

Utfordringer knyttet til bemanning av norske nyfødtafdelinger
- en kartleggingsstudie av pasientaktivitet og sykepleiebehov

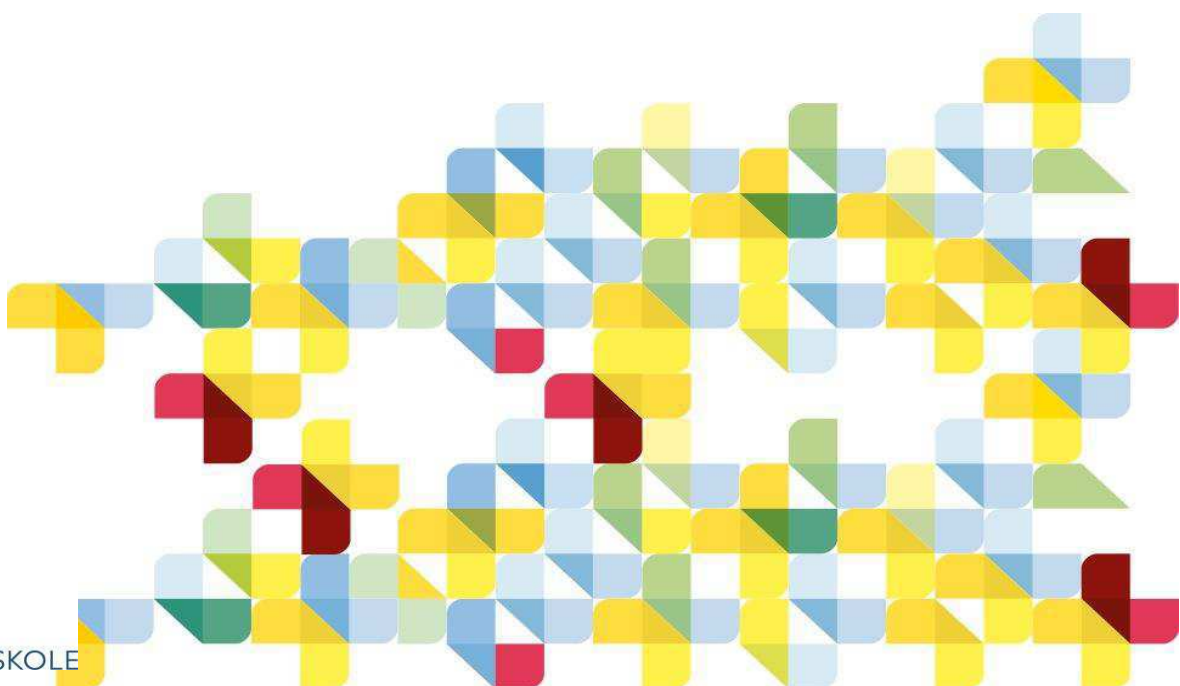
Patient Acuity and Nurse Staffing Challenges in Norwegian Neonatal Intensive Care Units



Mari Oma Ohnstad
Kandidatnummer: 110

Lovisenberg diakonale høgskole
Masteroppgave i Avansert Klinisk Sykepleie

Antall ord artikkel: 3150
Antall ord refleksjonsoppgave: 5383
Dato: 01.06.16



LOVISENBERG
DIAKONALE HØGSKOLE

Title Patient Acuity and Nurse Staffing Challenges in Norwegian Neonatal Intensive Care Units

ABSTRACT

Aims: The aim of the study was to estimate the number of nurses needed in Norwegian Neonatal Intensive Care Units based on a national patient classification system. We surveyed (1) the need for nurses in weekends compared to weekdays, (2) the need for nurses in summer holidays compared to the rest of the year, and (3) the occupancy fluctuation effect on staffing needs in small units compared to larger units. Results are presented in a paper for publication in JAN. The aim of the essay was to thoroughly describe the study design and methodological challenges.

Background: Neonatal intensive care units are difficult to staff appropriately due to fluctuations in patient volume and acuity. Staffing guidelines have been developed and applied in some countries for the purpose of offering safe patient care in neonatal units.

Design: A national population based cross-sectional study

Method: We used data from The Norwegian Neonatal Network Central Database to describe patient load and acuity every day in the year 2013 and 2014. We calculated the need for nurses in each unit by combining these data with a proposed staffing guideline.

Results: A cross-sectional study design was found suitable. Of all neonatal patients in Norway 11,3% can be categorised as intensive care patients. There are no differences in the need for nurses in weekends versus weekdays and during summer holidays versus days in rest of the year. Small units have increased variability in staffing needs and sufficient staffing is more challenging compared to larger units.

Conclusion: Planning for reduced nurse staffing in weekends and summer seasons will probably result in need of additional nurses in order to meet the demand. Staffing scheduled for most of the days in a year, instead of the median need for nurses, will result in a greater increase in need for nurses in small units compared to larger units.

Keywords: Staffing; nursing; patient acuity; nurse-patient ratio; neonatal intensive care unit; NICU

Tittel **Utfordringer knyttet til bemanning av norske nyfødtavdelinger**
- en kartleggingsstudie av pasientaktivitet og sykepleiebehov

SAMMENDRAG

Problemstilling: Hensikten med oppgaven var å kartlegge pasientaktivitet og sykepleiebehov på norske nyfødtavdelinger. Vi ønsket å beskrive (1) behovet for sykepleiere på hverdager i forhold til helger (2) behovet for sykepleiere om sommeren i forhold til dager resten av året, og (3) hvordan svingningene i pasientbelegget påvirket bemanningsbehov på små avdelinger i forhold til store avdelinger. Resultatene er presentert i en artikkel for publikasjon i JAN. Refleksjonsoppgaven har til hensikt å gi en grundigere beskrivelse av valgte design og metodiske utfordringer.

Bakgrunn: Variasjoner i antall pasienter og pasientenes intensivgrad gjør det utfordrende å bemanne nyfødtavdelingene tilfredsstillende. Retningslinjer for bemanning har blitt utviklet i flere land i den hensikt å tilby pasientene på nyfødtavdelinger sikker pasientbehandling.

Metode: Oppgaven er en populasjonsbasert tverrsnittstudie hvor vi benyttet allerede eksisterende data fra Norsk Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister for å kartlegge avdelingens pasientaktivitet og pasientenes intensivgrad. Basert på et nasjonalt pasientklassifiseringssystem, estimerte vi behov for sykepleiere ut i fra en foreslått bemanningsnorm.

Funn: Tverrsnittstudie anses som et velegnet design for studien. Resultatene viser at kun 11,3% av pasientene innlagt på norske nyfødtavdelinger kan klassifiseres som intensivpasienter. Det er ingen forskjell i behovet for sykepleiere i helgene i forhold til hverdagene, og det er ingen forskjell i behovet for sykepleiere i løpet av sommerdagene i forhold til dager hvor det ikke er sommer. Små avdelinger har større variasjoner i behov for sykepleiere og dermed større utfordringer knyttet til dette i forhold til større avdelinger med lavere svingninger.

Konklusjon: Bemanningsnormer kan benyttes til langsiktig bemanningsplanlegging, men andre forhold må tas hensyn til i den daglige bemanningen. Ledere som planlegger med færre sykepleiere i helger og ferier vil trolig måtte ty til økt bruk av innleide vikarer, eller forskyvninger av fast personell. Planlegging av bemanning for å dekke flest mulig dager per år, vil medføre prosentvis større økning i bemanningen for små avdelinger i forhold til de store.

Nøkkelord: sykepleierbemanning; pasientklassifisering; sykepleier: pasient ratio; nyfødtavdeling

Innholdsfortegnelse

Del 1: Artikkel	1
Patient Acuity and Nurse Staffing Challenges in Norwegian Neonatal Intensive Care Units	1
Impact statement	2
Abstract	2
Summary Statement	3
Keywords	3
Introduction	4
Background	6
Aim	7
Design	8
Participants	8
Data Collection	8
Ethical considerations	8
Data analysis	9
Results	11
Discussion	12
Limitations	14
Conclusion	15
Appendix, tables and figures	16
References	21
Del 2: Refleksjonsoppgave	25
Hvilke metodiske utfordringer finnes når aktivitet og bemanning skal beskrives med data fra en populasjonsbasert tversnittstudie basert på pasientaktivitetsdata fra norske nyfødtavdelinger?	25
1.0 Innledning	26
2.0 Vurderinger av design og metodisk tilnærming	27
2.1 Data-uttrekk fra Norsk Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister	27
2.2 Utvalg	28
2.3 Pasientklassifisering i NNK og utfordringer knyttet til registreringen	29
3.0 Metodiske utfordringer vedrørende kalkulering av bemanningsnorm	31
4.0 Metodiske utfordringer ved valg av variabler og analyser	34
4.1 Valg av variabler	34
4.2 Valg av analyser	35
4.3 Presentasjon av funn ved bruk av konfidensintervall	36
4.4 Bruk av persentiler knyttet til variasjoner i bemanningsbehov	37
4.5 Presentasjon av funn ved hjelp av box-plot og spredningsdiagram	38
5.0 Generalisering av studiens resultater	40

6.0 Konklusjon.....	41
Referanser	42
Vedlegg 1, NNK registreringsskjema.....	44
Vedlegg 2, Oversiktstabell: pasientbelegg og behov for sykepleiere	45
Vedlegg 3, Konfunder figur.....	46
Vedlegg 4, Author guideline JAN	47

Del 1: Artikkel

Skrevet mot tidsskriftet: Journal of Advanced Nursing

Full title:

Patient Acuity and Nurse Staffing Challenges in Norwegian Neonatal Intensive Care Units

Running head:

Nurse Staffing Challenges in NICUs

Author details:

Mari OHNSTAD, RN

Nurse Specialist in Neonatal Nursing, Intensive Care Nurse

Oslo University Hospital & Lovisenberg Diaconal University College, Oslo, Norway

Marianne TRYGG SOLBERG, PhD, MSN, RN

Lovisenberg Diaconal University College, Oslo, Norway

Contact details for the corresponding author:

mohnstad@ous-hf.no

Conflict of Interest statement:

No conflict of interest has been declared by the authors.

Funding Statement:

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Impact statement

Units treating sick newborns in Norway are often called Neonatal Intensive Care Units, but only a small proportion of patients is in need of intensive care. Contrary to believes, NICUs need as much competent nurses in weekend and summer holiday season as in other weekdays/parts of the year. Contrary to believes, smaller units are relatively more challenging to staff appropriately than larger units.

Abstract

Aim: To describe fluctuations in patient numbers, patient acuity and to estimate nurse staffing need based on a guideline for nurse staffing in Norwegian Neonatal Intensive Care Units (NICU).

Background: NICUs are difficult to staff appropriately due to fluctuations in patient volume and acuity. Staffing guidelines have been developed and applied in some countries for the purpose of offering the neonatal population safe patient care.

Design: A national population based cross-sectional study design.

Methods: Data extracted from the Norwegian Neonatal Network Central Database was used to describe patient load and acuity every day in the year 2013 and 2014 in all Norwegian NICUs. Combining these data with a guideline for nurse staffing, each unit need for nurse staffing were calculated.

Results/Findings: In Norwegian NICUs 11,3% of all patients can be categorised as intensive care patients. There are no differences in the need for nurses in weekends versus weekdays or during summer holidays versus days in rest of the year. Small units have increased variability in staffing needs and sufficient staffing is more challenging compared to larger units, with lower variability in nurse staffing needs.

Conclusion: Planning for reduced staffing in weekends and summer seasons will probably result in need of additional nurses in order to meet the demand. Staffing planned for most of the days in a year, instead of the median need for nurses, will result in a greater increase in need for nurses in small units compared to larger units.

Summary Statement

What is known about this topic?

NICU staffing can be challenging in the terms of headcount and competence. Summer season and weekends are especially challenging in staffing when headcount is lower because of summer holidays and decreased work for nurses in weekends.

What this study shows?

A small proportion of the population in Norwegian NICUs can be classified as neonatal intensive care patients.

The need for nurses with special education and skills treating sick newborns, is similar in weekdays compared to weekends and summer holiday season compared to the rest of the year.

Small NICUs have increased variability in staffing needs, and sufficient staffing is more challenging compared to larger NICUs.

Keywords

Staffing; nursing; patient acuity; nurse-patient ratio; neonatal intensive care unit; NICU

Introduction

In Norway approximately 59000 babies are born each year and about 11 % of these are admitted to one of the 21 neonatal units (Rønnestad et al. 2014, Rønnestad et al. 2015, Statistics Norway 2015). Extremely low birth weight (ELBW) infants < 26 weeks' gestational age are treated in six of the units. Norwegian NICUs are predominately relative small units, none consisting of more than 27 cots. Small sized NICUs are needed due to the geographical long distances in the country. The smallest units drain a population with 2800 births annually, most of the units drain a population of 5000-7400 births, and only two of the units drain a population of >10000 births (MBRN 2016). A computer simulation study, performed in a UK neonatal network, demonstrated that small neonatal units may be more difficult to staff appropriately due to larger fluctuations in patient occupancy (Allen et al. 2015).

Advances in neonatal care have contributed to increased survival of newborns born on the edge of viability (AWHONN 2010). Although most patients in NICUs are in need of low acuity treatment, some are in need of intensive care (Rogowski et al. 2015, Gagliardi et al. 2015). This is different from other intensive care units. While intensive care units for adults (ICU) and pediatric patients (PICU) have exclusively patients in need of intensive care, NICUs treat patients with varied acuity, from high intensive care to near normal maternity care (Gagliardi et al. 2015). Neonates with lower acuity need nurses with knowledge and training in taking care of newborns and their families, while neonates in need of intensive care represent a need for nurses with additional high level of knowledge and training in intensive care. This poses challenges related both to nurse staffing need (nurse-patient ratio) and nurse skill-mix in NICUs.

All admissions in Norwegian NICUs are essentially emergency patients (Rønnestad et al. 2015, Norwegian Directorate of Health 2004). Therefor staffing cannot be planned as in elective hospital settings. Rapid changes in patient number and acuity represent rapid and unplanned changes in need for nurses. Units with great fluctuations in patient occupancy, and especially fluctuations of patients in need of intensive care, will be faced with need of a flexible staff to accommodate the changes (Allen et al. 2015). Research has addressed challenges related to nurse staffing and the need for nurses at all times during the day and week (De Cordova et al. 2012). Specifically weekends and holidays have been identified as times when staffing in hospitals tend to be lower, and several researchers have pointed out associations between weekend admission and worse patient outcomes (Bell. and Redelmeier.

2001, Hamilton et al. 2007, Freemantle. et al. 2015, Aylin. 2015). Nurses in Norwegian hospitals work proportionally less in weekends, and they spend three to four weeks on holiday during summer season. It is therefore important to survey the NICUs need for nurses in these challenging periods, as inadequate staffing may lead to negative patient outcomes (Sink et al. 2011, Rogowski et al. 2013).

Background

For several decades, researchers have tried to develop methods determining the accurate number of nurses needed to provide safe patient care. Patient classification systems have been used for this purpose (Williams et al. 1993, Hlusko. and Nichols. 1996). A patient classification system developed for the neonatal population can contribute to define the need for nurses caring for these patients, although these classification systems vary internationally (British Association of Perinatal Medicine 2011, Riley. and Stark. 2012). Nurse staffing standards have been introduced for NICUs in both UK and USA. The British Association of Perinatal Medicine (BAPM) has developed a well-recognized guideline for nurse staffing in NICUs, and recently a staffing guideline was proposed by Vermont-Oxford Network (VON)-researchers based on the patient categories described by the American Academy of Pediatrics (AAP)/the American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) (British Association of Perinatal Medicine 2011, Rogowski et al. 2015).

Norway lacks a formal national nurse staffing guideline for the neonatal units. However, there is a relatively broad consensus in how nurse to patient ratio (NPR) should be considered in according to a national patient acuity system defined by the Norwegian Neonatal Network Central Database (NNNCD) (Norwegian Directorate of Health 2004). The NNNCD is a national database used by all Norwegian NICUs. Every day care and treatment procedures for each patient is recorded and the newborns are classified into levels of 1 to 5. Level 1 and 2 represent patients with low acuity. Level 3 represents patients receiving breathing assistance with Nasal Continuous Positive Airway Pressure (NCPAP) and often drug therapy. Level 4 typically represent ventilator patients and level 5 represents patients requiring the highest level of intensive care. Each of these acuity levels demands different nurse staffing, in terms of qualifications and NPR to deliver safe and effective neonatal nursing care.

There is growing body of evidence associating high NPR with improved safety and better outcomes in adult- and intensive care units (Bray et al. 2010, Aiken et al. 2014). Research conducted in NICUs, have shown association between understaffing with increased risk of nosocomial infections (Rogowski et al. 2013). Conversely appropriate nurse staffing has been associated with decreased rates of bloodstream infections (Cimiotti. et al. 2006) higher achievement of oxygen saturation goals (Sink et al. 2011), higher percentage of infants receiving breastfeeding support (Hallowell et al. 2014) and reduced risk-adjusted mortality rates (Tucker. et al. 2002, Callaghan et al. 2003, Hamilton et al. 2007, Watson. et al. 2016).

Actual information on patient acuity and nurse staffing in Norwegian NICUs is not available in the literature. We therefore conducted a national survey estimating number of nurses needed in the Norwegian NICUs.

Aim

The aim of the study was to obtain a population based description of the number and acuity of the newborns cared for in NICUs, and estimate the number of nurses needed based on a national patient classification system. We wanted to survey (1) the need for nurses in weekends compared to weekdays, (2) the need for nurses in summer holiday compared to the rest of the year, and (3) the occupancy fluctuation effect on staffing small units compared with larger units.

Design

This is a population based cross-sectional prevalence study, using prospective collected data from a national neonatal unit register, the Norwegian Neonatal Network Central Database. Data from the register were combined with a guideline for nurse staffing to estimate the unit's daily need for nurses.

Participants

All the patient activity in each NICU (n=21) in Norway was included for the years 2013 and 2014.

Data Collection

Data was extracted from the NNNCD. The purpose of the register is to promote quality in Norwegian neonatal medicine. Trained personnel in each NICU are responsible for daily entering data into the NNNCD related to each patient. These data are collected and processed centrally by NNNCD (Rønnestad et al. 2015). From this dataset, numbers of patients by acuity levels 1-5 for all days in 2013 and 2014 in each Norwegian NICU was obtained and analyzed. The coding accuracy for this patient level variable is considered high. This provided us with an accurate record of activity and patient acuity at each unit.

Ethical considerations

The study was put forward to the Norwegian Social Science Data Services (NSD) and found not notifiable due to solely use of anonymous data.

Data analysis

Statistical analysis was performed using SPSS version 22.0 (SPSS, Inc, Chicago, IL, USA). Descriptive statistics and frequencies were used to calculate the number and acuity of care of patients every day (n=730 days) in the years 2013 and 2014 in each unit. By adding number of patients from each of the 5 levels, we defined the unit's total patient occupancy for each day of the two years. We defined patients in level 4 and 5 as intensive care patients enabling us to describe each unit's proportion of neonatal intensive care patients. An estimation of the need for nurses each day in each NICU was calculated on the basis of a proposed guideline for nurse staffing. The staffing guideline was based on the patient acuity levels in the NNNCD with the national proposal and the guidelines presented by Rogowski et al, resulting in an NPR defined as shown in table 1 (Norwegian Directorate of Health 2004, Rogowski et al. 2015). Based on this NPR we were able to estimate number of nurses needed in each working shift at each unit.

A univariate analysis was used to calculate mean number of patients, the median estimated need for nurses and the mean proportion of intensive care patients of all patients in each NICU, based on activity for the two years examined.

Weekends were defined as Saturdays and Sundays, as this is the most common weekend-definition in "off-shift" research (De Cordova et al. 2012). Summer days were defined from July-August as this period is most common for Norwegian nurses to enjoy their summer holiday.

The 21 NICUs were stratified into 3 groups by mean patients per day. Group 1 (n=7) were defined as units with mean patients per day under 8, group 2 (n= 7) were defined as units with mean patients per day ranging between 8,1-11,9 and group 3 (n=7) included units with the highest mean patients per day from 12 and up (24). These three groups median need for nurses in weekdays and weekends were described with CI (95%), as well as their median need for nurses with CI (95%) during summer days compared to the rest of the year.

The median (50th percentile) need for nurses was defined to describe the units need for 50 % of days in a year. If a unit manager bases the scheduling of nurse staffing accordingly to the median need for nurses, it will accommodate adequate staffing for half of the days in a year, while the other half would be understaffed. Therefore we wanted to describe the increase (%) in staffing from the median (50th percentile) need for nurses to the peak (90th percentile) need

for nurses in each of the groups defined above. A variable describing this calculated increase value for each unit was defined in the dataset as increase from median to peak need for nurses (% IMP variable). This percentage increase was described by using confidence interval of the mean.

Results

We found that the total proportion of neonatal intensive patients in Norway were 11.3% for the two years examined. All, except one of the NICUs had less than 20 % patients categorised as intensive care (data not shown). For the two years examined, the unit's mean occupancy per day, proportion of intensive care patients per day and their need for nurses per shift was as shown in table 2.

When we explored the need for nurses during weekends compared to weekdays, and holiday season compared to off season, we found that the need for nurses was independent of these days as the need was equal or of no administrative nor useful significance (table 3). This was true both for all individual NICUs, when stratifying NICUs in three groups from the smallest (group 1) to the largest (group 3) and for the national data.

Our results show that small units will need a greater percentage increase in nurse staffing if they increase the staffing from the median to the peak need for nurses, and there was a close inverse association between the % IMP variable and mean occupancy (figure 1). The linear regression analysis suggests that 76% of the % IMP variable is explained by mean patient occupancy (figure 2). All, but one of the NICUs exclusively registered patients physically in the unit. However, one of the NICUs (record 10 shown in figure 1) has stated that they also had entered children receiving phototherapy localised in the maternity ward into the database. By means of patients physically in the unit and also need of staffing, this unit belongs to the group of the smallest units. This is also reflected in the variable describing % IMP.

Discussion

Patient occupancy and acuity

Our study shows that only 11,3 % of the neonatal population can be characterised as patients with high acuity. The low proportion of intensive care patients in NICUs is consistent with studies from Italy, United Kingdom and USA (British Association of Perinatal Medicine 2011, Gagliardi et al. 2015, Rogowski et al. 2015). Consequently, it is difficult to compare percentages of neonatal intensive care patients since the definitions of intensive care in NICUs vary internationally. In our study we defined patients on ventilator as intensive care patients, while the British Association of Perinatal Medicine (BAPM) considers patients without respiratory support, but in need for parenteral nutrition as intensive care patients (British Association of Perinatal Medicine 2011). If we had used a definition more similar to the BAPM definition, there would be a higher proportion of the Norwegian neonatal intensive care patients (approximately 33%). The disadvantage of including patients in level 3 as intensive care patients is that some of these patients not necessarily fulfill the high acuity standards, resulting in a falsely higher need for nurses with intensive care skills. Also there will be a case-mix challenge since NICUs treating ELBW neonates would have patients on NCPAP with higher acuity compared to NICUs treating neonates only with higher gestational age or birthweight.

The need for nurses in weekends and summer holiday

Our findings indicate that managers should avoid scheduling with lower staffing during weekends and holidays, as the staffing needs are equal regardless of weekends and holiday season. This new knowledge could contribute to new conceptualisations about the staffing need in NICUs and prevent days with understaffing. Researchers have found a tendency for lower staffing during weekends (Bell. and Redelmeier. 2001) and an association between increased risk of death for admissions in weekends compared to weekdays. Nevertheless, the reasons behind the “weekend-effect” is still unknown (Freemantle. et al. 2015, Aylin. 2015). Reduced staffing despite an equal patient occupancy may be a contributor factor affecting patient outcome. To our knowledge nobody has described the need for nurses in weekends compared to weekdays and the need for nurses during holiday season in neonatal units. Further research is therefore needed for improved understanding of the relationship between staffing levels, nursing workload and patient outcome in NICUs. Our findings may indicate

that reducing staffing in these “off-shift” periods exposes neonatal patient safety to unnecessary increased risk.

The occupancy fluctuation effect on staffing small units compared with large units

Results of this study describe the challenges in staffing small units appropriately, because of fluctuations in patient occupancy and acuity. Units with large fluctuations are more difficult to staff adequately compared to units where the variations in patient occupancy and acuity are more stable. In our study this is a function of unit size. Hence, larger units should be less challenging to staff compared to smaller units. The finding of larger fluctuations in smaller units is similar to findings described by Allen et al (2015). Here they propose the difference between the 10th percentile and 90th percentile as a marker of fluctuations (Allen et al. 2015). When administering a plan for staffing in a unit, difference between the median and 90th percentile might be a more practical measure. When staffing the unit in correspondence only to the median need for nurses, fluctuations in patient occupancy and acuity will lead to a need for hiring nurses from agencies or adjusting the original staffing plan half of the days per year. Units with large fluctuations will require a relatively large amount of extra nurses, particularly if the fluctuations represent changes in occupancy of the intensive care patients, as these generate a greater need for nurses. Increasingly changing shifts, voluntary and mandatory overtime and hiring temporary nurses may be perceived stressful for the units’ permanent staff and could potentially lead to more errors (Rogers et al. 2004) and burnout (Coomber. and Barriball. 2007, Hayes 2006). Hiring temporary nurses is also considered as a major cost for the units (Hunt. 2009). For this reason, leaders may plan their staffing higher than the median (50th percentile) need. If a staffing plan for the 90th percentile is chosen, it will entail inadequate staffing in relation to the actual need for 10 percent of the days in one year. NICUs with flexible nurse arrangements as nurse pools or a number of nurses able and willing to do extra work with short notice, may plan for near estimated median need of nurses, while NICUs with less flexible arrangements will have to plan for a higher percentile of days. It is of importance to avoid days with understaffing, as this is associated with adverse patient outcomes (Sink et al. 2011, Rogowski et al. 2013), dissatisfaction, burnout and increased turnover among nurses (Hayes 2006, Garret 2008).

Regardless of unit size, nurse staffing will be challenging due to the special patient population in the NICUs requiring different approach in relation to the number of nurses and expertise. The patient acuity levels represented in the NNNCD combined with a consensus guideline for NPR can be helpful for nurse managers when scheduling nurse staffing need. It is essential

that they in addition to patient acuity take into account the family need for support and guidance, training of new novice nurses and students, the nurses skill mix, unit size and the availability of other support staff at the unit (Riley. and Stark. 2012).

Limitations

The use of a patient classification system to calculate NPR and determine nurse workload, will not always be representative of the actual workload as the patient classification do not take into account the amount of time nurses spends on support of parents in crisis, parental and student guidance and other nurse related procedures. A variety of different nurse workload measurement instruments have been developed to better measure the accurate nurse workload, but there is a lack of a standardized approach (Young et al. 2015).

Conclusion

We show that planning for fewer nurses in Norwegian NICUs in weekends and summer holiday seasons may be irrational and that small NICUs are more challenging to staff meeting the need for nurses most of the days in a year.

Data from NNNCD, established as a medical quality database, provides unique information about patient occupancy and acuity each day in the Norwegian NICUs, and can be used in administrative work as a tool for leaders planning the long-term nurse staffing.

Further research is needed using general definitions on both patient classification and NPR for a wider understanding of neonatal nurse staffing challenges. Defining accurate and meaningful measurements of nurse workload in the NICU, enabling data collection that truly reflect to what extent the workload affects patient outcomes and safety. Since risk of burnout and turnover are associated with low NPR and also considered important drivers of suboptimal care and psychological and economic problems in NICUs, studies that survey these important factors in relation to patient acuity, fluctuations and occupancy may contribute to a better understanding and potential remedies.

Appendix, tables and figures

Table 1 Proposed guideline for nurse-patient ratio (NPR) based on patient level in the NNNCD

Patient level	1 and 2	3	4	5
NPR	0,33:1	0,75:1	1:1	1,5:1

^{1&2} Stable patient in need of simple monitoring ³Low grade of intensive care patient ⁴Intensive care patient ⁵High intensive patient

Table 2 Patient acuity and nurse staffing need

NICU	Patient/d ¹	%intensive patients ¹	Nurses/shift ²	% increase in staffing from median to peak ³ (CI)
	Min - Max	Min - Max	Min - Max	
Group 1 (n=7)	2-8	0,5-2,5	0,7-3,1	75 (59-82)
Group 2 (n=7)	8-12	2,1-12,5	3,7-5,5	47 (40-59)
Group 3 (n=7)	14-24	1,4-40,0	6,4-13,4	35 (25-38)

¹Value in mean ²Value in median ³The percent increase in staffing if planned staffing is changed from median need for nurses (50th percentile) to peak (90th percentile).

Table 3 The need for nurses/shift

NICUs	Weekday ¹ (CI)	Weekends ¹ (CI)	Summer ¹ (CI)	Not summer ¹ (CI)
Group 1 (n=6)	1,7 (1,62-1,70)	1,6 (1,54-1,66) ²	1,6 (1,56-1,70)	1,7 (1,61-1,68) ³
Group 2 (n=8)	4,4 (4,32-4,42)	4,3 (4,18-4,34) ²	4,6 (4,52-4,74)	4,3 (4,23-4,32)
Group 3 (n=7)	9,9 (9,80-10,05)	9,6 (9,43-9,75)	9,7 (9,51-9,90)	9,9 (9,78-9,98) ³
Norway (n=21)	115 (114-115)	111 (110-112)	115 (113-116)	113 (113-114) ³

¹Value in mean ²not significant weekday vs. weekend ³not significant summer vs. not summer

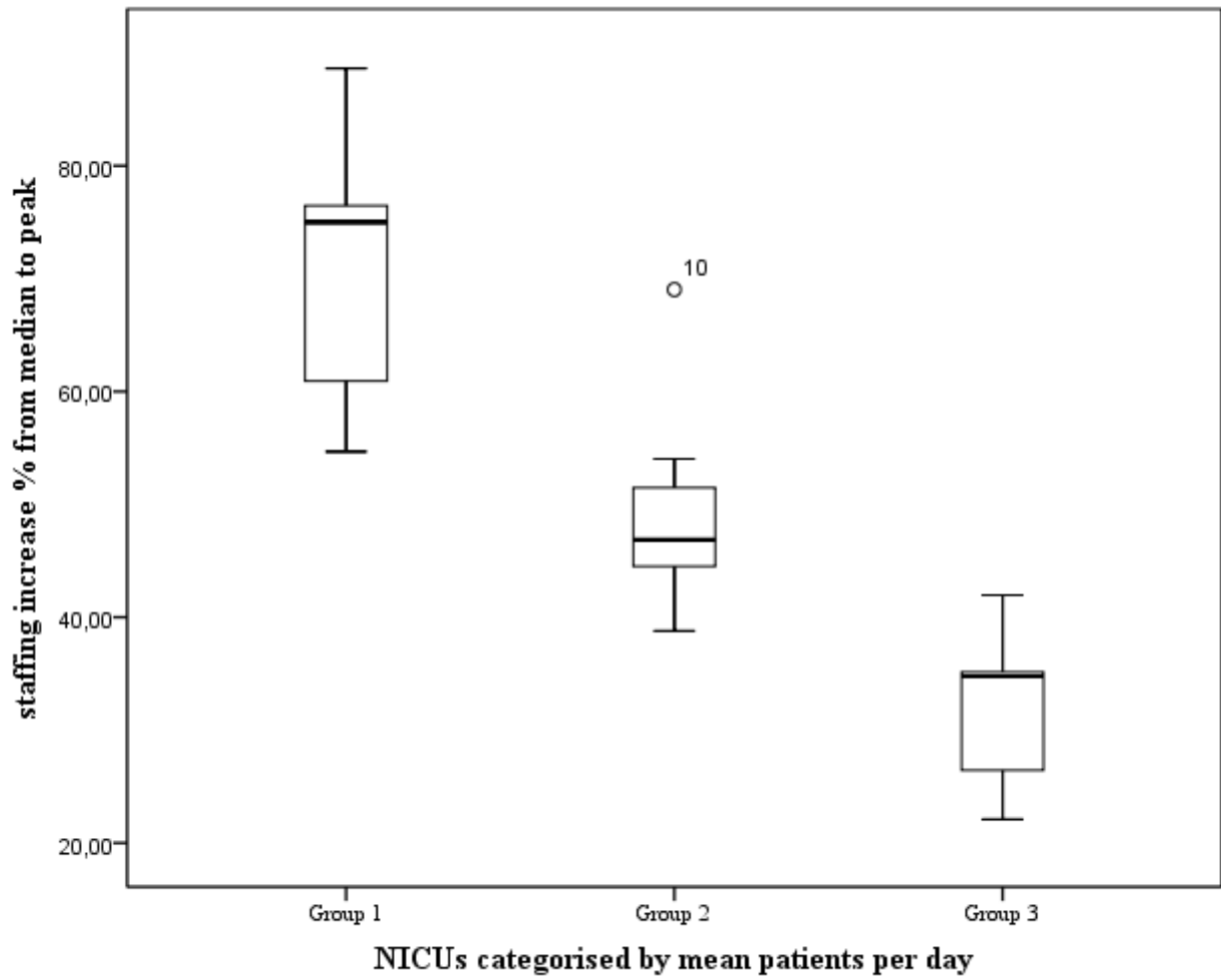


Figure 1: Increase in staffing from median to peak (50th percentile to 90th percentile) in small, medium and large NICUs

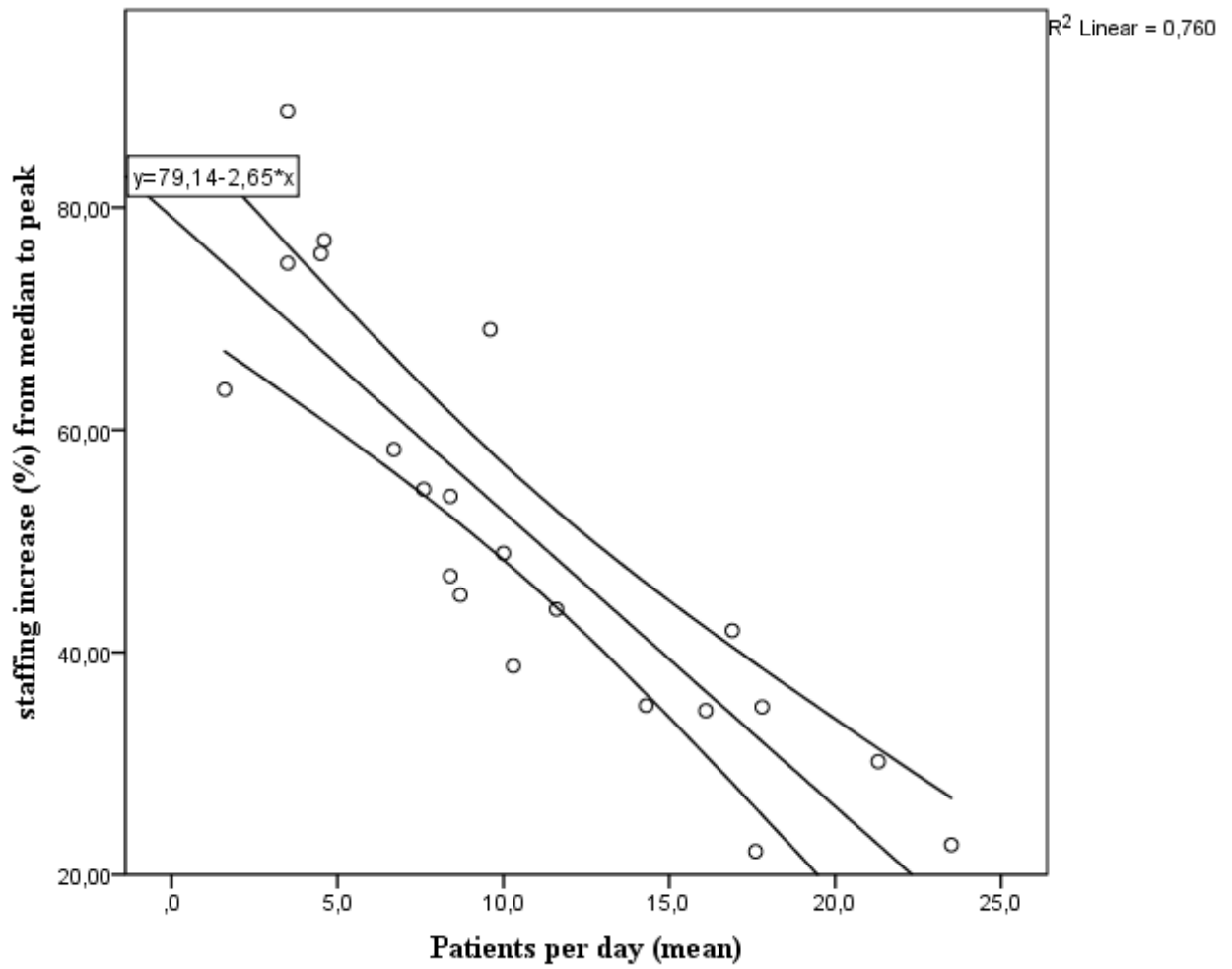


Figure 2: Increase in staffing from median to peak (50th percentile to 90th percentile) need for nurses.

References

- Aiken, L.H., Sloane, D.M., Bruyneel, L., Van den Heede, K., Griffiths, P., Busse, R., Diomidous, M., Kinnunen, J., Kozka, M., Lesaffre, E., McHugh, M.D., Moreno-Casbas, M.T., Rafferty, A.M., Schwendimann, R., Scott, P.A., Tishelman, C., van Achterberg, T. & Sermeus, W. (2014) Nurse staffing and education and hospital mortality in nine European countries: a retrospective observational study. *Lancet*, **383**(9931), 1824-30.
- Allen, M., Spencer, A., Gibson, A., Matthews, J., Allwood, A., Prosser, S. & Pitt, M. (2015) Right cot, right place, right time: improving the design and organisation of neonatal care networks - a computer simulation study. *Health Services and Delivery Research*, **3**(20), 1-162.
- AWHONN (2010) Guideline for Professional Registered Nurse Staffing for Perinatal Units. Association of Women`s Health, Obstetric and Neonatal Nurses, Washington D.C., pp. 40.
- Aylin., P. (2015) Making sense of the evidence for the "weekend effect". *Bmj*, **351**, 1-2.
- Bell., C.M. & Redelmeier., D.A. (2001) Mortality among patients admitted to hospitals on weekends compared to weekdays. *N Engl J Med*, **345**(9), 663-668.
- Bray, K., Wren, I., Baldwin, A., Ledger, U.S., Gibson, V., Goodman, S. & Walsh, D. (2010) Standards for nurse staffing in critical care units determined by: The British Association of Critical Care Nurses, The Critical Care Network National Nurse Leads, Royal College of Nursing Critical Care and In-flight Forum. *BACCN, Nursing in Critical Care*, **15**(3), 109-111.
- British Association of Perinatal Medicine (2011) Categories of Care 2011. British Association of Perinatal Medicine, <http://www.bapm.org/publications/documents/guidelines/CatsofcarereportAug11.pdf>, pp. 7.

- Callaghan, L.A., Cartwright, D.W., O'Rourke, P. & Davies, M.W. (2003) Infant to staff ratios and risk of mortality in very low birthweight infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, **88**(2), F94-7.
- Cimiotti, J.P., Janet Haas, Saiman, L. & Larson, E.L. (2006) Impact of staffing on bloodstream infections in the neonatal intensive care unit. *Arch Pediatr Adolesc Med*, **160**(8), 832-6.
- Coomber, B. & Barriball, K.L. (2007) Impact of job satisfaction components on intent to leave and turnover for hospital-based nurses: a review of the research literature. *Int J Nurs Stud*, **44**(2), 297-314.
- De Cordova, P.B., Phibbs, C.S., Bartel, A.P. & Stone, P.W. (2012) Twenty-four/seven: a mixed-method systematic review of the off-shift literature. *J Adv Nurs*, **68**(7), 1454-68.
- Freemantle, N., Ray, D., McNulty, D., Rosser, D., Bennett, S., Keogh, B.E. & Pagano, D. (2015) Increased mortality associated with weekend hospital admission: a case for expanded seven day services? *Bmj*, **351**, 1-6.
- Gagliardi, L., Corchia, C., Bellu, R., Coscia, A., Zangrandi, A., Zanini, R. & investigators, S.s. (2015) What we talk about when we talk about NICUs: infants' acuity and nurse staffing. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 1-6.
- Garrett, C. (2008) The effect of nurse staffing patterns on medical errors and nurse burnout. *AORN J*, **87**(6), 1191-204.
- Hallowell, S.G., Spatz, D.L., Hanlon, A.L., Rogowski, J.A. & Lake, E.T. (2014) Characteristics of the NICU work environment associated with breastfeeding support. *Adv Neonatal Care*, **14**(4), 290-300.
- Hamilton, K.E., Redshaw, M.E. & Tarnow-Mordi, W. (2007) Nurse staffing in relation to risk-adjusted mortality in neonatal care. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, **92**(2), F99-F103.
- Hayes, L.O.B.-P., Linda. Duffield, Christine. Shamian, Judith. Buchan, James. Hughes, Frances. Spence Laschinger, Heather K. North, Nicola. Stone, Patricia W. (2006)

- Nurse turnover: A literature review. *International Journal of Nursing Studies*, **43**, 237-263.
- Hlusko., D.L. & Nichols., B.S. (1996) Can you depend on your patient classification system? *J Nurs Adm*, **26**(4), 39-44.
- Hunt., S.T. (2009) Nursing Turnover: Costs, Causes, & Solutions. SuccessFactors for Healthcare, pp. 1-12.
- MBRN. (2016). Medical Birth Registry. from <http://www.fhi.no/helseregistre/medisinsk-fodselsregister/statistikk>
- Norwegian Directorate of Health (2004) Nyfødtdisin- en faglig og organisatorisk gjennomgang. Vol. IS-1169 (Health, N. D. o. ed. Oslo, pp. 19.
- Riley., L.E. & Stark., A.R. (2012) Guidelines for Perinatal Care. American Academy of Pediatrics [and] the American College of Obstetricians and Gynecologists, Elk Grove Village/Washington, pp. 599.
- Rogers, A.E., Hwang, W.T., Scott, L.D., Aiken, L.H. & Dinges, D.F. (2004) The Working Hours Of Hospital Staff Nurses And Patient Safety. *Health Affairs*, **23**(4), 202-212.
- Rogowski, J.A., Staiger, D., Patrick, T., Horbar, J., Kenny, M. & Lake, E.T. (2013) Nurse staffing and NICU infection rates. *JAMA Pediatr*, **167**(5), 444-50.
- Rogowski, J.A., Staiger, D.O., Patrick, T.E., Horbar, J.D., Kenny, M.J. & Lake, E.T. (2015) Nurse Staffing in Neonatal Intensive Care Units in the United States. *Res Nurs Health*, **38**(5), 333-41.
- Rønnestad, A., Stensvold, H.J. & Knudsen, L.M.M. (2014) Årsrapport for 2013 med plan for forbedringstiltak. Oslo University Hospital, Rikshospitalet, Oslo, pp. 1-28.
- Rønnestad, A., Stensvold, H.J. & Knudsen, L.M.M. (2015) Årsrapport for 2014 med plan for forbedringstiltak. Oslo University Hospital, Rikshospitalet, Oslo, pp. 1-40.
- Sink, D.W., Hope, S.A. & Hagadorn, J.I. (2011) Nurse:patient ratio and achievement of oxygen saturation goals in premature infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, **96**(2), F93-8.
- Statistics Norway (2015) Fødte, 2014. Statistisk Sentralbyrå, www.ssb.no.

- Tucker., J., Parry., G., McCabe., C., Nicolson, P. & Tarnow-Mordi., W. (2002) Patient volume, staffing, and workload in relation to risk-adjusted outcomes in a random stratified sample of UK neonatal intensive care units: a prospective evaluation. *Lancet*, **359**(9301), 99-107.
- Watson., S.I., Arulampalam., W., Petrou., S., Marlow., N., Morgan., A.S., Draper., E.S., Modi., N., NDAU. & NESCOPE. (2016) The effects of a one-to-one nurse-to-patient ratio on the mortality rate in neonatal intensive care: a retrospective, longitudinal, population-based study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, F1-F6.
- Williams, S., Whelan, A., Weindling, A.M. & Cook, R.W.I. (1993) Nursing staff requirements for neonatal intensive care. *Arch Dis Child*, **68**, 534-538.
- Young, J., Lee, M., Prouty Sands, L. & McComb, S. (2015) Nursing activities and factors influential to nurse staffing decision-making. *Journal of Hospital Administration*, **4**(4), 24-31.

Del 2: Refleksjonsoppgave

Hvilke metodiske utfordringer finnes når aktivitet og bemanning skal beskrives med data fra en populasjonsbasert tversnittstudie basert på pasientaktivitetsdata fra norske nyfødtavdelinger?

1.0 Innledning

Forskere har i flere land forsøkt å identifisere adekvat bemanning på nyfødtavdelingene for å bedre kvalitet og pasientsikkerhet (British Association of Perinatal Medicine, 2011; Gagliardi et al., 2015; Patry. et al., 2014; Rogowski et al., 2015). En utfordring er imidlertid at pasientpopulasjonen på nyfødtavdelinger hovedsakelig består av øyeblikkelig-hjelp pasienter, og pasientgruppen har store variasjoner i behovet for sykepleiere. Regjeringen i Norge har i nasjonal helse- og sykehusplan for 2016-2019, slått fast at de i denne perioden vil «bidra til nok helsepersonell med riktig kompetanse» (Helse-og omsorgsdepartementet, 2015). For å kunne beregne en nasjonal bemanningsnorm ved norske nyfødtavdelinger har vi valgt å kartlegge det faktiske pasientbelegget og pasientenes intensivgrad. Vi ønsket å beskrive (1) behovet for sykepleiere på hverdager i forhold til helger (2) behovet for sykepleiere om sommeren i forhold til dager resten av året og (3) hvordan svingningene i pasientbelegget påvirket bemanningsbehov på små avdelinger i forhold til store avdelinger. En nasjonal bemanningsnorm med utgangspunkt i det allerede eksisterende pasientklassifiseringssystemet i Norsk Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister (NNK), kan danne utgangspunkt for en minimums standard som ledere vil kunne benytte i planleggingen av den langsiktige bemanningen. Masterstudien kan således bidra til økt kunnskap om pasientpopulasjonen på norske nyfødtavdelinger, samt sette fokus på viktigheten av nasjonale bemanningsnormer for å sikre tilstrekkelig personell for ivaretagelse av syke nyfødte.

Masterstudien består av en artikkel skrevet mot tidsskriftet JAN og denne refleksjonsoppgaven. Hensikten med refleksjonsoppgaven er å gi en grundigere beskrivelse av masterstudiens valgte design og utfordringer knyttet til valg av variabler, analyser og presentasjon av funn i artikkelen. I tillegg ønsker jeg å reflektere over metodiske utfordringer knyttet til det å benytte et eksisterende register med pasientaktivitetsdata som grunnlag for kartlegging av bemanningsbehov. Følgende problemstillingen er dermed valgt:

Hvilke metodiske utfordringer finnes når aktivitet og bemanning skal beskrives med data fra en populasjonsbasert tversnittstudie basert på pasientaktivitetsdata fra norske nyfødtavdelinger?

2.0 Vurderinger av design og metodisk tilnærming

Studien har kvantitativ tilnærming og kan betegnes som en populasjonsbasert tverrsnittstudie. Tverrsnittstudier egner seg når man ønsker å måle forekomsten av noe (Aalen et al., 2015; Polit & Beck, 2012). Vi ønsket å måle forekomsten av pasienter innlagt på nyfødtavdelingene per dag, forekomsten av behov for sykepleiere og om behovene varierte mellom helger/ukedager og mellom sommer-dager/dager ellers i året. Dataene ble hentet fra et nasjonalt nyfødregister. Forskning som tar utgangspunkt i et eksisterende register kan alternativt betegnes som økologiske studier (D.G. Kleinbaum, K.M. Sullivan, & Barker, 2003). Økologiske studier tar utgangspunkt i grupper der hvor individuelle data ofte er utilgjengelige eller upraktisk å samle. I tillegg lider slike studier ofte under mangel av data for tilstrekkelig kontroll av konfunderende (effektforstyrrende) faktorer (D.G. Kleinbaum et al., 2003; Morgenstern., 2008; Rothman., Greenland., & Lash., 2008). Tverrsnittstudie kan dermed være en bedre betegnelse for denne studien, ettersom vi har analysert individuelle data i form av antall pasienter og pasientenes intensivgrad for alle pasienter i alle dager i studieperioden ved alle nyfødtavdelingene i landet, og anser å ha tilstrekkelig kontroll over konfunderende faktorer.

Både tverrsnittstudier og økologiske studier har fordeler ved at de er raske og billige å gjennomføre (Aalen et al., 2015; Rothman. et al., 2008). Svakheter ved tverrsnittstudier er generelt at man kun kan konkludere med sammenhenger mellom utkomme og eksponering. En kan ikke si noe om årsakene og virkningen av funnene og de krever gjerne å etterprøves i studier med annet design (Aalen et al., 2015). En slik begrensning hadde ikke betydning for vår studie, da vi beskriver sammenheng mellom tids-variabler (ukedager versus helgedager, sommer(ferie-)dager versus andre dager i året) og behov for sykepleiere i avdelingen. Følgelig foreligger det ingen antakelse av årsak og virkning i denne studien og designet anses som velegnet.

2.1 Data-uttrekk fra Norsk Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister

For å kunne kartlegge pasientaktiviteten på norske nyfødtavdelinger ble det hentet ut data fra Norsk Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister (NNK), som alle landets 21 nyfødtavdelinger benytter til daglig aktivitetsregistrering og diagnostikk. Hovedsakelig er det visittgående leger som registrerer, men registreringsarbeidet er ved enkelte av avdelingene fordelt mellom leger,

sykepleiere og sekretærer (Rønnestad, Stensvold, & Knudsen, 2015). Graden av komplettethet for dataene innhentet fra NNK anses som høy (Rønnestad et al., 2015). I årsrapporten for 2014 fra NNK beskriver Rønnestad m.fl. at dekningsgraden på institusjonsnivå er 100%. Det vil si at alle nyfødtavdelingene i Norge eksporterer data inn til registeret. Dekningsgraden av registreringsvariablene i registeret på individnivå betegnes som nær 100%, ettersom alle pasienter som innlegges på en av landets nyfødtavdelinger blir registrert i databasen. Rønnestad et al (2015) fremhever nær dialog med det nyfødtmedisinske fagmiljøet som sentralt i arbeidet for å øke registerets interne datakvalitet. Personell som benytter registeret inviteres til årlige konferanser hvor de mottar opplæring i bruken av registeret, i tillegg til at det foregår faglig diskusjon knyttet til bruk og nytte (Rønnestad et al., 2015).

Pasientaktivitetsdata som ble innhentet fra NNK inkluderte hver enkelt dag i to år (n=730), og beskrev antall pasienter per dag og graden av deres behov for intensivbehandling representert i nivåer fra 1 til 5. Nivåinndelingen vil bli nærmere beskrevet i kapittel 2.3. Grunnet høy komplettethet i registreringen i NNK ga dataene en nøyaktig oversikt over daglig pasientaktivitet ved hver enkelt avdeling i 2013 og 2014, og beskrev avdelingenes totale liggedøgn og pasientenes intensivgrad. Uttrekket på to år ble valgt da det skulle være realistisk gjennomførbart i forhold til masteroppgavens omfang og tidsbegrensning. I tillegg inneholdt registeret tilstrekkelig komplette data først etter 2012 (Rønnestad, Stensvold, & Knudsen, 2014).

2.2 Utvalg

I tverrsnittstudier er det vanlig å inkludere hele populasjonen man ønsker å studere, eller et representativt utvalg (Rothman. et al., 2008). En populasjon kan defineres som «den samling av objekter man ønsker å fremskaffe viten om» og utvalget defineres som «de spesielle objektene som er gjenstand for undersøkelse» (Aalen et al., 2015, p. 223). Utvalget i masterstudien består av dager og ikke pasienter, og hver enkelt dag utgjør enhetene i datasettet. Vi har valgt beskrivelsen populasjonsutvalg, ettersom vi har inkludert pasientaktivitetsdata for hver dag i de to studerte årene (n=730) fra alle nyfødtavdelingene i landet. Et av hovedproblemene i statistikk er ofte om utvalget for studien er representativt for en større populasjon. Gjennom å inkludere hele populasjonen, kan man unngå problemer knyttet til seleksjonsskjevhet i studiepopulasjonen (Aalen et al., 2015). Ettersom vi i denne studien har valgt å trekke ut data fra to år vil det være viktig å vurdere hvorvidt de utvalgte

dagene er representativt for andre tidsperioder. Overførbarhet av studiens resultater til å gjelde fremtidig behov for sykepleiere på nyfødtavdelingene vil bli videre omtalt i kapittel 5.0.

2.3 Pasientklassifisering i NNK og utfordringer knyttet til registreringen

Alle inneliggende pasienter tildeles nivå i NNK ut ifra en objektiv sjekkliste som finnes i registeret (vedlegg 1). Det finnes 5 nivåer, hvor nivå 1 beskriver de friskeste pasientene, med behov for enkel oppfølging og nivå 5 beskriver pasienter som mottar mest avansert intensivbehandling. Pasienter som er registrert i nivå 1 kan for eksempel ha behov for ernæringstilskudd. De er innskrevet på nyfødtavdelingen, men er så stabile at de kan være på permisjon hos foreldrene enten på barsel eller hjemme. Pasienter tilhørende nivå 1 blir på utskrivelsesdagen klassifisert i nivå 2, ettersom utskrivelsesprosessen krever mer ressurser fra helsepersonell blant annet i forbindelse med epikriseskriving og utskrivingsamtaler. Nivå 2 beskriver pasienter som krever mer ressurser og som trenger mer overvåkning enn pasienter i nivå 1 og representerer for eksempel pasienter med behov for sondeernæring, antibiotikabehandling, lysbehandling eller glukosetilskudd. Nivå 3 beskriver pasienter med behov for enkel respirasjonsstøtte, for eksempel i form av Nasal Continuous Positive Airway Pressure (NCPAP)-behandling. Nivå 4 representerer ofte pasienter med behov for konvensjonell respiratorbehandling. I tillegg beskriver nivået pasienter som er under utredning, eller som behandles for abstinenser de første 14 dagene etter å ha vært eksponert for et ruspåvirket svangerskap. Nivå 5 representerer de sykeste pasientene på nyfødtavdelingene, de livstruende syke. I tillegg vil pasienter som må transporteres internt eller eksternt på respirator også tilhøre nivå 5.

Det finnes utfordringer knyttet til nivåregistreringen i NNK i forhold til pasientene tilhørende nivå 3. Nivået inneholder stabile pasienter, men også enkelte pasienter med behov for kontinuerlig overvåking på grunn av respiratorisk ustabilitet eller spesiell oppmerksomhet knyttet til medikamentell behandling. I følge meddelelse fra Arild Rønnestad, faglig leder i NNK, finnes det funksjoner som flytter pasienten opp i nivå dersom det hakes av for flere av sjekklistepunktene under nivå 3. Dermed kan intensivkrevende nivå 3 pasienter i noen tilfeller klassifiseres i nivå 4 eller 5. På tross av denne funksjonen i registeret, vil likevel enkelte nivå 3 pasienter ha behov for tettere oppfølging enn det nivået tilsier.

Andre utfordringer i forhold til registreringen i NNK er feilregistreringer som gir høyere antall pasienter per dag i forhold det faktiske pasientbelegget. En nyfødtavdeling har gjort kjent at de har registrert pasienter som ikke har vært inneliggende i nyfødtavdelingen, men som har fått lysbehandling på barselavdelingen. Avdelingen har dermed for høyt antall pasienter per dag i forhold til det faktiske pasientbelegget i årene 2013 og 2014. Barna har vært registrert i nivå 2, til tross for at de ikke har vært tilstede på avdelingen. Konsekvenser av feilregistreringer i forhold til studiens beregning av behov for sykepleiere har ikke gitt så stort utfall ettersom feilregistreringene inneholder en pasientkategori med lavest behov for sykepleie. Avdelingen vises for øvrig som utstikker i box-plot diagrammet (figur 1 i artikkel).

3.0 Metodiske utfordringer vedrørende kalkulering av bemanningsnorm

Vi ønsket å estimere avdelingenes behov for sykepleiere på de ulike dagene i løpet av de to studerte årene. For å kunne gjøre dette var det nødvendig å ta utgangspunkt i en bemanningsnorm. Den første utfordringen var at det ikke forelå en klar nasjonal bemanningsnorm. Vi tok derfor utgangspunkt Helse- og Helsedirektoratets og Helse-Sør-Øst's foreslåtte sykepleier/pasient-ratio (SPR) på norske nyfødtavdelinger (Norwegian Directorate of Health, 2004; SENRHA, 2012). Ratioen de foreslår er sammenlignbar med Amerikanske bemanningsretningslinjer utarbeidet av Rogowski et al (Rogowski et al., 2015). Tabell 1 i artikkelen viser vår foreslåtte bemanningsnorm med beregnet SPR ut i fra hvert enkelt nivå klassifisert i NNK. Vi beregnet en SPR for pasienter klassifisert i nivå 1-2 til 0,33:1, mens SPR ble beregnet til 0,75:1 for pasienter i nivå 3 og 1:1 for pasienter tilhørende nivå 4. For pasienter tilhørende nivå 5 ble SPR beregnet til 1,5:1. Bemanningsnormen vi tok utgangspunkt i tilsier dermed at de sykeste pasientene i noen tilfeller vil ha behov for mer enn 1 sykepleier og 1 sykepleier kan ha ansvar for 3 nyfødte i nivå 1-2, med behov for enkel medisinsk behandling. Forskning har imidlertid vist at sykepleiere bruker mye tid på de nyfødte som krever minst intensivbehandling ved nyfødtavdelingene, til tross for at pasientene klassifiseres som de minst syke (Milligan et al., 2008). At sykepleierne bruker mye tid på de minst syke pasientene kan forklares med økt tid i forhold til ammeveiledning, administrering av måltider på kopp eller flaske og tid til veiledning og forberedelser for å trygge foreldrene i forkant av hjemreise.

En annen utfordring vedrørende kalkulering av bemanningsnormen var relatert til den valgte SPR som knytter seg til nivå 3 pasientene, da de hovedsakelig representerer pasienter med behov for NCPAP-behandling. Enkelte av barna i nivå 3 kan være svært ustabile og kreve kontinuerlig overvåking av en sykepleier. Innenfor denne gruppen vil det også være store forskjeller knyttet til pasientpopulasjonen på de enkelte avdelingene, da det kun er enkelte av avdelingene i Norge som behandler de minste pasientene både i forhold til fødselsvekt og gestasjonsalder (GA). Nivå 3 pasienter på slike avdelinger kan antas å være mer ustabile, enn nivå 3 pasienter på avdelinger som utelukkende behandler større pasienter med høyere GA. Et annet forhold som ikke er med i utregningene, men som påvirker behovet for sykepleiere, er graden av foreldreinvolvering og deltakelse. Foreldredeltakelse øker jo mer stabile barna blir

(Siegel., Gardner., & Dickey., 2011). Det kan tenkes at jo mer involvert foreldrene blir i pleien av barnet sitt, desto enklere vil det bli for en sykepleier å ha ansvar for flere barn. På bakgrunn av pasientenes variasjon av sykkelighet innenfor nivå 3 og mulig grad av foreldreinvolvering, er den foreslåtte SPR for denne gruppen pasienter derfor beregnet til 0,75:1. Det vil si at halvparten av pasientene i nivå 3 kan dele en sykepleier, mens den andre halvparten vil ha behov for 1 sykepleier (SENRHA, 2012).

Ved kalkulering av bemanningsnormen i SPSS ble behovet for sykepleiere utregnet for en vakt med utgangspunkt i antall pasienter i hvert nivå per døgn. Pasientnivåene registreres i NNK hvert døgn fra klokken 00-24.00. Bruk av døgnregistreringer medførte utfordringer for utregningen av bemanningsbehovet ettersom antall pasienter telles per døgn og variasjonene i løpet av døgnet ikke kom frem. For eksempel vil et barn som skrives ut i løpet av dagen eller et barn som innskriveres i løpet av kvelden inngå i antall pasienter samme døgn, til tross for at barnet ikke har vært innlagt med behov for sykepleier hele døgnet. Våre kalkuleringer har ikke kunnet avdekke svingningene i behovet for sykepleiere i løpet av døgnet ettersom beregningene tar utgangspunkt i døgnbelegget. I tillegg tar ikke vår bemanningsnorm høyde for at det også vil være behov for en eller flere sykepleiere i beredskap for mottak av nye pasienter og heller ikke behovet for en ansvarshavende sykepleier til å koordinere driften i løpet av vaktene. En upublisert spørreundersøkelse angående vaktplaner på norske nyfødtavdelinger viser også at enkelte avdelinger velger å bemanne med færre sykepleiere på kveld og natt. En årsak til dette kan være at det på denne tiden av døgnet er mindre aktivitet på avdelingen, med færre undersøkelser, ingen formell legevisitt og at det om natten er mindre foreldreveiledning.

Ettersom vår kalkulerte bemanningsnorm blant annet har tatt utgangspunkt i amerikanske retningslinjer, er det av betydning å være klar over forskjellene i organiseringen i Norge i forhold til USA. USA har for eksempel eget personell som tar seg av respiratorbehandlingen (American Association for Respiratory Care, 2016), mens på norske nyfødtavdelinger må sykepleierne dokumentere, vurdere og iverksette tiltak knyttet til respiratorbehandlingen i samarbeid med vakthavende leger. På norske intensivavdelinger for voksne pasienter ble det nylig publisert en bemanningsstandard utviklet av NSFLIS (NSFLIS, 2015) som tar utgangspunkt i et skåringsverktøy for sykepleiernes arbeidsbelastning knyttet til hver enkelt pasient på hver vakt. Standarden kan benyttes for daglig vurdering av pasientenes behov for sykepleie. Det finnes per i dag ingen skåringsverktøy for sykepleiernes arbeidsbelastning

implementert på norske nyfødtavdelinger. Fordelen med datamaterialet i vår studie, er at det er tatt utgangspunkt i et objektivt pasientklassifiseringssystem som daglig er i bruk på alle landets nyfødtavdelinger og som har klassifisert alle inneliggende pasienter i løpet av de to studerte årene. Til tross for pasientklassifiseringens begrensninger som utgangspunkt for bemanningsplaner, kan bemanningsnormen fungere som en veileder og et minimumskrav for bemanning av nyfødtavdelingene, slik det også er foreslått i andre land (British Association of Perinatal Medicine, 2011; Rogowski et al., 2015).

Oppsummert anser vi at pasientklassifiseringssystemet i NNK kan egne seg for utarbeidelse av nasjonale retningslinjer for sykepleierbemanning. Slike retningslinjer bør være veiledende og passer best for langsiktig bemanningsplanlegging. I daglig bemanningsplanlegging er det nødvendig at ledere i tillegg tar hensyn til individuelle forhold på avdelingen, som for eksempel den enkelte inneliggende pasients behov, hvert foreldrepar sitt behov for støtte og veiledning, i tillegg til den enkelte sykepleiers erfaring og kompetanse. Avdelingene er også organisert forskjellig og både areal, avdelingens rutiner og grad av støttepersonell spiller inn på sykepleierbemanningen (Riley. & Stark., 2012).

4.0 Metodiske utfordringer ved valg av variabler og analyser

I arbeidet med masteroppgaven ble det utformet to datasett. Ett grunnleggende datasett hvor hver dag i de to studerte årene utgjorde enhetene, og et datasett som ble utarbeidet etter at de deskriptive analysene var gjennomført hvor hver avdeling representerte enhetene. I dette kapittelet vil jeg redegjøre for utfordringene ved ulike valg av variabler og analyser knyttet til de to datasettene i tillegg til refleksjoner rundt hvordan vi valgte å presentere funnene i artikkelen.

4.1 Valg av variabler

Data-uttrekket fra NNK besto av antall pasienter avdelingene hadde i hvert av nivåene fra 1-5, hver dag i årene 2013 og 2014. Dataene ble mottatt i en Excel-fil og overført til et datasett i SPSS. Hver dato i de to årene utgjorde enhetene i datasettet ($n=730$). For å kunne besvare forskningsspørsmålene knyttet til avdelingenes behov for sykepleiere i helgene og om sommeren fikk hver dato kategoriske variabler tilknyttet hvilken ukedag det var, om det var helg eller ikke, og om datoen var klassifisert som en sommerdag eller ikke. Helgedagene ble definert som lørdag og søndag, ettersom dette er identifisert som en vanlig definisjon av helger i forskning (De Cordova, Phibbs, Bartel, & Stone, 2012). Datasettet inneholdt dermed variabler på intervallnivå knyttet til antall pasienter hver avdeling hadde innenfor de ulike nivåene hver enkelt dag i de to studerte årene. For å ha mulighet til å beskrive andel pasienter innenfor de ulike nivåene ved hver avdeling, ble det valgt å kalkulere variabler knyttet til det totale antall pasienter per dag, antall pasienter totalt i nivå 4 og 5 og antall pasienter i nivå 3, 4 og 5. I artikkelen er intensivpasienter definert som pasienter i nivå 4 og 5, men som beskrevet i kapittel 2.3 og 3.0, kan enkelte nivå 3 pasienter også være intensivkrevende.

For å kunne beregne avdelingenes behov for sykepleiere var det nødvendig å utarbeide en kalkulert variabel som tok utgangspunkt i vår foreslåtte SPR. Behovet for sykepleiere per vakt ved hver avdeling ble beregnet ved å lage en variabel som var summen av produktene av hver pasient i hvert nivå og den valgte SPR (beskrevet i kapittel 3.0). For en dag i en avdeling ble dermed den kalkulerte variabelen for sykepleiebehovet: $\text{nivå } 1 + 2 * 0,33 + \text{nivå } 3 * 0,75 + \text{nivå } 4 * 1 + \text{nivå } 5 * 1,5$. Vi utformet i tillegg en variabel som beskrev hver enkelt avdelings

behov for sykepleiere knyttet til intensivpasientene (nivå 4 og 5), ettersom dette er en pasientgruppe som krever spesiell intensivkompetanse og erfaring.

For å kunne besvare forskningsspørsmålet knyttet til hvordan svingningene i pasientbelegget påvirket bemanningsbehov på små avdelinger i forhold til store avdelinger, ble det utformet et nytt datasett i etterkant av de deskriptive analysene. I det nye datasettet utgjorde avdelingene enhetene (n=21). Avdelingene ble her delt inn i tre grupper basert på mean antall pasienter per dag (tabell 1 vedlegg 2). Delt inn på denne måten ble avdelinger som behandlet i gjennomsnitt 2-8 pasienter per dag kategorisert som små (gruppe 1), avdelinger som behandlet gjennomsnittlig 8,1-11,9 pasienter per dag ble kategorisert som middels store (gruppe 2) og avdelinger som i gjennomsnitt behandlet 12-24 pasienter per dag ble kategorisert som store (gruppe 3). Tabellen i vedlegg 2 er ikke presentert i artikkelen, da denne antas å ha liten internasjonal relevans. En slik inndeling ble valgt ettersom det per i dag ikke finnes en klar nasjonal nivåinndeling av nyfødtavdelingene i Norge, slik det gjør i noen andre land (Riley. & Stark., 2012). Avdelingene i Norge behandler ikke samme type pasientgrupper, og det er satt grenser i forhold til fra hvilken gestasjonsalder hver avdeling skal kunne behandle. At pasientpopulasjonen ikke er helt lik på hver avdeling har liten betydning for denne studien, ettersom det som undersøkes er sykepleiebehovet knyttet til pasientenes nivåinndeling i NNK. Dette betinger imidlertid at pasientpopulasjonen i hvert nivå er lik på alle avdelinger. Avdelinger som behandler mange ekstremt premature vil ha barn med behov for større sykepleieinnsats for pasientene med NCPAP behov sammenliknet med avdelinger som kun behandler moderat premature (kapittel 3.0).

4.2 Valg av analyser

De vanligste analysemetodene for tverrsnittstudier er bruk av korrelasjonskoeffisient, multipl lineær regresjon, logistisk regresjon og tabellanalyse (Aalen et al., 2015). Hensikten med masteroppgaven var å kartlegge pasientaktivitet og beregne behovet for sykepleiere ut i fra denne kartleggingen. For å kunne beskrive avdelingenes pasientaktivitet og sykepleiebehov hver dag ble det benyttet deskriptive analyser i SPSS. Analysene tar utgangspunkt i en variabel og ved hjelp av slike analyser får man blant annet beskrevet variablenes sentraltendenser og spredningsmål (Bjørndal & Hofoss, 2014). Både mean- og medianverdier kan benyttes som sentraltmål, men medianverdier blir mindre påvirket av ekstremverdier (Aalen et al., 2015; Bjørndal & Hofoss, 2014).

I vårt datasett, som innebar 730 enheter (antall dager i 2 år), resulterte de deskriptive analysene i svært liten forskjell mellom sentralmålene mean og median. Ifølge Aalen et al (2015) kan dette tyde på liten grad av ekstremverdier. Vi valgte derfor mean som sentralmål for variabelen antall pasienter per dag ved hver avdeling. Median ble foretrukket som sentralmål for variabelen knyttet til avdelingenes behov for sykepleiere, for å kunne gjøre sammenlikninger mellom 50 persentilen (median behov) og 90 persentilen. Persentiler og sammenlikninger mellom persentilene vil bli nærmere beskrevet i kapittel 4.4.

4.3 Presentasjon av funn ved bruk av konfidensintervall

Resultatene for behovet for sykepleiere i helgene i forhold til ukedagene, og sommerdagene i forhold til dager resten av året, ble valgt å presenteres med konfidensintervaller i stedet for p-verdier (tabell 3 i artikkel). Konfidensintervaller viser tydeligere den praktiske betydningen av funnene og p-verdier er mindre informative i denne sammenhengen (Akobeng, 2008). Ved å benytte konfidensintervall rundt mean for et utvalg, kan man med 95 % sikkerhet si at gjennomsnittet for populasjonen vil ligge innenfor dette intervallet dersom utvalget er representativt for populasjonen (Akobeng, 2008; Pallant., 2013). I denne studien har vi analysert pasientaktivitetsdata til alle pasientene innlagt på nyfødtavdelingene i hele Norge i de to studerte årene, og dataenhetene i studien er som tidligere beskrevet dager og ikke pasienter. Konfidensintervallet i tabell 3 beskriver hvor gjennomsnittet for behov for sykepleiere vil ligge med 95% sikkerhet, dersom beregningene hadde vært gjort i en annen tidsperiode og de to årene vi analyserte er representative for andre perioder. Som eksempel viser resultatene for gruppe 3 (de store avdelingene) at det gjennomsnittlige behovet for sykepleiere i ukedagene var 9,9 sykepleiere og at vi med 95% sannsynlighet kan si at behovet vil ligge mellom 9,80-10,05 sykepleiere. Behovet for sykepleiere i helgene i denne gruppen var 9,6 og man kan med 95% sannsynlighet si at behovet vil ligge et sted mellom 9,43-9,75 sykepleiere. Resultater hvor konfidensintervall ikke overlapper hverandre, kan betegnes som signifikant (Kinnear & Gray, 2006). I vår studie fant vi at konfidensintervallene for behovet av sykepleiere i ukedagene i de største avdelingene (CI 9,80-10,05) og i helgene (CI 9,43-9,75) ikke overlapper hverandre, og resultatet er dermed signifikant. Likevel er resultatet av liten administrativ betydning ettersom variasjonen i behovet er mindre enn 1 hel sykepleier, fordelt på de 7 avdelingene som representerer gruppe 3. Dermed er det i praksis likevel ingen meningsfull forskjell. Det samme gjelder for resultatet knyttet til behovet for sykepleiere på

landsbasis. Her ser man et signifikant resultat hvor man i helgene har behov for gjennomsnittlig fire færre sykepleiere, men når disse skal fordeles ut på de 21 avdelingene i landet, så har resultatet ingen administrativ betydning for planlegging av bemanningen på de enkelte avdelingene.

4.4 Bruk av persentiler knyttet til variasjoner i bemanningsbehov

Svingninger i pasientbelegg og variasjoner knyttet til pasientenes sykdomsgrad, gjør det utfordrende å legge planer for bemanning på nyfødtavdelinger. Spredningen i et datasett kan beskrives ved hjelp av variasjonsbredden, det vil si avstanden fra laveste til høyeste verdi, men man vil få en bedre beskrivelse av variasjonene dersom man deler datamaterialet i hundredeler og oppgir verdier i persentiler (Aalen et al., 2015; Bjørndal & Hofoss, 2014). Medianen deler materialet på midten og kan også betegnes som 50 persentilen.

Variasjoner i behov ut i fra pasientbelegg er i en tidligere studie beskrevet ved hjelp av forskjellen mellom 10 og 90 persentilen (Allen et al., 2015). Vi ønsket å estimere hvordan svingningene i pasientbelegget påvirket bemanningsbehov på små avdelinger i forhold til store avdelinger. Følgelig anså vi det å være mer hensiktsmessig å sammenligne 50 persentilen med 90 persentilen, da vi antok at ingen ledere vil planlegge bemanning kun ut fra behovet i 10 % av dagene i et år. Det ble derfor laget et datasett med variabler knyttet til avdelingenes behov for sykepleiere i 50 % av dagene (median behov/50 persentilen), deres behov for sykepleiere i 90 % av dagene (90 persentilen) og den prosentvise økningen hver avdeling måtte ha for å øke bemanningen fra 50 til 90 persentilen. Variabelen som beskrev avdelingenes prosentvise økning fra median til 90 persentilen ble kalt % imp.

Som beskrevet i kapittel 4.1 valgte vi å dele avdelingene inn i 3 grupper. Gjennom å dele datasettet inn i grupper, kan man gjøre sammenligninger på gruppenivå (Aalen et al., 2015). Gruppeinndeling ga oss dermed mulighet for ytterligere beskrivelse av behovet for sykepleiere knyttet til små og store avdelinger. Persentiler ble benyttet for å tydeliggjøre variasjonene i behov for sykepleiere mellom de tre gruppene. Variabelen % imp ble benyttet i lineær regresjonsanalyse knyttet til de tre inndelte gruppene, som vil bli videre omtalt i neste kapittel.

4.5 Presentasjon av funn ved hjelp av box-plot og spredningsdiagram

Box-plot er en grafisk metode som er velegnet for sammenlikning av grupper (Aalen et al., 2015). Ved å presentere studiens resultater knyttet til gruppenes % imp i et box-plot diagram, får man en god visuell fremstilling av variasjonen mellom de tre gruppene. Boksen i box-plot diagrammet representerer de 50 midterste observasjonene, også kalt interkvartilen (Pallant., 2013). Den nederste og øverste streken på boksen viser henholdsvis 25% persentilen og 75% persentilen. Inne i boksen er det en strek, som representerer median. Ut fra boksen strekker det seg to loddrette streker, en opp og en ned fra boksen. Disse strekene kalles «whiskers» og strekker seg til henholdsvis maksimum- og minimumsverdiene, med unntak av eventuelle ekstremverdier som merkes separat med små sirkler (Aalen et al., 2015; Pallant., 2013). Box-plot diagrammet presentert i artikkelen (figur 1) viser at gruppe 1, gruppen som representerer nyfødtavdelinger med lavest mean pasienter per dag, har behov for en betydelig høyere % imp, dersom de skal øke deres planlagte bemanning fra et utgangspunkt i 50 persentilen, til å kunne dekke 90 % av dagene i året. For større avdelinger vil det ikke være nødvendig med en så stor prosentvis økning for å klare å dekke 90 % av dagene i året, ettersom deres svingninger i antall pasienter per dag ikke er like stor. Box-plot diagrammer gir også en god illustrasjon av eventuelle «utstikkere» i variablene. Dette illustreres tydelig i figur 1 i artikkelen, hvor avdelingen med feilregistrerte pasienter tydelig skiller seg ut (id 10). Avdelingen har meddelt at de har registrert barn innlagt på barselavdelingen i nivå 2 og skulle trolig tilhørt gruppe 1. Denne feilregistreringen kan forklare avdelingens høye % imp og økningen samsvarer mer med nødvendig prosentvis økning i gruppe 1.

Det ble laget et spredningsdiagram med variabelen % imp på y-aksen og avdelingenes gjennomsnittlige antall pasienter per dag på x-aksen. I dette spredningsdiagrammet gjennomførte vi en lineær regresjonsanalyse knyttet til de to variablene (figur 2 i artikkel). Lineær regresjon kan hjelpe å beskrive sammenhengen mellom to størrelser ved å legge inn en rett linje i et spredningsdiagram. Denne linjen kalles regresjonslinje. Ved hjelp av utregninger i SPSS legges regresjonslinjen inn nærmest mulig alle punktene i diagrammet. For å betegne usikkerheten i regresjonslinjen, ble det lagt inn konfidenskurver. Konfidenskurver betegner hvor regresjonslinjen med 95% sikkerhet kan befinne seg i diagrammet dersom man utformer samme regresjonslinjen i et tilsvarende materiale (Aalen et al., 2015). Formelen for regresjonslinjen betegner sammenhengen mellom variablene % imp

og gjennomsnittlig antall pasienter innlagt i avdelingen. I likhet med box-plot diagrammet, viser spredningsdiagrammet presentert i artikkelen at variabelen % imp er en funksjon av gjennomsnittlig pasienter innlagt i avdelingen. Formelen for regresjonslinjen i diagrammet er $y = 79,14 - 2,65 * x$, hvor y er % imp og x er gjennomsnittlig pasienter i avdelingen per dag. Det er flere punkter som avviker fra linjen og linjen forklarer derfor ikke fullstendig % imp. Determinasjonskoeffisienten (r^2) er et mål på i hvor stor grad regresjonslinjen og formelen for denne forklarer den avhengige variabelen y (Bjørndal & Hofoss, 2014; Kinnear & Gray, 2006; Pallant., 2013), som i vårt datasett er variabelen % imp. Dersom determinasjonskoeffisienten hadde vært 1, ville alle punktene ligget på regresjonslinjen, og variabelen y ville kun vært en funksjon av x. Dersom r^2 hadde vært 0, ville y ikke vært en funksjon av x (Bjørndal & Hofoss, 2014). I våre data er r^2 0,76. Det betyr at 76 % av variasjonen i y (% imp) forklares ut i fra x (mean pasienter per dag i avdelingen). I den lineære regresjonen hvor vi så sammenheng mellom de to variablene % imp og mean pasienter per dag, kan det ikke utelukkes at andre faktorer også kan spille inn. Korrelasjonsanalyser viser en positiv sammenheng mellom % intensivpasienter og % imp, men også en negativ sammenheng mellom % intensivpasienter og mean pasienter per dag (vedlegg 3). Figuren i vedlegget viser at % intensivpasienter er en konfunderende variabel, slik at den virkelige sammenhengen mellom mean pasienter per dag og % imp sannsynligvis er større enn den vi har vist via regresjonsanalysen.

5.0 Generalisering av studiens resultater

For å kunne si noe om hvordan behovet for sykepleiere på nyfødtavdelingen vil være fremover i tid kan det diskuteres hvorvidt de to valgte årene vil være representativt for å kunne generalisere funnene til å gjelde fremtidig behov for sykepleiere. Man må kunne anta at det er samme type pasienter med lik intensivgrad som vil legges inn på nyfødtavdelingene i årene fremover. Populasjonen vil trolig være ganske lik om man ser Norge i sin helhet, men forskjellene vil kunne bli tydeligere på avdelingsnivå, og da særlig på små avdelinger hvor en intensivpasient i nivå 5 vil kunne utgjøre store forskjeller i behovet for sykepleiere.

Studien har sett på behov for sykepleiere knyttet til 730 dager. Definert i datasettet er det totalt 208 helgedager, tilsvarende 104 helger, og helgene fordeler seg jevnt ut over årene. Analysene som viste at bemanningsbehovet er likt på ukedager som i helger kan derfor med stor sikkerhet antas å gjelde fremtidig bemanningsbehov på nyfødtavdelingene. Begrensningen til analysene er imidlertid at datasettet inneholder kun to sommersesonger, a 132 dager. Sommerdagene kommer samlet på to puljer i løpet av årene og det er mulig at behovet for sykepleiere i sommerdagene versus dager utenfor sommersesongen kan være preget av tilfeldigheter disse to somrene. På små avdelinger vil for eksempel innleggelse av en pasient i nivå 5 i løpet av sommerdagene få store utslag for behovet i bemanningen. Resultatet knyttet til behovet for sykepleiere om somrene anses dermed som et mer usikkert resultat knyttet til den enkelte avdelings behov for sykepleiere i helgene. Funnet av at det også på nasjonalt nivå er likt behov for sykepleiere på sommerdager og dagene ellers i året tilsier imidlertid at dette funnet med større sikkerhet er gyldig også for andre tidsperioder. Overførbarheten av studiens resultater til andre land, med annen organisering av nyfødtavdelingene, krever imidlertid flere hensyn. Resultatene tilknyttet likt behov for sykepleiere uansett ukedager/helg, sommerdager/ikke sommerdager, vil kunne overføres til alle typer avdelinger hvor man i hovedsak har en pasientpopulasjon bestående av øyeblikkelighjelp pasienter. Bemanningsutfordringer relatert til svingninger i belegget, anses å være overførbart internasjonalt til avdelinger av lik størrelse.

6.0 Konklusjon

Tverrsnittundersøkelse er et egnet design for å beskrive forekomsten av pasienter innlagt på nyfødtavdelingene, behovet for sykepleiere, og om behovet varierte mellom ukedag/helg og sommerdager/dager resten av året. Et slikt design muliggjør en god beskrivelse av antall pasienter, deres grad av sykdom og avdelingenes behov for sykepleiere i de to studerte årene. Likevel kan et slikt design ikke konkludere med at fremtidig behov for sykepleiere på nyfødtavdelingene vil være likt i fremtiden.

Ettersom det eksisterer en nasjonal database hvor alle pasienter inneliggende på norske nyfødtavdelinger registreres hadde vi mulighet til å beskrive antall pasienter og grad av intensivbehandling ved hver enkelt avdeling. På bakgrunn av internasjonale og nasjonale bemanningsnormer tok vi utgangspunkt i pasientklassifiseringen i NNK og foreslo en sykepleier/pasient ratio. Vi fikk dermed beskrevet behovet for sykepleiere per vakt hver dag i de to årene. Opplysninger knyttet til reell bemanning ved hver enkelt avdeling kunne ytterligere ha gitt oss muligheter til å sammenligne behov med den virkelige bemanningssituasjonen på nyfødtavdelingen. Gjennom å identifisere dager med underbemanning, kunne man avdekket eventuelle sammenhenger mellom lav bemanning og utfordringer i arbeidsmiljø.

Validiteten av resultatene knyttet til likt behov for sykepleiere i helger som på hverdage anses som sterkt, og indikerer at ledere bør planlegge med lik bemanning i helger som på hverdage for å ivareta pasientsikkerhet og kvalitet. Funnet knyttet til bemanningsutfordringer relatert til store svingninger i pasientbelegget vurderer vi som overførbart til andre avdelinger hvor pasientpopulasjonen hovedsakelig består av øyeblikkelig-hjelp pasienter.

Referanser

- BAPM. (2011). Categories of Care 2011. Retrieved 2.3, 2016
- Butler, M., Collins, R., Drennan, J., Halligan, P., O'Mathuna, D. P., Schultz, T. J., . . . Vilis, E. (2011). Hospital nurse staffing models and patient and staff-related outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*(7), Cd007019. doi: 10.1002/14651858.CD007019.pub2
- Aalen, O. O., Frigessi, A., Moger, T. A., Scheel, I., Skovlund, E., & Veierød, M. B. (2015). *Statistiske metoder i medisin og helsefag*: Gyldendal Norsk Forlag.
- Akobeng, A. K. (2008). Confidence intervals and p-values in clinical decision making. *Acta Paediatr*, 97(8), 1004-1007. doi: 10.1111/j.1651-2227.2008.00836.x
- Allen, M., Spencer, A., Gibson, A., Matthews, J., Allwood, A., Prosser, S., & Pitt, M. (2015). Right cot, right place, right time: improving the design and organisation of neonatal care networks - a computer simulation study. *Health Services and Delivery Research*, 3(20), 1-162. doi: 10.3310/hsdr03200
- American Association for Respiratory Care. (2016). Where Respiratory Therapist Work. from <http://www.aarc.org/careers/what-is-an-rt/rts-at-work/>
- Bjørndal, A., & Hofoss, D. (2014). *Statistikk for helse-og sosialfagene* (2 ed.). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- British Association of Perinatal Medicine. (2011). Categories of Care 2011 (pp. 7). <http://www.bapm.org/publications/documents/guidelines/CatsofcarereportAug11.pdf>: British Association of Perinatal Medicine.
- D.G. Kleinbaum, K.M. Sullivan, & Barker, N. D. (2003). *ActiveEpi Companion Textbook*. New York: Springer.
- De Cordova, P. B., Phibbs, C. S., Bartel, A. P., & Stone, P. W. (2012). Twenty-four/seven: a mixed-method systematic review of the off-shift literature. *J Adv Nurs*, 68(7), 1454-1468.
- Gagliardi, L., Corchia, C., Bellu, R., Coscia, A., Zangrandi, A., Zanini, R., & investigators, S. s. (2015). What we talk about when we talk about NICUs: infants' acuity and nurse staffing. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 1-6. doi: 10.3109/14767058.2015.1109618
- Helse-og omsorgsdepartementet. (2015). *Meld. St. 11. Nasjonal helse- og sykehusplan (2016-2019)*. Oslo: Regjeringen.
- Kinney, P. R., & Gray, C. D. (2006). *SPSS 14 Made Simple*. New York Psychology Press, Taylor & Francis Group.
- Milligan, D. W., Carruthers, P., Mackley, B., Ward Platt, M. P., Collingwood, Y., Wooler, L., . . . Manktelow, B. N. (2008). Nursing workload in UK tertiary neonatal units. *Arch Dis Child*, 93(12), 1059-1064. doi: 10.1136/adc.2008.142232
- Morgenstern, H. (2008). Ecologic Studies. In K. J. Rothman., S. Greenland. & T. L. Lash. (Eds.), *Modern Epidemiology* (3 ed., pp. 511-531). Philadelphia, USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Norwegian Directorate of Health. (2004). Nyfødttmedisin- en faglig og organisatorisk gjennomgang. In N. D. o. Health (Ed.), (Vol. IS-1169, pp. 19). Oslo.
- NSFLIS. (2015). Bemanningsstandard for intensivsykepleie (pp. 1-44).
- Pallant, J. (2013). *The SPSS Survival Manual* (5 ed.): McGraw-hill Education Ltd

- Patry., C., Schindler., M., Reinhard., J., Hien., S., Demirakca., S., Bohler., T., & Schaible., T. (2014). A gap between Need and Reality: Neonatal Nursing Staff Requirements on a German Intensive Care Unit. *Pediatr Rep*, 6(1), 19-22. doi: 10.4081/pr.2014.5186
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2012). *Nursing Research Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice* (9 ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer Health Lippincott Williams & Wilkins.
- Riley., L. E., & Stark., A. R. (2012). *Guidelines for Perinatal Care* (7 ed., pp. 599). Elk Grove Village/Washington: American Academy of Pediatrics [and] the American College of Obstetricians and Gynecologists.
- Rogowski, J. A., Staiger, D. O., Patrick, T. E., Horbar, J. D., Kenny, M. J., & Lake, E. T. (2015). Nurse Staffing in Neonatal Intensive Care Units in the United States. *Res Nurs Health*, 38(5), 333-341. doi: 10.1002/nur.21674
- Rothman., K. J., Greenland., S., & Lash., T. L. (2008). Types of Epidemiologic Studies. In K. J. Rothman, S. Greenland & T. L. Lash (Eds.), *Modern Epidemiology* (3 ed., pp. 87-99). Philadelphia, USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Rønnestad, A., Stensvold, H. J., & Knudsen, L. M. M. (2014). Årsrapport for 2013 med plan for forbedringstiltak (pp. 1-28). Oslo: Oslo University Hospital, Rikshospitalet.
- Rønnestad, A., Stensvold, H. J., & Knudsen, L. M. M. (2015). Årsrapport for 2014 med plan for forbedringstiltak (pp. 1-40). Oslo: Oslo University Hospital, Rikshospitalet.
- SENPHA. (2012). Rapport fra fagråd for nyfødtdmedisin, fødsels-og svangerskapsomsorg (pp. 1-38). Skien: South-Eastern Norway Regional Health Authority.
- Siegel., R., Gardner., S. L., & Dickey., L. A. (2011). Families in Crisis: Theoretical and Practical Considerations. In S. L. C. Gardner, B.S. Enzman-Hines, M. Hernandez, J.A. (Ed.), *Merenstein & Gardner`s Handbook of Neonatal Intensive Care* (7 ed., pp. 849-897). St.Louis, Missouri: Mosby Elsevier.

Vedlegg 1, NNK registreringsskjema

Verktøy, i Norsk Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister, til daglig kategorisering av neonatalpasienter:

Nivå 5	Nivå 4	Nivå 3	Nivå 2	Nivå 1
<input type="checkbox"/> Dødsdag <input type="checkbox"/> Mottak av livstruende syk pasient <input type="checkbox"/> NO-behandling <input type="checkbox"/> N2-Behandling <input type="checkbox"/> CO2-Behandling <input type="checkbox"/> Respiratorpasient ledsaget til annet sykehus <input type="checkbox"/> Respiratorpasient flyttet innen sykehuset til undersøkelse <input type="checkbox"/> Assistanse under operasjon <input type="checkbox"/> Særlige forhold <input type="checkbox"/> ECMO <input type="checkbox"/> Terapeutisk hypotermi	<input type="checkbox"/> Respirator (konvensjonell) <input type="checkbox"/> NIPPV / BiPAP <input type="checkbox"/> Oscillator <input type="checkbox"/> Oral intubasjon i avd. <input type="checkbox"/> Nasal intubasjon i avd. <input type="checkbox"/> Ekstern hjertekompresjon <input type="checkbox"/> Pleuradren inn i avd. <input type="checkbox"/> PDA ligert i avdeling <input type="checkbox"/> Pleuratapping <input type="checkbox"/> Peritoneal dialyse <input type="checkbox"/> Bruk av temporær pacemaker <input type="checkbox"/> Surfactant utover fødestue denne dag <input type="checkbox"/> PGE infusjon <input type="checkbox"/> Encefalopati hos nyfødt, grad 2-3 <input type="checkbox"/> Postop dag 0-6 thorax/abd/CNS <input type="checkbox"/> Ekstern shuntet hydrocephalus <input type="checkbox"/> Isolat 1 pas <input type="checkbox"/> Uavklart cardiac tilstand (maks. 3 d) <input type="checkbox"/> Henvist utredning neuro <input type="checkbox"/> Henvist utredning metabolsk <input type="checkbox"/> Henvist utredning syndrom <input type="checkbox"/> Henvist utredning lever-gastro <input type="checkbox"/> Utskrivningsdag kuvoze-pasient <input type="checkbox"/> Barn av stoffmisbrukende mødre (abst.beh. 0-14d)	<input type="checkbox"/> High-flow kanyle <input checked="" type="checkbox"/> n-CPAP <input type="checkbox"/> Manuell luftveisventilasjon <input type="checkbox"/> Innl av perifer arteriekran <input type="checkbox"/> Innl av CVK (perk) <input type="checkbox"/> Pågående medikamentell ductuslukning <input type="checkbox"/> Innl av NAK <input type="checkbox"/> Innl av NVK <input type="checkbox"/> Pasienten extubert siste 24 timer <input type="checkbox"/> PN inkl. lipider <input type="checkbox"/> PN ekskl. lipider <input type="checkbox"/> Blodtransfusjon <input type="checkbox"/> Trombozytt transfusjon <input type="checkbox"/> Volumekspansjon 0,9% NaCl <input type="checkbox"/> Volumekspansjon Alb/plasma <input type="checkbox"/> Dopamin <input type="checkbox"/> Dobutamin <input type="checkbox"/> Adrenalin <input type="checkbox"/> Isoprenalin <input type="checkbox"/> Noradrenalin <input type="checkbox"/> Insulininf <input type="checkbox"/> Annen medikamentinfusjon <input type="checkbox"/> Pre-+post-ductal SaO2 overvåkning <input type="checkbox"/> Kramper siste 24 timer - behandlet <input type="checkbox"/> EEG / CFM monitorering <input type="checkbox"/> Tracheostoma <input type="checkbox"/> Pleuradren <input type="checkbox"/> Internt shuntet hydrocephalus <input type="checkbox"/> Barn av stoffmisbrukende mødre (>14d)	<input checked="" type="checkbox"/> Nasogastrisk sonde <input type="checkbox"/> Blærekatetrisering <input type="checkbox"/> Total (kum) enteral ernæring i sonde <input type="checkbox"/> Perifer AK <input type="checkbox"/> CVK <input type="checkbox"/> Veneflon <input type="checkbox"/> NVK <input type="checkbox"/> NAK <input type="checkbox"/> Glukoseinfusjon <input type="checkbox"/> IV antibiotika <input type="checkbox"/> Blodsukker x 6-8 <input type="checkbox"/> Oxygentilskudd <input type="checkbox"/> Fototerapi <input type="checkbox"/> Inhalasjon av steroider <input type="checkbox"/> Steroider iv (CLD) <input type="checkbox"/> Steroider po (CLD) <input checked="" type="checkbox"/> Kuvoze (lukket) <input type="checkbox"/> Kuvoze (åpen) <input type="checkbox"/> Varmeseng <input type="checkbox"/> I.v. sedasjon <input type="checkbox"/> Blærekateter <input checked="" type="checkbox"/> Overvåkning med SaO2 eller Tc verdier <input checked="" type="checkbox"/> Foreldre gir < 4 av 8 måltider <input type="checkbox"/> Kramper > 24 timer siden anfall - behandlet <input type="checkbox"/> Pasient ledsaget til us <input type="checkbox"/> Utskrivningsdag	<input checked="" type="checkbox"/> Får enteral ernæring <input checked="" type="checkbox"/> Probiotika <input checked="" type="checkbox"/> Ernæringsforsterkning <input checked="" type="checkbox"/> Morsmelk / bankmelk <input type="checkbox"/> Seng <input type="checkbox"/> Permisjon-Føde/Barsel <input type="checkbox"/> Permisjon-hjem-dag <input type="checkbox"/> Permisjon-hjem-natt <input type="checkbox"/> Barnet innskrevet Neo-2012 men ligger i barselavdelingen

Vedlegg 2, Oversiktstabell: pasientbelegg og behov for sykepleiere

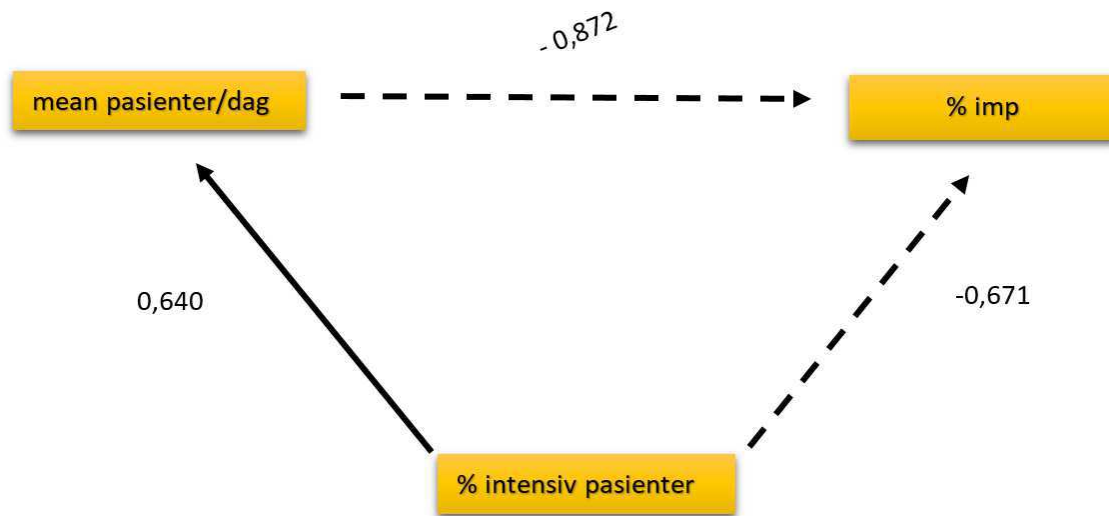
Tabell 1 Pasientbelegg og behov for sykepleiere ved norske nyfødtavdelinger i 2013 og 2014

Sykehus	Antall pas.døgn/år ¹	Antall pas/d ¹	% høy intensivpas ¹	% intensivpas ¹	Spl/vakt ²	Int.spl/vakt ²
Minst (Gr.1)						
Hammerfest	583	2	0,8	9,1	0,8	0,0
Arendal	1267	4	1,1	13,9	1,4	0,0
Førde	1289	4	0,5	14,5	1,5	0,0
Elverum	1657	5	2,2	16,9	1,9	0,1
Levanger	1671	5	1,6	20,4	1,9	0,1
Lillehammer	2434	7	2,5	20,6	2,8	0,2
Haugesund	2768	8	2,5	21,3	3,2	0,2
Moderat (Gr.2)						
Bodø	3072	8	7,7	22,6	3,8	0,7
Ålesund	3077	8	12,5	33,0	4,2	1,0
Skien	3179	9	2,2	20,2	3,7	0,2
Tønsberg	3515	10	2,1	21,8	4,1	0,2
Tromsø	3651	10	12,1	37,5	5,2	1,3
Kristiansand	3747	10	4,2	34,0	4,9	0,4
Fredrikstad	4251	12	6,6	33,6	5,6	0,7
Størst (Gr. 3)						
Drammen	5212	14	1,4	26,5	6,4	0,2
Haukeland	5862	16	17,3	42,7	8,9	2,9
Stavanger	6159	17	10,8	30,0	8,2	1,8
Rikshospitalet	6437	18	40,0	71,0	13,3	7,5
StOlav	6500	18	17,8	38,8	9,6	3,2
Ahus	7771	21	6,0	21,8	9,3	1,3
Ullevål	8587	24	19,6	41,5	13,2	4,7
Hele landet	82686	226	11,3	32,8	113,5	26,8

¹ Verdi oppgitt i mean ²Verdi oppgitt i median. Høyintensivpas = nivå 4 og 5. Intensivpas = nivå 3,4 og 5

Vedlegg 3, Konfunder figur

Konfunder: % intensivpasienter



Figur: Tallene i figuren representerer korrelasjonskoeffisienten, r . Mean pasienter per dag korrelerer negativt med % imp. Det vil si at jo høyere mean pasienter per dag, jo lavere blir % imp. % intensivpasienter korrelerer positivt med mean pasienter per dag, men negativt med % imp. Det vil si at jo høyere % intensivpasienter avdelingene har, jo høyere er mean pasienter per dag, og % imp blir lavere hvis avdelingen har flere intensivpasienter. % intensivpasienter er en effekt forstyrrer (konfunderende faktor) for variablene mean pasienter per dag og %imp. Sammenhengen er undervurdert ettersom % intensivpasienter både har positiv og negativ korrelasjon til de to variablene.

Vedlegg 4, Author guideline JAN



Journal of Advanced Nursing

© John Wiley & Sons Ltd



Edited By: Editor-in-Chief: Roger Watson; Editors: Robyn Gallagher, Mark Hayter, Jane Noyes, Rita Pickler & Brenda Roe

Impact Factor: 1.741

ISI Journal Citation Reports © Ranking: 2014: 8/109 (Nursing (Social Science)); 10/111 (Nursing (Science))

Online ISSN: 1365-2648

Detailed Guidelines and Paper Types

Last updated: November 2015

Every manuscript submitted should be structured and written in accordance with *JAN* requirements and guidelines. This is to ensure completeness of content and clear structure. Manuscripts that do not comply with *JAN*'s essential requirements will be immediately returned.

Contents: 1. International Relevance, 2. English language, 3. Currency of data, 4. Length, 5. More than one paper, 6. Supplementary web-based information, 7. Promoting your paper 8. Title Page, 9. Authorship, 10. Structure and format, 11. References, 12. Figures and tables, 13. Preparation of electronic figures for publication, 14. Permissions, 15. Colour charges, 16. Statistical guidelines, 17. Publication ethics, 18. Conflict of interest, 19. Funding, 20. Summary Statements

International Relevance

Manuscripts submitted should be relevant to the Aims & Scope of *JAN* and written in a way that makes the relevance of content clear for *JAN*'s international readership. Points to consider are:

- whether a reader in a region or country very different from your own will be able to make sense of everything in your manuscript
- whether you have clearly outlined the relevance of your manuscript to the subject field internationally and also its transferability into other care settings, cultures or nursing

specialities

- if your manuscript explores focussed cultural or other specific issues, have you clearly placed the discussions within an international context?

Editor-in-Chief Roger Watson and Editor Mark Hayter have written an editorial about making papers relevant to an international audience (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jan.12287/full>).

English language

A high standard of written English language is important for easy understanding internationally. Authors who are not fluent English language writers are strongly recommended to ensure that their manuscript is copy-edited by a native English speaker prior to submission. Wiley offers an English Language editing service, details of which can be found at www.wileyeditingservices.com (<http://wileyeditingservices.com/en/>). Please note that using the service does not guarantee that your paper will be accepted.

The European Association of Science Editors (EASE) provides Guidelines for Authors and Translators of Scientific Articles to be Published in English (<http://www.ease.org.uk/publications/author-guidelines>), which are available in more than 20 languages. However, please ensure that you follow *JAN*'s own guidelines for specific requirements such as formatting, title, and author contributions.

Currency of data

The period of data collection should be specified in an empirical research report, both in the abstract and in the body of the manuscript, in the form of a statement such as 'the data were collected during 2015' or 'data were collected over a 18 months in 2014-2015'. Timely publication of results is regarded as good research practice. Therefore data must be no more than five years old by the time you are ready to submit your manuscript. In the case of new analysis of older data sets, the contemporary relevance of the data should be clearly (and explicitly) explained in the text of the manuscript and commented on briefly in the abstract. A review article should include, both in the text and the abstract, the inclusive dates of the literature searched and normally the search should have been completed no longer than three years before you submit the manuscript. Manuscripts in the form of a protocol should mention in the text and the abstract the date (month and year) of ethical approval, and must be submitted in sufficient time to allow publication before the study is reported.

Length

Manuscripts must not exceed 5,000 words. The word count includes quotations, but excludes the abstract, keywords, summary statement, references, figures and tables. Lengthy or supplementary material may be published online in addition to the published article. Manuscripts shorter than 5,000 words are welcome. In exceptional circumstances authors of Review manuscripts and Empirical Research - Qualitative manuscripts can request to exceed the 5,000 word limit. Please see detailed guidelines for more information.

More than one manuscript

If more than one manuscript from the same study is being prepared for *JAN* they should be submitted as separate manuscripts. When more than one manuscript is prepared from the same study there should be minimal duplication and no 'cut and paste' of material across the manuscripts. It might be appropriate, for example, to describe the research methods fully in one manuscript and give a summary of these in a second manuscript, with reference to the fuller description in the first manuscript. However done, there must always be direct

referencing to any other article/s from the same study that has/have been published (or are in press). We may ask you to provide copies of other such articles to check overlap. Note that the rules that apply to plagiarism are equally applicable to one's own work. Authors also should be aware that JAN does not support the practice of publishing small sections of a study in several separate articles when a well-crafted single article would suffice. If more than one article is produced from the same study, each must address, in-depth, different aspects of the study, or reporting that study in distinctly different ways for different readerships; 'salami slicing' is discouraged. Mixed methods studies that are reported in one article may be particularly rich and meaningful when triangulation of qualitative and quantitative data is evident and findings from both types of data amplify and clarify the study topic.

The *JAN* Editors have written an editorial you may find helpful, titled '[How many papers can be published from one study?](http://onlinelibrary.wiley.com/enhanced/doi/10.1111/jan.12600/)' (<http://onlinelibrary.wiley.com/enhanced/doi/10.1111/jan.12600/>).

Supplementary web-based information

Note that [Supplementary Information \(supporting information online only .htm\)](#) can be put online alongside a published article: for example, in the form of additional tables or other types of data or further details about methods and measures.

Title Page

Your title page should include the following information:

- Full title (maximum 25 words)
- Running head
- Author details: names (please put last names in CAPITALS), job titles and affiliations (maximum of 3 per author), qualifications (maximum of 3 per author, including RN/RM where appropriate)
- Contact details for the corresponding author (including Twitter username if you would like this published)
- Acknowledgements (if applicable)
- [Conflict of Interest statement \(conflict_of_interest_statement.htm\)](#)
- [Funding Statement \(funding_statement.htm\)](#)

Authorship

All authors must have agreed on the final version of the paper and must meet at least one of the following criteria (based on those recommended by the [ICMJE](http://www.icmje.org/recommendations/browse/roles-and-responsibilities/defining-the-role-of-authors-and-contributors.html) (<http://www.icmje.org/recommendations/browse/roles-and-responsibilities/defining-the-role-of-authors-and-contributors.html>)):

- 1) substantial contributions to conception and design, acquisition of data, or analysis and interpretation of data
- 2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content.

The *JAN* Editors have written [this editorial about authorship](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jan.12265/full) (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jan.12265/full>) which you may find useful.

Structure and format

To ensure completeness of content there is a recommended structure and format for different types of manuscript. We also ask that you include all information required by the reporting guidelines relevant to your study. Please consult [the EQUATOR Network](http://www.equator-network.org/) (<http://www.equator-network.org/>) for details.

Please click below on the type of manuscript you are planning to submit, and follow the

guidance provided.

JAN also welcomes other types of paper that do not fit into the below categories. Please contact the editorial office in the first instance (jan@wiley.com (<mailto:jan@wiley.com>)).

Evidence Synthesis:

- [Systematic review or other type of review](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/systematic_review_or_other_type_of_review_paper.htm) ([http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1365-2648/homepage/systematic_review_or_other_type_of_review_paper.htm](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/systematic_review_or_other_type_of_review_paper.htm))
- [Concept analysis](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/concept_analysis.htm) ([http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1365-2648/homepage/concept_analysis.htm](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/concept_analysis.htm))
- [Guidelines and consensus statements](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/guidelines_and_consensus_statements.htm) ([guidelines_and_consensus_statements.htm](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/guidelines_and_consensus_statements.htm))
- [Discussion Article](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/discussion_paper.htm) ([discussion_paper.htm](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/discussion_paper.htm))

Research Papers:

Original Research:

- [Empirical Research - Quantitative](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/empirical_research_-_quantitative.htm) ([http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1365-2648/homepage/empirical_research_-_quantitative.htm](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/empirical_research_-_quantitative.htm))
- [Empirical Research - Qualitative](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/empirical_research_-_qualitative.htm) ([http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1365-2648/homepage/empirical_research_-_qualitative.htm](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/empirical_research_-_qualitative.htm))
- [Empirical Research - Mixed methods](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/empirical_research_-_mixed_methods.htm) ([empirical_research_-_mixed_methods.htm](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/empirical_research_-_mixed_methods.htm))
- [Clinical trial](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/clinical_trial.htm) ([http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1365-2648/homepage/clinical_trial.htm](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/clinical_trial.htm))
- [Pilot Study](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/pilot_study.htm) ([pilot_study.htm](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/pilot_study.htm))

Protocols:

- [Protocols for a research study or systematic review](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/protocol_for_a_research_study_or_systematic_review.htm) ([http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1365-2648/homepage/protocol_for_a_research_study_or_systematic_review.htm](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/protocol_for_a_research_study_or_systematic_review.htm))

Research Methodology:

- [Instrument Development](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/instrument_development.htm) ([http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1365-2648/homepage/instrument_development.htm](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/instrument_development.htm))
- [Discussion Paper - Methodology](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/discussion_paper_methodology.htm) ([discussion_paper_methodology.htm](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/discussion_paper_methodology.htm))
- [Empirical Research - Methodology](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/empirical_research_methodology.htm) ([empirical_research_methodology.htm](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/empirical_research_methodology.htm))

Commentaries (formerly *JAN* Forum):

- [*JAN* interactive](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/jan_forum_contribution.htm) ([jan_forum_contribution.htm](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/jan_forum_contribution.htm))

Case Reports

JAN does not accept case reports for publication. Authors of case reports are encouraged to submit to the Wiley Open Access journal, [Clinical Case Reports](http://www.clinicalcasesjournal.com/) (<http://www.clinicalcasesjournal.com/>), which aims to directly improve health outcomes by identifying and disseminating examples of best clinical practice.

References

References follow the **Harvard** (http://en.wikipedia.org/wiki/Parentetical_referencing) style, i.e. parenthetical in the text and listed in alphabetical order of first authors' names in the reference list.

The editor and publisher recommend that citation of online published papers and other material should be done via a DOI (digital object identifier (<http://www.doi.org/>)), which all reputable online published material should have – see www.doi.org (<http://www.doi.org/>) for more information. If an author cites anything which does not have a DOI they run the risk of the cited material not being traceable.

References within the text should cite the authors' names followed by the date of publication, in chronological date order, e.g. (Lewis 1975, Barnett 1992, Chalmers 1994). Where there are more than two authors, the first author's name followed by '*et al.*' will suffice, e.g. (Barder *et al.* 1994), but all authors should be cited in the reference list. '*et al.*' should be presented in italics followed by a full stop only. Page numbers should be given in the text for all quotations, e.g. (Chalmers 1994, p. 7). All references should be cited from primary sources.

Where more than one reference is being cited in the same pair of brackets the reference should be separated by a comma; authors and dates should not be separated by a comma, thus (Smith 1970, Jones 1980). Where there are two authors being cited in brackets - but not in the main text - then they should be joined by an '&', thus (Smith & Jones 1975).

Articles

When an article is cited, the reference list should include authors' surnames and initials, date of publication, title of paper, name of journal in full (not abbreviated), volume and issue number, and first and last page numbers. Example: Hayter M., Noyes J., Perry L., Pickler R., Roe B. & Watson R. (2013) Who writes, whose rights, and who's right? Issues in authorship. *Journal of Advanced Nursing* **69**(12), 2599–2601.

Books

When a book is cited, the title should be stated, followed by the publisher and town/county/state (and country if necessary) of publication. Example: Smith G.D. & Watson R. (2004) *Gastroenterology for Nurses*. Blackwell Science, Oxford.

Where the reference relates to a chapter in an edited book, details of author and editors should be given as well as publisher, place of publication, and first and last page numbers. Example: Chalmers K.I. (1994) Searching for health needs: the work of health visiting. In *Research and its Application* (Smith J.P. ed.), Blackwell Science, Oxford, pp. 143-165.

The edition (where appropriate) of all books should be identified, e.g. 2nd edn. References stated as being 'in press' must have been accepted for publication and a letter of proof from the relevant journal must accompany the final accepted manuscript. Please provide access details for online references where possible: Example: Lynaugh J.E. (1997) *The International Council of Nurses is Almost 100 years old*. University of Pennsylvania, PA. Available at: <http://www.nursing.upenn.edu/history/Chronicle/F97/icn.htm> (accessed 12 December 2002). The reference list should be prepared on a separate sheet and be in alphabetical order and chronological order by first authors' surnames.

We encourage you to refer to existing literature published in *JAN* where relevant.

Figures and tables

Include a citation in the text for each figure and table. Detailed information on our digital illustration standards is available [here](http://authorservices.wiley.com/bauthor/journal.asp) (<http://authorservices.wiley.com/bauthor/journal.asp>).

Abbreviations used in figures and tables should be defined in a footnote.

Approval for reproduction/modification of any material (including figures and tables) published elsewhere should be obtained by the authors/copyright holders before submission of the manuscript. Contributors are responsible for any copyright fee involved.

Preparation of electronic figures for publication:

Although low quality images are adequate for review purposes, print publication requires high quality images to prevent the final product being blurred or fuzzy. Please submit the data for figures in black and white or submit a Colour Work Agreement Form (see Colour Charges below).

For scanned images, the scanning resolution (at final image size) should be as follows to ensure good reproduction: line art: >600 dpi; halftones (including gel photographs): >300 dpi; figures containing both halftone and line images: >600 dpi.

Always include a citation in the text for each figure and table. Artwork should be submitted online in electronic form. Detailed information on our digital illustration standards is available [here](http://authorservices.wiley.com/bauthor/illustration.asp) (<http://authorservices.wiley.com/bauthor/illustration.asp>).

Permissions: If all or parts of previously published illustrations are used, permission must be obtained from the copyright holder concerned. It is the author's responsibility to obtain these in writing and provide copies to the Publisher.

Colour charges: It is the policy of JAN for authors to pay the full cost for the reproduction of their colour artwork. Therefore, please note that if there is colour artwork in your manuscript when it is accepted for publication, Wiley requires you to complete and return a [Colour Work Agreement Form \(Colour Work Agreement Form JAN.pdf\)](#) before your article can be published. Any article received by Wiley with colour work will not be published until the form has been returned.

Statistical guidelines

Details on how to present statistical information in your manuscript can be found [here](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/statistical_guidelines.htm) ([http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1365-2648/homepage/statistical_guidelines.htm](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/statistical_guidelines.htm)).

Publication ethics

For information about publication ethics, please see [Wiley's Best Practice Guidelines on Publishing Ethics](http://exchanges.wiley.com/ethicsguidelines) (<http://exchanges.wiley.com/ethicsguidelines>).

If you have any questions that are not answered by the information provided, please email the Editorial Office at jan@wiley.com (<mailto:jan@wiley.com>).

Conflict of interest

Authors are required to disclose any possible conflict of interest when submitting a manuscript. These can include financial conflicts of interest e.g. patent ownership, stock ownership, consultancies, speaker's fee. All conflict of interest (or information specifying the absence of conflict of interest) should be included at the end of the article under 'Conflicts of Interest'. This information will be included in the published article.

If the author does not have any conflict of interest the following statement should be included: 'No conflict of interest has been declared by the author(s).'

Editors of *JAN* are encouraged to publish in *JAN*. To avoid conflicts of interest, editors do not process their own manuscripts. If a member of the editorial team is submitting to *JAN*, then the ScholarOne system prevents them from viewing any details related to their manuscript and also prevents the manuscript from being allocated to them for review, regardless of their place in the authorship of the manuscript. If the Editor-in-Chief is submitting a manuscript then the manuscript allocated to one of the editors for processing. Editors are also urged to be aware of other potential conflicts of interest such as processing manuscripts by collaborators and colleagues. Such situations are unavoidable but editors are expected to exercise discretion and fairness regardless of any proximity to submitting authors..

Funding

JAN requires authors to specify any sources of funding (institutional, private and corporate financial support) for the work reported in their manuscript. This information, in the form of the name of the funding organization/s and the grant number should be included at the end of the article under the heading 'Funding', and provided at the time of submitting the manuscript. If there was no funding, the following wording should be used: 'This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.' Any suppliers of materials should be named and their location (town, state/county, country) included if appropriate. This information will be included in the published article. The funder must be acknowledged in protocol manuscripts, and the funder letter and amount of funding must be uploaded with the manuscript..

Summary Statements

All manuscripts must include a Summary Statement. Please refer to the [Summary Statement guidelines \(http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1365-2648/homepage/summary_statement.htm\)](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/summary_statement.htm).

Promoting your article

Impact Statement

We ask all authors to prepare a short statement (approximately 100 words), using bullet points if necessary, on any impact you see your article having in terms of patients, clinical practice, education, or wider social and economic issues. This will be seen by editors and reviewers and may be used for promotional purposes.

JAN interactive

Authors are encouraged to write 100-250 words about their accepted article to be posted on the journal blog, *JAN interactive* (<http://www.janinteractive.com>). If you are interested in doing this, please contact the editorial office after acceptance.

Audio and video presentations

Authors are welcome to make short presentations about their article once accepted. Please notify the Editorial Office at jan@wiley.com (<mailto:jan@wiley.com>) if you are interested in creating a presentation. Guidelines for preparing your presentation can be found [here \(http://www.wiley-docs.com/JAN_Guidelines_for_Videos_and_Podcasts.pdf\)](http://www.wiley-docs.com/JAN_Guidelines_for_Videos_and_Podcasts.pdf). Editor-in-Chief Roger Watson's blog post about videos and podcasts can be found [here \(http://journalofadvancednursing.blogspot.co.uk/2013/09/got-webcam.html\)](http://journalofadvancednursing.blogspot.co.uk/2013/09/got-webcam.html).

Search engine optimisation

By optimising your article for search engines

<http://authorservices.wiley.com/bauthor/seo.asp>), you will greatly increase the chance of someone finding it. This in turn will make it more likely to be viewed and/or cited in another work.

Please see the Tips Sheet

(<http://www.wiley.com/legacy/wileyblackwell/pdf/SEOforAuthorsLINKSrev.pdf>) for optimising the discoverability of your article and promoting it post-publication, and this Wiley Exchanges blog post (<http://exchanges.wiley.com/blog/2013/07/23/search-engine-optimization-and-your-journal-article-do-you-want-the-bad-news-first/>) for advice on choosing keywords for your article.



Journal of Advanced Nursing

© John Wiley & Sons Ltd



Edited By: Editor-in-Chief: Roger Watson; Editors: Robyn Gallagher, Mark Hayter, Jane Noyes, Rita Pickler & Brenda Roe

Impact Factor: 1.741

ISI Journal Citation Reports © Ranking: 2014: 8/109 (Nursing (Social Science)); 10/111 (Nursing (Science))

Online ISSN: 1365-2648

Empirical research - quantitative

Last updated: November 2015

Manuscripts submitted to *JAN* should not exceed 5000 words for the main text, including quotations but excluding the abstract, summary statement, tables and references.

Authors considering submitting a manuscript under this category are advised to consult and follow, where relevant, the **STROBE** (<http://www.strobe-statement.org/>) guidelines for reporting observational studies.

Organising your paper:

Separate files to be created and uploaded onto ScholarOne Manuscripts (<http://mc.manuscriptcentral.com/jan>):

Title page file, to include:

Your title page should include the following information:

- Full title (maximum 25 words)
- Running head
- Author details: names (please put last names in CAPITALS), job titles and affiliations (maximum of 3 per author), qualifications (maximum of 3 per author, including RN/RM where appropriate)
- Acknowledgements (if applicable)
- Conflict of Interest statement (conflict_of_interest_statement.htm)
- Funding Statement (funding_statement.htm)

In general we do not include country names in published articles and therefore encourage you to omit these from your manuscript title.

Impact Statement

We ask all authors to prepare a short statement (approximately 100 words), using bullet points if necessary, on any impact you see your paper having in terms of patients, clinical practice, education, or wider social and economic issues. This will be seen by editors and reviewers and may be used for promotional purposes.

Main file, to include:

Abstract: 250 words. Your abstract should include the following headings: Aims (of the paper), Background, Design, Methods (including dates of data collection), Results/Findings, Conclusion. The abstract should not contain abbreviations or detailed statistics. The Aim should simply state: 'To...'

Summary Statement: See the [Summary Statement guidelines](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/summary_statement.htm) ([http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1365-2648/homepage/summary_statement.htm](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2648/homepage/summary_statement.htm)).

Keywords: A maximum of 10, including nurses/midwives/nursing.

Main Text: To include the headings below and references.

Tables and figures should be uploaded separately.

The main text of your paper should include the following headings:

INTRODUCTION

Clearly identify the rationale, context, international relevance of topic.

Background

Present the scientific, conceptual or theoretical framework that guided the study, identifying and providing an overview of the conceptual model and/or theory where appropriate. Identify and define key concepts or study variables. Explain the connections between the scientific hypothesis, conceptual model or theory and the study variables. Explain connections between study variables and support those connections with relevant theoretical and empirical literature.

Provide a substantial, critical summary of relevant theoretical and empirical literature..

THE STUDY

Aim/s

State the aims of the study as a narrative study purpose, for example, 'The aim of the study was to...', and state the research questions or hypotheses to be tested.

Design

Identify the specific research design used: for example, descriptive, correlational, experimental, quasi-experimental, cross-sectional, longitudinal study.

Participants

Identify the sampling strategy/strategies used: random; stratified; convenience; purposive (state what purpose). For example, 'A convenience sample of Registered Nurses was recruited', 'A random sample of patients was recruited...' Identify the inclusion and exclusion criteria. For example, 'The inclusion criteria were...', 'The exclusion criteria were...' Explain how participants were recruited. Identify the size of the sample (and the population). Report the power analysis or sample size calculation, if appropriate; if not appropriate or not undertaken, provide another type of justification for the sample size.

Data collection

Use subheadings for different types of data collection techniques, if appropriate, e.g. questionnaires, assessments. For example, 'Data were collected using a questionnaire...', 'Individual assessments were conducted ...'. Pilot study – if done, what changes (if any) did this lead to for the main study? Identify the period of data collection (e.g. between November 2008 - June 2009); usually this should be no more than five years before submission of the manuscript.

Ethical considerations

Identify any particular ethical issues that were attached to this research. Provide a statement of ethics committee approval. Do not name the university or other institution from which ethics committee approval was obtained. State only that ethics committee approval was obtained from a university and/or whatever other organisation is relevant. Explain any other approvals obtained, for example, local site arrangements to meet research governance requirements. If, according to local regulations, no formal ethical scrutiny was required or undertaken, please state this.

Data analysis

Describe the techniques used to analyse the data, including computer software used, if appropriate. For example, 'SPSS version X was used to analyse the data. Analysis of variance techniques were used to test the hypotheses.' In the case that a manuscript contains statistical analyses, the guidance on the statistical aspects may be helpful.

Validity, reliability and rigour

Provide types of and estimates for rigour of assessments and/or the psychometric properties of quantitative instruments. If translation has been required from the original language, please explain the procedures used to maintain validity of translated tools. If tools were developed for this study, describe the processes employed, including validity and reliability testing.

RESULTS

Start with a description of characteristics of sample. For example: 'The study participants ranged in age from X to Y years...' Always include age (range and mean) and gender distribution.

Present results explicitly for each study aim or research question or hypothesis. Indicate whether each hypothesis was supported or rejected.

Use subheadings as appropriate.

Use figures and tables as needed, but try to limit to no more than three or four tables and one or two figures. Each figure/table should be referred to in the text, but do not repeat in the text material which is set out in tables. Rather, identify key points in text, and refer readers to tables for detail. Tables/figures should be comprehensible without reference to the text, i.e. all abbreviations should be explained; all tests used identified, with provision of appropriate values.

DISCUSSION

Discussion must be in relation to the conceptual or theoretical framework and existing literature. Do previous research findings match or differ from yours?

Draw conclusions about what new knowledge has emerged from the study. For example, this new knowledge could contribute to new conceptualisations or question existing ones; it could lead to the development of tentative/substantive theories (or even hypotheses), it could

advance/question existing theories or provide methodological insights, or it could provide data that could lead to improvements in practice. What readers want to know is what your work adds to the existing topic..

Limitations

End with study limitations including but not confined to sample representativeness and/or sample size and generalizability/external validity of the results.

CONCLUSION

Provide real conclusions, not just a summary/repetition of the findings.

Draw conclusions about the adequacy of the theory in relation to the data. Indicate whether the data supported or refuted the theory. Indicate whether the conceptual model was a useful and adequate guide for the study.

Identify implications/recommendations for practice/research/education/management as appropriate, and consistent with the limitations.