



Oksygenbehandling til pasienter med akutt hjerteinfarkt
Oxygen therapy to patients with acute myocardial infarction

Kandidatnummer: 319

VID vitenskapelige høyskole

Haraldsplass Bergen

Fordypningsoppgave

Videreutdanning i akuttmedisinsk sykepleie

Kull: 2019-2021

Antall ord: 4358

30.04.21

Abstrakt

Innledning: Oksygen har vært en viktig del av den tradisjonelle akuttbehandlingen ved hjerteinfarkt i over 100 år. Tanken ved administrering av oksygen har vært å øke oksygentilskuddet det truede myokardet og dermed styrke pasientens prognoser, ved å redusere myokardsskade og utvikling av hjertesvikt. Nyere forskning tyder derimot på at rutinemessig oksygenbehandling til pasienter med akutt hjerteinfarkt, uten hypoksi, er lite hensiktsmessig. Noen funn tyder også på mulig risiko for økt myokardskade. Målet med denne litteraturstudien er å finne ut om oksygenbehandling spiller en hensiktsmessig rolle i akuttbehandlingen av hjerteinfarkt, med tanke på å redusere myokardskade.

Problemstilling: Bidrar bruk av oksygenbehandling til pasienter med akutt hjerteinfarkt til redusert myokardskade?

Metode: Metoden som er brukt er systematisk litteraturstudie som tar utgangspunkt i relevant forskning hentet fra primærstudier. For å finne relevant litteratur ble det utført systematiske søk i aktuelle databaser.

Resultat: Alle inkluderte studier har som hensikt å vurdere om oksygenbehandling ved akutt hjerteinfarkt er assosiert med fordelaktige eller skadelige effekter. Studiene randomiserte pasienter med mistenkt eller bekreftet akutt hjerteinfarkt i to grupper hvor den ene pasientgruppen mottok oksygentilskudd og den andre romluft. Ingen av studiene finner holdepunkter som tyder på at rutinemessig administrering av oksygentilskudd bidrar til å styrke pasientens prognoser, ved ukomplisert hjerteinfarkt.

Konklusjon: Forskingen tyder på at rutinemessig oksygenbehandling til pasienter med akutt hjerteinfarkt, uten hypoksi, ikke bidrar til å bedre pasientens prognoser ved å redusere myokardskade. En studie finner derimot holdepunkter for at oksygenbehandling kan føre til økt myokardskade. Disse funnene er tydelige indikatorer på at det er fornuftig og trygt å være tilbakeholden med bruk av rutinemessig oksygentilskudd til hjerteinfarktpasienter uten oksygeneringsproblematikk.

Nøkkelord: Akutt hjerteinfarkt, oksygenbehandling, myokardskade

Abstract

Introduction: Oxygen has been an important part of the traditional acute treatment of myocardial infarction for over a hundred years. The rationale behind administering oxygen therapy has been to improve the oxygen supply to the threatened myocardium and thereby improving the patient's prognoses, by reducing myocardial injury and heart failure. However, recent research suggests that routine oxygen therapy to patients with acute myocardial infarction, without hypoxia, has no beneficial effects. Some findings even suggest a possible risk of increased myocardial injury. The main objective behind this literature study is to find out if oxygen therapy plays a beneficial role in the acute treatment of myocardial infarction, in regards to reducing myocardial injury.

Problem statement: Does the use of oxygen therapy in patients with acute myocardial infarction contribute to reduced myocardial damage?

Method: The method used is a systematic literature study based on relevant research taken from primary studies. To find relevant literature, systematic searches was performed in the relevant databases.

Result: All included studies attended to assess whether oxygen therapy in acute myocardial infarction is associated with beneficial or harmful effects. The studies randomized patients with suspected or confirmed acute myocardial infarction into two groups where one patient group received oxygen supplementation and the other room air, furthermore the patient groups were compared using different methods and time intervals. None of the studies found evidence to suggest that routine administration of oxygen supplements helps to strengthen the patient's prognosis, in the event of an uncomplicated heart attack.

Conclusion: The research suggests that routine oxygen therapy in patients with acute myocardial infarction, without hypoxia, does not improve the patient's prognosis by reducing myocardial injury. One study, on the other hand, concludes that oxygen therapy can lead to increased myocardial injury. These findings are clear indicators that it is reasonable and safe to withhold routine supplemental oxygen for myocardial infarction patients without oxygenation problems.

Keywords: Acute myocardial infarction, oxygen therapy, myocardial injury

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	1
1.1 Problemstilling	2
1.2 Hensikt	2
2. Metode	2
2.1 Litteratursøk.....	3
2.2 Utvelgelse av artikler	3
2.3 Analyse.....	4
3. Resultat	5
3.1 Presentasjon av utvalgte artikler	5
3.2 Tema 1: Oksygen som tradisjonell behandling ved akutt hjerteinfarkt	9
3.3 Tema 2: Vurdering av effekten av rutinemessig oksygenbehandling i et korttidsperspektiv .	10
3.3.1 Subtema 1: Økt myokardskade og større infarktstørrelse	10
3.4 Tema 3: Vurdering av effekten av rutinemessig oksygenbehandling i et langtidsperspektiv .	11
4. Diskusjon	12
4.1 Tema 1: Oksygen som tradisjonell behandling ved akutt hjerteinfarkt	13
4.2 Tema 2: Vurdering av effekten av rutinemessig oksygenbehandling i et korttidsperspektiv .	13
4.2.1 Subtema 1: Økt myokardskade og større infarktstørrelse	14
4.3 Tema 3: Vurdering av effekten av rutinemessig oksygenbehandling i et langtidsperspektiv .	15
5. Konklusjon	16
Litteraturliste	I
Vedlegg	IV
Vedlegg 1: PICO-skjema.....	IV
Vedlegg 2: Søkehistorikk-skjema	IV
Vedlegg 3: Sjekkliste for kvalitetsvurdering av artikler	VI

1. Innledning

Hjerteinfarkt regnes å være den hyppigste enkeltårsaken til død i den vestlige verden, med en dødelighet på hele 10 prosent (Bendz et al., 2018). Dette til tross for at tallene fra hjerte- og karregisteret viser en markant nedgang i forekomst av akutt hjerteinfarkt fra 2012 til 2018 (Kvåle et al, 2019).

Hjerteinfarkt omfatter STEMI (ST-elevasjons myokardinfarkt) og NSTEMI (Non-ST-elevasjonsmyokardinfarkt), og er en tilstand som innebærer delvis eller total okklusjon av en eller flere av hjertets koronararterier. Okklusjonen fører til redusert eller manglende blodgjennomstrømning, hvilket fører til skade eller nekrose i en del av hjertemuskelen. Permanent skade kan oppstå allerede etter 20-30 minutter i det indre muskellaget, og etter 4-6 timer kan infarkt ha spredd seg gjennom hele muskelveggen. Hurtig iverksetting av reperfusjonsbehandling, hvor blodtilførselen gjenopprettes, vil være avgjørende for omfanget av myokardskaden (Ellingsen, 2016, s. 57). Pasienter med hjerteinfarkt er en stor pasientgruppe i den akuttmedisinske kjede, både prehospitalt og i akuttmottak. I Norge behandles årlig ca.13,000 pasienter med akutt hjerteinfarkt. Ca.7% av disse pasientene rammes under sykehusinnleggelse hvor de behandles for andre problemstillinger (Kvalitetsregistre, 2019, s. 3). Hvilket fører til at det stilles krav også til sykepleiere som ikke jobber akutt eller på en hjertemedisinsk avdeling om kunnskap i forhold til akutt behandling av hjerteinfarkt.

En del av denne akuttbehandlingen har i mange år vært administrering av oksygenbehandling, til tross for manglende forskningsbasert effekt (Ellingsen, 2016, s. 78). Det har de siste årene vært stilt spørsmål om hvorvidt rutinemessig oksygenbehandling bør gis til pasienter med akutt hjerteinfarkt. I nyere studier har oksygenbehandling visst seg å være lite hensiktsmessig, og kanskje til og med skadelig, til ellers stabile pasienter med spo₂ >90%. Denne nye kunnskapen bidrar til usikkerhet blant sykepleierne, og det etterlyses klare og oppdaterte retningslinjer (Svingen et al., 2019, s. 2).

1.1 Problemstilling

Bidrar bruk av oksygenbehandling til pasienter med akutt hjerteinfarkt til redusert myokardskade?

1.2 Hensikt

Hensikten med denne oppgaven er å søke kunnskap om nytten av rutinemessig oksygenbehandling til pasienter med mistanke om, eller bekreftet akutt hjerteinfarkt. Sykepleieren har en viktig funksjon i møte med pasienten med akutt hjerteinfarkt med tanke på klinisk vurdering, monitorering og behandling. Ordinering av oksygen er en legeoppgave, videre er administrering og oppfølging av behandlingen sykepleierens ansvar. Erfaringsmessig er det derimot ofte sykepleieren som administrerer oksygen på eget initiativ. På bakgrunn av dette er det viktig at sykepleiere har oppdaterte og tydelige retningslinjer å forholde seg til, slik at oksygentilskudd ikke administreres på feil indikasjon (Svingen, et al. 2019, s. 4).

2. Metode

Oppgaven er en litteraturstudie som kjennetegnes ved å inneholde en oversikt over hva som finnes i litteraturen av eksisterende teori, forskning og fagkunnskap innen et tema (Dalland, 2017, s. 207). Ved å se på litteratur som et puslespill, hvor et litteraturstykke er en brikke av puslespillet vil en litteraturstudie kunne sammenlignes med å fullføre puslespillet. Et grundig søk og analyse av litteraturen vil føre til en ny innsikt, som bare er mulig å oppnå ved å samle litteraturen og se på all relevant informasjon i kontekst av annen informasjon (Aveyard, 2019, s. 2).

2.1 Litteratursøk

Søk etter aktuell forskning til denne oppgaven ble utført fra desember 2020 til og med februar 2021. Valg av databaser til litteratursøket var PubMed, CINAHL og SveMed+, hovedsakelig fordi disse databasene inneholder relevant forskning innen fagområdene sykepleie og medisin. Problemstillingen til oppgaven ga utgangspunktet for litteratursøket og valg av søkeord. PICO-skjema ble utarbeidet for å identifisere andre relevante søkekombinasjoner og MeSH termer (Medical Subject Heading), se vedlegg 1. Søkeordene som ble brukt var acute myocardial infarction, oxygen, AMI (acute myocardial infarction), myocardial infarction, oxygen treatment, oxygen therapy, acute illness, acute coronary syndrome, myocardial ischemia, emergency nursing. Under søkeprosessen ble de boolske operatorene AND og OR brukt for å legge sammen søkeordene og få flere relevante treff. For eksempel «acute myocardial infarction AND oxygen therapy» og «AMI OR acute coronary syndrome». Separat ga søket «acute myocardial infarction» 36,367 treff og «oxygen therapy» 54,002, ved å kombinere søkeordene med AND ble søket redusert til 423 treff, og to av artiklene ble funnet. For videre beskrivelse se vedlegg 2. Oria og Google Scholar ble brukt for å finne fulltekst av artikler av interesse.

Søket ble avgrenset til studier publisert de siste 10 årene, for å sikre å fremskaffe oppdatert kunnskap. Det ble ikke avgrenset på artikkeltype, og både abstrakter til primærstudier og metaanalyser ble lest, videre ble metaanalyser av interesse gjennomgått for relevante primærstudier som ikke var funnet tidligere i søkeprosessen.

2.2 Utvelgelse av artikler

Artiklene som ble inkludert i oppgaven er valgt på bakgrunn av relevans til problemstilling. Først ble overskriften vurdert, deretter ble abstrakt lest og dersom artikkelen fremsto interessant ble artikkelen gjennomgått i sin helhet. Et av inklusjonskriteriene som ble brukt ved utvelgelse av artikler var at studien skulle omhandle pasienter med akutt hjerteinfarkt. Det ble derimot ikke skilt mellom STEMI og NSTEMI. Et annet kriterium var at artiklene skulle være engelskspråklige. De utvalgte artiklene er godkjent av forskningsetiske komiteer ut fra

gjeldene regler i opphavsland. Sjekkliste for kritisk vurdering av forskningslitteratur er benyttet for kvalitetssjekk av artiklene (Helsebiblioteket, 2016). Spørsmålene fra sjekklisten ble besvart med J (ja), N (nei) eller U (uklart), og studienes kvalitet ble på denne måten vurdert ut ifra hvor mange kriterier som ble innfridd, se vedlegg 4. Alle de valgte artiklene ble vurdert som av middels- eller høy kvalitet og ble derfor inkludert videre i oppgaven.

2.3 Analyse

«Analyse er et granskningsarbeid der utfordringen ligger i å finne ut hva materialet har å fortelle» sier Olav Dalland (2017, s. 229). For å identifisere nøkkelfunn i de utvalgte studiene ble forskningsartiklenes resultatkapittel nøye gjennomgått. En analysetabell ble utformet for å få en ryddig oversikt over hver studie. Nøkkelfunn i studiene ble videre kodet, kategorisert og til slutt tematisert. Dette for å lettere kunne identifisere fellestrekk på tvers av studiene og se etter sammenhenger mellom resultatene (Johannessen, 2017, s. 109). Tema som ble trukket ut omhandlet supplerende oksygenbehandling til pasienter med mistenkt eller bekreftet hjerteinfarkt, med fokus på vurdering av nytteverdi og potensielle negative konsekvenser. Tema som gikk igjen i flere studier ble trukket ut som hovedtema, mens tema som bare ble funnet i en studie, men fremdeles ble vurdert som relevant for problemstillingen, blir presentert som et subtema. Det ble funnet 3 hovedtema og 1 subtema, «oksygen som tradisjonell behandling ved akutt hjerteinfarkt», «vurdering av effekten av oksygenbehandling i et korttidsperspektiv», «vurdering av effekten av oksygenbehandling i et langtidsperspektiv» og «økt myokardsskade og større infarktstørrelse».

Flere av studiene inkludert i oppgaven har svensk opphav og er såkalte substudier utviklet av en del av de samme forskerne, basert på samme grunnstudie (DETO2X-AMI). Videre er forskningen utgrenet i vurdering av forskjellige aspekter ved oksygenbehandling og akutt hjerteinfarkt. På denne måten fungerer studiene som puslebrikker som sammen gir et mer helhetlig svar på problemstillingen. Forskjellen mellom disse studiene er størrelse på utvalget, om de vurderer korttidseffekter eller langtidseffekter og pasientutvalget som

inkluderes. En likhet ved studiene er at et av inklusjonskriteriene er $spO_2 \geq 90\%$, en av studiene inkluderte kun pasienter med $spO_2 \geq 94\%$, altså pasienter uten hypoksemi.

3. Resultat

Etter et grundig litteratursøk ble 8 primærartikler inkludert i litteraturstudien. To av disse studiene er randomiserte kliniske studier (Air Versus Oxygen in ST-Segment-Elevation Myocardial Infarction; AVOID og DETERmination of role of Oxygen i suspected acute myocardial infarction; DETO2X) og seks er register-baserte kliniske studier, eller substudier, basert på randomiserte kliniske studier.

3.1 Presentasjon av utvalgte artikler

Forfatter/årstall/ tittel/tidsskrift	Hofmann, R., et al./2017/ Oxygen therapy in suspected acute myocardial infarction/ The New England journal of medicine
Studiets hensikt	Å vurdere den kliniske effekten av rutinemessig oksygenbehandling ved akutt hjerteinfarkt til pasienter uten hypoksemi.
Metode	En register-basert klinisk studie hvor pasienter med mistenkt hjerteinfarkt og oksygensaturasjon over 90% ble randomisert i to grupper hvor den ene mottok supplementær oksygenbehandling og den andre gruppen romluft. Videre ble Troponin I nivå, dødsfall innen ett år og reinnleggelse med akutt hjerteinfarkt innen ett år sammenlignet blant de to gruppene.
Hovedfunn	Rutinemessig oksygenbehandling til ikke-hypoksiske pasienter visste verken redusert mortalitet eller reinnleggelse med hjerteinfarkt innen ett år.

Forfatter/årstall/ tittel/tidsskrift	Stub, D., et al./2015/ Air versus oxygen in ST-segment-elevation myocardial infarction/ Circulation
---	---

Studiets hensikt	Å vurdere om supplerende oksygenbehandling til STEMI pasienter er assosiert med fordelaktige eller skadelige effekter.
Metode	Klinisk randomisert studie som omfattet 441 pasienter. Studien sammenlignet infarktstørrelse ut fra myokardskademarkører, troponin I og CK, i to grupper med bekreftet STEMI, hvorav den ene gruppen ble behandlet med oksygen og den andre romluft. Videre sammenlignet studien re-infarkt, arytmier og myokardskade etter 6 måneder.
Hovedfunn	Studien fant at oksygenbehandling til pasienter uten hypoksi med st-elevasjons infarkt kan øke tidlig myokardskade og var assosiert med større infarkt størrelse, ved 6 måneders kontroll.

Forfatter/årstall/ tittel/tidsskrift	Khoshnood, A., et al./ 2017/ Effects of oxygen therapy on wall-motion score index in patients with ST elevation myocardial infarction – the randomized SOCCER trial/ Eccocardiography
Studiets hensikt	Å vurdere effekten av oksygenbehandling på myokardfunksjon til pasienter med ST-elevasjons infarkt ved hjelp av ekkokardiografi.
Metode	Randomisert substudie med totalt 80 pasienter med STEMI, hvor den ene gruppen mottok oksygenbehandling og den andre gruppen romluft frem til PCI behandling var utført. Pasientene gjennomgikk ekkokardiografi 2-3 dager etter PCI behandling, og igjen 6 måneder senere.
Hovedfunn	Ekkokardiografi av begge gruppene ble vurdert til å ikke vise signifikante forskjeller, verken dagene etter gjennomgått PCI eller 6 måneder senere. Studiens funn indikerte verken skade eller fordeler ved bruk av oksygenbehandling.

Forfatter/årstall/ tittel/tidsskrift	Hofmann, R., et al./2018/ Oxygen therapy in ST-elevation myocardial infarction/ European Heart Journal
---	--

Studiets hensikt	Å vurdere nytten av oksygenbehandling ved st-elevasjons infarkt med tanke på prosedyrerelaterte- og kliniske utfall.
Metode	En klinisk substudie med totalt 2807 pasienter med ST-elevasjonsinfarkt som mottok PCI-behandling ble randomisert til å enten motta oksygenbehandling eller romluft. Videre ble død - uavhengig av årsak, reinnleggelse med hjerteinfarkt, kardiogent sjokk og forekomst av stenttrombose vurdert og sammenlignet i begge gruppene.
Hovedfunn	Studien fant ingen signifikant effekt på død, reinnleggelse med hjerteinfarkt, kardiogent sjokk eller stenttrombose innen 1 år, ved supplementær oksygenbehandling, sammenlignet med pasientgruppen som ikke mottok oksygenbehandling.

Forfatter/årstall/ tittel/tidsskrift	Jernberg, T., et al/2018/ Long-term effects of oxygen therapy on death or hospitalization with heartfailure in patients with suspected acute myocardial infarction/ Circulation
Studiets hensikt	Å vurdere langtidseffekt av oksygenbehandling ved akutt hjerteinfarkt
Metode	En register-basert klinisk studie med totalt 6629 pasienter med mistanke om akutt hjerteinfarkt, hvorav den ene gruppen ble behandlet med oksygen og den andre med romluft. Denne studien undersøkte langtidseffekten av oksygenbehandling ved å studere død, uansett årsak, kardiovaskulær død og reinnleggelse med hjertesvikt over en median av 2.1 år.
Hovedfunn	Rutinemessig oksygentilskudd til pasienter med mistenkt hjerteinfarkt og adekvat oksygenering viste ingen hensiktsmessig langtidseffekt med tanke på å redusere død eller reinnleggelse som følge av hjertesvikt.

Forfatter/årstall/ tittel/tidsskrift	Hofmann, R. Et al./2014/ DETERmination of the role of OXYgen in suspected acute myocardial infarction trial/ American heart journal
---	---

Studiets hensikt	Å evaluere oksygenbehandlings rolle ved akutt hjerteinfarkt.
Metode	En register-basert randomisert studie (RRCT) med totalt 6600 pasienter uten hypoksi (spo2 >90%) ble vilkårlig delt i to grupper hvor av den ene gruppen mottok oksygenbehandling (6 L/min, i 6-12 timer) og den andre gruppen fikk romluft. Videre ble 129 deltakere inkludert i en pilotstudie for å vurdere logistikk, sikkerhet og kalkulasjonen bak studiedesignet.
Hovedfunn	Studiemetoden ble funnet å være forsvarlig og gjennomførbar uten store sikkerhetsproblemer. Inklusjonskriteriene viste seg å indentifisere en høy prosentandel av akutt hjerteinfarkt blant studiepopulasjonen.

Forfatter/årstall/ tittel/tidsskrift	Hofmann, R. et al./2018/ Supplemental oxygen therapy does not affect the systemic inflammatory response to acute myocardial infarction/ Journal of internal medicine
Studiets hensikt	Å vurdere hvilken effekt oksygenbehandling har på den systemiske inflammatoriske responsen ved akutt hjerteinfarkt
Metode	En substudie av DETO2X-AMI som undersøkte plasma av 144 pasienter med akutt hjerteinfarkt, hvor av 53% av pasientene hadde mottatt oksygenbehandling og 47% romluft. Inflammatoriske biomarkører ble analysert for å evaluere effekten av oksygen på den systemiske inflammatoriske responsen ved akutt hjerteinfarkt.
Hovedfunn	Oksygenbehandling viste ingen signifikant påvirkning av den systemiske inflammatoriske responsen ved akutt hjerteinfarkt.

Forfatter/årstall/ tittel/tidsskrift	Nyström, T., et al./2019/ Oxygen therapy in myocardial infarction patients with or without diabetes: a predefined subgroup analysis from the DETO2X-AMI trial/ Diabetes care
Studiets hensikt	Å vurdere effekten av oksygentilskudd ved akutt hjerteinfarkt til pasienter med og uten diabetes
Metode	En substudie av DETO2X-AMI studien hvor totalt 5010 pasienter med påvist STEMI og NSTEMI ble inkludert, av disse hadde ca. 19% kjent

	diabetes. Død uansett årsak og reinnleggelse med hjerteinfarkt eller hjertesvikt innen ett år ble sammenlignet i de to gruppene.
Hovedfunn	Studien var ikke i stand til å finne en gunstig effekt av rutinemessig oksygenbehandling til ikke-hypoksiske pasienter med hensyn til død, kardiovaskulær skade eller reinnleggelse med hjerteinfarkt eller hjertesvikt innen ett år – uavhengig av underliggende diabetes.

3.2 Tema 1: Oksygen som tradisjonell behandling ved akutt hjerteinfarkt

I følge Stub, et al. (2015, s. 1) startet rutinemessig bruk av oksygenbehandling ved ST-elevasjonsinfarkt allerede på starten av 1900-tallet, etter den første rapporten om oksygen supplement ved angina. Tanken bak supplementær oksygenbehandling har vært å styrke hjerteinfarkt pasientens prognoser ved å øke oksygentilførsel til det truede myokardet, og dermed redusere myokardskade og utvikling av hjertesvikt. Det viser seg derimot at for høyt innhold av oksygen i arterielt blod kan føre til negative kardiovaskulære effekter som følge av hyperoksemisk vasokonstriksjon og økt dannelse av frie oksygenradikaler som potensielt vil kunne lede til økt myokardskade og utvikling av hjertesvikt (Jernberg, et al. 2018, s. 2).

Alle studiene inkludert i oppgaven har sett på oksygenbehandling som aktuelt behandlingstiltak ved akutt hjerteinfarkt, og stiller spørsmål til hvorvidt supplementær oksygenbehandling bør være en del av standardbehandlingen, også til pasienter uten hypoksi (Jernberg, et al. 2018, Hofmann, et al. 2017, Khoshnood, et al. 2017, Hofmann, et al. 2018, Nyström, et al. 2019, Hofmann, et al. 2014, Stub, et al. 2015, Hofmann, et al. 2018). Studiene sammenligner bruk av supplementært oksygentilskudd og vanlig romluft til pasienter med spørsmål om eller påvist akutt hjerteinfarkt. Studiene bruker forskjellige metoder for å undersøke problemstillingen og sammenligne gruppen som mottok oksygen med gruppen som ikke mottok oksygenbehandling. Videre er det forskjeller mellom studiene på hvor lenge hjerteinfarkt pasientene følges opp. Det er derimot ingen av de inkluderte artiklene som finner noen fordeler ved bruk av supplementært oksygentilskudd til pasienter med hjerteinfarkt uten hypoksi.

3.3 Tema 2: Vurdering av effekten av rutinemessig oksygenbehandling i et korttidsperspektiv

Tre inkluderte studier hadde som hensikt å vurdere effekten av rutinemessig oksygenbehandling i akutfasen i et korttidsperspektiv. Her er korttidsperspektiv vurdert som pasientoppfølging <1 år.

I artikkelen til Hofmann, et al (2018) ble plasma fra 144 hjerteinfarkt pasienter sammenlignet, hvorav 76 mottok oksygenbehandling og 68 romluft. Videre ble 92 inflammatoriske biomarkører sammenlignet ved randomisering og 5-7 timer senere. Dette for å vurdere nytten av oksygenbehandling mot den inflammatoriske responsen som oppstår ved myokardskade som følge av hjerteinfarkt. Det ble ikke funnet signifikante forskjeller i de to gruppene som tyder på at oksygenbehandling påvirker den systemiske inflammatoriske responsen ved akutt hjerteinfarkt.

Studien til Khoshnood, et al. (2017) sammenlignet WMSI (wall motion score index) og ejsjonsfraksjonen i venstre ventrikkel (LVEF) ved hjelp av ekkokardiografi, blant 87 ikke-hypoksiske STEMI pasienter, randomisert i to grupper hvor den ene gruppen mottok oksygenbehandling og den andre romluft. Ekko ble utført 2-3 dager etter PCI og igjen etter 6 måneder. Studien viste ingen signifikante forskjeller i de to gruppene, og konkluderte med supplementært oksygentilskudd verken er fordelaktig eller skadelig med tanke på myokardfunksjonen til STEMI pasienter uten hypoksi. Khoshnood et al (2017), mener derfor å ha funnet ytterligere bevis som støtter hypotesen om at det er trygt å være tilbakeholden med oksygentilskudd til ukomplisert hjerteinfarkt. Studien til Stub, et al (2015) presenteres under subtema 1.

3.3.1 Subtema 1: Økt myokardskade og større infarktstørrelse

Stub, et al (2015) viste med sitt studie potensielt skadelige effekter ved oksygenbehandling til ikke-hypoksiske pasienter med akutt hjerteinfarkt. Studien omfattet 441 pasienter med bekreftet ST-elevasjons infarkt randomisert til to grupper hvorav den ene gruppen mottok

oksygentilskudd og den andre gruppen romluft, utover dette mottok begge pasientgruppen lik behandling. Infarktstørrelse ble vurdert ved kardielle enzymer Troponin I og CK (kreatin kinase), videre ble det sammenlignet re-infarkt, arytmier og infarktstørrelse målt ved hjelp av MR etter 6 måneder. Det ble funnet en signifikant økning av CK i oksygengruppen sammenlignet med gruppen som ikke mottok oksygentilskudd. Det ble også funnet en økning av re-infarkt og arytmier i oksygengruppen, i tillegg viste MR ved 6 måneders kontroll økt infarktstørrelse i oksygengruppen. Studien konkluderer med å ha identifisert funn som tyder på risiko for økt myokardskade ved administrering av oksygentilskudd ved ukomplisert hjerteinfarkt.

3.4 Tema 3: Vurdering av effekten av rutinemessig oksygenbehandling i et langtidsperspektiv

Fire av de inkluderte studiene hadde som hensikt å vurdere effekten av rutinemessig oksygentilskudd som en del av akuttbehandlingen ved hjerteinfarkt, med tanke på senkomplikasjoner. Pasientene ble fulgt opp i >1 år, og gruppen som mottok oksygenbehandling og gruppen som fikk romluft ble videre sammenlignet ved hjelp av forskjellige metoder.

Hofmann, et al. (2018) fulgte opp 2,807 pasienter med ST-elevasjonsinfarkt 1 år etter PCI-behandling, og vurderte død uansett årsak, reinnleggelse med akutt hjerteinfarkt, stenttrombose og kardiogent sjokk. Studien fant ingen signifikante forskjeller mellom pasientgruppen som mottok oksygentilskudd og pasientgruppen som ikke mottok oksygen, og konkluderte derfor med at oksygenbehandling til pasienter med STEMI uten hypoksi ikke bidrar til å redusere risikoen for senkomplikasjoner som død, reinnleggelse med akutt hjerteinfarkt, kardiogent sjokk eller stenttrombose.

Studien til Nyström, et al. (2019) hadde som hensikt å vurdere effekten av oksygenbehandling ved akutt hjerteinfarkt til pasienter med og uten diabetes. Av de 5,010 hjerteinfarkt pasientene inkludert i studien hadde 943 diabetes. Studiens hovedmål var å sammenligne død, uansett årsak, og reinnleggelse med hjerteinfarkt eller hjertesvikt innen 1

år blant pasientene som mottok oksygenbehandling og pasientene som fikk romluft, og videre se etter forskjeller blant pasienter med og uten diabetes. Til tross for at studien visste en signifikant økt risiko for det sammensatte endepunktet av død og reinnleggelse med hjerteinfarkt eller hjertesvikt for pasientene med diabetes, fant de ingen signifikante forskjeller blant oksygengruppen og romluftgruppen, uavhengig av underliggende diabetes. Studien konkluderte dermed med å ikke ha funnet noen fordelaktige effekter av rutinemessig oksygenbehandling til pasienter med akutt hjerteinfarkt uten hypoksi, med tanke på det gitte endepunktet. Og at det dermed anses som fornuftig og trygt å være tilbakeholden med rutinemessig oksygentilskudd til pasienter med ukomplisert hjerteinfarkt.

I studien til Hofmann, et al. (2017) ble totalt 6,629 pasienter med mistenkte akutt hjerteinfarkt inkludert. Pasientene ble randomisert i to grupper, hvor den ene gruppe mottok oksygentilskudd og den andre gruppen romluft. Videre ble reinnleggelse og dødsfall innen ett år sammenlignet i de to gruppene. Studien fant ingen holdepunkter som tydet på at rutinemessig oksygenbehandling til pasienter med mistenkt hjerteinfarkt, uten hypoksi, bidro til å redusere dødsfall innen ett år.

Jernberg, et al. (2018) hadde den lengste oppfølgingen av pasientene med mistenkt akutt hjerteinfarkt. Studien sammenlignet samme pasientutvalg som Hofmann, et al. (2017) - 6,629 pasienter med mistenkt hjerteinfarkt, og samme endepunkt – reinnleggelse med hjertesvikt og dødsfall uansett årsak. I denne studien ble derimot pasientene fulgt opp over lengre tid, med et gjennomsnitt på 2.1 år. I likhet med studien til Hofmann, et al. (2017) fant heller ikke Jernberg, et al. (2018) at rutinemessig oksygentilskudd bidro med noen hensiktsmessig langtidseffekt med tanke på å redusere død eller reinnleggelse som følge av hjertesvikt.

4. Diskusjon

Det har de siste tiårene vært sådd tvil i forhold til hvorvidt rutinemessig oksygentilskudd fremdeles bør være en del av den tradisjonelle behandlingen av akutt hjerteinfarkt. Nyere

forskning finner ingen holdepunkter for at oksygenbehandling, ved normal oksygenering, bidrar til å redusere myokardskade eller styrke pasientens prognoser, ved akutt hjerteinfarkt (Svingen, et al., 2019, s.2).

4.1 Tema 1: Oksygen som tradisjonell behandling ved akutt hjerteinfarkt

Alle de 8 artiklene inkludert i denne litteraturstudien viser til oksygenbehandling som aktuelt behandlingstiltak, og stiller spørsmål ved nytteverdien av administrering av oksygentilskudd til pasienter med akutt hjerteinfarkt, uten hypoksi. Studiene ønsker å undersøke, ved hjelp av forskjellige metoder, om oksygenbehandling bidrar til å styrke pasientens prognoser som følge av å redusere myokardskade. Flere av studiene konkluderer med at det er behov for oppdaterte evidensbaserte retningslinjer, med en mer restriktiv tilnærming til administrering av oksygenbehandling til ikke-hypoksiske pasienter med akutt hjerteinfarkt (Jernberg, et al. 2018, Hofmann, et al. 2017, Khoshnood, et al. 2017, Hofmann, et al. 2018, Nyström, et al. 2019, Hofmann, et al. 2014, Stub, et al. 2015, Hofmann, et al. 2018).

4.2 Tema 2: Vurdering av effekten av rutinemessig oksygenbehandling i et korttidsperspektiv

Ved akutt hjerteinfarkt og påfølgende nekrose vil muskelcellene (myocytter) aktivere en intens inflammasjon med hensikt å fjerne døde celler fra infarktområdet, og samtidig styrke gjenoppbyggingsprosessen. Hofmann, et al. (2018) ønsket med sin studie å undersøke sin hypotese om at oksygenbehandling og påfølgende hyperoksemi ville øke den systemiske inflammatoriske responsen ved akutt hjerteinfarkt, og på denne måte bidra til å styrke myokardets helingsprosess. Studien fant derimot ingen holdepunkt for at oksygenbehandling påvirket den akutte inflammatoriske responsen, men kunne ikke utelukke at oksygenbehandling vil kunne påvirke den systemiske inflammatoriske responsen ved et senere stadium av hjerteinfarkt.

I artikkelen til Khoshnood, et al (2017) ble ekkokardiografi brukt som metode for å sammenligne myokardfunksjonen til pasientgruppene, 2-3 dager etter PCI-behandling og 6

måneder senere. I likhet med studien til Hofmann, et al. (2018), ble det ikke funnet holdepunkter som tilsier at oksygenbehandling til pasienter uten hypoksi bidrar til fordelaktige effekter ved akutt hjerteinfarkt, i et korttidsperspektiv. Studien til Khoshnood, et al, er en forholdsvis liten studie med bare 87 deltakere, og har sine begrensninger ved å kun ha inkludert lav-risiko, stabile pasienter med spO₂ >94%, og at den gjennomsnittlige administreringstiden for oksygen var kun 90 minutter. Khoshnood, et al. (2017) påpeker at de, til tross for at studiens resultater er sammenlignbare med studier med lengre oksygen administrasjon, ikke kan utelukke at lengre administrasjonstid ville kunne ført til andre resultater.

4.2.1 Subtema 1: Økt myokardskade og større infarktstørrelse

Av de 8 inkluderte studiene er det kun én studie som finner holdepunkter for at oksygenbehandling til ikke-hypoksiske pasienter var assosiert med skadelige effekter, Stub, et al. (2015). Funnene viste signifikant høyere verdier av myokardskademarkørene CK, og noe forhøyede verdier av Troponin I, i oksygengruppen. Det ble i tillegg målt større infarktstørrelse ved hjelp av MR av hjertet etter 6 måneder og påvist en økt risiko for re-infarkt og hjerterytmeforstyrrelser i pasientgruppen som mottok oksygenbehandling.

Dette funnet er meget interessant, spesielt med tanke på at forskjellene mellom oksygengruppen og romluftgruppen beskrives som signifikante. Det er derimot ikke utenkelig at forskjeller i pasientenes utgangspunkt av spO₂, dose av oksygen administrert og varighet av oksygenbehandlingen vil kunne bidra til at studiene har kommet fram til forskjellige resultater. DETO2X-studien og de tilhørende substudiene, har vurdert nedre spO₂ grense til 90%, pasientene i oksygengruppen fikk 6 L oksygen på åpen maske i 6 til 12 timer (Jernberg, et al. 2018, Hofmann, et al. 2017, Hofmann, et al. 2018, Nyström, et al. 2019, Hofmann, et al. 2014, Hofmann, et al. 2018). Khoshnood, et al. (2017) hadde en nedre spO₂ grense på 94%, oksygengruppen fikk 10 L oksygen, i et gjennomsnitt av 90 minutter. Stub, et al. (2015) ekskluderte også pasienter med spO₂ <94%. Pasientene i oksygengruppen fikk 8 L oksygen på maske fra de ble randomisert i ambulansen, videre via PCI-laboratoriet og frem til de ankom hjertemedisinsk overvåkningspost.

Det kan tenkes at pasientene i oksygengruppen i studien til Stub, et al. (2015) har utviklet hyperoksemi, som har ført til overnevnte funn, med tanke på at pasientene hadde en spO₂ på >94% ved inklusjon, og at de ble administrert en høyere dose oksygen enn pasientene i sammenlignede studier. Det er også interessant å merke seg at til tross for at studien til Stub, et al. (2015) viste økt myokardskade og større infarktstørrelse i oksygengruppen, ble det ikke funnet forskjeller i dødelighet ved studiens endepunkt.

4.3 Tema 3: Vurdering av effekten av rutinemessig oksygenbehandling i et langtidsperspektiv

Selv om flere eksperter allerede har etterlyst endringer i klinisk praksis med tanke på rutinemessig oksygentilskudd, er fremdeles andre klinikere nølende og ønsker data som viser langsiktig utvikling av hjertesvikt og kardiovaskulær dødelighet ved pasientoppfølging i et langtidsperspektiv (Jernberg, et al. 2018). 4 av de inkluderte studiene i denne litteraturstudien har undersøkt nettopp dette, og i likhet med studiene som vurderte effekten av rutinemessig oksygenbehandling i korttidsperspektiv, fant heller ikke studiene med pasientoppfølging >1år holdepunkter for at rutinemessig oksygenbehandling styrket prognosen til pasienter med akutt hjerteinfarkt, uten hypoksi (Hofmann, et al. 2018, Nyström, et al, 2019, Hofmann, et al. 2017, Jernberg, et al. 2018).

I studien til Hofmann, et al. (2018) vises det til eksperimentelle studier som har funnet potensiell risiko ved oksygenbehandling. En forklaring på dette kan være at hemodynamiske-, histologiske- eller biokjemiske markører ble analysert umiddelbart eller innen kort tid. Studien til Hofmann, et al. hadde derimot en lengre pasientoppfølging, og mener at forklaringen til at deres funn ikke samsvarer med disse eksperimentelle studiene kan forklares ved at hemodynamiske forandringer kan være forbigående, med begrenset langsiktig risiko.

I likhet med Hofmann, et al. (2018) mener Jernberg, et al (2018) at oksygenbehandling ikke bidrar til noen klinisk relevant langsiktig fordel med tanke på sykdom eller dødelighet hos ikke-hypoksiske pasienter med akutt hjerteinfarkt. Deres funn tyder på at oksygentilskudd i

en moderat dose, administrert over relativt kort tid gir meget begrenset, om noe, kardiovaskulær påvirkning. Jernberg, et al. (2018) argumenterer på bakgrunn av disse funnene på at det er på tide å endre retningslinje anbefalinger og klinisk praksis.

5. Konklusjon

Sykepleieren har en sentral rolle i møte med pasienten med akutt hjerteinfarkt. Usikkerhet om hvorvidt pasienter med akutt hjerteinfarkt bør få oksygentilskudd er uheldig og kan bidra til forskjell i pasientbehandlingen. Forskningsbasert kunnskap og tydelige retningslinjer er viktig for å sikre at pasienten mottar behandling basert på vitenskapelig evidens (Svingen, et al. 2019, s. 2-4).

Til tross for at det er relativt få moderne kliniske studier som har undersøkt effekten av oksygenbehandling ved akutt hjerteinfarkt, fremstår den eksisterende forskningen samstemt. Blant studiene inkludert i denne litteraturstudien er det ingen som finner holdepunkter for at rutinemessig oksygenbehandling bidrar til å bedre hjerteinfarkt pasientens prognoser ved å redusere myokardskade. En av studiene identifiserer derimot funn som tyder på risiko for økt myokardskade ved administrering av oksygentilskudd til pasienter med akutt hjerteinfarkt, uten hypoksi (Stub, et al. 2015, s. 7). Disse funnene er tydelige indikatorer på at det er fornuftig og trygt med en mer restriktiv tilnærming til bruk av rutinemessig oksygentilskudd til pasienter med ukomplisert hjerteinfarkt.

Litteraturliste

Aveyard, H. (2019). *Doing a literature review in health and social care – a practical guide*.

(4. Utg). Open university press.

Bendz, B., Arnesen, H. & Steigen, T. (2018, 14. September). *Hjerteinfarkt*. Store medisinske leksikon. <https://sml.snl.no/hjerteinfarkt>

Dalland, O. (2017). *Metode og Oppgaveskriving* (6 utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk.

Ellingsen, T.-L. (2016). Sykepleierens funksjon og ansvar ved behandling av akutt koronarsyndrom. I D.-G Stubberud (Red.), *Sykepleie til personer med hjertesykdom* (s.54-93.) Cappelen Damm Akademisk.

Helsebiblioteket. (2016, 3. juni). *Sjekklistor*.

<https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/kritisk-vurdering/sjekklistor>

Hofmann, R., James, S.K., Jernberg, T., Lindahl, B., Erlinge, D., Witt, N., Arefalk, G., Frick, M., Alfredsson, J., Nilsson, L., Ravn-Fischer, A., Omerovic, E. et al. (2017). Oxygen therapy in suspected acute myocardial infarction. *The New England journal of medicine*, 377:1240-1249. DOI: 10.1056/NEJMoa1706222

Hofmann, R., James, S.K., Svensson, L., Witt, N., Frick, M., Lindahl, B., Östlund, O., Ekelund, U., Erlinge, D., Herlitz, J. & Jernberg, T. (2014). DETermination of the role of OXYgen in suspected acute myocardial infarction trial. *American heart journal: AHJ*. 2014, Vol.167(3), p.322-328. DOI: 10.1016/j.ahj.2013.09.022;

Hofmann, R., Tornvall, P., Witt, R., Alfredsson, J., Svensson, L., Jonasson, L. & Nilsson, L.

(2018). Supplemental oxygen therapy does not affect the systemic inflammatory response to acute myocardial infarction. *Journal of internal medicine*, 2018, Vol.283(4), p.334-345. DOI: 10.1111/joim.12716

Jernberg, T., Lindahl, B., Alfredsson, J., Berglund, E., Bergström, O., Engström, A., Erlinge, D., Herlitz, J., Jumatate, R., Kellerth, T., Lauermaun, J., Lindmark, K., Lingman, M., Ljung, L., Nilsson, C., Omerovic, E., Pernow, J., Ravn-Fischer, A., Sparv, D., Yndigeng, T., Österlund, O., James, S.K., & Hofmann, R. (2018). Long-term effects of oxygen therapy on death or hospitalization with heart failure in patients with suspected acute myocardial infarction. *Circulation*, 2018;138:2754-2762. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.118.036220

Johannesen, A., Tufte, P.A. & Christoffersen, L. (2017) *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (5. utg). Abstrakt forlag AS

Hofmann, R., Witt, N., Lagerqvist, B., Jernberg, T., Lindahl, B., Erlinge, D., Herlitz, J., Alfredsson, J., Linder, R., Omerovic, E., Angerås, O., Venetsanos, D., Kellerth, T., Sparv, D., Leuermann, J., Balmano, N., Verouhis, D., Österlund, O., Svensson, L. & James, S.K. (2018). Oxygen therapy in ST-elevation myocardial infarction. *European Heart Journal*, 2018;39:2730-2739. DOI:10.1093/eurheartj/ehy326

Khoshnood, A., Akbarzadeh, M., Rojer, A., Meurling, C., Carlsson, M., Bhiladvala, P., Höglund, P., Sparv, P., Todorva, L., Mokhtari, A., Erlinge, D. & Ekelund, U. (2017). Effects of oxygen therapy on wall-motion score index in patients with ST elevation myocardial infarction—the randomized SOCCER trial. *Echocardiography*. 2017;34:1130-1137. <https://doi.org/10.1111/echo.13599>

Kvalitetsregistre. (2019). Norsk hjerteinfarktregister - årsrapport 2018. [Brosjyre]. https://www.kvalitetsregistre.no/sites/default/files/2_arsrapport_2018_hjerteinfarkt_1.pdf

Kvåle, R., Nguyen, T.T. & Slungård, G.F. (2019, 18. juni). *Forekomst av hjerte- og karsykdom i 2018*. Folkehelseinstituttet. <https://www.fhi.no/hn/helseregistre-og-registre/hjertekar/forekomsten-av-hjerte--og-karsykdom-i-2018/>

Nyström, T., James, S.K., Lindahl, B., Österlund, O., Erlinge, D., Herlitz, J., Omerovic, E., Mellbin, L., Alfredsson, J., Fröbert, O., Jernberg, T. & Hofmann, R. (2019). Oxygen therapy in myocardial infarction patients with or without diabetes: a predefined subgroup analysis from the DETO2X-AMI trial. *Diabetes Care*, 2019 Nov;42(11):2032-2041.
DOI: 10.2337/dc19-0590

Stub, D., Smith, K., Bernard, S., Nehme, Z., Stephenson, M., Bray, J. E., Cameron, P., Barger, B., Ellims, A. H., Taylor, A. J., Meredith, I. T., & Kaye, D. M. (2015). Air versus oxygen in ST-segment-elevation myocardial infarction (2015). *Circulation*, 131(24):2143-2150.
<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.014494>

Svingen, G. F. T., Valaker, I., Langørgen, J. & Svingen, R. T. (2019). Ikke alle pasienter skal ha oksygenbehandling ved akutt hjerteinfarkt. *Sykepleien*, 107(75197) (e-75197).
<https://doi.org/10.4220/Sykepleiens.2019.75197>

Vedlegg

Vedlegg 1: PICO-skjema

	P	I	C	O
Norske tekst ord	Pasienter med akutt hjerteinfarkt	Oksygenbehandling		Redusert myokardskade
Engelske tekst ord	Patients with acute myocardial infarction	Oxygen therapy		Reduced myocardial damage
MeSH-ord	Acute coronary syndrome, myocardial infarction, AMI, infarction	Oxygen treatment		Myocardial ischemia
Andre søkeord	Acute illness, acute disease	Emergency nursing		

Vedlegg 2: Søkehistorikk-skjema

Database/dato	Søkenr.	Søkeord/Emneord/Søkekombinasjoner	Antall treff	Kommentar til søket/treffliste
Pubmed, 21/12-20	1	Acute myocardial infarction	36,367	
	2	Oxygen therapy	54,002	
	3	AMI	11,328	
	4	Oxygen treatment	137,238	
	5	Reduced myocardial damage	3,308	
	6	Myocardial ischemia	149,719	
	7	Acute coronary syndrome	23,271	
	8	Myocardial infarction	88,709	
	9	#8 AND #2	978	Treff: Stub, et al. (2015), Nyström, et al. (2019)

22/12-20	10	#1 AND #2	423	Treff: Hofmann, et al. (2017), Jernberg et al. (2018)
	11	#2 OR #4	137,238	
	12	#1 AND #4	1,160	Treff: Hofmann et al. (2018)
Cinahl 22/12-20	1	Acute myocardial infarction	36,104	
	2	Oxygen therapy	8,630	
15/2-21	3	#1 AND #2	107	Treff: Khoshnood et al. (2017), Hofmann, et al. (2014).
	4	Acute coronary syndrome	13,035	
	5	#4 AND #2	32	Treff: Hofmann, et al. (2017).
SweMed+	1	Acute myocardial infarction	384	
	2	oxygen therapy	334	
	3	#1 AND #2	6	

Vedlegg 3: Sjekkliste for kvalitetsvurdering av artikler

Nr.	Forfatter og anvendt sjekkliste	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Vurdering av kvalitetsgrad
1	Hofmann et al. (2017) RCT	J	J	J	U	J	J	J	U	J	J	J	Høy
2	Stub et al. (2015) RCT	J	J	J	N	J	J	J	U	J	J	J	Høy
3	Khoshnood et al. (2017) RCT	J	U	J	J	J	J	J	U	J	J	J	Høy
4	Hofmann et al. (2018) RCT	J	J	J	U	J	J	J	U	J	J	J	Høy
5	Jernberg et al. (2018) RCT	J	J	J	U	J	J	J	U	J	J	J	Høy
6	Hofmann et al. (2014) RCT	J	J	J	N	J	J	U	U	J	J	U	Middels
7	Hofmann et al. (2018) RCT	J	J	J	U	J	J	J	U	J	J	J	Høy
8	Nyström et al. (2019) RCT	J	J	J	U	J	J	J	U	J	J	J	Høy