



UiT Norges arktiske universitet

Det Helsevitenskapelige Fakultet

## **Diagnostisk kvalitet ved vurdering av trombololyseeffekt**

Anna Emilie Kant, hovedveileder: Thor Trovik. Biveileder: Knut Tore Lappegård

Masteroppgave i medisin (MED-3950), Juni 2023

# Forord

Som tidligere aktiv idrettsutøver har jeg alltid vært fascinert av og interessert i hjertet. Gjennom studietiden har kardiologi blitt et fagfelt som jeg naturligvis har fattet interesse for, og dermed kunne jeg gjerne tenke meg å skrive masteroppgave innenfor dette fagfeltet.

Etter at jeg bestemte meg for å ta de to siste studieårene i Bodø, tok jeg kontakt med administrasjonen for å høre om mulige prosjekter og veiledere. På denne måten kom jeg i kontakt med min hovedveileder Thor Trovik som lenge har ønsket å se nærmere på vurderingene som gjøres av trombolytisk effekt ved STEMI før og etter henvisning til Rescue-PCI. De fleste studiene som er gjort med tanke på trombolyse og PCI er hvor god effekten er av de to særlig målt i dødelighet og forekomst av hjertesvikt, og ikke hva som legges til grunn for vurderingen mislykket trombolyse. Formålet med oppgaven var å undersøke kvalitet i arbeidet som gjøres før RPCI ved undersøke hvordan trombolyseseffekten blir vurdert i praksis.

I oppgaven er journal- og registerdata samt film fra prosedyrer fra totalt 94 pasienter med henvisningsgrunnlag RPCI gjennomgått. Alle har fått angiografi og/eller RPCI gjennomført på NLSH Bodø eller UNN Tromsø. Det var ikke nødvendig å søke om finansieringsmidler til prosjektet.

Jeg er veldig takknemlig for godt samarbeid og god hjelp av min veileder Thor Trovik. Jeg har fått mye støtte og vi har hatt mange interessante diskusjoner. Det har vært til stor hjelp med en veileder som er svært erfaren innenfor fagfeltet. Jeg vil også rette en stor takk til Knut Tore Lappegård som kunne stille som biveileder med sin universitetsstilling som kreves for veilederne.

Bodø, juni 2023.



Anna Emilie Kant

# Innholdsfortegnelse

1	Sammendrag .....	1
1.1	Begrepsavklaringer og forkortelser .....	2
2	Innledning.....	3
2.1	Patofysiologi ved aterosklerose og hjerteinfarkt .....	3
2.2	ST-elevasjons infarkt.....	4
2.3	Behandlingsmuligheter.....	5
2.3.1	PCI.....	5
2.3.2	Rescue PCI .....	5
2.3.3	Trombolyse.....	6
2.3.4	Rutinemessig angiografi etter trombolysebehandling .....	6
2.4	Formål .....	6
3	Materiale og metode.....	8
4	Resultater.....	10
4.1	Bakgrunnsdata.....	10
4.2	Rescue PCI .....	10
4.3	Vurdering av trombolyseeffekt .....	11
4.4	Dokumentasjon i journal .....	13
4.5	STEMI i Helse Nord .....	15
5	Diskusjon.....	17
6	Konklusjon .....	22
	Referanseliste .....	23
	Figur- og tabelliste .....	25

# 1 Sammendrag

**Bakgrunn:** Rescue-PCI (RPCI) gjennomføres på pasienter med mistenkt mislykket trombolytisk behandling etter ST-elevasjonsinfarkt (STEMI). Det er vanlig å anta at trombolyse ikke gir effekt i ca 30% av tilfellene. Det observeres imidlertid at en høyere andel enn forventet registreres med indikasjonen STEMI/Rescue PCI i NORIC (Norsk Register For Invasiv Kardiologi), og det var derfor ønskelig å se nærmere på vurderingen av den trombolytiske behandlingen som er gjort i forkant, og karstatus ved angiografi.

**Materiale og metode:** Fra NORIC ble det hentet ut data fra 94 pasienter som i 2020 og 2021 ble sendt til RPCI etter mistenkt mislykket trombolytisk behandling, ved NLSH Bodø og UNN Tromsø. Videre ble pasientjournal i DIPS og angiografiopptak fra samtlige pasienter gjennomgått, ingen ble ekskludert fra studien. Fra pasientjournal ble det hentet inn info om tidspunkter for diagnostisk EKG, gitt trombolyse og trombolysevurdering. Angiografiopptak ble brukt for å vurdere om culpritt var åpen eller okkludert.

**Resultater:** Vår studie viser at det som henvises til RPCI i stor grad er menn med en andel på 75,5%. De har flere risikofaktorer for hjerte- og karsykdommer, der 18,1% har diabetes, 40,4% har hypertensjon, 29,8% har hyperlipidemi og totalt 72,3% er nåværende eller tidligere røykere. Gjennomsnittsalderen er 65,3 år og gjennomsnittlig BMI var 27,3. I NORIC var 46 av RPCI tilfellene registrert med åpent kar ved angiografi. Vår gjennomgang viser at totalt 56 av 94 hadde åpent kar, og dermed mulig vellykket trombolytisk behandling. Totalt 26% av pasientene har fått vurdert effekt av trombolysebehandlingen med EKG innenfor anbefalingen på 60-90minutter.

**Konklusjon:** I vår studie finner vi at det er betydelig flere som sannsynligvis har hatt effekt av trombolytisk behandling enn det som er registrert i NORIC for 2020 og 2021. Trombolysevurderingen er i stor grad dokumentert i journal. Vi finner ingen åpenbare feil eller forskjeller i vurderingen av trombolysebehandlingen mellom de med åpent eller okkludert kar ved angiografi.

## 1.1 Begrepsavklaringer og forkortelser

CABG	KORONAR BYPASSOPERASJON
CAG	Koronar angiografi
DIPS	Elektronisk pasientjournal
EKG	Elektrokardiografi
LDL	Low Density Lipoprotein
NLSH	Nordlandssykehuset
NORIC	Norsk register for invasiv kardiologi
PCI	Perkutan koronar intervensjon
PPCI	Primær perkutan koronar intervensjon
RPCI	Rescue perkutan koronar intervensjon
SD	Standardavvik
STEMI	ST-elevasjons-myokardinfarkt
TIMI	Thrombolysis in myocardial infarction
UNN	Universitetssykehuset i Nord-Norge

## 2 Innledning

Rescue PCI gjennomføres på pasienter med ST-elevasjonsinfarkt der trombolysen er vurdert til å ikke ha gitt effekt. Kriteriene for vellykket trombolysebehandling består av smertefrihet og  $\geq 50\%$  tilbakegang av ST-elevasjonene i EKG (elektrokardiografi). Dette måles best etter 60-90 min.

### Diagnostisk kvalitet ved evaluering av trombolyseeffekt

Ved akutte ST-elevasjons myokard infarkt (STEMI) er det viktigste behandlingsmål å oppnå revaskularisering så raskt som mulig. Det er to aktuelle metoder: 1) Primær PCI (PPCI) eller 2) medikamentelt med trombolyse. Metodevalg avhenger av transporttid til PCI-senter, tid siden symptomstart ved diagnose/første EKG, eventuelle kontraindikasjoner mot trombolyse. For å velge PPCI som strategi bør transporttid til PCI-senter ikke være mye mer enn en time (1). Dersom PPCI kan utføres innenfor gjeldende tidskrav foretrekkes dette foran trombolyse.

I Nord-Norge er det kun to angiografilaber og det er bare mulighet for PCI ved UNN-Tromsø og NLSH-Bodø. I Bodø er det ennå ikke etablert noen vaktordning, slik at PCI-mulighet er stort sett begrenset til vanlig arbeidstid. I Nord-Norge er det en befolkning på ca 490 000. Kun 100 – 160 000 av disse har et realistisk tilbud om PPCI innenfor de tidskrav som gjelder. For det store flertallet av den nordnorske befolkningen er altså trombolyse mest aktuelt som primær strategi for revaskularisering ved STEMI.

Etter trombolyse evalueres effekt ut fra klinikk og EKG. Kriterier for å vurdere trombolyse som vellykket er minst 50 % tilbakegang av ST-elevasjoner samt smertefrihet. Evalueringen gjøres best ca 1-1,5 time etter at trombolyse er gitt. I tilfelle manglende effekt av trombolyse skal koronar angiografi og eventuell PCI utføres så raskt som mulig, såkalt Rescue-PCI (RPCI).

### 2.1 Patofysiologi ved aterosklerose og hjerteinfarkt

Aterosklerose er en tilstand der det bygges opp plakk i veggen til arterier og gjør at den blir stivere. Det er mange risikofaktorer for aterosklerose, og hyperkolesterolemi er regnet som en av de største triggerne, andre kjente risikofaktorer for koronar hjertesykdom er røyking, hypertensjon og diabetes(2). Økt kolesterol fører til endringer i permeabiliteten til endotelet i arterier som åpner opp for avleiring av lipider arterieveggen (3). Rekruttering av inflammatoriske celler, som T-celler og monocytter, vil skje når endotelet i arterieveggen er

aktivert. Da er det for eksempel ved høye nivåer av Low Density Lipoprotein (LDL) mulig å få en strøm av LDL inn i karveggen. I intima blir dette omdannet til oksidert-LDL, som immunforsvaret med hjelp av makrofager vil prøve å kvitte seg med. Dette igjen fører til dannelse av skumceller som skiller ut flere ulike proinflammatoriske mediatorer. Deretter vil glatte muskelceller migrere og proliferere etter stimuli fra de proinflammatoriske mediatorene, og dermed drives den aterosklerotiske prosessen videre.

Dette plakket vil utvikle seg videre og når det når en viss tykkelse på grunn av avleiringen av lipider og døde inflammatoriske celler vil det gi hypoksi i plakket. Dermed vil det bli mer ustabil da det dannes fragile kar. Fragile kar kan føre til mer inflammasjon da disse lett sprekker, som igjen vil føre til et mer ustabil plakk. Hvis enten den fibrøse kappen revner eller den nekrotiske kjernen sprekker, vil det lekke trombogent materiale til blodbanen. Dette kan aktivere koagulasjonskaskaden og gi trombedannelse. Hvis noen av disse trombene løsner og fester seg i og okkluderer for eksempel en koronararterie vil dette føre til hjerteinfarkt (4).

## **2.2 ST-elevasjons infarkt**

ST-elevasjons infarkt oppstår når en koronararterie blir okkludert og for å minimere skadene på myokard er det svært viktig med rask revaskularisering. Det første avviket man vil se er en forhøyning av ST-segmentet i et EKG. På et tidlig stadium vil myokardcellene fortsatt være levende, og andre tegn som patologisk Q-bølge vil ikke være utviklet ennå (5). Valg av behandling avhenger av transporttid til nærmeste PCI-senter, og som nevnt er dette kun mulig i Tromsø og Bodø i Nord-Norge.

PCI er førstevalg når tiden fra diagnosetidspunkt til PCI ikke overstiger 120min (6). Det er også konkludert med at ved ST-elevasjons infarkt bør flere pasienter bli vurdert for trombolytisk behandling ved usikker transporttid til PCI-senter (7). Dette har de også konkludert med i en norsk studie for å unngå behandlingsforsinkelse da dette forekom hos over halvparten (8). I den samme studien fant de også at det ikke var noen statistisk signifikant forskjell mellom de som fikk PCI og de som fikk trombolytisk behandling i ejsjonsfraksjon eller 30-dagers mortalitet (8). I DANAMI-2 studien som ble gjennomført mellom desember -97 til oktober -01 fant de det derimot fordelaktig med primær-PCI over trombolysbehandling, forutsatt at transporten tok mindre enn to timer(9).

## **2.3 Behandlingsmuligheter**

Ved ST-elevasjonsinfarkt er reperfusjonsbehandling indikert hos alle pasienter <12 timer fra symptomstart med persisterende ST-segment elevasjon (6, 10). Primær PCI er førstevalg hvis gjennomføring er mulig innenfor 120min etter STEMI-diagnosen er satt (6). Hvis dette ikke er mulig er målet at den trombolytiske behandlingen skal startes innen 10 minutter innen diagnosen settes (6). Hvis trombolysebehandlingen ikke gir tilfredsstillende effekt, skal Rescue-PCI igangsettes så raskt som mulig (6).

### **2.3.1 PCI**

Første alternativ til behandling ved akutt ST-elevasjonsinfarkt er PCI – primær perkutan koronarintervensjon, en svært effektiv metode for å gjenopprette koronarperfusjonen (5). PCI er regnet som førstevalg ved akutt STEMI fordi sammenlignet med trombolytisk behandling gir det lavere risiko for reinfarkt, hjerneslag og bedre overlevelse (6) . Uavhengig om det er Rescue-PCI eller primær PCI er radialarterien foretrukket tilgangssted ved STEMI (11). For pasienter med kontraindikasjoner mot trombolytisk behandling er også PCI å foretrekke (5). Slike kontraindikasjoner er blant annet tidligere intrakraniell blødning, nylig traume, kirurgi eller hodeskade innenfor den siste måneden, eller iskemisk slag innenfor de siste 6 månedene (6).

### **2.3.2 Rescue PCI**

Rescue PCI (RPCI) brukes der pasienter først har fått trombolytisk behandling uten tilstrekkelig effekt. Effekten måles etter 60-90 minutter og regnes som mislykket ved lavere enn 50% tilbakegang i ST-elevasjoner (6, 12), eller dersom pasienten ikke har blitt smertefri. De som ikke får effekt av trombolysen bør fraktes til nærmeste PCI-senter og få gjennomført Rescue-PCI så fort som mulig da dette har vist en trend mot redusert dødelighet (13). I klinikken ses det at flere pasienter som kommer inn for RPCI i realiteten sannsynligvis har hatt effekt av trombolyse da culprit er åpen. Derfor ønsker vi å se på om effekten av trombolyse blir evaluert på relevant tidspunkt.

I de tilfellene det ikke er effekt av trombolytisk behandling har de i bl.a. studien til Gershlick et al. funnet at hendelsesfri overlevelse er signifikant høyere hos de som fikk gjennomført Rescue-PCI enn de som fikk repetert trombolytisk behandling og er dermed å foretrekke over dette (12).



### **2.3.3 Trombolyse**

Trombolysebehandling er andre behandlingsmulighet ved akutt ST-elevasjonsinfarkt og blir brukt hvis primær-PCI ikke er mulig innenfor 90-120min, noe avhengig av klinikk og infarktets lokalisasjon. Trombolysen må gis innen 2-3 timer etter symptomdebut for å ha best effekt (6, 10), men er vist å ha effekt opp til 12 timer etter symptomstart (10). Etter trombolyse evalueres effekt ut fra klinikk og EKG. Kriterier for å vurdere trombolyse som vellykket er minst 50 % tilbakegang av ST-elevasjoner samt smertefrihet (6, 14).

Evalueringen gjøres best 60-90 minutter etter at trombolyse er gitt (6). I tilfelle manglende effekt av trombolyse skal koronar angiografi og eventuell PCI utføres så raskt som mulig (6).

Det er viktig å legge merke til at ikke alle pasienter kan få trombolytisk behandling, da det er en rekke både absolutte og relative kontraindikasjoner mot behandlingen. De absolutte kontraindikasjonene er tidligere intrakraniell blødning eller hjerneslag av ukjent årsak, iskemisk hjerneslag innen de siste 6 mnd, skade på sentralnervesystemet, neoplasmer eller arteriovenøs malformasjon, nylig traume, kirurgi eller hodeskade innen den siste måneden, gastrointestinal blødning sist måned, aortadisseksjon og ikke kompressbare punksjoner de siste 24 timene som blant annet leverbiopsi (6).

### **2.3.4 Rutinemessig angiografi etter trombolysebehandling**

Etter gjennomgått trombolysebehandling ved STEMI får de aller fleste pasienter gjennomført koronar angiografi i etterkant. Det er anbefalt at denne gjennomføres 2-24 timer etter vellykket trombolysebehandling (1). Det er vist at tidlig angiografi, med påfølgende PCI hvis nødvendig, har redusert ratene for reinfarkt og tilbakevendende iskemi (6). I en canadisk studie har de funnet at for pasienter som har gjennomgått STEMI og fått trombolysebehandling, er det signifikant færre iskemiske komplikasjoner ved PCI innen 6 timer etter trombolyse. Dette er sammenlignet med en behandlingsstrategi der det kun var indikasjon for tidlig angiografi og PCI ved reinfarkt, kardiogent sjokk, ny eller forverring i hjertesvikt, tilbakevendende iskemi, ST-segment elevasjon og/eller brystmerter (15).

## **2.4 Formål**

Det er vanlig å anta at en ikke får effekt av trombolyse i ca 30 % av tilfellene der det blir gitt. I NORIC (Norsk register for Invasiv Cardiologi) for Helse-Nord er imidlertid 40% av prosedyrer etter trombolytisk behandling registrert som RPCI. Samtidig observerer vi at i mer enn halvparten av disse prosedyrene er den infarktrelaterte åren (culprit) åpen ved angiografi. Derfor er det ønskelig å se nærmere på tallene som er registrert i NORIC sammenlignet med

pasientjournaler og angio- samt PCI-film for å se om det er et høyere antall pasienter som har effekt av trombolyse enn det man skulle tro ut fra andel RPCI-prosedyrer i dette materialet.

Så godt som alle pasienter som behandles med trombolyse for STEMI får utført coronar angiografi i etterkant. Mål for studien er å kontrollere:

1. Blir effekt av trombolyse evaluert på relevant tidspunkt?
2. Er evaluering registrert i journal?
3. Stemmer evaluering basert på klinikk og EKG overens med funn ved angiografi?
4. Gjøres det noen revurdering av initial effektvurdering av trombolyse?

### 3 Materiale og metode

Materialet brukt i denne kvalitetssikringsstudien er data basert på pasienter fra Norsk register for invasiv kardiologi (NORIC). Relevante data fra NORIC er hentet ut av veileder Thor Trovik. NORIC er et kvalitetsregister knyttet til Hjerte- og karregisteret ved Folkehelseinstituttet. I NORIC er det pålagt å føre inn data relatert til invasive kardiologiske prosedyrer. Fra dette registeret er det hentet ut informasjon om alle pasienter i Helse Nord der STEMI/Rescue-PCI er registrert som indikasjon for prosedyren i 2020 og 2021. Dette omfatter altså prosedyrer som er blitt gjennomført på NLSH Bodø og UNN Tromsø i gitt tidsperiode. Det er ikke blitt ekskludert noen pasienter med RPCI som indikasjon.

I registeret er det info om navn og fødselsnummer som er brukt til gjennomgang av pasientjournaler i DIPS (elektronisk pasientjournal) og filmopptak fra prosedyre. Ved hjelp av disse personopplysningene er det gjennom felles journaltilgang-brukeren i DIPS hentet ut info om tidspunkt for smertedebut, diagnostisk EKG, trombolysetidspunkt og tidspunkt for vurdering av trombolysebehandlingen. Det er også gjennomgått om vurderingen er tilstrekkelig journalført ved innkomst og ved utskrivelse. I hovedsak omfatter dette journalnotat, ambulansjournal, innkomstjournal, Angio/PCI – notat og også epikrisen i hvert enkelt tilfelle.

I etterkant er disse tidspunktene brukt til å regne ut tidsdifferansen mellom hvert punkt, som igjen er blitt analysert. Det er også registrert tidssekvenser i NORIC for smertedebut, besluttende EKG og administrering av trombolytisk behandling, men dataene brukt i denne oppgaven er altså hentet ut manuelt fra hver enkelt pasientjournal. Dette grunnet flere mangler i registeret i NORIC samt at tidspunktene ikke i alle tilfeller stemte overens med det som er blitt dokumentert i journal. Dermed har alle pasientene blitt gjennomgått og fått tider som er dokumentert i journal. EKG tidene er både basert på klokkeslett dokumentert manuelt i journalnotater, scannede EKG i journal og EKGer registrerte i Compacs. Det er kun 2 pasienter som mangler diagnostisk EKG av totalt 94 pasienter, men klokkeslett for EKG vurdering av trombolyseseffekt er det hele 20 stk som mangler.

Film fra prosedyre er gjennomgått for hver enkelt pasient. Her er det gjort en vurdering om culprip er åpen ved angiografi eller ikke. Flere av disse angiografiopptakene er også sett igjennom av veileder i tilfeller der u.t. har vært usikker og i alle tilfellene der resultatet er blitt endret. I NORIC registreres diverse ulik data relatert til prosedyren, men registeret inneholder

ingen revurdering av trombolytisk effekt i forhold til vurdering før prosedyre. Dette er altså en retrospektiv kvalitetssikringsstudie for å undersøke vurderingene som er gjort i forkant av prosedyrer som er registrert som RPCI. For å få med bakgrunnsinformasjon på pasientgruppen er det fra NORIC tatt med informasjon om kjønn, alder, tidligere PCI, tidligere hjerteinfarkt og tidligere CABG, og informasjon om røykestatus, hypertensjon, hyperlipidemi, BMI (body mass index) og diabetes mellitus. Litteraturen til oppgaven er funnet etter søk i PudMed med MeSH-termer, artikler funnet av veileder og tidligere leste artikler.

Masteroppgaven er anbefalt gjennomført av personvernombudene ved NLSH, Helgelandssykehuset, UNN og Finnmarkssykehuset. Godkjenning fra REK var ikke nødvendig da dette er en kvalitetssikringsstudie. Alle data er samlet inn fra NLSH Bodø. Alle personopplysninger og data fra NORIC er lagret på en forskningsmappe på en sikker server på NLSH der u.t, veileder og biveileder har hatt tilgang.

Vi utviklet et eget skjema i Microsoft office Excel for lagring av data som ble samlet inn. Grunnet et lite datamateriale (n=94) har ikke statistiske utregningsmetoder vært det største fokusområdet for denne studien. Resultatene er i hovedsak fremstilt i tabeller laget i Microsoft office Word (Microsoft word for Mac, versjon 16.68), Statistical Package for Social Sciences (SPSS, IBM. Corp. Version 29.0) og Excel. I tabellene er data oppgitt som n (%) eller gjennomsnitt  $\pm$  SD (standardavvik). SPSS er brukt til å analysere datamaterialet, det er brukt kji-kvadrattest, der forventet verdi i celler er under 5 er det brukt Fischer's exact test, og independent samples t-test til analyser. Resultatene regnes som statistisk signifikante hvis p-verdien er på 5% nivå, eller lavere.

## 4 Resultater

### 4.1 Bakgrunnsdata

I tabell 1 er det enkel bakgrunnsinformasjon om hvilke pasienter som har gjennomført rescue-PCI i 2020 og 2021 i Helse Nord. Det er en klar overvekt av menn, og kvinneandelen er på rett under en fjerdedel. Det er en gruppe med flere faktorer som tyder på relativt høy risiko for hjerte- og karsykdom og det er hele 40,4% som har fått gjennomført PCI tidligere. 13,8% har hatt hjerteinfarkt tidligere, her er det ingen info om antall hjerteinfarkt, og det er 7,4% som har gjennomført coronary artery bypass graft (CABG). Når det gjelder risikofaktorer som røyk, hypertensjon, hyperlipidemi og diabetes ser vi av tabellen at det er en svært stor andel av pasientene som er eller har vært røykere. Til sammen er det snakk om totalt over 70% av pasientgrunnet som røyker eller har gjort det på et tidligere tidspunkt. Kun 15 pasienter oppgir at de aldri har røyket, mens det hos 11 pasienter er ukjent.

### 4.2 Rescue PCI

Når det gjelder rescue-PCI prosedyren har altså hele datamaterialet (n=94) hatt henvisningsgrunnlag rescue-PCI. I NORIC er det registrert at culprit er åpen ved angiografi i 46 tilfeller (48,9%). Etter gjennomgang av angiografiopptak i NORIC er det vurdert at det

Tabell 1 – Demografiske bakgrunnsdata

Tabell 1: Bakgrunnsdata	
Menn	71 (75,5)
Kvinner	23 (24,5)
Alder	65,3 ± 10,3
Tidligere CABG	7 (7,4)
Tidligere PCI	38 (40,4)
Tidligere Hjerteinfarkt	13 (13,8)
RØYK	
Ja	35 (37,2)
Tidligere røyker (>1mnd)	33 (35,1)
Nei	15 (16,0)
Ukjent	11 (11,7)
Hypertensjon	38 (40,4)
BMI	27,3 ± 5,3
Diabetes mellitus	17 (18,1)
Hyperlipidemi	28 (29,8)
<i>Tabell 1: Tall er oppgitt som n(%) eller gjennomsnitt ± SD.</i>	

Tabell 2 – Karstatus ved angiografi

Tabell 2: Karstatus infarktrelatert kar ved angiografi	
Kar åpent ved angiografi registrert i NORIC	46 (48,9)
Kar åpent ved angiografi etter gjennomgang av angiografiopptak	56 (59,6)
<i>Tabell 2: Tall er oppgitt som n (%).</i>	

reelle antallet der culprit er åpen ved angiografi er n=56 (59,6%), en forskjell på hele 10,7%.

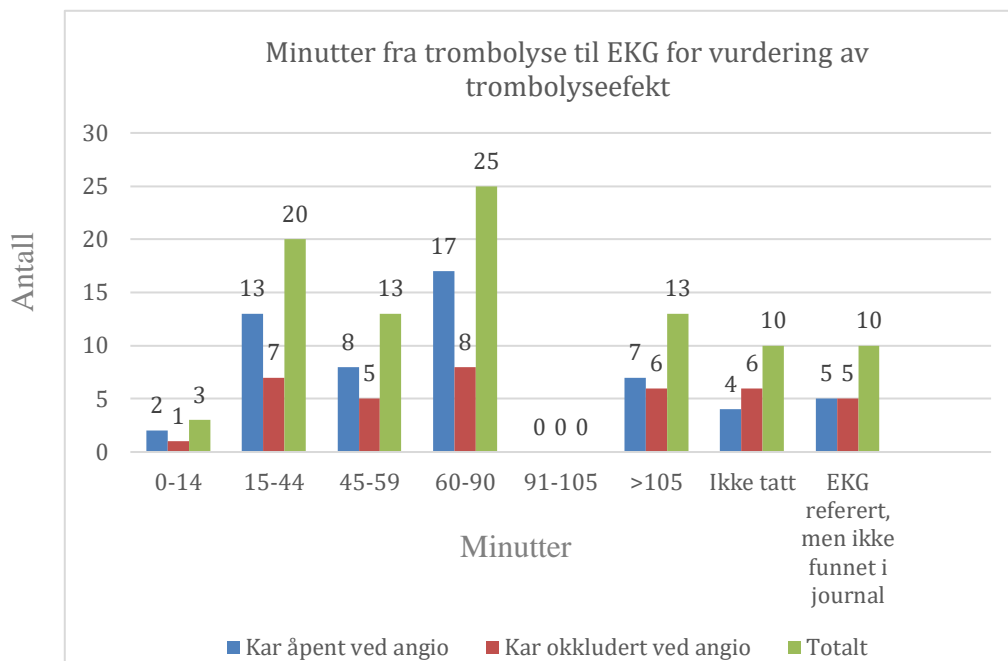
### 4.3 Vurdering av trombolyseseffekt

Tabell 3 - Tidsintervaller

Tabell 3: Tidsintervaller					
	Kar åpent ved angio?	N	Gjennomsnitt	SD	p-verdi
Minutter fra smertedebut til diagnostisk EKG	Ja	54	93.48	75.964	0,272
	Nei	38	114.16	103.483	
	NA	2			
Minutter fra EKG til trombolyse	Ja	53	35.26	22.445	0,214
	Nei	38	40.95	19.778	
	NA	3			
Minutter fra smertedebut til trombolyse	Ja	55	126.93	79.517	0,119
	Nei	38	157.53	108.165	
	NA	1			
Minutter fra trombolyse til EKG vurdering	Ja	47	66.87	39.968	0,833
	Nei	27	68.93	40.605	
	NA	20			

Tabell 3 viser gjennomsnittstiden i minutter mellom de ulike diagnostiske og behandlingsstegene i forkant av Rescue-PCI. Ut av tabellen ser vi en trend der kar er åpent ved angiografi har en lavere snitt-tid mellom smertedebut og diagnostisk EKG, og mellom EKG og trombolyse. Tiden er også marginalt lavere fra trombolyse til EKG for evaluering av trombolyseseffekt, men vi ser også at begge gruppene er innenfor det anbefalte evalueringsintervallet 60-90 min etter at trombolyse er gitt. Tabellen viser også at det mangler data i alle tidsintervallene. I minutter fra smertedebut til diagnostisk EKG mangler data for to pasienter, i dette tilfellet er det tidspunkt for diagnostisk EKG som mangler for begge. I minutter fra diagnostisk EKG til trombolyse mangler data for ytterligere en pasient, her tidspunkt for gitt trombolyse. I minutter fra smertedebut til trombolyse mangler data for en pasient grunnet manglende trombolysetidspunkt.

Intervallet der det mangler mest data er fra trombolyse til EKG for vurdering av trombolyseseffekt, hele 20 pasienter mangler tidspunkt for EKG, dette grunnet ikke dokumentert i journal (n=10) eller ikke tatt EKG for trombolyssevurdering (n=10), som også fremstilles i Figur 1. P-verdiene for hvert enkelt tidsintervall viser at selv om det er en trend med kortere tidsbruk mellom hvert punkt der kar er åpent ved angiografi, er det ingen statistisk signifikant forskjell i tid mellom kar åpent eller kar okkludert ved angiografi på noen punkter.

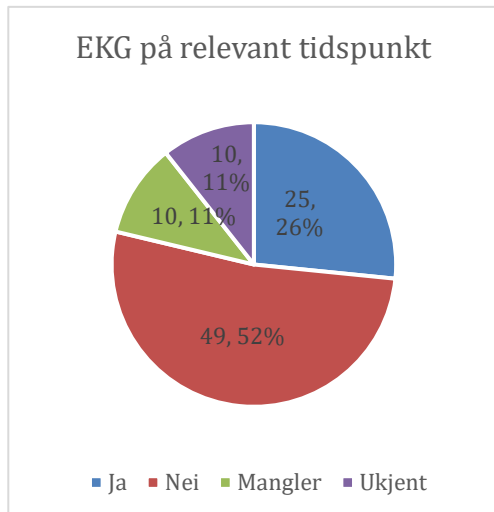


Figur 1 viser den totale fordelingen av hvor lang tid som har gått etter trombolyse er gitt til EKG for vurdering av trombolyseseffekt er tatt. Den viser at det i totalt ti tilfeller (10,6%) ikke er tatt EKG

Figur 1 – Tid fra trombolyse til EKG

for vurdering av trombolyseseffekt, samt 10 tilfeller der EKG er referert men ikke funnet i journal. For totalt 25 pasienter (26%) er evalueringen gjort innenfor gjeldende retningslinjer på 60-90 minutter.

Der kar er åpent ved angiografi har 30,6% av pasientene blitt evaluert med EKG innenfor retningslinjen, og av pasientene med okkludert kar ved angiografi har 21,1% av pasientene blitt evaluert innenfor den samme tidsrammen. Videre er det tatt med et tidsintervall på 15 minutter før og etter for å fremstille de tilfellene som vurderes i tidsrommet nærmest retningslinjene. I kolonnen «Ikke tatt» finnes det ingen dokumentasjon i journal for at EKG til evaluering er tatt. I boksen «EKG referert men ikke funnet i journal» er det kun dokumentert at det er evaluert trombolyseseffekt med EKG, men det er ikke dokumentert tidspunkt for når evalueringen er gjort.



Vi ser av figur 2 at det dermed kun er 26% av tilfellene som blir evaluert med EKG innenfor de gjeldene retningslinjene. I 11% av tilfellene har vi ikke tidspunkt for når evalueringen er gjort, og i 11% av tilfellene er det ikke gjort en evaluering med EKG. Dermed er 52% av evalueringene gjort utenfor retningslinjene.

Figur 2 – EKG på relevant tidspunkt. Tall oppgitt som n; %.

#### 4.4 Dokumentasjon i journal

For å se på hvordan effekten av trombolysen er evaluert og dokumentert ble hver enkelt journal gjennomgått og analysert. Her fremstilles kun hva som er tatt med i trombolysevurderingen, ikke hva vurderingen sier. I begge gruppene er det en relativt høy andel som har med en klinisk vurdering og en EKG vurdering for vurdering av trombolyseeffekt, på 87,5% der kar er åpent ved angiografi og 81,6% der kar er okkludert ved angiografi. Det er ingen statistisk signifikant forskjell mellom gruppene. Prosentandelen er tilnærmet lik (10,7% og 10,5%) i begge gruppene der kun klinikk er nevnt i vurderingen av trombolyseeffekt. Det er kun 2 pasienter som helt mangler en vurdering og begge disse har okkludert kar ved angiografi. Når det gjelder revurdering av trombolyseeffekt i angio/PCI notat finner en at dette er gjort kun i totalt 61,7% tilfellene, det er ingen statistisk signifikant forskjell mellom kar åpent eller okkludert ved angiografi. Trombolyseeffekt er nevnt i epikrise i totalt 69,2% av alle tilfellene, det er heller ikke her noen forskjell mellom kar åpent eller okkludert.



Tabell 4 – Dokumentasjon av trombolyseseffekt i journal

Tabell 4: Dokumentasjon av trombolyseseffekt I journal			
	Kar åpent ved angio (n=56)	Kar okkludert ved angio (n=38)	p-verdi
EKG vurdering innenfor 60-90min (n=25)	17 (30,4)	8 (21,1)	0,279
Vurdering av trombolyseseffekt dokumentert i journal (n=94):			
Både klinikk og ekg:	49 (87,5)	31 (81,6)	0,429
Kun ekg:	1 (1,8)	1 (2,6)	1,0*
Kun klinikk:	6 (10,7)	4 (10,5)	1,0 *
Mangler:	0 (0,0)	2 (5,3)	0,161*
Vurdering av trombolyseseffekt nevnt i angio/PCI-notat (n=58)	37 (66,1)	21 (55,3)	0,290
Trombolyseseffekt nevnt i epikrise (n=65)	38 (67,9)	27 (71,1)	0,742
<i>TABELL 4: TALL OPPGITT SOM N(%). * FISCHER'S EXACT TEST</i>			

Henvisningsgrunnlaget til RPCI er fremstilt i tabell 5. Her er det også delt opp i kar åpent/okkludert ved angiografi, og hva som er begrunnelsen for vurderingen av ikke effekt av trombolysesehandling. Vi ser en trend der kar er okkludert ved angiografi er hele 52,6% av tilfellene vurdert til å ikke ha >50% nedgang i ST-elevasjoner i EKG eller blitt smertefrie mot 41,1% der kar er åpent ved angiografi. Det er også en høyere andel der kun persisterende smerter er brukt som henvisningsgrunnlag der kar er åpent ved angiografi med 21,4% mot 13,3% der kar er okkludert. Det er ingen statistisk signifikant forskjell mellom gruppene på noen av punktene.

Tabell 5 – Grunnlag for vurdering av trombolyseseffekt

<b>Tabell 5: Grunnlag for vurdering av trombolyseseffekt</b>			
	<b>Kar åpent ved angio (n=56)</b>	<b>Kar okkludert ved angio (n=38)</b>	<b>p-verdi</b>
<50% regress av st-elevasjoner men smertefri	15 (26,8)	10 (26,3)	0,960
Persisterende smerter, men >50% regress av st-elevasjoner	12 (21,4)	5 (13,2)	0,307
Både <50% regress av ST-elevasjoner og persisterende smerter	23 (41,1)	20 (52,6)	0,270
Uklart/annen grunn <sup>a</sup>	6 (10,7)	3 (7,9)	0,735*

*Tabell 5: Tall oppgitt som n(%). \*Fischer's exact test*  
<sup>A</sup>: Totalt 2 tilfeller av hjertestans etter trombolyse, 4 tilfeller der det er dokumentert effekt i forkant, 2 tilfeller uten ekg beskrivelse men smertefri, 1 tilfelle uten noen dokumentasjon.

#### 4.5 STEMI i Helse Nord

For pasienter som har fått trombolytisk behandling i forbindelse med STEMI registreres i indikasjonfeltet i NORIC enten «Risikovurdering etter vellykket trombolyse», dersom en vurderer at det har vært effekt av trombolyse, eller «STEMI/Rescue PCI» dersom en vurderer trombolyse som mislykket. Det registreres altså ikke en ren indikasjon, som ville være STEMI, men en kombinasjon av indikasjon og vurdering av effekt av initial medikamentell behandling.

Uten nærmere gjennomgang av data er effekt av trombolyse tilsynelatende svært lav (60 %). Grundigere gjennomgang gir imidlertid holdepunkt for at effekt kan være betydelig bedre (opp mot 84 %). Dette fordi den sikre andelen av mislykket trombolytisk effekt er kun 16,0% av totalen, nemlig de med okkludert kar ved angiografi i Rescue-PCI gruppen. Viser til Tabell 6.

Tabell 6 - Trombolyse ved STEMI i Helse Nord

<b>Tabell 6: Trombolyse ved STEMI i HELSE NORD 2020 og 2021</b>	
	<b>STEMI (n=237)</b>
Rescue-pci	94 (39,7)
<i>Kar okkludert ved Angiografi</i>	38 (16,0)
<i>Kar åpent ved angiografi</i>	56 (26,6)
Risikovurdering etter vellykket trombolyse	143 (60,3)
<i>Tabell 6: Tall oppgitt som n(%)</i>	

## 5 Diskusjon

Fra bakgrunnsdataene i tabell 1 vises det at det i størst grad er menn som behandles med Rescue-PCI ved UNN Tromsø og NLSH Bodø. Pasientgruppen har også flere kjente risikofaktorer for hjerte- og karsykdom, som hypertensjon, overvekt, diabetes, hyperlipidemi, og en stor andel er røykere eller tidligere røykere, som også Li et al. finner i sin studie (16). Selv om dette er velkjente risikofaktorer er det interessant at det er den samme pasientgruppen som også henvises til Rescue-PCI ved STEMI.

I tabell 2 så vi at det i NORIC var registrert åpent kar i 46 av de 94 RPCI-tilfellene i 2020 og 2021, men etter gjennomgang av journal og angiografiopptak var det reelle antallet 56 og en økning på 10,7%. Det vil si at det er mulig at i 59,6% av RPCI-tilfellene i denne tidsperioden har hatt effekt av trombolysbehandling.

I noen av disse tilfellene er det mangler i vurderingen av trombolyseseffekt. Det er trolig noen av disse som heller kunne blitt fulgt opp med rutinemessig angiografi etter trombolys ved STEMI innen 2-24t som anbefalingen tilsier (1). Dette avhenger selvfølgelig av vurderingen som er gjort etter at trombolys er gitt. Hvis vi ser på studien til Armstrong et al., fant også disse at ved angiografi gjort innen 24t hadde tilsammen 74,1% i gruppen med trombolysbehandling timi flow 2 og 3 ved angiografi før pci(14).

Det ble i denne studien ikke undersøkt eller notert hva som er dokumentert angående trombolyseseffekten i angio/PCI-notat, kun ja/nei i forhold til om effekten er notert ned eller ikke. Dette har en sett i etterkant kunne styrke oppgaven med å finne hva som er mulige feilkilder for de som registrerer prosedyrerelatert data i NORIC. Det vi kan konkludere med er at vi ser en mulighet for at det reelt er flere som har effekt av trombolysisk behandling enn indikasjonsregistreringen i NORIC tilsier. Et konkret forslag til registeret kan være en rubrikk der operatør kan registrere sin vurdering av trombolyseseffekt og en rubrikk for om trombolyseseffekten er vurdert på rett grunnlag før henvisning RPCI.

Når vi ser på snittiden fra smertedebut til diagnostisk EKG ser vi at i gruppen der kar er åpent ved angiografi er denne er lavere enn ved okkludert kar, og dermed også lavere enn ved smertedebut til trombolys. Trombolysbehandling bør gis innen 3 timer etter symptomdebut for å ha best effekt (17) og er bevist å langt dårligere effekt hvis gitt etter 3 timer fra symptomdebut(18). Dermed er lavest mulig tidsbruk fordelaktig for effekten. Begge gruppene har gjennomsnittstid innenfor dette (henholdsvis 126,9 minutter og 157,3 minutter). Selv om

det er over en halvtime mer i gruppen der kar er okkludert ved angiografi kunne vi ikke påvise noen statistisk signifikant forskjell mellom gruppene.

Vi fant at det ikke er noen nevneverdig forskjell i tiden fra trombolyse til EKG for vurdering av effekten av trombolyse mellom de to gruppene, og begge har en gjennomsnittstid på 66,9 til 68,9 minutter. Dette var kanskje noe overraskende da vi hadde tenkt på muligheten til at forskjell her kunne være et mulig bidrag til feilvurdering av trombolyseseffekt. Vi så på muligheten for at denne vurderingen var blitt gjort enten alt for tidlig eller for sent i større grad i gruppen der kar er åpent ved angiografi enn i gruppen der kar er okkludert. Det er i dette datamaterialet ikke tilfellet, og begge har gjennomsnittstid innenfor anbefalingen om vurdering av trombolyseseffekt med EKG mellom 60-90 min som retningslinjene tilsier (6, 12).

Totalt er det 25 tilfeller (26%) der evalueringen av trombolyseseffekt er gjort innenfor anbefalingen som vi kan se av figur 1 og 2. I 11% av tilfellene er det gjort en EKG vurdering uten dokumentasjon av tidspunkt og vi kan dermed ikke si om de er innenfor anbefalingen eller ikke. Det er også 13,8% der vurderingen er gjort i tidsrommet på et kvarter før anbefalingen, mens ingen vurderes i kvarteret etter. Det er helt klart en for lav andel av alle tilfellene som blir evaluert innenfor tidsrammen. Her er det et forbedringspotensial ved fremtidige STEMI som behandles med trombolyse.

Det er flere faktorer som kan spille inn i tidsbruken her, vi er klar over problemstillingen med koordinering av transport til PCI-senter som her i Nord-Norge kun er i Bodø og Tromsø. Det betyr dermed svært lang transport for enkelte. Det kan selvfølgelig være problematisk å få tatt EKG hvis pasienten er under transport i helikopter, fly eller ambulanse som gjør at vurderingen gjøres enten for tidlig eller for sent i forhold til anbefalingen. Dette kan være en grunn til at de dokumenterte vurderingene gjøres utenfor anbefalt tidsvindu for å bli gjort før det skal rekvireres transport videre så raskt som mulig. En tenker at det likevel bør være mulig å sette et tidspunkt etter at trombolysen er gitt der det skal gjøres en evaluering av personellet som følger pasienten i øyeblikket. Deretter påfølgende rapport om klinikk og EKG til ansvarlig behandler. På denne måten vil det i større grad kunne være mulig å få evaluert trombolyseseffekt innenfor gitt anbefaling og dokumentert i journal.

Når det gjelder dokumenteringen i journal av evaluering av trombolyseseffekt så viser vi i tabell 4 at det er en høy andel som dokumenterer både klinikk og en EKG vurdering i sin

vurdering av trombolyseseffekt. Hos hele 87,5% av pasientene med åpent kar ved angiografi er det dokumentert en vurdering av både ekg og klinikk, men som vi også ser i tabellen er det kun 30,4% av disse der EKG vurderingene er gjort innenfor 60-90min. Det er heller ingen statistisk signifikant forskjell til de med okkludert kar ved angiografi, der 81,6% også har dokumentert en vurdering av både klinikk og EKG. Det er også ett tilfelle i hver gruppe der det kun er gitt en EKG vurdering, og hhv. 6 og 4 tilfeller der kun klinikk er dokumentert. Dokumentering av trombolyseseffekt mangler helt i 2 tilfeller, og begge disse har okkludert kar ved angiografi. Vi finner her heller ingen mønster eller statistisk signifikant forskjell av vurderingen gjort av trombolyseseffekt som er dokumentert i journal som kan si oss noe om den store andelen som er vurdert til ikke effekt av trombolyse, men likevel har åpent kar ved angiografi.

Det er heller ingen statistisk signifikant forskjell på dokumentering av vurdering av trombolyseseffekt i angio/PCI-notat mellom de med okkludert kar og ikke. Det er totalt 36 pasienter (38,3%) uavhengig av resultat der det ikke er notert noe om vurderingen av trombolyseseffekt. Dette må vurderes til en for høy andel av pasienter. Når det gjelder dokumentasjon av samme vurdering i epikrisen er det heller ikke her noen statistisk signifikant forskjell mellom de to gruppene, og det er relativt lik andel (hhv. 67,9% og 71,1%) som er dokumentert i epikrisen. Det er her 29 pasienter (30,9%) som også mangler dokumentasjon av vurdering slik at også her er det rom for forbedring.

I tabell 5 viser vi henvisningsgrunnlaget til RPCI. Vi så at når pasientene er smertefrie, men ikke har tilstrekkelig regress av ST-elevasjoner, er det tilnærmet likt mellom kar åpent og kar okkludert med en andel på 26,8% og 26,3%. Det fremstår dermed av disse tallene som at det ikke er noen forskjell i resultatet ved angiografi når det har vært effekt på smerter, men ikke regress av ST-elevasjoner i EKG.

Det er derimot en forskjell i de to andre henvisningsgrunnlagene som er av interesse. Det ser ut til å være høyere andel som har åpent kar ved angiografi der henvisningsgrunnlaget kun er persisterende smerter. I denne gruppen er det 21,4%, men der kar er okkludert ved angiografi er det kun 13,2% som har persisterende smerter som henvisningsgrunnlag. Dette utgjør en forskjell på 8,2% men som vi ser av p-verdien er det ingen statistisk signifikant forskjell. Det er fortsatt en mulighet for at kun persisterende smerter gir en større sannsynlighet for vellykket trombolysbehandling da vi ser en trend mot åpent kar ved angiografi.

Det mest vesentlige grunnlaget for mistenkt mislykket trombolysebehandling er der det ikke er tilstrekkelig regress av ST-elevasjoner samt persisterende smerter med hele 45,8% av pasientgrunnlaget. Her ser vi også en trend mot at en større andel pasienter som har okkludert kar ved angiografi har dette henvisningsgrunnlaget som bakgrunn. Dette utgjør 52,6% av pasientene i denne gruppen, 11,5% mer enn i gruppen med åpent kar ved angiografi. Det er ingen statistisk signifikant forskjell. Dette må sies å være som forventet. Vi har ikke klart å finne noen studier som sammenligner grunnlag for henvisning til Rescue-PCI med karstatus på angiografi, og kan dermed ikke vise til tidligere funn for å underbygge våre observasjoner. Studier som angår trombolyse og primær-PCI, som STREAM studien til Armstrong et al, sammenligner i all hovedsak effekten av de to og endepunkter i behandlingen.

Vi har ingen holdepunkter for å si at noen av disse heller burde vært henvist til risikovurdering etter trombolyse ut ifra våre tall om henvisningsgrunnlag. Det er ingen statistisk signifikant forskjell mellom gruppene eller grunnlagene for henvisning. Lav terskel for henvisningsdiagnose Rescue-PCI fører nok til noen «unødvendige» utrykninger. Likevel kan dette være verdt prisen, og det kan bidra til å redde pasienter som reelt har okkludert kar og mislykket trombolytisk behandling. Det bør være noen «falske positive» i RPCI-gruppen, men mer systematisk revurdering og dokumentasjon av reell trombolyseseffekt er ønskelig.

Totalt er det registrert 237 tilfeller av trombolysebehandlede STEMI i Helse Nord i 2020 og 2021, og ved første inntrykk ser det ut til at 39,7% av disse ikke har hatt effekt av trombolysen da de er sendt til Rescue-PCI. 60,3% har vært til risikovurdering etter trombolysen og dermed antatt effekt av behandlingen. Når vi ser nærmere på disse tallene som er registrert i NORIC og etter gjennomgang av angiografiopptak ser vi at det reelt kun er 16% av totalen som har okkludert kar. Dette gir oss en mulighet for at det er opp mot 84% som har hatt effekt av trombolysebehandlingen som er gitt disse to årene. Det er også en mulighet for at noen av disse har hatt en spontan rekanalisering av okkludert koronarkar, og åpent culprit er ikke nødvendigvis et resultat av trombolysen.

Pasientgruppen med risikovurdering etter vellykket trombolyse er ikke analysert i denne studien. Vi er derfor nødt til å anta at det også i denne gruppen kan være feilvurdering av trombolyseseffekt.

Vi ser at det er mulig at opp mot 84% av pasientene har hatt effekt av trombolysen. Det reelle tallet ligger mellom 60,3-84%. Dette betyr en større andel enn førsteinntrykket som NORIC

gir oss med trombolyseseffekt i kun 60,3% av tilfellene. Dette samsvarer godt med STREAM studien som finner at trombolysbehandling ved STEMI er effektivt for reperfusjon for de som ikke kan få gjennomført PPCI innen en time (14).

Vurderingen av trombolyseseffekten, som for alle som sendes til RPCI i utgangspunktet er vurdert til mislykket, samsvarer dermed kun i de 38 tilfellene der kar er okkludert ved angiografi. De resterende 56 tilfellene med åpent kar ved angiografi samsvarer ikke med den initielle vurderingen, men vi har ingen holdepunkter for å si at det gjøres *feilvurderinger* i denne gruppen. Effektvurdering kun basert på klinikk og EKG kan likevel være riktig.

Grunnet et lite datamateriale i denne studien er det ikke lagt veldig stor vekt på de statistiske resultatene. Vi antok på forhånd at det ville være vanskelig å finne statistisk signifikante resultater på det utvalgte materialet. Innsamling og bearbeiding av data til denne studien var svært tidkrevende, og derfor ble det kun inkludert data fra to år. Dette kan anses som en svakhet i oppgaven, og det hadde vært gunstig om datagrunnlaget vært enda større. En annen svakhet er nettopp innhenting og vurderingen av datamaterialet. Når det gjelder angiografiopptak er dette ikke noe u.t hadde noen erfaring med fra før og dermed kanskje ikke den beste til å vurdere karstatus. Derfor ble alle angiografiopptak der u.t var usikker, eller karstatus ble endret fra NORIC, også gått igjennom på nytt av veileder Thor Trovik.



## 6 Konklusjon

Vår studie viser at pasientgruppen som henvises til Rescue-PCI har flere risikofaktorer for hjerte- og karsykdommer. Vi finner også at det nok er betydelig flere som reelt har effekt av trombolyse enn det som fremkommer i NORIC. Det er mulig at trombolytisk behandling av STEMI har hatt effekt i opp til 84% av tilfellene, kontra førsteinntrykket på 60,3%. Kvaliteten på den diagnostiske vurderingen av trombolysebehandling før prosedyre er i de fleste tilfeller nokså god. Vi finner ingen holdepunkter for å konkludere med at det gjøres større eller flere feil i gruppen der kar er åpent ved angiografi som sendes til Rescue-PCI. En vurdering av trombolyseseffekt dokumenteres i stor grad i journal før angiografi, men i for liten grad i angio/PCI-notat og i epikrise. Trombolyseseffekten skal etter retningslinjer vurderes innenfor 60-90minutter med EKG og en klinisk vurdering. I vårt datamateriale er kun 26% blitt vurdert med EKG innenfor denne tidsrammen slik at her er det et forbedringspotensial.

## Referanseliste

1. Neumann F-J, Sousa-Uva M, Ahlsson A, Alfonso F, Banning AP, Benedetto U, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *European Heart Journal*. 2018;40(2):87-165.
2. Khot UN, Khot MB, Bajzer CT, Sapp SK, Ohman EM, Brener SJ, et al. Prevalence of conventional risk factors in patients with coronary heart disease. *Jama*. 2003;290(7):898-904.
3. Bergheanu S, Bodde M, Jukema J. Pathophysiology and treatment of atherosclerosis. *Netherlands Heart Journal*. 2017;25(4):231-42.
4. KI. B, L. G, L. A. Aterosklerose fra epidemiologi til patofysiologi. In: KB. H, B. H, editors. *Indremedisin II*. Drammen: Forlaget Vett og Viten AS; 2017. p. 165-73.
5. Lilly LS, editor. *Pathophysiology of heart disease*. 5. ed. Baltimore: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
6. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *European heart journal*. 2018;39(2):119-77.
7. Bainey KR, Armstrong PW, Zheng Y, Brass N, Tyrrell BD, Leung R, et al. Pharmacoinvasive strategy versus primary percutaneous coronary intervention in ST-elevation myocardial infarction in clinical practice: insights from the Vital Heart Response Registry. *Circulation: Cardiovascular Interventions*. 2019;12(10):e008059.
8. Arnesen JS, Strøm KH, Bønaa KH, Wiseth R. Behandling av hjerteinfarkt med ST-elevasjon – en observasjonsstudie. *Tidsskrift for Den norske legeförening*. 2019.
9. Andersen HR, Nielsen TT, Rasmussen K, Thuesen L, Kelbaek H, Thayssen P, et al. A comparison of coronary angioplasty with fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction. *New England journal of medicine*. 2003;349(8):733-42.
10. Boersma E, Maas AC, Deckers JW, Simoons ML. Early thrombolytic treatment in acute myocardial infarction: reappraisal of the golden hour. *The Lancet*. 1996;348(9030):771-5.
11. Shavadia J, Welsh R, Gershlick A, Zheng Y, Huber K, Halvorsen S, et al. Relationship Between Arterial Access and Outcomes in ST - Elevation Myocardial Infarction With a Pharmacoinvasive Versus Primary Percutaneous Coronary Intervention Strategy: Insights From the ST rategic Reperfusion Early After Myocardial Infarction (STREAM) Study. *Journal of the American Heart Association*. 2016;5(6):e003559.
12. Gershlick AH, Stephens-Lloyd A, Hughes S, Abrams KR, Stevens SE, Uren NG, et al. Rescue angioplasty after failed thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. *New England Journal of Medicine*. 2005;353(26):2758-68.
13. Eeckhout E. Rescue percutaneous coronary intervention: does the concept make sense? *Heart*. 2007;93(5):632-8.
14. Armstrong PW, Gershlick AH, Goldstein P, Wilcox R, Danays T, Lambert Y, et al. Fibrinolysis or primary PCI in ST-segment elevation myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2013;368:1379-87.
15. Cantor WJ, Fitchett D, Borgundvaag B, Ducas J, Heffernan M, Cohen EA, et al. Routine early angioplasty after fibrinolysis for acute myocardial infarction. *New England Journal of Medicine*. 2009;360(26):2705-18.
16. Li S, Gao X, Yang J, Xu H, Wang Y, Zhao Y, et al. Number of standard modifiable risk factors and mortality in patients with first-presentation ST-segment elevation myocardial infarction: insights from China Acute Myocardial Infarction registry. *BMC medicine*. 2022;20(1):1-12.

17. Borrayo-Sanchez G, Alcocer-Gamba MA, Araiza-Garaygordobil D, Arias-Mendoza A, Aubanel-Riedel P, Cortes-Lawrenz J, et al. Interinstitutional clinical practice guidelines for the treatment of acute myocardial infarction. *Gaceta médica de México*. 2020;156(6):569-79.
18. Hjerteinfarkt med ST-elevasjon [nettdokument]. Oslo: legemiddelhandboka.no; 2016 [updated 24.06.2016. Sist besøkt: 24.05.23. Available from: [https://www.legemiddelhandboka.no/T8.3.2.2/Hjerteinfarkt\\_med\\_ST-elevasjon](https://www.legemiddelhandboka.no/T8.3.2.2/Hjerteinfarkt_med_ST-elevasjon)].

# Figur- og tabelliste

## Tabelliste

Tabell 1 – Demografiske bakgrunnsdata.....	10
Tabell 2 – Karstatus ved angiografi .....	10
Tabell 3 - Tidsintervaller.....	11
Tabell 4 – Dokumentasjon av trombolyseseffekt i journal.....	14
Tabell 5 – Grunnlag for vurdering av trombolyseseffekt .....	15
Tabell 6 - Trombolyse ved STEMI i Helse Nord.....	16

## Figurliste

Figur 1 – Tid fra trombolyse til EKG.....	12
Figur 2 – EKG på relevant tidspunkt. Tall oppgitt som n; %.....	13

