, trykksår, pasientfall). Imidlertid viste et flertall av observasjonsstudiene at en høyere andel sykepleiere var korrelert med lavere pasientdødelighet.

De fleste studiene var utført i USA og i andre engelsktalende land utenfor Europa (Canada, Australia), og bare én studie var utført i Europa. Det var stor variasjon mellom studiene i mål på profesjonsblanding, databaser og risikojusteringsvariabler som ble brukt. Terminologien som var brukt for å beskrive gruppen assisterende personell varerte mellom studier, og deres grad av utdanning og arbeidsoppgaver var sjelden beskrevet.

Diskusjon

Det fleste av de inkluderte studiene, var observasjonsstudier som vanligvis ikke kan si noe sikkert om årsakssammenheng. Observasjonsstudiene gav en viss støtte for at det er en sammenheng mellom høyere andel sykepleiere og lavere pasientdødelighet, men studiene viste for de aller fleste andre utfall blandede resultater. De fire komparative studiene evaluerte forskjellige tiltak, tre var svært små, og i tillegg viste de ikke konsistente resultater.

De inkluderte studiene brukte mange ulike måler for profesjonsblanding, et stort antall ulike datakilder, og kontrollerte for mange ulike ko-variabler ved analyse av data. Dessuten anvendte studiene varierende terminologi for gruppen assisterende personell, og de beskrev heller ikke deres utdanningsnivå eller arbeidsoppgaver. Alt dette gjør sammenligninger mellom studier, og mellom land, vanskelig.

Da et flertall av studiene var utført i USA, som har et helt annerledes helsesystem enn Norge, er det usikkert om resultatene kan generaliseres til en norsk kontekst.

Konklusjon

Vi mangler fremdeles robust dokumentasjon om hvordan profesjonsblanding (eller en høy andel ufaglærte) påvirker kvaliteten og pasientsikkerheten i helse- og omsorgstjenestene. Vi fant noe støtte for en sammenheng mellom høyere andel sykepleiere og lavere pasientdødelighet, mens resultatene for øvrige utfall var forskjellige. Det er usikkert om resultatene er generaliserbare til en norsk kontekst, og behovet er derfor stort for studier av profesjonsblanding utført i helsesystem relevante for norske forhold.

Key messages

In Norway, around 25% of personnel working in the municipal healthcare services lack a relevant health-related education (so called unskilled), while at the same time the care need of patients in the community is increasing. We know little about how this affects the quality of services and the safety of patients. In addition, we know little about the consequences of changes in skill mix, e.g. when registered nurses are replaced with lower qualified personnel. With skill mix we mean the composition of the various categories of nursing staff providing direct patient care. This mapping review is a follow-up of a systematic review that did not identify any studies eligible for inclusion. We have therefore extended the inclusion criteria to include studies with weaker study design (e.g. observational studies).

- We included 29 observational studies of the relationship between skill mix and patient safety outcomes, and four comparative studies, all of which evaluated different interventions.
- A majority of the studies were conducted in the United States. Only one study was conducted in Europe and none in a Nordic country.
- Skill mix measures, databases, risk adjustment variables, and terminology used to describe the assisting staff varied greatly between studies. In addition, the assisting staff's degree of education or their work tasks were rarely described.
- The results were mixed for the vast majority of outcomes. However, a majority of observation studies reported a correlation between higher proportion of nurses and lower mortality rate. No study examined how a large proportion of unskilled personnel in the care team affects patient safety.

We still lack robust evidence of how skill mix (or a high proportion of unskilled personell) affects the quality and patient safety in the healthcare services. We found some support for an inverse relationship between the proportion of nurses and patient mortality, while the results for the other outcomes were mixed. It is uncertain if the results can be generalised to a Norwegian context.

Title:
Unskilled personnel, skill mix, quality of care and patient safety in the healthcare services: a mapping review

Type of publication:
Mapping review
A mapping review aims to map out and categorise the existing research on a specific topic, identifying research gaps that can guide further research

Doesn't answer everything:
- No studies on the consequences of nursing intensity (i.e. number of nurses)
- No quality assessment
- No recommendations

Publisher:
The National Institute of Public Health has conducted this mapping review which was commissioned by the Directorate of Health.

Updated:
Last search for studies: July 2017

Peer referees: this mapping review, which is a follow up of a previously published systematic review, is not peer reviewed

Executive summary (English)

Background

Nurse staffing, i.e. the number of nurses, nurse skill mix, and the experience and competence of nurses, are important factors to quality of care and patient safety. Optimally, staffing should match the care needs of different patient populations, to ensure that appropriate and safe care is delivered to all people, in all healthcare institutions.

There is some evidence from systematic reviews that lower nurse staffing (density) is related to more adverse patient outcomes. It is however less clear how various skill mix levels relate to the quality of care and patient safety, and very little is known about the effects of unskilled personnel working in direct patient care. There is a shortage of nurses both in Norway, and worldwide, and to recruit a sufficient number of qualified personnel is a challenge. This may increase the likelihood that more unskilled health workers are hired. In Norway, this problem is greatest in the municipal health and care services, where already a large number of unskilled personnel are at work. This is worrying partly because patients treated in municipal health services have an increasing need for care. The Directorate of Health has therefore commissioned this mapping review to get an overview of the research on this topic.

We have used McGillis Halls (2005) definition of skill mix which is "the combination of different categories of healthcare workers (read nursing personnel) that are employed for the provision of direct care to the patient." Higher skill mix is when proportionally more registered (higher qualified) nurses work in a healthcare team, and lower skill mix when the team consist of proportionally fewer registered nurses, and more licensed or unlicensed (assisting) personnel.

Objective

The aim of this follow-up report was to map:

1. Research on *the relationship* between skill mix, quality of care and patient safety in the health and care services. This includes studies of associations between the proportion of unskilled workers working in direct patient care and patient safety outcomes.
2. Research on *the effect* of professional mix on quality and patient safety in health and care services i.e. effects of higher vs. lower proportion of higher qualified care staff working directly with patients. This includes studies of the effect of unskilled workers working in direct patient care on patient safety outcomes.

Method

We conducted a mapping review as a follow-up of a previously published systematic review that did not identify any controlled studies that were eligible for inclusion. We extended the inclusion criteria to include observational studies (see new inclusion criteria below). We searched ten databases from April 2016 up to July 2017 for studies that evaluated either the relationship between, or the effect of, skill mix (including studies of unskilled personnel) on quality and patient safety in the healthcare services. The search had no language restrictions. In addition, we reviewed studies that were excluded after full-text screening (N = 179) from the previous search for the systematic review, and searched reference lists from studies that met the new inclusion criteria. Two people independently screened all titles and abstracts from the update search, reassessed previously excluded full text studies, and reviewed possible eligible studies for inclusion in the review against the new revised inclusion criteria below:

Population:	All healthcare services (both hospitals and nursing homes, etc.)
Intervention:	Higher/lower proportion of personnel without a relevant health education, or of richer /less rich skill mix in a team
Comparison:	Higher vs. lower proportion of personnel without a relevant health education, or of highly skilled personnel (skill mix) in a healthcare team
Outcomes:	Outcomes related to quality of care and patient safety, e.g. information failure, malpractice, medication errors, abuse/violence and adverse outcomes (e.g. infections, pressure ulcers, falls, mortality) and patient satisfaction
Study design:	Randomised controlled trials (RCTs), non-randomised controlled trials (NRCTs), interrupted time series studies (ITS), controlled before-after studies (CBAs), cohort-studies, longitudinal studies and cross-sectional studies
Language:	English, Norwegian, Swedish, Danish, German, Spanish and Icelandic. Languages that are not mastered by the project group will be considered if relevant language knowledge is available. Any references we cannot read will be listed in a separate table.

We excluded studies that evaluated the effects of nurse intensity, i.e. studies that compared different nurse to patient ratios, or studies that only reported re-admissions, length of stay or costs, as this was not within the scope of this review. We solved disagreements through discussion between review authors.

Results

We found 29 observational studies that investigated the relationship between skill mix and adverse patient outcomes, and four comparative (non-randomised) studies evaluating the effect of changes in skill mix on quality and patient safety. We did not find any

studies that evaluated the effects of having a high proportion of personnel without relevant healthcare-education working with patients in the healthcare services.

A majority of the studies were conducted in the United States and in other non-European English-speaking countries (Canada, Australia), and only one study was conducted in Europe. There was a large variation between studies in the type of skill mix measures, the databases and the risk adjustment variables used. The terminology used to describe the group of assisting personnel varied greatly between studies, and their degree of education and work tasks were rarely described.

The study results were generally mixed for most outcomes (i.e. for physical restraint use, medication errors, infections, pressure ulcers, patient falls). However, a majority of the observational studies provided support for a significant relationship between higher proportion of nurses and lower patient mortality.

Discussion

Most of the included studies were observational studies, which do not provide strong evidence about causal relations. The observational studies however gave some support for an inverse relationship between the proportion of nurses and patient mortality, but they showed for most other outcomes mixed results. Comparative studies can in principle identify causality. However, all four comparative studies evaluated different interventions, three of the four studies were relatively small, and in addition, they did not show consistent results.

The included studies used a number of different skill mix measures, a number of different data bases, and controlled for many different co-variables when analysing the data. Additionally, the studies used different terminology for the assisting personnel, and did not describe their degree of education or work tasks. All this makes comparisons between studies, and between countries difficult.

As a majority of the studies were conducted in the United States, and the American healthcare system is very different from the Norwegian, it is uncertain whether the results can be generalised to a Norwegian context.

Conclusion

We still lack robust evidence of how skill mix (or a high proportion of unskilled personnel) affects the quality and patient safety in the healthcare services. We found some support for a relationship between higher proportion of nurses and lower patient mortality, while the results for the other outcomes were mixed. It is uncertain whether the results can be generalised to a Norwegian context, and there is therefore a great need for studies of skill mix performed in health systems relevant to Norwegian conditions.

Forord

Område for helsetjenester i Folkehelseinstituttet har på forespørsel fra Helsedirektoratet våren 2017, og som en oppfølging av en tidligere publisert systematisk oversikt, utført en kartleggingsoversikt over forskning på sammenhengen mellom (eller effekt av) profesjonsblanding (eller en høy andel ufaglært personell i omsorgsteamet) og uønskede pasientutfall i helse- og omsorgstjenesten.

Rapporten er ment å hjelpe beslutningstakere til å fatte velinformerte beslutninger som kan forbedre kvaliteten i helsetjenestene, og/eller til å identifisere forskningsprosjekt som kan forbedre kunnskapsunderlaget.

Bidragstydere:

Prosjektgruppen har bestått av:

- Prosjektleder: Gerd M Flodgren, forsker, Folkehelseinstituttet
- Interne prosjektmedarbeidere: Jose Meneses, forsker og forskningsbibliotekar Lien Nguyen, Folkehelseinstituttet

En stor takk til forskningsbibliotekar Lien Nguyen for at ha utført oppdateringssøkene. Takk også til Nanna Kurtze for hjelp med språkvask, og Signe Flottorp for nyttige kommentarer på kartleggingsoversikten.

Oppgitte interessekonflikter

Alle forfattere og fagfeller har fylt ut et skjema som kartlegger mulige interessekonflikter. Ingen oppgir interessekonflikter.

Folkehelseinstituttet tar det fulle ansvaret for synspunktene som er uttrykt i rapporten.

Signe Flottorp
Avdelingsdirektør

Rigmor C Berg
Seksjonsleder

Gerd M Flodgren
Prosjektleder

Innledning

Bakgrunn

For å levere best mulig omsorg til pasienter, må alle helse- og omsorgsinstitusjoner sørge for ikke bare hensiktsmessig antall sykepleiere i forhold til antall pasienter, men også opprettholde en profesjonsblanding som tilfredsstillende ulike pasienters omsorgsbehov [1]. Med profesjonsblanding (eng. skill mix) mener vi «sammensettingen av ulike kategorier av omsorgspersonell ansatt for å yte direkte pasientbehandling» [2].

Ett av hovedmålene med Pasientsikkerhetsprogrammet [3] er å bidra til å sikre at helsepersonell som jobber i det norske helsevesenet har tilstrekkelig kompetanse til å opprettholde høy kvalitet og pasientsikkerhet. I dag har Norge en situasjon med en betydelig andel ufaglærte i helse- og omsorgstjenestene. I hovedsak gjelder dette den kommunale helse- og omsorgstjenesten. I 2014 var om lag 25 % av de ansatte i de kommunale omsorgstjenestene uten relevant fagutdanning [3]. Med ufaglærte mener vi personell uten relevant helse- og sosialfaglig utdanning.

Det er relativt god dokumentasjon for at sykepleietetthet og pasientutfall er korrelert, og at lavere sykepleiebemanning er assosiert med flere uønskede pasientutfall [4-6], selv om ikke alle systematiske oversikter rapporterer konsistente relasjoner [7]. Det er imidlertid mindre entydig hvordan ulik profesjonsblanding påvirker kvaliteten og pasientsikkerheten, og svært lite er kjent om konsekvensene av at ufaglært personell arbeider i direkte pasientbehandling i helse- og omsorgstjenestene [8].

I denne kartleggingsoversikten har vi søkt etter studier av sammenheng mellom (eller effekter av) profesjonsblanding (eller en høy andel ufaglært personell i omsorgsteamet) og kvalitet og pasientsikkerhet i helse- og omsorgstjenestene. Studier av sykepleiertetthet er ikke innenfor rammen for denne kartleggingsoversikten. En ordliste finnes i vedlegg1.

Vi har valgt å bruke Institute of Medicine sin definisjon på omsorgskvalitet: “the extent to which health services provided to individuals and patient populations improve desired health outcomes” [9] og WHO's definisjon av pasientsikkerhet: «patient safety is the prevention of errors and adverse effects to patients associated with healthcare” [10].

Sykepleiebemanning og profesjonsblanding

Sykepleiebemanning omfatter både antall sykepleiere (sykepleietetthet) og profesjonsblanding [11]. Vanligvis består et omsorgsteam av tre typer omsorgspersonell: sykepleiere (eng. registered nurses, RNs), helsefaglig personell (eng. licensed practical nurses, LPNs) og assisterende personell (eng. unlicensed assisting personnel, UAPs) [12]. Det finnes forskjellige definisjoner av, og måter å måle, profesjonsblanding [5, 13]. I denne kartleggingsoversikten utgår vi i hovedsak fra to ulike måter å måle profesjonsblanding på: enten som andelen omsorgstimer av det totale antallet omsorgstimer etter hver type av pleiepersonell [1], eller som andelen av en type omsorgspersonell (oftest RNs) i forhold til alt personell, eller til en annen kategori av ansatte.

Andre bemanningsfaktorer som anses å ha betydning for omsorgskvaliteten er andel sykepleiere med fast stilling (eng. tenure) [14], fra bemanningsbyråer [15], og 'turn-over' av personell [16], hvorav de to sistnevnte foreslås å påvirke pasientutfall negativt.

Faktorer av betydning for beslutninger om profesjonsblanding

En faktor av betydning for beslutninger om profesjonsblanding (og bemanning) er pleietyngden (eng. patient acuity) som kan beskrives som en pasients omsorgsbehov basert på alvorlighetsgraden og kompleksiteten av dennes sykdom (<http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/acuity>). Profesjonsblandingen varierer derfor mellom ulike typer av helseinstitusjoner [17] og den er f.eks. alltid høyere (dvs. høyere andel sykepleiere) på intensivavdelinger og lavere på sykehjem. Pleietyngden i kommunale omsorgsboliger og hjemmetjenestene er imidlertid økende [18, 19], men det er ikke klart om dette følges av en tilsvarende økning i profesjonsblanding. Den norske regjeringen har et eget program for å heve kompetansen i de kommunale helse- og omsorgstjenestene [20].

Systemer for å måle pleietyngden anvendes for å forutsi og tilpasse pasienters omsorgsbehov med den nødvendige kompetansen og profesjonsblandingen i et omsorgsteam, og bør være på plass i alle helse- og omsorgsinstitusjoner [21]. Slike systemer brukes imidlertid ikke systematisk i den norske helse- og omsorgstjenesten.

Andre faktorer av betydning for omsorgskvalitet og pasientsikkerhet

Andre faktorer foreslått å være av betydning for omsorgskvalitet og pasientsikkerhet er faktorer relatert til arbeidsplassen, f.eks. et velfungerende teamarbeid, godt lederskap og sunt arbeidsmiljø [22, 23]. En annen viktig faktor er økende mangel på sykepleiere over hele verden; et problem som ser ut til å ekspandere blant annet på grunn av den aldrende befolkningen [24]. Det er en stor utfordring å planlegge og opprettholde en balanse mellom tilbud og etterspørsel av sykepleiere i fremtiden i en tid med økonomiske begrensninger [25] og mangel på sykepleiere kan resultere i økt ansettelse av ufaglært personell til helse- og omsorgstjenesten.

Sykepleiere er kostbare siden de utgjør hoveddelen av arbeidsstokken i helsevesenet, og er derfor ofte formål for kostnadskutt [26] f.eks. gjennom å skifte sykepleiere mot mindre kvalifisert personell med lavere lønn(dvs. endre profesjonsblandingen). Men om redusert andel sykepleiere faktisk til slutt sparer penger er uklart, da det er mulig at dette resulterer i flere uønskede pasientutfall som koster samfunnet enda mer [26].

Sykepleiesensitive pasientutfall

For effektivt å vurdere endringer i profesjonsblanding eller i andelen ufaglært personell i helsevesenet, er det viktig å velge utfall som er mest påvirket av sykepleieomsorg [27]. Eksempler på slike utfall er trykksår, pasientfall, urinveisinfeksjoner, sepsis, feilmedisinering osv. Å vurdere en rekke utfall og datakilder kan, hvis de viser konsekvente resultater, gi ekstra styrke til studieresultatene [8].

Hvorfor det er viktig å utarbeide denne kartleggingsoversikten

Helseorganisasjoner verden over står overfor utfordringen med stadig mer alvorlig mangel på sykepleiere [28]. Norge har allerede en situasjon med en betydelig andel ufaglærte som arbeider i den kommunale helse- og omsorgstjenesten [3], samtidig som omsorgsbehovet for pasienter på kommunale institusjoner er økende. I 2015 manglet det i Norge 2,350 sykepleiere [24] og mangelen på sykepleiere forventes å øke enda mer i løpet av de neste 10 årene. Det er en risiko at dette kan føre til at flere ufaglærte eller assisterende personell vil ansettes, uten at vi har kunnskap om hvordan dette påvirker kvalitet og pasientsikkerhet. Det er derfor viktig å sammenstille den dokumentasjon som finnes på temaet for å belyse dette spørsmålet.

Avgrensning og problemstilling

Målet med denne rapport var å kartlegge:

1. Forskning om *sammenheng* mellom profesjonsblanding og kvalitet og pasientsikkerhet i helse- og omsorgstjenestene. Dette inkluderer studier av assosiasjoner mellom andelen ufaglærte som arbeider i direkte pasientbehandling og pasientsikkerhetsutfall.
2. Forskning om *effekt* av profesjonsblanding på kvalitet og pasientsikkerhet i helse- og omsorgstjenestene, f.eks. effekt av høyere vs. lavere andel sykepleier, eller høyere vs. lavere andel ufaglærte som arbeider i direkte pasientbehandling.

Metode

Denne kartleggingsoversikten er en oppfølging av en systematisk oversikt vi publiserte i april 2017, der vi ikke fant noen kontrollerte studier som kvalifiserte for inklusjon. I denne oversikten har vi utvidet inklusjonskriteriene til også å omfatte studier med svakere design, f.eks. observasjonsstudier. De oppdaterte inklusjonskriteriene er beskrevet nedenfor. For en detaljert beskrivelse av metoder og arbeidsform henviser vi til vår metodebok som finnes på våre nettsider: <https://www.fhi.no/kk/oppsummert-forskning-for-helsetjenesten/slik-oppsummerer-vi-forskning/>. Søkestrategien er gitt i Vedlegg 2.

Inklusjonskriterier

Studiedesign: Randomiserte kontrollerte studier (RCT), ikke-randomiserte kontrollerte studier (NRCT), avbrutte tidsseriestudier (ITS), kontrollerte før etter studier (CBA), kohort studier, longitudinelle studier og tversnittstudier.

Populasjon:	Alle helse- og omsorgstjenester (f.eks sykehus og kommunehelsetjenesten)
Tiltak:	ii) Høyere/lavere andel ufaglærte personell iii) Høyere/lavere andel av høyt kvalifiserte helsepersonell
Sammenligning:	ii) Høyere vs. lavere andel ufaglærte personell iii) Høyere vs. lavere andel av høyt kvalifisert helsepersonell
Utfall:	Kvaliteten og pasientsikkerheten i helse- og omsorgstjenestene. F.eks.: informasjonssvikt, feilbehandling, feilmedisinering, overgrep/vold og uønskede pasientutfall (f.eks. infeksjoner, trykksår, fall, død) og pasienttilfredshet
Språk:	Engelsk, norsk, svensk, dansk, tysk, spansk og islandsk. Språk som ikke beherskes av prosjektgruppa vil bli vurdert dersom relevant språkkunnskap er tilgjengelig. Eventuelle referanser som vi ikke kan få lest vil bli listet i egen tabell.

Ekksklusjonskriterier:

- Studier som undersøker sykepleieres arbeidsbelastning, dvs. sykepleier-pasient forholdet (tetthet).

- Studier som omhandler personell uten relevant helse- og sosialfaglig utdanning som arbeider i stillinger som *ikke* innebærer direkte pasientkontakt.
- Studier som mangler opplysninger om den eksakte andelen faglærte versus ufaglærte personell, eller andelen høyere vs. lavere kvalifisert personell.
- Studier som ikke rapporterer talldata.
- Studier som omhandler såkalt '*task shifting*', det vil si overføring av oppgaver fra f.eks. leger til sykepleiere.
- Studier om '*lay health workers*'.
- Studier fra lav- og middelinntektsland som definert av The World Bank <http://data.worldbank.org/income-level/LMY>
- Ikke ferdigstilte studier; og studier som ikke kan oppdrives i fulltekst, slike studier ville bli lagt i en tabell.

Litteratursøking

Vi brukte samme søkestrategi som tidligere (se Vedlegg 2). Bibliotekar Lien Nguyen gjennomførte oppdateringssøket.

Vi søkte i følgende databaser fra april 2016 (11.04.2016) til juli 2017:

- MEDLINE
- PsycInfo
- EMBASE
- Cochrane library
- CINAHL
- ISI Web of Science
- Proquest-Nursing and Allied Health source
- ProQuest-Sociological abstracts
- Epistemonikos

Vi identifiserte studier fra det tidligere søket som vi hadde lest i full tekst og ekskludert da de ikke møtte de tidligere satte inklusjonskriteriene (N=179). I tillegg søkte vi i referanselistene i de studiene som møtte de nye inklusjonskriteriene.

Artikkelutvelging

Uavhengig av hverandre identifiserte to forfatter (GF/JM) mulige relevante primærstudier fra oppdateringssøket ut fra tittel og abstrakt, og vurderte disse i fulltekst i henhold til de nye inklusjonskriteriene. En forfatter (GF) gikk igjennom de tidligere ekskluderte studiene, og laget en lang list av mulig relevante studier, som den andre forfatteren (JM) gikk igjennom. En forfatter (JM) gikk igjennom referanselistene i de studiene som møtte inklusjonskriteriene og laget en lang liste, som den andre forfatteren (GF) gikk igjennom. Uenigheter om inklusjon/eksklusjon av mulige relevante studier løstes gjennom diskusjon mellom oversiktsforfatterne.

Dataekstraksjon og sammenstilling av data

Vi hentet ut følgende data fra primærstudiene:

- Bibliografisk informasjon
- Studiedesign
- Land hvor data ble samlet inn
- Kontekst (dvs.land; type av helse- /omsorgsinstitusjon; pasientpopulasjon)
- Intervensjon (f.eks. senket profesjonsblanding)
- Kontrollintervensjon (f.eks. økt profesjonsblanding)
- Utfall
- Definisjon og mål av profesjonsblanding
- Nivåer av profesjonsblanding
- Justering av kovariabler (f.eks. case mix, pleietyngd, sykehusegenskaper)
- Resultater (signifikante negative eller positive assosiasjoner, eller ingen signifikant assosiasjon, signifikant eller ikke-signifikant effekt)

En forfatter (GF) hentet ut dataene fra de inkluderte primærstudiene. En annen forfatter (JM) kontrollerte dataekstraksjonen. Vi løste uenighet gjennom diskusjon mellom forfattere.

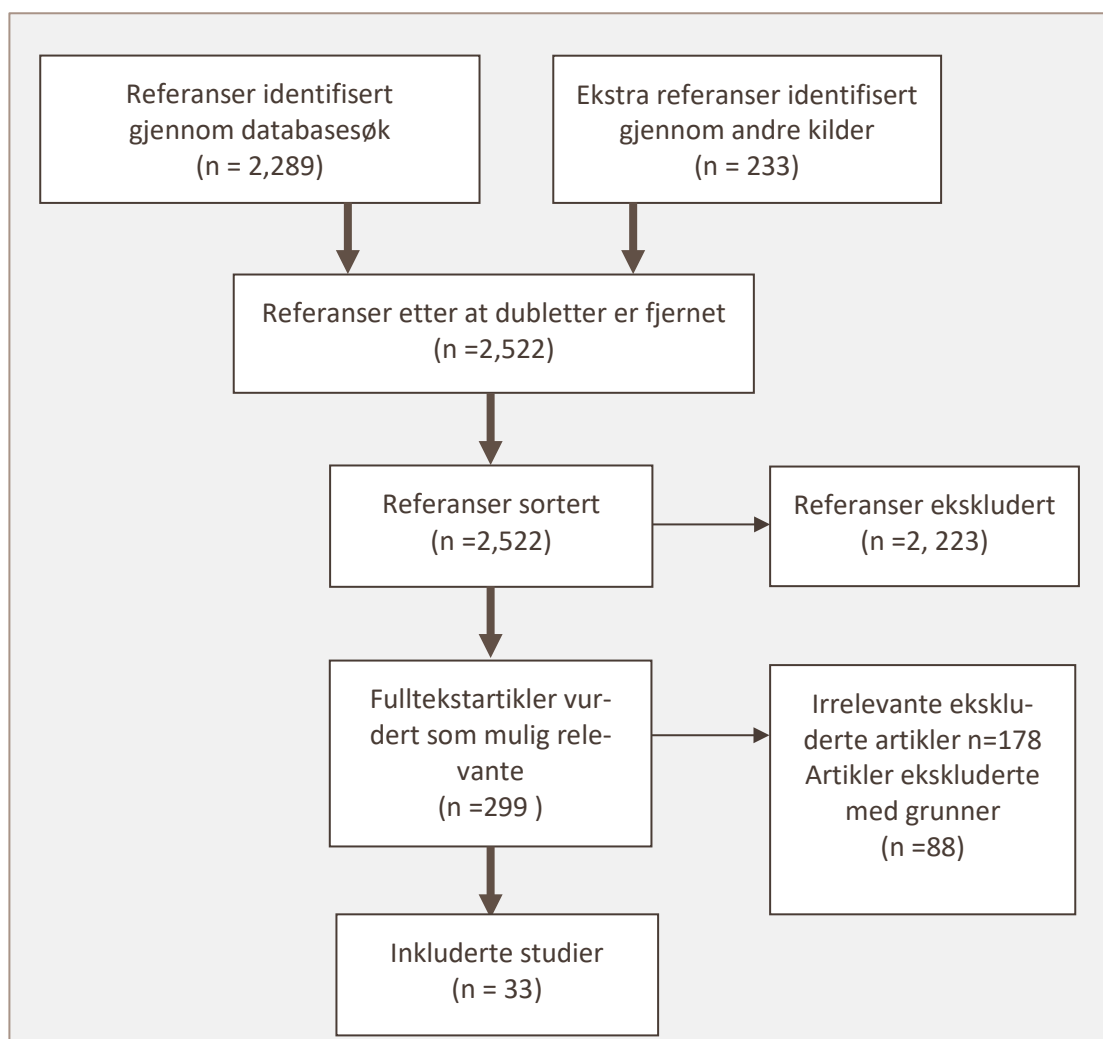
Sammenstilling av data

Vi har i denne kartleggingsoversikten ikke utført noen kvantitativ analyse av data fra primærstudiene, eller vurdert kvaliteten og tilliten til dokumentasjonen. Vi har beskrevet data narrativt i tekst og tabeller. Vi har presentert data fra forskjellige studiedesign separat, og beskrevet trender som vi oppfatter dem i de summerte forskningsresultatene på tvers av studiene dvs. vi har indikert i teksten hvis resultatene for de ulike rapporterte utfallene viste konsistente korrelasjoner (eller effekter), eller ikke konsistente (forskjellige) resultater. Dette gir kun en indikasjon om retningen på effekt/sammenheng, men det gir ingen informasjon om effektstørrelse eller styrken i assosiasjonene.

Resultater

Resultater av litteratursøket

Flytskjemaet nedenfor viser hvordan vi håndterte referansene i utvelgelsesprosessen. Søkestrategien finnes i vedlegg 2. Oppdateringsøket gav 2,289 unike referanser. I tillegg er de studiene (N=179) som vi hentet inn og evaluerte i fulltekst fra det tidligere søket (og som vi da ekskluderte), men som vi revurderte i lys av de nye inklusjonskriteriene. I tillegg er også studier (N=54) fra søk av referanselistene i de inkluderte studiene vurdert. Totalt vurderte vi 2,522 referanser for inklusjon i denne oppfølgingsrapporten.



Figur 1. Flytskjema over utvelgelsen av studier for inklusjon

Vi identifiserte N=33 studier som møtte de nye utvidede inklusjonskriteriene (Se Vedlegg 4 og 5 for karakteristika av inkluderte studier). Tjueni av disse var observasjonsstudier som undersøkte sammenheng mellom profesjonsblanding og uønskede pasientutfall. Fire var komparative (ikke-randomiserte) studier som evaluerte effekten av endret profesjonsblanding på pasientsikkerhetsutfall. Tre av de inkluderte studiene var doktoravhandlinger [29-31], og de resterende studiene var publiserte i internasjonale fagfelleverderte tidsskrifter. Se Vedlegg 2, for tabell med ekskluderte studier (n=88), og årsaker for eksklusjon.

Studiedesign

Observasjonsstudier (studier av assosiasjoner):

Vi inkluderte 29 observasjonsstudier som undersøkte assosiasjoner mellom profesjonsblanding og ulike pasientsikkerhetsutfall [30-56]. En av disse var en såkalt 'mixed methods' studie som inkluderte både tverrsnittsdata og longitudinelle data [40]. En var en longitudinell studie med prospektiv datainnsamling [57]. Se Tabell 1.

Ikke-randomiserte komparative studier (studier av effekt):

Vi inkluderte fire studier som undersøkte effekt av endret profesjonsblanding på pasientsikkerhetsutfall: en kontrollert før-og-etter studie [58], en avbrutt tidsserie studie [29] og to retrospektive kohortstudier [59, 60].

Vi fant ikke noen RCT, eller NRCT for inklusjon i denne rapporten, men heller ikke noen kontrollert longitudinell studie med prospektiv data innsamling. Alle studier untatt en [57] samlet inn data retrospektivt. Se Tabell 1.

Tabell 1. Typ av studiedesign i de inkluderte studiene (N=32)

Studiedesign	N
Randomisert kontrollert studie (RCT)	0
Ikke-randomisert kontrollert studie (NRCT)	0
Kontrollert før-og- etter studie (CBA) ¹	1 (3.0 %)
Avbrutt tidsserie studie (ITS) ²	1 (3.0 %)
Kohort studie	2 (6.1 %)
Observasjonsstudier (Longitudinelle studier, tverrsnittstudier, og 'mixed methods' studier)	29 (90.6 %)
	Total N= 33 (100 %)

¹ Also CBA studies with fewer than two intervention sites and two control sites, and interrupted time series with fewer than 3 data points before, and after, the intervention were considered for inclusion.

² Also studies with fewer than three data points before the intervention and three after the intervention were considered for inclusion.

Kontekst: land, type av helse/omsorgsinstitusjon og pasientpopulasjon

Land

Studier utført i engelsktalende land utgjorde 93.9 % av de inkluderte studiene. Et flertall av disse (n=25; 75.8 %) var fra USA [29-31, 33-35, 37-39, 42, 43, 46-52, 54-57, 61, 62]. Tre studier var fra Australia [40, 58, 59], tre fra Canada [41, 44, 53] og en fra Taiwan [60]. En studie inkluderte data fra seks europeiske land [32]*. Se Tabell 2.

Tabell 2. Oversikt over land der de inkluderte studiene (N=33) var utført

Land	N
USA	25 (75.8 %)
Australia	3 (9.1 %)
Canada	3 (9.1 %)
Taiwan	1 (3.0 %)
Europa	1 (3.9 %)
	Total N= 33 (100 %)

* Akutt sykehus i Belgia, England, Finland, Irland, Spania og Sveits

Helse- og omsorgsinstitusjoner

Av de inkluderte studiene var et flertall (N=28 studier) utført på ulike typer av sykehus: fjorten på akutt sykehus [30, 32, 33, 38-41, 45, 50, 51, 53-55, 58]; fire på sykehus beskrevet som 'allmenne' eller bare som 'sykehus' [31, 40, 43, 63], eller som 'safety-net' eller 'non-safety net' sykehus [34], fem studier var utført på universitetssykehus [29, 35, 44, 49, 52] og fire på militær sykehus [36, 46-48]. En studie var utført på spesialist-sykehus [59]. To studier involverte sykehjem [37, 56], en studie omsorgsboliger [57], og en studie et lungelegesenter [60]. Se Tabell 3.

Tabell 3. Type helse- og omsorgsinstitusjoner i de inkluderte studiene (N=33)

Helse- /Omsorgsinstitusjoner	N
Akutte sykehus	14 (43.8%)
Allmenne sykehus/'sykehus'	5 (15.6%)
Universitets/Undervisnings/Akademiske sykehus	5 (15.6%)
Militær sykehus	4 (12.5%)
Sykehus (level I-II trauma centres)	1 (3.1%)
Spesialistsykehus (eng. tertiary hospital)	1 (3.1%)
Sykehjem, omsorgsboliger	3 (9.1%)
Lungelegesenter (eng. respiratory care centre)	1 (3.1%)
	Total: N=33*

* En studie inkluderte to ulike typer av helseinstitusjoner

Antall sykehus i de inkluderte studiene varierte fra et til 1,622 (median: 88 sykehus). Se Tabell 4.

Tabell 4. Oversikt over antall sykehus i observasjonsstudiene (N=29)

Antall sykehus	Antall (%) studier
1	4 (12.1 %; [29, 35, 49, 60])
2-10	5 (15.2 %; [30, 33, 36, 52, 59])
11-20	4 (12.1 %; [44, 46, 47, 58])
21-100	5 (15.2 %; [34, 40-42, 53])
101-200	2 ¹ (6.1 %; [39, 48])
201-400	5 (15.2 %; [32, 38, 50, 54, 55])
401->2000	7 ² (21.2 %; [31, 37, 43, 45, 51, 56, 64])
Total N= 33 (100 %)	

1 En studie involverte omsorgsboliger[57]

2 To studier [37, 56] involverte sykehjem

Sykepleieenheter

Antallet inkluderte sykepleieenheter (eng. nursing units), for studiene som rapporterte antall og/eller type av enheter, varierte mellom 23 til 16,399 enheter (median: 78.5 units). Tretten studier gav ingen informasjon om type og/eller antall enheter [29, 31, 33, 38, 41, 44, 46, 47, 49, 53, 54, 59, 62]. To studier [37, 56] involverte sykehjem, og en studie omsorgsboliger [57]. En studie [42] involverte kun level I and II traume-senter, og en studie [60] involverte et lungelegesentere. Se Tabell 5.

Tabell 5. Type sykepleieenheter i de inkluderte studiene (n=33)

Type enhet	Antall studier
Medisinske	10 [30, 35, 39, 40, 43, 48, 50, 51, 55, 58]
Medisinske-Kirurgiske	9 [30, 35, 39, 40, 43, 48, 50, 51, 58]
Kirurgiske	11 ([30, 32, 35, 39, 40, 43, 48, 50, 51, 55, 58])
'Step-down'	6 [30, 36, 39, 43, 48, 51]
Intensivavdeling	9 [30, 34-36, 39, 40, 43, 48, 51]
Rehabilitering	3 [43, 51, 58]
Andre enheter (e.g. pediatri, onkologi, obstetikk)	4 [34, 35, 40, 48, 52]

* Step-down enhet=en sykepleieenhet som er designet for å ta vare på pasienter som er stabile nok til å bli sluppet ut fra intensivavdelingen, men som ennå ikke er klare til å bli tatt vare på i en medisinsk kirurgisk enhet.

Pasientpopulasjon

Et flertall av de inkluderte studiene ga ikke detaljert informasjon om populasjonen pasienter annet enn hvilken type av sykepleieenheter som var inkludert (se Tabell 5). For de studiene som rapporterte type og antall pasienter (eller antallet pasient epikriser for utskreven pasienter) varierte antallet pasienter mellom 667 [60] og 18 474 860 [40] (median: 129 579 pasienter/discharge records). To studier inkluderte kun kirurgiske pasienter [31, 32], hvorav den ene inkluderte pasienter som hadde gjennomgått rutinemessig generell, ortopedisk eller vaskulær kirurgi [32]. To studier inkluderte medisinske og kirurgiske pasienter [55, 64]. En studie inkluderte kun traumepasienter [42] og en studie

inkluderte pasienter med 20 kirurgiske diagnoserelaterte grupper [38]. En studie inkluderte pasienter utskrevet fra sykehus med diagnosene akutt myokardinfarkt (MI), hjertesvikt, kronisk obstruktiv lungesykdom, lungebetennelse eller hjerneslag [41], og en annen studie inkluderte pasienter utskrevet med en diagnose av akutt MI, hjerneslag, lungebetennelse eller sepsis [53]. En studie involverte kun pediatrike pasienter [52], og tre studier personer boende på sykehjem eller i omsorgsboliger [37, 56, 57]. I 13 studier var antall pasienter ikke rapportert [30, 33, 36, 37, 39, 43, 44, 46, 49-52, 54]. En av disse studiene rapporterte antallet pasientdager [49], og en studie gjennomsnittlig antall pasienter per dag (eng. patient census) [36].

Intervensjoner og kontrolltiltak

De fire komparative (ikke-randomiserte) studiene [29, 58-60], evaluerte effekter av endringer i profesjonsblanding, enten som en del av et planlagt omorganisering, lovendring [29, 58, 59] eller som en del av en forsker-initiert intervensjon [60]. Disse studier er beskrevet i mer detalj nedenfor. Se også Tabell 6.

En ITS studie (N=1 sykehus; 19 sykepleienheter) utført i USA [29], evaluerte effekten av redusert andel sykepleiere (RN-profesjonsblanding) som en del av en omorganisering av et sykehus. Uønskede pasientutfall før omorganiseringen (høyere andel RNs) ble sammenlignet med pasientutfall etter omorganiseringen (lavere andel RNs). Studien brukte sykehusdata fra januar 1994 til november 1997, og undersøkte data på tvers av fem serier i tre månedersintervaller fra seks måneder før omorganiseringen til to år etter endringen i profesjonsblanding. Andelen RN omsorgstimer ble redusert med i gjennomsnitt 18% (fra 81 % til 63 % RN timer). Antallet pasienter som deltok var 46.664.

En retrospektiv kohortstudie fra Australia [59] undersøkte effekt av variasjoner i profesjonsblanding (% RN omsorgstimer) på 14 sykepleiesensitive utfall etter implementering av 'the nursing hours per patient day staffing method (NHPPD)' i allmenne sykehus (N=3). Bemanningsmetoden, fastslo antall sykepleietimer per sengepost men ikke nivå av profesjonsblanding. I studien deltok alle pasienter (N=103,330) med flere dagers opphold på studiesykehusen etter implementering av den nye bemanningsmetoden (oktober 2002-juni 2004).

En kontrollert før-og-etter studie (N=11 akuttsykehus) fra Australia [58] evaluerte effekten av å *introdusere såkalte sykepleieassistenter* (eng. assistants in nursing, AINs) på uønskede pasientutfall. Studien brukte administrative data for å sammenligne effekt av AIN-enheter (n=30) med flere enn 30 AIN timer per uke, og ikke-AIN-enheter (N=29) med færre enn 30 AIN-timer per uke, på uønskede pasientutfall. Antall pasienter som deltok i pre test perioden (2007-2008) var 125 762 og 130 540 i post-test perioden (2009-2010). Profesjonsblandingen (Ratio av RNs to ENs, AIN-timer var ikke inkludert) var høyere på AIN enheter (median 87 % RNs; range 51-100 %), enn på ikke-AIN enheter (Median: 77 % RNs; range 48-98 %).

En retrospektiv kohortstudie fra Taiwan [60] sammenlignet effekter av tre ulike sykepleiemodeller (N=1 20-sengers lungelegesenter; 667 pasienter) på forekomst av uønsket pasientutfall. De tre evaluerte modellene som ble påført i løpet av tre ulike 11-måneders perioder mellom 2006- 2010 var som følger: andel av sykepleier sammenlignet med hjelpepleiere: 1) 76% RNs; 2) 92% RNs og 3) 100% RNs.

Tabell 6. Oversikt over de inkluderte ikke-randomiserte komparative studiene (N=4).

Forfattere År	Studiedesign	Populasjon	Tiltak	Kontrolltiltak
Eck 1999 [29]	ITS	N=1 sykehus; N= 46,664 pasienter	Redusert % RNs (etter omorganisasjon)	Andel registrerte sykepleiere (før organisatorisk endring)
Twigg 2012 [59]	Retrospektiv kohortstudie (del av en ITS)	N=3 sykehus; N=103 330	NHPPD reform (variasjoner i profesjonsblanding etter lovendring)	Profesjonsblanding før implementering av ny sykepleiemodell
Twigg 2016 [58]	Kontrollert før-og-etter studie	N=11 akutt sykehus; N=256 302 pasienter	Introduisering av AINs i tillegg til normal bemanning AIN-enheter (N=30); > 30 AIN omsorgstimer per uke	Ikke-AIN-enheter (N=29); <30 AIN omsorgstimer per uke
Yang 2015 [60]	Retrospektiv kohortstudie	N= 1 lungelegesenter; N=667 pasienter	3 profesjonsblandingsmodeller: 1) 76 % RN; 2) 100 % RN og 3) 92 % RN	Sammenligning av de tre ulike modellene

AIN= assistants in nursing; ITS= avbrutt tidserie studie; NHPPD= nursing hours per patient day; RN= registered nurse

Utfall

De inkluderte studiene rapporterte følgende pasientsikkerhetsutfall: 9.1 % av studiene rapporterte bruk av fysisk fastholdelse (eng. physical restraint use) [37, 51, 56]; 27,3 % feilmedisinering [29, 35, 36, 38, 46, 49, 52, 60]; 27,3 % urinveisinfeksjoner [35, 38, 40, 54, 55, 58-60, 64]; 24,2 % lungebetennelse [35, 38, 40, 42, 54, 58, 59, 64]; 21,2 % sentralt venekateter (SVK) relatert blodbaneinfeksjon og/eller sepsis [34, 38, 40, 42, 58-60]; 42,2 % trykksår [30, 33-35, 37, 38, 40, 43, 47, 49, 54, 56, 58, 59]; 46,8 % pasientfall [29, 30, 33, 35, 36, 38-40, 43, 46, 50, 54, 58, 59]; 39,4 % pasientdødelighet [29, 31, 32, 34, 35, 41, 42, 48, 53, 58, 59, 64]; 12,1 % pasienttilfredshet [29, 30, 32, 49]. Ingen studie rapporterte informasjonssvikt eller feilbehandling, og kun én studie rapporterte resultater for SVK elaterte blodbaneinfeksjoner [52]. Se Tabell 7.

Tabell 7. Oversikt over rapporterte pasientsikkerhetsutfall i de inkluderte studiene (N=33).

Utfall	Antall (%) studier som rapporterte utfallet
Informasjonssvikt/ Feilbehandling	0
Fysisk fastholdelse*	3* (9,1 %; [37, 51, 56])
Feilmedisinering	9 (27,3 %; [29, 35, 36, 38, 44, 46, 49, 52, 60])
Urinveisinfeksjoner	9 (27,3 %; [35, 38, 40, 54, 55, 58-60, 64])
Lungebetennelse	8 (24,2 %; [35, 38, 40, 42, 54, 58, 59, 64])
Sentralt venekateter (SVK) relatert blodbaneinfeksjon/sepsis	7 (21,2 %; [38, 40, 42, 52, 58-60])
Trykksår	14 (42,2 %; [30, 33-35, 37, 38, 40, 43, 47, 49, 54, 56, 58, 59])
Pasientfall (inkl. fall med og uten skade)	15 (45,4 %; [29, 30, 33, 35, 36, 38-40, 43, 44, 46, 50, 54, 58, 59])
Dødelighet	13 (39,4 %; [29, 31, 32, 34, 35, 41, 42, 48, 53, 57-59, 64])
Pasienttilfredshet	4 (12,1 %; [29, 30, 32, 49])
	N=33 studier

*Fysisk fastholdelse= eng. physical restraint use

Datakilder og type av data

Sekundært (retrospektive) data var samlet inn i alle untatt i to av de inkluderte observasjonsstudiene [40, 57]. Datakildene var enten administrative sykehusdata (inkludert 'discharge abstracts'), eller data fra store databaser ofte med frivillig innrapportering av data. Blant de databaser som ble mest brukt i de inkluderte studiene var the National Database of Nursing Quality Indicators (NDNQI) (4 studier), som er den eneste nasjonale sykepleiedatabasen i USA som gir kvartalsvis og årlig rapportering av struktur, prosess og resultatindikatorer for å vurdere sykepleiebemanning på enhetsnivå, og the Military Nursing Outcomes Database (MINOD) (3 studier). De allere fleste databasene/kildene var imidlertid kun brukt i enkelte studier. Se Vedlegg 5.

Definisjon /mål av profesjonsblanding

De inkluderte studiene (N=33) brukte mange ulike definisjoner for og mål på profesjonsblanding (se Tabell 8). Åtte av disse baserte seg på andeler av en eller flere profesjonelle grupper av alt omsorgspersonell, eller av lisensiert eller ulisensiert personell. Fem mål var basert på andelen omsorgstimer levert av ulike profesjonsgrupper av totalt antall omsorgstimer, eller av antall lisensierte eller ulisensierte timer. Mest vanlig brukt i de inkluderte studiene var '% RN care hours' (N=12) og '% RNs' (N=7 studier).

Tabell 8. Oversikt over ulike definisjoner av profesjonsblanding i de inkluderte studiene (N=33)

Type mål på profesjonsblanding (definisjoner på englesk)	N
<i>i) Andel av en (eller flere) profesjonelle grupper av all omsorgspersonell (eller av lisensiert eller ulisensiert personell)</i>	
% RNs (sykepleier) of all personnel	7 ([31, 32, 40, 41, 44, 58, 60])
% RNs and LPNs (licensed personnel) of all personnel	1 [62]
% licenced nurses that are RNs	1 [62]
Proportion RNs to LPNs+UAPs or LPNs +NAs	2 [33, 37]
% CNS; % EN; % AIN/TEN	1 [40]
Ratio of LPNs to total nursing staff	3 [42, 54, 62]
RN/registered practical nurse (RN/RPN) staff mix	1 [44]
Proportion of regulated to unregulated staff (URW)	1 [44]
<i>ii) Andel av omsorgstimer levert av en (eller flere) profesjonelle grupper av totale numbertallet omsorgstimer</i>	
% RN care hours of the total number of care hours	12 ([30, 34, 36, 39, 43, 48-53, 59])
RN proportion of total hours of care <i>per patient day</i> (NHPPD)	2 [35, 55]
% Licenced personnel hours (RNs +LPNs)	3 [46, 47, 57]
% LPN/LVN hours	6 ([30, 36, 39, 42, 46, 47])
% Unlicensed personnel (UAPs or NAs) hours	4 [30, 46, 47]
Total N= 44*	

AIN= assistants in nursing; CNS=clinical nurse support; EN= equivalent to Licensed Vocational/Practical Nurse; LPN= licensed practical nurse; LVN=licensed vocational nurse; NA= nursing assistant; RN= registered nurse; RPN= registered practical nurse; UAP= unlicensed assisting personnel; TEN= trainee enrolled nurses / TEN: 1 year 6 months paid] vocational training); URW=unregulated workers/unskilled nursing support workers *Noen studier rapporterte flere enn et mål av profesjonsblanding.

Nivå av profesjonsblanding

Profesjonsblanding uttrykt som andel av profesjonell gruppe

Åtte studier rapporterte et mål av profesjonsblanding som var basert på en profesjonsgruppes andel av det totale antallet omsorgspersonell. See Figur 2. Seks av disse studiene rapporterte andel av RNs (sykepleiere) av all omsorgspersonell [31-33, 37, 41, 56]: to av disse studiene rapporterte en RN profesjonsblanding på mellom 60 og 70 % [32, 41], to studier rapporterte en blanding på mellom 70 og 80 % RN [31, 33]. En studie fra sykehjem rapporterte en 25% andel av RNs til LPNs og NAs [37], og en annen studie, også fra sykehjem, rapporterte en 13,5 % RN andel [56]. Profesjonsblandingen på sykehus var lavest på medisinske-kirurgiske avdelinger, høyere i 'step-down' enheter og høyest på intensivavdelinger. Andelen RNs var lavest på sykehjem.

I to studier varierte andelen lisensiert omsorgspersonell (RN+LPNs) mellom 81 og 85 % [54, 62]. I en studie var andelen RNs av lisensiert omsorgspersonell (RN+LPNs) 94.6 % [62].

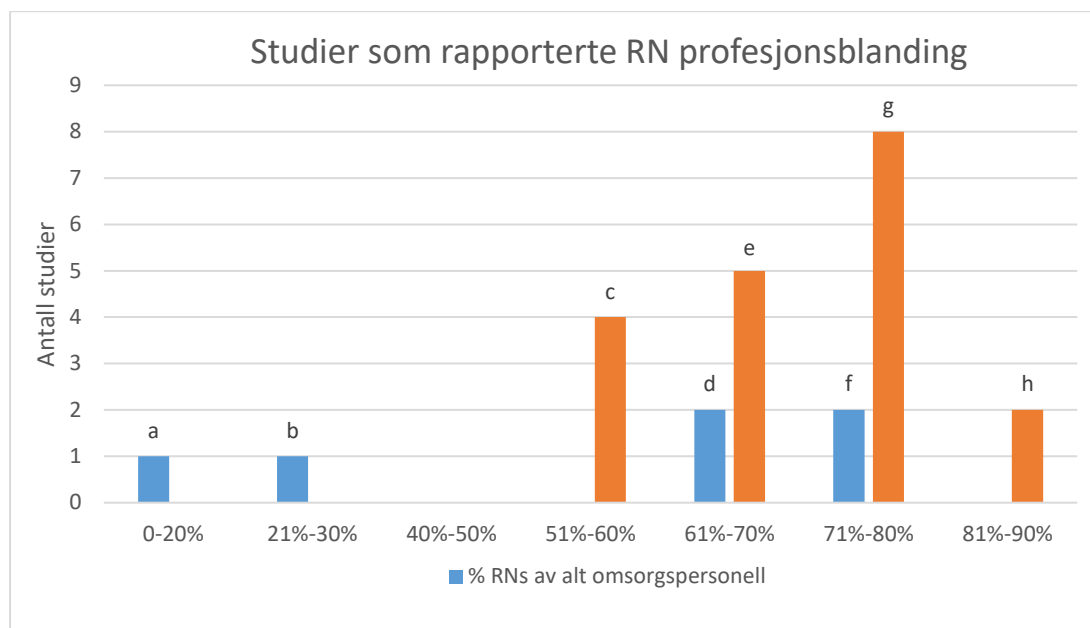
Profesjonsblanding uttrykt som andel av omsorgstimer

Nitten studier rapporterte et mål på profesjonsblanding som var basert på andelen av omsorgstimer levert av en profesjonsgruppe av det totale antallet omsorgstimer. Se Figur 2. Tretten av disse studiene rapporterte mellom 70 og 80 % RN omsorgstimer [34-36, 38, 43, 46, 49-53, 58, 59]; fire studier rapporterte mellom 50 og 60 % RN timer av totalt antall omsorgstimer [34, 36, 46, 48], fem studier rapporterte mellom 60 og 70 % RN timer for det meste medisinske og kirurgiske enheter, og step-down enheter [39, 40, 51, 55, 64], og to studier rapporterte mellom 89 og 100 % RN omsorgs timer på intensivavdelinger [39, 48].

I en studie som inkluderte omsorgsboliger var andelen lisensierte (RN+LPN) omsorgstimer 28 % [57]. I to studier varierte andel RN omsorgstimer av totalt antall lisensierte omsorgstimer fra i gjennomsnitt 87 % RNs på medisinske-kirurgiske enheter [64], til median 97 % på traumesentre [42].

Fire studier rapporterte en andel LPN omsorgstimer av totalt antall omsorgstimer på mellom 11 og 24 %, med lavere LPN profesjonsblanding på intensivavdelinger [36, 40, 46, 64]. I en studie var andelen LPN timer av totalt antall lisensierte omsorgstimer 3.1 % [42].

I fire studier varierte andelen UAP omsorgstimer fra 2-9 % på intensive-avdelinger til 28-30 % på medisinsk-kirurgiske avdelinger [30, 36, 40, 46].



Figur 2. Oversikt over RN profesjonsblanding som var rapportert i de inkluderte studiene.

- a. Sykehjem [56].
- b. Sykehjem [37] Ratio av RNs of LPNs and NAs.
- c. Generelle enheter [34]; medisinske-kirurgiske og step-down enheter [36]; medisinske og step-down enheter [46]; intensivavdelinger og ikke-intensivavdelinger [48].
- d. Kirurgiske enheter [32]; intensivavdelinger [41].
- e. Medisinske-kirurgiske enheter [51, 55, 64]; generelle, medisinske og kirurgiske enheter [40]; medisinske, kirurgiske, medisinsk-kirurgiske og step-down enheter [39]
- f. Kirurgiske enheter [31]; intensivavdelinger.[33]
- g. Kirurgiske, medisinske, obstetriske/gynekologiske, pедиатriske enheter, intensivavdelinger, psykiatriske, urologiske, ortopediske og neurologiske enheter [35]; intensivavdelinger [34, 36]; medisinske-kirurgiske enheter og intensivavdelinger [38]; intensivavdelinger, step-down, medisinske, kirurgiske, medisinske-kirurgiske og rehab enheter [43, 50]; medisinske, kirurgiske og medisinske-kirurgiske enheter [51]; medisinske-kirurgiske enheter.[53]
- h. Intensivavdelinger [39, 48]

Resultater: assosiasjoner og effekter

Nedenfor gir vi en narrativ oppsummering av resultatene for observasjonstudier og ikke-randomiserte komparative studier hver for seg. Vi beskriver for hvert utfall (forhold eller effekt) om resultatene var forskjellige (dvs. ikke-konsistente) eller konsistente mellom studier (dvs. alle studier viste enten signifikant invers negativ, positiv, eller ingen effekt eller korrelasjon). Da det ikke er mulig å oversette alle profesjonstermene som er rapportert i de originale studiene til norsk, bruker vi de engelske profesjonstermene/forkortelsene (dvs. RN=registered nurse; LPN= licenced practical nurse; LVN= licensed vocational nurse; UAP=unlicensed assisting personnel; AIN= assistant in nursing; RPN= registered practical nurse; CNS= clinical nurse specialist). På norsk ville 'RN' korrespondere med sykepleier, 'LPN' med helsefagarbeider og 'UAP' med hjelpepleier.

Observasjonsstudier

Fysisk fastholdelse (eng. physical restraint use)

Tre observasjonsstudier som undersøkte assosiasjoner mellom profesjonsblanding og fysisk fastholdelse viste blandede resultater.

En studie (N=3,102 sykepleieenheter) rapporterte en signifikant assosiasjon mellom høyere % RN omsorgstimer og lavere bruk av fysisk fastholdelse (eng. physical restraint use) [51].

To studier rapporterte ingen signifikant assosiasjon mellom profesjonsblanding og fysisk fastholdelse: den ene studien (N=2,839 sykehjem) mellom andel RNs til NAs + LPNs og bruk av fysisk fastholdelse [37], og den andre studien (N=1,135 sykehjem) mellom andel RNs (heltids ekvivalenter) av all heltidspersonnel[56].

Feilmedisinering

Syv observasjonsstudier som undersøkte assosiasjoner mellom profesjonsblanding og feilmedisinering viste blandede resultater.

Tre studier viste en invers negativ assosiasjon mellom profesjonsblanding og feilmedisineringsrate: en av studiene (N=1 sykehus) rapporterte at høyere andel RN-omsorgstimer var relatert til lavere feilmedisineringsrate [35]; en studie (n=13 militær-sykehus) rapporterte at høyere andel av RNs i forhold til UAPs var assosiert med lavere feilmedisineringsrate [46]; en studie (N=19 sykehus) viste at lavere andel RNs/RPNs var relatert til høyere feilmedisineringsrate [44].

Tre studier rapporterte ikke noen signifikante assosiasjoner mellom profesjonsblanding og feilmedisineringsrate [38, 49, 52]: en mellom % RNs og feilmedisineringsrate (N=232 akutt-sykehus) [38]; en mellom % RN-omsorgstimer og 'failure to rescue' fra feilmedisinering (N=1 universitetssykehus) [49]; en mellom % RN-omsorgstimer og feilmedisineringsrate (N=5 akademiske barnesykehus) [52].

En studie (N=4 militær-sykehus) viste en signifikant assosiasjon mellom høyere % LPNs og høyere feilmedisineringsrate på intensivavdelinger (men ikke på medisinske-kirurgiske enheter) [36].

Infeksjoner

Urinveisinfeksjoner (UVI)

Seks observasjonsstudier som undersøkte assosiasjoner mellom profesjonsblanding og forekomst av UVIs viste blandede resultater.

To studier viste en signifikant invers negativ assosiasjon mellom RN profesjonsblanding og UVI rate: en studie (N=799 sykehus) mellom høyere andel RN-omsorgstimer og

lavere UVirate [64]; en studie (N=253 sykehus) mellom høyere andel RN omsorgstimer av total antall sykepleietimer per pasientdag [55].

Fire studier (Total N= 524 sykehus) viste ikke noen sammenheng mellom profesjonsblanding og forekomst av UVIs [35, 38, 40, 54]

Lungebetennelse

Seks observasjonsstudier som undersøkte sammenheng mellom profesjonsblanding og forekomst av lungebetennelse viste blandede resultater.

Tre studier viste signifikante inverse negative assosiasjoner: i to studier (N=232 og N=799 sykehus) mellom høyere andel RN-omsorgstimer og lavere forekomst av lungebetennelse [38, 64] (den ene viste en assosiasjon kun for medisinske pasienter, men ikke for kirurgiske pasienter [64]); en studie (N=211 sykehus) viste en sammenheng mellom høyere andel lisensierte sykepleiere (RNs+LPNs) og lavere forekomst av lungebetennelse [54].

Tre studier rapporterte ikke noen signifikante assosiasjoner: en (N=77 traumesenter) mellom % LPN- omsorgstimer (av totale antallet lisensierte omsorgstimer) og lungebetennelse [42]; en (N=1 sykehus) mellom andel RN-omsorgstimer og lungebetennelse [35]; en (N= 80 sykehus) mellom % RN/CNS timer og lungebetennelse [40].

Sentralt venekateter (SVK) blodbaneinfeksjon, og sepsis (blodforgiftning)

En studie undersøkte sammenheng mellom profesjonsblanding og sentralt venekateter relaterte blodbaneinfeksjoner. Fire observasjonsstudier, som undersøkte sammenheng mellom profesjonsblanding og sepsis, viste blandede resultater.

En studie (N= 5 pediatriske sykehus) viste en assosiasjon mellom høyere % RN-omsorgstimer og lavere forekomst av SVK-relaterte blodbaneinfeksjoner [52].

En studie (N=54 sykehus) viste en assosiasjon mellom høyere % RNs og lavere sepsisrate på intensivavdelinger men ikke på allmenmedisinske avdelinger [34]. En studie (N=80 sykehus) viste en assosiasjon mellom høyere % RN/CNS omsorgstimer og lavere sepsisrate [40]. En studie (N=77 traumesenter) rapporterte en signifikant sammenheng mellom høyere % LPN- omsorgstimer (av totale antallet lisensierte timer) og høyere sepsisrate [42].

En studie (N=232 sykehus) rapporterte ikke noen signifikante sammenheng mellom andel RN-omsorgstimer og sepsis (eller sårinfeksjon) [38].

Trykksår

Tolv observasjonsstudier som undersøkte sammenheng mellom profesjonsblanding og trykksårssrate viste blandede resultater.

Fem av 12 studier viste et inverse negativ forhold mellom profesjonsblanding og trykksår [35, 37, 40, 54, 56]: en studie (N=1 sykehus) mellom høyere andel av RN-omsorgstimer og trykksår [35]; to (N=3,973 sykehjem) mellom høyere andel av RNs og trykksår [37, 56]; en (N=80 sykehus) mellom høyere andel RN/CNS-omsorgstimer og trykksår [40]; en (N=211 sykehus) mellom høyere andel lisensiert personell og trykksår [54].

Seks studier (Total N=308 sykehus) rapporterte ikke noen signifikante assosiasjoner mellom profesjonsblanding og trykksår [30, 33, 34, 38, 47, 49].

En studie (N=1,527 sykehus) rapporterte en assosiasjon mellom høyere andel RN-omsorgstimer og høyere trykksår [43].

Pasientfall

Elleve observasjonsstudier som undersøkte assosiasjoner mellom profesjonsblanding og pasientfall viste blandede resultater.

Tre studier rapporterte en signifikant invers negativ assosiasjon mellom profesjonsblanding og pasientfall [39, 46, 50]: to (N=1,751 sykepleienheter og N=248 sykehus) mellom % RNs og fallrate [39, 50]; en (N=13 sykehus) mellom % RNs i forhold til ulisensiert hjelpepersonell og fallrate [46].

Seks studier (Total N=325) viste ikke noen signifikante assosiasjoner mellom profesjonsblanding og fallrate [30, 33, 35, 36, 38, 40], av hvilke én så spesifikt på % UAP [30].

To studier viste en positiv assosiasjon mellom profesjonsblanding og fallrate: en studie (N=1.622 sykehus) mellom høyere andel RN omsorgstimer og høyere fallrate [43]; en studie (N=211 sykehus) mellom høyere andel lisensiert personell og høyere fallrate [54].

Dødelighet

Ti observasjonsstudier som undersøkte sammenheng mellom profesjonsblanding og dødelighet viste blandede resultater.

Seks studier rapporterte en invers negativ assosiasjon mellom profesjonsblanding og dødelighet [31, 32, 34, 41, 53, 64]: fire (Total N=977 sykehus) mellom % RNs og dødelighet [31, 32, 41, 53]; en (N=54 sykehus) mellom % RN-omsorgstimer og 'failure to rescue' [34]; en (N=799 sykehus) mellom % RN omsorgstimer og 'failure to rescue' blant medisinske pasienter [64].

Tre studier (Total N=124 sykehus og 170 omsorgsboliger) rapporterte ikke noen signifikante assosiasjoner mellom profesjonsblanding og dødelighet [35, 48, 57].

To studier (Total N=665 sykehus og 77 traumaesentre) viste en signifikant assosiasjon mellom høyere LPN/LVN profesjonsblanding og høyere dødelighet [31, 42].

En studie (N=188 sykehus) rapporterte at høyere andel UAPs var assosiert med høyere dødelighet [31].

Pasienttilfredshet

Tre observasjonsstudier som undersøkte sammenheng mellom profesjonsblanding og pasienttilfredshet viste blandede resultater.

To studier rapporterte en signifikant invers negativ assosiasjon mellom profesjonsblanding og pasienttilfredshet: en (N= 232 sykehus) mellom % RN og odds for lave pasientvurderinger [32]; en (N=1 sykehus) mellom % RN-omsorgstimer og to av fem mål av pasienttilfredshet [49].

En studie (N=5 sykehus) rapporterte ingen signifikante assosiasjoner mellom % UAPs og pasienttilfredshet med den totale omsorgen [30].

Øvrige utfall

En studie (N=232 sykehus) viste signifikante assosiasjoner mellom høyere % RNs og sykehusrapporter av dårlig kvalitet, dårlig sikkerhetsklasse, og andre dårlige sykepleierapporterte utfall [32].

En studie (N= 54 sykehus) viste en signifikant assosiasjon mellom høyere % RN omsorgstimer og lavere infeksjonsrate (alle typer) på allmenne enheter men ikke på intensivavdelinger [34].

En studie (N=80) viste en signifikant assosiasjon mellom høyere % RN/CNS-omsorgstimer og lavere forekomst av gastrointestinal blødning, 'physiological metabolic derangement', lungkollaps (eng. pulmonal failure), sjokk/hjertestans, men ingen signifikante assosiasjoner mellom % RN/CNS-omsorgstimer og kirurgiske sårinfeksjoner, dype venøse tromboser, lungeemboli og komplikasjoner i det sentrale nervesystem [40].

En studie (N=421 sykehus) viste ikke noen signifikant assosiasjon mellom andel RNs av lisensierte sykepleiere og uønskede pasientutfall (kombinert utfall: bestående av åtte sykepleiesensitive pasientutfall) [62].

En studie (N=799 sykehus) viste en signifikant assosiasjon mellom høyere % RN omsorgstimer og lavere forekomst av øvre gastrointestinal blødning, sjokk og hjertestans (og varighet av sykehusopphold blant medisinske pasienter, men ikke blant kirurgiske pasienter [64].

En studie (N= 1 sykehus) rapporterte en invers negativ assosiasjon mellom % RN omsorgstimer og pasientklager [35].

Komparative (ikke-randomiserte) studier

Fysisk fastholdelse

Ingen av de komparative studiene [29, 58-60] rapporterte effekt av endret profesjonsblanding på bruk fysisk fastholdelse.

Feilmedisinering

To studier rapporterte lavere feilmedisineringsrate som en effekt av en lavere andel RNs: en ITS studie (N=1 sykehus) rapporterte at redusert % RN-omsorgstimer resulterte i lavere forekomst av feilmedisinering [29]; en kohortstudie (N=1 lungelegesenter) rapporterte at et team med 78 % RNs hadde lavere feilmedisineringsrate enn et team med 100 % RNs [60].

Infeksjoner

Urinveisinfeksjoner (UVI)

Tre studier rapporterte forskjellige effekter av profesjonsblanding på forekomst av UVI; en retrospektiv kohortstudie (N=1 lungelegesenter) rapporterte at en lavere andel RNs resulterte i signifikant høyere UVI rate [60]; en kontrollert før-og-etter studie (N=11 sykehus) rapporterte signifikant høyere odds for UVI av å tilbringe tid på enheter med lavere profesjonsblanding [58]; en kohortstudie (N=3 sykehus) rapporterte forskjellige resultater for UVI, dvs. høyere andel RNs resulterte i høyere UVI rate på ett sykehus, men ikke på de andre to sykehusene [59].

Lungebetennelse

To studier rapporterte forskjellige effekter av profesjonsblanding på forekomst av lungebetennelse: en kohort studie (N=3 sykehus) rapporterte at høyere % RN resulterte i redusert forekomst av lungebetennelse på to sykehus, men økt forekomst på et sykehus [59]; en før-og-etter studie (N=11 sykehus) rapporterte økt risiko for lungebetennelse ved å være på sykepleieenheter med høyere andel av AIN-omsorgstimer [58].

Sentralt venekateter (SVK) relaterte blodbaneinfeksjoner og/eller sepsis (blodforgiftning)

To studier viste forskjellige effekter av profesjonsblanding på sepsis; en ITS studie (N=3 sykehus) viste at høyere % RNs resulterte i redusert sepsisrate blant kirurgiske pasienter på et sykehus, men ikke på de andre to sykehusene [59]. En før-og-etter studie (N=11 sykehus) rapporterte at det å være på enheter med lavere profesjonsblanding gav høyere odds for sepsis [58]. En kohortstudie rapporterte lavere forekomst av blodbaneinfeksjoner for gruppe med 92 % RNs (sammenlignet med 100% RN gruppe) [60].

Ingen studie rapporterte effekter av profesjonsblanding på SVK-relaterte blodbaneinfeksjoner.

Trykksår

To studier viste forskjellige effekter av profesjonsblanding på trykksår; en ITS studie (N=3 sykehus) rapporterte at høyere % RNs resulterte i lavere forekomst av trykksår på et sykehus, men ikke på de to andre sykehusene [59]; en kontrollert før-og-etter studie (N=11 sykehus) rapporterte høyere odds for trykksår ved å tilbringe tid på enheter med lavere profesjonsblanding [58].

Pasientfall

Tre studier viste blandede effekter av profesjonsblanding på pasientfall; en ITS studie (N=1 sykehus) rapporterte at senket % RNs gav økt fallrate [29]; en kontrollert før-og-etter studie (N=11 sykehus) rapporterte høyere odds for fall av å tilbringe tid på enheter med lavere profesjonsblanding [58]; en ITS studie (N=3 sykehus) fant ingen signifikant effekt av høyere % RNs på pasientfall [59].

Dødelighet

Tre studier viste forskjellige effekter av profesjonsblanding på dødelighet: en kohortstudie (N=3 sykehus) viste at økt % RN gav senket dødelighet blant medisinske pasienter på et sykehus, men ikke på de to andre sykehusene [59]; en kontrollert før-og-etter studie (N= 11 sykehus) rapporterte at høyere andel UAPs resulterte i høyere dødelighet [58]; en ITS studie (N=1 sykehus) rapporterte ikke noen effekt av senket % RN-profesjonsblanding på dødelighet [29].

Pasienttilfredshet

En ITS studie (N=1 sykehus) fant at redusert % RN profesjonsblanding ikke hadde noen effekt på pasienttilfredshet med omsorg [29].

Diskusjon

Hovedfunn

Vi identifiserte totalt 33 studier for inklusjon i denne kartleggingsoversikten: 29 observasjonsstudier og fire komparative studier. Et flertall av observasjonsstudiene ga støtte for en sammenheng mellom høyere andel sykepleiere (% RNs) og lavere dødelighet, men for andre utfall var resultatene blandede. Også de komparative studiene viste blandede resultater for alle utfall unntatt ett: to 'single-site' studier rapporterte en sammenheng mellom lavere % RNs og lavere feilmedisineringsrate. Flertallet av de inkluderte studiene var fra USA, studiestørrelsen varierte fra 1 til 1600 sykehus, og datainn-samlingstid fra fem måneder til ni år.

Begrensninger med denne kartleggingen

For denne kartleggingsoversikten utvidet vi inklusjonskriteriene til å også omfatte studier med svakere studiedesign (f.eks. tverrsnittstudier). Vi oppdaterte det tidligere søket, og revurderte studier vi hadde lest i fulltekst og ekskludert fra det tidligere søket. Vi gikk imidlertid ikke igjennom hele det tidligere søket på nytt, hvilket gjør det sannsynlig at vi ikke har identifisert og inkludert alle relevante studier. På grunn av den korte fristen for dette prosjektet bestemte vi oss også for å ekskludere studier som var mer enn 20 år gamle. Denne kartleggingsoversikten kan derfor ikke ses på som en fullstendig redegjørelse for alle studier på temaet. Men utfra de blandede resultatene som kartleggingen ga, så er det usannsynlig at inklusjon av flere studier ville ha gitt mer konsistente resultater.

Fullstendighet og appliserbarhet av resultatene

Et flertall av studiene var utført i USA og kun én studie [32] i Europa. Ingen studier var utført i Norge eller andre skandinaviske land. Dette har betydning siden helsesystemene er så forskjellige, både med hensyn til eierforhold og når det gjelder sykepleieres, og assisterende personells, utdanning og arbeidsoppgaver. I Norge har alle sykepleiere en BA- utdanning, hvilket ikke alltid er tilfelle i andre land [65]. Allikevel er forskjellen størst for sykepleieassistenter. Vi mangler en standardisert definisjon for disse, noe som viser seg av de ulike benemningene i de inkluderte studiene (f.eks. 'unlicensed assisting personell'; 'nursing assistants'; 'assistants in nursing'; 'certified nursing as-

sistants' ets.). Disse gruppernes utdanning eller arbeidsoppgaver beskrives ikke nærmere, og det er derfor usikkert hvorvidt resultatene kan generaliseres til en norsk kontekst.

Denne kartleggingsoversikt er i hovedsak basert på resultater fra tverrsnittstudier som kun gir et øyeblikksbilde av assosiasjoner mellom profesjonsblanding og pasientutfall, men ikke kunnskap om årsakssammenheng. Noen av tverrsnittstudiene målte sammenhenger over tid (ved mer enn et måletidspunkt), hvilket gjør at forandringer i bemanning og pasientutfall, og forholdet mellom disse to, kan følges over tid [66]. Twigg og medarbeidere [26], har foreslått at tverrsnittstudier kan anses å gi akseptabel dokumentasjon om assosiasjoner mellom profesjonsblanding og pasientutfall, dersom utvalget er stort, og korrelasjonene er konsistente på tvers av studier, selv om de ikke sikkert kan påvise kausalitet. Resultene for et flertall av observasjonsstudiene ga støtte for en sammenheng mellom høyere andel sykepleiere (% RNs) og lavere dødelighet, mens sammenhengen mellom profesjonsblanding og de andre utfallene ikke var konsistente. Komparative studier kan prinsipielt identifisere årsakssammenheng, men i dette tilfellet evaluerte aller fire forskjellige tiltak, tre av fire var svært små, og i tillegg viste de ikke konsistente resultater for alle utfall.

De fleste av de inkluderte studiene var utført på sykehus, og mer enn halvparten av disse på akuttsykehus. Få studier var utført på barnesykehus [52], i sykehjem [37, 56], og i hjemmesykepleien [57], og ingen på psykiatriske omsorgsboliger. Ifølge Needleman [64] varierer de sykepleiesensitive pasientutfallene mellom ulike typer av helse-tjenester, og det er derfor usannsynlig at resultater fra f.eks. medisinske enheter kan generaliseres til psykiatriske enheter. Det er derfor vanskelig å si noe om hvordan profesjonsblanding (inkludert ufaglært personale) påvirker pasientsikkerheten i denne type tjenester.

De hyppigst rapporterte utfallene var pasientfall, trykksår og dødelighet, fulgt av infeksjoner (lungebetennelse, UVI, sepsis) og feilmedisinering. Få studier rapporterte pasienttilfredshet, fysisk fastholdelse og SVK-relaterte blodbaneinfeksjoner. Ingen studie rapporterte utfall relatert til feilbehandlinger eller informasjonssvikt. Dette kan kanskje bero på at disse utfallene ikke er komplett rapportert i databasene og har ett høyt 'mørketall'. I tillegg kan det nevnes at noen studier rapporterte kun et utfall.

Et flertall av studiene involverte kun sekundære retrospektive innsamlede data, dvs. data samlet inn av noen annen enn forskeren og ikke for å besvare det spesifikke forskningsspørsmålet. Det er vanskelig å vite hvor nøyaktigt og fullstendig slike data er, spesielt om det ikke er audited som f.eks. i OSCAR). Mange ulike databaser ble benyttet i de inkluderte studiene, hvorav noen basert på frivillig innrapportering, mens andre besto av administrative data (f.eks. discharge data). Et annet problem med store retrospektive studier, er at de ofte aggregerer data på sykehusnivå, hvilket gjør det vanskelig å relatere spesifikke pasientdata til personale på enhetsnivå.

Blant de inkluderte studiene varierte publikasjonsdato fra 1998 til 2016. Data i studiene var innsamlet rundt fem år før publikasjon (range 2 till 11 år). Dette kan være problematisk, siden bemanning og profesjonsblanding kan ha endret seg siden datainnsamlingen, og det kan derfor være vanskelig å tilpasse tiltak basert på resultatene [12]. Data var i noen tilfelle innsamlet for mer enn 20 år siden, f.eks. [35, 38, 41], og det er usikkert om resultatene fra disse studiene kan være til nytte i dag.

Kunnskapshull og fremtidig forskning

Forskningsfeltet domineres av tverrsnittstudier som kun gir et øyeblikksbilde av assosiasjoner mellom profesjonsblanding og pasientutfall. Det savnes robuste kontrollerte før-og- etter studier, godt gjennomførte ITS studier og longitudinelle prospektive studier. Det er behov for studier som vurderer profesjonsblanding i en norsk eller skandinavisk kontekst, dvs. i en kontekst som er relevant for norske helse- og omsorgstjenester.

Det er behov for flere studier av profesjonsblanding i den kommunale helse- og omsorgstjenester og i pediatriske og psykiatriske enheter, samt studier av hvordan ufaglærte ansatte påvirker pasientsikkerheten. Det er også behov for studier som evaluerer utfall som informasjonssvikt og feilbehandling, SVK-relaterte blodbaneinfeksjoner, og pasienttilfredshet, som alle er svært viktige utfall.

En utfordring for fremtidig forskning er den store variasjonen som finnes mellom land i opplæring og kvalifikasjoner av de ansatte, både for sykepleiere [65] og assisterende personell [8]. Standardisering av utdanningen av sykepleiere og omsorgspersonell i Europa, og av de oppgaver forskjellige profesjoner utfører, er en forutsetning for å kunne sammenligne konsekvenser av ulik profesjonsblanding mellom land.

Forskningsfeltet er preget av uklarhet når det gjelder definisjonen av profesjonsblanding. I en nylig systematisk oversikt [5] fant forfatterne 11 ulike måter å måle profesjonsblanding (på sykehjem), blant de studiene (N=20) som hevdet å rapportere det. For å gjøre det mulig å sammenligne mellom studier bør det etableres en konsensus om hvordan en best måler og rapporterer profesjonsblanding.

Det er også en utfordring at kvalitet og pasientsikkerhet er svært komplekse fenomener. I en systematisk oversikt [67] rapporterte de inkluderte studiene 42 ulike kvalitetsmål (på sykehjem). Mangel på standardiserte sett med utfall kan føre til at man risikerer å 'tynne ut' kunnskapsgrunnlaget, da færre studier rapporterer samme utfall. Needleman [68] har identifisert sykepleiesensitive utfall som kan brukes som et mål på omsorgskvalitet på kirurgiske og medisinske avdelinger [64]. Forskere bør, for å forbedre kunnskapsbasen, anvende standardiserte mål, og bli enige om hvilke primære utfall som bør brukes for å måle omsorgskvalitet i ulike sammenhengers.

Nytteverdien av forskningsdokumentasjonen og betydning for praksis

Resultatene fra denne kartleggingsoversikten indikerer at pasientdødelighet kan øke hvis faglig kvalifiserte sykepleiere erstattes med helsefagarbeidere med lavere kvalifikasjoner [32]. Til tross for at det i de aller fleste områdene av det norske helsevesenet siden år 2000, har skjedd en økning av ansatte med høyere utdanning, og en reduksjon av andelen ufaglærte helsepersonell [69], så var fortsatt 25% av ansatte i den kommunale helse- og omsorgstjenesten ufaglærte i 2015. Manglende interesse for sykepleierutdanningen og økende pensjonering blant sykepleiere har gjort det vanskelig å

erstatte ufaglærte med helsefagarbeidere [69][70]. Det er av stor betydning for pasientsikkerheten at beslutningstakere finner tiltak for å gjøre sykepleieutdanningen mer attraktiv, og sykepleiearbeidet mer givende, for å oppmuntre sykepleiere til å bli i yrket.

Konklusjon

Denne kartleggingsoversikten viser at vi fremdeles ikke har robust dokumentasjon om hvordan profesjonsblanding (eller en høy andel ufaglærte) påvirker kvalitet og pasientsikkerhet i helse- og omsorgstjenestene. Vi fant noe støtte for at det er en sammenheng mellom høyere andel sykepleiere og lavere pasientdødelighet, selv om resultatene for øvrige utfall var blandede. Det er usikkert om resultatene kan generaliseres til en norsk kontekst, og det er behov for studier som vurderer profesjonsblanding i helsesystem som er relevante for en norsk kontekst. Resultatene fra denne kartleggingsoversikten, og den tidligere systematiske oversikten, understreker at vi mangler dokumentasjon fra kontrollerte studier, robuste ITS studier, og andre prospektive studier, om dette spørsmålet som er svært viktig for helsetjenesten i Norge og andre land.

Referanser

1. Nurses, T.A.A.o.C.-C., *AACN Standards for Establishing and Sustaining Healthy Work Environments: A Journey to Excellence*. American Journal of Critical Care, 2005. **14**(3): p. 187-197.
2. McGillis Hall, L., *Staff mix models: Complementary or substitution roles for nurses* Nursing Administration Quarterly, 1997. **21**(2): p. 31-29.
3. Helsedirektoratet, *Pasientsikkerhetsprogrammet: I trygge hender*, Helsedirektoratet, Editor. 2014: Norge.
4. Bostick, J.E., et al., *Systematic review of studies of staffing and quality in nursing homes*. Journal of the American Medical Directors Association, 2006. **7**(6): p. 366-76.
5. Dellefield, M.E., et al., *The Relationship Between Registered Nurses and Nursing Home Quality: An Integrative Review (2008-2014)*. Nursing Economic\$, 2015. **33**(2): p. 95-116 22p.
6. QuadraMed. *Nurse Staffing and Patient Outcomes: Bridging Research into Evidenced-Based Practice*. 2014 accessed at www.QuadraMed.com 13 January 2017].
7. Backhaus, R., et al., *Nurse staffing impact on quality of care in nursing homes: a systematic review of longitudinal studies*. Journal of the American Medical Directors Association, 2014. **15**(6): p. 383-93.
8. Needleman, J., *Nursing skill mix and patient safety outcomes*. BMJ Quality and Safety, 2016. **0**: p. 1-4.
9. Baudin, P., *Q Solutions: Essential Resources for the Healthcare Quality Professiona*. Second Edition, p.3
2008: Glenview, IL: National Association for Healthcare Quality.
10. WHO. *Patient Safety*. 2016 accessed 25 February 2016 at <http://www.euro.who.int/en/health-topics/Health-systems/patient-safety>].
11. Aiken, L.H., et al., *Effects of hospital care environment on patient mortality and nurse outcomes*. [Reprint of] *Nurs Adm.* 2008 May;38(5):223-9; PMID: 18469615]. Journal of Nursing Administration, 2009. **39**(7-8 Suppl): p. S45-51.
12. Buchan, J. and M.R. Dal Poz, *Skill mix in the health care workforce: reviewing the evidence*. Bulletin of the World Health Organization, 2002. **80**(7): p. 575-80.
13. McGillis Hall, L., *Nursing staff mix models and outcomes*. Journal of Advanced Nursing, 2003. **44**(2): p. 217-26.
14. Uchida-Nakakoji, M., et al., *Nurse Workforce Characteristics and Infection Risk in VA Community Living Centers A Longitudinal Analysis*. Medical Care, 2015. **53**(3): p. 261-267.
15. Xue, Y., et al., *Quality outcomes of hospital supplemental nurse staffing*. Journal of Nursing Administration, 2012. **42**(12): p. 580-5.
16. Trinkoff, A.M., et al., *Turnover, staffing, skill mix, and resident outcomes in a national sample of US nursing homes*. Journal of Nursing Administration, 2013. **43**(12): p. 630-6.

17. Lerner, N.B., *The Relationship Between Nursing Staff Levels, Skill Mix, and Deficiencies in Maryland Nursing Homes*. Health Care Manager, 2013. **32**(2): p. 123-128 6p.
18. Grabowski, D.C., D.G. Stevenson, and P.Y. Cornell, *Assisted Living Expansion and the Market for Nursing Home Care*. Health Services Research, 2012. **47**(6): p. 2296-2315.
19. Wang, H.E., et al., *Emergency Department Visits by Nursing Home Residents in the United States*. Journal of the American Geriatrics Society, 2011. **59**(10): p. 1864-1872.
20. Zittel, B., et al., *Registered Nurses as Professionals: Accountability for Education and Practice*. Online Journal of Issues in Nursing, 2016. **21**(3): p. 1.
21. Blake, N., et al., *Healthy work environments and staff nurse retention: the relationship between communication, collaboration, and leadership in the pediatric intensive care unit*. Nursing Administration Quarterly, 2013. **37**(4): p. 356-70.
22. AACN, *AACN for establishing and sustaining healthy work environments: A journey to excellenceN standards*. American Journal of Critical Care, 2005. **14**(3): p. 187-197.
23. Havig, A.K., et al., *Leadership, staffing and quality of care in nursing homes*. BMC Health Services Research, 2011. **11**: p. 327.
24. NOVA, V., *Bemanning og kompetense i hjemmesykepleien og sykehjem*, in *Rapport 14/2014*. 2014, Høgskolen i Oslo og Akershus: Oslo, Norway.
25. Intelligence, C.f.W., *Public Health Workforce. A 20-years perspective*. 2016: accessed at www.cfw.org.uk.
26. Twigg, D.E., et al., *Is there an economic case for investing in nursing care - what does the literature tell us?* Journal of advanced nursing, 2014. **71**(5): p. 975-90.
27. Montalvo, I., *The National Database of Nursing Quality Indicators (NDNQI)*. Online Journal of Issues in Nursing, 2007. **12**(3): p. 13p-13p 1p.
28. WHO, *Wanted: 2.4 million nurses, and that's just in India*, in *Buletin of the Worlds Health Organisation*. 2010, WHO: Geneva.
29. Eck, S.A., *Effect of a change in nursing skill mix on patient and organizational outcomes in one teaching hospital*. 1999, Yale University. p. 400 p-400 p 1p.
30. Saleh, A.M., *The effect of nurse staffing on selected outcomes of care*. 2008, University of Wisconsin - Milwaukee. p. 132 p-132 p 1p.
31. Sarik, D.A., *The impact of nursing skill mix on the outcomes of hospitalized adult surgical patients*, in *ProQuest Dissertations and Theses*. 2015, University of Pennsylvania: Ann Arbor. p. 182.
32. Aiken, L.H., et al., *Nursing skill mix in European hospitals: cross-sectional study of the association with mortality, patient ratings, and quality of care*. BMJ Quality & Safety, 2016.
33. Bae, S.H., et al., *Analysis of nurse staffing and patient outcomes using comprehensive nurse staffing characteristics in acute care nursing units*. Journal of Nursing Care Quality, 2014. **29**(4): p. 318-26.
34. Blegen, M.A., et al., *Nurse staffing effects on patient outcomes: safety-net and non-safety-net hospitals*. Medical Care, 2011. **49**(4): p. 406-14.
35. Blegen, M.A., C.J. Goode, and L. Reed, *Nurse staffing and patient outcomes*. Nursing Research, 1998. **47**(1): p. 43-50.
36. Breckenridge-Sproat, S., M. Johantgen, and P. Patrician, *Influence of unit-level staffing on medication errors and falls in military hospitals*. Western Journal of Nursing Research, 2012. **34**(4): p. 455-74.
37. Castle, N.G. and R.A. Anderson, *Caregiver staffing in nursing homes and their influence on quality of care: using dynamic panel estimation methods*. Medical Care, 2011. **49**(6): p. 545-52.
38. Cho, S.-H., et al., *The Effects of Nurse Staffing on Adverse Events, Morbidity, Mortality, and Medical Costs*. Nursing Research, 2003. **52**(2): p. 71-79.

39. Dunton, N., et al., *Nurse staffing and patient falls on acute care hospital units*. Nursing Outlook, 2004. **52**(1): p. 53-59.
40. Duffield, C., et al., *Nursing staffing, nursing workload, the work environment and patient outcomes*. Applied Nursing Research, 2011. **24**(4): p. 244-55.
41. Estabrooks, C.A., et al., *The impact of hospital nursing characteristics on 30-day mortality*. Nurs Res, 2005. **54**.
42. Glance, L.G., et al., *The association between nurse staffing and hospital outcomes in injured patients*. BMC Health Services Research, 2012. **12**: p. 247.
43. He, J., et al., *Nurse staffing and patient outcomes: a longitudinal study on trend and seasonality*. BMC Nursing, 2016. **15**: p. 60.
44. McGillis Hall, L., D. Doran, and G.H. Pink, *Nurse staffing models, nursing hours, and patient safety outcomes*. Journal of Nursing Administration, 2004. **34**(1): p. 41-5.
45. Martsof, G.R., et al., *Examining the value of inpatient nurse staffing: An assessment of quality and patient care costs*. Medical Care, 2014. **52**(11): p. 982-988.
46. Patrician, P.A., et al., *The association of shift-level nurse staffing with adverse patient events*. Journal of Nursing Administration, 2011. **41**(2): p. 64-70.
47. Patrician, P.A., et al., *Association of Temporal Variations in Staffing With Hospital-Acquired Pressure Injury in Military Hospitals*. Research in Nursing & Health, 2017. **40**(2): p. 111-119.
48. Sales, A., et al., *The association between nursing factors and patient mortality in the Veterans Health Administration: the view from the nursing unit level*. Medical Care, 2008. **46**(9): p. 938-45.
49. Seago, J.A., A. Williamson, and C. Atwood, *Longitudinal analyses of nurse staffing and patient outcomes: more about failure to rescue*. Journal of Nursing Administration, 2006. **36**(1): p. 13-21.
50. Staggs, V.S., J.E. Knight, and N. Dunton, *Understanding unassisted falls: effects of nurse staffing level and nursing staff characteristics*. Journal of Nursing Care Quality, 2012. **27**(3): p. 194-9.
51. Staggs, V.S., *Deviations in monthly staffing and injurious assaults against staff and patients on psychiatric units*. Research in Nursing & Health, 2016. **39**(5): p. 347-352.
52. Stratton, K.M., *Pediatric nurse staffing and quality of care in the hospital setting*. Journal of Nursing Care Quality, 2008. **23**(2): p. 105-14.
53. Tourangeau, A., *ICES Reports: Nursing Skill Mix and Experience Reduce Patient Mortality*. Healthcare Quarterly, 2002. **5**(3): p. 19-20.
54. Unruh, L., *Licensed nurse staffing and adverse events in hospitals*. Medical Care, 2003. **41**(1): p. 142-52.
55. Esparza, S.J., et al., *Nurse staffing and skill mix patterns: Are there differences in outcomes?* Journal of Healthcare Risk Management, 2012. **31**(3): p. 14-23.
56. Weech-Maldonado, R., et al., *Nurse staffing patterns and quality of care in nursing homes*. Health Care Management Review, 2004. **29**(2): p. 107-16.
57. Stearns, S.C., et al., *Determinants and effects of nurse staffing intensity and skill mix in residential care/assisted living settings*. Gerontologist, 2007. **47**(5): p. 662-71.
58. Twigg, D.E., et al., *The impact of adding assistants in nursing to acute care hospital ward nurse staffing on adverse patient outcomes: An analysis of administrative health data*. International Journal of Nursing Studies, 2016. **63**: p. 189-200.
59. Twigg, D., et al., *Impact of skill mix variations on patient outcomes following implementation of nursing hours per patient day staffing: a retrospective study*. Journal of Advanced Nursing, 2012. **68**(12): p. 2710-8.
60. Yang, P.-H., C.-H. Hung, and Y.-C. Chen, *The impact of three nursing staffing models on nursing outcomes*. Journal of Advanced Nursing, 2015. **71**(8): p. 1847-1856.
61. Bolton, L.B., et al., *Mandated nurse staffing ratios in California: A comparison of staffing and nursing-sensitive outcomes pre- and postregulation*. Policy, Politics, & Nursing Practice, 2007. **8**(4): p. 238-250.

62. Martsof, G.R., et al., *Examining the value of inpatient nurse staffing: an assessment of quality and patient care costs*. Medical Care, 2014. **52**(11): p. 982-8.
63. Needleman, J., et al., *Nurse-Staffing Levels and the Quality of Care in Hospitals*. New England Journal of Medicine, 2002. **346**(22): p. 1715-1722.
64. Needleman, J., et al., *Nurse-staffing levels and the quality of care in hospitals*. New England Journal of Medicine, 2002. **346**(22): p. 1715-22.
65. Currie, E.J. and R.A. Carr-Hill, *What is a nurse? Is there an international consensus?* International Nursing Review, 2013. **60**(1): p. 67-74.
66. Martsof, G.R., et al., *An Examination of Hospital Nurse Staffing and Patient Experience with Care: Differences between Cross-Sectional and Longitudinal Estimates*. Health Serv Res, 2016.
67. Spilsbury, K., et al., *The relationship between nurse staffing and quality of care in nursing homes: A systematic review*. International Journal of Nursing Studies, 2011. **48**(6): p. 732-750.
68. Needleman, J., et al., *Nurse-staffing levels and the quality of care in hospitals*. N Engl J Med, 2002. **346**.
69. Stølen NM, B.R., Hjemås G, Otnes B, Texmon I, Vigran Å, *Helse- og sosialpersonell 2000-2014- Faktisk utvikling mot tidligere framskrivninger*, in *Rapport 2016/19*. 2016, Statistiska sentralbyrå: Oslo, Norway.
70. Gautun H, Ø.H., *Kartlegging av mangel på sykepleiere i hjemmesykepleien og sykehjem*, in *NOVA Rapport*. 2016, Høgskolen i Oslo og Akershus: Oslo.
71. WHO. *Global health workforce shortage to reach 12.9 million in coming decades*. 2013 accessed the 15th January 2017].
72. Buchan J, B.J., O'May F, *Determining skill mix in the health workforce*, in *Discussion paper No.Skill mix in the workforce*. 2000, World health Organisation: Geneva.
73. Anderson, B.O., et al., *Breast cancer in limited-resource countries: health care systems and public policy*. Breast Journal, 2006. **12 Suppl 1**: p. S54-69.
74. Torangeau AE, W.P., Scott J, Mcallister M, Giles L, *Evaluation of a partnership model of care delivery involving registered nurses and unlicensed assistive personnel*. Canadian Journal of Nursing Leadership, 1999. **12**(2): p. 4-20.
75. Hart, P. and N. Davis, *Effects of nursing care and staff skill mix on patient outcomes within acute care nursing units*. Journal of Nursing Care Quality, 2011. **26**(2): p. 161-8.
76. Hamrin, V., et al., *Teaching a Systems Approach: An Innovative Quality Improvement Project*. Journal of Nursing Education, 2016. **55**(4): p. 209-14.
77. Alexander, G.L.P.R.N., *An Analysis of Nursing Home Quality Measures and Staffing*. Quality Management in Health Care, 2008. **17**(3): p. 242.
78. Aiken, L.H., et al., *Effects of nurse staffing and nurse education on patient deaths in hospitals with different nurse work environments*. Medical Care, 2011. **49**(12): p. 1047-1053.
79. Aiken, L.H., et al., *Patient safety, satisfaction, and quality of hospital care: Cross sectional surveys of nurses and patients in 12 countries in Europe and the United States*. BMJ: British Medical Journal, 2012. **344**(7851): p. 1-14.
80. Aiken, L.H., et al., *Nurses' reports of working conditions and hospital quality of care in 12 countries in Europe*. International Journal of Nursing Studies, 2013. **50**(2): p. 143-53.
81. Aiken, L.H., et al., *Nurse staffing and education and hospital mortality in nine European countries: a retrospective observational study*. Lancet, 2014. **383**(9931): p. 1824-30.
82. Ball, J.E., et al., *Causes & consequences of 'Care Left Undone'*. BMC Nursing, 2016. **15**: p. 4-4.
83. Bertrand, R.M., et al., *The nursing home dining assistant program: a demonstration project*. Journal of Gerontological Nursing, 2011. **37**(2): p. 34-43.

84. Blegen, M.A., T. Vaughn, and C.P. Vojir, *Nurse staffing levels: impact of organizational characteristics and registered nurse supply*. Health Services Research, 2008. **43**(1 Pt 1): p. 154-73.
85. Blegen, M.A., et al., *Baccalaureate education in nursing and patient outcomes*. Journal of Nursing Administration, 2013. **43**(2): p. 89-94.
86. Bloom, J.R., J.A. Alexander, and B.A. Nuchols, *Nurse staffing patterns and hospital efficiency in the United States*. Social science & medicine (1982), 1997. **44**(2): p. 147-55.
87. Boorsma, M., et al., *Effects of multidisciplinary integrated care on quality of care in residential care facilities for elderly people: a cluster randomized trial*. Canadian Medical Association Journal, 2011. **183**(11): p. E724-E732.
88. Boyle, D.K., et al., *Longitudinal Association of Registered Nurse National Nursing Specialty Certification and Patient Falls in Acute Care Hospitals*. Nursing Research, 2015. **64**(4): p. 291-9.
89. Butler, M., et al., *Hospital nurse staffing models and patient and staff-related outcomes*. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2011(7): p. CD007019.
90. Castle, N., *Nurse aides' reports of resident abuse in nursing homes*. Journal of Applied Gerontology, 2012. **31**(3): p. 402-422.
91. Christian, R. and K. Baker, *Effectiveness of Nurse Practitioners in nursing homes: a systematic review*. JBI Library of Systematic Reviews, 2009. **7**(30): p. 1333-1352.
92. Daw, P., *Program Evaluation of a Nursing Workforce Intervention: The Maryland Nurse Support Program II*. Nursing Economic\$, 2017. **35**(1): p. 14-38.
93. Donald, F., et al., *A systematic review of the effectiveness of advanced practice nurses in long-term care*. Journal of Advanced Nursing, 2013. **69**(10): p. 2148-61.
94. Dyck, M.J., *Nursing staffing and resident outcomes in nursing homes*, in *ProQuest Dissertations and Theses*. 2004, The University of Iowa: Ann Arbor. p. 176.
95. Edvardsson D, J.C., Sjogren K, Bjoerk LS, Backman AC, *Staffing, skill mix, quality of care and resident outcomes in Swedish residential, aged care*. The gerontologist, 2014 **54**(Suppl.2): p. 152.
96. Elkassabany, N.M., et al., *Hospital Characteristics, Inpatient Processes of Care, and Readmissions of Older Adults with Hip Fractures*. Journal of the American Geriatrics Society, 2016. **64**(8): p. 1656-1661.
97. Ellis, J.M., et al., *Managing Resident-to-Resident Elder Mistreatment in Nursing Homes: The SEARCH Approach*. The Journal of Continuing Education in Nursing, 2014. **45**(3): p. 112-21; quiz 122-3.
98. Harding, A.D., *Observation Assistants: Sitter Effectiveness and Industry Measures*. Nursing Economics, 2010. **28**(5): p. 330-6.
99. Hawkins, C.M., et al., *The Impact of Nonphysician Providers on Diagnostic and Interventional Radiology Practices: Operational and Educational Implications*. Journal of the American College of Radiology, 2015. **12**(9): p. 898-904.
100. Hickey, E.C., et al., *The effects of changes in nursing home staffing on pressure ulcer rates*. Journal of the American Medical Directors Association, 2005. **6**(1): p. 50-3.
101. Hickey, P.A., et al., *Critical Care Nursing's Impact on Pediatric Patient Outcomes*. Annals of Thoracic Surgery, 2016. **102**(4): p. 1375-80.
102. Horwitz, L.I., et al., *Hospital Characteristics Associated With Risk-standardized Readmission Rates*. Medical Care, 2017. **55**(5): p. 528-534.
103. Hughes, L., et al., *Nurse Practitioners' Education, Awareness, and Therapeutic Approaches for the Management of Fibromyalgia*. Orthopaedic Nursing, 2016. **35**(5): p. 317-324.

104. Huston, C.L., *The replacement of registered nurses by unlicensed assistive personnel: the impact on three process/outcome indicators of quality*. 1997, University of Southern California. p. 169 p-169 p 1p.
105. Hyer, K., A. Temple, and C.E. Johnson, *Florida's efforts to improve quality of nursing home care through nurse staffing standards, regulation, and Medicaid reimbursement*. *Journal of Aging & Social Policy*, 2009. **21**(4): p. 318-37.
106. Hyer, K., et al., *The Influence of Nurse Staffing Levels on Quality of Care in Nursing Homes*. *The Gerontologist*, 2011. **51**(5): p. 610-616.
107. Irvin, C., et al., *Hospital-acquired pressure injuries: The significance of the advanced practice registered nurse's role in a community hospital*. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*, 2017. **29**(4): p. 203-208.
108. Ismail, H. and S. Coulton, *Arrhythmia care co-ordinators: Their impact on anxiety and depression, readmissions and health service costs*. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 2016. **15**(5): p. 355-362.
109. Jennings, L.A., et al., *Quality of Care Provided by a Comprehensive Dementia Care Comanagement Program*. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2016. **64**(8): p. 1724-30.
110. Johansen, M.L., et al., *The Implications of Nurse Resources on Cardiac Care in the Emergency Department*. *Applied Nursing Research*, 2015. **28**(2): p. 210-212 3p.
111. Kane, R.L., et al., *Effects of a geriatric nurse practitioner on process and outcome of nursing home care*. *American Journal of Public Health*, 1989. **79**(9): p. 1271-7.
112. Kane, R.L., et al., *Effect of an innovative medicare managed care program on the quality of care for nursing home residents*. *Gerontologist*, 2004. **44**(1): p. 95-103.
113. Kane, R.L., et al., *Nurse staffing and quality of patient care*. *Evidence Report/Technology Assessment*, 2007(151): p. 1-115.
114. Keele, L., H.T. Keenan, and S.L. Bratton, *The Effect of Palliative Care Team Design on Referrals to Pediatric Palliative Care*. *Journal of Palliative Medicine*, 2016. **19**(3): p. 286-291.
115. Kerlin, M.P., et al., *An official American thoracic society systematic review: The effect of nighttime intensivist staffing on mortality and length of stay among intensive care unit patients*. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2017. **195**(3): p. 383-393.
116. Kim, M.Y., Y.M. Kim, and S.W. Kang, *A survey and multilevel analysis of nursing unit tenure diversity and medication errors*. *Journal of Nursing Management*, 2016. **24**(5): p. 634-45.
117. Kim, Y., S.-H. Kim, and Y. Ko, *Effect of nurse staffing variation and hospital resource utilization*. *Nursing & Health Sciences*, 2016. **18**(4): p. 473-480.
118. Kutney-Lee, A., D.M. Sloane, and L.H. Aiken, *An Increase In The Number Of Nurses With Baccalaureate Degrees Is Linked To Lower Rates Of Postsurgery Mortality*. *Health Affairs*, 2013. **32**(3): p. 579-586.
119. Lin, H.Z., *Revisiting the relationship between nurse staffing and quality of care in nursing homes: An instrumental variables approach*. *Journal of Health Economics*, 2014. **37**: p. 13-24.
120. Mark, B.A., et al., *A longitudinal examination of hospital registered nurse staffing and quality of care*. [Erratum appears in *Health Serv Res*. 2004 Oct;39(5):1629]. *Health Services Research*, 2004. **39**(2): p. 279-300.
121. Mark, B.A. and M. Belyea, *Nurse staffing and medication errors: cross-sectional or longitudinal relationships?* *Research in Nursing & Health*, 2009. **32**(1): p. 18-30.
122. Martin, C.J., *The Effects of Nurse Staffing on Quality of Care*. *MEDSURG Nursing*, 2015. **24**(2): p. Suppl 4-6.
123. Matsudaira, J.D., *Government Regulation and the Quality of Healthcare Evidence from Minimum Staffing Legislation for Nursing Homes*. *Journal of Human Resources*, 2014. **49**(1): p. 32-72.

124. McCloskey, R., et al., *How registered nurses, licensed practical nurses and resident aides spend time in nursing homes: An observational study*. International Journal of Nursing Studies, 2015. **52**(9): p. 1475-1483.
125. McGregor, M.J., et al., *24/7 Registered Nurse Staffing Coverage in Saskatchewan Nursing Homes and Acute Hospital Use*. Canadian Journal on Aging-Revue Canadienne Du Vieillissement, 2015. **34**(4): p. 492-505.
126. Needleman, J., et al., *Nurse Staffing and Inpatient Hospital Mortality*. New England Journal of Medicine, 2011. **364**(11): p. 1037-1045.
127. Needleman, J., *Nursing skill mix and patient outcomes*. Bmj Quality & Safety, 2017. **26**(7): p. 525-528.
128. Palese, A., et al., *The degree of satisfaction of in-hospital medical patients with nursing care and predictors of dissatisfaction: findings from a secondary analysis*. Scandinavian Journal of Caring Sciences, 2017. **16**: p. 16.
129. Rejtar, M., L. Ranstrom, and C. Allcox, *Development of the 24/7 Nurse Practitioner Model on the Inpatient Pediatric General Surgery Service at a Large Tertiary Care Children's Hospital and Associated Outcomes*. Journal of Pediatric Health Care, 2017. **31**(1): p. 131-140.
130. Saborio, A.E., *Does nurse practitioner presence in post-acute nursing facilities affect thirty-day readmission or infection rates?* Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering, 2016. **77**(2-B(E)): p. No Pagination Specified.
131. Sanagou, M., et al., *Associations of hospital characteristics with nosocomial pneumonia after cardiac surgery can impact on standardized infection rates*. Epidemiology and Infection, 2016. **144**(5): p. 1065-1074.
132. Schneider, P.P. and M. Geraedts, *Staffing and the incidence of pressure ulcers in German hospitals: A multicenter cross-sectional study*. Nursing & Health Sciences, 2016. **18**(4): p. 457-464.
133. Schreuders, L.W., et al., *The relationship between nurse staffing and inpatient complications*. Journal of Advanced Nursing, 2015. **71**(4): p. 800-12.
134. Sermeus, W., et al., *Nurse forecasting in Europe (RN4CAST): Rationale, design and methodology*. BMC Nursing, 2011. **10**: p. 6.
135. Sermeus, W., *Understanding the role of nurses in patient safety: from evidence to policy with RN4CAST*. BMC Nursing, 2016. **15**: p. 1-1.
136. Shin, J.H., *Relationship between nurse staffing and quality of life in nursing homes*. 2008, University of Iowa. p. 224 p-224 p 1p.
137. Shin, J.H. and S.H. Bae, *Nurse staffing, quality of care, and quality of life in US nursing homes, 1996-2011: an integrative review*. Journal of Gerontological Nursing, 2012. **38**(12): p. 46-53.
138. Shin, J.H., T. Park, and I.S. Huh, *Nursing Staffing and Quality of Life in Western New York Nursing Homes*. Western Journal of Nursing Research, 2014. **36**(6): p. 788-805.
139. Shin, J.H. and T.K. Hyun, *Nurse Staffing and Quality of Care of Nursing Home Residents in Korea*. Journal of Nursing Scholarship, 2015. **47**(6): p. 555-64.
140. Smith, K.M., et al., *Dietary Service Staffing Impact Nutritional Quality in Nursing Homes*. Journal of Applied Gerontology, 2017: p. 733464816688309.
141. Spetz, J., et al., *Using minimum nurse staffing regulations to measure the relationship between nursing and hospital quality of care*. Medical Care Research & Review, 2013. **70**(4): p. 380-99.
142. Strand, H. and D. Parker, *Effectiveness of medical compared to multidisciplinary models of care for adult persons with pre-dialysis chronic kidney disease: a systematic review*. JBI Library of Systematic Reviews, 2010. **8**(26): p. 1058-1087.
143. Swedberg, L., et al., *From risky to safer home care: Health care assistants striving to overcome a lack of training, supervision, and support*. International Journal of

Qualitative Studies on Health and Well-being Vol 8 May 2013, ArtID 20758, 2013. **8**.

144. Tallier, P.C., *Nurse staffing ratios and patient outcomes*. 2003, Columbia University Teachers College. p. 136 p-136 p 1p.
145. Thungjaroenkul, P., G.G. Cummings, and A. Embleton, *The impact of nurse staffing on hospital costs and patient length of stay: a systematic review*. *Nursing Economics*, 2007. **25**(5): p. 255-65.
146. Tibby, S.M., et al., *Adverse events in a paediatric intensive care unit: relationship to workload, skill mix and staff supervision*. *Intensive Care Medicine*, 2004. **30**(6): p. 1160-6.
147. Tong, P.K., *The effects of California minimum nurse staffing laws on nurse labor and patient mortality in skilled nursing facilities*. *Health Economics*, 2011. **20**(7): p. 802-16.
148. Twigg, D., et al., *The impact of nurses on patient morbidity and mortality - the need for a policy change in response to the nursing shortage*. *Australian Health Review*, 2010. **34**(3): p. 312-6.
149. Unruh, L.Y. and N.J. Zhang, *Nurse staffing and patient safety in hospitals: new variable and longitudinal approaches*. *Nursing Research*, 2012. **61**(1): p. 3-12.
150. van der Biezen, M., et al., *Factors influencing decision of general practitioners and managers to train and employ a nurse practitioner or physician assistant in primary care: a qualitative study*. *Bmc Family Practice*, 2017. **18**: p. 10.
151. Whitehead, L. and H. Myers, *The effect of hospital nurse staffing models on patient and staff-related outcomes*. *International Journal of Nursing Practice*, 2016. **22**(4): p. 330-2.
152. Wood, J.G., *Collaborative Care on the Stroke Unit: A Cross-Sectional Outcomes Study*. *Journal of Neuroscience Nursing*, 2016. **48**(5): p. E2-E11.

Vedlegg

Vedlegg 1. Begrepsforklaringer

Begrep	Forklaring
Acuity (pasient)	Acuity (eng.) kan defineres som måling av intensiteten i sykepleien som en pasient har behov for. Acuity er blitt en referanse for å estimere sykepleiebemanning, bevilgninger og budsjettbestemmelser.
Acuity system	System som skal være til hjelp for ansatte i planleggingen for å sikre at sykepleieprofesjonsblanding og kompetanse matcher acuity av pasientene i en helseinstitusjon eller avdeling.
Avbrutte tids serie studie (ITS)	Er en ikke-randomisert komparativ studie der data samles inn ved flere tidspunkter før og etter en intervensjon for å påvise hvorvidt eller ikke tiltaket hadde en betydelig større virkning enn noen underliggende sekulær trend.
Bachelorgrad	En akademisk grad som utdeles av høyskoler og universitet etter avsluttet utdanning som varer tre til syv år (avhenger av institusjon og akademisk disiplin). I Norge tilsvarer en Bachelor 3 års utdanning, eller 180 høyskolepoeng, men kan i visse andre land vare i 4 år.
CNA	Eng. certified nurse assistant.
Effekt evaluering	En evaluering som vurderer endringene som kan vise til en bestemt intervensjon, for eksempel et prosjekt, et program eller en politikk, både de tiltenkte effektene, og de utilsiktede effektene.
Kompetanse	Kapasitet til å utføre en oppgave med ønskelige resultater.
Kvalitet på tjenestene	Er i hvilken grad helsetjenester for individer og populasjoner øker sannsynligheten for ønsket helseeffekt.
Faglært	En person med relevant (i dette tilfellet helserelatert) utdanning eller opplæring.
Integrativ oversikt	En integrativ oversikt anvender en metodikk som gir syntese av kunnskap og anvendelse av resultatene av studier av betydning for praksis.
Kartleggingsoversikt	Eller mapping review (eng.) involverer en litteraturstudie for å avgjøre bla.hvilke studier som tar opp et bestemt systematisk oversiktsspørsmål som har blitt utført, hva slags utfall de har vurdert, og i hvilke populasjoner etc.
Kohortstudie	En kohortstudie er et observerende (prospektiv) design der en følger to eller flere grupper mennesker over tid og sammenlikner utfallene blant de eksponerte og ikke eksponerte.

Kontrollert studie	En eksperimentell eller klinisk studie hvor to grupper blir brukt for sammenligningsformål. I en kontrollert studie, er en gruppe av deltakere utsatt for en intervensjon (for eksempel en organisasjonsendring), mens de i "kontroll" -gruppen er ikke.
Kontrollert før-og-etter studie	En studie hvor observasjoner er gjort før og etter gjennomføring av en intervensjon, både i en gruppe som mottar intervensjonen og i en kontrollgruppe som ikke gjør det.
Lisensiert praktisk sykepleiere (LPN)	Også kalt lisensiert yrkesfaglig sykepleiere (LVN): utdannet ved en skole i praktisk sykepleie hvis kvalifikasjonene er kontrollert av et statlig styre av sykepleie og som har lovlig tillatelse til å praktisere som en lisensiert praktisk eller yrkesfaglig sykepleie. Kilde: https://en.wikipedia.org/wiki/Licensed_practical_nurse
Likeverdighet i helse	Begrep som refererer til studiet og årsaker til forskjeller i kvaliteten på helse og helsetjenester på tvers av ulike populasjoner.
Longitudinell studie	En longitudinell (eller langsgående undersøkelse, eller panel data studie) er en ikke-randomisert komparativ forskningsstudie som innebærer gjentatte observasjoner av de samme variabler (f. eks, mennesker, sykehus) i løpet av lange tidsperioder, ofte mange tiår (det vil si bruker longitudinelle data).
Mastergrad	En andre-syklus akademisk grad tildelt av universiteter eller høyskoler ved gjennomføring av utdanning som demonstrerer mestring eller en høy orden oversikt over et bestemt fagområde eller et område av faglig praksis. Lengden på en master-utdanning kan variere mellom 3 og 7 år avhengig av land.
Observasjonsstudie	I en observasjonsstudie er ikke behandlinger tildelt deltagerne eksperimentelt og forskerne observerer bare deltagerne og måler variabler av interesse. Hvilken behandling som hver deltager får kontrolleres ikke av forskerne.
Pasientsikkerhet	Forebygging av feil og uønskede pasientutfall i forbindelse med omsorg og pleie. Kilde: http://www.euro.who.int/en/health-topics/Health-systems/patient-safety
Registrert sykepleier (RN)	En registrert sykepleier (RN) er en sykepleier som er uteksaminert fra en sykepleierutdanning og oppfyller kravene skissert av et land, stat, provins eller lignende lisensieringsorgan for å få en sykepleierlisens. Omfanget av praksis for en RN er bestemt ved lov og er regulert av et profesjonelt organ eller kommunestyret. Kilde: https://en.wikipedia.org/wiki/Registered_nurse
Skill mix (profesjonsblanding)	En kombinasjon av ulike kategorier av helsepersonell (les omsorgs- eller pleiepersonell) som arbeider sammen i et team for å gi omsorg til pasienter [13].
Sykepleiebemannning	Et 'match' av sykepleierkompetanse med behovene til mottaker av pleie- omsorgstjenesten i sammenheng med praksisomgivelser og situasjon. Kilde: http://www.nursingworld.org/nursestaffing
Sykepleiertetthet	Antall sykepleiere på en enhet, antall sykepleiere per pasient (sykepleiere til pasient ratio), eller antall sykepleiere per pasient dag. Kilde: http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/intensity+of+nursing+care
Systematisk oversikt	En type litteraturgjennomgang som samler og kritisk analyserer flere forskningsstudier. Forskere bruker metoder som er valgt for en eller flere forskningsspørsmål, og deretter tar de sikte på å finne og analysere studier som er knyttet til for å besvare disse spørsmålene.

Tverrsnittstudie	I en tverrsnittstudie studeres forholdet mellom sykdom (eller annen helserelatert tilstand) og andre variabler av interesse som finnes i en definert populasjon på et tidspunkt eller over en kort periode (f.eks. kalenderår).
Ufaglært personell	Helsepersonell som arbeider i helsevesenet, men som mangler en helse-relatert utdanning.
Ulisensierte assisterende personell (UPA)	Et medlem av et avdelingsteam som arbeider under ledelse av en sykepleier (RN eller LPN / LVN). En CNA gir "hands on" pleie til personer på sykehus, sykehjem, eller i omsorgsboliger. I Norge tilsvarer dette helsefagarbeidere. Kilde: https://en.wikipedia.org/wiki/Unlicensed_assistive_personnel

Vedlegg2. Søkestrategi

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

Dato: 03.07.2017

Treff: 970

- 1 Nurses' aides/ (4027)
- 2 Allied health personnel/ (11046)
- 3 Psychiatric aides/ (416)
- 4 ((health care or healthcare or nurse? or nursing or patient care or psychiatric) adj (aide? or assist* or attendant* or support*)).tw. (5750)
- 5 ((unauthori?ed or unlicensed or non-licensed or nonlicensed or uncertified or non-certified or noncertified or unskilled or non-skilled or nonskilled or unqualified or non-qualified or nonqualified or unprofessional or non-professional or non-professional or allied or trained or untrained) adj3 (Health worker* or healthcare worker* or health care worker* or health personnel or health care personnel or healthcare personnel or health workforce* or health care workforce* or healthcare workforce* or health nurse? or health care nurse? or healthcare nurse? or health staff* or health care staff* or healthcare staff*)).tw. (1795)
- 6 ((unauthori?ed or unlicensed or non-licensed or nonlicensed or uncertified or non-certified or noncertified or unskilled or non-skilled or nonskilled or unqualified or non-qualified or nonqualified or unprofessional or non-professional or non-professional or allied or trained or untrained) adj2 nurse?).tw. (3607)
- 7 (unregistered nurse? or non-registered nurse? or nonregistered nurse?).tw. (20)
- 8 or/1-7 (24507)
- 9 Nurses/ (35636)
- 10 Nurse, Clinicians/ (8097)
- 11 Licensed Practical Nurses/ (38)
- 12 Nurses, Community Health/ (616)
- 13 Nurses, Public Health/ (324)
- 14 Nurse Practitioners/ (16612)
- 15 Nursing Staff/ (20487)
- 16 Nursing Staff, Hospital/ (42460)
- 17 or/9-16 (120530)
- 18 Clinical Competence/ (80766)
- 19 (skillmix* or skill mix* or staff mix* or grade mix*).mp. (1052)
- 20 (clinical competenc* or (education* adj2 level?) or higher education or more experience? or skill\$2).tw. (208708)
- 21 or/18-20 (268692)
- 22 17 and 21 (13318)
- 23 (clinical nurse? or district nurse? or licensed nurse? or nurse practitioner* or nurse clinician* or nurse staff* or nursing staff* or operating theatre nurse? or

- practical nurse? or professional nurse? or public health nurse? or registered nurse? or skilled nurse? or specialist nurse? or vocational nurse?).tw. (42721)
- 24 (skilled nursing or nursing skills or nurse skill mix or nurse skillmix or nursing skill mix or nursing skillmix).tw. (3313)
- 25 23 or 24 (45749)
- 26 22 or 25 (55160)
- 27 8 or 26 (77340)
- 28 Patient Safety/ or Patient Care/ (21633)
- 29 Patient harm/ (91)
- 30 Medical errors/ (15202)
- 31 Medication errors/ (12138)
- 32 Malpractice/ (27429)
- 33 "Quality of Health Care"/ (66468)
- 34 "Outcome Assessment (Health Care)"/ (62554)
- 35 (adverse event? or drug error? or patient safety or patient outcome? or malprac-
tic*).tw. (186977)
- 36 (error? adj2 (treatment? or medica*)).tw. (9662)
- 37 ((patient adj2 harm) or health care outcome* or healthcare outcome* or nursing
outcome*).tw. (3092)
- 38 (quality of patient care or quality of nursing or quality of health care or quality of
healthcare or quality of care or patient care quality or nursing quality or health
care quality or healthcare quality or care quality).tw. (55225)
- 39 or/28-38 (397474)
- 40 27 and 39 (10081)
- 41 Non-randomized controlled trials as topic/ (170)
- 42 Interrupted Time Series Analysis/ (301)
- 43 Controlled Before-After Studies/ (259)
- 44 Randomized Controlled Trial.pt. (467579)
- 45 Controlled Clinical Trial.pt. (94272)
- 46 Multicenter Study.pt. (231068)
- 47 Pragmatic Clinical Trial.pt. (602)
- 48 (randomis* or randomiz* or randomly or trial or intervention? or effect? or im-
pact? or multicenter or multi center or multicentre or multi centre or controlled
or (before adj5 after) or (pre adj5 post) or ((pretest or pre test) and (posttest or
post test)) or quasiexperiment* or quasi experiment* or evaluat* or time series
or time point? or repeated measur*).tw. (8414005)
- 49 or/41-48 (8526612)
- 50 Meta-Analysis/ or Meta-Analysis as Topic/ (97259)
- 51 ((systematic* adj2 (review* or overview*)) or overview of review* or meta-analy*
or metaanaly*).tw. (192458)
- 52 Review.pt. and (pubmed or medline).tw. (98038)
- 53 or/50-52 (256042)
- 54 Observational Study/ or Observational Study as Topic/ (40929)
- 55 Epidemiological Studies/ (7665)
- 56 Follow-up Studies/ (591103)
- 57 Longitudinal Studies/ (111097)

58 Prospective Studies/ (463193)
 59 Retrospective Studies/ (659407)
 60 (observation stud* or observational* or ((control* or compar*) adj (group* or
 area* or site*)) or nonexperimental or non-experimental or comparative stud*
 or parallel design or register stud* or longitudinal or cluster*).tw. (1099180)
 61 or/54-60 (2507205)
 62 or/49,53,61 (9734791)
 63 40 and 62 (5497)
 64 exp Animals/ (21405767)
 65 Humans/ (16980935)
 66 64 not (64 and 65) (4424832)
 67 (news or editorial or comment).pt. (1174615)
 68 66 or 67 (5550278)
 69 63 not 68 (5478)
 70 remove duplicates from 69 (5225)
 71 (2016* or 2017*).ed,ep,yr,dt,e,z,dp. (2772280)
 72 70 and 71 (970)

Database: (OVID) PsycINFO <1806 to June Week 4 2017>

Dato: 03.07.2017

Treff: 338

1 allied health personnel/ (919)
 2 psychiatric aides/ (155)
 3 ((health care or healthcare or nurse? or nursing or patient care or psychiatric) adj
 (aide? or assist* or attendant* or support*)).tw. (2258)
 4 ((unauthori?ed or unlicensed or non-licensed or nonlicensed or uncertified or non-
 certified or noncertified or unskilled or non-skilled or nonskilled or unqualified
 or non-qualified or nonqualified or unprofessional or non-professional or non-
 professional or allied or trained or untrained) adj3 (Health worker* or
 healthcare worker* or health care worker* or health personnel or health care
 personnel or healthcare personnel or health workforce* or health care work-
 force* or healthcare workforce* or health nurse? or health care nurse? or
 healthcare nurse? or health staff* or health care staff* or healthcare staff*)).tw.
 (396)
 5 ((unauthori?ed or unlicensed or non-licensed or nonlicensed or uncertified or non-
 certified or noncertified or unskilled or non-skilled or nonskilled or unqualified
 or non-qualified or nonqualified or unprofessional or non-professional or non-
 professional or allied or trained or untrained) adj2 nurse?).tw. (759)
 6 (unregistered nurse? or non-registered nurse? or nonregistered nurse?).tw. (7)
 7 or/1-6 (4219)
 8 (nurse or nurses or nursing staff).mp. (57295)
 9 Professional Competence/ (5858)
 10 Competence/ (13362)
 11 (skillmix* or skill mix* or staff mix* or grade mix*).mp. (217)

- 12 (clinical competenc* or (education* adj2 level?) or higher education or more experience? or skill\$2).tw. (241371)
- 13 or/9-12 (255618)
- 14 8 and 13 (7374)
- 15 (clinical nurse? or district nurse? or licensed nurse? or nurse practitioner* or nurse clinician* or nurse staff* or nursing staff* or operating theatre nurse? or practical nurse? or professional nurse? or public health nurse? or registered nurse? or skilled nurse? or specialist nurse? or vocational nurse?).tw. (11768)
- 16 (skilled nursing or nursing skills or nurse skill mix or nurse skillmix or nursing skill mix or nursing skillmix).tw. (804)
- 17 or/14-16 (17764)
- 18 7 or 17 (21197)
- 19 "Quality of Care"/ (11579)
- 20 Errors/ (9410)
- 21 Safety/ (11524)
- 22 (adverse event? or drug error? or patient safety or patient outcome? or malpractic*).tw. (18023)
- 23 (error? adj2 (treatment? or medica*).tw. (1425)
- 24 ((patient adj2 harm) or health care outcome* or healthcare outcome* or nursing outcome*).tw. (732)
- 25 (quality of patient care or quality of nursing or quality of health care or quality of healthcare or quality of care or patient care quality or nursing quality or health care quality or healthcare quality or care quality).tw. (15305)
- 26 or/19-25 (55558)
- 27 18 and 26 (2699)
- 28 ("0300" or "0400" or "0430" or "0451" or "1800" or "2100").md. (2167478)
- 29 Experimental Design/ (10541)
- 30 Between Groups Design/ (107)
- 31 Quantitative Methods/ (2941)
- 32 Quasi Experimental Methods/ (143)
- 33 (randomised or randomized or randomly or controlled or evaluat* or time series or time point? or quasi experiment* or quasiexperiment* or (before adj5 after) or (pre adj5 post) or ((pretest or pre test) and (posttest or post test)) or multicenter study or multicentre study or multi center study or multi centre study or repeated measur*).tw. (686128)
- 34 (trial or effect? or impact? or intervention?).ti. (408137)
- 35 or/28-34 (2508133)
- 36 "0450".md. (139911)
- 37 Observation Methods/ (5061)
- 38 Longitudinal Studies/ (15359)
- 39 Experiment Controls/ (884)
- 40 Pretesting/ (235)
- 41 Posttesting/ (135)
- 42 Time Series/ (1808)
- 43 Repeated Measures/ (641)

- 44 (observation stud* or observational* or ((control* or compar*) adj (group* or area* or site*)) or nonexperimental or non-experimental or comparative stud* or parallel design or register stud* or longitudinal or cluster*).tw. (255764)
- 45 or/36-44 (342896)
- 46 ("0830" or "1200").md. (31291)
- 47 Meta Analysis/ (4022)
- 48 ((systematic* adj2 (review* or overview*)) or overview of review* or meta-analy* or metaanaly*).tw. (44710)
- 49 (review and (pubmed or medline)).tw. (12414)
- 50 or/46-49 (53449)
- 51 or/35,45,50 (2573430)
- 52 27 and 51 (2144)
- 53 remove duplicates from 52 (2142)
- 54 (2016* or 2017*).up,yr. (326246)
- 55 53 and 54 (338)

Database: (OVID) Embase <1974 to 2017 June 30>

Dato: 03.07.2017

Treff: 682

- 1 nursing assistant/ (4408)
- 2 paramedical personnel/ (13007)
- 3 ((health care or healthcare or nurse? or nursing or patient care or psychiatric) adj (aide? or assist* or attendant* or support*)).tw. (6687)
- 4 ((unauthori?ed or unlicensed or non-licensed or nonlicensed or uncertified or non-certified or noncertified or unskilled or non-skilled or nonskilled or unqualified or non-qualified or nonqualified or unprofessional or non-professional or non-professional or allied or trained or untrained) adj3 (Health worker* or healthcare worker* or health care worker* or health personnel or health care personnel or healthcare personnel or health workforce* or health care work-force* or healthcare workforce* or health nurse? or health care nurse? or healthcare nurse? or health staff* or health care staff* or healthcare staff*)).tw. (2175)
- 5 ((unauthori?ed or unlicensed or non-licensed or nonlicensed or uncertified or non-certified or noncertified or unskilled or non-skilled or nonskilled or unqualified or non-qualified or nonqualified or unprofessional or non-professional or non-professional or allied or trained or untrained) adj2 nurse?).tw. (5098)
- 6 or/1-5 (28955)
- 7 nurse/ or advanced practice nurse/ or expert nurse/ or licensed practical nurse/ or practical nurse/ or registered nurse/ or staff nurse/ or nursing staff/ (164257)
- 8 clinical competence/ (51794)
- 9 (skillmix* or skill mix* or staff mix* or grade mix*).mp. (1270)
- 10 (clinical competenc* or (education* adj2 level?) or higher education or more experience? or skill\$2).tw. (263504)
- 11 7 and (8 or 9 or 10) (16620)

- 12 (clinical nurse? or district nurse? or licensed nurse? or nurse practitioner* or nurse clinician* or nurse staff* or nursing staff* or operating theatre nurse? or practical nurse? or professional nurse? or public health nurse? or registered nurse? or skilled nurse? or specialist nurse? or vocational nurse?).tw. (51313)
- 13 (skilled nursing or nursing skills or nurse skill mix or nurse skillmix or nursing skill mix or nursing skillmix).tw. (4488)
- 14 or/11-13 (67840)
- 15 6 or 14 (93785)
- 16 patient safety/ (84930)
- 17 patient care/ (246003)
- 18 patient harm/ (915)
- 19 medical error/ (16578)
- 20 medication error/ (15850)
- 21 malpractice/ (32115)
- 22 health care quality/ (217030)
- 23 outcome assessment/ (380658)
- 24 (adverse event? or drug error? or patient safety or patient outcome? or malprac-tic*).tw. (284125)
- 25 (error? adj2 (treatment? or medica*)).tw. (13484)
- 26 ((patient adj2 harm) or health care outcome* or healthcare outcome* or nursing outcome*).tw. (3964)
- 27 (quality of patient care or quality of nursing or quality of health care or quality of healthcare or quality of care or patient care quality or nursing quality or health care quality or healthcare quality or care quality).tw. (69137)
- 28 or/16-27 (1158328)
- 29 15 and 28 (21612)
- 30 Randomized Controlled Trial/ (460078)
- 31 Time Series Analysis/ (19628)
- 32 Controlled Clinical Trial/ (438492)
- 33 Quasi Experimental Study/ (3857)
- 34 Pretest Posttest Control Group Design/ (308)
- 35 Experimental Design/ (14442)
- 36 Multicenter Study/ (158861)
- 37 Pretest Posttest Design/ (1932)
- 38 (randomised or randomized or randomly or controlled or evaluat* or time series or time point? or quasi experiment* or quasiexperiment* or (before adj5 after) or (pre adj5 post) or ((pretest or pre test) and (posttest or post test)) or multi-center study or multicentre study or multi center study or multi centre study or repeated measur*).tw. (5371574)
- 39 Observational Study/ (119821)
- 40 Longitudinal Studies/ (84109)
- 41 Comparative Study/ (754811)
- 42 Controlled Study/ (5573988)
- 43 Control Group/ (110021)
- 44 Exploratory Research/ (7543)
- 45 Parallel Design/ (7025)

- 46 Pretest posttest control group design/ (308)
- 47 Quantitative Study/ (35269)
- 48 (observation stud* or observational* or ((control* or compar*) adj (group* or area* or site*)) or nonexperimental or non-experimental or comparative stud* or parallel design or register stud* or longitudinal or cluster*).tw. (1386167)
- 49 Meta Analysis/ (129651)
- 50 "systematic review"/ (142529)
- 51 ((systematic* adj2 (review* or overview*)) or overview of review* or meta-analy* or metaanaly*).tw. (237033)
- 52 (review and (pubmed or medline)).tw. (118164)
- 53 or/30-52 (10420254)
- 54 29 and 53 (9184)
- 55 exp animals/ or exp invertebrate/ or animal experiment/ or animal model/ or animal tissue/ or animal cell/ or nonhuman/ (24859463)
- 56 human/ or normal human/ or human cell/ (18692145)
- 57 55 not (55 and 56) (6214095)
- 58 (news or editorial or comment).pt. (539917)
- 59 54 not (57 or 58) (9171)
- 60 limit 59 to embase (3677)
- 61 remove duplicates from 60 (3550)
- 62 (2016* or 2017*).dd,dc,em,yr. (3528849)
- 63 61 and 62 (682)

Database: Cochrane Library (HTA, DARE, EED)

Dato: 03.07.2017

Treff: 312

- #1 [mh ^"Nurses' aides"] 61
- #2 [mh ^"Allied health personnel"] 239
- #3 [mh ^"Psychiatric aides"] 3
- #4 (("health care" or healthcare or nurse or nurses or nursing or "patient care" or psychiatric) next (aide* or assist* or attendant* or support*)) 663
- #5 ((unauthori?ed or unlicensed or non-licensed or nonlicensed or uncertified or non-certified or noncertified or unskilled or non-skilled or nonskilled or unqualified or non-qualified or nonqualified or unprofessional or non-professional or nonprofessional or allied or trained or untrained) near/3 (Health next worker* or healthcare next worker* or "health care" next worker* or "health personnel" or "health care personnel" or "healthcare personnel" or "health workforce*" or "health care" next workforce* or healthcare next workforce* or health next nurse* or "health care" next nurse* or healthcare next nurse* or health next staff* or "health care" next staff* or healthcare next staff* or nurse or nurses)) 1632
- #6 {or #1-#5} 2199
- #7 [mh ^Nurses] 450
- #8 [mh ^"Nurse, Clinicians"] 190

- #9 [mh ^"Nurses, Community Health"] 8
- #10 [mh ^"Nurses, Public Health"] 2
- #11 [mh ^"Nurse Practitioners"] 331
- #12 [mh ^"Nursing Staff"] 199
- #13 [mh ^"Nursing Staff, Hospital"] 432
- #14 {or #7-#13} 1576
- #15 [mh ^"Clinical Competence"] 2688
- #16 (skillmix or "skill mix*" or "staff mix*" or "grade mix*") 79
- #17 ("clinical competenc*" or (education* near/2 level*) or "higher education" or "more experience*" or skill or skills or skilled) 22268
- #18 #14 and (#15 or #16 or #17) 278
- #19 (clinical next nurse* or district next nurse* or licensed next nurse* or nurse next practitioner* or nurse next clinician* or nurse next staff* or nursing next staff* or operating next theatre next nurse* or practical next nurse* or professional next nurse* or public next health next nurse* or registered next nurse* or skilled next nurse* or specialist next nurse* or vocational next nurse*) 4481
- #20 ("skilled nursing" or "nursing skills" or "nurse skill mix" or "nurse skillmix" or "nursing skill mix" or "nursing skillmix") 291
- #21 #18 or #19 or #20 4751
- #22 #6 or #21 6398
- #23 [mh ^"Patient Safety"] 426
- #24 [mh ^"Patient Care"] 174
- #25 [mh ^"Patient Harm"] 2
- #26 [mh ^"Medical Errors"] 157
- #27 [mh ^"Medication Errors"] 262
- #28 [mh ^Malpractice] 14
- #29 [mh ^"Quality of Health Care"] 1069
- #30 [mh ^"Outcome Assessment (Health Care)"] 6774
- #31 (adverse next event* or drug next error* or "patient safety" or patient next outcome* or malpractic* or (error* near/2 (treatment or medica*))) 73763
- #32 ((patient near/2 harm) or "health care" next outcome* or healthcare next outcome* or nursing next outcome*) 394
- #33 ("quality of patient care" or "quality of nursing" or "quality of health care" or "quality of healthcare" or "quality of care" or "patient care quality" or "nursing quality" or "health care quality" or "healthcare quality" or "care quality") 6930
- #34 {or #23-#33} 85461
- #35 #22 and #34 Publication Year from 1990 to 2017, in Other Reviews, Technology Assessments and Economic Evaluations 312

Database: Cochrane Library (CDSR, CENTRAL)

Dato: 03.07.2017

Treff: 715

- #1 [mh ^"Nurses' aides"] 61
- #2 [mh ^"Allied health personnel"] 239
- #3 [mh ^"Psychiatric aides"] 3
- #4 (("health care" or healthcare or nurse or nurses or nursing or "patient care" or psychiatric) next (aide* or assist* or attendant* or support*)):ti,ab,kw
435
- #5 ((unauthori?ed or unlicensed or non-licensed or nonlicensed or uncertified or non-certified or noncertified or unskilled or non-skilled or nonskilled or unqualified or non-qualified or nonqualified or unprofessional or non-professional or nonprofessional or allied or trained or untrained) near/3 (Health next worker* or healthcare next worker* or "health care" next worker* or "health personnel" or "health care personnel" or "healthcare personnel" or "health workforce*" or "health care" next workforce* or healthcare next workforce* or health next nurse* or "health care" next nurse* or healthcare next nurse* or health next staff* or "health care" next staff* or healthcare next staff* or nurse or nurses)):ti,ab,kw 1107
- #6 {or #1-#5} 1522
- #7 [mh ^Nurses] 450
- #8 [mh ^"Nurse, Clinicians"] 190
- #9 [mh ^"Nurses, Community Health"] 8
- #10 [mh ^"Nurses, Public Health"] 2
- #11 [mh ^"Nurse Practitioners"] 331
- #12 [mh ^"Nursing Staff"] 199
- #13 [mh ^"Nursing Staff, Hospital"] 432
- #14 {or #7-#13} 1576
- #15 [mh ^"Clinical Competence"] 2688
- #16 (skillmix or "skill mix*" or "staff mix*" or "grade mix*"):ti,ab,kw 35
- #17 ("clinical competenc*" or (education* near/2 level*) or "higher education" or "more experience*" or skill or skills or skilled):ti,ab,kw 18962
- #18 #14 and (#15 or #16 or #17) 251
- #19 (clinical next nurse* or district next nurse* or licensed next nurse* or nurse next practitioner* or nurse next clinician* or nurse next staff* or nursing next staff* or operating next theatre next nurse* or practical next nurse* or professional next nurse* or public next health next nurse* or registered next nurse* or skilled next nurse* or specialist next nurse* or vocational next nurse*):ti,ab,kw
3195
- #20 ("skilled nursing" or "nursing skills" or "nurse skill mix" or "nurse skillmix" or "nursing skill mix" or "nursing skillmix"):ti,ab,kw 196
- #21 #18 or #19 or #20 3410
- #22 #6 or #21 4695
- #23 [mh ^"Patient Safety"] 426
- #24 [mh ^"Patient Care"] 174
- #25 [mh ^"Patient Harm"] 2
- #26 [mh ^"Medical Errors"] 157
- #27 [mh ^"Medication Errors"] 262
- #28 [mh ^Malpractice] 14

- #29 [mh ^"Quality of Health Care"] 1069
- #30 [mh ^"Outcome Assessment (Health Care)"] 6774
- #31 (adverse next event* or drug next error* or "patient safety" or patient next outcome* or malpractic* or (error* near/2 (treatment or medica*))) :ti,ab,kw 65521
- #32 ((patient near/2 harm) or "health care" next outcome* or healthcare next outcome* or nursing next outcome*) :ti,ab,kw 260
- #33 ("quality of patient care" or "quality of nursing" or "quality of health care" or "quality of healthcare" or "quality of care" or "patient care quality" or "nursing quality" or "health care quality" or "healthcare quality" or "care quality") :ti,ab,kw 5489
- #34 {or #23-#33} 76621
- #35 #22 and #34 Publication Year from 1990 to 2017 715

Database: (EBSCO) CINAHL

Dato: 03.07.2017

Treff: 608

- S1 MH Allied Health Personnel 2, 279
- S2 MH Nursing Assistants 5,694
- S3 MH Health Personnel, Unlicensed 2,526
- S4 TI ((("health care" or healthcare or nurse# or nursing or "patient care" or psychiatric) W0 (aide# or assist* or attendant* or support*))) OR AB ((("health care" or healthcare or nurse# or nursing or "patient care" or psychiatric) W0 (aide# or assist* or attendant* or support*))) 4,485
- S5 TI (((unauthori?ed or unlicensed or non-licensed or nonlicensed or uncertified or non-certified or noncertified or unskilled or non-skilled or nonskilled or unqualified or non-qualified or nonqualified or unprofessional or non-professional or nonprofessional or allied or trained or untrained) N2 ("Health worker*" or "healthcare worker*" or "health care worker*" or "health personnel" or "health care personnel" or "healthcare personnel" or "health workforce*" or "health care workforce*" or "healthcare workforce*" or "health nurse#" or "health care nurse#" or "healthcare nurse#" or "health staff*" or "health care staff*" or "healthcare staff*" or nurse#))) OR AB (((unauthori?ed or unlicensed or non-licensed or nonlicensed or uncertified or non-certified or noncertified or unskilled or non-skilled or nonskilled or unqualified or non-qualified or nonqualified or unprofessional or non-professional or nonprofessional or allied or trained or untrained) N2 ("Health worker*" or "healthcare worker*" or "health care worker*" or "health personnel" or "health care personnel" or "healthcare personnel" or "health workforce*" or "health care workforce*" or "healthcare workforce*" or "health nurse#" or "health care nurse#" or "healthcare nurse#" or "health staff*" or "health care staff*" or "healthcare staff*" or nurse#))) 2,590

S6 TI ("unregistered nurse#" or "non-registered nurse#" or "nonregistered nurse#") OR AB ("unregistered nurse#" or "non-registered nurse#" or "nonregistered nurse#") 9

S7 S1 OR S2 OR S3 OR S4 OR S5 OR S6 15,120

S8 (MH "Nurses+") 169,017

S9 (MH "Nursing Staff, Hospital") 14,575

S10 S8 OR S9 169,017

S11 MH Clinical Competence 21,913

S12 MH Nursing Skills 3,320

S13 MH Skill mix 1,173

S14 MW (skillmix* or "skill mix*" or "staff mix*" or "grade mix*") 1,173

S15 TI ((skillmix* or "skill mix*" or "staff mix*" or "grade mix*")) OR AB ((skillmix* or "skill mix*" or "staff mix*" or "grade mix*")) 846

S16 TI (("clinical competenc*" or (education* N1 level#) or "higher education" or "more experience#" or skill or skilled or skills)) AND AB (("clinical competenc*" or (education* N1 level#) or "higher education" or "more experience#" or skill or skilled or skills)) 7,227

S17 S11 OR S12 OR S13 OR S14 OR S15 OR S16 31,438

S18 S10 AND S17 5,883

S19 TI (("clinical nurse#" or "district nurse#" or "licensed nurse#" or "nurse practitioner*" or "nurse clinician*" or "nurse staff*" or "nursing staff*" or "operating theatre nurse#" or "practical nurse#" or "professional nurse#" or "public health nurse#" or "registered nurse#" or "skilled nurse#" or "specialist nurse#" or "vocational nurse#") OR AB (("clinical nurse#" or "district nurse#" or "licensed nurse#" or "nurse practitioner*" or "nurse clinician*" or "nurse staff*" or "nursing staff*" or "operating theatre nurse#" or "practical nurse#" or "professional nurse#" or "public health nurse#" or "registered nurse#" or "skilled nurse#" or "specialist nurse#" or "vocational nurse#")) 40,082

S20 TI (("skilled nursing" or "nursing skills" or "nurse skill mix" or "nurse skillmix" or "nursing skill mix" or "nursing skillmix")) OR AB (("skilled nursing" or "nursing skills" or "nurse skill mix" or "nurse skillmix" or "nursing skill mix" or "nursing skillmix")) 2,504

S21 S7 OR S18 OR S19 OR S20 46,627

S22 MH Patient Safety 33,183

S23 MH Patient Care 14,815

S24 (MH "Adverse Health Care Event+") 34,741

S25 (MH "Quality of Health Care+") 378,399

S26 MH Health Care Errors 2,702

S27 MH Malpractice 6,882

S28 MH Medication Errors 9,178

S29 TI (("adverse event#" or "drug error#" or "patient safety" or "patient outcome" or malpractic*)) OR AB (("adverse event#" or "drug error#" or "patient safety" or "patient outcome" or malpractic*)) 38,182

S30 TI ((error# N1 (treatment# or medica*))) OR AB ((error# N1 (treatment# or medica*))) 5,172

- S31 TI (((patient N1 harm) or "health care outcome*" or "healthcare outcome*" or "nursing outcome*") OR AB (((patient N1 harm) or "health care outcome*" or "healthcare outcome*" or "nursing outcome*")) 2,247
- S32 TI (("quality of patient care" or "quality of nursing" or "quality of health care" or "quality of healthcare" or "quality of care" or "patient care quality" or "nursing quality" or "health care quality" or "healthcare quality" or "care quality")) OR AB (("quality of patient care" or "quality of nursing" or "quality of health care" or "quality of healthcare" or "quality of care" or "patient care quality" or "nursing quality" or "health care quality" or "healthcare quality" or "care quality")) 21,636
- S33 S22 OR S23 OR S24 OR S25 OR S26 OR S27 OR S28 OR S29 OR S30 OR S31 OR S32 467,267
- S34 S21 AND S33 12,626
- S35 (PT randomized controlled trial) OR (PT clinical trial) OR (PT research) 1,011,553
- S36 (MH randomized controlled trials) OR (MH clinical trials) OR (MH intervention trials) OR (MH nonrandomized trials) OR (MH experimental studies) OR (MH pretest-posttest design+) OR (MH quasi-experimental studies+) OR (MH multi-center studies) 188,555
- S37 TI ((randomis* or randomiz* or randomly or trial or intervention# or effect# or impact# or multicenter or "multi center" or multicentre or "multi centre" or controlled or (before N4 after) or (pre N4 post) or ((pretest or "pre test") and (posttest or "post test")) or quasiexperiment* or "quasi experiment*" or evaluat* or "time series" or "time point#" or "repeated measur*")) OR AB ((randomis* or randomiz* or randomly or trial or intervention# or effect# or impact# or multicenter or "multi center" or multicentre or "multi centre" or controlled or (before N4 after) or (pre N4 post) or ((pretest or "pre test") and (posttest or "post test")) or quasiexperiment* or "quasi experiment*" or evaluat* or "time series" or "time point#" or "repeated measur*")) 848,885
- S38 PT systematic review 39,622
- S39 (MH systematic review) OR (MH meta analysis) 42,460
- S40 TI (((systematic N1 (review* or overview*)) or overview of overview* or "meta-analy*" or metaanaly*)) OR AB (((systematic N1 (review* or overview*)) or overview of overview* or "meta-analy*" or metaanaly*)) 73,784
- S41 (MH Observational Methods) OR (MH Nonexperimental Studies) OR (MH Prospective Studies) OR (MH Controlled Before-After Studies) OR (MH Cluster Analysis) OR (MH Quantitative Studies) (MH Comparative Studies) OR (MH Control Group) OR (MH Exploratory Research) 329,978
- S42 TI (cohort* or "observation stud*" or observational* or ((control* or compar*) W0 (group* or area* or site*)) or nonexperimental or "non-experimental" OR cluster* OR "comparative stud*" OR "evaluation stud*" OR longitudinal OR experiment* or "parallel design" or "register stud*") OR AB (cohort* or "observation stud*" or observational* or ((control* or compar*) W0 (group* or area* or site*)) or nonexperimental or "non-experimental" OR cluster* OR "comparative stud*" OR "evaluation stud*" OR longitudinal OR experiment* or "parallel design" or "register stud*") 234,708

S43 S35 OR S36 OR S37 OR S38 OR S39 OR S40 OR S41 OR S42 1,464,954
 S44 S34 AND S43 8,331
 S45 PT (editorial OR "letter to the editor" OR newspaper OR commentary) 359,856
 S46 S44 not S45 8,226
 S47 S44 not S45 [Exclude MEDLINE records] 2,871
 S48 S47 and EM 2016- 553
 S49 S44 not S45 [Published date: 20160101-20170703] 578
 S50 S48 OR S49 608

Database: Web of Science Core Collection

Dato: 03.07.2017

Treff: 2491

- # 1 TS=((unauthori?ed or "unlicensed" or "non-licensed" or "nonlicensed" or "uncertified" or "non-certified" or "noncertified" or "unskilled" or "non-skilled" or "nonskilled" or "unqualified" or "non-qualified" or "nonqualified" or "unprofessional" or "non-professional" or "nonprofessional" or "allied" or "trained" or "untrained") NEAR/2 ("Health worker*" or "healthcare worker*" or "health care worker*" or "health personnel" or "health care personnel" or "healthcare personnel" or "health workforce*" or "health care workforce*" or "healthcare workforce*" or "health nurse*" or "health care nurse*" or "healthcare nurse*" or "health staff*" or "health care staff*" or "healthcare staff*" or "nurse*") or "unregistered nurse*" or "non-registered nurse*" or "nonregistered nurse*" or (("health care" or healthcare or nurse* or nursing or "patient care" or psychiatric) NEAR/0 (aide* or assist* or attendant* or support*))) 6,321
- # 2 TS=("clinical nurse*" or "district nurse*" or "licensed nurse*" or "nurse practitioner*" or "nurse clinician*" or "nurse staff*" or "nursing staff*" or "operating theatre nurse*" or "practical nurse*" or "professional nurse*" or "public health nurse*" or "registered nurse*" or "skilled nurse*" or "specialist nurse*" or "vocational nurse*" or "skilled nursing" or "nursing skill*" or "nurse* skill mix*" or "nurse* skillmix*" or "nursing skill mix*" or "nursing skillmix*") 25,850
- # 3 #1 or #2 31,125
- # 4 TS=("adverse event*" OR "drug error*" OR "patient safety" OR "patient outcome" OR "malpractice*" OR "patient harm" OR "harm to patient*" OR "health care outcome*" OR "healthcare outcome*" OR "nursing outcome*" OR "quality of patient care" OR "quality of nursing" OR "quality of health care" OR "quality of healthcare" OR "quality of care" OR "patient care quality" OR "nursing quality" OR "health care quality" OR "healthcare quality" OR "care quality" or ("error*" NEAR/1 ("treatment*" OR "medica*")))) 179,374
- # 5 #3 and #4 3,433
- # 6 TS=("randomised" or "randomized" or "randomly" or "trial" or "multicenter" or "multi center" or "multi centre" or "multicentre" or intervention* or "controlled" or ((control* or compar*) NEAR/0 (group* or area* or site*)) or "before and after" or "pre and post" or (("pretest" or "pre test") and ("posttest" or "post test"))) or quasiexperiment* or "quasi experiment*" or pseudoexperiment* or

"pseudo experiment*" or evaluat* or effect* or impact* or "time series" or "time point*" or "repeated measure*" or observational* or cluster* or "comparative stud*" or "evaluation stud*" or "longitudinal" or experiment* or "register stud*" or (systematic* NEAR/1 (review* or overview* or search*)) or metaanaly* or "meta-analy*" or "overview of overview*" 14,974,251

Indexes=SCI-EXPANDED, SSCI Timespan=1990-2016

7 #5 and #6 2,491

Database: ProQuest – Nursing & Allied Health Source

Dato: 03.07.2017

Treff: 358

((SU.EXACT("Paramedical Personnel") OR TI,AB,SU(("health care" OR healthcare OR nurse* OR nursing OR "patient care" OR psychiatric) PRE/4 (aide* OR assist* OR attendant* OR support*)) OR TI,AB,SU((unauthori?ed OR unlicensed OR "non-licensed" OR nonlicensed OR uncertified OR "non-certified" OR noncertified OR unskilled OR "non-skilled" OR nonskilled OR unqualified OR "non-qualified" OR nonqualified OR unprofessional OR "non-professional" OR nonprofessional OR allied OR trained OR untrained) NEAR/1 ("Health worker*" OR "healthcare worker*" OR "health care worker*" OR "health personnel" OR "health care personnel" OR "healthcare personnel" OR "health workforce*" OR "health care workforce*" OR "healthcare workforce*" OR "health nurse*" OR "health care nurse*" OR "healthcare nurse*" OR "health staff*" OR "health care staff*" OR "healthcare staff*" OR nurse*)) OR TI,AB,SU("unregistered nurse*")) AND ((SU.EXACT("Professional malpractice") OR SU.EXACT("Treatment Outcomes") OR SU.EXACT("Quality of Health Care")) OR (TI,AB,SU("adverse event*" OR "drug error*" OR "patient safety" OR "patient outcome" OR malpractice* OR "patient harm" OR "harm to patient*" OR "health care outcome*" OR "healthcare outcome*" OR "nursing outcome*" OR "quality of patient care" OR "quality of nursing" OR "quality of health care" OR "quality of healthcare" OR "quality of care" OR "patient care quality" OR "nursing quality" OR "health care quality" OR "healthcare quality" OR "care quality")) OR TI,AB,SU(error* NEAR/1 (treatment* OR medica*)))) AND (SU.EXACT("Controlled Clinical Trial" OR "Randomized Controlled Trial" OR "Non-Randomized Controlled Trials as Topic" OR "Interrupted Time Series Analysis" OR "Controlled Before-After Studies" OR "Multicenter Study" OR "Pragmatic Clinical Trial" OR "Meta-Analysis" OR "Meta-Analysis as Topic" OR "Obersvational Study" OR "Observational Studies as Topic" OR "Epidemiologic Studies" OR "Follow-Up Studies" OR "Longitudinal Studies" OR "Prospective Studies" OR "Retrospective Studies") OR DType("Systematic review") OR TI,AB,SU(randomised OR randomized OR randomly OR trial OR multicenter OR "multi center" OR "multi centre" OR multicentre OR intervention* OR controlled OR ((control* OR compare*) NEXT/0 (group* OR area* OR site*)) OR "before and after" OR "pre and post" OR ((pretest OR "pre test") AND (posttest OR "post test")) OR quasiexperiment* OR "quasi experiment*" OR pseudoexperiment* OR "pseudo experiment*" OR evaluate* OR effect* OR impact* OR "time series" OR "time point*" OR "repeated measure*" OR observational* OR cluster* OR "comparative stud*" OR "evaluateion stud*" OR longitudinal OR experiment* OR "parallel design" OR nonexperimental OR "non-experimental"

OR (systematic* NEAR/1 (review* OR overview OR search*)) OR metaanaly* OR "meta-analy*" OR "overview of overview*" OR "register stud*"))

Database: ProQuest – Sociological Abstracts

Dato: 03.07.2017

Treff: 165

((SU.EXACT("Professional Malpractice") OR SU.EXACT("Treatment Outcomes") OR SU.EXACT("Quality of Health Care")) OR (TI,AB,SU("adverse event*" OR "drug error*" OR "patient safety" OR "patient outcome" OR malpractic* OR "patient harm" OR "harm to patient*" OR "health care outcome*" OR "healthcare outcome*" OR "nursing outcome*" OR "quality of patient care" OR "quality of nursing" OR "quality of health care" OR "quality of healthcare" OR "quality of care" OR "patient care quality" OR "nursing quality" OR "health care quality" OR "healthcare quality" OR "care quality")) OR TI,AB,SU(error* NEAR/1 (treatment* OR medica*))) AND ((SU.EXACT("Paramedical Personnel") OR TI,AB,SU(("health care" OR healthcare OR nurse* OR nursing OR "patient care" OR psychiatric) PRE/4 (aide* OR assist* OR attendant* OR support*)) OR TI,AB,SU((unauthori?ed OR unlicensed OR "non-licensed" OR nonlicensed OR uncertified OR "non-certified" OR noncertified OR unskilled OR "non-skilled" OR nonskilled OR unqualified OR "non-qualified" OR nonqualified OR unprofessional OR "non-professional" OR nonprofessional OR allied OR trained OR untrained) NEAR/1 ("Health worker*" OR "healthcare worker*" OR "health care worker*" OR "health personnel" OR "health care personnel" OR "healthcare personnel" OR "health workforce*" OR "health care workforce*" OR "healthcare workforce*" OR "health nurse*" OR "health care nurse*" OR "healthcare nurse*" OR "health staff*" OR "health care staff*" OR "healthcare staff*" OR nurse*)) OR TI,AB,SU("unregistered nurse*")) OR (SU.EXACT("Nurses") AND (SU.EXACT("Competence") OR SU.EXACT("Skills") OR TI,AB,SU(skillmix* OR "skill mix*" OR "staff mix*" OR "grade mix*" OR "clinical competence*" OR "education* level*" OR "higher education" OR "more experience*" OR skill OR skilled OR skills))) OR TI,AB,SU("clinical nurse*" OR "district nurse*" OR "licensed nurse*" OR "nurse practitioner*" OR "nurse clinician*" OR "nurse staff*" OR "nursing staff*" OR "operating theatre nurse*" OR "practical nurse*" OR "professional nurse*" OR "public health nurse*" OR "registered nurse*" OR "skilled nurse*" OR "specialist nurse*" OR "vocational nurse*" OR "skilled nursing" OR "nursing skills" OR "nurse skill mix" OR "nurse skillmix" OR "nursing skill mix" OR "nursing skillmix")) AND (SU.EXACT("longitudinal studies" OR "epidemiology" OR "time series analysis" OR experiments OR "comparative analysis") OR DType("Systematic review") OR TI,AB,SU(randomised OR randomized OR randomly OR trial OR multicenter OR "multi center" OR "multi centre" OR multicentre OR intervention* OR controlled OR ((control* OR compar*) NEXT/0 (group* OR area* OR site*)) OR "before and after" OR "pre and post" OR ((pretest OR "pre test") AND (posttest OR "post test")) OR quasiexperiment* OR "quasi experiment*" OR pseudoexperiment* OR "pseudo experiment*" OR evaluat* OR effect* OR impact* OR "time series" OR "time point*" OR "repeated measure*" OR observational* OR cluster* OR "comparative stud*" OR "evaluation stud*" OR longitudinal OR

experiment* OR "parallel design" OR nonexperimental OR "non-experimental" OR (systematic* NEAR/1 (review* OR overview OR search*)) OR metaanaly* OR "meta-analy*" OR "overview of overview*" OR "register stud*"))

Database: Epistemonikos

Dato: 03.07.2017

Treff: 0

[Søket er avgrenset til publikasjonsår, samt "Added to database: 01.01.2016-03.07.2017"]

Title OR Abstract: (nurses AND (skillmix OR "skill mix" OR "grade mix" OR "staff mix" OR "clinical competence")) AND "patient safety" = 0 treff

Title OR Abstract: ("health care assistant" OR "health care aides" OR "health care attendants" OR "nurse assistants") AND "patient safety" = 0 treff

Title OR abstract: (nurses AND skill mix AND patient safety)) = 0 treff

Vedlegg 3. Ekskluderte studier

Tabell1. Ekskluderte studier (n=87) og årsaker til eksklusjon.

Førsteforfattere (ref no.)	Årsak til eksklusjon
Aiken 2011 [78]	Handler ikke om profesjonsblanding, men om effekter av arbeidsmiljø.
Aiken 2012 [79]	Sykepleierundersøkelse (survey). Handler ikke om profesjonsblanding.
Aiken 2013 [80]	Sykepleierundersøkelse om arbeidsforhold. Handler ikke om profesjonsblanding.
Aiken 2014 [81]	Om sykepleierutdanning (BA) og pasientdødelighet. Handler ikke om profesjonsblanding
Alexander 2008 [77]	Handler ikke om profesjonsblanding.
Ball 2016[82]	Handler ikke om profesjonsblanding.
Bertrand 2011 [83]	Handler ikke om profesjonsblanding (dining assistants). Ikke kvalifiserte utfall.
Blegen 2008 [84]	Handler ikke om profesjonsblanding, men om tilgang til sykepleier.
Blegen 2013 [85]	Longitudinell observasjonsstudie som undersøker assosiasjoner mellom høyere andel registrerte sykepleiere (RNs) med BA grad og sykepleiesensitive utfall. Handler ikke om profesjonsblanding.
Bloom 1997 [86]	Rapporterer ikke noen utfall relatert til pasientsikkerhet.
Bolton 2007	Ukontrollert før etter studie (eksplorativ analyse), og ikke studie av effekt av bemanningsreformen.
Boorsma 2011 [87]	Handler ikke om sykepleieprofesjonsblanding, men om multidisiplinert integrert omsorg.
Boyle 2015 [88]	Longitudinell observasjonsstudie som undersøker assosiasjoner mellom høyere andel RNs med en nasjonal spesialitets sertifisering og pasientfall rate. Handler ikke om profesjonsblanding.
Butler 2011 [89]	Systematisk Cochrane oversikt om sykepleiebemanningsmodeller.
Castle 2012 [90]	Commentary.
Christian 2009 [91]	Systematisk oversikt. Handler ikke om sykepleie profesjonsblanding, men om sykepleie-lege teams.
Currie 2013 [65]	Handler ikke on profesjonsblanding.
Daw 2015 [92]	Handler ikke om profesjonsblanding, men om mangelen på sykepleiere

Donald 2012 [93]	Systematisk oversikt av effektene av avanserte sykepleiere i langtidsomsorg. Rapporterer ikke noen måling av profesjonsblanding eller bemanning generelt.
Dyck 2004 [94]	Handler ikke om profesjonsblanding, men om sykepleietetthet.
Edwardsson 2015 [95]	Kun et abstrakt. Rapporterer kun utfall som ikke er knyttet til pasientsikkerhet.
Elkassaban 2016 [96]	Ikke kvalifiserte utfall (f.eks. sykehusinnleggelses, lengde på opphold på sykehus, kostnader)
Ellis 2014 [97]	Om validering og forebygging av trykksår utført av uregistrerte helsepersonell. Ingen måling av profesjonsblanding eller bemanning generelt er gitt.
Hart 2011 [75]	Gir ikke et mål på profesjonsblanding.
Harding 2010 [98]	Handler ikke om profesjonsblanding, men om 'sitters' (kontinuerlig overvåking).
Hawkins 2015 [99]	Handler ikke om profesjonsblanding.
Hickey 2005 [100]	Ikke kvalifiserte utfall (f.eks. sykehusinnleggelses, lengde på opphold på sykehus, kostnader)
Hickey 2016 [101]	Handler ikke om profesjonsblanding, men om BA sykepleier.
Horwitz 2017 [102]	Handler ikke om profesjonsblanding.
Hughes 2008 [103]	Ikke primærforskning.
Huston 1997 [104]	>20 år gammel avhandling. Veldig liten studie,
Hyer 2009 [105]	Gir ikke et mål på profesjonsblanding.
Hyer 2011 [106]	Gir ikke et mål på profesjonsblanding.
Irvin 2017 [107]	Handler ikke om profesjonsblanding.
Ismael 2016 [108]	Evaluering av innføring av en spesial sykepleier. Ingen måling av profesjonsblanding er gitt. Ikke-kvalifiserte utfall
Jenings 2016 [109]	Handler ikke om profesjonsblanding men om 'patient acuity'.
Johansen 2015 [110]	Bare en ED-avdeling. Rapporterer ikke noen utfall relatert til pasientsikkerhet.
Kane 1989 [111]	Gammel studie (> 20 år). Gir ikke noe mål på profesjonsblanding eller bemanning generelt.
Kane 2004 [112]	Handler ikke om profesjonsblanding.

Kane 2007 [113]	Kun tilgjengelig for historisk referanse.
Keele 2016 [114]	Handler ikke om profesjonsblanding. Rapporterer ikke noen utfall relatert til pasientsikkerhet.
Kerlin 2017 [115]	Handler ikke om sykepleierprofesjonsblanding.
Kim 2016 [116]	Evaluering av sykepleiebemanning, men rapporterer ikke noen utfall relatert til pasientsikkerhet.
Kim 2016 [117]	Handler ikke om profesjonsblanding.
Kutney-Lee 2013 [118]	Longitudinell observasjonsstudie som undersøker assosiasjoner andelen registrerte sykepleier (RNs) med BA grad og sykepleiesensitive utfall. Handler ikke om skill mix.
Lerner 2013 [17]	Handler ikke om profesjonsblanding.
Lin 2014 [119]	Profesjonsblanding er ikke fokus for evalueringen
Mark 2004 [120]	Handler ikke om profesjonsblanding.
Mark 2009 [121]	Handler ikke om profesjonsblanding.
Martin 2015 [122]	Beskrivende/diskusjonsstudie.
Matsudaira 2014 [123]	Vurderer virkningen av en ny lovgivning. Handler ikke primært om profesjonsblanding.
McCloskey 2015 [124]	Handler ikke om profesjonsblanding.
McGillis 2004 [13]	Profesjonsblanding evaluert, men rapporterer ikke pasientsikkerhetsutfall.
McGregor 2015 [125]	Handler ikke om profesjonsblanding, men om nærvær av sykepleie 24/7.
Needleman 2011 [126]	Handler ikke spesifikt om profesjonsblanding.
Needleman 2017 [127]	Diskusjonspapir. Ikke en original studie.
Palese 2017 [128]	Handler ikke om profesjonsblanding, men om misnøye med sykepleieomsorg.
Rejitar 2017 [129]	Rapporterer ikke noen av de pasientsikkerhetsutfall av interesse spesifisert på forhånd i prosjektplanen.
Saborio 2016 [130]	Avhandling. Handler ikke om profesjonsblanding.
Sanagou 2015 [131]	Handler ikke om profesjonsblanding.
Schneider 2010 [132]	Handler ikke om profesjonsblanding.

Schreuders 2015 [133]	Handler ikke om profesjonsblanding.
Sermeus 2011 [134]	Protokoll for RN4CAST-studien.
Sermeus 2016 [135]	Kun et sammendrag/abstrakt.
Shin 2008 [136]	Avhandling. Rapporterer ikke noen utfall relatert til pasientsikkerhet.
Shin 2012 [137]	Systematisk oversikt, med 28 inkluderte studier, av hvilke 9 er longitudinelle studier om profesjonsblanding. Rapporterer ikke noe mål på profesjonsblanding
Shin 2014 [138]	Rapporterer ikke noen utfall relatert til pasientsikkerhet.
Shin 2015 [139]	Handlar ikke om profesjonsblanding.
Smith 2017 [140]	Handler ikke om sykepleieprofesjonsblanding.
Spetz 2013 [141]	Handler ikke om sykepleieprofesjonsblanding.
Staggs 2016 [51]	Handler ikke om profesjonsblanding.
Strand 2010 [142]	Handlar ikke om profesjonsblanding.
Swedberg 2013 [143]	Handler ikke om profesjonsblanding.
Tailler 2003 [144]	Bok. Ikke en original studie.
Thunjaroenkel 2007 [145]	Systematisk oversikt. Rapporterer kun utfall som kostnader og varighet av sykehusbesøk.
Tibby 2004 [146]	Handler ikke om profesjonsblanding.
Tong 2010 [147]	Handler ikke om profesjonsblanding.
Torangeau 1999 [74]	Kontrollert før etter studie som ikke har noen statistisk analyse.
Trinkoff 2013 [16]	Omsetning av helsepersonell i relasjon til bemanning og profesjonsblanding.
Twigg 2010[148]	Handler ikke om profesjonsblanding. Om sykepleiesensitive utfall. Politikk / diskusjonspapir.
Twigg 2014 [26]	Handler ikke om profesjonsblanding.
Twigg 2010 [148]	Kostnadsstudie. Ingen kvalifiserte utfall.
Uchida 2015 [14]	Longitudinell observasjonsstudie som undersøker assosiasjoner mellom lisensierte sykepleier (RN og LPN) i permanente posisjoner og sykehusinfeksjoner. Handler ikke om profesjonsblanding.

Unruh 2012 [149]	Longitudinell observasjonsstudie som undersøker assosiasjoner mellom sykepleiebemanning og pasientsikkerhet. Bare om sykepleietetthet, og ikke om profesjonsblanding.
Van der Biezen 2017 [150]	Handler ikke om sykepleieprofesjonsblanding.
Van den Heede 2013	Handler ikke om profesjonsblanding.
Whitehead 2016 [151]	Oversikt av en annen oversikt. Ikke et original studie.
Wood 2016 [152]	Handlar ikke om sykepleieprofesjonsblanding, men om APN og sykehusleger vs. kun leger (eng. collaborative care)

Vedlegg 4. Karakteristika av inkluderte studier 1 (N=32) (Table in English)

First author Year	Type of skill mix evaluation*	Country	Setting	Skill mix definition	Skill mix level	Population	Intervention	Comparison	Outcomes
Aiken 2016	Large-scale (macro) evaluation	Belgium, England, Finland, Ireland, Spain and Switzerland	Adult acute care hospitals (N=188 for mortality); surgical units	Percent of professional nurses of all nursing personnel.	Average 66% (ranged from 41 to 87% across hospitals).	Nurse survey: N=13 077 nurses (N=243 hospitals) Patient survey: N=18,828 patients (N=182 hospitals) Discharge data (mortality): N= 275 519 surgical patients (N= 188 hospitals)	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Patient mortality, • Patient ratings of care Other outcomes: <ul style="list-style-type: none"> • Nurses perceptions of care quality • Patient safety • Adverse events (nurse reported) • Nurse burnout • Job dissatisfaction
Bae 2014	Large-scale (macro) evaluation	USA	Hospitals (N=3)	Proportion of RNs to LPNs and UAPs	The proportion of RNs to LPNs and UAPs in care hours i.e., RN care hours/(RN+LPN+UAP care hours) x 100: Quarterly: 79.54 (10.04); units: 171; Monthly: 79.66 (10.31); units: 511	Number of patients not reported. N=3 hospitals; 35 nursing units (critical care units, step-down units, medical/surgical units and 'other' units)	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Patient falls • Pressure ulcers
Blegen 1998	Single-site (micro) evaluation	USA	One large University hospital (N=1); 42 nursing units (surgical, medical, obstetric/gynecology, pediatric, critical care, psychiat-	RN proportion of care hours of total number of care hours per patient day (NHPPD)	The range of RN Proportion was 46% to 96% of all direct nursing hours per patient day, with an average of 72% across all units.	N=21 783 patient discharges	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Medication errors • Patient falls • Skin breakdown • Urinary tract infections • Respiratory tract infections • Mortality • Patient and family complaints

First author Year	Type of skill mix evaluation*	Country	Setting	Skill mix definition	Skill mix level	Population	Intervention	Comparison	Outcomes
			ric, eye/ear/nose urology, orthopedic and neuroscience units.						
Blegen 2011	Large-scale (macro) evaluation	USA	N=54 Sykehus (872 general units)	Proportion of total number of care hours delivered by RNs.	Adult general: RN skill mix: 60.11 (SD 7.06) Adult ICU: 76.36 (SD:5.65)	N= around 1.1 million adult patient discharges	N/A	N/A.	<ul style="list-style-type: none"> • Mortality (of congestive heart failure) • Failure to rescue • Infections due to medical care • Decubitus ulcers • Sepsis (postoperative) • Longer than expected LOS
Breckenridge-Sproat 2011	Large-scale (macro) evaluation	USA	N=4 militær-sykehus (23 medical-surgical, critical care units)	Percentage of the total nursing care hours that were worked each shift by either registered nurses (RNs; i.e., RN skill mix), licensed practical nurses (LPNs), or nurse's aides (NAs).	Medical-surgical: %RN:0.51 (0.06); %LPN:0.24 (0.07); %NA:0.25 (0.07) Step-down: %RN:0.59 (0.08); %LPN:0.26 (0.08); %NA: 0.15 (0.07); Critical care: %RN: 0.80(0.12) %LPN: 0.18 (0.14) %NA: 0.02 (0.04)	Average daily patient census ranged from 44 (SD = 8) to 165 (SD = 20).	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Medication errors • Falls
Castle 2011	Large-scale (macro) evaluation	USA	Nursing home facilities (N=2,839)	Ratio of RNs to LPNs and NAs, (Professional staff mix),	Average RN proportion 0.25 (SD: 0.4) of all personnel.	Number of patients not reported.	N/A	N/A.	<ul style="list-style-type: none"> • Physical restraint use • Pressure ulcers Other outcomes: <ul style="list-style-type: none"> • Catheter use • Pain management.
Cho 2003	Large-scale (macro) evaluation	USA	Acute care hospitals (N=232)	The RN Proportion referred to "skill mix" of nursing hours, calculated as RN Hours divided by All Hours.	71 % of all care hours were provided by RNs (no measure of dispersion provided)	N=124,204 patients in 20 surgical diagnosis-related groups	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Patient fall/injury • Pressure ulcers • Adverse drug events • Pneumonia • Urinary tract infection • Wound infection • Sepsis.

First author Year	Type of skill mix evaluation*	Country	Setting	Skill mix definition	Skill mix level	Population	Intervention	Comparison	Outcomes
Duffield 2011	Large-scale (macro) evaluation	Australia	Hospitals (Longitudinal: N=80 public, and Cross-sectional: N=19 acute care);	% RN hours of total care hours %CNS %EN %AIN/TEN	68.4% RN, 7.4% CNS, 20.4% EN, and 3.8% AIN/TEN. There was a considerable range in skill mix, from a low of about 45% RN on one unit to two units with 100% RN staff.	Longitudinal:10,132,246 patient records Cross-sectional:: 5,888 patient records	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Patient falls • Medication errors
Dunton 2004	Large-scale (macro) evaluation	USA	N=1,751 nursing units (stepdown, medical surgical; med-surg and critical care)	Percent of total nursing hours provided by RNs, LPNs/LVNs, and Unlicensed Assistive Personnel	Step-down (n=393) RN% :mean:69.7; range 34.6 to 100.0 Medical (n=439) RN%: mean: 63.0 ; range 29.3 to99.8 Surgical (N=317) RN%: mean: 64.2 ; range 30.9 to: 97.3 Med-Surg (n=602) RN%: mean: 60.6; range: 29.7 to100.0 Critical care (n= 600) RN%: mean: 89.2; range47.7 to100.0	No information on the number of patients.	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Patient falls
Eck 1999	Single-site (micro) evaluation	USA	University hospital (N=1)	N/A	N/A	N = 46, 664 pasienter	Reduced skill mix as part of a hospital redesign initiative.	Skill mix level before the redesign.	<ul style="list-style-type: none"> • Patient satisfaction • Adverse events • Mortality Other outcomes: <ul style="list-style-type: none"> • LOS • Costs
Esparza 2012	Large-scale (macro) evaluation	USA	Acute care hospitals (N=253)	RN proportion of NHPPD	%RN: 0.692 (SD: =0.118) %LVN: 0.076 (SD: 0.072)	N=over 2 million patient discharges	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Urinary tract infection Other outcomes: <ul style="list-style-type: none"> • LOS

First author Year	Type of skill mix evaluation*	Country	Setting	Skill mix definition	Skill mix level	Population	Intervention	Comparison	Outcomes
					%NA: 0.236 (SD: 0.082)				
Estabrooks 2005	Large-scale (macro) evaluation	Canada	Acute care hospitals: N=49	RN-to-non-RN ratios (RNs to total nurse staff)-reported by the nurses	%RNs 0.66 (0.42) 0.59 (0.11) 0.29-0.77	N= 18,142 patients discharged for diagnoses of: acute myocardial infarction, congestive heart failure, chronic obstructive pulmonary disease, pneumonia, or stroke	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Mortality (30-days)
Glance 2012	Large-scale (macro) evaluation	USA	Level I and Level II trauma centres. (N=77)	% Ratio of LPN to Total Nursing	<i>Proportion of Total Licensed Nursing Time (%)</i> RN, median % (IQR): 96.9 (95.0, 98.4) LPN, median % (IQR): 3.1 (1.6, 5.0)	N= 70,142 patients	N/A	N/A.	<ul style="list-style-type: none"> • Mortality • Sepsis • Pneumonia • Infections (caused by staphylococcus or Clostridium difficile) • Failure-to-rescue (death in patient with a healthcare associated infection.)
He 2016	Large-scale (macro) evaluation	USA	Sykehus (N=1,622 (13,339 units for falls) and N=1527 (12,435 units for pressure ulcers)	Percent of nursing hours provided by registered nurses (RN skill-mix).	Skill mix at BL: in units reporting falls data: 0.7 (0.2); in units reporting pressure ulcer data: 0.8 (0.2)	Number of patients not reported. Total falls per 1000 patient days: 3.3 (2.7) Total injurious falls: 0.9 (1.1) % HAPUs (all): 6.9 (10.2) %HAPU stage III or above: 1.2 (3.8)	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Patient falls • Pressure ulcers.
McGillis 2004	Large-scale (macro) evaluation	Canada	Teaching hospitals (N=19)	(1) an RN/registered practical nurse (RN/RPN) staff mix, (2) an all-RN staff mix, (3) the proportion	Staff mix comprised of RNs and URWs: (42.9%:n = 33), RNs, RPNs, and URWs: 20.8% (n = 16) RNs/RPNs: 20.8% (n = 16)	Number of patients not reported.	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Patient falls • Medication errors • Wound infections • Urinary tract infections

First author Year	Type of skill mix evaluation*	Country	Setting	Skill mix definition	Skill mix level	Population	Intervention	Comparison	Outcomes
				of regulated to unregulated staff (URW), and (4) a RN/RPN/URW staff mix.	All-RN staffing:15.6% (n = 12)				
Martsof 2014	Large-scale (macro) evaluation	USA	Hospitals (N=421)	Percentage of nursing staff (including aides) that are RNs or LPNs	Licensed nurses (RN + LPN) that are RNs 94.62 (6.26) Nursing staff (including aides) that are licensed nurses (RN + LPN) 81.49 (7.97)	Hospital discharges from California, Nevada, and Maryland (N = 18,474,860).	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Patient adverse events Other outcomes: <ul style="list-style-type: none"> • Care costs • Length of stay
Needleman 2002	Large-scale (macro) evaluation	USA	N= 799 hospitals in 11 states; medical-surgical units	Proportion of RN hours of total hours of nursing care (and proportion of LPN hours and proportion of RN hours of total licensed nurse hours)	%RN hours: 68±10 %LPN hours: 11.0±8.0 RN hours as a proportion of licensed nurse hours:87±10	N=5,075,969 discharges of medical patients and N= 1,104,659 discharges of surgical patients	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Urinary tract infections • Pressure ulcers • Hospital-acquired pneumonia • Shock or cardiac arrest • Upper gastrointestinal bleeding • Sepsis (hospital-acquired) • Deep venous thrombosis • CNS complications • Mortality (in-hospital) • Failure to rescue • Wound infection • Pulmonary failure • Metabolic derangement • Length of stay
Patrician 2011 and Patrician 2017	Large-scale (macro) evaluation	USA	Military hospitals (N=13)	Proportion of hours worked by Each skill level of	Medical –surgical: RN (% 51 (14); LPN	Number of patients not reported. Hospital shifts (N=115 062)	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Patient falls • Medication errors

First author Year	Type of skill mix evaluation*	Country	Setting	Skill mix definition	Skill mix level	Population	Intervention	Comparison	Outcomes
				staff (proportion RN, LPN, and unlicensed provider) during a shift.	(%)22 (17); UAP (%)28 (15) Step-down: RN % 58 (17); LPN (%)24 (18); UAP (%)19 (15) Critical care: RN %:77 (19); LPN (%)14 (17) UAP (%)9 (17)				<ul style="list-style-type: none"> Hospital acquired pressure ulcers
Saleh 2008	Large-scale (macro) evaluation	USA	Hospitals (N=5)	RN skill mix: proportion of RN hours of care to the total hours of nursing care LPN skill mix: proportion of LPN hours of care to the total hours of nursing care Unlicensed staff skill mix: proportion of unlicensed staff hours of care to the total hours of nursing care (American Nurses Association, 1996).	Of the total sample, the mean of unlicensed staff skill mix was 30.35% (SD = 14.44). A higher level of unlicensed staff skill mix was reported in the medical-surgical units with a mean of 40.47% (SD = 5.84), while lower levels were found in the ED units with a mean of 13.68% (SD = 12.02). For the units of, step down and ICU, the means were 39.77% (SD = 4.25) and 14.15% (SD = 4.76) respectively.	Number of patients not reported	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> Pressure ulcers Patient falls Patient satisfaction Other outcomes: LOS, and nurse job satisfaction
Sales 2008	Large – scale (macro) evaluation	USA	Veteran Health Affairs hospitals (N= 123; N=453 units)	RN skill mix as the proportion of care hours provided by RNs of the total number of care hours	RN skill mix in ICUs averaged 100% whereas in non-ICUs it varied from 50% to 70%, with most units averaging 60%.	N=129,579 patients from ICUs and non-ICUs	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> Mortality

First author Year	Type of skill mix evaluation*	Country	Setting	Skill mix definition	Skill mix level	Population	Intervention	Comparison	Outcomes
Sarik 2015	Large-scale (macro) evaluation	USA	Hospitals (N=665); surgical units	Proportion of RNs to all nursing staff (RNs, licensed practical and vocational nurses (LPN/LVNs), and unlicensed assistive personnel (UAPs))	Low (0.68 (0.05)), medium (0.76 (0.02)) and high levels (0.83 (0.04)) of skill mix All: 0.75 (0.07)	Surgical patients in four states (California, Florida, New Jersey, Pennsylvania)	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Mortality (30-days) • Failure to rescue (FTR)
Seago 2006	Single-site (micro) evaluation	USA	University hospital (N=1); acute care units	Proportion of RN hours divided by total care hours	Unit A: 0.75 (0.02); Unit B : 0.96 (0.04); Unit C: 0.72(0.02)	Number of patients not reported Patient days: unit A:1 012 (48); Unit B:947 (57) and Unit C:952 (41)..	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • FTR from medication error • FTR from decubitus ulcers • Patient satisfaction with care.
Staggs 2012	Large-scale (macro) evaluation	USA	Hospitals (N=248); N=1,502 units	Proportion of the month's total nursing care hours provided by RNs	Skill mix: average 0.72 (SD 0.14)	Number of patients not reported	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Fall rate
Staggs 2016	Large-scale (macro) evaluation	USA	Hospitals: N=665 N= 3,101 medical, surgical, and medical-surgical units	Proportion of nursing hours provided by RNs.	Skill mix: 65.3 (9.4)	Number of patients not reported	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Restraint use (regardless of reason) • Restraint use (for fall prevention)
Stearns 2007	Large-scale (macro) survey	USA	Residential care/assisted living settings: N=170	Percentage of total care hours by licensed nurses.	Mean: 28% in facilities with licensed staff (25% at the lowest)	N=1,894 long-term care residents	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Mortality • Nursing home transfers • Hospitalisations • Incident morbidity
Stratton 2010	Large-scale (macro) evaluation	USA	Paediatric academic hospitals (N=7)	Proportion of hours of care delivered by RNs each quarter per	Percentage hours of RN care ranged from 72% to 74% for each quarter.	Number of patient not reported	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Medication errors • Parent/ family complaints • Central line infections • Bloodstream infections • IV infiltrates.

First author Year	Type of skill mix evaluation*	Country	Setting	Skill mix definition	Skill mix level	Population	Intervention	Comparison	Outcomes
				2002 calendar year					
Torangeau 2002	Large-scale (macro) evaluation	Canada	Acute care hospitals: N=75 teaching and community hospitals operating in Ontario,	RN inpatient earned hours proportionate to other inpatient nursing staff earned hours (RN; registered practical nurse, and unlicensed assistive personnel earned hours)	Mean ; All hospitals: 0.75 (SD0.11); (Teaching hospitals; Mean : 0.85 (SD 0.09))	N=49,941 patients discharged who had most responsible diagnosis of acute MI, stroke, pneumonia, or septicemia	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Mortality (30 days)
Twigg 2012	Large-scale (macro) evaluation	Australia	Adult tertiary hospitals (N=3)	Proportion of total nurse hours provided by RNs.	Hospital 1: 88.5 (87.5 to 89.8); Hospital 2: 81.5 (78.5 to 83.5) and Hospital 3 (84.1 (79.9 to 88.7)	All multi-day patients. Hospital 1: 31 475 patient records, Hospital 2: 26 592; Hospital 3: 45 263 records			<ul style="list-style-type: none"> • CNS complications • Wound infections • Pulmonary failure • Urinary tract infection • Pressure ulcer • Pneumonia • Deep vein thrombosis • Ulcer/gastritis/upper gastrointestinal bleed • Sepsis • Physiological/ metabolic derangement • Shock/cardiac arrest • Mortality • Failure to rescue • Length of stay.
Twigg 2016	Large-scale (macro) evaluation	Australia	Acute care hospitals (N=11)	RN work hours divided by the total work hours for each ward for each month of the post-test period. This represents	The median was 87% RNs (M=85; SD:11), with a range of 51% to 100% in the non-AIN wards and median 77% in the AIN wards (M=75%; SD:11) with	Patients: N= 256 302; (medical , surgical or rehabilitation wards); in total; N=125 762 in the pre-test period (2007-2008) and N=130 540 in the post-test period	Adding a nursing assistant to the nursing team.	Wards with assistants in nursing (AINs, more than 30 hours) vs. wards 'without'	<ul style="list-style-type: none"> • In hospital 30-days mortality • Failure to rescue • Urinary tract infections • Pressure ulcers • Pneumonia • Sepsis, • Falls with injury

First author Year	Type of skill mix evaluation*	Country	Setting	Skill mix definition	Skill mix level	Population	Intervention	Comparison	Outcomes
				the ratio of the RNs to ENs as these are only the two types of nurses employed at WA hospitals. AIN hours were not included in this calculation as they were additional to usual ward staffing.	a range of 48% to 98% for the AIN wards indicating that the percentage RNs employed was much higher on non-AIN wards than on AIN-wards.			assistants in nursing (fewer than 30 AIN hours)	
Unruh 2003	Large-scale (macro) evaluation	USA	Pennsylvania, acute-care, hospitals (N=211)	Licensed nurses/total nursing staff* No. FTE† Licensed nurses/No. FTE† total nursing staff FTE= full time equivalents	82.6% til 85.2% (measure of dispersion)	No information.	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Iatrogenic lung collapse • Pressure sores • Falls • Pneumonia • Posttreatment infections • Urinary tract infections • Atelectasis • Decubitus ulcers • Falls • Pneumonia • Postsurgical and treatment infections • Urinary tract infections
Weech- Maldonado 2004	Large-scale (macro) evaluation	USA	Nursing homes (N=1134) in five states (New York, Maine, Vermont, Kansas, and South Dakota) participating in the Health Care Financing Administration's Multi-State Case-Mix and Quality Demonstration in 1996.	The ratio of RN full-time equivalents to total nurse staffing full-time equivalents (RNs, licensed practical nurses, and certified nurse aides).	Mean: 0.135; SD: 0.075	No of nursing homes residents not provided. Over 2 million patient discharges	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Physical restraint use • Worsening pressure ulcers • Worsening cognitive status • Worsening mental status

First author Year	Type of skill mix evaluation*	Country	Setting	Skill mix definition	Skill mix level	Population	Intervention	Comparison	Outcomes
Yang 2015	Single-site (micro) evaluation	Taiwan	Respiratory care centre (N=1)	Proportion of RNs	Unit: (New Taiwan Dollar/per month/per patient). The 76% RN group involved an average of 19 RNs and 6 nurse aides per month; the 100% RN group involved an average of 23 RNs and 0 nurse aide per month; the 92% RN group involved an average of 23 RNs and 2 nurse aides per month.	N= 667 inpatients	Three nurse staffing models are tested,	Portion of nurses compared with nurse aides was 76% (n = 213), 100% (n = 209) and 92% (n = 245),	<ul style="list-style-type: none"> • Medication errors • Urinary tract infections • Bloodstream infections Other outcomes: <ul style="list-style-type: none"> • Ventilator weaning • Costs

Vedlegg 5. Karakteristika av inkluderte studier 2 (N=32)

Forfattere	År	Mål	Studie design	Typ av data	Datakilder	Data-innsamlingsperiod	Data analyse
Aiken et al.	2016	Å fastslå sammenheng mellom sykepleiepleie profesjonsblanding og pasient dødelighet, pasientvurderinger av omsorg og indikatorer på omsorgskvalitet.	Observasjonsstudie	Sekundære data (discharge data) Primære data (sykepleie og pasientsurveys)	Utlippsdata fra sykehus (eng. discharge data). Sykepleiesurvey. Pasientsurvey.	4 år (2007 to 2010)	General estimation equations (GEE) Sykepleierapporterte, og pasientutfall ble kontrollert for sykehusstørrelse, teknologi og undervisningsstatus. Justert for pasientalder, kjønn, opptakstype / eng. admission, (akutt / elektiv) og en rekke dummyvariabler som indikerer operasjonstype og komorbiditet (dødelighet).
Bae et al.	2014	Å undersøke sammenhenger mellom omfattende sykepleierpersonale egenskaper og pasientfall og trykksår ved hjelp av negativ binomial regresjonsmodellering med sykehus- og time-fixed effekter.	Observasjonsstudie	Sekundære data	Western New York Center for Workforce and Quality data (WNY)	1.5 år (oktober 2010 til mars 2012)	Negative binomial regression modellingsanalyse Justert for andre sykepleieenhetegenskaper som kan påvirke både sykepleiepersonell og pasientutfall, flere sykepleieegenskaper ble inkludert som kovariabler: enhetsstørrelse, enhetstype (kritiske omsorgsenheter, trinn med enheter, medisinske / kirurgiske enheter og andre enheter), og kvalitetsforbedringsinitiativer.
Blegen et al	1998	Å beskrive, nivået på sykepleie-enheten, forholdene mellom antall timer i sykepleie, registrert sykepleier (RN) profesjonsblanding og negative pasientutfall.	Observasjonsstudie	Sekundære data	Sykehus register./administrative data	1 år (1993)	Multivariate analyser. Justert for pasientpleietyngdemåling (eng. patient acuity)
Blegen et al	2011	Å fastslå forholdet mellom sykepleiebemanning på generelle avdelinger og intensivavdelinger og pasientutfall og avgjøre om sikkerhetsnettstatus påvirker dette forholdet.	Observasjonsstudie	Sekundære data	University Health System Consortium (UHSC).database, og sykepleie survey	1 år (4 kvartal for 2005)	Multivariate T3-4 analyse Justert for aggregering av pleietyngdemåling (eng. patient acuity) av sykehuspasienter, teknologinivå og 'safety net' status.
Breckenridge-Sproat et al	2011	Å undersøke unit-level forholdet mellom sykepleiebemanning, og arbeids-belastning, og effektene av arbeidsmiljøet på uønskede pasientutfall.	Observasjonsstudie	Sekundære data	Military Nursing Outcomes Database (MINOD)	4 år (fra 2003 tom 2006)	Negative binomial regression eller Generalized Linear Mixed (GzLM) Model analysis

							Justert for tidsperiode og forskjeller i sykehusstørrelse (gjennomsnittlig daglig telling/no av pasienter eng. daily census) og mellom enhetstyper
Castle et al	2011	Å undersøke forholdet mellom omsorgs- personellnivåer, omsetning, bruk av innleid personell og fagpersonell, profesjonsblanding med kvalitet ved hjelp av en longitudinell analyse for å overvinne svakheter i tidligere forskning.	Observasjonsstudie	Sekundære data	Nursing Home Compare; Online Survey Certification and Reporting data (OSCAR), og The Area Resource File. Sykepleiesurvey.	5 år (2003 till 2007)	Generalized method of moments (GMM) estimation, Justert for casemix, og alvorlighetsgrad av sykdom (før registrering i databasen).
Cho et al	2003	Å undersøke effekten av sykepleiebemanning på uønsket pasientutfall, sykkelighet, dødelighet og medisinske kostnader.	Observasjonsstudie	Sekundære data	Hospital Financial Data, og Statens Inpatient Databaser (SID) California-	1 år (1997)	Multilevel regression models Justert for alle pasient og sykehusfaktorer.
Duffield et al	2011	Å undersøke sammenhenger mellom sykepleierpersonell (færre RN) (blant annet) og negative pasientutfall, inkludert fall og feilmedisinering.	Observasjonsstudie	Sekundære data og primære data	HIE. AHS of sykehusadministrative data	Sekundær data 6 år (2001-2006); Primære data: 2 år (2004-2005)	Linear regression analyse;fixed effect model OPSN rate var justert for AR-DRG casemix..
Dunton et al	2004	Å estimere forholdet mellom tre aspekter av sykepleiebemanning og pasientfall for fire typer av akutte pleieenheter	Observasjonsstudie	Sekundære data	National Database of Nursing Quality Indicators (NDNQ)	1 år (2002)	Generalized linear mixed model. Justert for antall senger på anlegget/sykehuset.
Eck et al	1999	Å undersøke effekten av en endring i sykepleieblanding, RN-timer og total omsorgstimer på pasienttilfredshet, uønskede hendelser, dødelighet, lengden på oppholdet og kostnaden som en del av et sykehusredigeringsinitiativ som reduserte profesjonsblandingen.	Ikke-randomisert komparativ studie	Sekundære data	Sykehusregister/administrative data	6 måneder før intervensjonen, og 2 år etter (fra januar 1994 til november 1997),	N/A
Esparza et al	2012	Å undersøke effekter på pasientutfall av sykepleierpersonell og registrert sykepleier (RN) profesjonsblandingmønstre som brukes av medisinske kirurgiske enheter i California-sykehus etter vedtak av lov om sykepleier til pasientforhold, og avgjøre om det er forskjeller i pasientutfall for tilstand som anses å være sensitive for pleieomsorg.	Observasjonsstudie	Sekundære data	The California Office of Statewide Health Planning and Development (OSHDP); the Hospital Annual Disclosure Report (HADR); the Patient Level Discharge Database (PLDD); OSHDP Web site, www.oshpd.ca.gov (casemix index).	1 år (2006)	Logistic regression Justert for eierskap, lokasjon, antall sengeplasser, og 'case mix index'
Estabrooks et al	2006	Å vurdere de relative effektene og betydningen av sykepleierutdanning og profesjonsblanding, kontinuitet i omsorg og arbeidsmiljøkvalitet ved å	Observasjonsstudie	Sekundære data	Sykehusregister/Administrativt data Sykepleiesurvey.	1 år (fra april 1, 1998 tilmars31, 1999)	Multilevel /fixed-effects model Justert for pasientkomorbiditet og demografiske faktorer, samt studiesykehusets størrelse, undervisning og urbane status

		forutsi 30-dagers dødelighet etter justering for institusjonelle faktorer og individuelle pasientegenskaper.					
Glance et al	2012	Å undersøke sammenhengen mellom sykepleiebemanning og sykehusutfall hos skadede pasienter.	Observasjonsstudie	Sekundære data	The Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) Nationwide Inpatient Sample (NIS) og the American Hospital Association Annual Survey Database	1 år (2006 HCUP; 2007 NIS)	Logistic regression models Justert for pasientrisikofaktorer (alder, kjønn, skade alvorlighetsgrad, mekanisme for skade, komorbiditet) og sykehusstrukturelle egenskaper (traumasenterstatus - nivå I mot nivå II, sykehusstørrelse, eierskap, undervisningsstatus, teknologinivå og geografisk region).
He et al	2016	For å evaluere sammenhenger mellom tidstrender og sesongmessige mønstre som er observert i sykepleierpersonell og sykepleiesensitive pasientutfall de siste årene.	Observasjonsstudie	Sekundære data	National Database of Nursing Quality Indicators® (NDNQ).	9 år (2004 till 2012)	Weighed linear mixed models Kontrollert for HPPD (hours per patient day).
McGillis et al	2004	Å evaluere effekten av ulike sykepleierpersonale på kostnader og pasientutfall av pasientfall, feilmedisineringer, sårinfeksjoner og urinveisinfeksjoner.	Observasjonsstudie	Sekundære data og Primary data	Sykehusregister/ administrativt data Spørreskjemaer til enhetsledere	Ingen informasjon.	Multilevel hierarchical linear modeling (HLM).
Martsof et al	2014	Å vurdere effekten av sykepleierpersonell på kvaliteten på omsorgs- og pleiekostnader	Observasjonsstudie	Sekundære data	Hospital nurse staffing data and the Healthcare Cost and Utilization Project State Inpatient Databases	4 år (2008 tom 2011).	Linear (OLS) hospital-fixed effects models. Justert for sykepleiebemanning (intensity).
Needleman et al	2002	Å undersøke forholdet mellom andel omsorg levert av sykepleiere og pasientutfall	Observasjonsstudie	Sekundære data	Sykehus register/Administrative data	1 year 1997)	Negative binomial regression analyses Kontrollvariablene inkluderte stat, antall senger, undervisningsstatus, sykehusets beliggenhet, pasientens risiko for uønskede utfall, forskjeller i sykepleie som pasientene trenger på hvert sykehus.
Patrician et al	2011	Å demonstrere sammenhengen mellom sykepleierpersonell og uønskede hendelser på skiftnivå.	Observasjonsstudie	Sekundære data	Military Nursing Outcomes Database (MiNOD)	4 år (fra 2003 tom.2006)	Bayesian hierarchical logistic regression modeling
Patrician et al	2017	Å demonstrere sammenhengen mellom sykepleierpersonell og uønskede hendelser på skiftnivå.	Observasjonsstudie	Sekundære data	Military Nursing Outcomes Database (MiNOD)	4 år (fra 2003 tom.2006)	Bayesian hierarchical logistic regression modelling.
Saleh et al	2008	Å undersøke effekten av sykepleierpersonell på pasienttilfredshet, uønskede pasienthendelser,	Observasjonsstudie	Secondary data	Sykehus register /databases /pasient discharge records	5 år (2002-2006)	Linear mixed models analyse. Kontrollert for sykepleierpersonalvariabler.

		pasientens lengde på sykehus-oppholdet og sykepleiers trivsel.					
Sales et al	2008	Å evaluere sammenhengen mellom pasient-dødelighet på sykehus med registrert sykepleiebemanning og profesjonsblanding, sammenligne sykehus- og analyse på enhetsnivå ved hjelp av data fra Veterans Health Administration (VHA).	Observasjonsstudie	Sekundære data	Veterans Health Administration (VHA) database	5 måneder (februari til juni 2003)	Linear mixed models analyse. Kontrollert for sykehus, enhetstype, RN-erfaring og tid for mål.
Sarik et al	2015	For å undersøke sammenhengen mellom sykepleie-profesjonsblanding og 30-dagers dødelighet og FTR blant voksne kirurgiske pasienter.	Observasjonsstudie	Sekundære data	Multi- State Nursing Care and Patient Safety Survey, AHAs Annual Survey Sykehus discharge abstracts	2 år (2006 til 2007)	Hierarchical multilevel regression models Justert for pasient-, enhet- og sykehuskarakteristika (stratifisert ved hvorvidt pasientene hadde en ICU opphold under opptak)
Seago et al	2006	(1) Å sammenligne forholdet mellom sykepleierpersonell og positive pasientutfall for tre voksne medisinsk kirurgiske sykepleiere i et universitetsundervisningssykehus over 4 år (16 finans-departementer); og (2) undersøke bruken av 2 nye 'failure to rescue' (FTR) rater som utfall, spesielt FTR fra medisineringsfeil og FTR fra trykksår.	Observasjonsstudie	Secondary data	ANSOS system; TSI system, Online incident reporting systems ; Press-Ganey raw data	4 år (1999-2002)	Multivariable logistic regression models Kontrollert for pasient, sykepleier og sykehusegenskaper kjent eller teoretisert, for å være forbundet med kirurgiske pasientutfall
Staggs et al	2012	Å undersøke sykehus- og sykepleieegenskaper, inkludert flere sykepleiepersonale- og pleiepersonale karakteristiske, som potensielle prediktorer for uassisterte fall ved bruk av longitudinelle data fra et stort utvalg av sykepleieenheter.	Observasjonsstudie	Sekundære data	National Database of Nursing Quality Indicators (NDNQI)	1 år (fra oktober 2009 tom september 2010)	Generalised estimation equations (GEE) Kontrollert for pasient pleietyngdemåling (eng. patient acuity) og sykehusfaktorer.
Staggs et al	2016	Å gjennomføre en longitudinell studie, med enheter som tjener som egen kontroll, undersøke om sykepleierpersonell i forhold til enhetens langsiktige gjennomsnitt er knyttet til anvendelse av fastholding.	Observasjonsstudie	Sekundære data	National Database of Nursing Quality Indicators (NDNQI)	5 år (2006-2010)	3-level log-linear Poisson Mixed model
Stearns et al	2007	Å analysere intensiteten og profesjonsblandingen av sykepleierpersonell ved å bruke data fra en firestatstudie og deres forhold til utfall.	Observasjonsstudie	Sekundære data	Data innsamlet av CS-LTC for RC / AL innbyggere og fasiliteter i fire stater: Florida, Maryland, New Jersey og North Carolina. Den CS-LTC definererte RC / AL som fasiliteter eller diskrete deler av anlegg som er lisensiert av staten på et pleiehjem som	1 år (Baseline-fasilitet og bosatt data ble samlet inn fra oktober 1997 til november 1998, og oppfølgingsdata	Generalised estimation equations (GEE), and Cox proportional hazards metoder (dødelighet). Analysen kontrolleres for klustering etter anlegg og eksponeringstid, samt bosatt alder, kjønn, rase, ekteskapsstatus, utdanning, tidsbegrensning i anlegget, funksjonell status, kognisjon, depresjon og antall morbiditeter.

					ikke er pleiehjem, og som gir rom, brett, 24-timers tilsyn og assistanse med ADL.	ble samlet inn i 1 år)	
Stratton et al	2008	(a) Å beskrive (på pasientnivå) forholdet mellom pediatrik sykepleierpersonell og indikatorer for omsorgskvalitet i sykehus (setting); (b) å teste pediatrik sykepleiere-sensitive pasientutfall (luftveier, mage-tarmkanal, sentral linje og nosokomiale infeksjoner i blodet, intravenøse [IV] infiltrater, medisineringsfeil og foreldre / familieklager) som indikatorer for omsorgskvalitet; og (c) sammenligne pediatrik funn med voksen sykepleierbemanning og uønskede pasientutfall.	Observasjonsstudie	Sekundære data	Sykehus register/administrative data	1 år (2002)	Mixed logistic regression. Tre prediktorvariabler tjente som minimale prediktor datasett: enhetstype, THPPD, og personalemik. De endelige modellene ble ytterligere forbedret ved å inkludere ekstra sykepleiebemanning, enhet og sykehus variabler.
Torangeau et al	2002	For å fremme vår forståelse av effektene av sykehusrelaterte sykehusvariabler på 30-dagers dødelighet for pasienter på sykehus	Observasjonsstudie	Sekundære data	Discharge abstract data base (DAD) Ontario Registered persons database and the statistics of Canada 1996 data population file; Ontario registered nurse survey of hospital characteristics and the Ontario Hospital Reporting System file and its appendices	2 år (1998-1999)	Linear mixed model design Unadjusted.
Twigg et al	2012	Å bestemme hvilken sammenheng mellom profesjonsblanding og pasientutfall etter implementering av NHPPD bemanningsmetoden i tre tertiære sykehus i Vest-Australia.	Ikke-randomisert komparativ studie	Sekundære data	Sykehus register/administrative data (morbiditetsdata)	20 måneder (oktober 2002–juni 2004)	Multiple regression models Risikostert (alder, kjønn, 14 kategorier av eksisterende komorbide forhold, en indikator på sosioøkonomisk status og en kronisk helseindikator).
Twigg et al	2016	Å vurdere effekten av å legge til sykepleieassistenter til akuttavdeling bemanning på uønskede pasientutfall ved hjelp av administrative data	Ikke-randomisert komparativ studie	Sekundære data	WA Data Linkage Unit (WADLU)	5 år (januari 2006 till desember 2010)	Logistic regression modelling Adjusted for patient and hospital factors.
Unruh et al	2003	Å undersøke endringene i lisensiert sykepleierpersonell på sykehus i Pennsylvania fra 1991 til 1997, og å vurdere forholdet mellom lisensiert sykepleierpersonell og uønskede pasientutfall	Observasjonsstudie	Sekundære data	The Pennsylvania Department of Health and the American Hospital Association- databases. The Pennsylvania Health Care Cost Containment Council	7 år (1991 till 1997)	Random effects Poisson regression Justert for det årlige antallet pasienter, sykehusets pleietyngdemåling (eng. acuity of patients) og andre sykehusegenskaper.

Weech-Maldonado et al	2004	No specified.	Observasjonsstudie	Sekundære data:	Minimum Data Set Plus (MDS+), the Online Survey Certification of Automated Records (OSCAR) file, and the Area Resource File.	1 år (1996)	Structural equation modeling using maximum likelihood estimation Control variables: case mix, nursing home size/no of beds, ownership, proportion of private pay residents (as opposed to Medicaid residents), location, county per capita income
Yang et al	2016	For å undersøke effekter av ulike sykepleiemodel-ler på pasientsikkerhet, og omsorgskvalitet	Ikke-randomis-ert komparativ studie	Sekundære data:	The monitoring records of the nursing care quality and patient safety de-partments; pasient journaler; the hos-pital accounting office (2006–2010)	3X 11 måneder; (2007 till 2010)	Chi square and ANOVA.

Utgitt av Folkehelseinstituttet
Desember 2017
Postboks 4404 Nydalen
NO-0403 Oslo
Telefon: 21 07 70 00
Rapporten kan lastes ned gratis fra
Folkehelseinstituttets nettsider www.fhi.no