

# **Sykepleieres ferdigheter i tolkning av hjerterytmmer**



---

**Universitetet  
i Stavanger**

**Det helsevitenskapelige fakultet**

**Master i Spesialsykepleie, spesialisering i intensivsykepleie**

**Masteroppgave (30 studiepoeng)**

**Studenter:**

**Jorunn K. S. Seldal og Yngve T. Krüger**

**Veileder:**

**Førsteamanuensis Ingvild Margreta Morken**

**Dato: 12.05.2022**

**UNIVERSITETET I STAVANGER**

**MASTER I SPESIALSYKEPLEIE, spesialisering i  
intensivsykepleie:  
MASTEROPPGAVE**

**SEMESTER:**

**Høst/vår – 2021-2022**

**FORFATTERE/MASTERKANDIDATER:**

**Jorunn Kristine Sem Seldal og Yngve Torsvik Krüger**

**VEILEDER:**

**Førsteamanuensis Ingvild Margreta Morken**

**TITTEL PÅ MASTEROPPGAVE:**

**Sykepleieres ferdigheter i tolkning av hjerterytmmer**

**Nurses skills related to the interpretation of heart rhythms**

**EMNEORD/STIKKORD:**

**Arytmi, EKG, EKG-monitorering, Hjerterytmmer, Tolkning, Hjersteovervåkning,  
Sykepleier, Intensivsykepleier, Spesialavdeling**

**ANTALL ORD: 16373**

**STAVANGER 12. MAI 2022**

## Forord

Det har vært spennende og lærerikt å arbeide med denne masteroppgaven. Vi har lært mye om det å skrive en større oppgave og det har også vært en veldig god læringsmulighet innenfor statistikk og analyse av kvantitative data.

Takk til sykepleiere ved MIO, 2M/1G og Akuttmottaket som har deltatt i studien. Uten dere hadde ikke studien vært mulig å gjennomføre.

Tusen takk til vår veileder Ingvild Margreta Morken og statistiker Ingvild Dalen ved Universitetet i Stavanger for fantastisk hjelp og veiledning til denne masteroppgaven.

Tusen takk til intensivsykepleier Terje Myrstad og overlege i kardiologi Ph.d. Stein Ørn, som hjalp oss med å kvalitetssikre hjerterytmene vi ønsket å bruke i vårt spørreskjema.

Tusen takk til Ingeborg Dirdal for korrekturlesing i forkant av innlevering.

Stavanger, mai 2022

Jorunn og Yngve

## Sammendrag

**Bakgrunn:** Alvorlig og kritisk syke pasienter har behov for overvåking utover hva en vanlig sengepost kan tilby. Mye av denne overvåkingen foregår ved bruk av medisinsk teknisk utstyr som kan foreta kontinuerlige målinger. Kontinuerlig hjerterytmeeovervåkning utføres på en mengde spesialavdelinger på sykehus og følges opp primært av sykepleiere. Gjennom praksis på intensivavdeling opplevde vi at flere sykepleiere var usikre og fortalte at de ikke har nok kunnskaper om elektrokardiografi (EKG) til å kunne si noe om pasientens hjerterytm.

**Hensikt:** Vi ønsket å undersøke om sykepleiere på ulike avdelinger hvor man anvender kontinuerlig hjerterytmeeovervåkning, klarte å gjenkjenne de viktigste og vanligste hjerterytmene en pasient kan ha, samt om de klarte å kjenne igjen patologiske forandringer som ST elevasjon.

**Metode:** Kvantitativ tverrsnittstudie i form av spørreundersøkelse ved bruk av digitalt spørreskjema. Studien inkluderte 77 sykepleiere fra tre avdelinger ved et norsk universitetssykehus. Spørreskjemaet besto av 15 ulike hjerterytmene som deltakerne skulle tolke. Dataene ble analysert i SPSS, med analyse av median poengskår, andel riktig på hver individuelle hjerterytmene og sammenheng med demografiske variabler.

**Resultater:** Median poengskår hos deltakerne var 12,5. Omtrent 18 prosent hadde riktig svar på samtlige hjerterytmene. Sykepleierne hadde lavest antall riktige svar på hjerterytmene som sinusbradykardi (60,3 prosent), AV-blokk grad 3 (57,1 prosent) og AV-blokk grad 2 type 2 (47,7 prosent). Enkelte hjerterytmene sykepleierne tolket hadde statistisk signifikant sammenheng opp mot demografiske variabler, hvor Torsades de Pointes viste signifikant sammenheng med flest variabler. Sykepleiere som jobbet ved medisinsk intensiv overvåkningsavdeling (MIO) skåret signifikant høyere på poengskår sammenliknet med sykepleiere ved de to andre avdelingene.

**Konklusjon:** Det var gjennomgående gode ferdigheter hos sykepleierne. Kun 18 prosent svarte riktig på alle hjerterytmene, som kan tyde på et forbedringspotensiale. Det anbefales et større fokus på tolkning av hjerterytmene med jevnlig kompetanseheving. Det anbefales også tydeligere forventninger fra utdannings- og helseinstitusjoner når det kommer til kunnskaper om hjerterytmene for sykepleiere, samt tydeligere beskrivelse av ansvarsfordelingen mellom leger og sykepleiere.

## **Abstract**

**Background:** Patients with critical illnesses need monitoring beyond what a regular inpatient ward can offer. Much of this monitoring takes place through the use of medical technical equipment. Continuous ECG-monitoring is performed in a number of specialized hospital wards, primarily by nurses. Our experience from an ICU was that several nurses were insecure about this task and lacked critical knowledge required to interpret a patient's heart rhythm.

**Aim:** The aim of our study was to investigate whether nurses who use continuous ECG-monitoring, are able to recognize the most important and common heart rhythms a patient may have, including pathological changes like ST-elevation. Data from this study can be used in quality improvement projects, for example planning and implementation of teaching in ECG-interpretation to nurses and nursing students.

**Method:** Quantitative cross-sectional approach with a digital questionnaire. The study included 77 nurses from three specialised hospital wards at a Norwegian University Hospital. The questionnaire consisted of 15 different ECG-strips, which the participants had to interpret. The data were analysed in SPSS, with analysis of median score and correlation with demographic variables, as well as a correct percentage for each individual heart rhythm and their correlation with the demographic variables.

**Results:** The median score for the participants was 12,5 (4). 18,3 percent answered correctly to all questions, and there was a significant correlation between median score and participants department. The heart rhythms with the lowest proportion of correct answers in percentage, were sinus bradycardia (60,3), third degree AV-block (57,1) and second-degree AV-block type 2 (47,7). Some individual heart rhythms had a significant correlation with demographic variables, with Torsades de Pointes showing significant correlation with both department, training (education) and nurses experience.

**Conclusion:** This study revealed good skills among the participating nurses. We recommend emphasising on interpretation of heart rhythms, with regular knowledge enhancement projects for nurses. Clearer expectations and guidelines provided from educational and health institutions are recommended regarding knowledge of heart rhythms for nurses, as well as more specific guidelines on responsibility between doctors and nurses.

## Innholdsfortegnelse

Sentrale begreper og forkortelser.....	1
1.0 Innledning .....	2
1.1 Tidligere forskning på området.....	3
1.2 Studiens hensikt .....	5
2.0 Teoretisk rammeverk .....	6
2.1 Sentrale begreper .....	6
2.1.1 Hjerterytme .....	6
2.1.2 Arytmi .....	6
2.1.3 Kontinuerlig EKG-monitorering.....	7
2.2 Pasientsikkerhet og kvalitet i helsetjenesten.....	7
2.3 Klinisk kompetanse og kunnskap .....	8
3.0 Metode .....	9
3.1 Vitenskapsteori .....	9
3.2 Statistisk styrke .....	9
3.3 Utvalg.....	10
3.4 Innsamling av data .....	11
3.5 Spørreskjema .....	11
3.6 Analyse .....	13
3.6.1 Dataplotting .....	13
3.6.2 Manglende verdier .....	13
3.6.3 Variabler .....	14
3.7 Statistiske analyser.....	14
3.7.1 Deskriptiv statistikk .....	14
3.7.2 Inferensiell statistikk.....	15
3.7.3 Behandling av manglende verdier i statistiske analyser .....	15

3.8 Validitet og reliabilitet .....	16
3.9 Forskningsetiske vurderinger.....	17
4.0 Funn og resultater .....	19
4.1 Karakteristikk av deltakere .....	19
4.2 Resultater fra total poengskår .....	20
4.3 Resultater til hver hjerterytmne og patologisk tegn.....	23
4.3.1 Avdeling.....	25
4.3.2 Utdanning.....	27
4.3.3 Erfaring .....	28
4.3.4 EKG-kurs .....	29
5.0 Diskusjon .....	31
5.1 Resultater til sykepleiernes evne til å tolke hjerterytmmer.....	32
5.2 Resultater til demografiske variabler .....	35
5.2.1 Sammenheng mellom demografiske variabler og total poengskår .....	35
5.2.2 Sammenheng mellom demografiske variabler og poengskår på individuelle hjerterytmmer.....	38
5.3 Pasientsikkerhet, kvalitet i helsetjenesten og sykepleierens ansvarsområde .....	39
5.4 Styrker og svakheter ved studien .....	45
6.0 Konklusjon.....	47
Referanser .....	48
Vedlegg.....	55
Vedlegg 1: Søkestrategi litteratursøk.....	55
Vedlegg 2: Informasjonsplakat .....	56
Vedlegg 3: Hjerterytmmer som vist i spørreskjema med fasit .....	57

## Sentrale begreper og forkortelser

**Sykepleier:** Defineres i denne oppgaven som sykepleier med bachelor, videreutdanning eller masterutdanning som arbeider med voksne pasienter på intensivavdeling, akuttmottak eller medisinsk intensiv overvåkingsavdeling og bruker kontinuerlig hjerterytmeovervåkning i sitt pasientarbeid.

**EKG:** Elektrokardiografi – en grafisk fremstilling av hjertets elektriske aktivitet.

**Standard EKG:** EKG med tolv avledninger ved hjelp av ti elektroder. Gir et øyeblikksbilde for hjertets elektriske aktivitet.

**EKG-monitorering:** Kontinuerlig fremvisning av pasientens hjerterytme på en monitor, ofte kalt skop. Det er vanlig med tre eller fem avledninger, med mulighet for flere.

**MIO:** Medisinsk intensiv overvåkning

### Hjerterytmer:

<b>AF</b>	Atrieflimmer
<b>AFlu</b>	Atrieflutter
<b>AT</b>	Atrietakykardi
<b>AV°2-2</b>	Atrioventrikulær blokk grad 2 type 2
<b>AV°3</b>	Atrioventrikulær blokk grad 3
<b>PM</b>	Pacemakerrytme
<b>SB</b>	Sinusbradykardi
<b>SR</b>	Sinusrytme
<b>ST</b>	Sinustakykardi
<b>SVT</b>	Supraventrikulær takykardi
<b>VES</b>	Ventrikulære ekstrasystoler
<b>VF</b>	Ventrikkelflimmer
<b>VT</b>	Ventrikkeltakykardi



## 1.0 Innledning

Pasienter som behandles ved akuttavdelinger slik som akuttmottak, intensiv og medisinsk intensiv overvåking (MIO), er ofte tilkoblet teknologisk utstyr for å overvåke vitale tegn som blodtrykk, oksygenmetning, temperatur og elektrokardiografi (EKG-monitorering). Hensikten med slik overvåking er at sykepleiere og leger ved avdelingen skal kunne identifisere forverring i pasientens tilstand så tidlig som mulig. En norsk studie fra 2015 viste at 60 prosent av hjertestans på sykehus har kardial årsak og at 50 prosent av disse innledes med hjerterytmeforstyrrelser som ventrikkeltakykardi (VT) og/eller ventrikkelflimmer (VF) (Bergum et al., 2014). Derfor er det avgjørende at sykepleieren er i stand til å identifisere disse hjerterytmeforstyrrelsene tidlig.

Tidlig oppdagelse av hjertestans for å redusere tid til defibrillering defineres som en av fire formål for bruk av kontinuerlig EKG-monitorering ifølge Sandau et al. (2017). Andre formål er tidlig oppdagelse av forverret tilstand, tidlig intervensjon ved arytmier som ikke setter pasienten i umiddelbar livsfare og tidlig diagnose av arytmier uansett alvorlighetsgrad (Sandau et al., 2017).

Alvorlig og kritisk syke pasienter har behov for overvåking utover hva en vanlig sengepost kan tilby. Denne pasientgruppen blir innlagt på en spesialavdeling hvor man kontinuerlig overvåker pasientens vitale parametere. Sykepleie til disse pasientene inkluderer observasjon og overvåking og har som mål å være helsefremmende og forebyggende. Som sykepleier på en spesialavdeling har man ansvar for å anvende systematiske observasjoner som tidlig kan identifisere forverring i pasientens tilstand. Sykepleieren må iverksette tiltak rettet mot de observasjonene man gjør for å forebygge komplikasjoner eller skade, forårsaket av undersøkelser eller selve behandlingen pasienten får. Mye av overvåkingen foregår gjennom avansert medisinsk teknisk utstyr (MTU) som kan foreta kontinuerlige målinger av blant annet blodtrykk, puls, oksygenmetning med mer. For å kunne gjenkjenne en forverring i pasientens tilstand er sykepleieren avhengig av å ha gode kunnskaper i forhold til den MTU som benyttes, og hva som skal observeres på skjermen for å kunne iverksette tiltak ved eventuelle avvik; altså sykepleierens kompetanse til å lese og tolke hjerterytmene. Gjennom ansvar- og funksjonsbeskrivelsen til intensivsykepleiere, vil man kunne sikre at pasientsikkerhet og kvalitet blir ivaretatt. Ansvar- og funksjonsbeskrivelsen inkluderer blant annet sykepleierens bruk av systematiske observasjoner, evne til å identifisere og iverksette tiltak for å forebygge helsesvikt, samt anvendelse av avansert MTU (NSFLIS, 2017).

EKG-monitorering utføres på en mengde spesialavdelinger ved flere norske sykehus og selve monitoreringen utføres primært av sykepleiere. Manglende kunnskaper hos sykepleiere kan derfor sette pasientsikkerheten i fare og det er viktig å kunne tolke hjerterytmene man ser på pasientmonitoren (Sandau et al., 2017). Gjennom vår praksis på intensivavdeling opplevde vi at flere sykepleiere var usikre og fortalte at de ikke hadde nok kunnskaper om EKG til å kunne si noe om pasientens hjerterytmene. Vi ønsket derfor å gjennomføre en kvantitativ studie for å kartlegge sykepleiernes ferdigheter i å tolke hjerterytmene ut fra EKG-eksempler med én avledning. Vi ønsket å undersøke om sykepleiere på ulike avdelinger, hvor man bruker kontinuerlig EKG-monitorering, klarte å gjenkjenne de viktigste og vanligste hjerterytmene en pasient kan ha, samt om de klarte å kjenne igjen iskemitegn slik som ST-elevasjon. Vi håper data fra denne studien kan ha et potensial, og benyttes i kompetansehevende arbeid, for eksempel planlegging og gjennomføring av undervisning i EKG-tolkning til sykepleiere og sykepleiestudenter, noe som igjen kan bidra til økt pasientsikkerhet og kvalitet på tjenesten.

### 1.1 Tidligere forskning på området

Vi foretok et strukturert litteratursøk i søkemotoren Cinahl 07.05.2021 og 28.01.2022. Fullstendig søkestrategi presenteres i vedlegg 1. Inklusjonskriterier for artiklene var at de var kategorisert som forskningsartikkel og var publisert etter 2010. Søket resulterte i seks artikler som ble inkludert. Tre artikler som omhandlet effekten av ulike pedagogiske tilnærminger til EKG-kurs, ble ekskludert da de ikke hadde noen pretest og dermed kun demonstrerte sykepleiernes kompetanse etter kurs.

Som følge av litteratursøk fant vi flere forskningsartikler som omhandlet sykepleieres EKG-ferdigheter, men en stor andel av disse ble ekskludert da de fokuserte på standard EKG. Artiklene til Werner et al. (2016), Coll-Badell et al. (2017), og Tahboub og Yilmaz (2019) regnes som eksempler på dette. Videre fant vi ikke noen artikler av nordiske forfattere som har direkte relevans for vår problemstilling. Artikkelen til Werner et al. (2016) omhandler svenske ambulansesykepleiere, men da relatert til standard EKG. Fålan et al. (2020) har gjennomført en studie hvor de undersøkte kardiologiske sykepleieres rutiner ved telemetriovervåking på sengepost, blant annet i hvilken grad huden rengjøres før bruk og forekomsten av feil elektrodeplassing.

Når det gjelder studier som undersøker sykepleieres ferdigheter knyttet til EKG-monitorering, avdekket vårt litteratursøk seks forskningsartikler som vi velger å utdype i større grad her. I perioden 2008 til 2014 ble det gjennomført en prospektiv randomisert kontrollert studie kalt PULSE. Totalt 3013 sykepleiere fra 65 kardiologiske avdelinger i USA, Canada og Hong Kong gjennomførte en digital spørreundersøkelse med 20 spørsmål om EKG-monitorering, hvor deltakerne kunne få maksimalt 100 poeng. Studien var en del av et større prosjekt, hvor man ønsket å undersøke i hvilken grad implementering av American Heart Association (AHA) sine standard retningslinjer hadde effekt på sykepleiernes kunnskaper og ferdigheter og kvalitet relatert til EKG-monitorering, samt forekomst av inhospitale hjerteinfarkt og mortalitet. I forkant av intervensjonsperioden ble studiedeltakerne testet i hjerterytmene, med 82 prosent riktige svar (Funk et al., 2017).

Noen år senere gjennomførte Keller et al. (2020) en kvantitativ studie med spørreskjema til 85 akutt- og intensivsykepleiere i USA. Spørreskjemaet var basert på en liste med 33 EKG-diagnoser. Ved hjelp av deltakernes prestasjoner og egenvurdering ble EKG-diagnosene rangert etter vanskelighetsgrad. De fem hjerterytmene som anses å være enklest er sinusbradykardi (SB), sinusrytme (SR), asystole, pacemakerrytme (PM) og ventrikulære ekstrasystoler (VES). Den fullstendige listen kalles «Cardiac Arrhythmia Recognition Tool» (CART) (Keller et al., 2020). Samme år gjennomførte Isik et al. (2020) en kvantitativ studie med spørreskjema til 150 sykepleiere i akuttmottak, intensivavdeling og ulike sengeposter ved et sykehus i Tyrkia. Spørreskjemaet besto av 15 EKG-strimler og median testskår var 3 av 15 både ved akuttmottak og intensivavdeling. De mest korrekt tolkede rytmene var SR, asystole og SB, noe som samsvarer med CART. De mest feiltolkede rytmene var atrieflimmer (AF), Atrioventrikulær blokk grad 3 (AV<sup>o</sup>3) og Atrioventrikulær blokk grad 2 type 2 (AV<sup>o</sup>2-2). Dette er i tråd med CART, siden AF regnes å være grunnleggende (Isik et al., 2020; Keller et al., 2020).

I 2021 ble det publisert en studie av Ho et al. (2021) med spørreskjema til 96 sykepleiere fra to akuttmottak i Hong Kong. Spørreskjemaet besto av ti EKG-strimler og gjennomsnitt poengskår var  $7.7 \pm 1.8$ . De mest korrekt tolkede rytmene var asystole, VT og VF. De mest feiltolkede rytmene var AV-blokk grad 1, AV-blokk grad 2 type 1 og AV<sup>o</sup>3.

En studie som ikke direkte omtaler sykepleieres ferdigheter, men allikevel er relevant for problemstillingen, er en forskningsartikkel publisert av Penalo et al. (2021). Studien var basert på et kombinert studiedesign med individuelle semistrukturerte intervju og fokusgrupper, hvor hensikten var å rangere en liste med 120 EKG-diagnoser fra AHA etter viktighetsgrad. Studien inkluderte 18 deltakere, som alle hadde ekspertise innen intensiv, akutt sykepleie, kardiologi eller akuttmedisin. Gjennom felles konsensus kom forskerne frem til at VT, VF, AF, AV<sup>3</sup> og SR var de fem viktigste EKG-diagnosene man burde ha kjennskap til (Penalo et al., 2021).

Studiene viser et forbedringspotensial i sykepleieres ferdigheter i tolkning av EKG med én avledning. Spesielt resultatene til Isik et al. (2020) tyder på manglende ferdigheter hos sykepleiere som kan påvirke pasientsikkerhet negativt. Mesteparten av studiene viser at sykepleiere stort sett klarer å identifisere SR, asystole og SB, mens ulike typer AV-blokk og AF er mer utfordrende.

## 1.2 Studiens hensikt

Gjennom vår studie ønsket vi å undersøke om sykepleiere på avdelinger hvor man anvendte kontinuerlig EKG-monitorering, klarte å gjenkjenne de viktigste og vanligste hjerterytmene en pasient kan ha, samt patologiske tegn som ST-elevasjon. For å sikkert vurdere ST-elevasjon må man bruke standard EKG, men man kan se endringer gjennom kontinuerlig hjerterytmeeovervåkning så fremt endringene er synlige i den valgte avledningen. Vi ønsket å se om demografiske forhold slik som arbeidsplass, utdanning, erfaring og EKG-kurs bidro til en bedre vurdering av hjerterytmene.

Vår studie kan bidra til å belyse hvilke ferdigheter norske sykepleiere har når det kommer til tolkning av hjerterytmene. Studien kan videre avdekke eventuelle mangler som kan påvirke pasientsikkerhet og kvalitet i helsetjenesten i negativ retning. Eventuelle funn kan benyttes til kompetanseheving, simulering og undervisning, blant annet ved å belyse hvilke hjerterytmene sykepleierne tolker mest feil.

Vår studie har følgende forskningsspørsmål:

- I hvilken grad er sykepleiere i stand til å tolke hjerterytmene og patologiske forandringer som kan observeres med kontinuerlig EKG-monitorering?
- Er det en sammenheng mellom sykepleierens arbeidsplass, utdanning, erfaring og EKG-kurs, og evnen til å tolke hjerterytmene og patologiske forandringer?

## 2.0 Teoretisk rammeverk

I dette kapittelet presenteres og belyses aktuell teori og begreper som danner rammeverk for vår studie. I det første underkapittelet avklares begreper slik som hjerterytm, hjerterytmeforstyrrelse og kontinuerlig EKG-monitorering. Deretter presenteres teori om pasientsikkerhet og kvalitet i helsetjenesten. Videre presenteres Patricia Benner sin teori om klinisk kompetanse og kunnskap, da dette kan belyse eventuelle sammenhenger mellom sykepleieres erfaring og EKG-ferdigheter.

### 2.1 Sentrale begreper

I de neste tre underkapitlene utdypes sentrale begreper relevant for studien.

#### 2.1.1 Hjerterytm

Hvert hjerteslag initieres av elektriske signaler dannet av spesialiserte celler strategisk plassert i hjertet. Disse elektriske signalene beveger seg gjennom hjertet og leder til kontraksjon av hjertemuskelcellene. Ved en normal hjerterytm starter det elektriske signalet i sinusknuten, sprer seg videre gjennom atriene til den atroventrikulære knuten (AV-knuten), gjennom His bunten og videre ut i purkinjefibre og ventrikkelmuskulatur (Stokland & Bendz, 2015).

EKG brukes for å lese av disse elektriske signalene som hjertet sender ut ved hvert hjerteslag. EKG viser depolarisering og repolarisering som skjer på ulike steder i hjertet. Ved normal hjerterytm består et EKG av bølgeene P, Q, R, S og T. En normal hjerterytm kalles for SR. P-bølgeen viser depolarisering av atriene, QRS komplekset viser depolarisering av ventriklene og T-bølgeen viser repolarisering av ventriklene. Ved skade på hjerte forårsaket av et akutt hjerteinfarkt, vil man kunne se endringer på EKG slik som ST-elevasjon. En slik skade kan lede til hjerterytmeforstyrrelser (Stokland & Bendz, 2015).

#### 2.1.2 Arytmi

En hjerterytm hvor man ikke har en SR kalles for en arytmi eller hjerterytmeforstyrrelse. Årsaken til arytmi kan være forstyrrelser i impulsdannelsen, ledningssystemet eller begge deler. Man kategoriserer arytmier ut fra hvor i hjertet de oppstår. Sinusarytmi er en uregelmessig hjerteaksjon som skyldes uregelmessig impulsdannelse i sinusknuten. Supraventrikulære arytmier har sitt fokus ved atriene. Når disse har en hjertefrekvens over 100 slag per minutt, kalles de for en SVT. Arytmier som oppstår i ventriklene kalles for ventrikulære arytmier. Høyfrekvent VT og VF er en

alvorlig tilstand der pasienten vil få sirkulasjonsstans. Uten rask intervensjon vil disse hjerterytmene gå over til asystole når hjertes elektriske signaler lades ut. Enkelte pasienter kan ha en blokkering i ledningssystemet som kan lede til alvorlige tilstander. Eksempler på dette er pasienter med atrioventrikulær blokk (AV-blokk) og grenblokk (Arnesen, 2020; Stokland & Bendz, 2015; Strauss & Schocken, 2021).

### 2.1.3 Kontinuerlig EKG-monitorering

Det finnes ulike former for EKG-registrering. De vanligste er standard EKG med 12 avledninger og kontinuerlig EKG-monitorering som fremstilles på en pasientmonitor (ofte kalt «skop»). EKG-monitorering muliggjør i de fleste tilfeller fremstilling av inntil tre eller fem avledninger, men fremstilling av kun én avledning er vanligst hos pasienter som ikke har primær kardial innleggelsesårsak. EKG-monitorering kan suppleres med moderne teknologi som ST-segment-overvåking og overvåking av tiden fra Q til T (QTc-overvåking), men i denne oppgaven fokuseres det primært på den grunnleggende hjerterytmeeovervåkingen. Ved noen sykehusavdelinger overvåkes pasientens hjerterytmee med telemetri. Dette er en trådløs sender som pasienten bærer med seg, hvor helsepersonell kan overvåke hjerterytmee fra et annet sted på sykehuset (Botnan & Hemstad, 2020).

## 2.2 Pasientsikkerhet og kvalitet i helsetjenesten

Kvaliteten på helsetjenesten henger tett sammen med pasientsikkerhet. Høy kvalitet bidrar til sikrere pasientbehandling. Høy kvalitet i helsetjenesten kan sikres gjennom seks ulike dimensjoner; unngå skade, jobbe kunnskapsbasert, jobbe pasientfokusert, unngå forsinkelse, være kostnadseffektiv og ved å gi lik kvalitet til alle (Institute of Medicine, 2001). Verdens helseorganisasjon (WHO, 2010) bygger videre på disse dimensjonene i deres kvalitetsplan for å opprettholde pasientsikkerhet.

Kunnskapssenteret (Helsebiblioteket, i.d.) definerer pasientsikkerhet som «*vern mot unødig skade som følge av helsetjenestens ytelser eller mangel på ytelser*». «Skade» er her knyttet til behandlingen, og ikke den skade som er forårsaket av en underliggende sykdom eller traume. WHO (2010) sin modell «*The conceptual framework for the international classification for patient safety*» beskriver ulike stadier som gjennomgås når en uønsket hendelse oppstår. For at en feil skal skje, må man ha en fare eller en faktor som kan lede til feilen. Det kan skje uønskede hendelser på individnivå og systemnivå, eller den organisatoriske oppbyggingen og driften. Avvik opp mot individnivå kan være at sykepleier ikke oppdager at pasienten har en arytmi. På

systemnivå kan dette være at den samme sykepleieren ikke har fått opparbeidet seg tilstrekkelig kompetanse for å oppdage arytmi. Neste stadium er at man oppdager dette avviket og kan vurdere om det er andre faktorer som spiller inn. Et avvik leder videre til handlinger og tiltak som iverksettes. Disse skal minimere risikoen for at samme avvik skjer igjen. Organisatoriske faktorer på systemnivå, slik som manglende fagutvikling, kompetanseheving, bemanning eller tilgang på utstyr, vil øke risikoen for at det skjer feil. Videre er det viktig at avvik blir rapportert, uten denne informasjonen kan man ikke sette seg inn i forebyggende tiltak. I forhold til oppgavens tema kan pasientsikkerheten settes i fare om sykepleieren ikke oppdager en arytmi i en tidlig fase.

### 2.3 Klinisk kompetanse og kunnskap

Som sykepleier på en akutt- eller intensivavdeling er det nødvendig med høy klinisk kompetanse for å gi sykepleie av høy kvalitet. Intensivsykepleieren og sykepleieteoretikeren Patricia Benner har lang erfaring fra slike avdelinger, og har gjennom egen praksis erfart hvor avansert sykepleien til akutt og kritisk syke pasienter er. Hun har også observert hvor ulik kompetansen til hennes kollegaer har vært, noe som har bidratt til hennes forskning som omhandler sammenheng mellom erfaring og kompetanse hos sykepleiere. Forskningen har dannet grunnlaget for modellen «*Fra novise til ekspert*». Modellen består av fem graderte nivåer, hvor høyeste nivå innebærer lengst erfaring og kompetanse. En sykepleier på nivå fem vil ha større evne til å forstå og undersøke pasientens problem, tenke fremover og forvente samt forebygge forverring og komplikasjoner hos pasienten., samt kunne gjøre helhetlige observasjoner og iverksette tiltak for å behandle akutt og kritisk syke pasienter (Benner et al., 2011).

Teorien viser videre hvordan sykepleiere opparbeider seg kompetanse, kunnskap og evne til å vurdere etiske problemstillinger gjennom observasjoner og erfaringer med pasienter og deres pårørende. Benner sin modell danner en forståelse for sykepleieres kunnskap i de ulike nivåene. Dette bidrar til å legge opp en opplærings- og kompetansehevingsplan, og hjelper sykepleiere med å støtte hverandre og sette pris på den kompetansen man har opparbeidet seg. Benner peker på at sykepleiere i lavere nivå (1-2) vil forholde seg hovedsakelig til pasientens verdier og kurver gjennom bruk av MTU. Det kan da være mulig at en sykepleier med mindre erfaring vil kunne analysere rytmer med større nøyaktighet (Benner, 2001). Det vil i denne oppgaven være informativt å kunne sammenligne erfaring opp mot sykepleierens evne til å tolke hjerterytmmer.

## 3.0 Metode

For å kunne besvare vår problemstilling, ble det anvendt en kvantitativ metode. Designet valgt for vår studie var tverrsnittstudie ved bruk av spørreundersøkelse. Tverrsnittstudier innebærer at man innhenter informasjon en gang og at man ser på fenomenet man ønsker å undersøke på ett gitt tidspunkt (Polit & Beck, 2021).

### 3.1 Vitenskapsteori

Denne studien hadde sitt grunnlag ifra det postpositivistiske paradigmet. Postpositivisme er en videreutvikling av positivisme, som siden 1800-tallet har vært dominerende i kvantitativ helsevitenskaplig forskning med en antakelse om at det finnes en virkelighet styrt av naturlige årsaker. Dette betraktes som et positivistisk syn på ontologi og epistemologi. Med filosofer og vitenskapsteoretikere som blant annet Karl Popper (1902-1994), ble dette deterministiske tankesettet utfordret, med argumenter om at det er umulig å være fullstendig objektiv i sin observasjon av verden. Forskere som følger det postpositivistiske paradigmet har en antakelse om at det finnes en virkelighet styrt av naturlige årsaker, på lik linje med positivisme, men erkjenner at fullstendig objektivitet vil være umulig. De ser derimot på objektivitet som en målsetning (Polit & Beck, 2021; Young & Ryan, 2020).

### 3.2 Statistisk styrke

Det er anbefalt at studier inneholder et så stort utvalg som mulig for å minimere faren for feil. I tillegg er det en forutsetning at utvalget i studien er representativt for populasjonen. Faktorer som kan påvirke størrelsen på utvalget kan være tidsbegrensning og tildelte ressurser for gjennomføring av studien. For å kunne beregne hvor mange deltakere (N) man bør ha i en gitt studie, må man vurdere tre ulike komponenter; signifikansnivået ( $\alpha$ ), ønsket effektstørrelse (ES) og styrken ( $1-\beta$ ) (Polit & Beck, 2021).

Signifikansnivået alfa ( $\alpha$ ), viser sannsynligheten en studie har til at man får en type 1-feil, det vil si et falsk positivt resultat. Dette signifikansnivået settes som regel til .05, det vil si at man aksepterer fem prosent sannsynlighet for at man forkaster en sann nullhypotese. Beta ( $\beta$ ) viser sannsynligheten en studie har til at man får en type 2-feil, det vil si et falsk negativt resultat. Styrken ( $1-\beta$ ) brukes for å beregne risikoen for at man foretar en slik feil.  $\beta$  settes ofte til .8, det vil si at man aksepterer 20 prosent risiko for at man har en falsk nullhypotese. Effektstørrelsen (ES) er et estimat for hvor feil nullhypotesen er, altså hvor sterk forholdet mellom en uavhengig variabel og utfallet er



i populasjonen. I forbindelse med sykepleieforskning bruker man som regel en moderat effektstørrelse på .5 (Polit & Beck, 2021).

I denne studien burde man med en ES på .5,  $\alpha$  på .05 og en styrke (1- $\beta$ ) på .8 ha minimum 64 deltakere per gruppe eller 128 deltakere totalt (Polit & Beck, 2021, s. 405). Det var derfor et ønske om å samle inn flest mulig spørreskjema i den gitte perioden, med mål om å oppnå 128 deltakere i henhold til beregningen ovenfor.

### 3.3 Utvalg

Populasjonen i vår studie var sykepleiere med pasientansvar og daglig bruk av pasientmonitor med kontinuerlig EKG-monitorering av voksne pasienter ved norske universitetssykehus. Utvalgte avdelinger for datainnsamling var intensivavdelingen (inkl. postoperativ avdeling), akuttmottaket og MIO ved Stavanger universitetssykehus, og deltakerne ble rekruttert gjennom bekvemmelighetsutvalg. Ved disse avdelingene er det til sammen rundt 360 sykepleiere med fast ansettelsesforhold.

Ved tidspunktet for datainnsamling har MIO hovedansvar for behandling av akutt og kritisk syke pasienter som ikke har behov for invasiv mekanisk ventilasjon, men kontinuerlig behov for overvåking. MIO har også et særskilt ansvarlig for overvåking av pasienter med telemetri på andre avdelinger på sykehuset. Det er sykepleiere som har ansvar for denne overvåkingen (Helse Stavanger, i.d.-c).

Intensiv har ansvar for behandling og overvåking av kritisk syke pasienter med behov for kontinuerlig overvåking – ofte med respiratorbehandling. Det er bemannet én sykepleier per pasient. Det er ikke noen skopvakt på intensiv, slik det er på MIO. Sykepleierne ruller mellom intensiv og postoperativ avdeling. Personalet mellom disse avdelingene er derfor stort sett de samme sykepleierne (Helse Stavanger, i.d.-b).

Akuttmottaket tar imot pasienter som trenger øyeblikkelig hjelp ved sykehuset. Enhver pasient som legges inn i akuttmottaket har en ansvarlig sykepleier og lege som avgjør hvilken grad av overvåking som er nødvendig basert på alvorlighetsgrad og øvrige behov (Helse Stavanger, i.d.-a).

Inklusjonskriterier for denne studien var:

- Autorisert sykepleier med bachelorutdanning, videreutdanning eller masterutdanning.
- Deltok aktivt i pasientbehandling.

- Brukte kontinuerlig EKG-overvåking ved hjelp av pasientmonitor

Eksklusjonskriterier for denne studien var:

- Personer som ikke var utdannet sykepleiere.
- Ikke deltok aktivt i pasientbehandling.
- Ikke brukte kontinuerlig EKG-overvåking ved hjelp av pasientmonitor

For å sikre at deltakerne oppfylte studiens inklusjonskriterier ble det stilt to spørsmål helt innledningsvis i spørreskjemaet, hvor deltakeren automatisk ble tatt ut av spørreundersøkelsen hvis en svarte «nei». Disse spørsmålene var «Er du sykepleier?» og «Jobber du med pasientrettet arbeid?». Det ble ikke stilt spørsmål om sykepleieren benyttet EKG-monitorering i sitt arbeid, da utvalgte avdelinger i studien hadde dette som standard pasientovervåking.

### 3.4 Innsamling av data

Innsamling av data ble gjort over seks uker i oktober-november 2021. Aktuelle avdelingsledere og klinikkjefer ble kontaktet i forkant av undersøkelsen. De fikk skriftlig informasjon om bakgrunnen for studien, hensikt, spørreskjema og hvordan datainnsamling ville skje. Som følge av disse henvendelsene ble det gitt tillatelse til datainnsamling ved MIO, intensiv og akuttmottaket. Avdelingene fikk informasjonsplakater som ble strategisk utplassert. Plakatene inneholdt informasjon om studien samt en QR-kode som den ansatte kunne skanne ved bruk av mobiltelefon. Denne QR-koden ledet til spørreskjemaet på SurveyXact. Svar ble regnet som samtykke. Fullstendig informasjonsplakat kan sees som vedlegg 2.

Under datainnsamling besøkte vi de respektive avdelingene flere ganger for å informere og rekruttere til studien. Det ble også gitt hjelp til de ansatte med å få tilgang til spørreskjemaet dersom de hadde problemer med det. Etter fire uker hadde studien enda ikke nådd ønsket antall respondenter. Datainnsamling ble derfor videreført i to uker til, i tillegg til at besøk til avdelingene ble intensivert. Dette ga kun få ekstra deltakere og datainnsamling ble dermed avsluttet seks uker etter oppstart.

### 3.5 Spørreskjema

I forbindelse med vår studie ble det utviklet et digitalt spørreskjema ved hjelp av programvaren SurveyXact. Spørreskjemaet var delt inn i tre deler. Først informasjon om studien, deretter demografiske spørsmål og tolkning av hjerterytmeter til slutt. De

demografiske spørsmålene var lukkede flervalgsspørsmål og var «Hvilken avdeling tilhører du?», «Hvilken utdanning har du?», «Hvor lang erfaring har du som sykepleier?» og «Har du gjennomført EKG-kurs de siste 5 årene?». Coll-Badell et al. (2017) viste i sin studie en signifikant forskjell i EKG-kunnskaper mellom deltakere som hadde vært på EKG-kurs de siste fem årene og de som ikke hadde vært det. Det ble derfor valgt å sette fem år som grense i vår studie.

Etter demografiske spørsmål fulgte 15 bilder av hjerterytmene med åpne spørsmål om hvilken hjerterytmene eller patologisk forandring bildet representerte. Ti av hjerterytmene var fra listen over de viktigste hjerterytmene ifølge Penalo et al. (2021), og fem var fra listen over de enkleste hjerterytmene å tolke ifølge Keller et al. (2020). Utvalgte hjerterytmene var; asystole, AF, AFlu, AV<sup>o</sup>2-2, AV<sup>o</sup>3, PM, SB, sinustakykardi (ST), ST-elevasjon, SVT, Torsades de pointes, VES, VF, VT og SR. Hjerterytmene ble vist i samme rekkefølge som vist ovenfor for alle deltakere i spørreundersøkelsen.

En simulator kalt «ECG Simulator.Net 2.0» ble brukt for visualisering av hjerterytmene. Programvaren hadde innebygget alle 15 inkludere hjerterytmene, og ga tilgang til å regulere hjerterefrekvens. Bildene av alle hjerterytmene ble tilsendt en intensivsykepleier med spesiell kompetanse på EKG og en overlege i kardiologi for kvalitetssikring av hjerterytmene. Overnevnte fagpersoner bidro også med å formulere en fasit for spørreskjemaet. Nedenfor vises et eksempel på hvordan bildene ble presentert i spørreskjemaet.

**Figur 1:**  
Eksempel på hjerterytmene som vist i spørreskjemaet



Ved gjennomføring av spørreskjemaet trykket deltakeren seg først gjennom demografiske spørsmål. Hjerterytmene som kom etterpå, ble vist som bilder og man kunne forstørre bildet for å se hjerterytmene tydeligere. Nedenfor hvert bilde var det en tekstboks hvor deltakeren skrev ned i fritekst hvilken hjerterytmene bildet viste. Hvis deltakeren ikke kjente igjen hjerterytmene, kunne deltakeren la tekstboksen være blank og gå videre i spørreundersøkelsen.

## 3.6 Analyse

Håndtering av data og de statistiske analysene ble foretatt i programvaren IBM SPSS 26. SPSS er en statistisk programvare som brukes til håndtering og analyse av data, og er det eldste og mest kjente programmet innen statistiske analyser (Eikemo & Clausen, 2012).

### 3.6.1 Dataplotting

Etter datainnsamling ble datasettet først eksportert fra SurveyXact og konvertert til en Microsoft Excel-fil. De demografiske verdiene kom ferdig plottet og klart for overføring til SPSS. Siden spørsmål relatert til hjerterytmer var åpne, var svarene kategoriske data med deltakernes egne ord. Vi måtte derfor vurdere om hvert svar var rett eller galt. Dette ble gjort i henhold til en fasit laget i samarbeid med en intensivsykepleier og en overlege i kardiologi. Fasiten inneholdt svaralternativer ansett som riktig, eksempelvis «Torsades de Pointes», «TdP», «Torsades» og «Multifokal VT». Rette svar ble konvertert til den numeriske verdien «1» og feil svar ble konvertert til verdien «0». Da deltakerne kunne svare blankt, dukket det også opp celler som ikke inneholdt noe data. Disse fikk tallverdien «3» eller «4». Behandlingen av manglende verdier er omtalt i kapittel 3.6.2 og 3.7.3.

Plottingen av datasettet ble utført i fellesskap. De numeriske verdiene ble gjennomgått enkeltvis i etterkant for å kvalitetssikre arbeidet. Da datasettet var ferdig plottet i Excel, inneholdt det kun nominale verdier og ble dermed overført til SPSS for analyse.

### 3.6.2 Manglende verdier

Fremgangsmåten for denne spørreundersøkelsen førte til manglende verdier. En faktor av betydning var at spørreskjemaet ga deltakerne anledning til å svare blankt på spørsmål om hjerterytmer.

Det ble observert to typer manglende verdier i datasettet. Den ene typen var manglende verdier som oppsto sporadisk, med riktig/feil besvarelser innimellom. Disse ble kodet i SPSS med verdien «3». Den andre typen var manglende verdier som oppsto på ett punkt i datasettet, med monotont mønster ut resterende hjerterytmer. Disse ble kodet i SPSS med verdien «4».

Det finnes tre mønster man kan ha ved manglende verdier. Det første er «Missing Completely At Random» (MCAR), hvor manglende data ikke er avhengig av verken observerte eller uobserverte data (Kwak & Kim, 2017; Lydersen, 2019b; Polit & Beck,

2021). Det neste er «Missing At Random» (MAR), hvor manglende data avhenger av observerte data (Lydersen, 2019a). Det siste er «Missing Not At Random» (MNAR), hvor manglende data avhenger av uobserverte data (Polit & Beck, 2021).

Ved Little's MCAR Test i SPSS med manglende verdier kodet «4», kom man frem til sig. ,916, som bekreftet at disse var MCAR. Samme test med manglende verdier kodet «3» kom frem til sig. ,003, som avkreftet at disse var MCAR. Vi var ikke i stand til å konkludere om disse var MAR eller MNAR, men antok at de var MNAR og at årsaken til manglende data var at deltakeren ikke visste svaret.

### 3.6.3 Variabler

Vi innhentet demografiske variabler fra spørreskjemaet. Disse var tidligere erfaring, som var definert som polytome ordinale data. Variabelen hadde innledningsvis seks kategorier og ble deretter komprimert til tre kategorier. Disse var 0-5 år, 5-10 år og > 10 år. Årsaken til komprimeringen var at det var for få deltakere under hver av de seks kategoriene. Neste variabel var avdeling, som var polytome nominale data. Variabelen var delt i tre kategorier; MIO, intensiv og akuttmottak. Utdanning var polytome nominale data, og var delt i tre kategorier; bachelor, videreutdanning og masterutdanning. Til slutt hadde vi en dikotom nominal variabel for EKG-kurs med to kategorier; ja eller nei.

Vi besluttet i etterkant å lage en egen variabel med sum av poengskår (1-15) for hver deltaker, som var polytome intervall-data.

## 3.7 Statistiske analyser

I vår studie ble det benyttet statiske analyser for både deskriptiv og inferensiell statistikk.

### 3.7.1 Deskriptiv statistikk

Ved beskrivelse av datasettet ble det brukt frekvens og prosentverdier. I tilfeller hvor manglende verdier var ekskludert fra beregningen av prosent, ble verdien gyldig prosent (GP) benyttet. Spredningen ble primært presentert i form av median og interkvartilbredde (IQR). Årsaken til dette er at datasettet ikke var normalfordelt, og dermed var standardavvik lite hensiktsmessig som spredningsmål (Bjørndal & Hofoss, 2012). Til tross for dette valgte vi ved en anledning å presentere gjennomsnitt og standardavvik, da dette ga et sammenlikningsgrunnlag mot tidligere studier.

### 3.7.2 Inferensiell statistikk

Inferensiell statistikk ble brukt for sammenlikning av grupper opp mot variabler som total poengskår og resultater på hver hjerterytme. Ved statistiske tester med nominale/kategoriske inngangsvariabler og utgangsvariabler ble det benyttet Pearson Chi-Square med «asymptotic» signifikans. I tilfeller hvor forventet verdi var under fem i mer enn 20 prosent av cellene, ble Fisher's Exact brukt med «exact» signifikans. Ved statistiske tester med nominale inngangsvariabler og ikke-normalfordelte variabler på intervallnivå ble Mann-Whitney U test benyttet med «asymptotic» signifikans. Ved statistiske tester med kategoriske inngangsvariabler og ordinale utgangsvariabler ble det benyttet Kruskal-Wallis test med «exact» signifikans. Ved statistiske tester med kategoriske inngangsvariabler og ikke-normalfordelte variabler på intervallnivå ble også Kruskal-Wallis test benyttet, men da med «asymptotic» signifikans. Ved statistiske tester med ordinale inngangsvariabler og utgangsvariabler ble det benyttet Spearmans' rho. Alle statistiske tester i denne studien var å regne som ikke-parametriske, siden det var et lite datasett som ikke var normalfordelt. Det ble satt et signifikansnivå hvor  $\alpha$  var .05 i alle analyser.

### 3.7.3 Behandling av manglende verdier i statistiske analyser

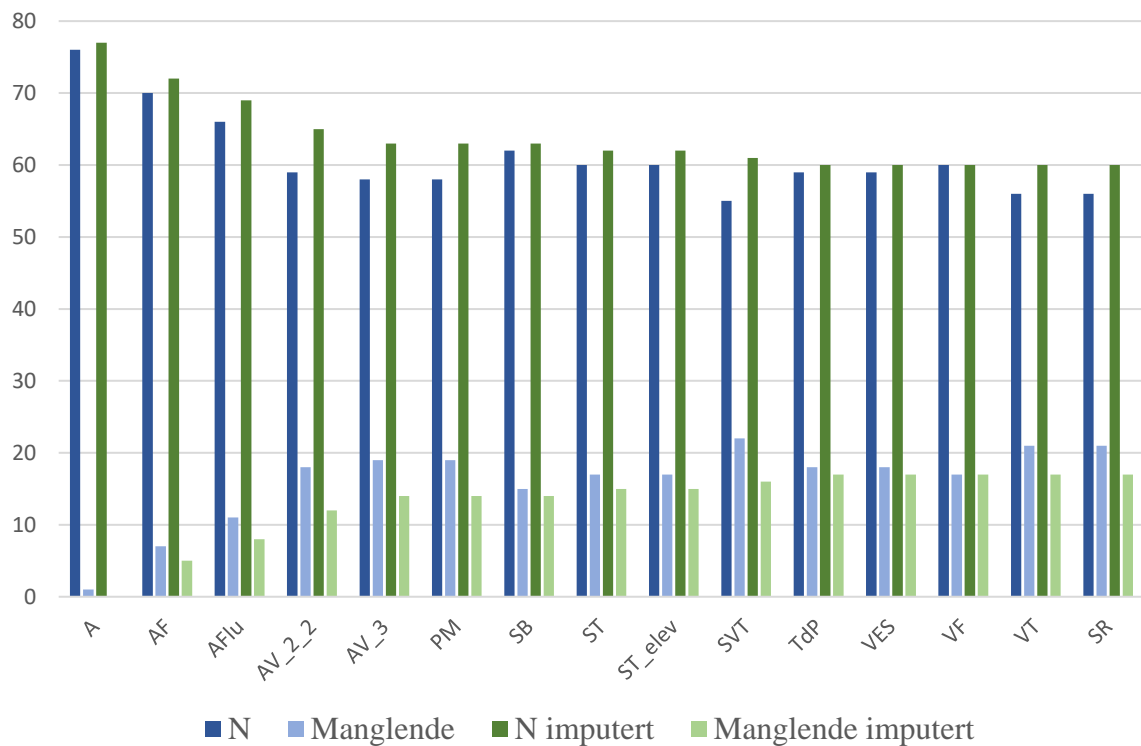
Datasettet som ble hentet fra SurveyXact inneholdt ti deltakere hvor syv hadde svart på alle demografiske spørsmål, men ikke hadde svart på noen av hjerterytmespørsmålene. Tre deltakere hadde kun svart på én eller to demografiske spørsmål. Det ble brukt listevise sletting (listwise deletion) for disse ti deltakerne, da de ikke ville gi oss noe nyttig informasjon i forhold til studiens formål.

Enkelte variabler hadde i overkant av 20 prosent manglende verdier. Dette er innenfor grensen på 15-40 prosent for vurdering av sletting av variabler (Fox-Wasylyshyn & El-Masri, 2005). Det ble allikevel bestemt å beholde variablene, da de ble antatt å være sentrale for studiens forskningsspørsmål.

Little's MCAR test viste at manglende verdier kodet «4» var MCAR. Disse ble dermed ekskludert fra statistiske analyser med parvis sletting (pairwise deletion). Manglende verdier kodet «3» ble antatt å være MNAR og ble imputert til «0» (feil) gjennom deduktiv imputeringsmetode. Tabellen under viser en grafisk fremstilling av manglende verdier før og etter denne endringen. De blå søylene beskriver datasettet uten endring mens de grønne søylene viser datasettet med endring.

**Figur 2:**

Fremstilling av manglende verdier før og etter endring.



I forbindelse med beregning av total poengskår ble det foretatt en ordre (syntax) i SPSS hvor deltakere med mer enn tre manglende verdier etter imputering ble ekskludert ved beregning av total poengskår. Denne prosessen førte til at 17 deltakere ble ekskludert ved beregningen. Analysene ble dermed kun foretatt hos de som faktisk hadde svart på mesteparten av spørreundersøkelsen.

### 3.8 Validitet og reliabilitet

Reliabilitet refererer til påliteligheten i selve målingen, altså hvor sikkert det er at man ville fått likt resultat om man hadde repetert studien med samme populasjon. Validitet refererer til i hvilken grad en undersøkelse eller test måler det den er tenkt til å måle (Mokkink et al., 2010; Polit & Beck, 2021).

Validitet kan oppnås gjennom bruk av ferdig validerte spørreskjema, eller gjennom en validasjonsprosess for å teste at eget spørreskjema måler det den er tenkt å måle (Polit & Beck, 2021). Det ble funnet enkelte validerte spørreskjema i forkant av denne studien, blant annet de utviklet av Hernández-Padilla et al. (2017), Funk et al. (2017) og Keller et al. (2020), men ingen av disse ble ansett å være direkte relatert til vår problemsstilling. I tillegg var ingen av overnevnte validerte spørreskjemaer oversatt til norsk. På grunn av dette utviklet vi spørreskjemaet selv.

Av de 15 hjerterytmene som ble valgt, var ti fra listen over de viktigste hjerterytmene å ha kjennskap til ifølge Penalo et al. (2021), mens fem var fra listen over de enkleste hjerterytmene å tolke ifølge Keller et al. (2020). Selve hjerterytmene i spørreundersøkelsen ble vist som bilder hentet fra ECGSimulator.net 2.0. Simulatoren ble brukt for å sikre at bildene hadde likt utseende, samt forsikre at det ikke var noe støy eller annen patologi i EKG-strimlene. Simulatoren er utviklet av «Pace Symposia Inc.», som har holdt kurs i «Advanced Cardiac Life Support» (ACLS), «Pediatric Advanced Life Support» (PALS) og «Basic Life Support» (BLS) for totalt 100.000 helsepersonell i USA (ECGSimulator.net).

Bildene av hjerterytmene ble vurdert av en intensivsykepleier med spesiell kompetanse på EKG og en overlege i kardiologi som en del av kvalitetssikring. I samarbeid med overnevnte fagpersoner ble det også utviklet en fasit med korrekte svar og alternative skrivemåter på de ulike hjerterytmene. Denne fasiten ble brukt i forbindelse med plotting av datasettet.

### 3.9 Forskningsetiske vurderinger

Vår studie ble regnet som en kvalitetssikringsstudie og ikke medisinsk forskning. Årsaken til dette var at studien ikke hadde til hensikt å fremskaffe ny kunnskap om helse og sykdom. Studien ble ikke omfattet av helseforskningsloven og det var ikke behov for forhåndsgodkjenning fra Regional Etisk Komité (REK) eller norsk senter for forskningsdata (NSD). Studien fulgte retningslinjer for sykepleieforskning i Norden, som blant annet baseres på Helsinkideklarasjonen. Retningslinjene stiller krav til forskere om å ivareta studiedeltakeres personlige integritet. Det stilles også krav til informasjon om studiens hensikt og bruken av resultatene, samt krav til samtykke, fortrolighet og sikkerhet for deltakerne (Sykepleiernes samarbeid i Norden, 2003; World Medical Association, 2013).

Studien følger de fire prinsipper for biomedisinsk etikk. Deltakelse i studien var frivillig og deres svar ble regnet som samtykke. Da studien var anonym var det ikke anledning for deltakerne å trekke seg. SurveyXact har anonymisert alle data slik at heller ikke vi som forfattere kan spore tilbake til den enkelte deltaker. Dette bidro til å ivareta prinsippet om autonomi (Beauchamp & Childress, 2019; Nortvedt, 2016; World Medical Association, 2013). Studien hadde ingen intervensjoner mot deltakerne, og de hadde ingen ulemper av å delta i studien. Demografiske spørsmål som kunne føre til at



en kunne spore tilbake til den enkelte deltaker, ble ikke tatt med i spørreundersøkelsen. SurveyXact beskyttet dataene bak en tofaktor innlogging og dataene ble ikke regnet som sensitive. Dette bidro til å ivareta prinsippet om ikke-skade (Beauchamp & Childress, 2019; Sykepleiernes samarbeid i Norden, 2003).

Det ble vurdert som at det ikke var noen risiko for sykepleierne å delta i denne studien. Resultatene kan brukes til fremtidige kompetansehevingsprosjekter med fokus på hjerterytmeregulering hos sykepleierne slet med. Dette bidro til å ivareta prinsippet om velgjørenhet (Beauchamp & Childress, 2019). Deltakerne ble ikke regnet som en svak gruppe i vår studie. Alle fikk samme informasjon og spørsmålene ble gitt i samme rekkefølge. Deltakerne som tilfredsstilte inklusjonskriteriene fikk delta i spørreundersøkelsen og ingen ble nektet deltakelse. De som ikke ville fullføre, kunne avbryte spørreundersøkelsen når som helst. Dette bidro til å ivareta prinsippet om rettferdighet (Beauchamp & Childress, 2019; Sykepleiernes samarbeid i Norden, 2003; World Medical Association, 2013).

Det ble sendt søknad til Personvernombudet ved Stavanger Universitetssykehus, med forespørsel om tillatelse for å gjennomføre datainnsamling ved MIO, intensiv og akuttmottaket. Søknaden ble godkjent etter at mangler påpekt fra Personvernombudet var korrigert. Alle data vil bli slettet innen 31.12.2022.

## 4.0 Funn og resultater

Etter seks uker datainnsamling hadde man totalt 87 svar på spørreundersøkelsen. Av disse ble tre ekskludert på grunn av manglende svar på alle relevante spørsmål (både demografi og hjerterytmer), mens sju ble ekskludert på grunn av manglende svar på alle spørsmål angående hjerterytmer. Totalt ble 77 besvarelser inkludert i studien, noe som er 21,4 prosent av det beregnede utvalget på 360 sykepleiere på MIO, intensiv og akuttmottak.

### 4.1 Karakteristikk av deltakere

Av totalt 77 sykepleiere var 42.9 prosent ansatt ved intensiv, 31.2 prosent ved MIO og 26.0 prosent ved akuttmottak. Alle deltakerne var autoriserte sykepleiere, hvor 35.1 prosent hadde fullført en videreutdanning og 27.3 prosent hadde fullført en masterutdanning. Flesteparten av sykepleierne hadde ikke fått EKG-undervisning de siste fem årene, med 62.3 prosent som svarte «nei». Majoriteten av sykepleierne var å regne som erfarne, hvor blant annet 75.3 prosent av sykepleierne hadde over fem års erfaring.

**Tabell 1:**  
Bakgrunnsvariabler for sykepleiere inkludert i studien (N = 77)

		Antall (N)	Prosent (%)
Avdeling	MIO	24	31,2
	Intensiv	33	42,9
	Akuttmottak	20	26,0
Utdannelse	Bachelor	29	37,7
	Videreutdanning	27	35,1
	Master	21	27,3
EKG-kurs siste 5 år	Ja	29	37,7
	Nei	48	62,3
Erfaring som sykepleier	0-5 år	19	24,7
	5-10 år	15	19,5
	10 år eller mer	43	55,8

Intensiv hadde høyest andel deltakere med videreutdanning eller masterutdanning, med totalt 87.8 prosent. På MIO og akuttmottaket hadde henholdsvis 58.3 og 25 prosent videreutdanning eller masterutdanning. Deltakerne fra intensiv hadde også lengre sykepleiererfaring sammenliknet med MIO og akuttmottak. MIO hadde høyest andel med EKG kurs de siste fem årene med 58 prosent, mot 33 prosent på intensiv og 20 prosent på akuttmottak. Gjennom de statistiske analysene som ble foretatt, så man også at sykepleierne med lengre erfaring både hadde høyere utdanning og høyere forekomst med EKG-kurs, sammenliknet med de under fem års erfaring.

**Tabell 2:**

Fordeling av utdanning, EKG-kurs og erfaring på de tre avdelingene (N = 77)

		Avdeling					
		MIO (n = 24)		Intensiv (n = 33)		Akuttmottak (n = 20)	
		n	%	n	%	n	%
Utdanning	Bachelor	10	41.7	4	12.1	15	75.0
	Videreutdanning	6	25.0	17	51.6	4	20.0
	Master	8	33.3	12	36.3	1	5.0
EKG-kurs	Ja	14	58.3	11	33.3	4	20.0
	Nei	10	41.7	22	66.7	16	80.0
Erfaring	0-5 år	5	20.8	5	15.2	9	45.0
	5-10 år	9	37.5	3	9.1	3	15.0
	10 år eller mer	10	41.7	25	75.7	8	4.0

#### 4.2 Resultater fra total poengskår

Av hele datasettet var 79 prosent av besvarelsene riktig. Det var 18,3 prosent av deltakerne som svarte riktig på alle spørsmål. Median poengskår var 12,5 (4).

Gjennomsnittlig poengskår for hele utvalget var  $9,73 \pm 4.8$ .

**Tabell 3:**

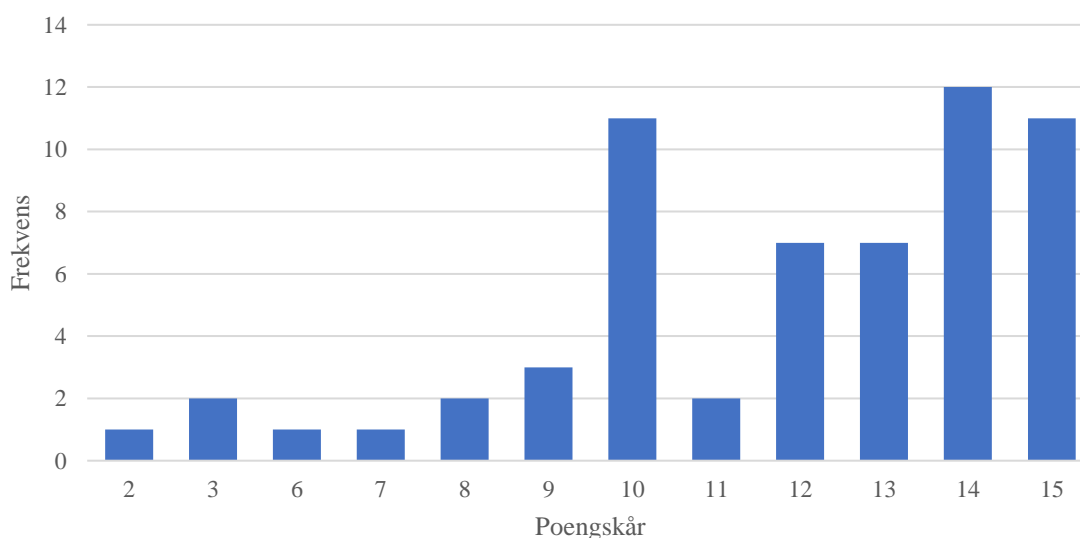
Imputert fordeling av poengskår (1 – 15) hos inkluderte sykepleiere med minst 80 % svar på hjerterytmeter (N = 60)

		<b>Andel</b>	
Poengskår		Antall (n)	Gyldig prosent (%)
1		0	0
2		1	1,7
3		2	3,3
4		0	0
5		0	0
6		1	1,7
7		1	1,7
8		2	3,3
9		3	5,0
10		11	18,3
11		2	3,3
12		7	11,7
13		7	11,7
14		12	20,0
15		11	18,3

Gjennom en grafisk fremstilling kan man se at majoriteten av deltakerne er fordelt på de høyere poengverdiene. Ingen deltakere fikk poengskår null, én eller fire. På grunn av manglende verdier i datasettet ble deltakere med mindre enn 80 prosent svar på hjerterytmeter ekskludert for beregning av poengskår. Utvalget i disse analysene ble derfor n=60. Se kapittel 3.7.3 om manglende verdier for utfyllende informasjon.

**Figur 3:**

Imputert fordeling av poengskår (1 – 15) hos inkluderte sykepleiere med minst 80 % svar på hjerterytmeter (N = 60)



Av sykepleierne som jobbet på MIO var median poengskår 14 (3), mens det var 12 (4) for de som jobbet på intensiv og 10 (7) for de som jobbet i akuttmottak. Det var også høyere IQR hos deltakerne fra akuttmottak, enn MIO og intensiv. Kruskal-Wallis test viste at forskjellen mellom poengskår blant sykepleierne på de ulike avdelingene var signifikant ( $p < 0,001$ ).

Det ble ikke funnet noen statistisk signifikant sammenheng mellom totalskår og sykepleierens utdannelse, erfaring eller om de har gjennomført EKG-kurs de siste fem årene. Det var lavere median poengskår og IQR hos deltakerne med bachelor enn de med videreutdanning og masterutdanning. Deltakerne med 0-5 års sykepleierfaring hadde lavere median poengskår og høyere IQR enn de med 5-10 og 10 år eller mer erfaring. De med 10 år eller mer sykepleierfaring hadde høyest median poengskår og lavest IQR. Median poengskår var marginalt høyere hos de med EKG-kurs enn de uten, men dette var altså ikke statistisk signifikant, på lik linje med utdannelse og erfaring.

**Tabell 4:**

Sammenheng mellom deltakernes bakgrunnsvariabler og median poengskår.  
Imputert for sykepleiere med minst 80 % svar på hjerterytmer (n = 60)

		Antall (n)	Median (IQR)	p-verdi
Avdeling	MIO	21	14,0 (3)	<b>,001<sup>a</sup></b>
	Intensiv	25	12,0 (4)	
	Akuttmottak	14	10,0 (7)	
Utdanning	Bachelor	22	11,5 (5)	,344 <sup>a</sup>
	Videreutdanning	20	13,0 (4)	
	Master	18	13,0 (4)	
Erfaring	0-5 år	13	11,0 (6)	,264 <sup>c</sup>
	5-10 år	14	12,5 (5)	
	10 år eller mer	33	13,0 (4)	
EKG-kurs	Ja	23	13,0 (5)	,239 <sup>b</sup>
	Nei	37	12,0 (5)	
Totalt		60	12,5 (4)	

<sup>a</sup>Kruskal-Wallis Test

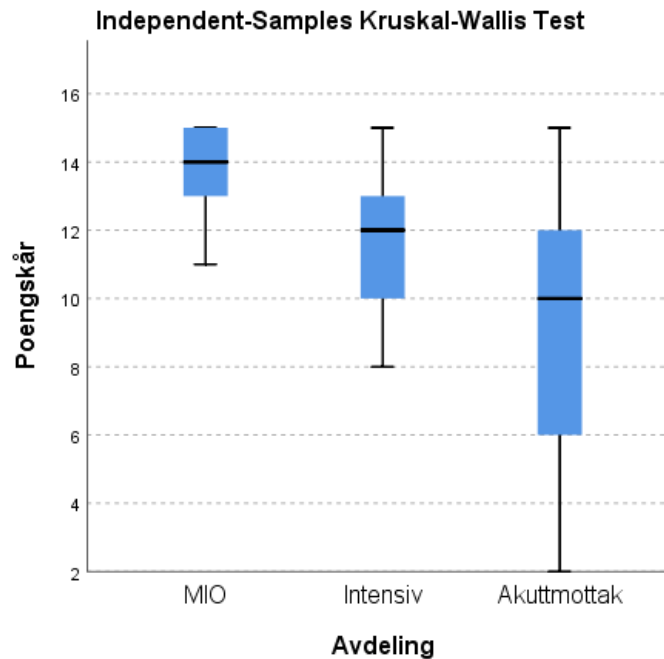
<sup>b</sup>Mann-Whitney U Test

<sup>c</sup>Spearman's rho

På neste side vises en grafisk fremstilling av Kruskal-Wallis test mellom de ulike avdelingene, da dette var den eneste statistisk signifikante variabelen av overnevnte analyser. Figuren viser hvordan MIO både har høyest median, lavest spredning og lavest IQR. Akuttmottaket har lavest median, størst spredning og størst IQR.

**Figur 4:**

Resultat Kruskal-Wallis test – Sammenheng mellom avdeling og median poengskår



#### 4.3 Resultater til hver hjerterytme og patologisk tegn

I de neste avsnittene og tabellen på neste side er hver hjerterytme fremstilt med riktig svar, feil eller manglende verdi. Dette er for å gi et bilde over svarprosent og hvor mange som ikke har svart på spørsmålet. Ved presentering av resultatene i tekst tas det utgangspunkt i gyldig prosent.

Asystole var hjerterytmen med flest riktige svar, med 98,7 prosent. Det var én manglende verdi på denne hjerterytmen. Denne ble imputert til «feil», men var altså ikke tolket feil av deltakeren. Deltakerne hadde hatt 100 prosent riktig på asystole om det ikke hadde vært for denne manglende verdien. Videre hadde en stor andel riktig på ST-elevasjon, VF, ST og VES. En stor andel av deltakerne var ikke i stand til å gjenkjenne Torsades de Pointes, SVT, SB, AV<sup>o</sup>3 og AV<sup>o</sup>2-2.

I forbindelse med plotting ble det observert at gjennomgående feiltolkninger ved AV<sup>o</sup>3 var at 37 prosent gjenkjente at det var en form for blokk, men med feil eller manglende beskrivelse. 26 prosent av de som tolket rytmen feil, tolket det som en type grenblokk. AV<sup>o</sup>2-2 ble feiltolket som AV<sup>o</sup>3 av 29 prosent, mens 29 prosent gjenkjente at det var en form for blokk, men med feil eller manglende beskrivelse. SB ble hyppigst feiltolket som en SR av 64 prosent, mens 20 prosent tolket det som nodalrytme.

**Tabell 5:**

Resultater for hver individuelle hjerterytme, sortert etter gyldig prosent (GP) høyest til lavest andel riktig (N = 77)

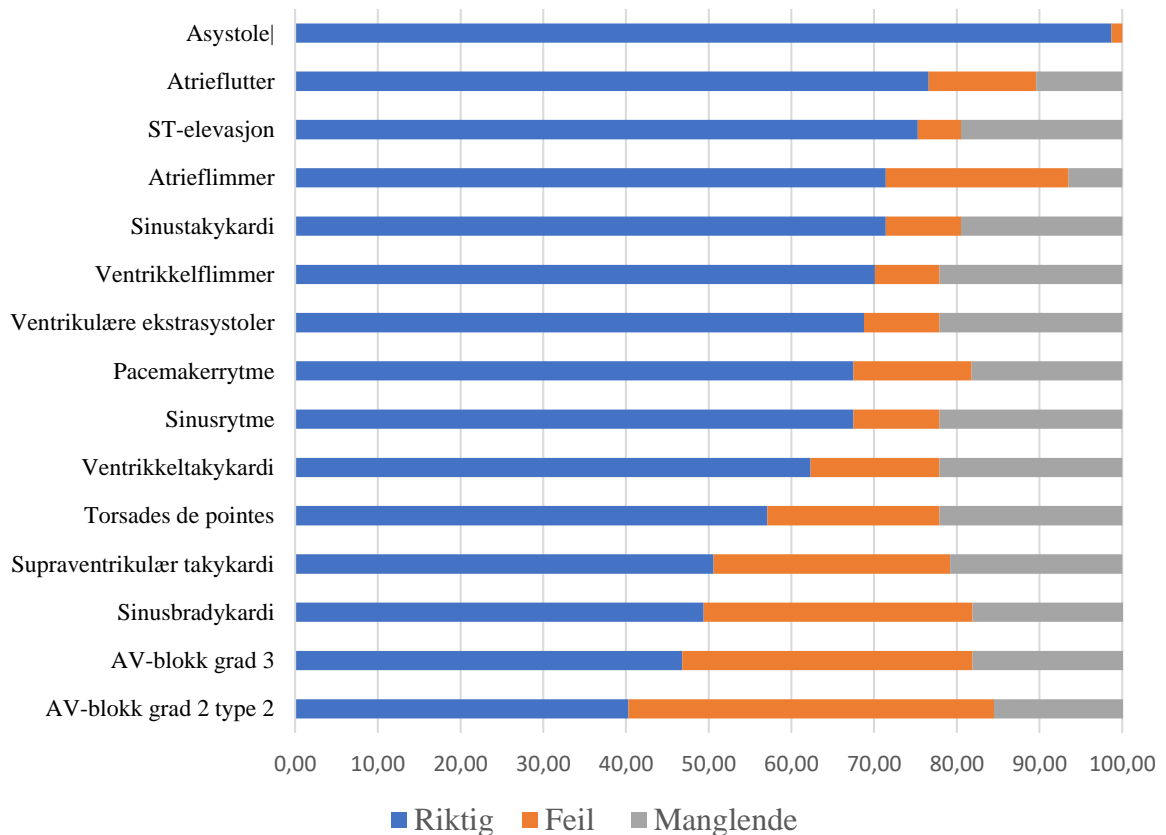
	Riktig			Feil		Manglende	
	<i>n</i>	%	<i>GP%</i>	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Asystole	76	98,7	98,7	1	1,3	0	0
ST-elevasjon	58	75,3	93,5	4	5,2	15	19,5
VF	54	70,1	90,0	6	7,8	17	22,1
ST	55	71,4	88,7	7	9,1	15	19,5
VES	53	68,8	88,3	7	9,1	17	22,1
SR	52	67,5	86,7	8	10,4	17	22,1
AFlu	59	76,6	85,5	10	13,0	8	10,4
PM	52	67,5	82,5	11	14,3	14	18,2
VT	48	62,3	80,0	12	15,6	17	22,1
AF	55	71,4	76,4	17	22,1	5	6,5
TDP*	44	57,1	73,3	16	20,8	17	22,1
SVT	39	50,6	63,9	22	28,6	16	20,8
SB	38	49,4	60,3	25	32,5	14	18,2
AV°3	36	46,8	57,1	27	35,1	14	18,2
AV°2-2	31	40,3	47,7	34	44,2	12	15,6

\*Torsades de Pointes

Når det gjelder manglende verdier, så stiger antallet kraftig i løpet av de første spørsmålene på spørreskjemaet, for så å holde seg stabilt rundt 20 prosent ut resten av spørreundersøkelsen. Dette reflekterer hvordan en stor andel deltakere avbrøt spørreundersøkelsen etter et fåtall besvarelser. Hjerterytmene med lavest antall manglende verdier var asystole, AF og AFlu, som var de tre første hjerterytmene i spørreundersøkelsen. Fordelingen av prosentandel riktig, feil og manglende verdier vises i figuren på neste side.

### Figur 5:

Resultater for hver enkelt hjerterytmie i prosent sortert fra høyest til lavest andel riktig (N=77)



#### 4.3.1 Avdeling

Ved sammenligning av avdeling ble det demonstrert statistisk signifikans vedrørende AF, AV<sup>2-2</sup>, AV<sup>3</sup>, PM, Torsades de Pointes og VES. Resterende rytmer viste ikke signifikans i forhold til hvilken avdeling deltakeren tilhørte. Sett bort fra AF hadde MIO gjennomgående høyest andel riktige svar av de som er statistisk signifikante. Intensiv hadde høyest andel riktige svar på AF og hadde 80 prosent eller flere riktige svar på PM, Torsades de Pointes og VES. Akuttmottaket hadde lavest andel riktige svar i alle hjerterytmier med statistisk signifikans, men flest riktige svar på PM og VES.

Hjerterytmier med høyest andel riktige på MIO var asystole, PM, ST og VES, hvor sykepleierne hadde 100 prosent riktig. De hadde lavere andel riktig på AF, AV<sup>2-2</sup> og SVT. Deltakerne fra intensiv hadde stor andel riktig på asystole, ST-elevasjon, VES og VF, men hadde lavere andel riktig på AV<sup>2-2</sup>, AV<sup>3</sup> og SB. Ved akuttmottaket hadde deltakerne mye riktig på asystole, ST-elevasjon, SR og VF. Hjerterytmier med lavere andel riktige i akuttmottaket var AV<sup>2-2</sup>, SB, Torsades de Pointes og AV<sup>3</sup>, hvor sykepleierne hadde mindre enn 50 prosent riktig.



Ved sammenlikning av avdelingene, ser man at alle har stor andel riktige svar på asystole og gjennomgående lav andel riktige svar på AV°2-2. Deltakerne fra intensiv og akuttmottaket hadde også lav andel riktig på AV°3 og SB. Deltakerne fra MIO hadde langt mer riktige svar på disse to hjerterytmene, men derimot lavere andel riktig på AF og SVT.

**Tabell 6:**

Sammenheng mellom avdeling og antall riktige svar på hjerterytmer, oppgitt med gyldig prosent

	Avdeling						p-verdi
	MIO		Intensiv		Akuttmottak		
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
Asystole	24	100,0	33	100,0	19	95,0	,260 <sup>d</sup>
AF	18	78,3	28	90,3	9	50,0	<b>,006<sup>e</sup></b>
AFlu	21	91,3	25	86,2	13	76,5	,428 <sup>d</sup>
AV°2-2	17	77,3	11	39,3	3	20,0	<b>,001<sup>e</sup></b>
AV°3	18	85,7	13	46,4	5	35,7	<b>,004<sup>e</sup></b>
PM	21	100,0	23	82,1	8	57,1	<b>,004<sup>d</sup></b>
SB	17	81,0	15	53,6	6	42,9	,049 <sup>e</sup>
ST	21	100,0	23	85,2	11	78,6	,074 <sup>d</sup>
ST-elevasjon	20	95,2	26	96,3	12	85,7	,430 <sup>d</sup>
SVT	16	76,2	15	57,7	8	57,1	,352 <sup>e</sup>
TDP*	18	85,7	20	80,0	6	42,9	<b>,012<sup>e</sup></b>
VES	21	100,0	24	96,0	8	57,1	<b>,000<sup>d</sup></b>
VF	19	90,5	24	96,0	11	78,6	,215 <sup>d</sup>
VT	19	90,5	20	80,0	9	64,3	,185 <sup>d</sup>
SR	19	90,5	22	88,0	11	78,6	,629 <sup>d</sup>

<sup>d</sup>Fisher's Exact Test

<sup>e</sup>Pearson Chi-Square

\*Torsades de Pointes

#### 4.3.2 Utdanning

Det var kun en hjerterytmeforskjell som viste statistisk signifikans knyttet til utdanningsnivå, nemlig Torsades de Pointes, hvor de med videreutdanning og masterutdanning hadde en større andel riktig svar enn de som ikke hadde dette. På AV<sup>2-2</sup> sees det at deltakere med videreutdanning og masterutdanning hadde lavere andel riktige svar enn de som ikke hadde dette. På AV<sup>3</sup> hadde de med videreutdanning høyest andel riktige svar, mens de med masterutdanning hadde lavest. Deltakerne med videreutdanning og masterutdanning hadde høyere andel riktige svar enn de på bachelornivå på tolv hjerterytmeforskjeller, men ingen av disse viste en statistisk signifikant forskjell sett bort fra Torsades de Pointes.

Ved sammenlikning av utdanningsnivå ser vi at alle har høy andel riktig på asystole. Sett bort fra asystole hadde de på bachelornivå mye riktig på ST og ST-elevasjon. De hadde lavest andel riktig på AV<sup>3</sup>, AV<sup>2-2</sup>, SVT og Torsades de Pointes. Deltakerne med videreutdanning hadde gjennomgående stor andel riktig på PM, ST-elevasjon, VES, VT, VF og SR. De hadde derimot utfordringer med AV<sup>2-2</sup>, AV<sup>3</sup>, og SB. Hos deltakerne med masterutdanning var VF, SR, VES, ST-elevasjon og Torsades de Pointes hjerterytmeforskjeller med høy prosentandel riktig. Hjerterytmeforskjeller med minst riktig hos de med masterutdanning var AV<sup>2-2</sup> og AV<sup>3</sup>.

Ved sammenlikning av utdanningsnivåene, ser man samme trend som ved fordelingen på avdeling, nemlig at alle har mye riktig på asystole, men mindre riktig på AV<sup>2-2</sup>. Man ser i tillegg at alle gruppene har lite riktig på AV<sup>3</sup> ved sammenlikning av utdanning. Deltakerne på bachelornivå hadde lite riktig på SVT og Torsades de Pointes, hvor andelen riktig på Torsades de Pointes var spesielt lav i forhold til de med høyere utdanningsnivå.

**Tabell 7:**

Sammenheng mellom utdanning og antall riktige svar på hver enkelt hjerterytm, oppgitt med gyldig prosent

	Utdanning						p-verdi
	Bachelor		Videreutdanning		Master		
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
Asystole	29	100,0	26	96,3	21	100,0	,623 <sup>d</sup>
AF	17	65,4	22	81,5	16	84,2	,249 <sup>e</sup>
AFlu	20	80,0	22	88,0	17	89,5	,754 <sup>d</sup>
AV <sup>o</sup> 2-2	12	52,2	12	50,0	7	38,9	,672 <sup>e</sup>
AV <sup>o</sup> 3	12	54,5	15	68,2	9	47,4	,387 <sup>e</sup>
PM	17	77,3	21	91,3	14	77,8	,417 <sup>d</sup>
SB	13	59,1	14	60,9	11	61,1	,989 <sup>e</sup>
ST	20	90,9	19	86,4	16	88,9	1,000 <sup>d</sup>
ST-elevasjon	19	86,4	22	100,0	17	94,4	,195 <sup>d</sup>
SVT	12	54,5	16	76,2	11	61,1	,321 <sup>d</sup>
TDP*	11	50,0	16	80,0	17	94,4	,005 <sup>e</sup>
VES	18	81,8	18	90,0	17	94,4	,540 <sup>d</sup>
VF	18	81,8	18	90,0	18	100,0	,226 <sup>d</sup>
VT	14	63,6	18	90,0	16	88,9	,068 <sup>d</sup>
SR	17	77,3	18	90,0	17	94,4	,321 <sup>d</sup>

<sup>d</sup>Fisher's Exact Test

<sup>e</sup>Pearson Chi-Square

\*Torsades de Pointes

#### 4.3.3 Erfaring

Det var to hjerterytm som viste statistisk signifikans knyttet til erfaring. Disse var AFlu og Torsades de Pointes, hvor de med 5-10 års erfaring hadde en større andel riktig svar enn de som ikke hadde dette. Sykepleiere med 0-5 års erfaring hadde lavest andel riktige svar på begge disse hjerterytmene. Sykepleierne med 0-5 års erfaring hadde høyest andel riktige svar på to hjerterytm. De med 5-10 års erfaring hadde høyest andel riktige svar på åtte hjerterytm. De med 10 år eller mer hadde høyest andel riktige svar på seks hjerterytm.

Ved sammenlikning av erfaringsnivå ser man at alle har høy andel riktig på asystole. Sett bort fra asystole hadde deltakerne med 0-5 års erfaring mye riktig på ST og ST-elevasjon, mens de hadde mindre riktig på AV<sup>o</sup>3, AV<sup>o</sup>2-2, SVT og Torsades de Pointes. Deltakerne med 5-10 års erfaring hadde stor andel riktig på AFlu, ST, VES og SR, hvor

sykepleierne hadde 100 prosent riktig. Hjerterytmer med lavest andel riktige hos de med 5-10 års erfaring var AV<sup>°3</sup>, AV<sup>°2-2</sup> og AF. Hos de med 10 års erfaring eller mer ser man mye riktig på VF og ST-elevasjon, men mindre riktig på AV<sup>°2-2</sup>, AV<sup>°3</sup> og SB.

Sett bort fra asystole, hadde deltakerne stor andel riktig på ST og ST-elevasjon. Deltakerne hadde lav prosentandel riktig på AV<sup>°3</sup> og AV<sup>°2-2</sup>, på lik linje med variablene avdeling og utdanning. Ellers sees det store forskjeller ved AF og Torsades de Pointes, hvor deltakerne med høyere erfaring hadde mer riktig, men kun Torsades de Pointes var altså signifikant.

### Tabell 8:

Sammenheng mellom erfaring og antall riktige svar på hver enkelt hjerterytme, oppgitt med gyldig prosent

	Sykepleieerfaring						p-verdi
	0-5 år		5-10 år		10 år eller mer		
	n	%	n	%	n	%	
Asystole	19	100,0	15	100,0	42	97,7	1,000 <sup>a</sup>
AF	10	62,5	9	64,3	36	85,7	,088 <sup>a</sup>
AFlu	10	66,7	14	100,0	35	87,5	<b>,029<sup>a</sup></b>
AV <sup>°2-2</sup>	7	53,8	6	42,9	18	47,4	,888 <sup>a</sup>
AV <sup>°3</sup>	6	46,2	8	57,1	22	61,1	,691 <sup>a</sup>
PM	10	76,9	11	78,6	31	86,1	,732 <sup>a</sup>
SB	8	61,5	10	71,4	20	55,6	,568 <sup>a</sup>
ST	12	92,3	14	100,0	29	82,9	,165 <sup>a</sup>
ST-elevasjon	11	84,6	13	92,9	34	97,1	,318 <sup>a</sup>
SVT	7	53,8	10	71,4	22	64,7	,630 <sup>a</sup>
TDP*	5	38,5	12	85,7	27	81,8	<b>,005<sup>a</sup></b>
VES	10	76,9	14	100,0	29	87,9	,129 <sup>a</sup>
VF	10	76,9	13	92,9	31	93,9	,212 <sup>a</sup>
VT	8	61,5	11	78,6	29	87,9	,151 <sup>a</sup>
SR	10	76,9	14	100,0	28	84,8	,234 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>Kruskal Wallis Test

\*Torsades de Pointes

#### 4.3.4 EKG-kurs

Det var to hjerterytmer som viste statistisk signifikans knyttet til EKG-kurs. Disse var VES og VT, hvor de med EKG-kurs hadde større andel riktig svar enn de som ikke hadde dette. Deltakerne med kurs hadde høyere andel riktige svar på samtlige hjerterytmer, men det var altså kun to som viste statistisk signifikans. Av de som ikke er

signifikante, sees det størst forskjell på SR, hvor det er omtrent 15 prosent differanse mellom de med og uten kurs.

Begge grupper hadde mest riktig på asystole. Ellers hadde de med EKG-kurs mye riktig på VES og ST-elevasjon, men høyest andel feil på AV<sup>o</sup>2-2, AV<sup>o</sup>3 og SB. Hjerterytmene med høyest andel riktige hos de uten EKG-kurs var ST-elevasjon og ST. De hadde mest feil på AV<sup>o</sup>2-2, AV<sup>o</sup>3 og SB.

På lik linje med avdeling, utdanning og erfaring, ser man igjen at deltakerne har mest riktig på asystole og ST-elevasjon, samt at de både med og uten EKG-kurs har vanskeligheter med å tolke AV<sup>o</sup>2-2 og AV<sup>o</sup>3. I tillegg hadde begge grupper lav andel riktig på SB.

**Tabell 9:**

Sammenheng mellom EKG-kurs siste 5 år og antall riktige svar på hver enkelt hjerterytme, oppgitt med gyldig prosent

	EKG-kurs				p-verdi
	Ja		Nei		
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
Asystole	29	100,0	47	97,9	1,000 <sup>d</sup>
AF	21	77,8	34	75,6	,830 <sup>e</sup>
AFlu	24	88,9	35	83,3	,729 <sup>d</sup>
AV <sup>o</sup> 2-2	12	48,0	19	47,5	,969 <sup>e</sup>
AV <sup>o</sup> 3	15	60,0	21	55,3	,710 <sup>e</sup>
PM	22	88,0	30	78,9	,503 <sup>d</sup>
SB	16	64,0	22	57,9	,628 <sup>e</sup>
ST	22	91,7	33	86,8	,696 <sup>d</sup>
ST-elevasjon	23	95,8	35	92,1	1,000 <sup>d</sup>
SVT	16	69,6	23	60,5	,476 <sup>e</sup>
TDP*	19	82,6	25	67,6	,200 <sup>e</sup>
VES	23	100,0	30	81,1	<b>,037<sup>d</sup></b>
VF	22	95,7	32	86,5	,391 <sup>d</sup>
VT	22	95,7	26	70,3	<b>,020<sup>d</sup></b>
SR	22	95,7	30	81,1	,138 <sup>d</sup>

<sup>d</sup>Fisher's Exact Test

<sup>e</sup>Pearson Chi-Square

\*Torsades de Pointes

## 5.0 Diskusjon

Hovedfunnene i vår studie viste gjennomgående høy poengskår hos deltakende sykepleiere, noe som kan reflektere gode ferdigheter i tolkning av hjerterytmene. Det ble demonstrert statistisk signifikant forskjell mellom avdelingstilhørighet og sykepleiernes poengskår. Det var også statistisk signifikant sammenheng i enkelte individuelle hjerterytmene opp mot de demografiske variablene; avdeling, erfaring, utdanning og EKG-kurs. Vår studie viste at sykepleierne skåret lavest på Torsades de Pointes, SVT, SB, AV<sup>2</sup>-2 og AV<sup>3</sup>, noe som viser mangelfulle ferdigheter innenfor disse hjerterytmene.

Hensikten med studien var å undersøke om sykepleiere på avdelinger hvor man bruker kontinuerlig EKG-monitorering, klarte å gjenkjenne de viktigste og vanligste hjerterytmene, samt om de kjente igjen patologiske tegn som ST-elevasjon. Forskningsspørsmålene for denne oppgaven var i hvilken grad sykepleiere er i stand til å tolke hjerterytmene og patologiske forandringer som kan observeres med kontinuerlig EKG-monitorering, samt om det er en sammenheng mellom sykepleiernes arbeidsplass, utdanning, erfaring og EKG-kurs, og deres evne til å tolke hjerterytmene.

Vi har i praksis erfart stor variasjon innen sykepleiere sine kunnskaper og ferdigheter i EKG-tolkning. Manglende kunnskaper og ferdigheter innenfor EKG kan få store konsekvenser for pasienten, da det kan påvirke kvalitet i helsetjenesten og pasientsikkerhet i negativ retning (Institute of Medicine, 2001; WHO, 2010). Intensivsykepleierens ansvar- og funksjonsbeskrivelse er tydelig på sykepleierens ansvar for å anvende systematiske observasjoner for å identifisere forverring i pasientens tilstand tidligst mulig. Dette kan blant annet gjøres med MTU som for eksempel EKG-monitorering (NSFLIS, 2017).

Diskusjonskapittelet i denne oppgaven deles inn i fire underkapitler. Første underkapittel diskuterer funnene fra studien knyttet til første forskningsspørsmål om sykepleieres evne til å tolke hjerterytmene. Andre underkapittel diskuterer funnene relatert til andre forskningsspørsmål om demografiske variabler. Tredje underkapittel diskuterer hvordan sykepleierens ferdigheter i tolkning av hjerterytmene kan påvirke pasientsikkerhet, kvalitet i helsetjenesten og i hvilken grad dette er sykepleierens ansvarsområde. Til slutt presenteres en kritisk vurdering av metodevalg for studien.

## 5.1 Resultater til sykepleiernes evne til å tolke hjerterytmene

Deltakerne hadde gjennomgående høy poengskår i denne spørreundersøkelsen, noe som kan reflektere gode ferdigheter i hjerterytmene blant utvalget i vår studie. I studien til Ho et al. (2021) svarte 12,5 prosent av deltakerne riktig på alle spørsmål, med gjennomsnittlig poengskår på 7,7 av totalt 10, noe som tolkes å være sammenliknbart med våre resultater. Isik et al. (2020) hadde en lav medianskår på 3 av 15. I studien til Funk et al. (2017) var andelen riktige svar på spørreundersøkelsen om hjerterytmene 82 prosent, som igjen er sammenliknbart med vår studie. Sammenlikning av poengskår opp mot andre studier vil være vanskelig, siden flere har blandet spørsmål om teoretiske kunnskaper og EKG-tolkning, oppgaver med standard EKG, samt inkludert sykepleiestudenter eller andre faggrupper.

De fem hjerterytmene med flest riktige svar i vår studie var asystole, ST-elevasjon, VF, ST og VES. Hjerterytmene med minst riktige svar var AV<sup>o</sup>2-2, AV<sup>o</sup>3, SB, SVT og Torsades de Pointes. Sammenliknet med Keller et al. (2020) sin liste over hjerterytmene etter vanskelighetsgrad, er asystole, VF, ST og VES alle regnet som grunnleggende og den høye andelen riktig på disse i vår studie er dermed som forventet. ST-elevasjon er ikke nevnt i listen til Keller et al. (2020), men vi anser det som positivt at såpass mange kjenner igjen dette, da ST-elevasjon kan være et tegn på hjerteinfarkt med potensielt alvorlige konsekvenser for pasienten om det ikke behandles innen kort tid. Det finnes flere begrensninger med bruken av kun én avledning når det gjelder å identifisere ST-elevasjon, da endringene vil kunne være vanskelige eller umulige å se avhengig av valgt avledning. Dette er en av årsakene til at Sandau et al. (2017) anbefaler et aktivt forhold til hvor mange og hvilke avledninger en vil fremvise ved oppstart av kontinuerlig EKG-monitorering. Hos pasienter med høy risiko for akutt koronarsyndrom anbefaler Sandau et al. (2017) bruk av kontinuerlig iskemimonitorering med 12 avledninger. Målet med vår studie var å undersøke om deltakerne kunne gjenkjenne det grunnleggende mønsteret for ST-elevasjon, slik det kan observeres under kontinuerlig EKG-monitorering med én avledning. Ved observasjon av nyoppstått ST-elevasjon på pasientmonitor bør sykepleieren vurdere andre symptomer for hjerteinfarkt, samt igangsette videre utredning med standard EKG (Stokland & Bendz, 2015).

Sett i sammenheng med andre studier, viste også Ho et al. (2021) til en del riktige svar på asystole, VF og SR, men høyere skår på VT og AFlu enn vår studie. En femtedel av deltakerne i vår studie hadde ikke riktig svar på VT, noe som viser et

forbedringspotensiale, spesielt sett opp mot at VT defineres som den aller viktigste hjerterytmen å ha kjennskap til, på lik linje med VF (Penalo et al., 2021). VT er en potensielt livstruende hjerterytmelike som kan føre til sirkulasjonsstans og død innen kort tid. Bergum et al. (2014) viser til at seksti prosent av hjertestans på sykehus har kardial årsak og at femti prosent av disse innledes med VT eller VF. Noen pasienter kan også ha VT med bevart egensirkulasjon, hvor funnene på EKG-monitor kan være ett av de eneste tidlige observasjonene tilgjengelig for sykepleieren. Dette er spesielt relevant i forbindelse med generell anestesi, hvor pasienten ikke kan gi uttrykk for symptomer. Pasienter med vedvarende VT bør overvåkes nøye, med lav terskel for elektrokonvertering (Stokland & Bendz, 2015).

Sykepleiere med god kunnskap om overnevnte hjerterytmelike vil kunne redusere tiden til hjertestans oppdages og eventuelt sjokk fra defibrillator kan gis, som er et av hovedformålene for bruk av EKG-monitorering ifølge American Heart Association (AHA). De andre hovedmålene er tidlig oppdagelse av forverret tilstand, tidlig intervensjon ved arytmier som ikke setter pasienten i umiddelbar livsfare og tidlig diagnose av arytmier uansett alvorlighetsgrad (Sandau et al., 2017). Sykepleieren vil kunne være sentral i oppfyllelse av alle disse hovedmålene, da de er såpass tett på pasienten og har tilgang til EKG-monitorering til enhver tid (Botnan & Hemstad, 2020).

I studien til Isik et al. (2020) var det mange som svarte riktig på SR, asystole og SB. SB er definert som den enkleste hjerterytmelike å tolke av alle rytmer i listen til Keller et al. (2020), men i vår studie var SB overraskende vanskelig for deltakerne å tolke. SB ble feiltolket som SR av hele 64 prosent av de som tolket denne rytmen feil. Hjerterytmelikes frekvens (som var 40) var vist med et tall i høyre hjørne av bildet, men det kan virke som at en stor andel av deltakerne ikke har tatt hensyn til denne detaljen. Det kan hende at det burde blitt gitt tydeligere informasjon i informasjonsplakaten om at frekvens var vist i hvert bilde. Det faktum at det ble spurt om SB før SR i spørreundersøkelsen kan også ha vært en faktor, som følge av et fenomen kalt «question order bias». Fenomenet er blant annet omtalt i studien til McFarland (1981), hvor befolkningen i Kentucky, USA fikk spørsmål om politikk, religion, økonomi og energi. Den ene halvparten av deltakerne fikk spørsmålene om politikk og religion først, mens den andre halvparten fikk spørsmålene om økonomi og energi først. Deltakerne som svarte på spørsmål om økonomi og energi først, ga uttrykk for signifikant høyere interesse i politikk og religion enn de som fikk spørsmålene i motsatt rekkefølge. Hvis spørsmålene i vårt



spørreskjema hadde vært i en annen rekkefølge, for eksempel ved at SR kom før SB, kan det hende at resultatene hadde vært annerledes. Denne typen bias omtales videre i kapittelet om styrker og svakheter ved studien.

Definisjonen av SB kan også ha bidratt til forvirring. Strauss og Schocken (2021) definerer en hjerterytmе som bradykardi ved frekvens under 60. National Institutes of Health (2021) følger også denne definisjonen. Når det er sagt er det flere studier som setter skillet et sted mellom 40 og 55, avhengig av kjønn, alder og fysisk form. AHA definerer SB som en hjerterytmе med sinusfrekvens mindre enn 50 (Kusumoto et al., 2019; Rijnbeek et al., 2014). Det kan hende at forskjellige definisjoner for SB gjorde det utfordrende for sykepleierne å tolke denne hjerterytmen. Dette kan ha bidratt til den lave andelen riktig tolkning i vår studie.

Hjerterytmene med lavest andel riktige svar i studien til Ho et al. (2021) var alle varianter av AV-blokk, noe som er i tråd med vår studie. Flere andre studier viser også at AV-blokk er vanskelig for sykepleiere å tolke (Isik et al., 2020; Keller et al., 2020). Med tanke på at AV<sup>o</sup>3 defineres som den fjerde viktigste hjerterytmen å kjenne til, kan det tyde på at en må legge mer vekt på denne hjerterytmen ved undervisning og opplæring av sykepleiere (Penalo et al., 2021). Ho et al. (2021) argumenterer for at sykepleiere bør kjenne igjen ulike typer AV-blokk, siden behandlingen varierer avhengig av type og symptomer. I enkelte tilfeller med AV<sup>o</sup>2-2 og spesielt AV<sup>o</sup>3 kan pasienten oppleve symptomer som svimmelhet, slapphet, hypotensjon og endret mentaltilstand (Strauss & Schocken, 2021). AV<sup>o</sup>3 er en alvorlig hjerterytmeforstyrrelse som kan gi alvorlig blodtrykksfall og perfusjonssvikt. De hyppigste feiltolkingene av begge typer AV-blokk i vår studie var at deltakere gjenkjente at det var en form for blokk, men med feil eller manglende beskrivelse. Ved AV<sup>o</sup>3 var det også enkelte som tolket rytmen som en form for grenblokk. Dette kan sees i sammenheng med at rytmestrimmelen viste ventrikulære erstatningsslag med brede QRS-komplekser. Ved AV<sup>o</sup>3 kan det også forekomme nodale erstatningsslag, avhengig av lokalisasjon på blokkeringen. Ved nodale erstatningsslag vil QRS-kompleksene være smale med høyere frekvens enn ved ventrikulære erstatningsslag. Dette kan gjøre hjerterytmen vanskeligere å tolke (Keller et al., 2020; Stokland & Bendz, 2015).

## 5.2 Resultater til demografiske variabler

Vår studie hadde forholdsvis få deltakere sammenliknet med liknende studier som har variert mellom 85 og 293 sykepleiere, mens én studie skilte seg ut med 3013 sykepleiere (Funk et al., 2017; Ho et al., 2021; Isik et al., 2020; Keller et al., 2020). Fordelingen av deltakernes arbeidsplass var i vår studie sammenliknbar med Funk et al. (2017) og Keller et al. (2020), hvor omtrent halvparten jobbet på intensivavdeling. Utvalget i vår studie ble derfor vurdert til å være forholdsvis likt overnevnte studier i forhold til avdelinger.

### 5.2.1 Sammenheng mellom demografiske variabler og total poengskår

I vår studie var poengskår signifikant høyere hos de som jobbet på MIO enn de som jobbet på intensiv og akuttmottak. Dette var som forventet, da MIO er en avdeling med særskilt ansvar opp mot kardiologiske pasienter, hvor tolkning av EKG og hjerterytmeter er en stor del av opplæringen sammenliknet med de to andre avdelingene. Det kan muligens også knyttes opp mot at disse deltakerne hadde den høyeste andelen med EKG-kurs de siste fem årene. Av andre studier, er det kun Isik et al. (2020) som har gjort en liknende statistisk test, men da uten signifikant resultat. I deres studie jobbet halvparten av sykepleierne på sengepost, som kan ha bidratt til lavere poengskår da sykepleiere ved sengepost tradisjonelt sett bruker mindre EKG-monitorering enn spesialavdelinger som intensiv, MIO og akuttmottak. Det bemerkes derimot at median poengskår var lik hos sykepleierne fra sengepost, intensiv og akuttmottak (Isik et al., 2020). I vår studie hadde sykepleierne fra akuttmottak lavest median poengskår. Det var derimot fremdeles høyt i forhold til flere andre studier. Det at sykepleiere ved akuttmottaket hadde en lavere skår enn MIO og intensiv reflekterer muligens det faktum at sykepleierne ved avdelingen hadde mindre erfaring og lavere andel med høyere utdanning og EKG-kurs enn MIO og intensiv. Det kan også hende at sykepleierne hadde mer oppmerksomhet rettet mot andre oppgaver enn tolkning av EKG i sin arbeidshverdag.

Når det gjelder utdanning hadde hele to tredjedeler av våre studiedeltakere videreutdanning eller masterutdanning. Dette er en høyere andel enn sammenliknbare studier, hvor andelen varierte mellom syv og 43 prosent (Funk et al., 2017; Ho et al., 2021; Keller et al., 2020). Dette kan blant annet komme av ulike tradisjoner og kulturer når det kommer til utdanning av sykepleiere i ulike land, samt organisering av helsetjenesten. NSFLIS anbefaler at alle sykepleiere i intensiveneheter i Norge skal ha

videreutdanning eller masterutdanning i intensivsykepleie (NSFLIS, 2015). En rapport fra 2019 viste derimot at dette ikke var tilfellet, hvor en tredjedel av intensivenehetene på landsbasis hadde ansatt mer enn 20 prosent sykepleiere uten formell spesialisering (Riksrevisjonen, 2019). Ved dags dato er det krav om minimum to års erfaring i pasientnært arbeid for å være kvalifisert til å søke videreutdanning eller masterutdanning innen intensivsykepleie (Lovdata, 2018). Det diskuteres derimot i fagmiljøet om krav om erfaring bør fjernes (Hernæs, 2022). Den høye andelen videreutdanning og masterutdanning i vår studie kan også komme av det høye erfaringsnivået hos deltakerne, hvor over halvparten av deltakerne hadde ti års sykepleierfaring eller mer. Flesteparten av disse jobbet ved intensiv, hvor det også var høyere andel med videreutdanning og masterutdanning.

Av deltakerne fra akuttmottak, var det en mindre andel sykepleiere med høyere utdanning. Disse hadde også lavere erfaring enn deltakerne fra intensiv og MIO. Vår erfaring tilsier at dette reflekterer populasjonen i akuttmottaket på det aktuelle sykehuset, da en stor andel av de ansatte er forholdsvis unge. Det stilles ikke krav til videreutdanning eller masterutdanning for å arbeide i akuttmottak. Dette gjør akuttmottaket til en populær arbeidsplass for yngre sykepleiere som ønsker å opparbeide seg kompetanse før man eventuelt søker seg over til spesialutdanninger. Dette kan bidra til at akuttmottaket får et stort tap av erfarne og høyt utdannete sykepleiere (Helsedirektoratet, 2014).

Median poengskår var høyere hos de med videreutdanning og masterutdanning enn de uten. Dette funnet var derimot ikke statistisk signifikant, noe som er i samsvar med resultatene i andre studier (Ho et al., 2021; Isik et al., 2020; Werner et al., 2016). Vår erfaring gjennom eget utdanningsløp var at det var avsatt lite tid til undervisning i hjerterytmeter. Dette kan være en årsak til at grad av utdanning hadde mindre å si for sykepleieres EKG-ferdigheter. Manglende kompetansekrav og standarder for utdanning påpekes også i internasjonale artikler (Sandau et al., 2017).

Patricia Benner viser til at sykepleiere med høyere erfaring har større evne til å forstå og undersøke pasientens problem, samt gjøre helhetlige observasjoner og iverksette tiltak (Benner et al., 2011). Vår studie viste at de med over fem års erfaring hadde høyere median poengskår enn de med mindre erfaring. Dette var derimot ikke statistisk signifikant. Det vil derfor ikke være mulig å trekke noen konklusjon om at høyere

erfaring bidrar til høyere total poengskår og dermed økte ferdigheter i tolkning av hjerterytmmer.

I studien til Isik et al. (2020) hadde en tredjedel av deltakerne mer enn 20 års erfaring, men halvparten jobbet på sengepost, hvor få har videreutdanning eller masterutdanning. Ellers var gjennomsnittlig sykepleierfaring i andre sammenliknbare studier 10 og 12 år (Funk et al., 2017; Ho et al., 2021). Isik et al. (2020) viste heller ingen signifikant sammenheng, på lik linje med vår studie, mens Ho et al. (2021) demonstrerte en signifikant korrelasjon, hvor sykepleierne med høyere erfaring hadde høyere poengskår. Av studier som omhandler standard EKG, lyktes heller ikke Coll-Badell et al. (2017) eller Werner et al. (2016) med å demonstrere noen signifikant sammenheng. Sistnevnte viste derimot en signifikant korrelasjon hos sykepleiere med erfaring fra en kardiologisk post.

Benner (2001) viser til at mindre erfarne sykepleiere ofte legger mer vekt på pasientens verdier og kurver gjennom bruk av MTU, siden de ikke har opparbeidet den samme helhetsforståelsen som de med lengre erfaring. Videre presiserer hun hvordan erfaring er med på å påvirke sykepleierens holistiske kompetanse, altså deres evne til å se helheten i de 31 kompetanseområder som beskrives i boken. På norsk omtaler man ofte denne kompetansen som sykepleierens «kliniske blikk». Som følge av Benner sin teori forventet vi derfor at de med lavere erfaring ville gjøre det bedre på spørreundersøkelsen enn de med lengre erfaring, men dette var altså ikke tilfellet. Det at sykepleierne med mer erfaring hadde marginalt høyere skår, kan reflektere hvordan mengdetrening er nødvendig for å gjenkjenne de ulike hjerterytmene, spesielt med tanke på at mange hjerterytmmer kan ha ulik konfigurasjon avhengig av valgt avledning og morfologi.

Den siste demografiske variabelen omhandlet utvalgets deltakelse på EKG-kurs de siste fem årene. I vår studie hadde omtrent en tredjedel deltatt på EKG-kurs. I sammenliknbare studier var andelen deltakere med EKG-kurs 39 og 51 prosent, men i disse tilfellene var det ikke satt en grense på fem år. Ved en av studiene var det i gjennomsnitt åtte år siden deltakerne hadde vært på kurs, noe som ville falt utenfor analysene i vår studie (Ho et al., 2021; Isik et al., 2020). Det er flere erfarne sykepleiere i vårt utvalg som antakeligvis har vært deltaker på EKG-kurs utenfor vår ramme på fem år.

Median poengskår var marginalt høyere hos de med EKG-kurs enn de uten, men dette var ikke statistisk signifikant. Det at denne variabelen ikke var signifikant i vår studie var uventet, da flere tidligere studier har demonstrert en tydelig signifikant sammenheng mellom deltakelse på EKG-kurs og sykepleieres ferdigheter (Coll-Badell et al., 2017; Ho et al., 2021; Isik et al., 2020). Vår forventning var at deltakere med EKG-kurs ville ha en statistisk signifikant høyere total poengskår sammenliknet med de uten.

Effekten av kurs på sykepleieres kunnskap og ferdigheter i EKG er mye omtalt i tidligere studier. Litteratursøk viste et mangfold studier som blant annet sammenlikner ulike kursmodaliteter, hvor ingen av studiene kunne vise til noen statistisk signifikant forskjell mellom blant annet gruppearbeid, forelesninger, selvstudier eller en kombinasjon av disse (Isik et al., 2020; Kim & Kim, 2020; Spiva et al., 2012; Zhang & Hsu, 2013). Samtlige studier viste derimot god effekt av kurs, med høyere poengskår i posttest enn pretest. I overnevnte studier ble posttest gjennomført enten på samme dag som selve kurset, eller en til fire måneder senere. Hvor lenge effekten av kurs varer er usikkert. Fem år ble satt som grense i vår studie siden Coll-Badell et al. (2017) allerede hadde demonstrert statistisk signifikant forskjell mellom de med eller uten kurs innen denne tidsrammen. Brooks et al. (2016) viste derimot i sin studie at poengskår var 26 prosent lavere allerede åtte uker etter kurs, sammenliknet med tre uker etter.

### 5.2.2 Sammenheng mellom demografiske variabler og poengskår på individuelle hjerterytmmer

I studien vår fant vi en statistisk signifikant sammenheng mellom sykepleierens avdelingstilhørighet og riktig svar på AF, AV<sup>o</sup>2-2, AV<sup>o</sup>3, PM, Torsades de Pointes og VES. Sykepleierne ved MIO hadde statistisk signifikant høyere andel riktige svar på nesten alle disse hjerterytmene, sett bort fra AF hvor sykepleierne fra intensiv hadde mest riktig. Sykepleierne fra MIO hadde høyest andel riktig på de fleste hjerterytmene, noe som igjen reflekterer at MIO er en avdeling med særlig vekt på kardiologi. Det bemerkes en stor forskjell på de ulike typene AV-blokk, hvor sykepleierne fra MIO hadde langt mer riktig sammenliknet med de andre sykepleierne fra akuttmottak og intensivavdeling. Dette kan komme av at ulike typer AV-blokk har en høyere forekomst på MIO, noe som gir sykepleierne mengdetrening på disse rytmene.

Når det gjelder utdanning, var det kun én hjerterytme som var statistisk signifikant, nemlig Torsades de Pointes, hvor de med høyere utdanning hadde mer riktig enn de

uten. Selv om andre enkelttilfeller ikke var statistisk signifikante, bemerkes det at deltakere med videreutdanning og masterutdanning hadde høyere andel riktige svar på de fleste hjerterytmene. Torsades de Pointes er en forholdsvis sjelden hjerterytm sett opp mot andre rytmer i denne spørreundersøkelsen, noe som kan lede til at sykepleiere med lavere utdanning ikke har blitt eksponert for denne rytmen enda, være seg teori eller praksis. Når det er sagt regnes denne rytmen som den tiende viktigste hjerterytm å kjenne til (Penalo et al., 2021).

Torsades de Pointes vises igjen med statistisk signifikans knyttet opp mot sykepleiererfaring. Det at hjerterytmen er forholdsvis sjelden kan bidra til dette, da det er mer sannsynlig at de med lengre erfaring har sett denne hjerterytmen. Det sees derfor likheter i resultatene med denne variabelen og deltakernes utdanning, da sykepleierne med lengre erfaring i vår studie hadde høyere utdanning. Også AFlu viste statistisk signifikant sammenheng med sykepleiererfaring, hvor de med fem til ti års erfaring hadde høyest andel riktig. De med mindre erfaring hadde høyest andel riktig ved kun én av 15 hjerterytm, nemlig AV<sup>o</sup>2-2, mens de med over fem års erfaring hadde høyest andel riktig på resterende rytmer. Dette kan tyde på en viss sammenheng, men kun to av hjerterytmene var altså statistisk signifikante.

Når det gjelder EKG-kurs var det igjen kun to hjerterytm som viste signifikant sammenheng. Disse var VES og VT, hvor deltakere med EKG-kurs de siste fem årene hadde høyere andel riktige svar. De med EKG-kurs hadde også høyere andel riktige svar på samtlige hjerterytm, noe som igjen kan tyde på en sammenheng, men vi lyktes ikke med å demonstrere at denne sammenhengen var statistisk signifikant.

Vi har ikke kjennskap til noen studier som har undersøkt sammenheng mellom demografiske variabler og poengskår på individuelle hjerterytm. Det har derfor ikke vært anledning til å sammenlikne våre resultater opp mot tidligere studier.

### 5.3 Pasientsikkerhet, kvalitet i helsetjenesten og sykepleierens ansvarsområde

Alle sykepleiere og annet helsepersonell er underlagt helsepersonelloven, som blant annet omhandler kravet til faglig forsvarlighet (Helsepersonelloven, 1999 § 4). Hva som regnes som faglig forsvarlig kan variere avhengig av sykepleierens kompetanse, utdanning, arbeidsplass og situasjonen ellers. Ny forskning og kunnskap kan også endre oppfatningen om hva som regnes som å være faglig forsvarlig. Selve forsvarlighetsbegrepet er dermed ikke en statisk størrelse, men en rettslig standard

(Molven, 2019). Som sykepleier på en akutt- og intensivavdeling stilles det andre krav til hva som er faglig forsvarlig enn for sykepleiere på sengepost. Det er derimot vanskelig å sette en grense for nøyaktig hvilken kompetanse og hvilket ansvar man må kunne ha for å arbeide på de gitte avdelingene. Som sykepleier stilles det også et krav om at man ikke går utover sin egen kompetanse når man ivaretar pasienter.

Loven om spesialisthelsetjenesten presiserer også kravet om forsvarlighet, med vektlegging om at tjenesten skal legge til rette for at personell som utfører tjenestene blir i stand til å overholde sine lovpålagte plikter. Relatert til overvåkning av hjerterytmmer, kan dette innebære kurs til kompetanseheving og oppdatert MTU til bruk i pasientarbeidet (Spesialisthelsetjenesteloven, 1999 § 2-2). Sykepleier- og intensivsykepleieutdanningen kvalitetssikres gjennom forskrifter utviklet av kunnskapsdepartementet (Kunnskapsdepartementet, 2019, 2021).

Lovverket legger til grunn for å opprettholde sikker pasientbehandling. Pasientsikkerhet involverer helsepersonell sin kompetanse og opplæring, organisering av tjenesten, oppdatert utstyr som er i god stand og andre punkter. Videre har den enkelte sykepleier ansvar for å melde fra om forhold som kan true pasientsikkerheten. Dette kan være forhold som kompetanse, organisering, feil ved utstyr med mer (Helsedirektoratet, 2018; Helsepersonelloven, 1999 § 17). Helsedirektoratet definerer tjenester av god kvalitet ved at de er «*virkningsfulle, trygge og sikre, involverer brukerne og gir dem innflytelse, er samordnet og preget av kontinuitet, utnytter ressursene på en god måte og er tilgjengelige og rettferdig fordelt*» (Helsedirektoratet, 2017). Gjennom det kvalitetsforbedrende arbeidet sikrer man pasientsikkerhet.

Siden de ulike avdelingene er organisert forskjellig, forventer man ulik kompetanse hos sykepleierne. MIO utmerket seg i vår studie på poengskår og evnen til å tolke hjerterytmmer. Da MIO har ansvar for overvåking av telemetrier stilles det høyere krav til å kunne tolke hjerterytmmer sammenliknet med akuttmottaket og intensivavdelingen. Studien vår viser at det er enkelte hjerterytmmer som er vanskeligere å tolke enn andre. Det er også forskjeller mellom avdelingene som kan tyde på at vektlegging av kunnskap om hjerterytmmer er ulikt avhengig av hvor man jobber. Avdelingene har ulike opplærings- og kompetansehevingsforløp knyttet opp mot eget fagfelt, noe som bidrar til å opprettholde pasientsikkerhet. De ulike avdelingene har også ulik legetilgang. Intensivavdelingen og akuttmottaket har en lege knyttet til avdelingen og vedkommende

er som regel til stede. MIO har som oftest kun lege på dagtid frem til klokken 18. Etter det må vakthavende lege kontaktes ved behov.

Da alle inkluderte deltakerne arbeidet på en spesialavdeling og majoriteten hadde en spesialutdanning, er det passende å se på hva NSFLIS setter som standard for ansvar og funksjonsområdet for sykepleierne på disse postene. Det bemerkes også at funksjons- og ansvarsbeskrivelsene til NSFLIS og Norsk Sykepleieforbund sin Landsgruppe av akuttsykepleiere (NLAS) har flere likheter (NLAS, 2011). NSFLIS sin funksjons- og ansvarsbeskrivelse presiserer intensivsykepleierens ansvar vedrørende bruk av systematiske observasjoner, identifisere helsesvikt eller forhøyet risiko for helsesvikt, iverksette tiltak for å forebygge utvikling av helsesvikt, samt anvendelse av avansert MTU. Videre beskrives det tverrfaglige samarbeidet som en viktig del i behandlingen (NSFLIS, 2017). Det er ikke nevnt at tolkning av hjerterytmeter er en spesifikk del av intensivsykepleierens ansvar- og funksjonsområde, men det må antas at dette inngår i punktene nevnt over.

Om sykepleiere kan tolke hjerterytmeter, vil varsling til lege skje raskere og sørge for at nødvendig behandling igangsettes tidlig. Dette vil bidra til økt pasientsikkerhet. I vår studie var 26 prosent av sykepleierne ikke i stand til å identifisere atrieflimmer. Tidligere studier har vist at omtrent 14 prosent av kritisk syke pasienter får nyoppstått atrieflimmer, så dette er en hjerterytmeter intensivsykepleiere høyst sannsynlig vil møte i praksis. Studier har også demonstrert at kritisk syke pasienter med nyoppdaget atrieflimmer har lengre intensivopphold, lengre behov for respirator og økt risiko for sykehusmortalitet (O'Bryan et al., 2020; Wetterslev et al., 2019). Hvis atrieflimmer forblir uoppdaget over lengre tid, kan det også føre til økt risiko for trombedannelse og alvorlige komplikasjoner slik som hjerneslag. En tidligere studie har demonstrert at atrieflimmer over 24 timer bidro til økt risiko for hjerneslag (Van Gelder et al., 2017). Hvis sykepleieren identifiserer omslag til atrieflimmer tidlig og melder dette til behandlende lege, vil behandling med blant annet antikoagulasjon og antiarytmika kunne starte tidlig, noe som igjen kan bidra til at risiko for hjerneslag og andre komplikasjoner reduseres.

Å tolke det man ser på pasientmonitor (blant annet blodtrykk, oksygenmetning, respirasjonsfrekvens, arteriestrykk og temperatur) er en grunnleggende del av sykepleierens kontinuerlige systematiske observasjoner. Med tanke på at hjerterytmeter i



form av EKG også vises på monitoren på lik linje med de andre parameterne, er det vårt inntrykk at dette må vektlegges på samme måte. Dette er spesielt aktuelt når en presiserer fordeler med EKG-monitorering, som rask evaluering av alarmer og tidlig gjenkjenning av subtile varselsignaler som kan predikere alvorlige arytmihendelser (Fållun et al., 2014).

Tidligere studier har vært med på å belyse hvor mange alarmer sykepleiere eksponeres for i løpet av sin arbeidshverdag på en intensivavdeling. En studie telte over 59 000 alarmer i løpet av en 12-dagers periode – eller 350 alarmer per pasient hver eneste dag. 46 prosent av alarmene kom fra respirator og 37 prosent kom fra pasientmonitor (Sendelbach & Funk, 2013). Andre studier har vist at mellom 72 og 99 prosent av alarmer ikke har noen klinisk betydning eller er falske alarmer (Chambrin et al., 1999; O'Bryan et al., 2020). Den store mengden alarmer og spesielt mengden falske alarmer har derfor gjort at blant annet American Association of Critical-Care Nurses (AACN) anser såkalt «alarm fatigue» for å være et betydelig pasientsikkerhetsproblem (Sendelbach & Funk, 2013). Sykepleieren har en viktig rolle i å identifisere hvilke alarmer som er av betydning, for eksempel ved å identifisere artefakter som pasientmonitor alarmerer som VT. Dette utdypes videre i en kasuistikk presentert av Benner et al. (2011) hvor en sykepleier ble fortvilet og ropte etter hjelp da monitoren alarmerte at pasienten hadde VT, når det egentlig bare var artefakter som følge av feberrelaterte skjelvninger. Patricia Benner har definert tre kompetanseområder sykepleiere benytter når det dukker opp et medisinsk problem. Det å være i stand til å identifisere problemet, være i stand til å dokumentere det på korrekt måte og videreformidle oppdagelsen slik at korrekt behandling kan starte. Benner presiserer at det å mestre én av disse kompetanseområdene ikke nødvendigvis innebærer at sykepleieren mestrer alle (Benner, 2001). Det kan dermed virke som at mange sykepleiere vektlegger kompetanseområdet relatert til å varsle i større grad enn å identifisere problemet selv. Det å kunne skille mellom livstruende arytmier og artefakter kan ha stor betydning for pasientens behandling, men krever en viss grad av klinisk kunnskap og dømmekraft (Benner et al., 2011).

Studien vår viste at de fleste var i stand til å gjenkjenne flere livstruende hjerterytmmer som VT, VF og asystole, mens en del hadde utfordringer med å gjenkjenne mindre farlige rytmer som sinusrytme og sinusbradykardi. Det at de var i stand til å kjenne igjen livstruende hjerterytmmer, kan knyttes til at en stor andel antakelig har deltatt på

kurs i avansert hjerte og lungeredning (AHLR), hvor det fremstilles ulike stansscenarier basert på hjerterytmene pasienten har og algoritmen man skal følge (Norsk Resuscitasjonsråd, 2021). De inkluderte avdelingene har sertifisering i AHLR som en del av opplæringstrinn for alle sykepleiere.

Vår studie var ikke i stand til å demonstrere noen sammenheng mellom deltakelse på EKG-kurs siste fem år og ferdigheter i tolkning av hjerterytmene. Det må allikevel påpekes at sykepleierne som hadde vært på EKG-kurs hadde høyere andel riktig enn de som ikke hadde vært på kurs ved samtlige hjerterytmene. Vi er derfor av den oppfatning av at sykepleiere vil ha nytte av deltakelse på slike kurs, samt at avdelingene bør legge til rette for denne deltakelsen. Funnene til Brooks et al. (2016) kan tyde på at slike kurs bør avholdes ofte og gjentas, siden sykepleiernes ferdigheter kan fallere selv få uker i etterkant. Kurs og annen faglig oppdatering bør avholdes med høy frekvens hvis en ønsker å opprettholde sykepleieres EKG-ferdigheter over tid. Innenfor simuleringsbasert læringsmetode er det blant annet et kjent fenomen at korte målrettede treninger som gjennomføres ofte har bedre effekt enn store kurs som holdes sjeldent, et prinsipp kalt «low-dose high-frequency» (Laerdal, i.d.; Ugwa et al., 2020). Kompetanseheving er en stor del av pasientsikkerhet og kvalitet i helsetjenesten. Gjennom kurs og simulering med tolkning av hjerterytmene, kan pasientsikkerhet sikres og kvaliteten økes.

Helsedirektoratet vektlegger at helsetjenesten bør være samordnet og preget av kontinuitet i deres oppsummering av faktorer som bidrar til kvalitet. Ved oppstart av dette prosjektet hadde vi et inntrykk av mangler når det kom til samordning og kontinuitet i sykepleieres EKG-ferdigheter. Ved presentasjon av studien ved avdelingene kom det frem ulike synspunkter på hvilken plass denne ferdigheten har i sykepleierens ansvarsområde. Enkelte sykepleiere argumenterte med at EKG og tolkning av hjerterytmene var et legeansvar. Andre mente at sykepleierens ansvar lå i å identifisere avvik fra normal hjerterytme, ikke detaljert tolkning av disse avvikene, siden dette var legens ansvar.

Som nevnt tidligere var Torsades de Pointes en vanskelig rytme å tolke for deltakerne i vår studie. Enkelte typer elektrolyttforstyrrelser, samt medikamenter som antiarytmika, erytromycin og noen typer trisykliske antidepressiva kan øke risiko for denne hjerterytmene som følge av forlenget QT-tid (Stokland & Bendz, 2015). Ved

administrering av disse legemidlene bør sykepleieren derfor være spesielt oppmerksom. Så å si alle som tolket Torsades de Pointes feil, benevnte rytmen som VF eller VT. Selv om dette regnes som feil, viser det at majoriteten erkjenner alvorlighetsgraden til denne hjerterytmen. Spørsmålet er om det virkelig er nødvendig for sykepleiere å gjenkjenne en slik hjerterytmel, så lenge de forstår alvorlighetsgraden og varsler umiddelbart.

Behandlingen av Torsades de Pointes har flere likhetstrekk med VF og VT, blant annet at man følger retningslinjene for AHLR ved stans. Derimot er førstelinjehandling ved Torsades de Pointes per i dag intravenøs administrering av Magnesiumsulfat, noe som skiller seg fra overnevnte rytmer. Magnesium bidrar til å stabilisere cellemembranen til hjertemuskelcellene, uten at man kjenner til eksakt fysiologisk mekanisme for dette (Cohagan & Brandis, 2021). Hvis sykepleieren gjenkjenner at det er Torsades de Pointes, vil dette kunne lede til raskere målrettet behandling for denne hjerterytmel. Kunnskap om behandlingsprinsipper for de ulike hjerterytmene kan dermed bidra til å øke pasientsikkerhet.

Vi er fremdeles av den oppfatning av at det virker utydelig hva som egentlig forventes av en sykepleier når det kommer til hjerterytmel, og at det vil være fordelaktig om dette ansvaret blir konkretisert og tydeliggjort i nasjonale retningslinjer for sykepleie- og intensivsykepleieutdanning. Mangelen på tydelige retningslinjer har også blitt presisert i internasjonale artikler (Sandau et al., 2017). Ved utdanning av sykepleiere i USA, Canada og Australia er det spesifisert at studenten må ha kunnskaper om EKG. Denne kompetansen sikres med en avsluttende teoretisk eksamen kalt NCLEX, hvor studenten blant annet testes i både grunnleggende og mer avanserte spørsmål om EKG (NCSBN, 2019).

De siste årene har det pågått et utviklingsarbeid for å etablere nasjonale retningslinjer for helse- og sosialfagutdanningene i Norge, kalt RETHOS. Dette involverer blant annet utdanning av sykepleiere og spesialsykepleiere. Formålet med retningslinjene er å *«definere sluttkompetansen for hver utdanning og utgjøre en minstestandard for kompetanse»* (Kunnskapsdepartementet, i.d.). Vi mener det hadde vært hensiktsmessig om slike retningslinjer bidro til å definere en minstestandard for kompetanse i systematiske observasjoner, deriblant økt fokus på kontinuerlig EKG-monitorering og rytmeforståelse.

## 5.4 Styrker og svakheter ved studien

Kvantitativ metode i form av tverrsnittstudie ble benyttet i denne studien. Vi anså dette som en verdig metode for å besvare gitt problemstilling. Dette til tross for at en tverrsnittstudie kun gir et øyeblikksbilde og ikke er i stand til å vise endringer over tid. En tverrsnittstudie kan heller ikke belyse spørsmål om årsak og effekt (Polit & Beck, 2021).

Spørreskjemaet samt fasit ble utviklet av forfatterne, i samarbeid med overlege i kardiologi og intensivsykepleier med spesiell kompetanse på EKG. Det at fagpersoner ble inkludert i denne prosessen, samt at hver hjerterytm ble valgt ved hjelp av tidligere forskning ble det ansett å være en styrke. Det ble også vurdert som en styrke at hver hjerterytm ble visualisert ved hjelp av en simulator, da dette ga en oversiktlig fremstilling av hver hjerterytm. En svakhet ved utviklingen av eget spørreskjema var at det ikke ble grundig testet på forhånd med tanke på validitet og reliabilitet.

Spørreskjemaet ble heller ikke testet i forkant av studien i form av en pilotstudie.

Hjerterytmene ble vist i samme rekkefølge for alle deltakerne. Dette sørget for at alle deltakere hadde like forutsetninger ved å få tildelt like spørreskjema. Lik rekkefølge på spørsmål bidro også til redusert kompleksitet ved analyse av data. Randomisering av rekkefølgen kunne derimot bidratt til mer valide svar, siden effekten av «question order bias» ville vært fjernet (Brookes et al., 2018; Polit & Beck, 2021).

Vår studie ble avgrenset til kontinuerlig EKG-monitorering med én avledning. Årsaken til dette var at tolkning av standard EKG med 12 avledninger tradisjonelt sett regnes som en mer kompleks oppgave enn tolkning av kun én avledning (Stokland & Bendz, 2015; Strauss & Schocken, 2021). Ved standard EKG er det vanlig i Norge at legen både forordner og tolker resultatet, mens sykepleieren foretar den praktiske registreringen (Botnan & Hemstad, 2020). Det kan derfor tenkes at sykepleiere i mindre grad forventes å ha kunnskap og ferdigheter i tolkning av standard EKG, sammenliknet med den kontinuerlige EKG-monitoreringen som skjer via pasientmonitor

Bruken av åpne spørsmål i spørreundersøkelsen kan ha gjort oppgavene vanskeligere enn hvis en hadde benyttet flervalgsspørsmål. Høy vanskelighetsgrad kan ha vært en av årsakene til det høye frafallet i vår studie. En årsak til at flervalgsspørsmål ikke ble benyttet, var at deltakerne da kunne resonnerert seg frem til riktig svar gjennom eliminasjonsprosess.

Spørreskjemaet ble utviklet og distribuert digitalt ved hjelp av SurveyXact. Vi møtte opp på aktuelle avdelinger og bidro med hjelp der det var behov for dette. Enkelte deltakere manglet forutsetninger for å benytte en slik løsning, noe som kan ha gjort det vanskelig å delta. Det var ingen anledning til å kontrollere at deltakerne gjennomførte spørreundersøkelsen som tiltenkt, altså uten hjelpemidler og diskusjon mellom deltakerne.

Vi hadde som mål å inkludere 128 deltakere i denne studien, men endte kun opp med 77. Bekvemmelighetsutvalg ble valgt på grunn av mindre kompleksitet, samt at det var tidsbesparende i forhold til studiens omfang. Det var en risiko for at de som svarte var sykepleiere med spesiell interesse for emnet, noe som bidro til usikkerhet om utvalget i vår studie er representativt for populasjonen.

Plotting av datasettet ble gjennomført i fellesskap ved hjelp av gitt fasit, noe som anses å være en styrke. Vi var derimot ikke blindet for hverandre under plottingen. Som følge av store mengder manglende verdier og behandlingen av disse, kan vi også ha dannet et feil inntrykk av resultatene i denne studien.

## 6.0 Konklusjon

Funnene i vår studie viste at sykepleierne ved inkluderte avdelinger hadde gode ferdigheter i tolkning av hjerterytmene og patologiske forandringer som kunne observeres med kontinuerlig EKG-monitorering på pasientmonitor. Sykepleierne hadde gjennomgående høy poengskår, med spesielt høy andel riktig på asystole, ST-elevasjon, VF, ST og VES. Hjerterytmene med minst riktige svar var AV<sup>o</sup>2-2, AV<sup>o</sup>3, SB, SVT og Torsades de Pointes.

I tillegg ble det demonstrert statistisk signifikant sammenheng mellom sykepleierens arbeidsplass og poengskår, hvor de fra MIO hadde høyere skår enn de fra intensiv og akuttmottak. Det ble også sett statistisk signifikant sammenheng i flere individuelle hjerterytmene og deltakernes demografiske variabler. Torsades de Pointes skilte seg ut med signifikant sammenheng i flest variabler. Disse var avdeling, utdanning og erfaring.

Som følge av studiens omfang og usikkerhet relatert til representativt utvalg, kan vi ikke konkludere at disse resultatene er gjeldende for populasjonen. Det anbefales derfor at videre forsknings- og kvalitetsforbedringsprosjekter blant annet tilstreber større og randomiserte utvalg, helst ved flere sykehus. Det er også usikkert hvilke kunnskaper som forventes av sykepleiere når det gjelder tolkning av hjerterytmene. Dette vil kunne være spørsmål som kan belyses ved fremtidig forskning, eksempelvis ved kvalitative intervju av fagpersoner. Videre kan det være nyttig med studier som undersøker hvordan en best kan gi opplæring og undervisning i hjerterytmene, slik at dette kan gjennomføres i utdanningsforløpet og som en del av kompetanseheving for sykepleiere.

Av implikasjoner for praksis, anbefales det større vektlegging på tolkning av hjerterytmene, med jevnlig kompetanseheving. Dette kan blant annet bestå av utdanning, kurs og simulering. Det anbefales særlig oppmerksomhet på hjerterytmene som AV<sup>o</sup>2-2, AV<sup>o</sup>3, SB, SVT og Torsades de Pointes, da deltakerne i vår studie hadde spesielt lav andel riktig på disse. Det kan også være aktuelt å vektlegge de hjerterytmene hver avdeling hadde utfordringer med. Til slutt anbefales det tydeligere forventninger fra utdannings- og helseinstitusjoner når det kommer til kunnskaper om hjerterytmene for sykepleiere, samt tydeligere beskrivelse av ansvarsfordelingen mellom leger og sykepleiere. Vi mener overnevnte anbefalinger vil kunne bidra til økt pasientsikkerhet og kvalitet i helsetjenesten.

## Referanser

- Arnesen, H. (2020, 15.01.2020). *Supraventrikulær takykardi*. Store medisinske leksikon. Hentet 17.06.2021 fra [https://sml.sn.no/supraventrikul%C3%A6r\\_takykardi](https://sml.sn.no/supraventrikul%C3%A6r_takykardi)
- Beauchamp, T. L. & Childress, J. F. (2019). *Principles of biomedical ethics* (Eighth edition. utg.). Oxford University Press.
- Benner, P. (2001). *From Novice to Expert: Excellence and Power in Clinical Nursing Practice*. Pearson Education.
- Benner, P., Hooper-Kyriakidis, P. & Stannard, D. (2011). *Clinical wisdom and interventions in acute and critical care : a thinking-in-action approach* (2nd. ed. utg.). Springer Publ.
- Bergum, D., Nordseth, T., Mjølstad, O. C., Skogvoll, E. & Haugen, B. O. (2014). Causes of in-hospital cardiac arrest – Incidences and rate of recognition. *Resuscitation*, 87, 63-68. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.11.007>
- Bjørndal, A. & Hofoss, D. (2012). *Statistikk for helse- og sosialfagene* (2. utg. utg.). Gyldendal akademisk.
- Botnan, R. & Hemstad, P. (2020). Overvåking av hjertets elektriske aktivitet. I T. Gulbrandsen & D.-G. Stubberud (Red.), *Intensivsykepleie* (4. utgave. utg., s. 288-304). Cappelen Damm akademisk.
- Brookes, S. T., Chalmers, K. A., Avery, K. N. L., Coulman, K. & Blazeby, J. M. (2018). Impact of question order on prioritisation of outcomes in the development of a core outcome set: a randomised controlled trial. *Trials*, 19(1), 66-66. <https://doi.org/10.1186/s13063-017-2405-6>
- Brooks, C. A., Kanyok, N., O'Rourke, C. & Albert, N. M. (2016). Retention of Baseline Electrocardiographic Knowledge After a Blended-Learning Course. *Am J Crit Care*, 25(1), 61-67. <https://doi.org/10.4037/ajcc2016556>
- Chambrin, M. C., Ravoux, P., Calvelo-Aros, D., Jaborska, A., Chopin, C. & Boniface, B. (1999). Multicentric study of monitoring alarms in the adult intensive care unit (ICU): a descriptive analysis. *Intensive Care Med*, 25(12), 1360-1366. <https://doi.org/10.1007/s001340051082>
- Cohagan, B. & Brandis, D. (2021, 11. august 2021). *Torsade de Pointes*. Statpearls. Hentet 10. mars 2022 fra

[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459388/?fbclid=IwAR0mGdLuYkJdYZxp0O22ZYAtv2HvZZ27oCe6nQh59vn\\_hmh4OgcX1Drf9Hg](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459388/?fbclid=IwAR0mGdLuYkJdYZxp0O22ZYAtv2HvZZ27oCe6nQh59vn_hmh4OgcX1Drf9Hg)

Coll-Badell, M., Jiménez-Herrera, M. F. & Llauro-Serra, M. (2017). Emergency Nurse Competence in Electrocardiographic Interpretation in Spain: A Cross-Sectional Study. *J Emerg Nurs*, 43(6), 560-570.

<https://doi.org/10.1016/j.jen.2017.06.001>

ECG Simulator.net. *About Us*. Hentet 17.06.2021 fra

<https://www.ecgsimulator.net/Home/About>

Fox-Wasylyshyn, S. M. & El-Masri, M. M. (2005). Handling missing data in self-report measures. *Res. Nurs. Health*, 28(6), 488-495. <https://doi.org/10.1002/nur.20100>

Funk, M., Fennie, K., P., Stephens, K., E., May, J., L., Winkler, C., G. & Drew, B., J. (2017). Association of Implementation of Practice Standards for Electrocardiographic Monitoring With Nurses' Knowledge, Quality of Care, and Patient Outcomes: Findings From the Practical Use of the Latest Standards of Electrocardiography (PULSE) Trial. *Circulation: Cardiovascular quality and outcomes*, 10(2).

<https://doi.org/https://doi.org/10.1161/circoutcomes.116.003132>

Fålnun, N., Hoff, P. I., Norekvål, T. M. & Langørgen, J. (2014). Retningslinjer for bruk av telemetri ved Haukeland Universitetssykehus. *Hjerteforum*, 27(4).

Fålnun, N., Oterhals, K., Pettersen, T., Brørs, G., Olsen, S. S. & Norekvål, T. M. (2020). Cardiovascular nurses' adherence to practice standards in in-hospital telemetry monitoring. *Nurs Crit Care*, 25(1), 37-44. <https://doi.org/10.1111/nicc.12425>

Helse Stavanger. (i.d.-a). *Akutt mottak*. Helse Stavanger - Stavanger

Universitetssykehus. Hentet 10/2 fra [https://helse-](https://helse-stavanger.no/avdelinger/mottaksklinikken/akuttmottak)

[stavanger.no/avdelinger/mottaksklinikken/akuttmottak](https://helse-stavanger.no/avdelinger/mottaksklinikken/akuttmottak)

Helse Stavanger. (i.d.-b). *Intensiv 2M*. Helse Stavanger - Stavanger

Universitetssykehus. Hentet 10/2 fra [https://helse-](https://helse-stavanger.no/avdelinger/klinikk-a/intensivavdelingen/intensiv-2m)

[stavanger.no/avdelinger/klinikk-a/intensivavdelingen/intensiv-2m](https://helse-stavanger.no/avdelinger/klinikk-a/intensivavdelingen/intensiv-2m)

Helse Stavanger. (i.d.-c). *Medisinsk intensiv overvåkning (MIO)*. Helse Stavanger -

Stavanger Universitetssykehus. Hentet 10/2 fra [https://helse-](https://helse-stavanger.no/avdelinger/mottaksklinikken/kardiologisk-avdeling/medisinsk-intensiv-overvakning-mio)

[stavanger.no/avdelinger/mottaksklinikken/kardiologisk-avdeling/medisinsk-intensiv-overvakning-mio](https://helse-stavanger.no/avdelinger/mottaksklinikken/kardiologisk-avdeling/medisinsk-intensiv-overvakning-mio)

Helsebiblioteket. (i.d., 16.06.2021). *Pasientsikkerhet*.

<https://www.helsebiblioteket.no/omsorgsbiblioteket/pasientsikkerhet>



- Helsedirektoratet. (2014). *Faglige og organisatoriske kvalitetskrav for somatiske akuttmottak*. Helsedirektoratet.
- Helsedirektoratet. (2017, 29. oktober 2018). *Veileder til forskrift om ledelse og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenesten [nettdokument]*. Helsedirektoratet. Hentet 08. mars 2022 fra <https://www.helsedirektoratet.no/veiledere/ledelse-og-kvalitetsforbedring-i-helse-og-omsorgstjenesten>
- Helsedirektoratet. (2018, 28. juni 2018). *Helsepersonelloven med kommentarer [nettdokument]*. Helsedirektoratet. Hentet 7. mars 2022 fra <https://www.helsedirektoratet.no/rundskriv/helsepersonelloven-med-kommentarer>
- Helsepersonelloven. (1999). *Lov om helsepersonell* (LOV-1999-07-02-64). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-64>
- Hernández-Padilla, J. M., Granero-Molina, J., Márquez-Hernández, V. V., Suthers, F., López-Entrambasaguas, O. M. & Fernández-Sola, C. (2017). Design and validation of a three-instrument toolkit for the assessment of competence in electrocardiogram rhythm recognition. *Eur J Cardiovasc Nurs*, 16(5), 425-434. <https://doi.org/10.1177/1474515116687444>
- Hernæs, N. (2022, 17.03.2022). *Må ikke lenger kreve to års erfaring: Frykter for faget*. Sykepleien. Hentet 03.05.2022 fra <https://sykepleien.no/2022/01/ma-ikke-lenger-kreve-ars-klinisk-erfaring-spesialisering-anestesisykepleiere-frykter-faget>
- Ho, J. K.-M., Yau, C. H.-Y., Wong, C.-Y. & Tsui, J. S.-S. (2021). Capability of emergency nurses for electrocardiogram interpretation. *International emergency nursing*, 54, 100953. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2020.100953>
- Institute of Medicine. (2001). *Crossing the quality chasm : a new health system for the 21st century* (I. o. M.-C. o. Q. o. H. C. i. America, Red.). National Academy Press.
- Isik, G. C., Safak, T., Tandogan, M. & Cevik, Y. (2020). Effectiveness of the CRISP Method on the Primary Cardiac Arrhythmia Interpretation Accuracy of Nurses. *The Journal of continuing education in nursing*, 51(12), 574-580. <https://doi.org/10.3928/00220124-20201113-08>
- Keller, K., Eggenberger, T., Leavitt, M. A. & Sabatino, D. (2020). Acute Care Nurses' Arrhythmia Knowledge: Defining Competency. *J Contin Educ Nurs*, 51(1), 39-45. <https://doi.org/10.3928/00220124-20191217-08>

- Kim, S. & Kim, C.-G. (2020). Effects of an Electrocardiography Training Program: Team-Based Learning for Early-Stage Intensive Care Unit Nurses. *J Contin Educ Nurs*, 51(4), 174-180. <https://doi.org/10.3928/00220124-20200317-07>
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Forskrift om nasjonal retningslinje for sykepleierutdanning* (LOV-2005-04-01-15-§3-2). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2019-03-15-412>
- Kunnskapsdepartementet. (2021). *Forskrift om nasjonal retningslinje for intensivsykepleierutdanning* (LOV-2005-04-01-15-§3-2). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2021-10-26-3094>
- Kunnskapsdepartementet. (i.d., 16. september 2021). *Nasjonale retningslinjer for helse- og sosialfagutdanningene (RETHOS)*. Regjeringen.no. Hentet 10. mars 2022 fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/utdanning/hoyere-utdanning/utvikling-av-nasjonale-retningslinjer-for-helse--og-sosialfagutdanningene/id2569499/>
- Kusumoto, F. M., Schoenfeld, M. H., Barrett, C., Edgerton, J. R., Ellenbogen, K. A., Gold, M. R., Goldschlager, N. F., Hamilton, R. M., Joglar, J. A., Kim, R. J., Lee, R., Marine, J. E., McLeod, C. J., Oken, K. R., Patton, K. K., Pellegrini, C. N., Selzman, K. A., Thompson, A. & Varosy, P. D. (2019). 2018 ACC/AHA/HRS Guideline on the Evaluation and Management of Patients With Bradycardia and Cardiac Conduction Delay: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *Circulation*, 140(8), e382-e482. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000628>
- Kwak, S. K. & Kim, J. H. (2017). Statistical data preparation: management of missing values and outliers. *Korean J Anesthesiol*, 70(4), 407-411. <https://doi.org/10.4097/kjae.2017.70.4.407>
- Laerdal. (i.d.). *For å øke trygghet og kompetanse Low-dose high-frequency*. Laerdal Medical. Hentet 18.02 fra <https://laerdal.com/no/learn/low-dose-high-frequency/>
- Lydersen, S. (2019a). Manglende data – sjelden helt tilfeldig. *Tidsskrift for den Norske Lægeforening*. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.18.0809>
- Lydersen, S. (2019b). Manglende uttrykk for manglende data. *Tidsskrift for den Norske Lægeforening*. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.18.0858>
- McFarland, S. G. (1981). Effects of Question Order on Survey Responses. *Public opinion quarterly*, 45(2), 208-215. <https://doi.org/10.1086/268651>

- Mokkink, L. B., Terwee, C. B., Patrick, D. L., Alonso, J., Stratford, P. W., Knol, D. L., Bouter, L. M. & de Vet, H. C. W. (2010). The COSMIN checklist for assessing the methodological quality of studies on measurement properties of health status measurement instruments: an international Delphi study. *Qual Life Res*, 19(4), 539-549. <https://doi.org/10.1007/s11136-010-9606-8>
- Molven, O. (2019). Krav om forsvarlig yrketsutøvelse og virksomhet. I *Helse og jus* (9. utg.). Gyldendal.
- National Institutes of Health. (2021, 01.16.2021). *Pulse*. Medline Plus. Hentet 24.02 fra <https://medlineplus.gov/ency/article/003399.htm>
- NCSBN. (2019). *NCLEX-RN® Examination - Test Plan for the National Council Licensure Examination for Registered Nurses*. National Council of State Boards of Nursing. Hentet 08. mars 2022 fra <https://www.nclex.com/test-plans.htm>
- NLAS. (2011, 5. september 2011). *Funksjonsbeskrivelse for akuttsykepleiere*. NSF's landsgruppe av akuttsykepleiere. Hentet 08. mars 2022 fra
- Norsk Resuscitasjonsråd. (2021, 18. juni 2021). *NRR retningslinjer for gjenoppliving av nyfødte, barn og voksne 2021 - Avansert hjerte-lungeredning (AHLR) til voksne pasienter*. Hentet 08. mars 2022 fra [https://nrr.org/images/nedlasting/pdf/NRR Guidelines 2021 Avansert HLR til voksne.pdf](https://nrr.org/images/nedlasting/pdf/NRR_Guidelines_2021_Avansert_HLR_til_voksne.pdf)
- Nortvedt, P. (2016). *Omtanke : en innføring i sykepleiens etikk* (2. utg. utg.). Gyldendal akademisk.
- NSFLIS. (2015). *Bemanningsstandard for intensivsykepleie*. *Norsk sykepleieforbund landsgruppe for intensivsykepleiere*.
- NSFLIS. (2017). *Funksjons- og ansvarsbeskrivelse for intensivsykepleier*. *Norsk sykepleieforbund landsgruppe for intensivsykepleiere*.
- O'Bryan, L. J., Redfern, O. C., Bedford, J., Petrinic, T., Young, J. D. & Watkinson, P. J. (2020). Managing new-onset atrial fibrillation in critically ill patients: a systematic narrative review. *BMJ Open*, 10(3), e034774-e034774. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-034774> (Original research)
- Penalo, L., Pusic, M., Friedman, J. L., Rosenzweig, B. P. & Lorin, J. D. (2021). Importance Ranking of Electrocardiogram Rhythms: A Primer for Curriculum Development. *J Emerg Nurs*, 47(2), 313-320. <https://doi.org/10.1016/j.jen.2020.11.005>

- Polit, D. F. & Beck, C. T. (2021). *Essentials of nursing research : appraising evidence for nursing practice* (Tenth edition. utg.). Wolters Kluwer.
- Rijnbeek, P. R., Herpen, G. v., Bots, M. L., Man, S., Verweij, N., Hofman, A., Hillege, H., Neumans, M. E., Swenne, C. A., Witterman, J. C. M. & Kors, J. A. (2014). Normal values of the electrocardiogram for ages 16-90 years. *Journal of electrocardiology*, 47(6), 914-921.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jelectrocard.2014.07.022>
- Riksrevisjonen. (2019). Riksrevisjonens undersøkelse av bemanningsutfordringer i helseforetakene.
- Sandau, K. E., Funk, M., Auerbach, A., Barsness, G. W., Blum, K., Cvach, M., Lampert, R., May, J. L., McDaniel, G. M., Perez, M. V., Sendelbach, S., Sommargren, C. E. & Wang, P. J. (2017). Update to Practice Standards for Electrocardiographic Monitoring in Hospital Settings: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 136(19), E273-E344.  
<https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000527>
- Sendelbach, S. & Funk, M. (2013). Alarm fatigue: a patient safety concern. *AACN Adv Crit Care*, 24(4), 378-386. <https://doi.org/10.1097/NCI.0b013e3182a903f9>
- Spesialisthelsetjenesteloven. (1999). *Lov om spesialisthelsetjenesten* (LOV-1999-07-02-61). Lovdata. <https://lovdata.no/pro/#document/NL/lov/1999-07-02-64>
- Spiva, L., Johnson, K., Robertson, B., Barrett, D. T., Jarrell, N. M., Hunter, D. & Mendoza, I. (2012). The Effectiveness of Nurses' Ability to Interpret Basic Electrocardiogram Strips Accurately Using Different Learning Modalities. *J Contin Educ Nurs*, 43(2), 81-89. <https://doi.org/10.3928/00220124-20111011-02>
- Stokland, O. & Bendz, B. (2015). *Kardiovaskulær intensivmedisin* (3. utg. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- Strauss, D., G. & Schocken, D., D. (2021). *Marriott's Practical Electrocardiography* (13th edition. utg.). Wolters Kluwer.
- Sykepleiernes samarbeid i Norden. (2003). *Etiske retningslinjer for sykepleieforskning i Norden* (Revidert. utg.). Sykepleiernes Samarbeid i Norden.
- Tahboub, O., Y., H. & Yilmaz, Ü., D. (2019). Nurses' knowledge and practices of electrocardiogram interpretation. *International cardiovascular research journal*, 13(3), 80-84.
- Ugwa, E., Kabue, M., Otolorin, E., Yenokyan, G., Oniyire, A., Orji, B., Okoli, U., Enne, J., Aloba, G., Olisaekee, G., Oluwatobi, A., Oduenyi, C., Aledare, A.,

- Onwe, B. & Ishola, G. (2020). Simulation-based low-dose, high-frequency plus mobile mentoring versus traditional group-based trainings among health workers on day of birth care in Nigeria; a cluster randomized controlled trial. *BMC Health Serv Res*, 20(1), 586-586. <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05450-9>
- Van Gelder, I. C., Healey, J. S., Crijns, H. J. G. M., Wang, J., Hohnloser, S. H., Gold, M. R., Capucci, A., Lau, C.-P., Morillo, C. A., Hobbelt, A. H., Rienstra, M. & Connolly, S. J. (2017). Duration of device-detected subclinical atrial fibrillation and occurrence of stroke in ASSERT. *Eur Heart J*, 38(17), 1339-1344. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx042>
- Werner, K., Kander, K. & Axelsson, C. (2016). Electrocardiogram interpretation skills among ambulance nurses. *Eur J Cardiovasc Nurs*, 15(4), 262-268. <https://doi.org/10.1177/1474515114566158>
- Wetterslev, M., Haase, N., Hassager, C., Belley-Cote, E. P., McIntyre, W. F., An, Y., Shen, J., Cavalcanti, A. B., Zampieri, F. G., Guimaraes, H. P., Granholm, A., Perner, A. & Møller, M. H. (2019). New-onset atrial fibrillation in adult critically ill patients: a scoping review. *Intensive Care Medicine*, 45, 928-938. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00134-019-05633-x>
- WHO. (2010). The conceptual framework for the international classification for patient safety - ICPS. *World Health Organization*, (1.1). <https://doi.org/WHO/IER/PSP/2010.2>
- World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA*, 310(20), 2191-2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
- Young, M. E. & Ryan, A. (2020). Postpositivism in Health Professions Education Scholarship. *Acad Med*, 95(5), 695-699. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000003089>
- Zhang, H. & Hsu, L. L. (2013). The effectiveness of an education program on nurses' knowledge of electrocardiogram interpretation. *International emergency nursing*, 21(4), 247-251. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ienj.2012.11.001>

## Vedlegg

### Vedlegg 1: Søkestrategi litteratursøk

Søket ble foretatt ved hjelp av søkemotoren Cinahl 07.05.2021.

Nytt søk 28.01.2022 med samme søkeord viste ingen nye relevant artikler.

Språk: Dansk, engelsk, norsk eller svensk

Søk	Søkeord	Resultater
S1	Nurse <b>OR</b> Nurses <b>OR</b> Nursing	862,928
S2	(MH “Nurses+”)	221,334
S3	(MH “Critical Care Nursing+”)	25,889
S4	S1 <b>OR</b> S2 <b>OR</b> S3	867,131
S5	Electrocardiography <b>OR</b> ecg <b>OR</b> ekg <b>OR</b> Electrocardiogram <b>OR</b> Electrocardiograms <b>OR</b> Electrocardiograph <b>OR</b> Electrocardiographs <b>OR</b> Arrhythmia <b>OR</b> Dysrhythmia <b>OR</b> “Cardiac monitoring” <b>OR</b> “Cardiac rhythm” <b>OR</b> “ecg monitoring”	72,811
S6	(MH “Electrocardiography”)	41,371
S7	(MH “Arrhythmia+”)	65,613
S8	S5 <b>OR</b> S6 <b>OR</b> S7	101,555
S9	Knowledge <b>OR</b> Competence <b>OR</b> Competency <b>OR</b> Competencies <b>OR</b> Skill <b>OR</b> Skills	424,254
S10	(MH “Knowledge+”) <b>OR</b> (MH “Nursing knowledge”)	66,752
S11	(MH “Clinical competence+”) <b>OR</b> (MH “Competency assessment”)	50,855
S12	(MH “Nursing skills”)	5,905
S13	S9 <b>OR</b> S10 <b>OR</b> S11 <b>OR</b> S12	424,254
S14	S4 <b>AND</b> S8 <b>AND</b> S13 (Published date: 20100101-; Research Article)	152

## Vedlegg 2: Informasjonsplakat

### Sykepleieres ferdigheter relatert til tolkning av hjerterytmer

*Vi ønsker å undersøke om sykepleiere som bruker kontinuerlig EKG-monitorering, klarer å gjenkjenne arytmier og patologiske forandringer som kan observeres på pasientmonitor (scop). Studien kan bringe inn nyttig informasjon i forhold til kompetanseheving.*

*Spørreundersøkelsen består av 15 EKG-rytmer, hvor du skal skrive ned hvilken hjerterytme eller patologisk forandring du observerer. Det er anledning til å svare blankt.*

*I forkant av EKG-rytmene stilles det demografiske spørsmål som arbeidsplass, utdanning, erfaring og tidligere EKG-kurs.*

*Studien er anonym og svar på studien regnes som samtykke.*

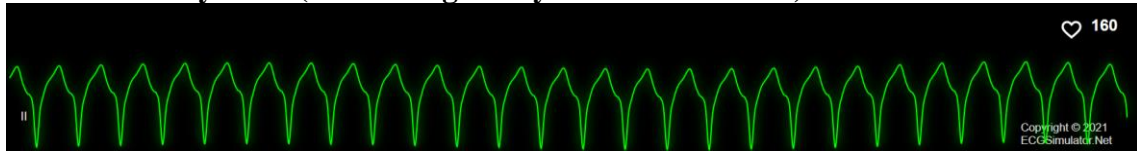
*Siste frist for besvarelse er 22. November. Avdelingen med flest besvarelser vil få en premie*

*Finn frem mobilkameraet og scan QR-koden under for å få tilgang til studien. Du kan lagre linken på mobilen og gjennomføre spørreundersøkelsen når det passer deg. Forventet tidsbruk er ca. 10 minutter.*



### Vedlegg 3: Hjerterytmmer som vist i spørreskjema med fasit

#### Ventrikkeltakykardi (nr. 1 viktigste arytmie – Penalo et al.)



Aksepterte alternative skrivemåter:

- Ventrikkeltakykardi
- VT
- Breddkomplekset takykardi
- Breddeforøket takykardi

#### Ventrikkelflimmer (nr. 2 viktigste arytmie – Penalo et al.)



Aksepterte alternative skrivemåter:

- VF
- Ventrikkelflimmer

#### Atrieflimmer (nr. 3 viktigste arytmie – Penalo et al.)



Aksepterte alternative skrivemåter:

- AF
- Atrieflimmer

#### AV-blokk grad 3 med ventrikulær erstatningsrytme (nr. 4 viktigste arytmie – Penalo et al.)



Aksepterte alternative skrivemåter:

- Totalblokk
- AV-blokk grad 3
- AV<sup>o</sup>3
- 3° AV blokk
- 3. grads AV blokk
- Ønskelig at det spesifiseres «med ventrikulær erstatningsrytme», men mangel aksepteres



### Sinusrytme (nr. 5 viktigste arytmie – Penalo et al.)



Aksepterte alternative skrivemåter:

- Normalt EKG
- Sinusrytme
- Normal hjerterytme

### ST-elevasjon (nr. 6/7/12/13 osv. viktigste arytmie – Penalo et al.)



Aksepterte alternative skrivemåter:

- Sinusrytme med ST-elevasjon
- Iskemi
- Hjerterinfarkt (under tvil)
- ST-elevasjon
- STEMI (under tvil)
- Perikarditt (under tvil)

### Atrieflutter 4:1 (nr. 8 viktigste arytmie – Penalo et al.)



Aksepterte alternative skrivemåter:

- Atrieflutter 4:1
- Atrieflutter 3:1 eller andre forhold som er beregnet feil (under tvil)
- Atrieflutter
- Flutter (under tvil)
- Aflu

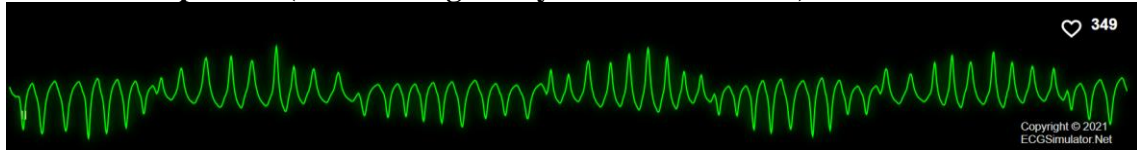
### Supraventrikulær takykardi (nr. 9 viktigste arytmie – Penalo et al.)



Aksepterte alternative skrivemåter:

- Atrietakykardi
- Supraventrikulær takykardi
- SVT
- AVNRT
- AVRT med ortodrom overledning

### Torsade des pointes (nr. 10 viktigste arytmie – Penalo et al.)



Aksepterte alternative skrivemåter:

- Multifokal ventrikkeltakykardi (VT)
- Torsade des pointes
- Torsades de Pointes
- Torsade
- Polymorf ventrikkeltakykardi (VT)

### AV-blokk grad 2 type 2 (nr. 11 viktigste arytmie – Penalo et al.)



Aksepterte alternative skrivemåter:

- AV-blokk grad 2 type 2 med 3:1 overledning
- AV-blokk grad 2 type 2
- AV-blokk grad 2 Mobitz II
- Mobitz II
- Mobitz uten «II/2» er mangelfullt, men aksepteres

### Sinusbradykardi (nr. 1 letteste rytme – Keller et al.)



Aksepterte alternative skrivemåter:

- Sinusbradykardi
- Sinusrytme med frekvens 40

### Asystole (nr. 3 letteste rytme – Keller et al.)



Aksepterte alternative skrivemåter:

- Asystole
- Fravær av elektrisk aktivitet

### AV-pacet rytme 100 % capture (nr. 4 letteste rytme – Keller et al.)



Aksepterte alternative skrivemåter:

- Pacemaker (PM)
- Pacemakerrytme
- AV-pacet rytme
- Tokammer pacing
- DDD med atrie og ventrikkelpacing

### Unifokale VES (nr. 4 letteste rytme – Keller et al.)



Aksepterte alternative skrivemåter:

- Sinusrytme med VES
- Unifokale VES
- VES
- Ventrikulære ekstrasystoler
- Ventrikulære ekstraslag
- SVES med aberrant overledning

### Sinustakykardi (nr. 9 letteste rytme – Keller et al.)



Aksepterte alternative skrivemåter:

- Sinustakykardi
- ST