

Norsk Hjertekirurgiregister Årsrapport for 2023 med plan for forbedringstiltak

ARNT E. FIANE, JOHANNES BJØRNSTAD, ROLF BUSUND, ODD GEIRAN

Oslo Universitetssykehus

Thoraxkirurgisk avdeling

adresse: Postboks 4950 Nydalen, 0424 Oslo

mail: oushfpbNHKiR@ous-hf.no

Versjon

20.06.2024

Innholdsfortegnelse

1.	SAMMENDRAG	8
1.1	SUMMARY IN ENGLISH	8
2.	RESULTATER	9
2.1.	KVALITETSINDIKATORER	9
2.2.	PASIENTRAPPORTERTE DATA (PROM/PREM)	18
2.3	ANDRE ANALYSER	23
3.	REGISTERBESKRIVELSE	54
4.	DATAKVALITET	56
4.1.	TILSLUTNING OG ANTALL REGISTRERINGER	56
4.2.	DEKNINGSGRAD OG RESPONSRATE	56
4.2.1.	METODE FOR BEREGNING AV DEKNINGSGRAD	56
4.2.2.	SISTE BEREGNEDE DEKNINGSGRAD	57
4.2.3.	RESPONSRATE FOR PASIENTRAPPORTERTE DATA	58
4.3.	VURDERING AV DATAKVALITET	58
5.	PASIENTRETTET KVALITETSFORBEDRING	60
5.1.	IDENTIFISERTE FORBEDRINGSOMRÅDER	60
5.2.	IGANGSATTE/UTFØRTE FORBEDRINGSTILTAK	61
6.	FORMIDLING AV RESULTATER	62
7.	SAMARBEID OG FORSKNING	63
7.1.	SAMARBEID MED ANDRE FAGMILJØER OG HELSE- OG KVALITETSREGISTRE	63
7.2.	DATAUTLEVERINGER FRA REGISTERET	63
7.3.	VITENSKAPELIGE ARTIKLER	63
8.	REFERANSER TIL VURDERING AV STADIUM	65
8.1.	VURDERINGSPUNKTER	65
9.	UTVIKLING AV REGISTERET	66
9.1.	REGISTERETS OPPFØLGING AV FJORÅRETS VURDERING FRA EKSPERTGRUPPEN	66
9.2.	PLANER OG BEHOV	67

10.	LITTERATUR	69
11.	APPENDIKS 1 KVALITETSINDIKATORER – SENTERSPESIFIKKE DATA 2019-23	69
12.	APPENDIKS 2	77

Ordliste/Forkortelser brukt i rapporten

Forkortelser	Forklaringer
Aorta	Livpulsåren
Aortaklaff	Livpulsåreklaffen
AVR eng (fork)	Utskifting av aortaklaffen
CABG eng(fork)	Koronar by-pass (forbi passering av trangt parti i kransåren)
Dekningsgrad	Forholdstall som belyser antall registreringer ift faktiske antall
ECMO eng(fork)	Ekstrakorporeal Membran Oksygenering
FHI	Folkehelseinstituttet
Hemit	Helse Midt Norge IKT
HUS	Haukeland Universitetssjukehus
IABP eng(fork)	Intra-aorta ballongpumpe (ekstern hjertepumpe)
IMA eng(fork)	Indre brystpulsåre
Kompletthet	Antall registreringer som er fullstendig utfyllt
Kransåre	Blodåre som forsyner hjertet
Kvalitetsindikator	Parameter som beskriver faglig kvalitet
LAD eng(fork)	Fremre gren av venstre kranspulsåre
Mitralklaff	Klaffen mellom venstre forkammer og venstre hjertekammer
MRS	Medisinsk rapporteringssystem
NCS	Norsk Cardiologisk Selskap
NHKIR	Norsk hjertekirurgiregister
NORIC	Norsk register for invasiv kardiologi
NPR	Norsk pasientregister
NTKF	Norsk Thoraxkirurgisk forening
OUS	Oslo Universitetssykehus, Oslo
PCI	Kateterutblokkning av kransårene
Personregisteret	Register som inneholder relevante fra Folkehelseregisteret
PREM eng(fork)	Pasientrapporterte erfaringsmål
PROM eng(fork)	Pasientrapporterte utfallsmål
Relabilitet	Konsistens i (gjentatte) registreringer av samme fenomen
SAVR eng(fork)	Kirurgisk implantasjon av aortaklaffeprotese
SOH	St. Olavs Hospital, Trondheim

SPSC	Statistisk Prosesskontroll
SSB	Statistisk Sentralbyrå, Norge
TAVI eng(fork)	Kateter implantasjon av aortaklaff
TEVAR eng(fork)	Kateter innsetting av protese i livpulsåren
Tricuspidal klaff	Hjerteklaff mellom høyre forkammer og høyre hjertekammer
UNN	Universitetssykehuset i Nord-Norge, Tromsø
VAD eng(fork)	Implanterbar kunstig hjertepumpe
Validering	Undersøkelse om registrerte variabler kan gjenfinnes ved ny undersøkelse.

Norsk Hjertekirurgiregister 2023

Om registeret

- Etter 2011 er registeret et nasjonalt, forskriftsregulert kvalitetsregister uten reservasjonsrett.
- Pasienten har rett til å vite hva som er registrert (via Helenorge.no)
- Pasientrapporterter utfalls- og erfaringsmål (PROM/PREM) for pasienter 18 år og eldre, er registrert fra 2020 via et elektronisk spørreskjema – basert på en frivillig besvarelse.
- Årsrapporten er den 29. i rekken og viser også samlet aktivitet innen norsk hjertekirurgi i tidsrommet 1995 – 2023
- Databasen inneholder personidentifiserbare datasett for 42 485 operasjoner og behandlinger i tidsrommet 2012 – 2023, samt anonyme datasett for 85 871 prosedyrer for årene 1995 – 2011
- Alle hjertekirurgiske enheter i Norge har bidratt med data til registeret.
- Dekningsgrad for innrapportering er ved gjentatte undersøkelser vist å være over 95 %
- Registeret har 11 nasjonale kvalitetsindikatorer som beskriver et pasientforløp for de vanligst forekommende hjerteoperasjonene.
- Kvalitetsindikatorerne er med få unntak komplett registrert i over 95 %.
- Det er gjort valideringsundersøkelse (2021) og reliabilitetsundersøkelse (2022) og hvor begge undersøkelsene viser høyt samsvar mellom grunndata og repetert registrering.

Viktigste observasjoner 2023

- For året 2023 er det rapportert 2914 prosedyrer. Det er 2,2 % færre enn i 2022
- Det er for dette året besvart 1855 spørreskjema med pasientrapporterter utfalls- og erfaringsmål. Svarprosent er 72,8%.
- Det er fortsatt store regionale forskjeller i operasjonsrater når det gjelder alle «hjertekirurgiske inngrep». Det gjelder også vanlig forekommende inngrep som koronar bypass for kransåresykdom og innsetting av klaffeprotese i aortaklaffen
- Samlet behandling med koronar bypass og PCI for kranspulsåresykdom er nå tilnærmet lik i de tre sørlige helseregionene. Behandlingsratene for 2023 antyder også en nedgang i behandlingsbehov for koronar hjertesykdom.
- Operasjoner for hjerteklaffefeil er nå blitt like vanlig som bypass operasjon
- Resultatene etter operasjon for mitralklaffefeil viser en positiv utvikling.
- Ventetider for vanlige inngrep: CABG og aortaklaffeimplantasjon er bekymringsfullt høye i alle helseregioner

Del 1

Resultater fra registeret

1. Sammendrag

Dette er den 29 årsrapporten for norsk hjertekirurgi med data for årene 1995 – 2023 og den tolvte som utgis etter at Oslo Universitetssykehus fikk databehandleransvaret for Norsk Hjertekirurgiregister. Rapportens innhold er basert på personidentifiserbare data for årene 2012 - 2023, i tillegg til aidentifiserte data for perioden 1994 – 2011 fra *Det norske hjertekirurgiregisteret* etablert av Norsk Thoraxkirurgisk Forening i 1992. Hvert datasett representerer en operasjon eller prosedyre, slik at antallet pasienter er mindre. Det er utarbeidet både overlevelseskurver for ulike operasjoner og hastegrader, samt kurver for relativ overlevelse og risiko for død sammenlignet med en alders – kjønnsjustert befolkning basert på SSB tabeller. For utvalgte inngrep presenteres senterespesifikke resultater. Etter 2020 er det innhentet PROM data for alle pasienter 18 år og eldre.

Rapportene bygger på parametere som hver hjertekirurgisk enhet registrerer i sine data og er faglig ansvarlige for innholdet. Tre enheter registrerer i en web basert løsning direkte i MRS, mens en enhet (OUS) registrerer data i eReg og overfører sine operasjoner hver måned. I 2021 ble det gjennomført en valideringsstudie og i 2022 en reliabilitetsstudie for ytterligere å kunne dokumentere nøyaktigheten av registerets data. Begge studiene viste med få unntak god datakvalitet. Registeret konstaterer at den oppdaterte registeringsløsningen og samarbeidet med IT leverandør (Hemit) fungerer godt. I 2023 er det som følge av medisinsk utvikling gjort mindre endringer i parameterlisten.

Samlet hjertekirurgisk aktivitet i 2023 er noe lavere enn i årene før, og med en noe annen fordeling av operasjonstypene. Forskjellene i operasjonsrater basert på pasientens bosted vedvarer eller er tiltagende. Både alternative behandlingsmetoder og omorganiseringer kan ha medført nedprioritering av hjertekirurgiske ressurser. Dette avspeiles i redusert aktivitet og lange ventetider for planlagt kirurgi.

For ellefte gang presenteres senterespesifikke resultater for tre store operasjonsgrupper – planlagt koronar-bypass, kirurgisk implantasjon av aortaklaffeprotese og kombinert koronar-bypass og aortaventil implantasjon. Data viser at norske pasienter får *kvalitativt likeverdige* hjertekirurgiske behandling.

Registeret har 11 kvalitetsindikatorer Disse presenteres i årsrapporten og et utvalg er tilrettelagt for presentasjon på www.kvalitetsregistre.no.

1.1 Summary in English

This is the 29th annual report for Norwegian cardiac surgery with data for the years 1995 – 2023 and the twelfth to be published after Oslo University Hospital was given data processing responsibility for the Norwegian Heart Surgery Registry. The content of the report is based on personally identifiable data for the years 2012 - 2023, in addition to de-identified data for the period 1994 - 2011 from the Norwegian Cardiac Surgery Registry established by the Norwegian Society of Thoracic Surgery in 1992. Each dataset represents an operation or procedure, so the number of patients is smaller. Both survival curves have been prepared for different operations and degrees of urgency, as well as curves for relative survival and risk of death compared to an age-adjusted population based on Statistics Norway tables. For selected procedures, centre-specific results are presented. After 2020, PROM data have been collected for all patients 18 years and older. The reports are based on parameters that each cardiac surgery unit registers in its data and is professionally responsible for the content. Three units register in a web-based solution directly in MRS, while one unit (OUS) registers data in eReg and transfers its operations every month. A validation study was conducted in 2021 and a

reliability study in 2022 to further document the accuracy of the registry's data. With few exceptions, both studies showed good data quality. The registry states that the updated registration solution and the collaboration with the IT supplier (Hemit) works well. In 2023, as a result of medical developments, minor changes have been made to the parameter list.

Total cardiac surgery activity in 2023 is somewhat lower than in the previous years, and with a somewhat different distribution of the types of surgery. The differences in surgery rates based on the patient's place of residence persist or are increasing. Both alternative treatment methods and reorganizations may have led to a downgrading of cardiac surgery resources. This is reflected in reduced activity and long waiting times for planned surgery.

For the eleventh time, center-specific results are presented for three major surgical groups – planned coronary bypass, surgical implantation of aortic valve prosthesis and combined coronary bypass and aortic valve implantation. Data show that Norwegian patients receive qualitatively equivalent cardiac surgery treatment.

The register has 11 quality indicators, which are presented in the annual report and a selection is prepared for presentation at www.kvalitetsregistre.no.

2. Resultater

2.1. Kvalitetsindikatorer

2.1.1 Måloppnåelse 2023

Norsk Hjertekirurgiregister (NHKiR) viderefører en registrering av risikofaktorer og tidlige postoperative problemstillinger initiert av det foregående Det norske hjertekirurgiregisteret (1995-2011). Fagrådet har definert elleve kvalitetsindikatorer, gjeldende fra 2020 (Tabell 1). Utviklingen har ikke berettiget nye indikatorer i siste år.

	Indikator	Begrunnelse
P	Dekningsgrad	Beskriver oversikt over aktivitet
P	Hjertemøte	Følger internasjonale retningslinjer om tverrfaglig vurdering
P	IMA ved CABG	Sterk anbefaling i internasjonale retningslinjer
L	Registrert implantat	Kan følge type implantat og evt. risiko knyttet til implantatet
R	PO blødning	Reoperasjon/blodtransfusjon kan medføre økt risiko
R	PO hjerneslag	Alvorlig/invalidiserende/ressurskrevende komplikasjon
R	PO nyresvikt	Alvorlig/invalidiserende/ressurskrevende komplikasjon
R	PO dyp infeksjon	Alvorlig/invalidiserende/ressurskrevende komplikasjon
P	Ekkokardiografi	Kontroll av klaffeoperasjon <i>før avreise</i>
P	Antitrombotisk terapi	Sterk anbefaling internasjonale retningslinjer
R	30 dg. mortalitet	Beskriver tidlig resultat av pasientsleksjon og behandling

Tabell 1. Kvalitetsindikatorer i Norsk Hjertekirurgiregister 2023. P= prosessindikator; L= logistikkindikator, R= resultatindikator. 30 dg. mortalitet innhentes automatisk fra folkeregisteret (PREG) via MRS løsningen.

Table 1. Indicators for treatment quality in The Norwegian Cardiac Surgery Registry 2023. Symbols are P = indicator of treatment process i.e. MDT conference, use of IMA to LAD, antithrombotic medication at discharge and echo-cardiography for valve patients, percent registered; L= indicator of logistics i.e. registration of implanted foreign material (prosthetic valves etc), R = result of treatment, surgery needed for postoperative haemorrhage, perioperative, early stroke, PO renal failure, surgery for deep infection and 30 d. mortality from The Norwegian National Registry.

I årsrapporten presenteres data for de 11 indikatorene gruppert etter et forløp i en hjertekirurgisk enhet i fire del-tabeller. Hver tabell viser samlede nasjonale resultater for inngrep som utføres i et så stort antall at sammenligninger blir meningsfulle og uavhengig av små numeriske, men i noen tilfelle

store prosentuelle forskjeller:

Parameter	Utvalg	Måltall %			Måloppnåelse %
		Høy ¹⁾	Middels	Lav	
Dekningsgrad					
	Alle inngrep ¹⁾				94
	¹⁾ Måloppnåelse definert av FHI				
Hjertemøte					
		≥ 98	97 - 93	< 93	
	CABG ²⁾				97
	SAVR ²⁾				98
	CABG & SAVR ²⁾				100
	²⁾ Ekskl. øhj., re-sternotomi og pågående endokarditt				

Tabell 2a. indikatorer for registerets dekningsgrad i.e. komplett registrering av alle inngrep innen fagfeltet, samt vurdering av pasientens behandlingsbehov i et multi-disiplinært møte (hjertemøte)

Table 2a. Completeness of reported procedures in relation to the Norwegian Patient registry (dekningsgrad) and percentage of patient elective or urgent, evaluated in "heart team conference". Data are presented for CABG, SAVR and patient with combined procedures without previous sternotomy or active endocarditis.

Parameter	Utvalg	Måltall %			Måloppnåelse %
		Høy	Middels	Lav	
IMA til LAD					
	Std. CABG ¹⁾	> 97	97 - 93	< 93	97,2
	¹⁾ Eksl. øhj., eller re-sternotomi				
Registrert Implantat					
		> 98	98	97 - 95	
	SAVR ²⁾				99,5
	SAVR+CABG ²⁾				100
	²⁾ Gjelder klaffeoperasjon ekskl. øhj., re-sternotomi og endokarditt				

Tabell 2b. Kvalitetsindikatorer knyttet til operasjon. Bruk av indre brystpulsåre til fremre kranspulsåre ved koronar by-pass kirurgi hhv. registrering av implantat (protese) ved operasjon på hjerteklaffer.

Table 2b. Use of IMA as by-pass graft to LAD in CABG surgery in per cent of elective and urgent procedures without previous sternotomy, and registered valve implants in patients without active endocarditis

Parameter	Utvalg	Måltall %			Måloppnåelse %
		Høy	Middels	Lav	
Reoperasjon blødning					
		< 6		> 8	
	Alle operasjoner				6,2
	CABG ¹⁾				4,0
	SAVR ¹⁾				4,3
	SAVR + CABG ¹⁾				9,0
PO hjerneslag					
	CABG ¹⁾	≤ 1	1 - 2	> 2	1,1
	SAVR ¹⁾	< 1	2 - 3	> 3	0,25
	SAVR+ CABG ¹⁾	≤ 2	2 - 4	> 4	2,5
PO Nyresvikt					
		< 2	2 - 5	> 5	

	CABG ¹⁾				4,0
	SAVR ¹⁾				6
	SAVSAVR+ CABG ¹⁾				10
Reoperasjon dyp infeksjon					
		< 1	2	> 2	
	Alle operasjoner				0,55
	CABG ¹⁾				0,7
	SAVR ¹⁾				0,75
	SAVR + CABG ¹⁾				0,65
	¹⁾ Ekskl. øhj., re-sternotomi og pågående endokarditt				

Tabell 2c. Kvalitetsindikatorer knyttet til tidlig postoperativt forløp i.e reoperasjon for blødning, hjerneslag, nyresvikt og reoperasjon for dyp sårinfeksjon. Pasientutvalg som i Tabell 2a-b

Table 2c. Quality parameters in the early post-operative period i.e. re-intervention for haemorrhage, post-operative stroke, new renal dysfunction or re-intervention for deep chest infection. Patients as in Table 2a-b.

Parameter	Utvalg	Måltall %			Måloppnåelse %
		Høy	Middels	Lav	
Ekkokardiografi ved utskriving					
		> 95	94 - 90	< 90	
	SAVR ¹⁾				96,9
	SAVR + CABG ¹⁾				96
Signifikant ekkokardiografisk klaffeleksasje ved utskriving					
		< 1	2	≥ 3	
	SAVR ¹⁾				3,6
	SAVR + CABG ¹⁾				4,0
Utskrevet med anti-trombotisk behandling					
	SAVR mekanisk	> 98			95,8
	SAVR Biologisk	> 98	97 - 92	< 92	93,1
	CABG	> 98	97 - 92	< 92	95,9
30 dg. mortalitet					
	CABG ¹⁾	< 1	2	≥ 3	0,7
	SAVR ¹⁾	< 1	2	≥ 3	1,2
	SAVR + CABG ¹⁾	< 2	3-4	> 4	0,6
	⁵⁾ Ekskl. øhj., re-sternotomi og pågående endokarditt				

Tabell 2d. Registrerte kvalitetsindikatorer knyttet til utskriving fra den hjertekirurgiske enheten og tidlig postoperativt forløp. Kontroll av klaffopererte før utskriving og registrering av signifikant klaffeleksasje ved ekkokardiografi, utskriving med medikamentell behandling for å hindre blodpropper, samt tidlig dødelighet (data fra folkeregisteret). Pasient kohorten er den samme som i tabell 2a-c.

Table 2d. Registered controls of valve surgeries by echocardiography and demonstration of significant valve regurgitation at discharge, discharge with anti-thrombotic treatment with mechanical valves, bio-prosthetic valves and rings and after CABG surgeries, 30 d mortality from The Norwegian Patient registry. Patient Cohort

as in table 2a-c.

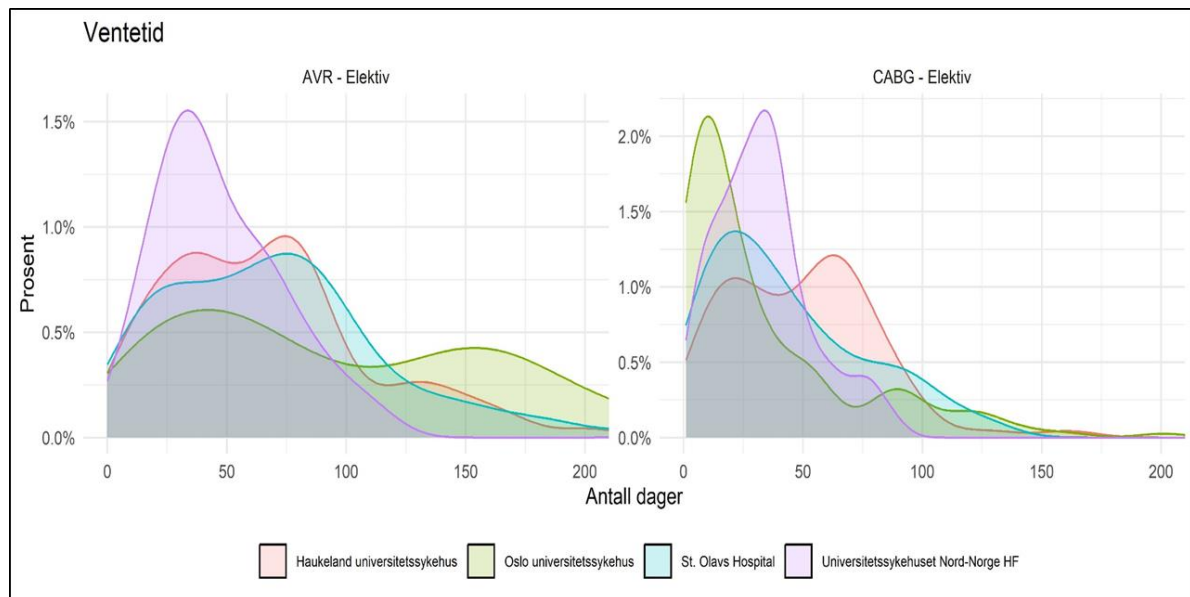
	År																																		
	2018					2019					2020					2021					2022					2023									
	OUS					HUS					SOH					UNN					Norge														
Hjertemote standard CABG	92.8	88.2	93.4	100	97.8	95.6	98.5	98.1	94.3	94.9	95	91.8	99.5	100	99.6	99.1	100	99.1	97.3	97.5	96.2	97.9	95	98.3	91.3	95.4	96.7	98.2	97.1	96.1					
Ventetid standard CABG (elektiv)	83.1	89.5	82.4	84.9	64.9	70.8	39.7	28.1	29.4	21.5	19.8	32.5	22.7	18.4	52.7	67.1	13.8	46.6	45.1	40.3	20	46.4	38.8	50	56.9	53.8	56.1	64.6	41.8	53.2					
Ventetid standard CABG (haster)	81.2	52.5	54.9	67.5	70.7	52.8	45.8	47.7	27.5	46.4	50.4	51	76.1	78.4	88.9	91.7	76.8	75.6	61.3	54.1	64.1	69.9	65.8	75	63.7	62.6	60.8	70.5	65.6	65					
IMA ved standard CABG	94.6	94.1	99.4	99.7	99.3	95.1	97.7	98.5	98.5	99.1	99.1	99	98.1	98.3	98	97.3	97.4	97.7	98	98.1	98.7	97.9	99.4	96.6	96.9	97	98.7	98.6	98.7	97.2					
Operativ mortalitet standard CABG	0.4	0.3	0	1	0.4	1	0.4	0.7	0.8	0.5	0.5	0	0.5	0.3	0	0	0.4	1.4	0	0	0.6	0.7	1.9	0	0.4	0.4	0.3	0.6	0.7	0.7					
Postoperativt hjerneslag standard CABG	0.4	0.9	1.3	2.1	0.4	1.5	0	0.7	1.1	0.5	0.5	0.5	1.9	0.3	0.4	0.5	0.4	0.9	0.7	0.6	0	1.4	1.3	1.8	0.6	0.7	0.8	1.2	0.6	1.1					
Dyp infeksjon standard CABG	0	0.9	0.6	0	0.4	0	1.1	0.7	0.4	0.9	0.5	0.5	0.5	1	0.4	1.4	1.3	0.5	0	1.9	1.3	2.8	1.2	2.6	0.4	1	0.6	1	0.8	0.7					
Blødning standard CABG	2.3	3	2.2	2.8	2.3	3.1	3.8	2.6	3.4	0.9	3.2	3.1	1.9	1.4	6.7	8.6	6.1	6.3	0.7	0.6	1.9	2.1	3.1	2.7	2.3	2.1	3.6	3.7	3.7	4					
Nyresvikt standard CABG				0.7	0.4	0.4	1				0.8	0.9	0	1				0.9	0.5	0.4	0				1.4	0	0	0				0.9	0.5	0.2	0.6
Platehemmer Standard CABG	96.3	93.2	99.4	99.7	96.6	91.2	98.1	97	96.9	96.8	97.3	96.9	98.6	100	100	100	99.1	99.1	98.7	98.1	95.6	96.5	97.5	96.6	94.7	96.8	98.3	98.5	97.6	95.9					
Hjertemote standard AVR	79.2	72.8	95.6	99.3	97.2	93.6	98.9	100	98	97	100	94.5	98.5	100	100	100	98.9	94.9	98.2	92.7	98	97.7	97.9	83.2	87.9	96.8	98.6	98.4	95.6						
Ventetid standard AVR (elektiv)	33.6	36.4	35.8	34.4	18.8	16.7	12	8.3	11.8	8.4	22.9	25	17.5	16.5	46.4	58.3	30	24.4	32.7	5.9	11.4	17.8	9.1	23.7	25.7	20.4	29	29.7	20.7	21.7					
Ventetid standard AVR (haster)												45.6					70							62.5	63.2	56.2	61.5	53.3	59.1						
Operativ mortalitet standard AVR	0.6	0	1.2	0	0	1.9	0	0	0	0	0	0.9	1.5	1.1	0	0	3.1	0	0	0	0	0	0	2.1	0.5	0.3	0.5	0	0.5	1.2					
Postoperativt hjerneslag standard AVR	0.6	0	1.9	0	1.7	0	0	0	0	2	2.2	0	3.1	1.1	1.3	2.9	1.5	0	0	3.7	0	0	0	2.1	1.2	0.8	1.1	1.1	1.6	0.2					
Postoperativt ekko standard AVR	72.5	97.6	93.8	100	98.9	96.2	97.8	100	97	100	100	97.3	90.9	100	98.7	95.6	98.5	95.7	94.9	96.4	97.6	94.1	100	100	86	98.5	96	98.4	99.2	96.8					
Dyp infeksjon standard AVR	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1.8	1.5	0	1.3	0	0	0	0	0	0	0	2.3	2.1	0.5	0	0.3	0.3	0.3	0.8					
Blødning standard AVR	9.2	3	3.8	3.4	1.1	4	2.2	6.8	6.1	3.1	3.2	5.5	10.6	5.4	3.9	8.8	4.6	3.3	3.4	7.4	7.5	0	4.5	4.2	6.3	4.9	4.8	3.9	2.6	4.3					
Nyresvikt standard AVR				0	0	0.6						0	0	0	0	1.1				0	0	2.3	4.2				0.3	0	0.3	1					
Blodfortynnende standard AVR(b)	93.4	98.8	99	94.1			96.1	94.3	90.4	90			98.2	96.9	88.9	95.9			81.1	72.1	74.3	91.2			93.5	92.3	91.3	93.1							
Oral antikoagulasjon standard AVR(m)	100	100	97.5	92.7			100	100	100	96.7			100	100	100	100							100			100	100	98.4	95.8						
Rapportering av implantert klaffekirurgi	95	100	98.6	95.5			99.6	97.9	98.9	99.7			96.3	99	98.4	98.8			95.9	91.3	94.2	97.7			96.5	98.3	98.2	97.5							
Rapportering av stentgraft TEVAR	100	100	100	94.7			83.2	79.3	100	100									91.3	93.8	100	88.9			91.3	93.5	100	94.6							

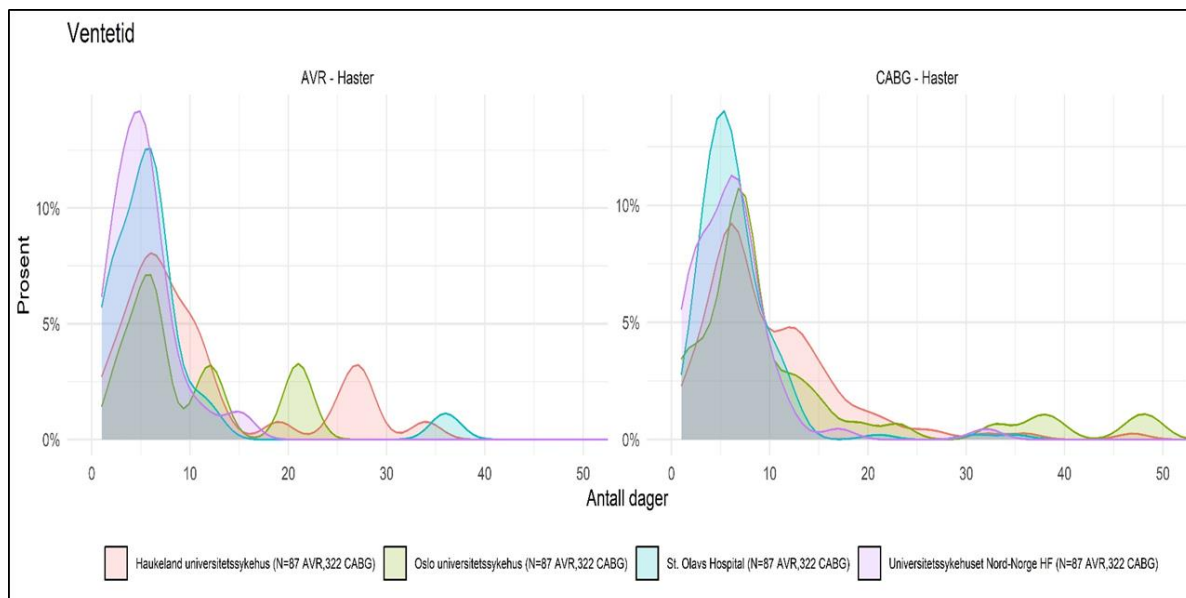
Tabell 3. Måloppnåelse (%) for kvalitetsindikatorer per senter 2018 – 2023.

Table 3. Indicators for treatment quality per centre 2018 – 2023 in per cent, grouped according to three levels of achievement.

Måloppnåelsen er også i 2023 generelt tilfredsstillende. Å fastsette tydelige måltall for kvalitet kan være problematisk, da en rekke faktorer vil spille inn. Pasientseleksjon, behandlingsvalg og vurderinger av faktorer som ikke nødvendigvis er registrert eller er enkle å registre. Lav måloppnåelse kan også være begrunnet i svak eller manglende registrering.

En gjennomgående observasjon i årene 2018 – 2023 er lange ventetider både for klaffekirurgi og koronar bypass kirurgi.

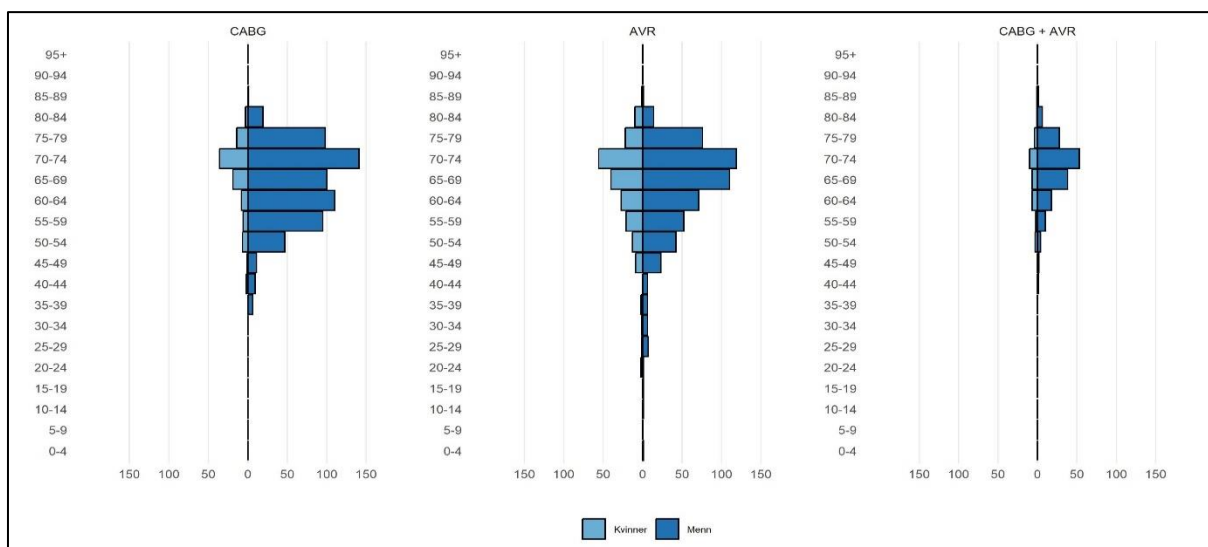




Figur 1 a-b. Ventetider elektiv (øverste panel) og haste (nedre panel) operasjon for kirurgisk implantasjon av aortaklaffeprotese og for kransåresykdom for hvert regionsykehus. Høy måloppnåelse er definert som gjennomført operasjon for 90 % for av pasientene innen 30 dg dager for elektiv operasjon (øvre panel), og syv dager for hasteoperasjoner (nedre panel), lav måloppnåelse under 80 %.

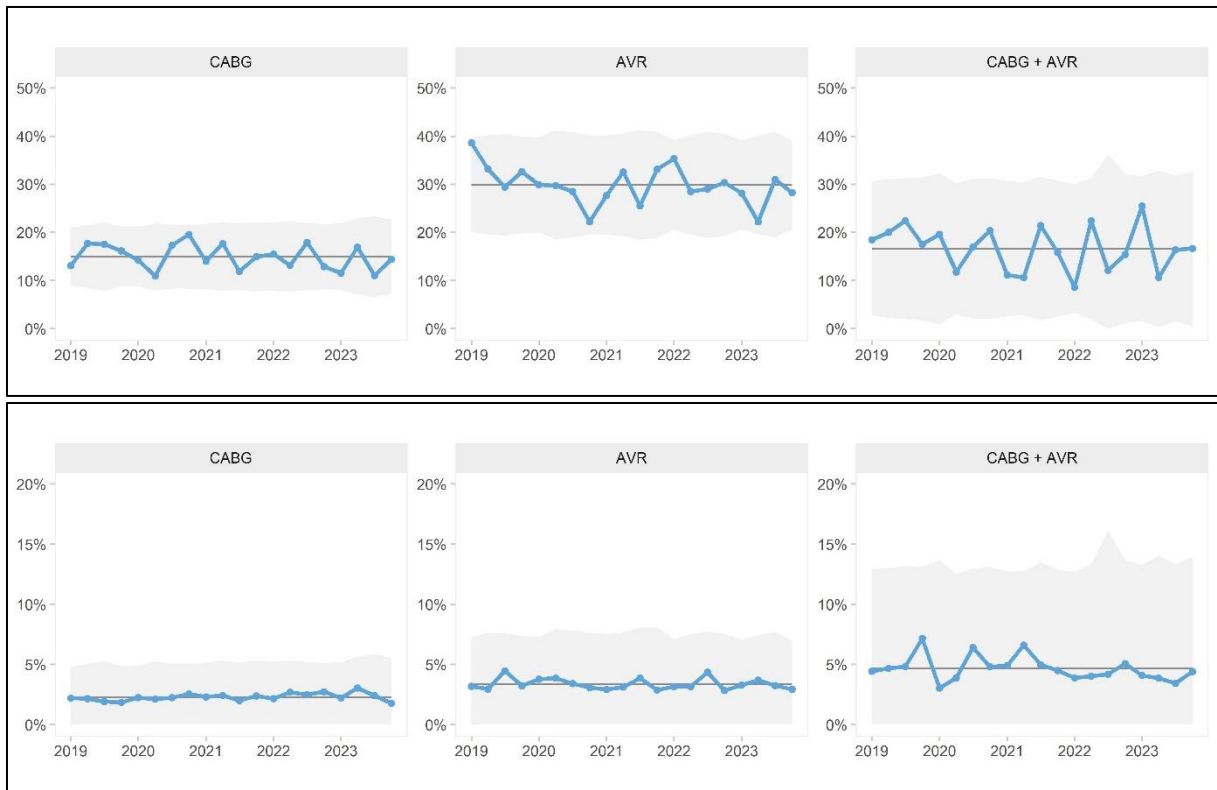
Figure 1 a-b. Distribution of waiting times for elective Surgical aortic valve implantation or CABG (upper panel) or urgent procedures (lower panels) for each regional cardiac unit. High degree of achievement is defined as 90 % within 30 days for elective surgery and within seven days for urgent surgeries and, low achievement below 80 %.

I 2023 er det i regi av Forskningsstøtte HSØ gjennomført en mer inngående analyse (SPC) av utvalgte kvalitetsindikatorer for de tre vanligste operasjonstypene – koronar bypass operasjon, kirurgisk implantasjon av protese i livpulsåreklaffen (aorta klaff) og en kombinasjon av disse inngrepene. Her presenteres en oversikt over utviklingen fra 2019 – 2023. (For beskrivelse av SPC vises til appendiks 1.)



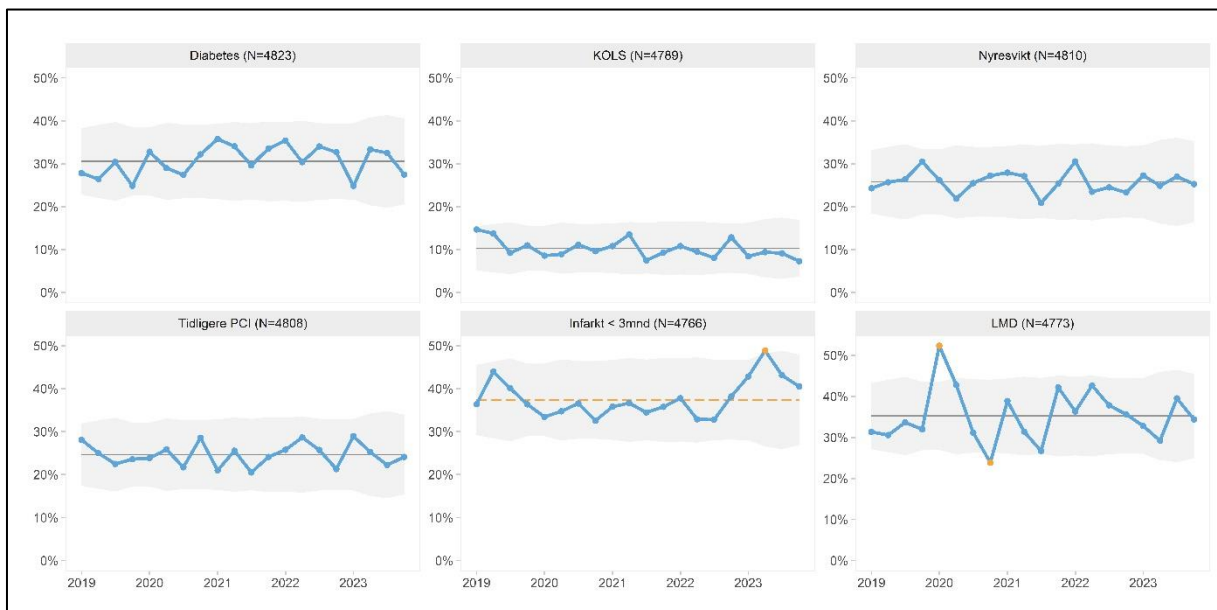
Figur2. Alders og kjønnsdistribusjon 2023 for CABG, AVR og Kombinert CABG/AVR.

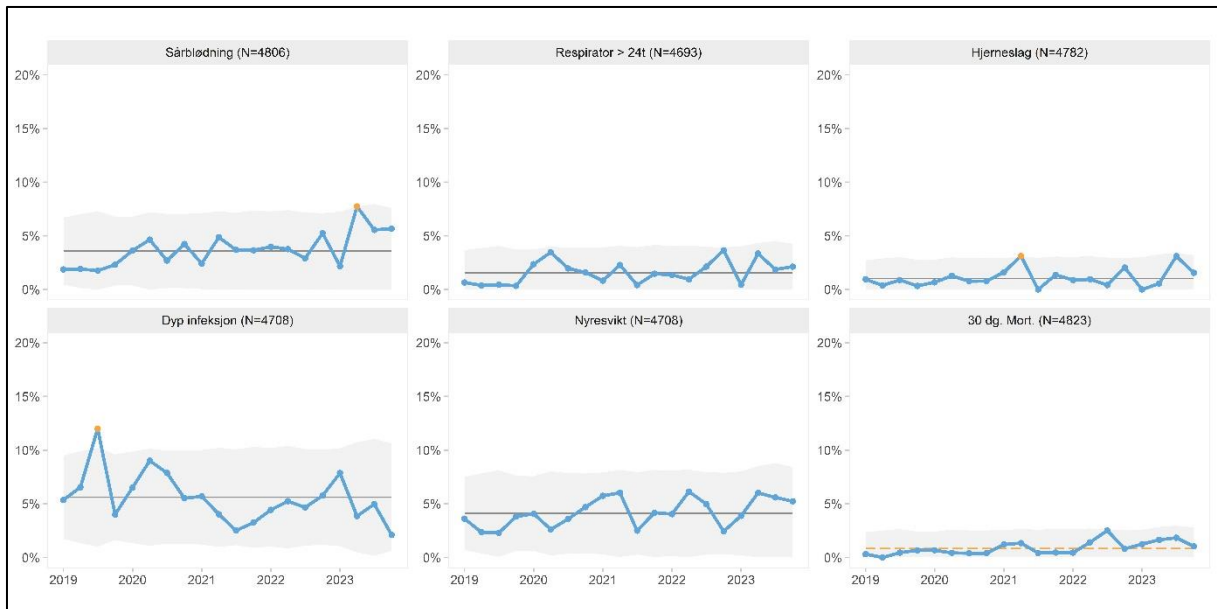
Figure 2. Age and sex distribution 2023 for CABG, AVR and combined CABG/AVR



Figur 3. Alder og kjønns distribusjon (øvre panel), kvinneandel (midtre panel) og Euroscore II (nedre panel) for koronar bypass operasjon (CABG), aortaventil implantasjon (AVR) og kombinert inngrep 2019-2023. Tidligere operasjon, øhj. og aktiv endokarditt er eksklusjonskriterier

Figure 3. Age-and sex distribution (upper panel), female % (middle panel) and Euroscore II (lower panel) in CABG, SAVR and combined procedures 2019-2023. Redo- and emergency surgeries and surgeries for active endocarditis are excluded.

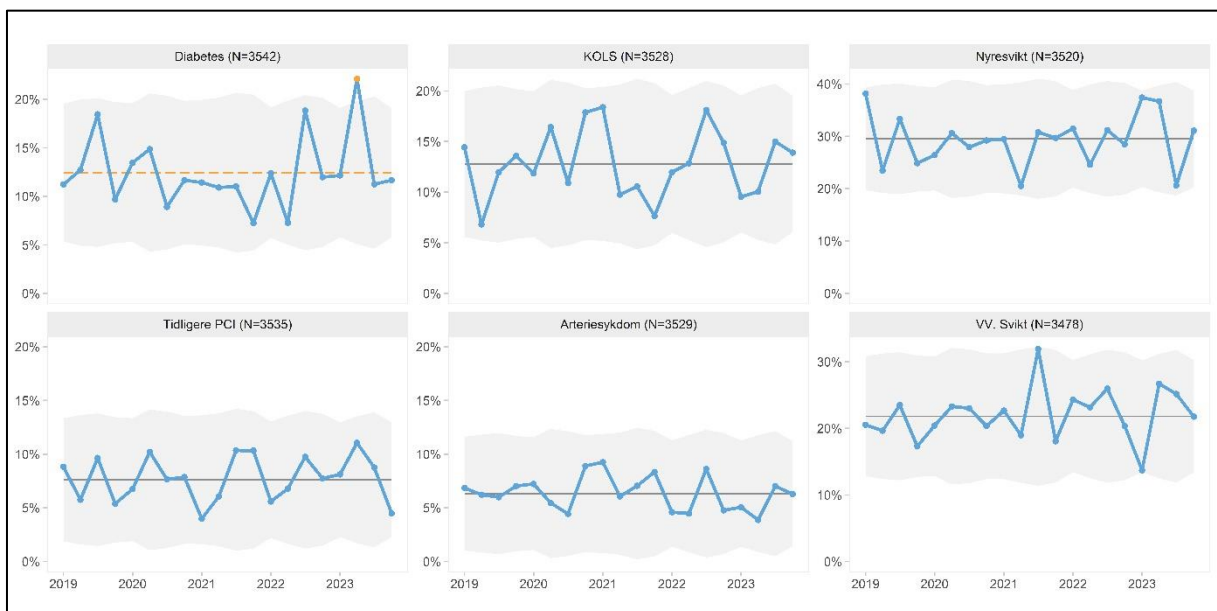


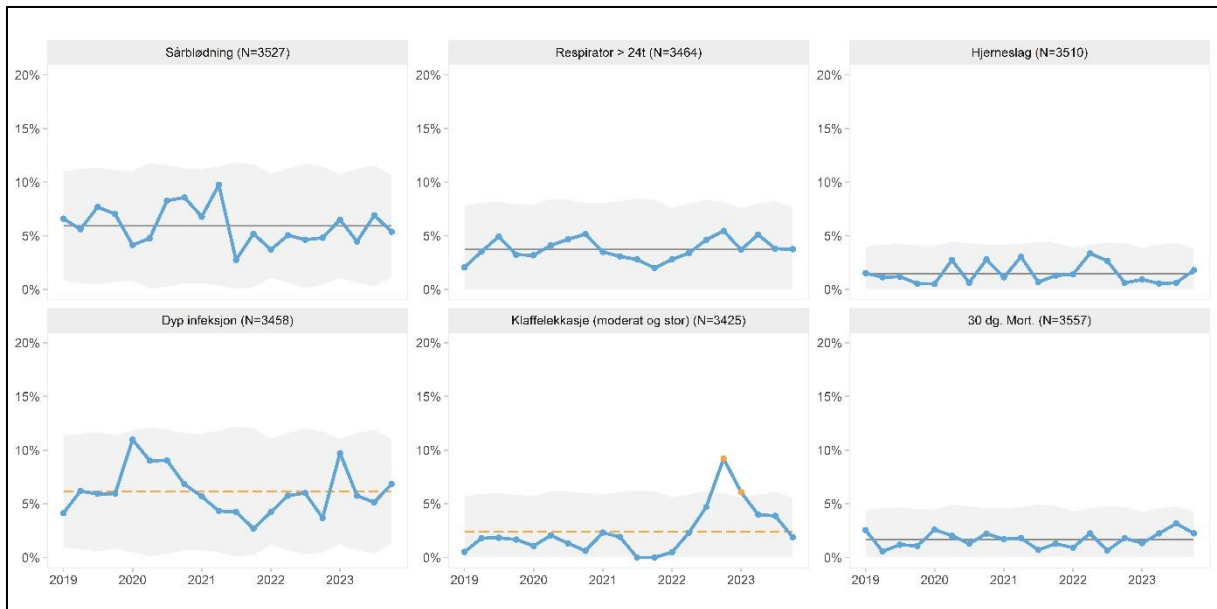


Figur 4. SPC kurver for risikofaktorer (øvre panel) og tidlige postoperative resultater (nedre panel) for koronar bypass operasjon kvartalsvis 2019-2023.

Figure 4. SPC analysis of risk factors (upper panel) – and early post-operative results (lower panel) after standard CABG surgeries 2019 – 2023

Kurvene viser stabile data gjennom hele perioden med kun få avvik fra medianverdi + 3 standard avvik. Fortsatt registrering og analyse vil vise om det vil bli signifikante endringer i resultater.

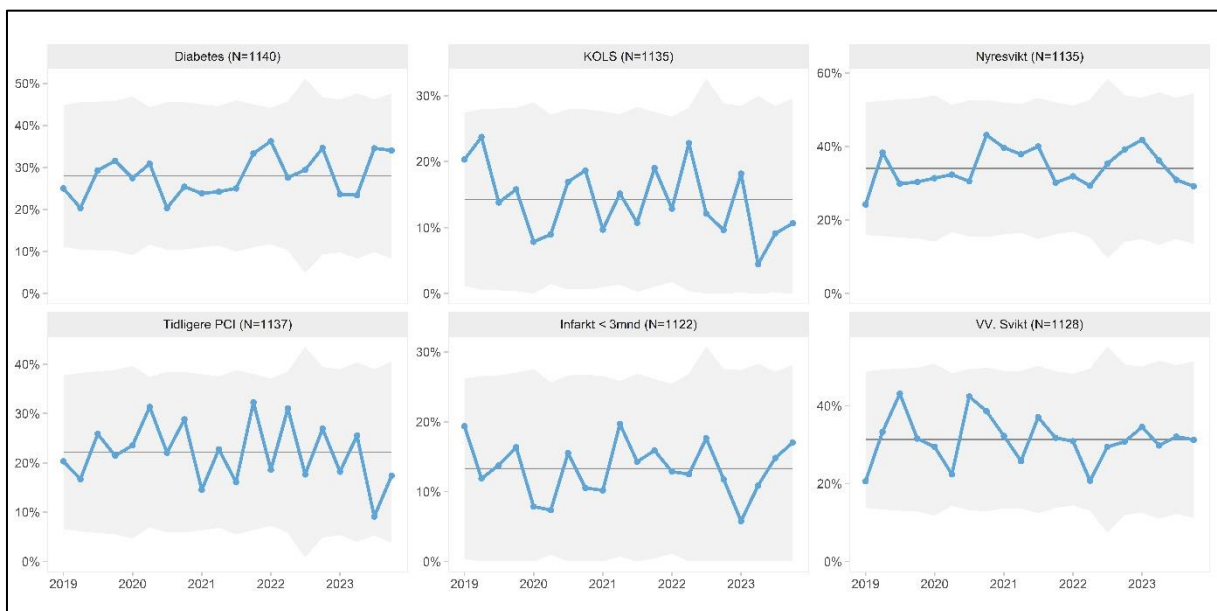


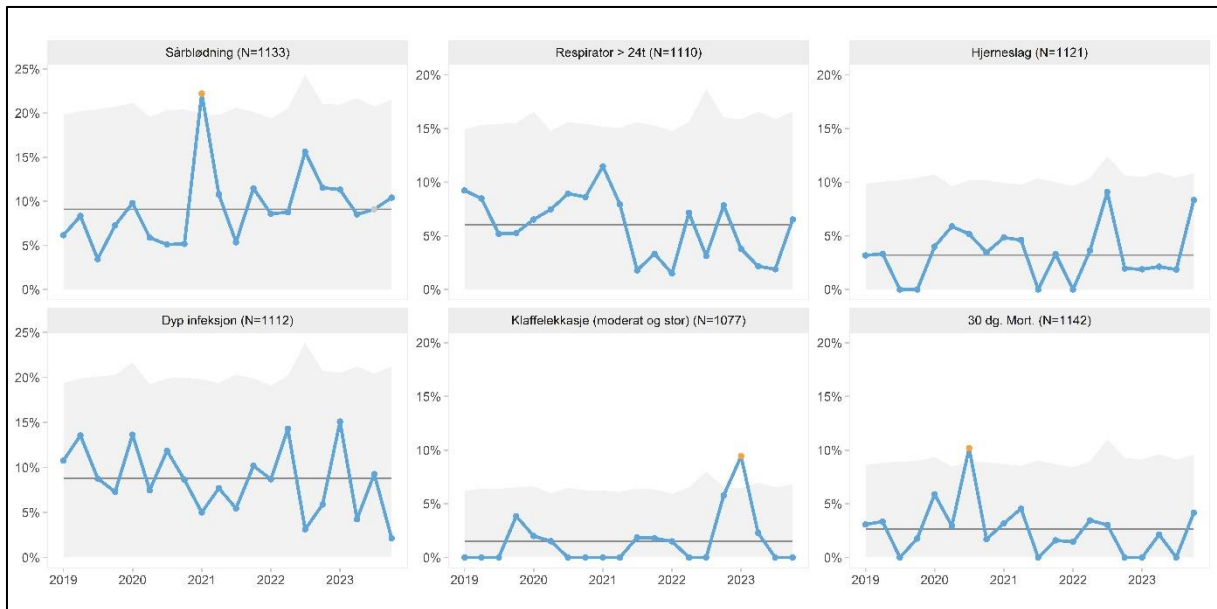


Figur 5. SPC kurver for risikofaktorer (øvre panel) og tidlige postoperative resultater (nedre panel) for aorta klaffe protese operasjon kvartalsvis 2019-2023.

Figure 5. SPC analysis of risk factors (upper panel) – and early post-operative results (lower panel) after standard AVR surgeries 2019 – 2023.

I likhet med resultatene for koronart bypass kirurgi i samme tidsrom, viser kurvene stabile data gjennom hele perioden med kun få avvik fra medianverdi + 3 standard avvik. Fortsatt registrering og analyse vil vise om det vil blir signifikante endringer i resultater.





Figur 6. SPC kurver for risikofaktorer (øvre panel) og tidlige postoperative resultater (nedre panel) for koronar bypass kombinert med aorta klaffe protese operasjon kvartalsvis 2019-2023.

Figure 6. SPC analysis of risk factors (upper panel) – and early post-operative results (lower panel) after standard CABG + AVR surgeries 2019 – 2023.

Kurvene viser som for CAB og aortaklaffekirurgi stabile data gjennom hele perioden med kun få avvik fra medianverdi ± 3 standard avvik. Fortsatt registrering og analyse vil vise om det vil bli signifikante endringer i resultatene.

En oversikt med *senterspesifikke data for kvalitetsindikatorer* som gjelder CABG og AVR presenteres i **Appendiks 1.**

2.2. Pasientrapporterte data (PROM/PREM)

Norsk Hjertekirurgiregister innførte i 2021 en løsning for innhenting av PROM data («patient reported outcome measures») – i.e. pasientrapporterte utfallsmål (opplevelse av helse etter behandling) og PREM data («patient reported experience measures») – i.e. pasientens tilfredshet (hva slags erfaring pasienter gjorde i behandlingsforløpet). For 2023 har man en komplett års kohort. Det benyttes en digital løsning (ePROM).

- Målgruppe: Alle pasienter over 18 år som er behandlet med en operasjon eller prosedyre som registreres i registeret. Krever gyldig norsk personnummer
- Utsendelse: Tre mnd. etter at det er kontrollert via personregisteret at pasienten er i live på dette tidspunkt.
- Informasjon: Hver pasient blir meddelt bakgrunn og hensikt med undersøkelsen, hvorfor de får spørreskjema og at besvarelsen er frivillig, samt at de kan trekke svaret tilbake.
- Spørreskjema:
 - Modifisert skjema for PASSOP
 - EQ5-3L
 - PROM skjema utviklet av NHKiR skjema (v1.0) mhp. forløpet etter utskrivning fra den hjertekirurgiske enheten.

2.2.1 Utvalg og svar 2023

Operasjonstype		Antall prosedyrer	Besvart skjema	%
Død eller uten norsk personnummer		165		6,1
1.1	Isolert klaffekirurgi	764	593	77,6
1.2	Kombinert klaff + CABG	205	151	73,7
1.3	Klaff + TAA	221	167	75,6
2.1	Isolert CABG	775	590	76,1
3.x	Post. Infarkt komplikasjon	13	6	46,2
4.x	Op. medfødt feil	49	39	79,6
5.x	TAA (ascendens, bue etc)	245	160	65,3
6.x	Transplantasjoner	61	25	41,0
8.x	Tumor, skade, andre	54	38	70,4
9.x	VAD, ECMO	44	23	52,3
10.4	TEVAR	116	63	54
Utvalg for ePROM		2547	1855	72,8

Tabell 4. Antall aktuelle inngrep (informanter) og svarprosent for den enkelte operasjonstype 2023.

Table 4. Operations and response to PROM/PREM questionnaires sorted on each category of operation 2023.

Det var ulik svarprosent ift operasjonstypene som omfattes av registeret. Dette kan skyldes utformingen av skjema («hvorfors er jeg i målgruppen») eller informantens helsetilstand.

Operasjonsdato 1.1 – 31.12.2023			
	Antall prosedyrer	Antall svarskjema	Svar %
OUS	1125	781	69
HUS	595	458	77
SOH	521	390	75
UNN	307	226	74
Utvalg	2547	1855	72,8

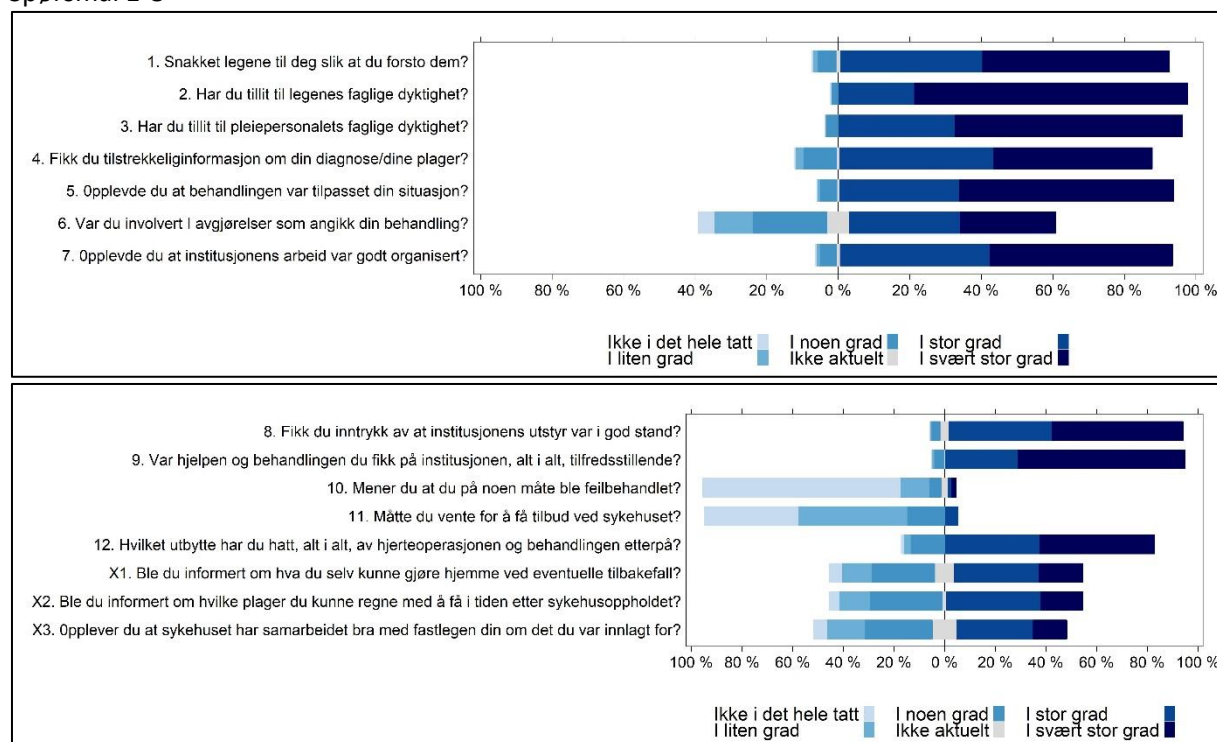
Tabell 5. Antall prosedyrer og antall svar (%) ved ePROM undersøkelsen fr 2023 sortert pr sykehus.

Table 5. Number of procedures and response rate (%) sorted on each cardiac unit 2023.

Svarprosent er både høy og jevn mellom sykehusene med det forbehold som er nevnt ovenfor.

2.2.2 Svar på skjema A (Modifisert PASSOP)

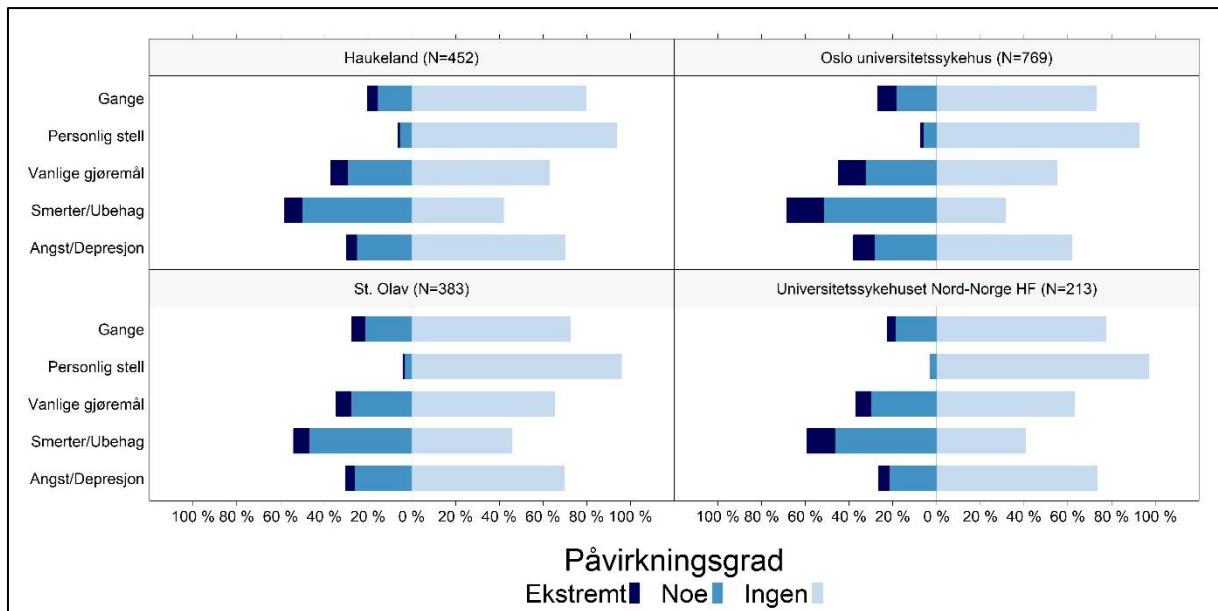
Spørsmål 1-8



Figur 7. Pasientens oppfatning av sykehusoppholdet etter et hjertekirurgisk inngrep i 2023. Pasienter som ikke har besvart hele skjemaet eller enkelt spørsmål er ekskludert fra analysen.

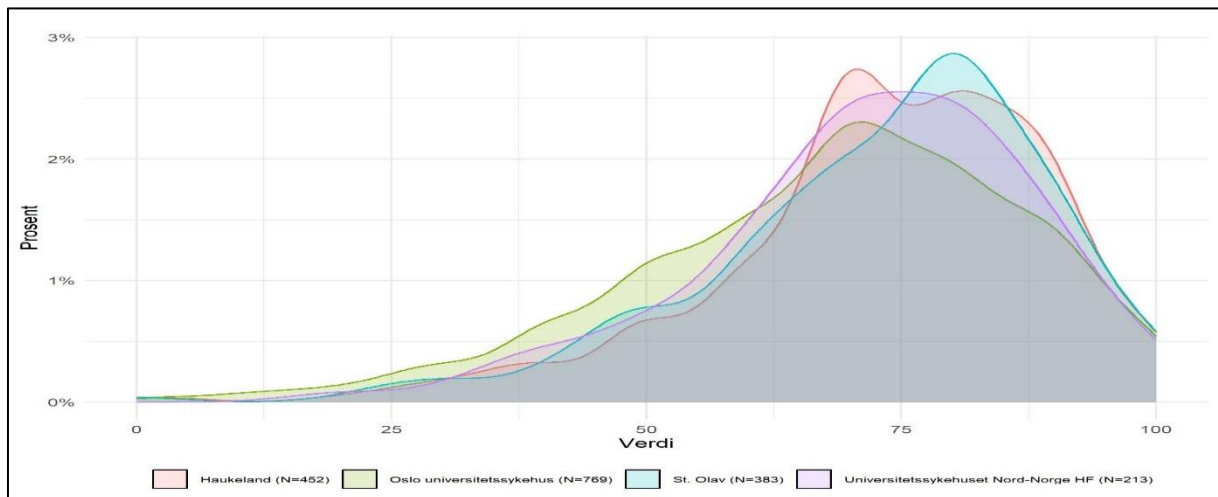
Figure 7. Response to PASSOP. Patient not responding to a question, are excluded from the specific analysis.

2.2.3 Svar på skjema B (EQ5D-3L)



Figur 8. Svar p EQ5-3L skjema fordelt p hvert sykehus om situasjonen tre mnd. etter inngrepet.

Figure 8. Response to EQ5-3L questionnaire sorted by cardiac unit on the health situation at three months.



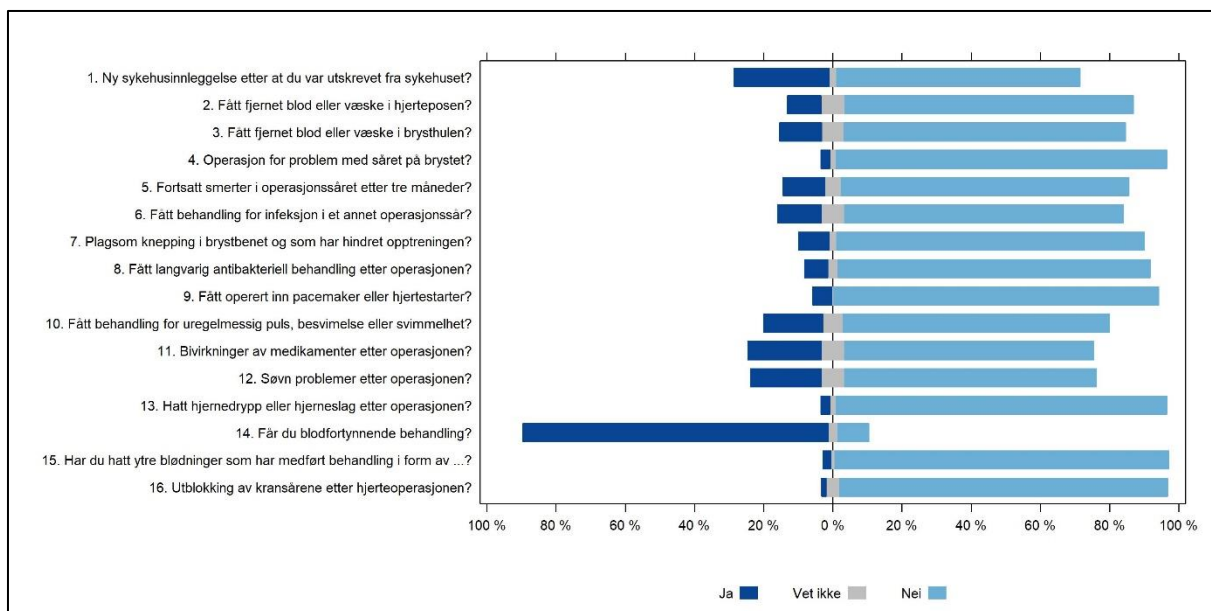
Figur 9. Pasientenes egen oppfatning av sin helsesituasjon i prosent av det optimale etter tre mnd. fordelt per sykehus

Figure 9. EQ5-3L «health level score» at three months sorted per cardiac units in Norway 2023.

Man har ingen tilsvarende data for den enkelte pasient *før behandling*. Mange pasienter var ogsa akuttpasienter slik at innsamling av «base-line data» ville vore ikke komplett.

2.2.4 Svar p skjema C (PROM skjema NHKiR)

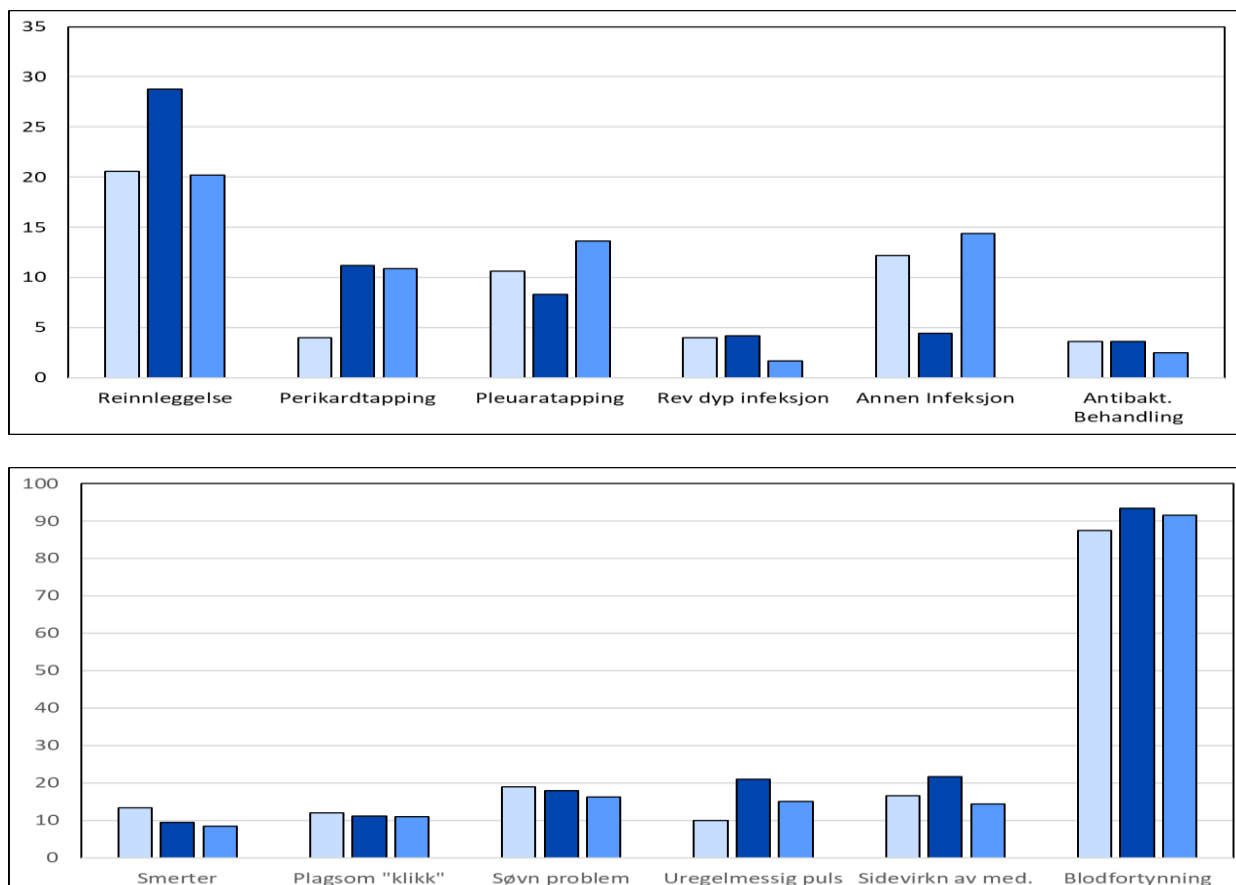
I mangel av et generisk skjema for hjertekirurgi i sin alminnelighet, har registeret utviklet sitt eget skjema. Skjemaet er ikke validert, men resultatene fra pilotundersokelsen og de tre arene hvor skjemaet har vort i bruk, er konsistente.

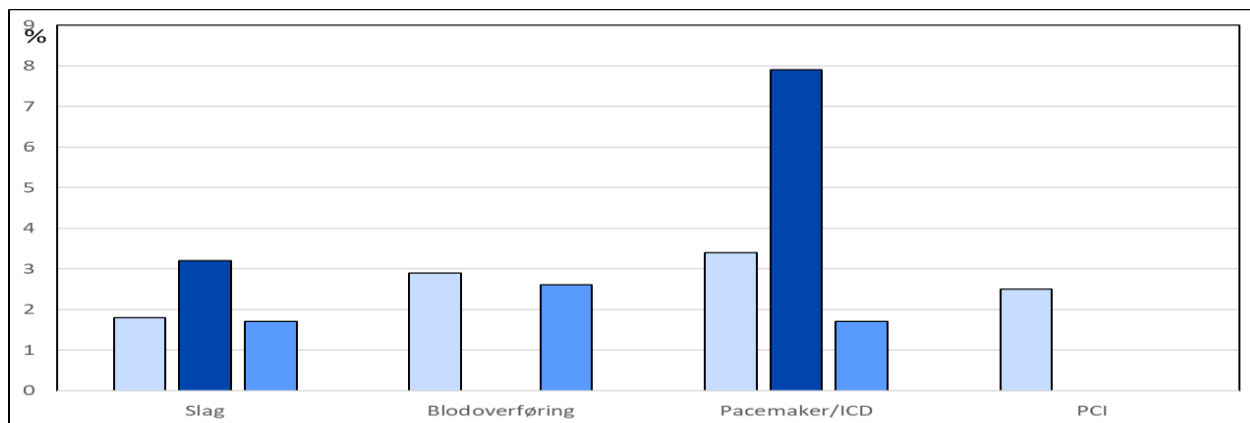


Figur 10. Svar på PROM skjema versjon 1.0 fordelt på bekreftende svar eller ikke, usikkerhet eller manglende svar på enkeltspørsmålet.

Figure 10. Response on the PROM questionnaire (NHKIR version 1.0) grouped according to confirming response, uncertain or missing response on individual questions.

2.2.5 Pasientenes besvarelser for tre ulike operasjonstyper 2023 (Skjema C)





Figur 11. Pasientens svar = Ja på skjema C fordelt på ulike operasjonstyper: CABG= lys blå, AVR = dyp blå og Kombiner inngrep= mellomblå.

Figure 11. Patient response = yes to questions raised during the first three months of the post-operative course specified on CABG patients (light blue columns), SAVR patients (dark blue columns), and combined procedures (medium blue columns).

Det er små prosentvise forskjeller mellom de tre valgte operasjonstypene, bortsett behovet for re-innleggelser (AVR), inngrep hvor det er høstet kartransplantater til koronar bypass og behovet for implantasjon av Pacemaker e.a. (AVR),

2.2.6 Oppsummering av PROM - PREM undersøkelsen 2023.

Pasientenes erfaringer gir en samlet oversikt over forløpet etter utskrivning fra den hjertekirurgiske enheten til en hjertemedisinsk avdeling, til et annet sykehus eller direkte til hjemsted. Dette er informasjon som man bare fragmentarisk kan innhente ved den nåværende organisering av de forskriftsregulerte hjerte-kar registrene. Resultatene omfatter hele det hjertekirurgiske fagområdet ikke bare en metode, en hendelse eller en tilstand.

Svarprosenten er høy, men man kan spekulere om flere ville ha besvart spørreskjemaene hvis man hadde supplert med brevlig utsendelse. Det kan også spekuleres om pasienter med lav funksjonsevne, alvorlig sykdom eller sidevirkninger av behandling er tilstrekkelig representert i utvalget.

Det generiske skjemaet (Skjema C) er ikke validert mot journaldata. Det er imidlertid godt samsvar med besvarelsene fra 2020-22. Problemstillinger knyttet til sårfeltet – blod og væskeansamlinger, sårproblematikk og smerter er ikke uvanlige. Ny sykehusinnleggelse, behandling av arytmier og medikamentelle sidevirkninger forekommer så ofte som hos hver femte pasient. En høy andel av respondentene får antitrombotisk behandling. Svært få hhv. hjerneslag eller blødninger. Det er svært få pasienter som har fått utført utblokkning av kransårene etter operasjon. Frekvensen av implantert pacemaker eller «hjertestarter» etter en hjerteoperasjon har vært lite kjent i Norge. Denne undersøkelsen gir en antydning om at frekvensen varierer mellom operasjonstypene.

2.3 Andre analyser

2.3.1 Senterespesifikke analyser av risikofaktorer og resultater CABG og AVR.

I **Appendiks 2** presenteres på senternivå ulike parametere for de tre vanligste operasjonstypene i registeret for tidsrommet 2019 - 2023. Operasjonene er valgt ut pga. at de utføres i et tilstrekkelig stort antall pr. kvartal på de fire regionsykehusene. Analysene er utført etter metoden statistisk prosesskontroll (SPC). Hensikten er både å vise konsistensen i rapportering og resultater, trender over tid og beskriver også hvorledes enkelthendelser kan gjøre utslag ved rapportering fokusert på et enkelt år.

I alt er presentert 22 panel, hver med fire figurer (for hvert av sykehusene).

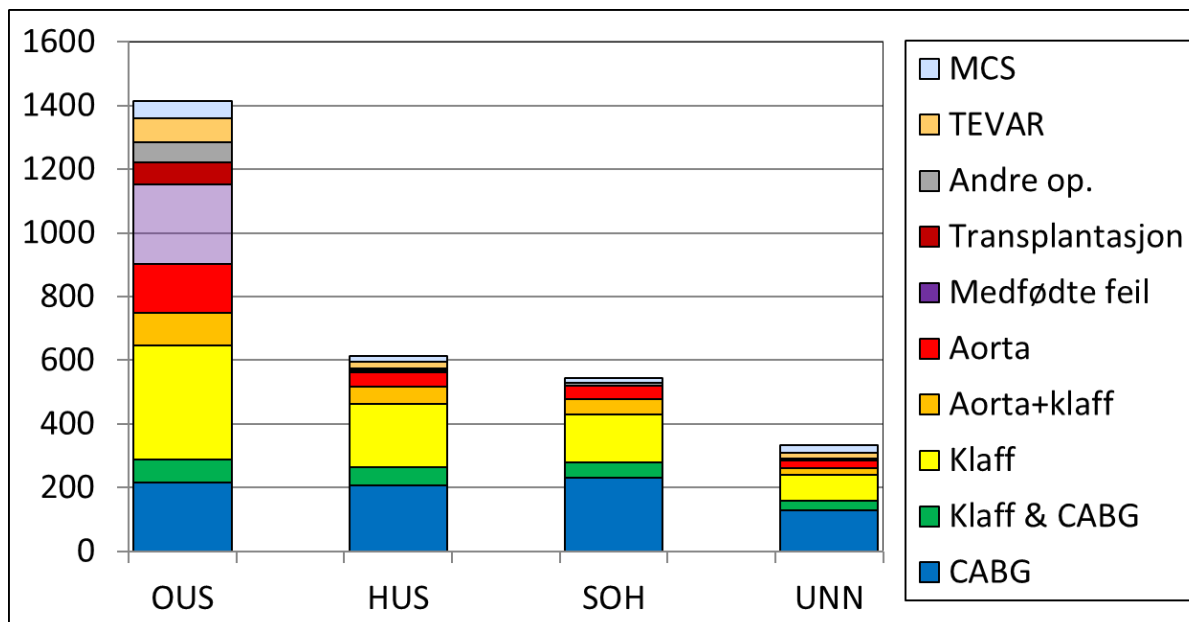
2.3.2 Oversikt over norsk hjertekirurgi 2023

2.3.2.1 Viktigste observasjoner

Antall registreringer i NHKiR		2914
	Operasjoner med hjerte-lungemaskin	2676
	ECMO / TEVAR	96/112
Pasientpopulasjon:	Kjønn: menn/gutter – kvinner/jenter (%)	76 / 62 – 24/ 38
	Alder (gjennomsnitt) voksne / < 18 år	66/ < 1
	Vekt/lengde voksne - barn, (kg/cm) (median)	83/175 – 9,0/87
Funksjonsklasse (voksne)	NYHA (dyspne)	2
	CCS (angina)	1
MDT team	Tverrfaglig vurdering før operasjon - voksne/ barn (%):	96 / 83
Preoperativ risikoskår (hjerteop. ≥ 18 år)	Euroscore II (median) - ekskl. ECMO/TAVI/TEVAR	1,7 %
30 dagers mortalitet	Voksne / barn - ekskl. TEVAR/ECMO/TAVI	2,7 / 1,9 %
Hastegrad - voksne	Elektiv/hast operasjon – Ø.hj./ hyperakutt op.	67/ 33 %

Tabell 6. Oversikt over registreringer i NHKiR 2023.

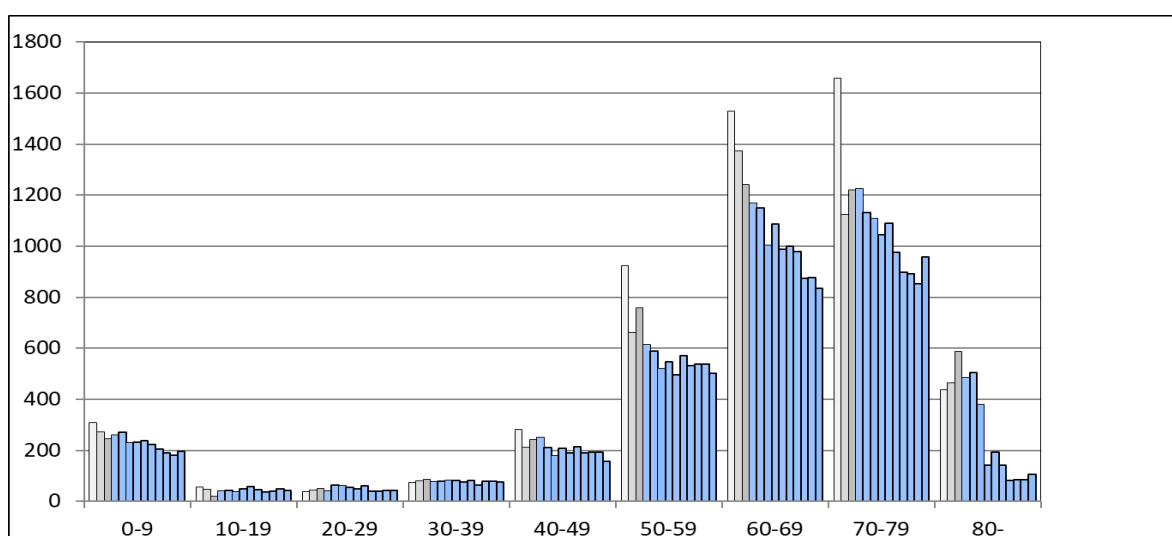
Table 6. Overview of surgeries registered in the Norwegian Cardiac Surgery 2023.



Figur 12. Operasjoner i 2023. Gruppen andre operasjoner representerer en heterogen gruppe av sjeldne inngrep for ervervet hjertesykdom dvs. svulster, blodpropper, skade, sykdom i hjerteposen o.a. inngrep hvor hjertekirurgiske teknikker må anvendes.

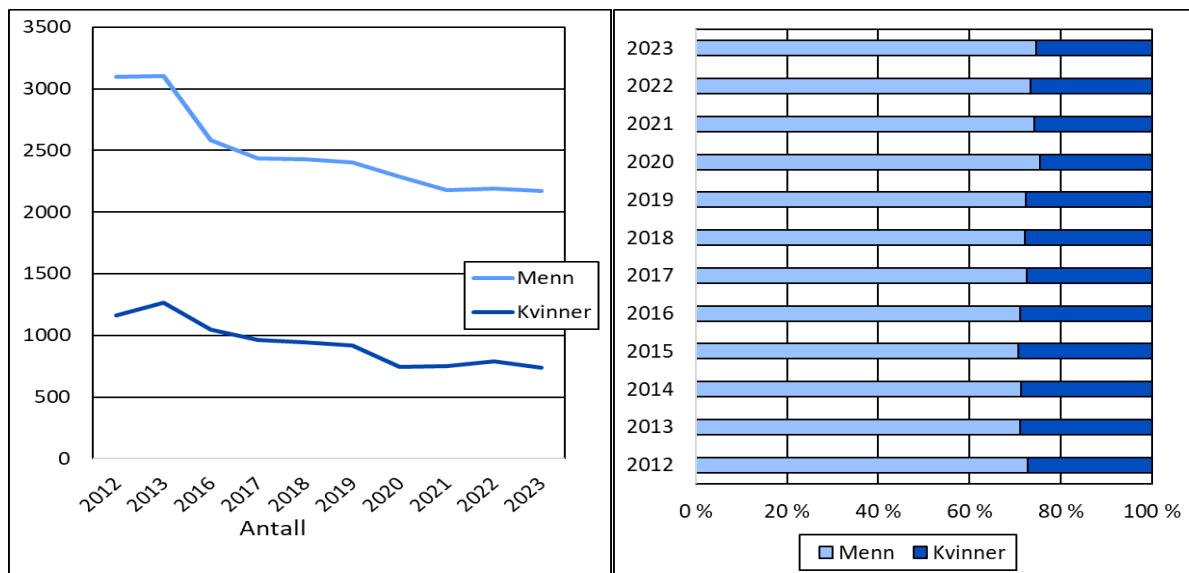
Figure 12. Different types of cardiac operations in the four current cardiac departments in Norway (2023). Klaff = valve without additional surgery, Kombinert = CABG + valve surgery, Klaff + aorta = valve + aortic surgery, Aorta = isolated aortic surgery, Medfødte feil = congenital operations, Transplantasjon = transplant of heart or lungs, Andre op. = miscellaneous operations for pericardial disease, tumours, trauma, CTEPH, HOCM etc.

Antallet operasjoner innmeldt i registeret i 2023 er noe lavere enn for foregående år med 2981 prosedyrer. Dette skyldes redusert henvisning til bypasskirurgi for kransåresykdom (CABG), men det er også en viss reduksjon i andre operasjonstyper, samt færre operasjoner i aldersgruppen 60 – 70 år.



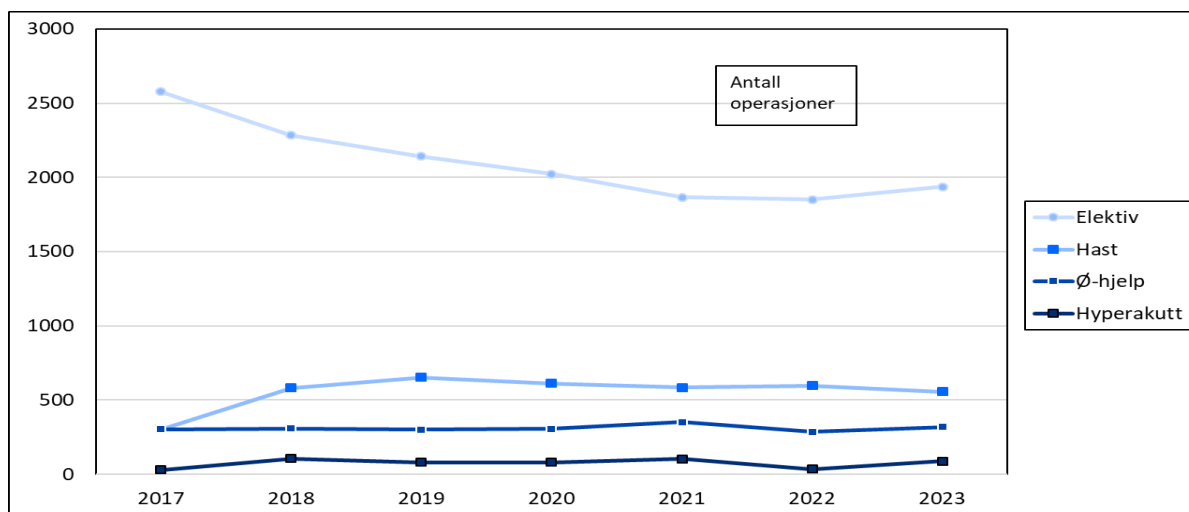
Figur 13. Aldersfordeling av pasienter registrert i Norsk Hjärtkirurgiregister. Grå søyler representerer årene 2000, 2005 og 2010, de blå søylene årene 2012-2023.

Figure 13. Age distribution of all patients in the Norwegian Cardiac Surgery Registry. The grey columns represent the years 2000, 2005, 2010; the blue columns represent the years 2012 – 2023.



Figur 14 a-b. Kjønnsdistribusjon for perioden 2012 – 2023
Figure 14 a-b. Sex distribution in heart surgeries in Norway 2012-2023

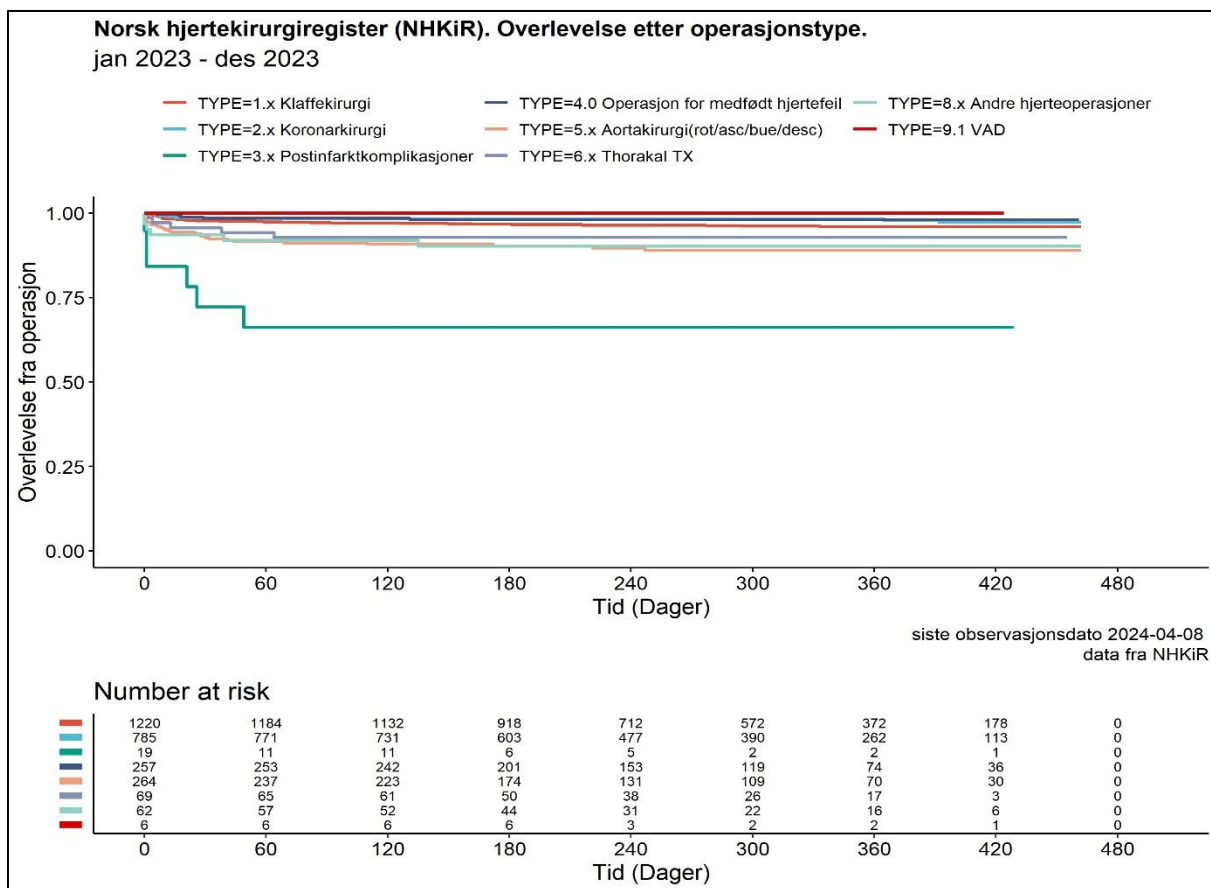
Kvinneandelen har vært tilnærmet konstant i registerets registreringer selv om alle aldersgrupper over 60 år er redusert. Denne andelen varierer imidlertid fra en operasjonstype til en annen, men det er overvekt av menn (gutter) i alle aldersgrupper.



Figur 15. Hastegrad for operasjoner i perioden 2012 – 2023
Figure 15. Urgency defined according to ES II criteria 2012-2023. Light blue = elective -> darkest blue = hyperacute.

Det er den elektive kirurgien som er redusert, antall inngrep med større medisinsk hastegrad er nærmest uforandret i antall. Det viser at regionsykehusene oppfyller sine forpliktelser for akutt hjelp. På den annen side kan operasjonskapasiteten være redusert slik at alternative behandlingsmetoder blir valgt.

Resultater av behandlingene må sees ift. pasientenes operasjonstype, pre-operative risikoprofil og graden av medisinsk hastegrad. For voksne pasienter har man i Norge både registrert parametere som inngår i en etablert risikoskår (Euroscore II) samt noen andre parametere assosiert til hjerte-kar sykdom eller operativ risiko.

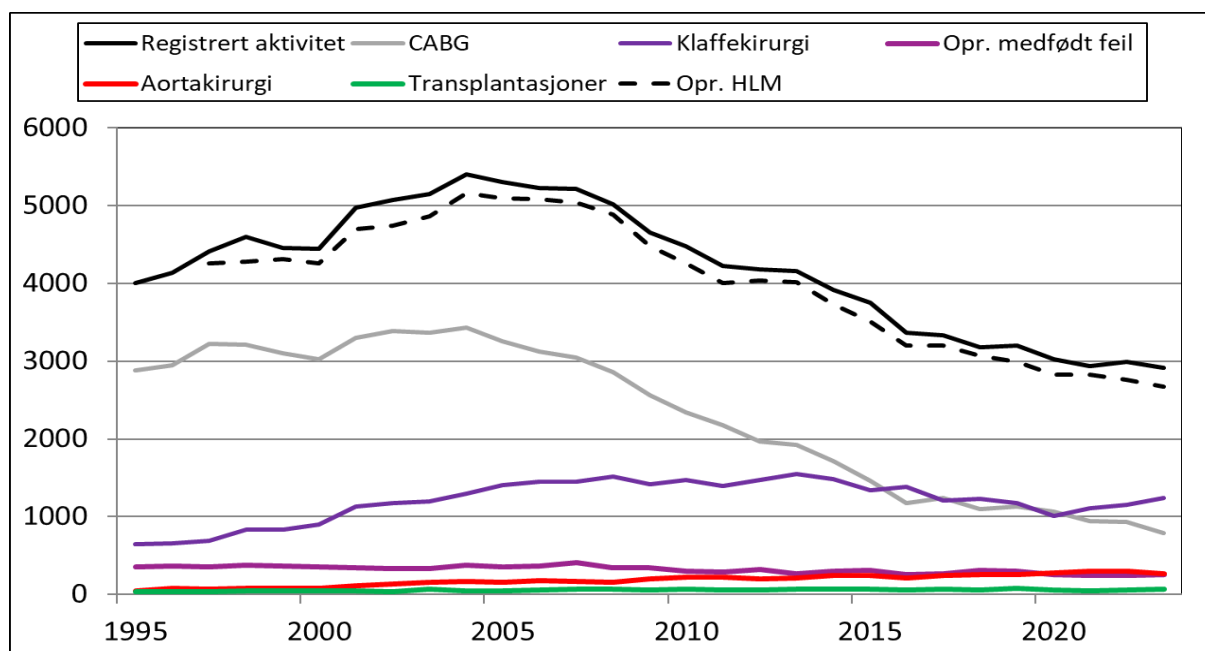


Figur 16. Overlevelse for pasienter operert i 2023 etter operasjonstype.

Figure 16. Survival for all patients treated in 2023 by group of operation.

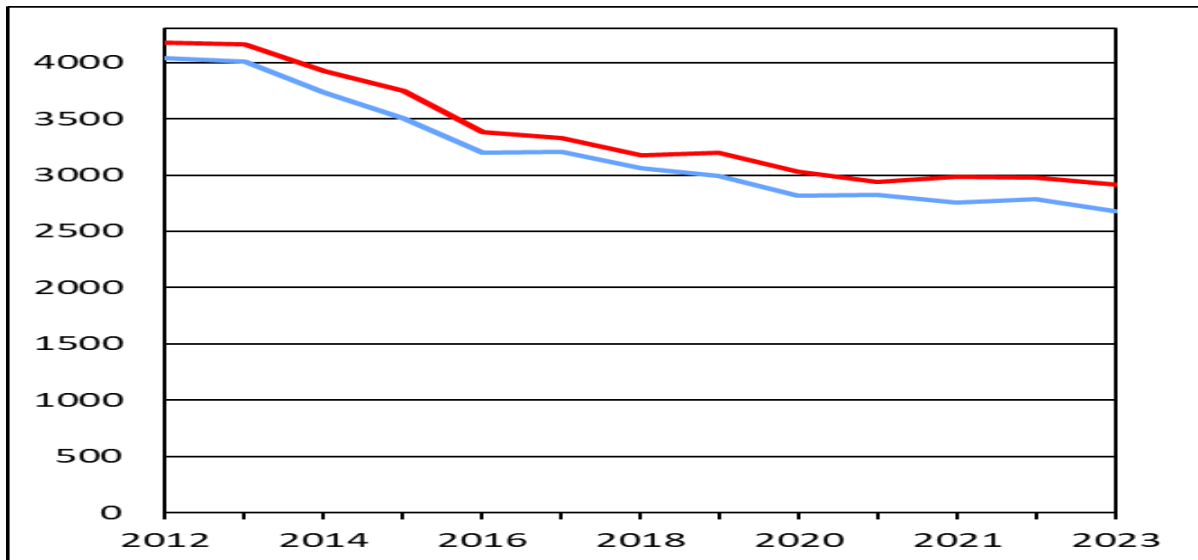
Overlevelsesdata (Kaplan – Meier kurver) viser en meget høy tidlige overlevelse for de fleste operasjonstypene som registeret omfatter. Observasjonstid er minimum fem mnd.

2.3.2.2 Hjertekirurgi i Norge 2012 – 2023



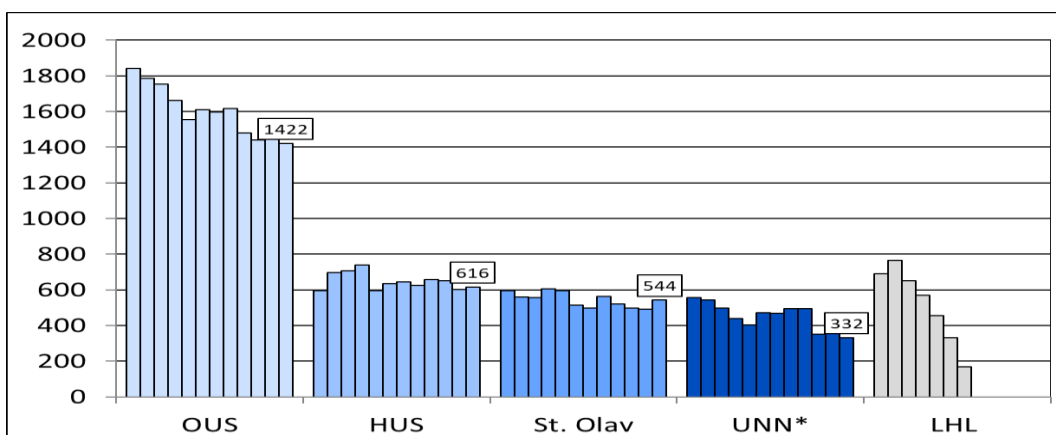
Figur 17. Antall hjerteoperasjoner registrert i Norsk Hjerterekirurgiregister 1995 – 2023 (inkluderer det forutgående registeret etablert av Norsk Thoraxkirurgisk Forening i 1994-2011). Prikket sort linje viser operasjoner utført med Hjerne-lunge maskin (HLM). Fra 2017 er kateterbaserte klaffeprosedyrer utelatt fra datagrunnlaget.

Figure 17. The number of cardiac surgeries registered in Norwegian Registry for Cardiac Surgery 1995-2023. Dotted black line: surgeries with extra-corporeal circulation. From 2017 onwards, catheter-based valve procedures are not included.



Figur 18. Årlig antall operasjoner rapportert fra de hjerterekirurgiske avdelingene i Norge 2012-2023. Aktiviteten Figuren inkluderer alle registreringer (rød linje), operasjoner med uten hjerne-lungemaskin (blå linje). Kirurgi på hovedpulsåren i brystkassen, ECMO og implanterte kunstige hjertepumper (VAD) er inkludert. Isolerte inngrep for innleggelse av intra-aortal ballongpumpe (IABP), pacemaker eller «hjerterstarter» (ICD) er ikke inkludert. Antall «mini-invasive klaffebehandlinger rapportert til registeret er inkludert tom 2016.

Figure 18. Annual number of heart surgeries reported from the cardiac units in Norway 2012-2023). The graph includes all procedures (red line) and open heart surgeries (blue line). Surgery on the thoracic aorta, implantation of VADs and ECMO treatments are included in the total numbers. IABP treatments, implantation of pacemakers and AICDs are not included. TAVI procedures reported to the registry are included until 2017.

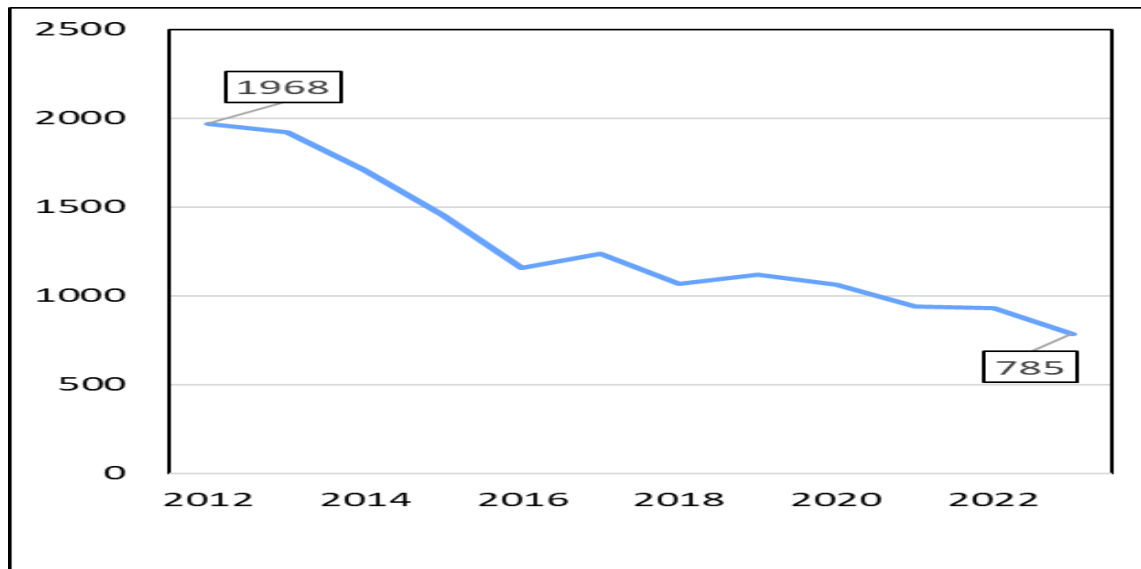


Figur 19. Årlig antall hjerterekirurgiske prosedyrer fordelt på de ulike avdelinger i Norge fra 2012- 2023. LHL klinikken stoppet hjerterekirurgi i 2018.

Figure 19. Annual number of operations at the cardiac units in Norway from 2012) to 2023. LHL clinics stopped cardiac surgeries in 2018.

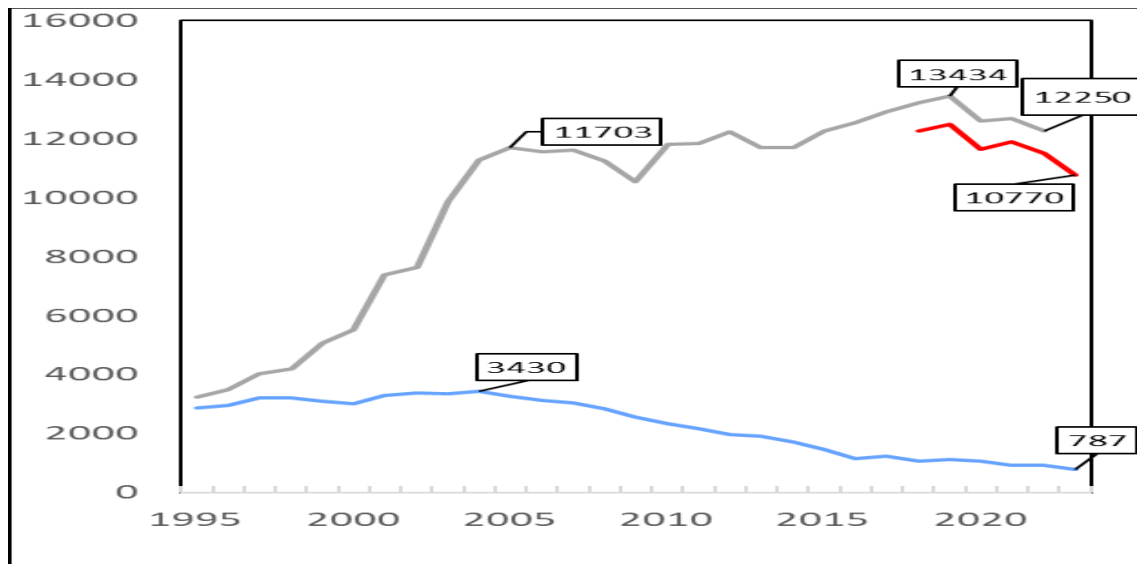
2.4.1. Oversikt over de ulike operasjonene

2.4.1.1. Behandling av koronar hjertesykdom



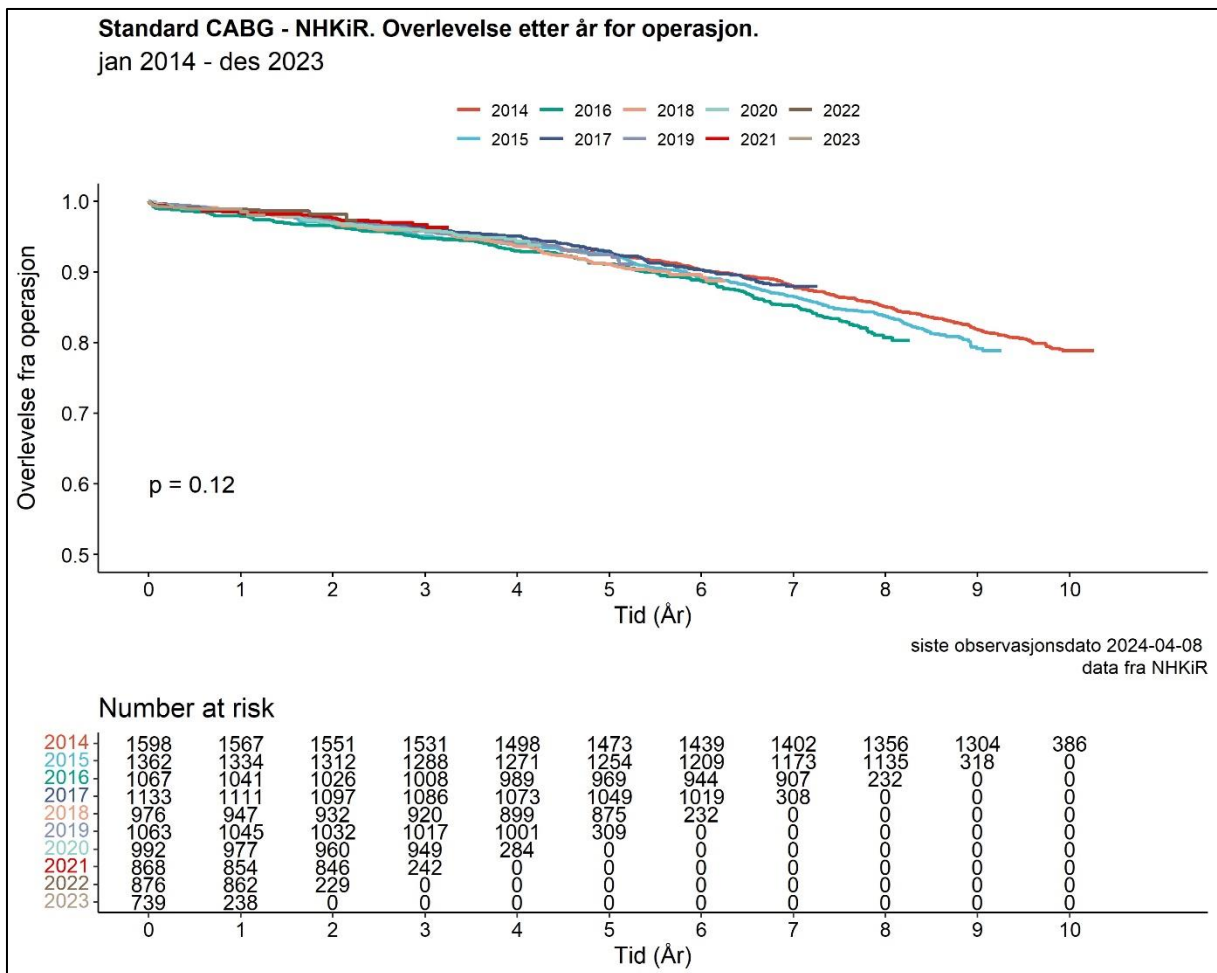
Figur 20. Operasjoner for koronarsykdom 2012 - 2023. De aller fleste CABG operasjoner er utført med hjerte-lungemaskin. Raten av «off-pump» koronaroperasjoner (OPCAB) i Norge, var også i 2023 svært lav.

Figure 20. CABG surgery in Norway 2012 – 2023. There were few OPCABs performed (< 1%) in 2023.



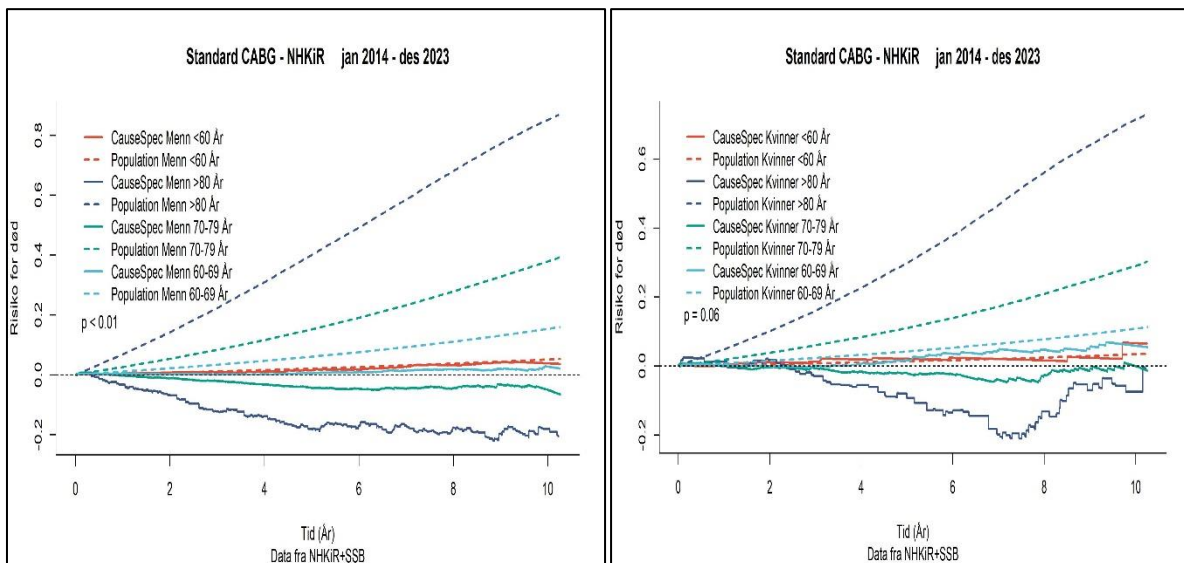
Figur 21. Invasiv behandling av kransåresykdom ved åpen operasjon (CABG) 1995- 2023 – (blå linje) versus antall kateterbehandlinger (PCI) – (grå linje) 1995 - 2022, antall behandlingsforløp med PCI 2018 – 2023 (rød linje). Kilde vedr. PCI: Norsk Cardiologisk Selskap til 2011, NORIC 2012-2021, PCI data for 2018 - 2023 er fra Norsk pasientregister og omhandler forløp ikke prosedyrer,

Figure 21. Invasive treatment of coronary artery disease: CABG (blue line) 1995 – 2023, PCI sessions (grey line) in Norway 1995 – 2022 and PCI admissions 2018 – 2023 (red line) Sources PCI: Norwegian Cardiological Society until 2012; NORIC 2012-2021, PCI data for 2018 – 2023 are from The Norwegian Patient Registry and depicts hospital admissions with at least one PCI procedure.



Figur 22. Observert overlevelse etter CABG for hvert år 2012- 2023. Antall operasjoner pr. år er angitt

Figure 22. Observed crude survival per year 2012-2031 after CABG surgeries in Norway.



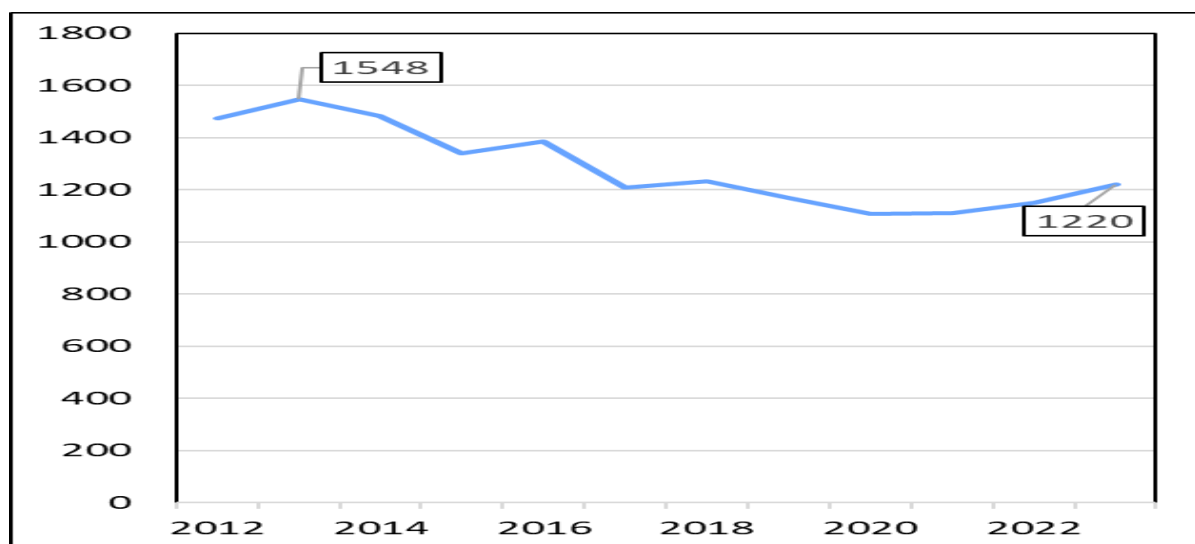
Figur 23 a-b. Relativ overlevelse for CABG opererte menn (a) og kvinner (b) i Norge 2012 – 2023 ift normalbefolkningen (SSB). «Negativ risiko» vil si bedre overlevelse enn en aldersjustert befolkning (stiplede linjer).

Figure 23 a-b. Relative survival for CABG surgeries in males (left panel) and females (right panel) 2012-2023 per age group. Negative risk depicts better survival than the reference populations (dotted lines).

Tidlig og sen overlevelse etter CABG kirurgi i Norge basert på folkeregister data er svært god. Dette både gjelder de årlige resultatene (fig. 22), og gruppering av pasientpopulasjonen etter alder og kjønn (fig. 23a-b).

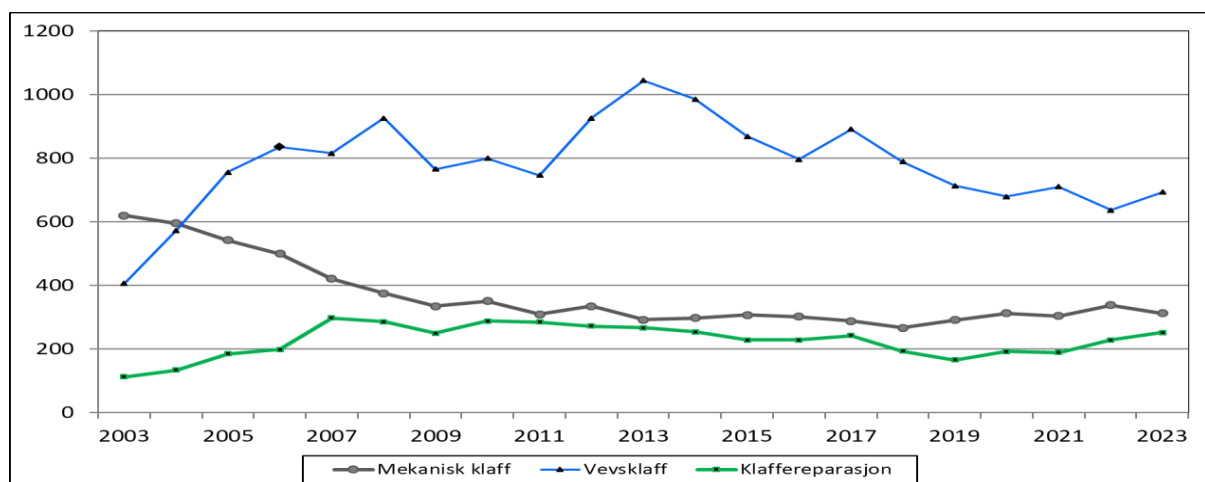
Behovet for CABG kirurgi har avtatt dramatisk i de siste to ti-årene. I 2023 ble det bare utført ca. 20 % av antallet CABG i 2004. Reduksjonen skyldte en utvikling av kateterbehandling av kransåresykdom som metode og døgnberedskap, bedre medisinsk behandling og sannsynligvis også en endring i koronarsykdommens epidemiologi. Pasientpopulasjonene som behandles med hhv. PCI og CABG er ikke identiske, men delvis overlappende. PCI har en betydelig fordel ift. logistikk og effektivitet ved de mest akutte tilstandene. Spørsmålet er likevel om befolkningen får et behandlingstilbud eller behandlingsråd i tråd med internasjonale retningslinjer, gitt de store geografiske forskjeller som gjelder CABG kirurgi jfr. Kapittel 2.4.2.2.

2.4.1.2. Kirurgisk behandling av hjerteklaffefeil



Figur 24. Åpne operasjoner for hjerteklaffefeil hos voksne pasienter 2012 -2023. Statistikken inkluderer samtidig koronar-bypass og/eller aortakirurgi. Innsetting av klaffeproseser og klaffeplastikk med kateterteknikk er ikke medregnet etter 2012.

Figure 24. Open surgery for all valve lesions in adult patients Norway 2012 – 2023. TAVI and mitral valve interventions performed by “mini-invasive technique” are not included after 2012.

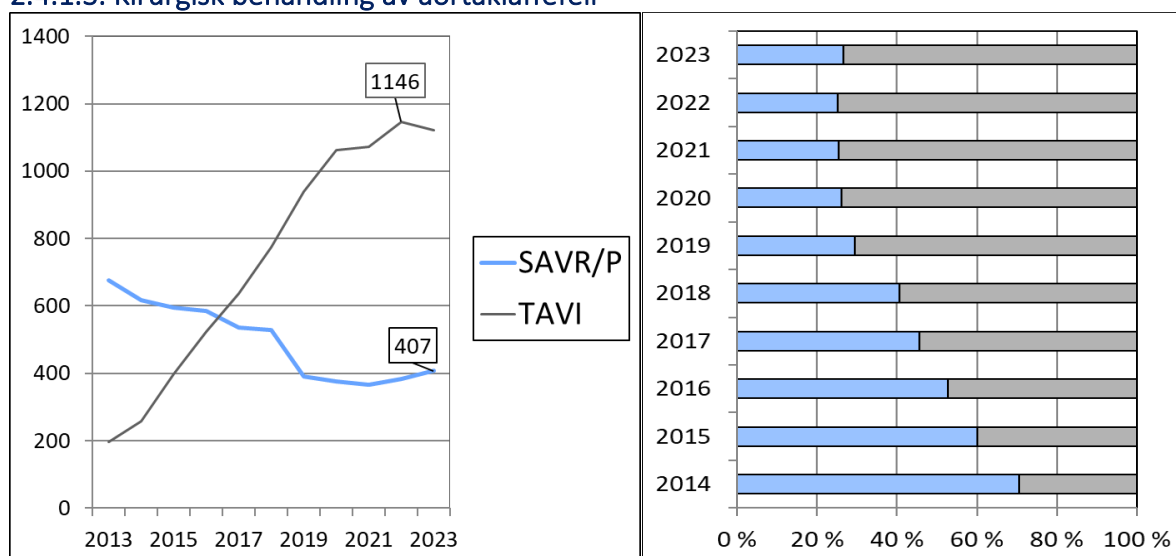


Figur 25. Valg av klaffeprotese eller klaffereparasjon ved åpne operasjoner for ulike hjerteklaffefeil hos voksne pasienter 1995 -2023. Tallene inkluderer *samtidig* koronar-bypass og aortakirurgi. Figuren inkluderer ikke innsetting av klaffeprotoser (TAVI) og klaffeplastikk med kateterteknikk.

Figure 25. Choice of prosthetic heart valves or valve repair (green line) for all valves addressed (including simultaneous CABG and TAA surgery) in Norway 1995 – 2023. The numbers do not include TAVI or mitral valve interventions performed by “mini-invasive technique.”

Det reelle tallet av klaffebehandlinger i Norge er imidlertid langt høyere enn grafen viser (fig. 24), da all kateterbehandling av klaffesykdom rapporteres av Norsk register for invasiv kardiologi (NORIC) fom. 2017. Etter år 2005 har antallet «bioprotoser» (dvs. ventiler hvor klaffematerialet er laget av biologisk vev) oversteget antallet mekaniske klaffeprotoser (Fig. 25). Antallet klaffereparasjoner – inkludert bruk av «implantater» for å forsterke reparasjonen i har igjen vært økende i de siste årene Dette gjelder først behandling av mitral- og trikuspidalklaffefeil, men også aortaklaffefeil.

2.4.1.3. Kirurgisk behandling av aortaklaffefeil

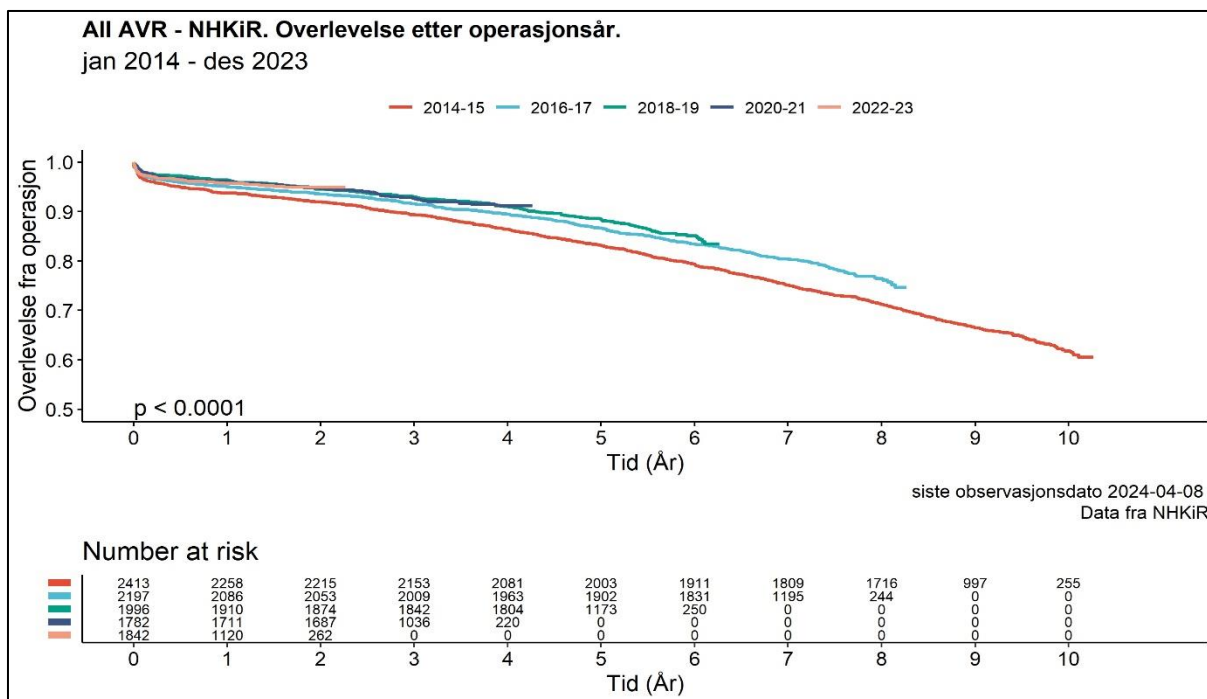


Figur 26a-b. Antall isolerte aortaklaffeprosedyrer (SAVR/P) rapportert til Norsk Hjerteregister 2013 – 2023. Blålinje/blå søyler viser alle operasjoner på aortaklaffen utført med hjerte-lungemaskin (SAVR/P), Grå linjer eller grå søyler viser operasjoner uten HLM med kateterteknikker (TAVI), kilde: TAVI NORIC; 2013 -2022, 2023 NPR.

Figures 26a-b. Surgical single aortic valve procedures (SAVR/P) (blue line or bars) and TAVI (grey line or bars) in Norway 2013 – 2023. Left panel shows absolute numbers, the right panel the percentage of total numbers for the two procedures (Source TAVI NORIC 2013-2022; 2023: Norwegian patient registry).

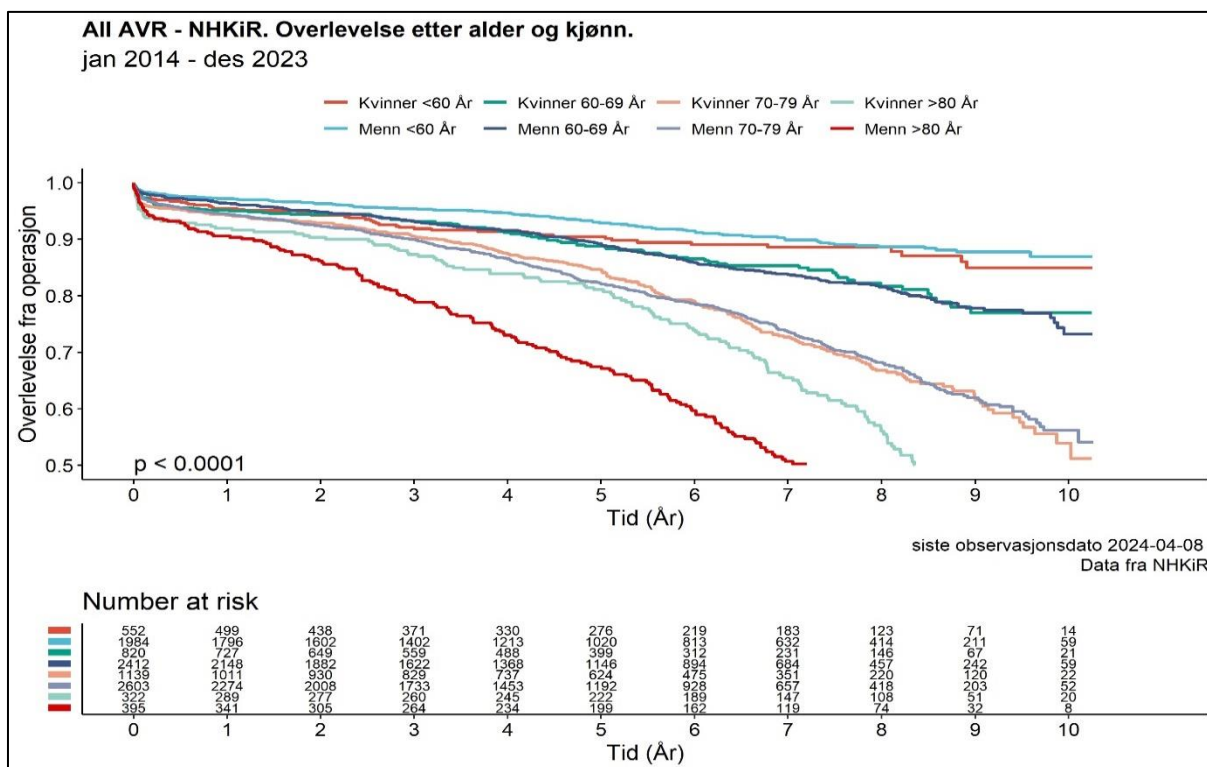
Overlevelse etter aortaklaffekirurgi er god, med en liten bedring gjennom de siste 10 årene (fig. 27). Dette gjelder alle aldersgrupper inkludert pasienter over 70 år, for både kvinner og menn (fig. 28) og i forhold til normalbefolkningen (fig. 29 a-b).

Økningen i aortaklaffeprosedyrer er også et uttrykk for et behandlingstilbud til en pasientpopulasjon hvor kirurgisk behandling tidligere ble vurdert til å ha for høy risiko og marginal helsegevinst. En indikasjonsglidning mot pasienter i yngre alder, med mindre symptomer og lav kirurgisk risiko kan også bidra til økningen.



Figur 27. Observert overlevelse etter aortaklaffekirurgi for to års kohorter 2014- 2023. Reoperasjoner, samtidig aortakirurgi, operasjoner for bakteriell endokarditt og Ø.hj. kirurgi er inkludert.

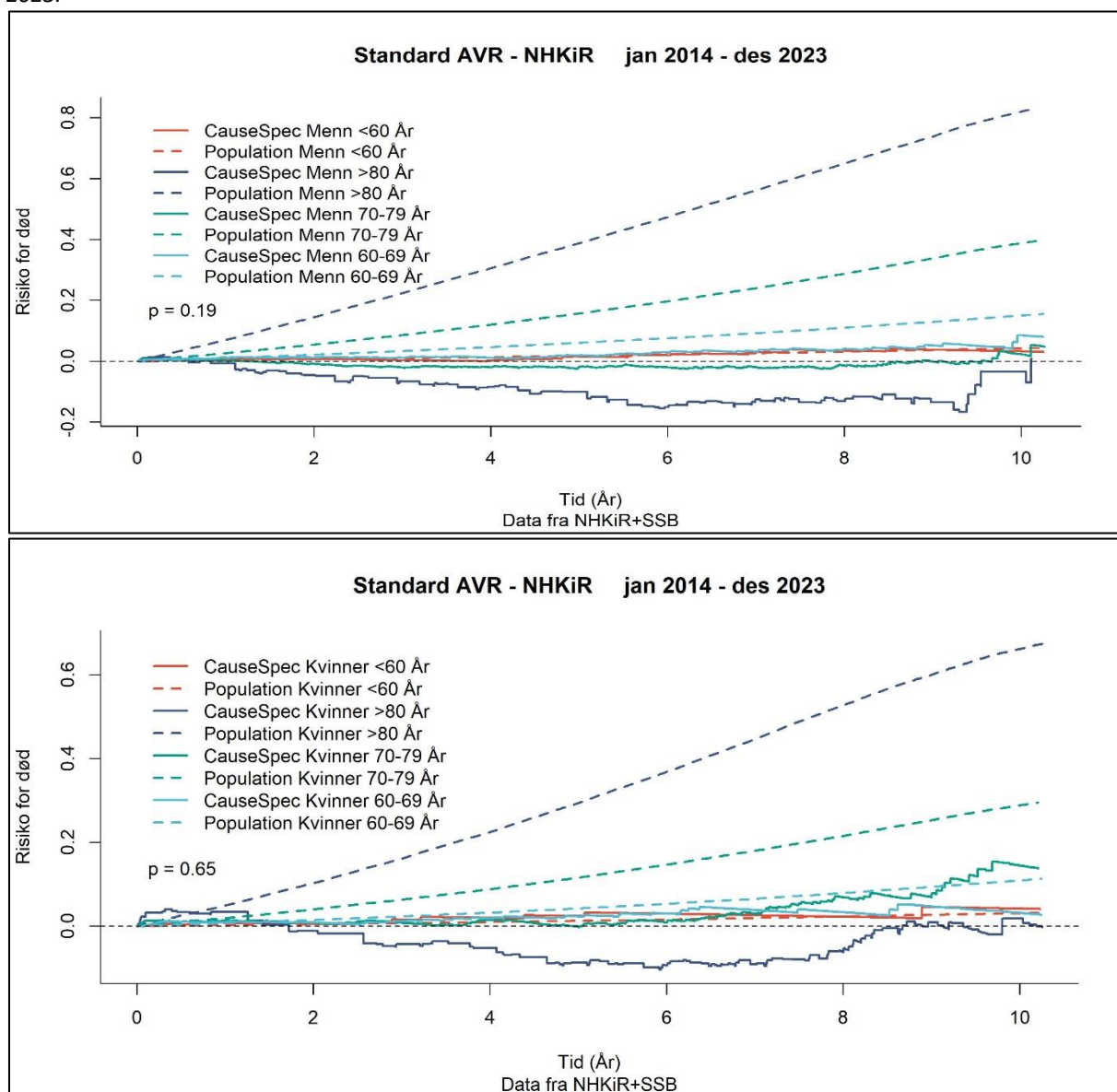
Figure 27. Observed crude survival per two-year cohorts 2014-2023 after isolated SAVR surgeries in Norway. Re-do surgeries, acute surgery or operations for active bacterial endocarditis are included.



Figur28. Overlevelse etter all aortaklaffekirurgi, 2014-2023.

Figure 28. Crude survival after all SAVR surgeries grouped according to age groups and sex, Norway 2014-

2023.



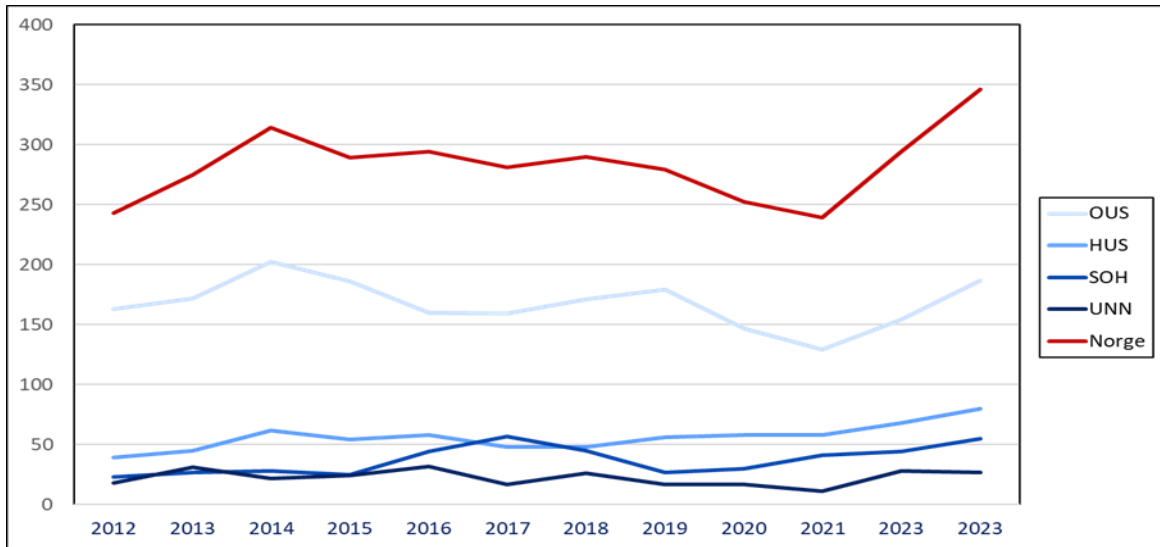
Figur 29 a-b. Relativ risiko for elektivt AVR opererte menn og kvinner i Norge 2014 – 2023 ift. normalbefolkningen (SSB). «Negativ risiko» vil si bedre overlevelse enn en aldersjustert befolkning.

Figure 29 a-b. Relative risk for elective SAVR patients – males (upper panel) and females (lower panel) 2014-2023) per age group. Negative risk depicts better survival than the reference population.

2.4.1.4. Kirurgisk behandling av mitralklaffefeil

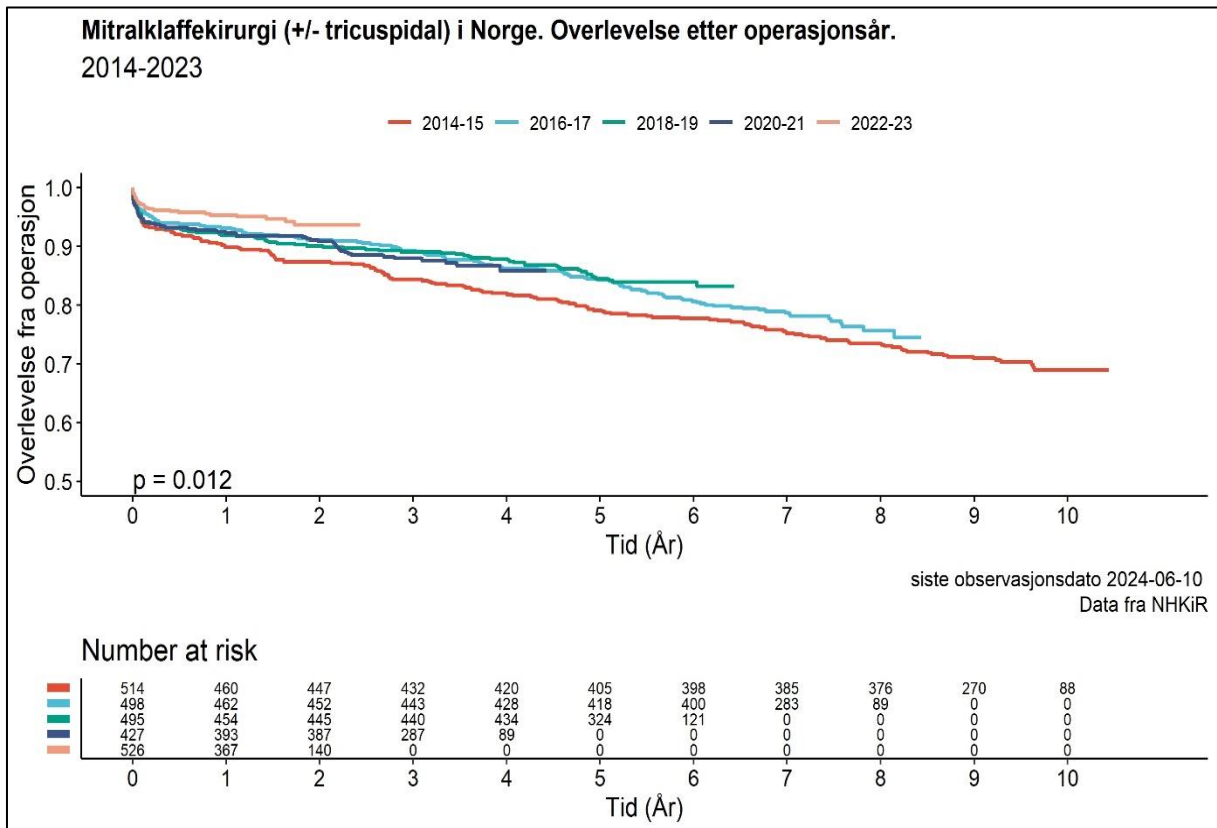
Operativ behandling av sykdom i mitralklaffen er langt mindre hyppig enn kirurgi for aortaklaffefeil (fig. 30). Det er en trend mot flere klaffereparasjoner i forhold til erstatning med en kunstig klaff. Ved funksjonelle mitralfeil er årsaken til klaffefeilen mer betinget i svekket hjertemuskel enn skade av selve klaffeapparatet.

Mot slutten av perioden 2012 -2023 er det observert bedre overlevelse enn i foregående år. Kurvene for tidlig mortalitet er redusert og man har i de senere årene har oppnådd en overlevelse som nærmer seg eller er lik normalbefolkningen (fig.31,32).



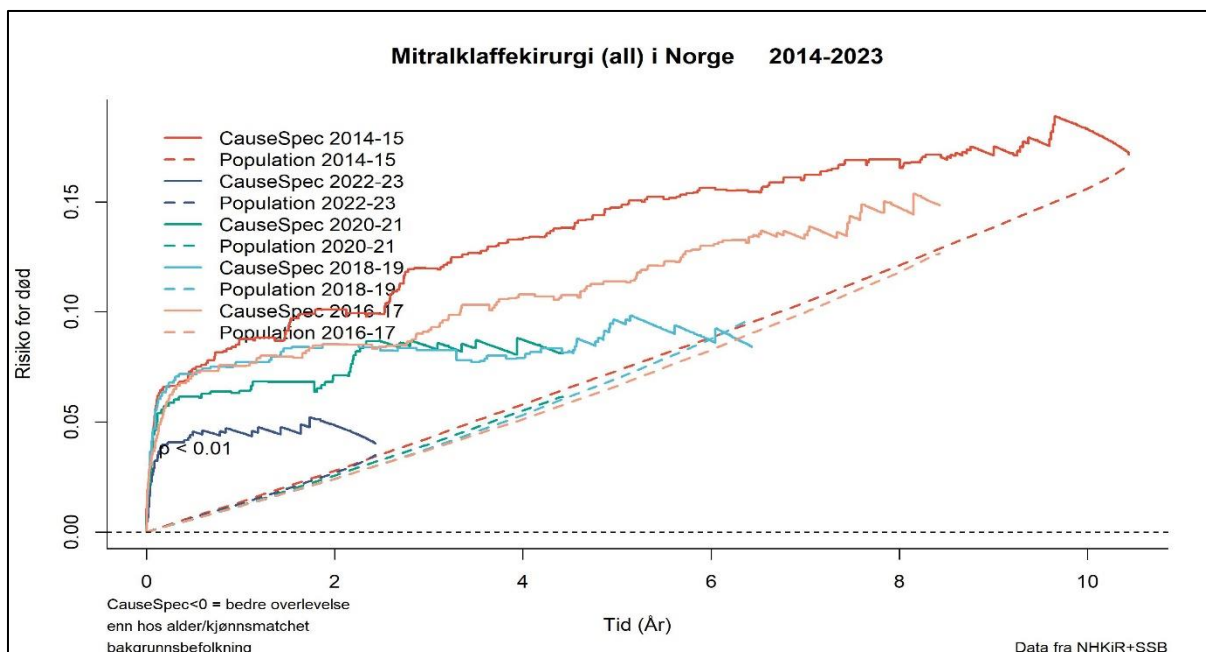
Figur 30. Figuren viser antall kirurgiske inngrep på mitralklaffen (inkludert kombinasjoner med CABG og aortakirurgi, eksklusiv samtidig aortaklaffekirurgi), ved de hjertekirurgiske avdelingene i Norge for perioden 2012 – 2023.

Figure 30. Mitral valve surgery 2012 – 2023 in Norwegian cardiac surgery units. Total numbers includes and combinations with CABG and aortic surgery, concomitant aortic valve surgery is not included.



Figur 31. Observert overlevelse etter mitralklaffekirurgi m/u samtidig tricuspidal kirurgi for to års kohorter 2014-2023.

Figure 31. Observed crude survival per two-year cohorts 2014-2023 after mitral valve (with or without tricuspid procedures) surgeries in Norway.



Figur 32. Relativ risiko for mitralopererte menn og kvinner i Norge 2014 – 2023 ift. normalbefolkningen (SSB).

Figure 32. Relative risk for patients after mitral surgery - males and females 2014-2023 per year of operation compared to risk of death for the age- and sex adjusted population.

2.4.1.5. Kirurgisk behandling av trikuspidal klaffefeil

Det ble i 2023 utført 85 inngrep på trikuspidalklaffen, hvorav 17 var eneste klaffeinngrep. Dette er en marginal økning i forhold til foregående år. I 2023 ble det brukt klaffekonserverende teknikker i 73 tilfeller, 41 pasienter fikk innsatt vevsklaff, to en mekanisk klaffeprotese.

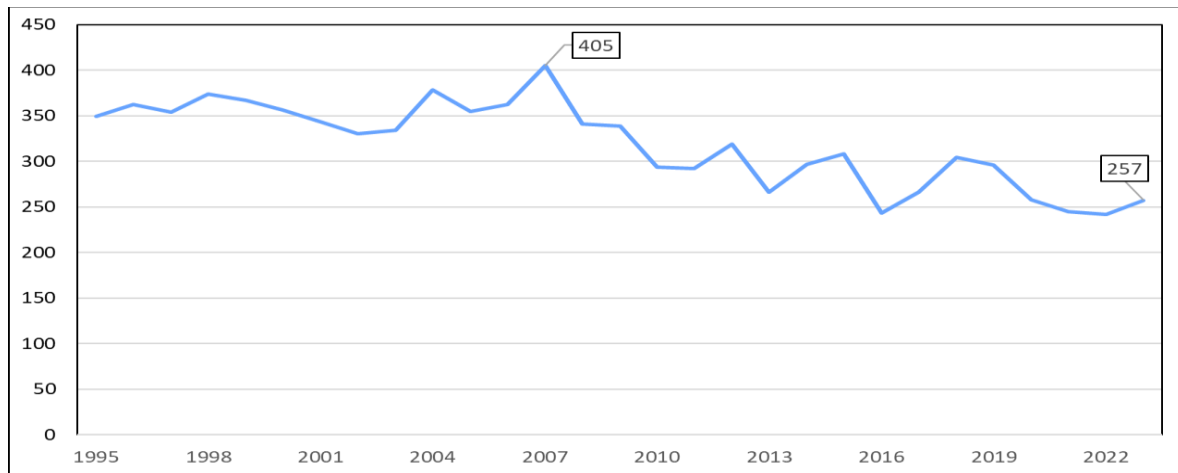
2.4.1.6. Kirurgisk behandling av multiple klaffefeil

	2012 - 2022	2023
Aorta + mitralklaffoperasjon	463	37
Aorta + trikuspidalklaff operasjon	29	1
Aorta + pulmonalklaff operasjon	3	-
Mitral + trikuspidalklaffoperasjon	262	56
Trikuspidal + pulmonalklaffoperasjon	8	3
Ufullstendig registrert	38	-
Trippel klaffe kirurgi	60	6

Tabell 7. Ulike kombinasjoner av flerklaff inngrep i perioden 2012 – 2022 og i 2023. Samtidig CABG eller inngrep på aorta er inkludert.

Table 7. Combined surgeries on multiple heart valves 2012-2022 and in 2023. CABG and TAA opr. included.

2.4.1.7. Kirurgisk behandling av medfødte hjertefeil



Figur33. Operasjoner for medfødte hjertefeil 1995 – 2023, gjelder barn og voksne pasienter.

Figure 33. Surgeries for congenital heart disease 1995 -2023, all ages

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
ASD	18	15	9	6	8	21	16	7	11	20
VSD	53	47	24	39	45	37	22	30	27	25
Fallot, Pulm.atresi, Truncus commune, DORV	29	31	30	24	52	43	45	46	40	41
A-V kanal defekter (alle)	26	23	25	17	32	27	29	21	21	22
Transposisjon av store arterier (alle)	25	23	25	19	16	16	22	17	12	24
Univentrikulært hjerter	25	28	12	18	16	14	16	19	19	14
Klaffefeil / reoperasjon på klaff	17	27	25	45	20	46	22	28	34	13
Avbrutt aortabue, Coarktatio	47	43	21	39	39	32	25	33	32	51
Ductus arteriosus (PDA)	12	24	4	15	5	5	-	4	4	5
Andre, sammensatte og komplekse tilstander	42	47	69	35	37	54	45	36	40	41
Ikke spesifisert	3	-	6	1	-	1	14	17	1	-
Total	297	308	249	257	304	296	256	258	242	258

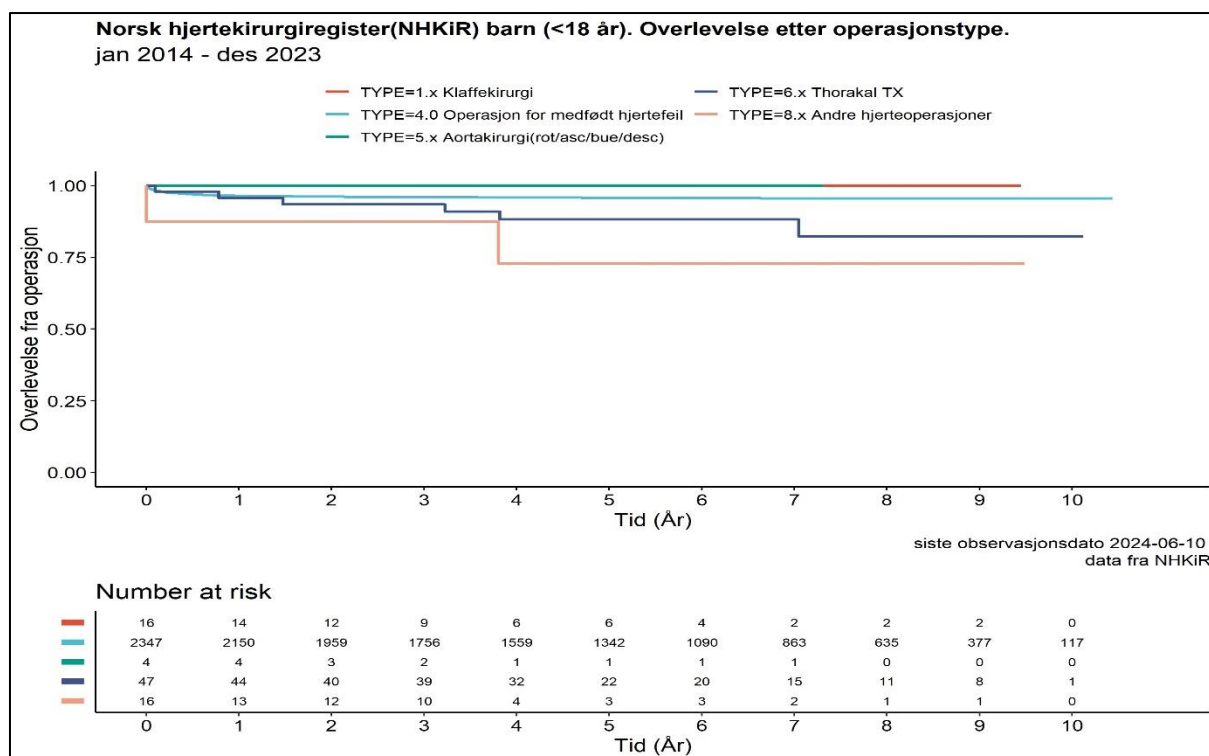
Tabell 8. Diagnosefordelingen ved kirurgi for medfødte hjertefeil i årene 2014-2023: Alle aldersgrupper. Kilde: Oslo Universitetssykehus & NHKIR.

Table 8. The number of surgeries for congenital heart defects in Norway 2014-2023. All ages. Source: Oslo University Hospital and Norwegian Cardiac Surgery Registry.

Etter 2007 har det vært en reduksjon i registrerte operasjoner for medfødte hjertefeil mens folketallet har økt, men med en nedgående fødselsrate. I de siste årene (2014 – 2023) inkluderer tallene også voksne pasienter med medfødt hjertefeil (Tabell 8). Operasjoner for medfødt hjerteklaffefeil som ikke manifesterer seg før i voksen alder er ikke inkludert.

Det er i samme tidsrom utført et betydelig antall kateterintervensjoner for medfødte hjertefeil både hos barn og voksne. Dette reduserer både behovet både for en «primær operasjon», men også behovet for en ny hjerteroperasjon relatert til den medfødte hjertefeilen.

De fleste hjerteroperasjoner som utføres på barn er for medfødt hjertefeil. Selv med mange alvorlige medfødte hjertefeil og behov for reoperasjoner, er overlevelsen god (fig. 34). Noen yngre pasienter har også andre årsaker til operasjoner eller prosedyrer som registreres i Norsk Hjerterkirurgiregister (jfr. fig 33).

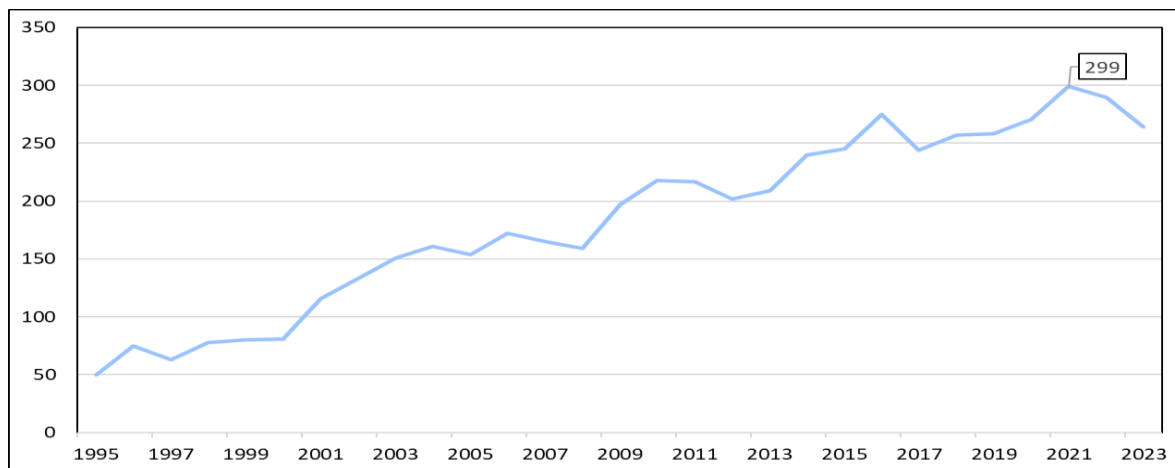


Figur 34. Overlevelse for alle pasienter operert i barnealder 2014 - 2023. Medfødt hjertefeil n=2347; hjerte- eller lungetransplantasjoner n= 47, operasjon for ervervet klaffefeil eller aortasykdom n= 20, andre sykdommer n=16.

Figure 34. Survival for patients younger than 18 years of age 2014 - 2023. Congenital heart defects n= 2347, heart or lung transplants n= 47, acquired valve or aortic disease n= 20, other conditions n=16.

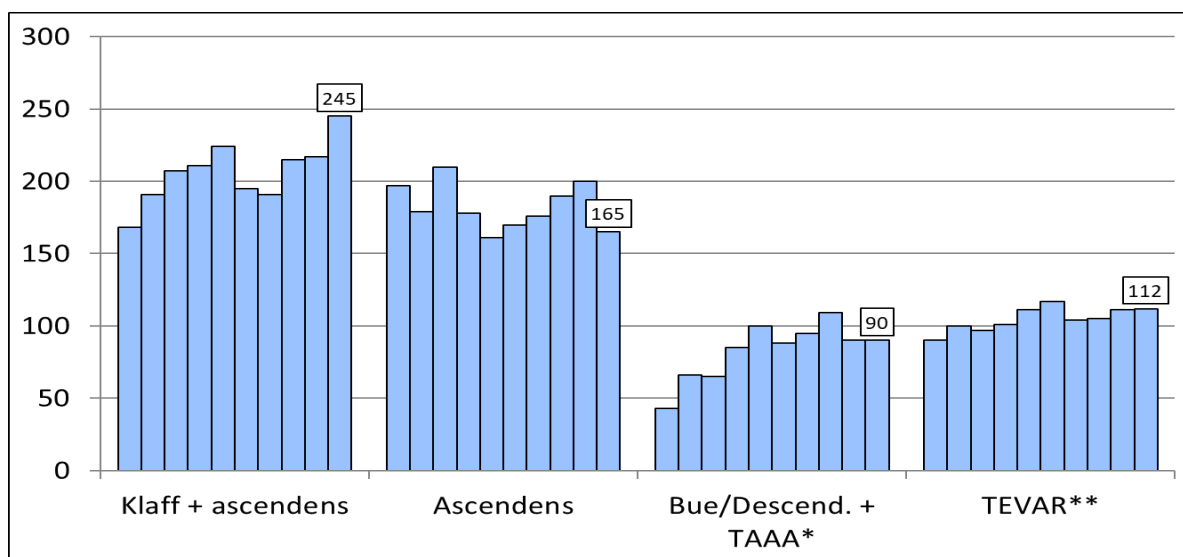
2.4.1.8. Operasjoner og prosedyrer på hovedpulsåren

Behandling av aortasykdom, eventuelt med samtidig behandling av annen hjertesykdom er økende.. Bedre kunnskap om aortasykdom, bedre diagnostikk og større kirurgisk kompetanse er mulige forklaringer på at samlet antall behandlinger). Antall operasjoner på hovedpulsåren i brystkassen har vært økende siden inntil de siste to årene (fig. 35). I 2023 er det utført 264 rene aortaoperasjoner. I tillegg er det utført 264 kombinerte inngrep på hjerteklaff og aorta. I tillegg kommer aortaproteseimplantasjoner (stentgraft) med kateterteknikk (TEVAR) (fig.36).



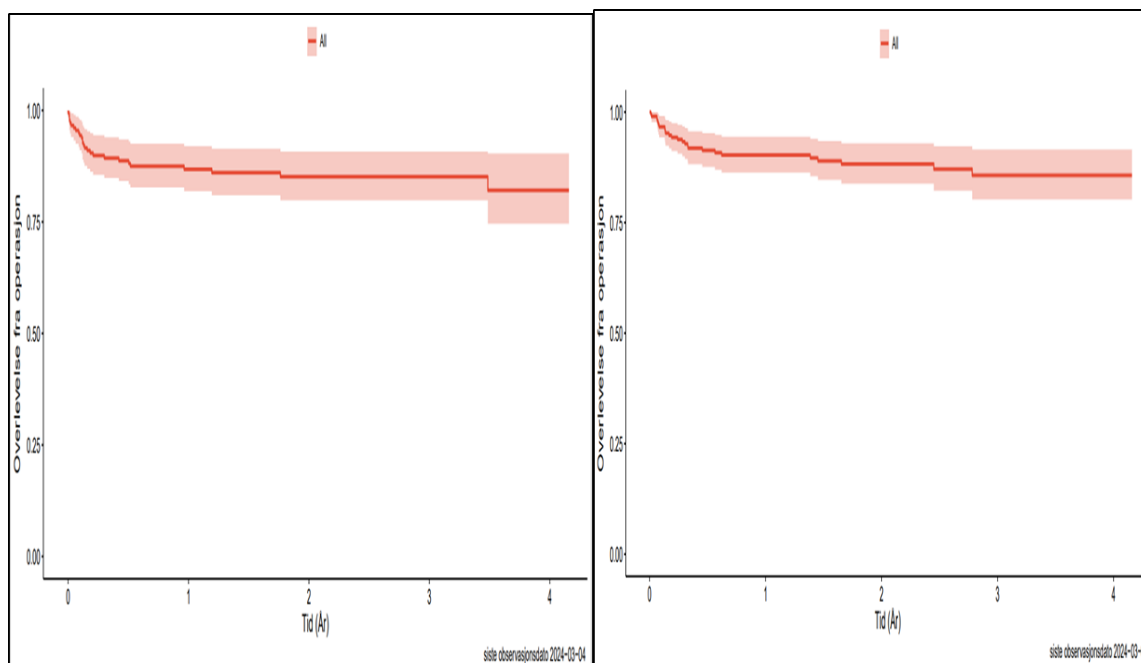
Figur 35. Antallet operasjoner for sykdom i hovedpulsåren hos voksne pasienter i perioden 1995 – 2023. Tallene inkluderer «hybridprosedyrer» dvs. kombinert åpen operasjon og innsetting av «stentgraft». Figuren inkluderer ikke klaffeoperasjoner med samtidig aortakirurgi eller innsatte stentgraft med kateterteknikk (TEVAR).

Figure 35. Open operations of the thoracic aorta including “elephant trunk operations” 1995 - 2023, combined repairs of the thoracic aorta and aortic valve, and TEVARs are not included.



Figur 36. Alle inngrep på aorta (eksklusive inngrep for medfødte hjertefeil) 2014 – 2023 fordelt etter operasjonstype i.e. med samtidig klaffeoperasjon, inngrep på oppstigende del av aorta, aortabue og nedstigende del av aorta inkludert inngrep på overgangen til bukhalen (TAAA), samt mini-invasive prosedyrer (TEVAR)). *inkl. «hybride prosedyrer»; ** registrert I NHKiR

Figure 36. All invasive treatments of aortic disease with graft material in 2014 -2023. Congenital lesions excluded. Graph depicts combined valve and ascending aortic and arch surgery, isolated surgery of the ascending aorta and arch, isolated open surgery of the descending and thoraco-abdominal aorta and TEVAR with straight, branched or fenestrated grafts. *mark include “hybrid procedures”; **procedures reported.

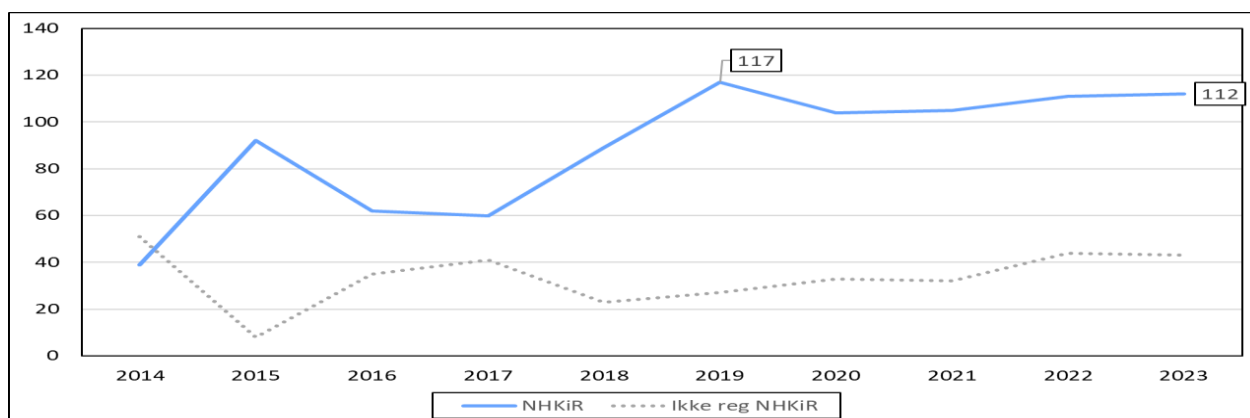


Figur 37a-b. Overlevelse etter åpne operasjoner med eller uten hjerte-lungemaskin. Inngrep på Aortabuen (venstre panel) og Aorta descendens /thorako-abdominal aorta (høyre panel) hos voksne pasienter 2020 – 2023.

Figure 37a-b. Survival after open surgeries on the aortic arch (left panel) or descending or thoraco-abdominal aorta in adult patients 2020 – 2023 with or in some cases without extra-corporeal circulation.

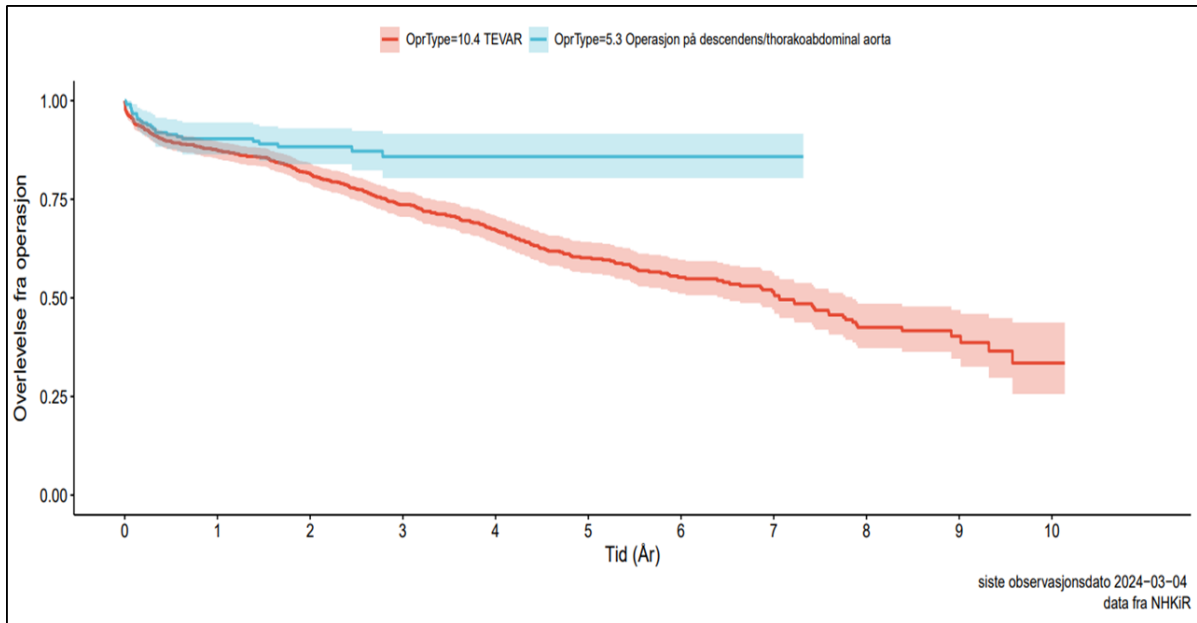
2.4.1.9. Thorakal endovaskulær aorta reparasjon (TEVAR)

Den nasjonale aktiviteten av TEVAR er ikke komplett registrert i Norsk Hjertekirurgiregister, men man kjenner antallet prosedyrer utført i 2014 - 2023 via innhentede opplysninger fra aktuelle sykehus, Norsk Register for Karkirurgi (NORKAR) og NPR. En mer omfattende registrering av metode, implantater og implantatkonfigurasjoner, sidevirkninger og PROM data er iverksatt fom. 2021.



Figur 38. Registrerte TEVAR prosedyrer i Norsk hjertekirurgiregister 2014-2023 (blå linje) og behandlinger utført ved andre sykehus (grå stiplet linje) Kilde: NORKAR og NPR.

Figure 38. TEVAR (all configurations and hybrid procedures without CPB) in the registry 2014-2023 (blue line) and performed at other hospitals (grey stippled line).



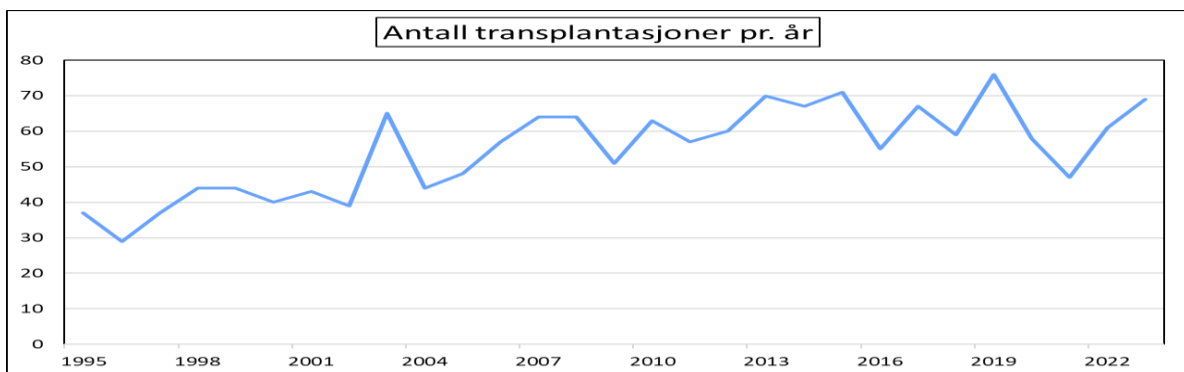
Figur 39. Overlevelse etter 911 registrerte TEVAR prosedyrer 2014 – 2023 (rød linje). Til sammenligning er vist 211 åpne operasjoner på descendens /thorako-abdominal aorta (blå). med eller uten hjerte-lungemaskin

Figure 39. Survival after 911 TEVAR procedures 2014 – 2023 (red line). To comparison survival after 211 open repairs of descending or thoraco-abdominal aortic disease in adult patients 2014 – 2023 (blue line).

TEVAR pasientene er ofte eldre og har ofte en betydelig kardiovaskulær og annen komorbiditet. Det er derfor ikke overraskende at langtidsoverlevelse er begrenset (fig.39).

TEVAR som behandlingsmetode er under stadig utvikling både når det gjelder proteser, implantasjonsutstyr og implantasjonsteknikker. Dette gir mulighet til å behandle både mer skrøpelige pasienter og akutte tilstander. Ved spørsmål om TEVAR kreves et intimt samarbeid mellom kirurger og intervensjonister både når det gjelder indikasjonsstilling, valg av behandling, behandlingsmetode og praktisk klinisk utførelse.

2.4.1.10. Hjerte og lungetransplantasjoner



Figur 40. Samlet årlig antall hjerte- og lunge transplantasjoner utført i Norge 1995 – 2023. Implantasjon av kunstige hjertepumper (VAD) for livstruende hjertesvikt, er ikke medtatt.

Figure 40. Intrathoracic organ transplants in Norway 1995 – 2023 i.e. hearts, single or bilateral lungs and heart-lung transplants pooled. > 99 % of pulmonary transplants are performed on cardio-pulmonary bypass. VADs for long-term treatments are not included in the numbers.

Transplantasjon er et irreversibelt inngrep som krever livslang medisinerings for å hindre avstøtning av transplantatene. I tillegg har pasienter med organsvikt og kort forventet levetid ofte ledsagende sykdommer eller tilstander som også øker risiko både på kort og lengre sikt. Indikationsstillingen er streng, og aktiviteten er fullstendig avhengig av et tilbud om funksjonsdyktige donororganer. Kompliserende tilstander påvirker også mulighetene til å bli transplantert.

Det ble i 2023 utført i alt 32 hjerte-transplantasjoner og 37 bilaterale lungetransplantasjoner.

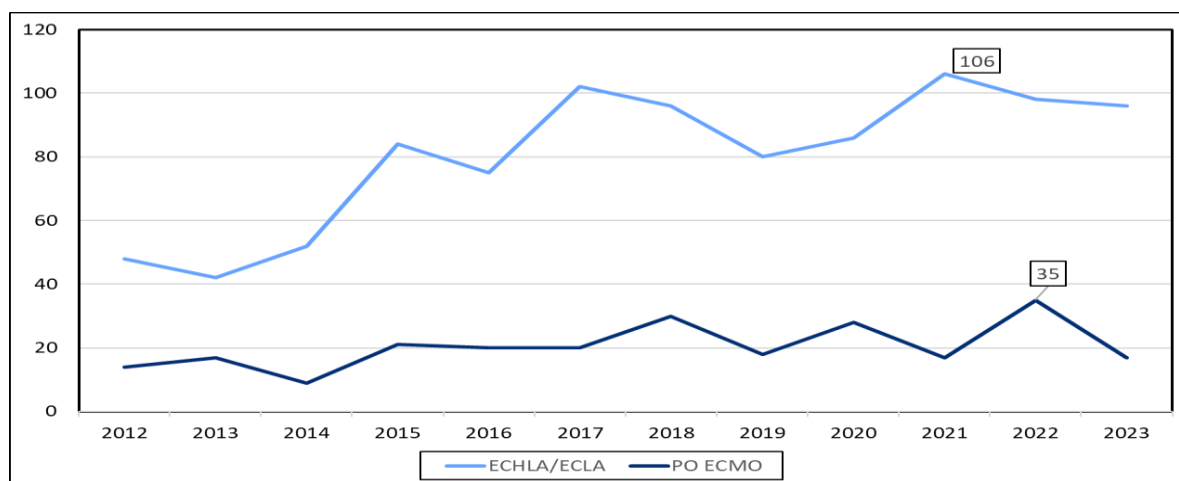
2.4.1.11. Andre hjertekirurgiske inngrep og behandlinger

Det ble i 2023 utført 76 selvstendige hjerteinngrep for post-infarkt komplikasjoner (17), svulster i hjertet (29), andre tilstander (22) i.e. kronisk lungeembolisme, obstruktiv kardiomyopati, perikardsykdom o.a. sjeldne sykdommer, samt et lite antall inngrep for traumer (8), de fleste iatrogene. Det er sannsynlig at et antall inngrep som utføres for skader eller komplikasjon etter medisinske prosedyrer rubriseres under ulike andre operasjonskategorier avhengig av hvilket behov for kirurgi som foreligger.

2.4.1.12 Mekanisk sirkulasjons- og respirasjonsassistanse

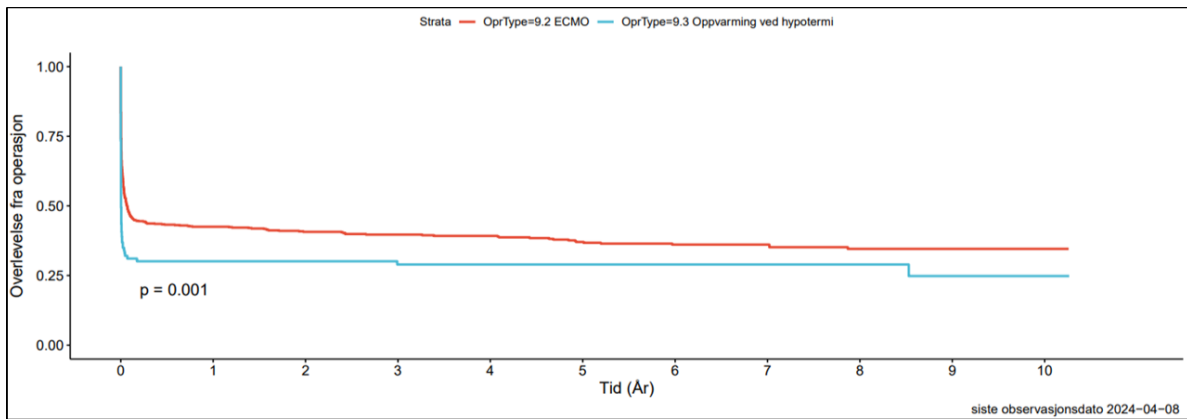
Norsk hjertekirurgiregister inkluderer behandlinger for mekanisk assistanse i form av implanterbare pumper, ekstra-korporeal membranoksygeneing (ECMO) og Intra-aortal ballongpumpe behandling kun i forbindelse med hjertekirurgiske inngrep. For kateterpumper implantert i andre pasienter henvises til lokale kvalitetsregistre.

I 2023 ble det innsatt 6 kunstige hjertepumper (VAD) ved OUS for langtidsbruk og utskriving fra sykehus til hjemsted. De fleste inngrepene utføres med henblikk på senere transplantasjon, men noen også for permanent behandling når transplantasjon ikke er aktuell pga. kompliserende sykdommer o.a. Pasientseleksjonen er også her svært streng og krever en nøye utredning for å sikre at pasienten vil ha nytte av inngrepet.



Figur 41. ECMO / ECHLA i Norge 2012-2023. Lys blå linje viser ECMO uten forutgående hjertekirurgi, mens mørk blå linje viser behandling i forløpet av hjerteoperasjon for livstruende sirkulasjonssvikt.

Figure 41. ECMO activity in Norway 2012-2023 – all indications. Light blue line = “primary ECMO” for life-threatening cardiac or respiratory failure including cardiac arrest and accidental hypothermia, while dark blue line illustrates the numbers of post-operative support perfusions.

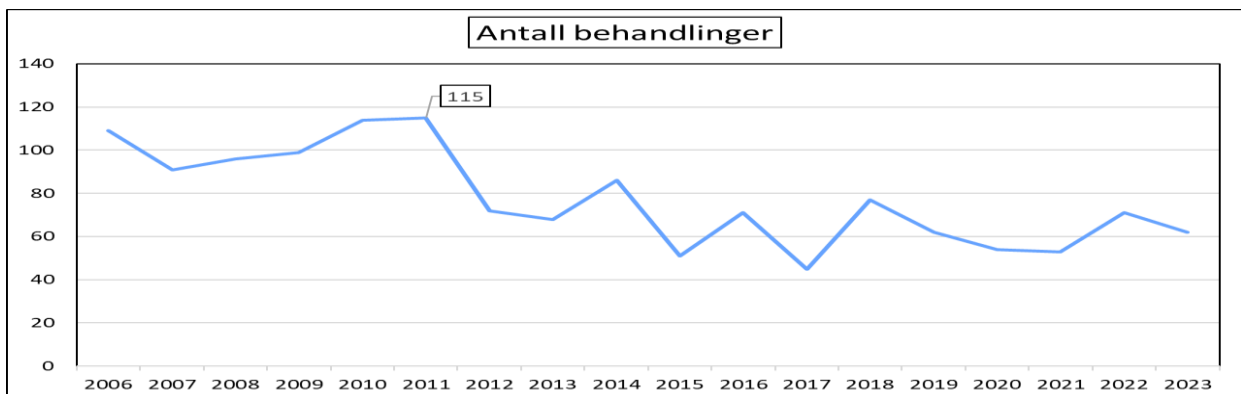


Figur 42. Overlevelse for ECMO pasienter registrert i Norsk Hjertekirurgiregister uten forutgående hjertekirurgisk inngrep. Rød linje = ECMO for hjerte- eller lungesvikt, blå linje ECMO for oppvarming av nedkjølte pasienter.

Figure 42. Survival of all ECMO patients registered in NHKiR based on indication for treatment – primary heart – or pulmonary failure (red line) including or accidental hypothermia (blue line).

Av i til sammen 93 primære behandlinger med ECMO (ekstra-korporeal membran oksygenering) i 2023, var 9 for aksidentell hypotermi. I tillegg ble ECMO benyttet postoperativt ved sirkulasjonssvikt hos 17 pasienter. Overlevelsen ved ECMO behandlinger er lik enten det gjelder en «primær behandling» eller post-operativ understøttelse, mens observert overlevelse etter hypotermibehandlinger er lavere.

2.4.1.13 Kirurgisk arytmi behandling



Figur 43. Årlig antall «ablasjoner» for atrieflimmer, utført samtidig med en annen hjertekirurgisk prosedyre 2006 – 2023.

Figure 43. Annual numbers of reported concomitant intra-operative procedures ablation of atrial fibrillation during operation for other heart diseases 2006 – 2023.

Atrieflimmer er en etablert risikofaktor redusert overlevelse ved ulike hjertesykdommer og for trombo-embolisme. De fleste invasive behandlinger av tilstanden gjøres med kateterteknikk. Indikasjonsstillingen for intra-operativ ablasjon av arytmi baner ved hjertekirurgiske inngrep er fortsatt uavklart. Bare 2-3 % av pasienten som undergår hjertekirurgiske inngrep får utført en ablasjonsprosedyre som en del av operasjonen. Det er ikke utført isolerte kirurgiske inngrep for atrieflimmer eller andre alvorlige hjertearytmier, i de siste årene.

2.4.2 Hjertekirurgi i Norge per fylke og helseregion

Ansvar for spesialisthelsetjenesten tillegges helseregionene. Endringer i fylkesinndelingene gjør det noe problematisk å sammenligne behandlingsrater (i.e. helsetilbud) over tid. Inndeling i Helseregioner og «sørge for ansvaret» kan gå på tvers av fylkesinndelingen. I tillegg kommer at utredningsenhetene med kateterbaserte behandlinger ikke er samlokalisert med den hjertekirurgiske enheten i regionen. Bare få pasienter blir imidlertid behandlet utenfor sin egen helseregion.

2.4.2.1 Behandlingsrater per fylke og region

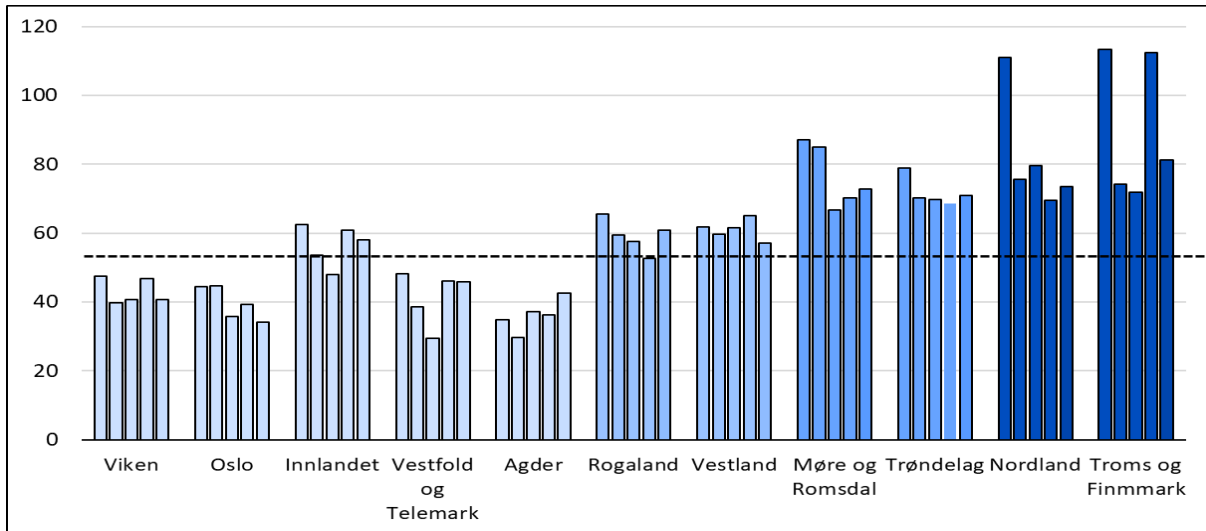
	Helse Sør-Øst	Helse Vest	Helse Midt	Helse Nord*
2015	66,4	78,9	87,4	104,8
2016	60,4	65,5	88,1	93,4
2017	56	66,1	74,9	109,9
2018	51,1	66	74,4	107,5
2019	47,9	64,1	82,1	112,3
Endring 2015-19	- 27,8 %	-30,2 %	- 6,2 %	-
2020	44,5	63,5	76,1	83,8
2021	43,4	74,4	71,1	93,0
2022	42,4	59,7	69,2	91,1
2023	41,6	58,7	71,5	77,5
Endring 2020 – 23	- 6,5 %	- 7,6	- 6,0	- 7,5

Tabell 9. Operasjonsrater pr helseregion 2015-2023. * TAVI ikke rapportert siden 2019.

Table 9. Rate of heart surgeries 2015 – 2023 per region responsible for health care. * TAVI not included since 2019.

Avhengig av variasjonen i fylkesinndelingen har operasjonsraten variert mellom 30-120 operasjoner pr. 100 000 innbyggere for tidsrommet 2005-2022. Ratene i Tabell 9 eller figur 44 er ikke justert for alder eller andre demografiske forskjeller i populasjonen.

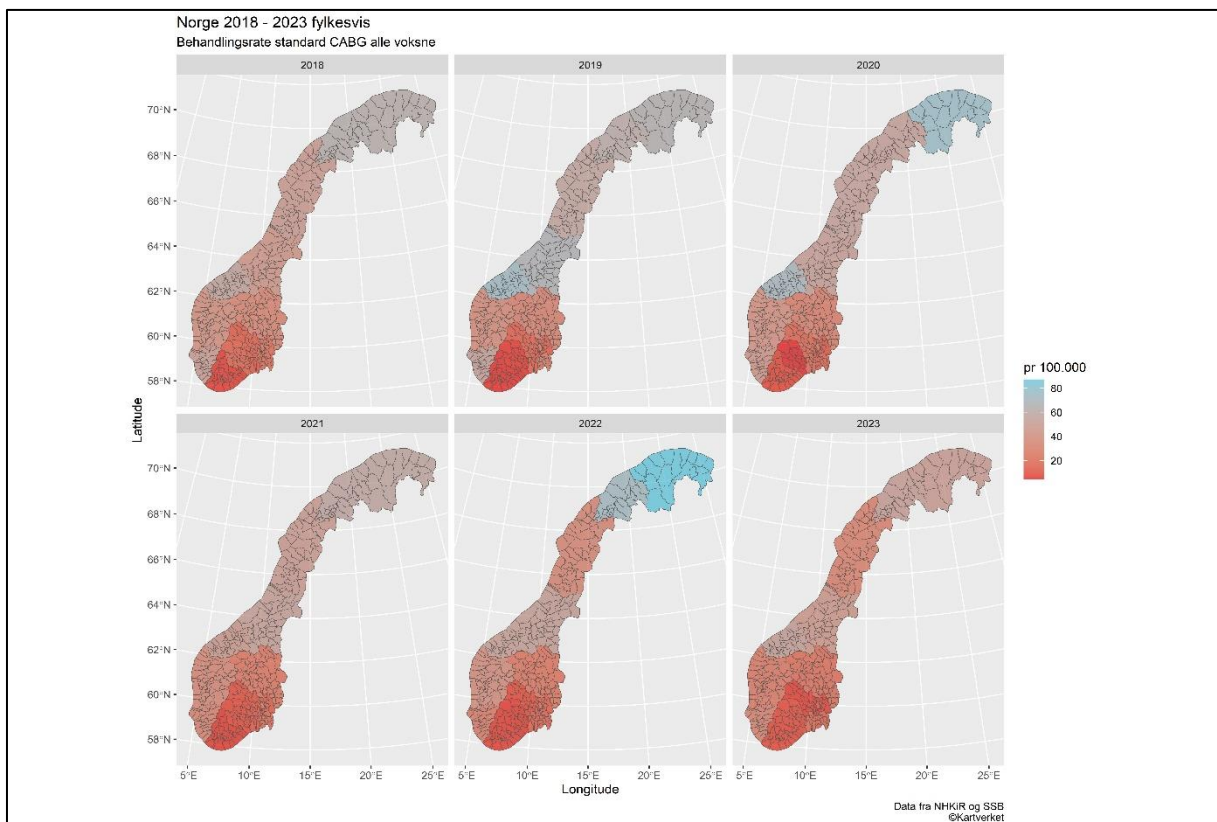
Det har fra 2012 vært en reduksjon i operasjonsrater i alle helseregioner, men forskjellig i forhold til utgangspunktet. Nedgangen fortsatte også i 2023.



Figur 44. Fylkesvis fordeling av antall hjerteoperasjoner pr. 100 000 innbyggere. Fylkesinndeling 2019-2023. Stiplet linje er nasjonalt gjennomsnitt 2023. Forskjellige blåtoner illustrerer de fire helseregionene

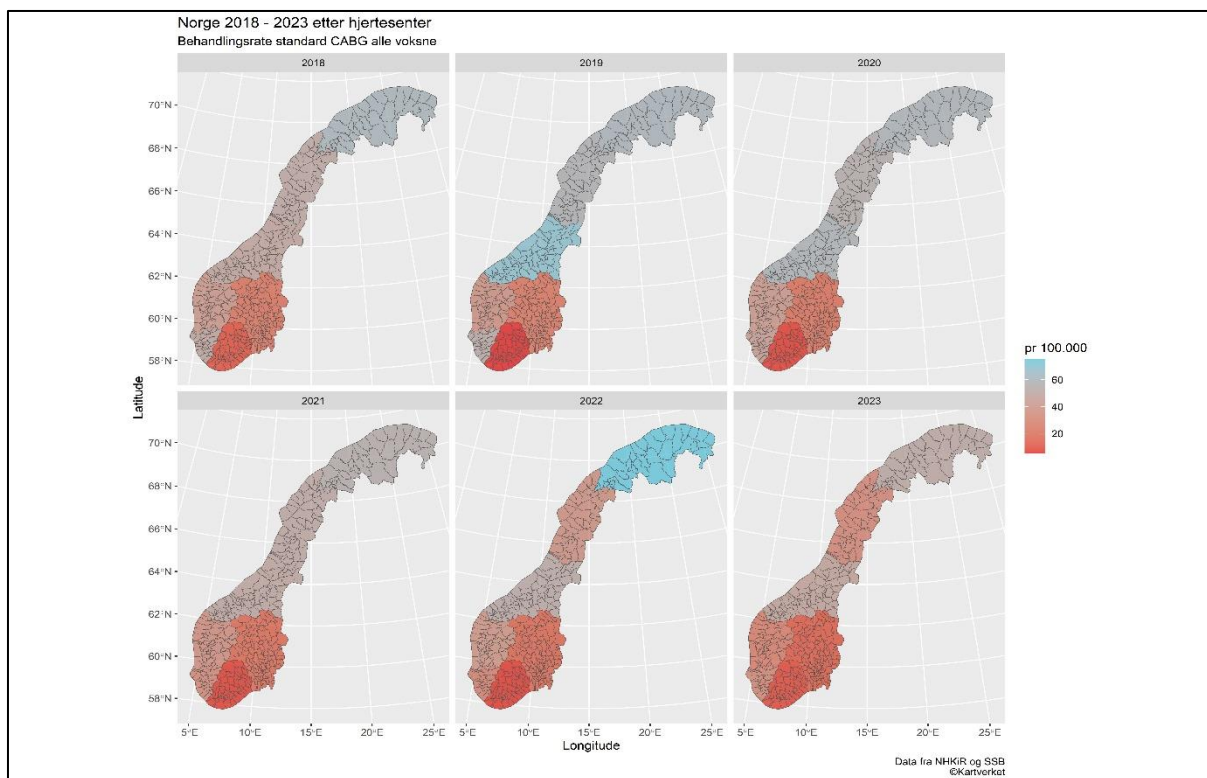
Figure 44. Cardiac surgery rates per county. Organization of counties 2019-2023. Stippled line = national average 2023. Different grades of blue illustrates the four health care regions

2.4.2.2 Operasjonsrater pr. helseregion for de vanligste operasjonene



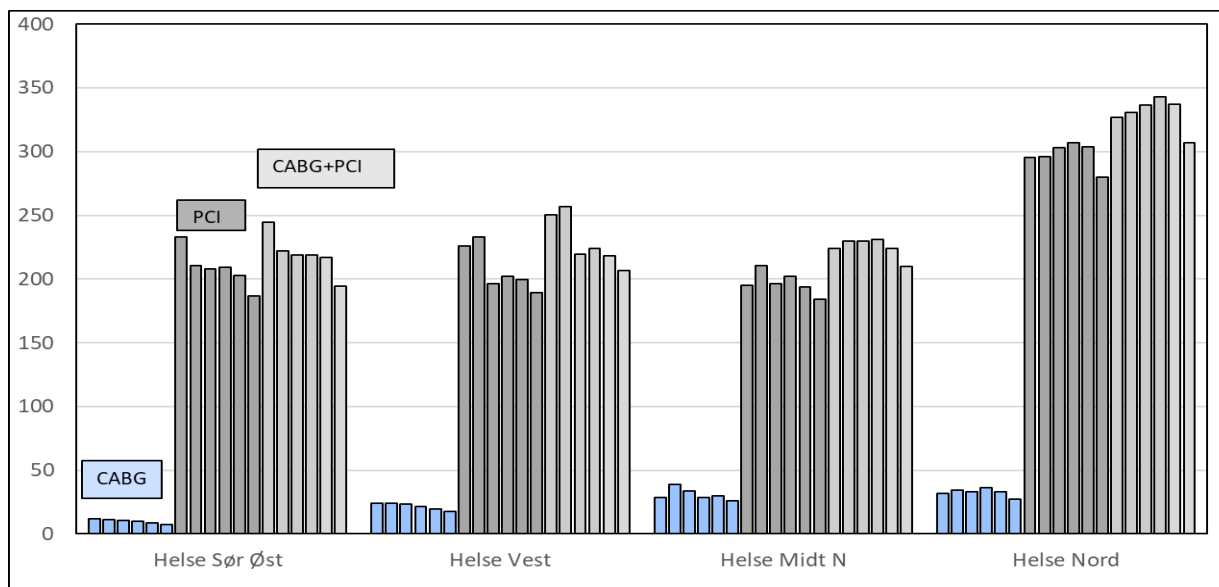
Figur 45. Fylkesvis behandlingsrate med CABG pr. 100 000 innbyggere i perioden 2018 - 2023.

Figure 45. CABG rates per county per 100 000 population 2018 - 2023.



Figur 46. Behandlingsrate med CABG pr. 100 000 innbyggere i perioden 2018 – 2023 etter PCI senter.

Figure 46. CABG rates per county per 100 000 population 2018 – 2023 per PCI centre.

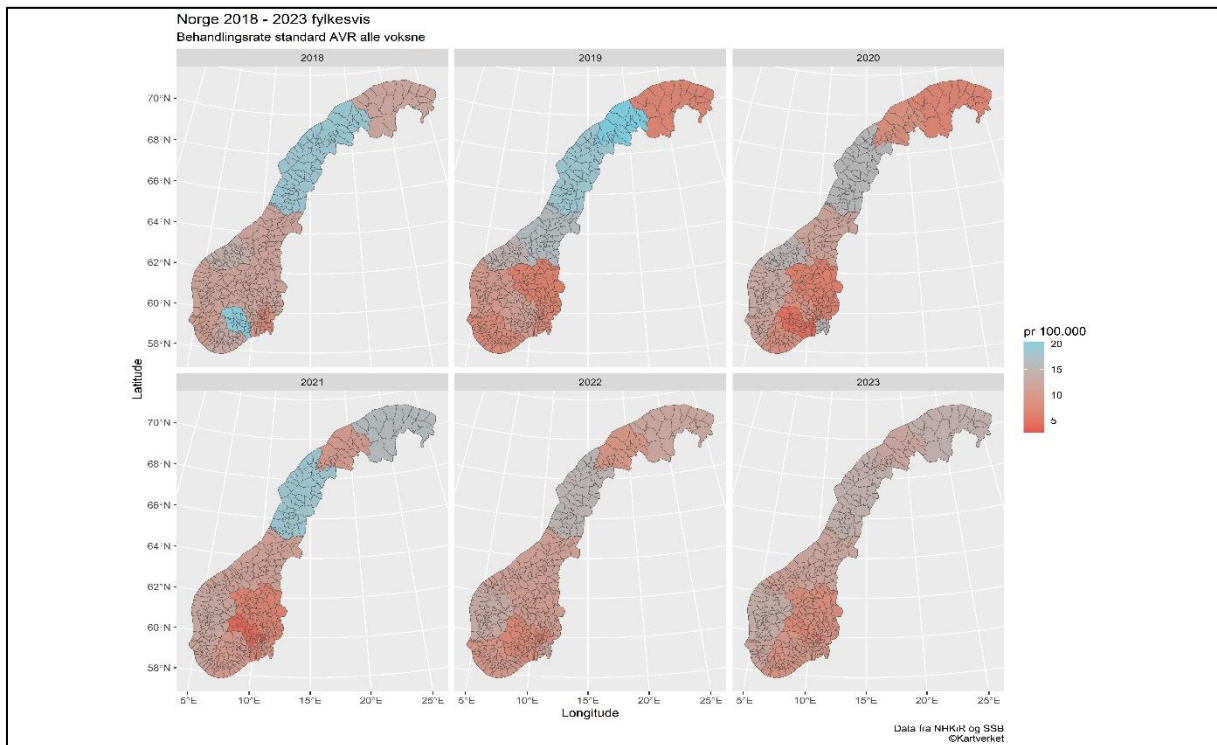


Figur 47. Rater pr. 100 000 innbyggere for behandling av koronar hjertesykdom i de fire helseregionene i 2019 - 2023, henholdsvis koronar-bypass operasjon (blå søyler), sykehusopphold med minst en PCI (mørk grå søyler) og samlet antall forløp (lys grå søyler).

Figure 47. Rates of CABG pr. 100 000 inhabitants (blue columns), PCI (dark grey columns) and total patient admissions with PCI of invasive treatments of coronary artery disease light (grey columns) in the four health regions for the years 2019 – 2023. Treatments pr. 100 00 inhabitants.

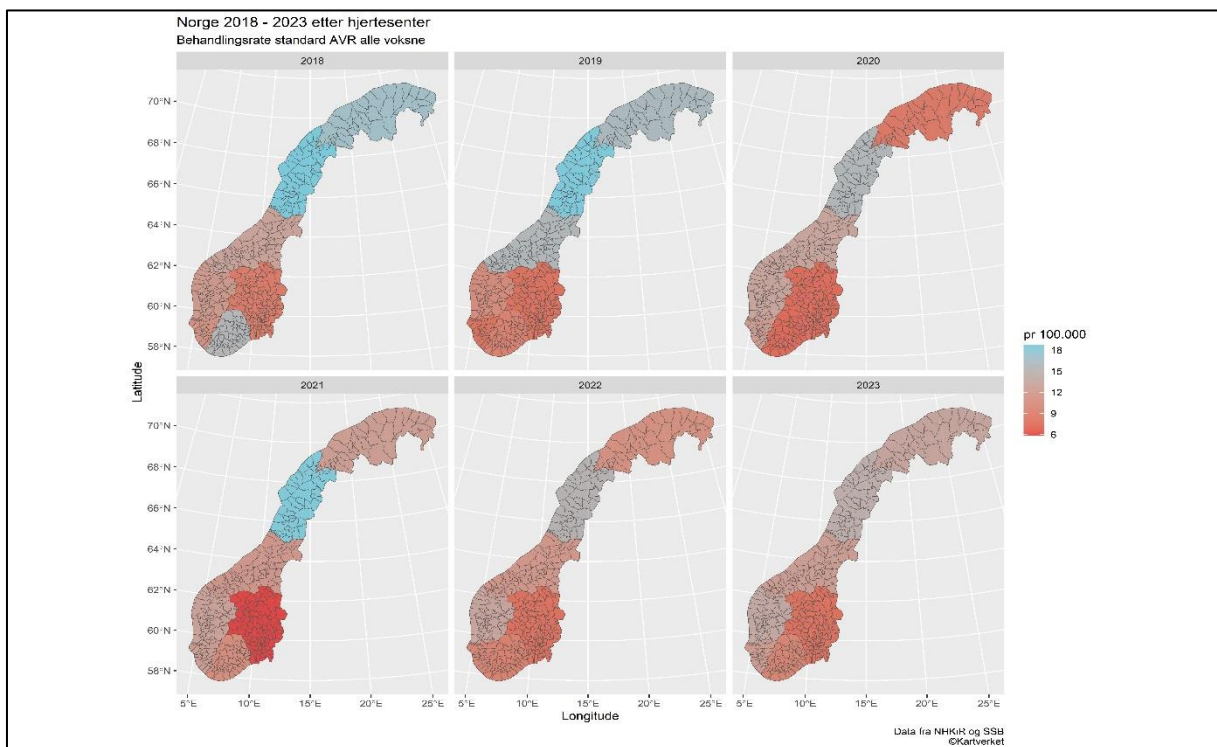
Selv om valg av behandlingsmodalitet CABG ift. PCI er forskjellig, er samlede rater for invasiv behandling av koronar sykdom ganske like i de tre sørlige helseregionene. Det er også

bemerkelsesverdig at alle regioner har en nedgang i behandlingsratene i 2023 (PCI data fra NPR).



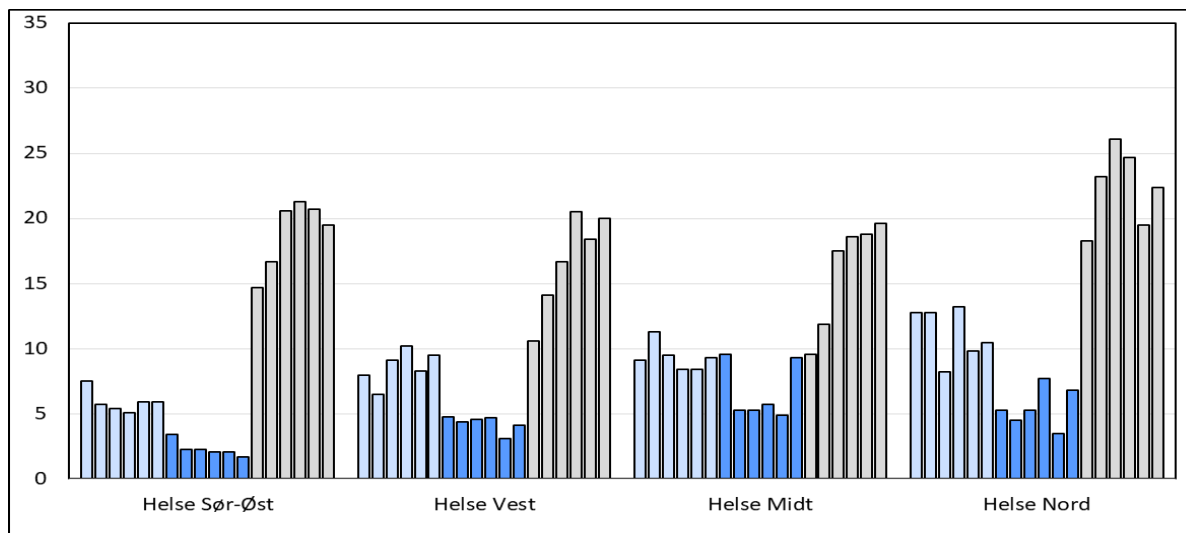
Figur 48. Behandlingsrate for std. SAVR pr. 100 000 innbyggere i perioden 2018 – 2023 pr. fylke.

Figure 48. Std. SAVR rates per county per 100 000 population 2018 – 2023 per county.



Figur 49. Behandlingsrate med AVR pr. 100 000 innbyggere i perioden 2018 – 2023 etter invasivt senter.

Figure 49. SAVR rates per county per 100 000 population 2018 – 2023 per invasive cardiology centre.



Figur 50. Rater pr. 100 000 for aortaklaffbehandling i de fire helseregionene i 2019 - 2023, henholdsvis isolert aorta ventilimplantasjon (lys blå søyler), kombinert aorta klaff og CABG operasjon (mørk blå søyler) og TAVI (grå søyler). Kilde TAVI NPR

Figure 50. Rates per 100 000 population of aortic valve treatments i.e. isolated SAVR (light blue columns), combined SAVR & CABG (dark blue columns) and TAVI (grey columns) in the four health regions for the years 2019 – 2023. Source TAVI: NPR

Behandling av aortaklaffefeil har i de siste årene vært under betydelig endring både internasjonalt og i Norge. TAVI som et behandlingstilbud for aortaklaffefeil følger et tilsvarende forbruksmønster i regionene som for PCI.

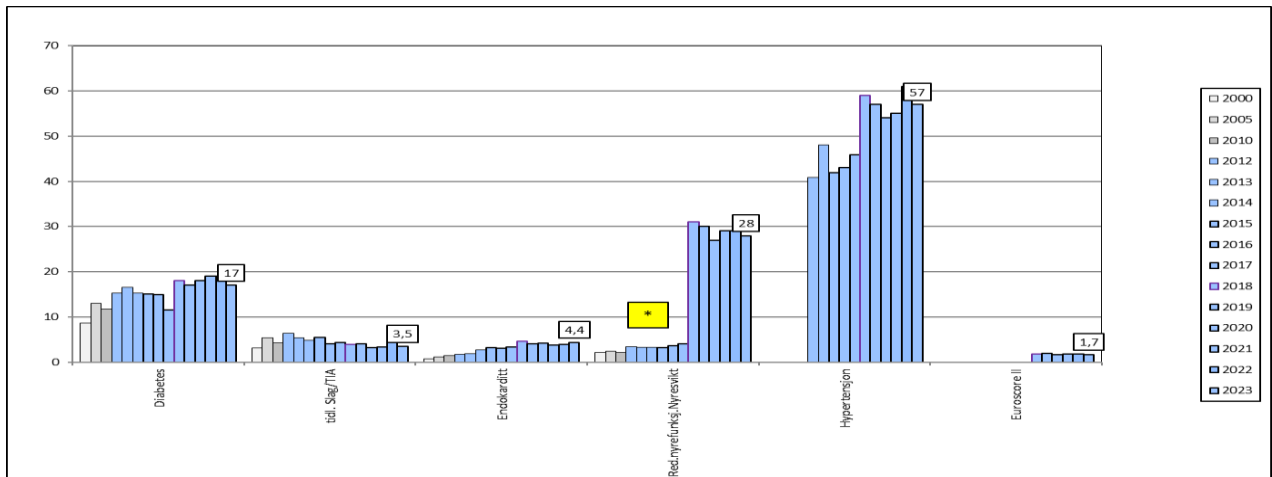
Nedgangen i kombinerte inngrep for aortaklaffefeil og koronar hjertesykdom er mest markert jfr. Fig. 50. Dette kan skyldes enten sekvensiell eller simultan utblokkning av kransårer og innsetting av aortaklaff med kateter (TAVI).

2.4.3 Risikofaktorer, komplikasjoner og mortalitet

Overlevelse og sidevirkninger etter kirurgiske inngrep må sees i sammenheng med risikoprofil i.e. demografiske faktorer og ledsagende tilstander. Resultatene avspeiler også pasientsелеksjon, inngrepenes utførelse og peri-operativ behandling.

*Detaljert informasjon om risikofaktorer, postoperative parametere og 30 dg. mortalitet for de tre største voksne pasientgruppene i Norsk Hjertekirurgi i.e. bypass operasjon, operasjon på aortaklaffen og kombinasjoner av disse inngrepenes, presenteres under «sinterspesifikke data» i **Appendiks 2.***

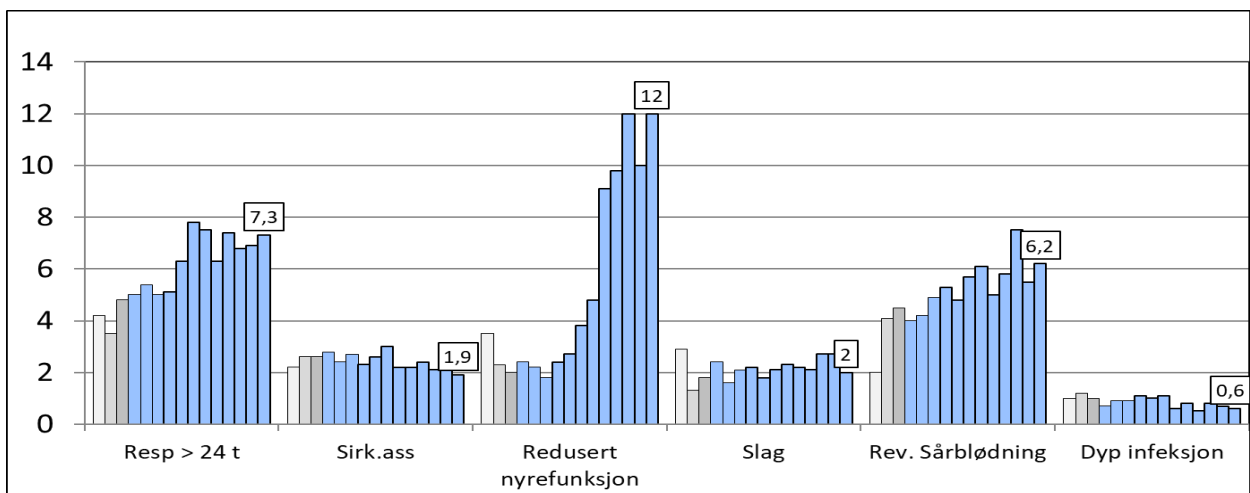
2.4.3.1 Risikofaktorer ved hjertekirurgiske inngrep i 2000 – 2023



Figur 51. Prosentvis fordeling av viktige pre-operative risikofaktorer, (diabetes, tidligere hjerneslag, infeksjon på hjerteklaffer og nyresvikt, hypertensjon) samt estimert risikoprofil (dødsrisiko) etter Euroscore II for pasienter over 18 år. Grå søyler viser data fra hhv 2000, 2005 og 2010, blå søyler viser data for årene 2012-2023. Euroscore II som ble innført i 2017, brukes kun hos voksne pasienter (over 17 år). Definisjonen av redusert nyrefunksjon ble endret i 2018.

Figure 51. Distribution of selected risk factors for death after cardiac surgery in % and Euroscore II (introduced 2017). From left to right: diabetes, previous stroke or TIA, endocarditis, renal dysfunction, arterial hypertension. Definition of renal dysfunction was changed in 2018. Grey columns 2000, 2005 & 2010; blue columns 2012-2023.

2.4.3.2 Komplikasjoner ved hjerteoperasjoner 2000-2023



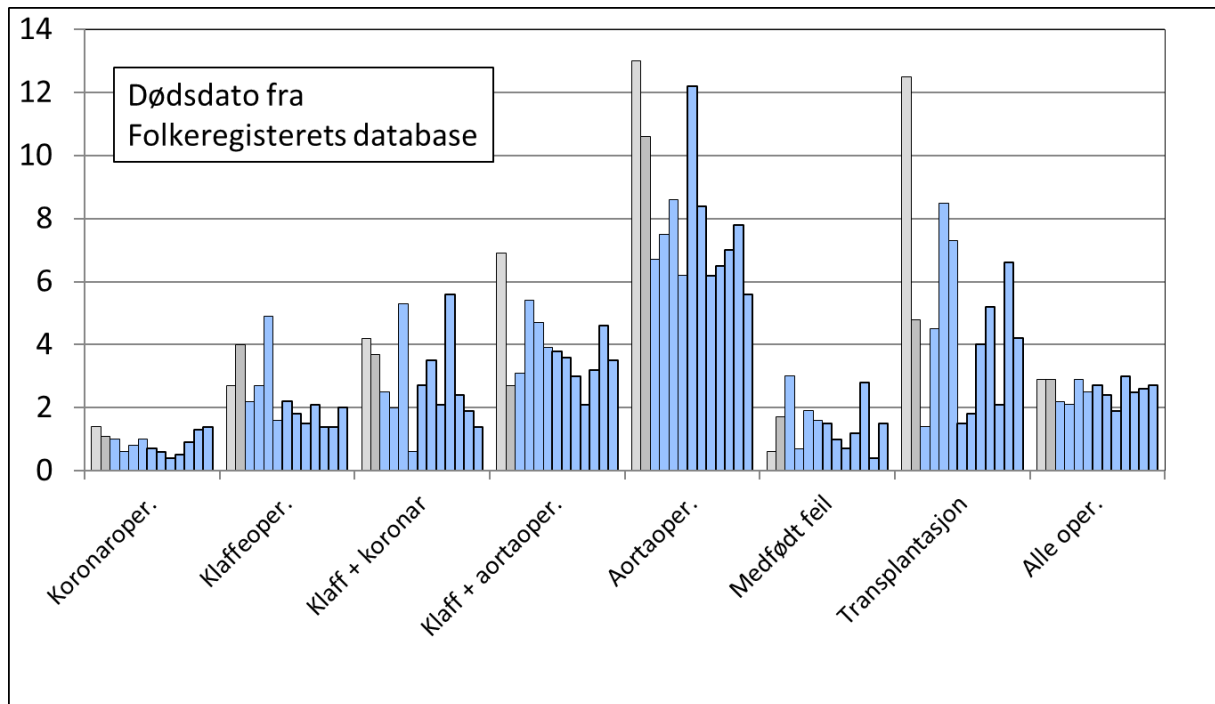
Figur 52. Registrerte postoperative komplikasjoner ved hjertekirurgiske inngrep 2000, 2005 og 2010 (grå søyler), 2012 – 2014 (lys blå søyler), 2015-2023 (mørk blå søyler). Tallene viser forekomst i prosent av: respiratorbehandling over 24 t; behov for mekanisk sirkulasjonstøtte; redusert nyrefunksjon; hjerneslag; operativ behandling av sårblødning; dyp infeksjon som medfører operativt inngrep (TEVAR, VAD og ECMO er ikke med i datagrunnlaget). Kriteriene for redusert nyrefunksjon ble endret i 2018.

Figure 52. Postoperative complications in % after cardiac surgical procedures in Norway 2000 -2010 (grey columns), 2012 – 2023 (blue columns). From left to right: intubation >24 hrs., circulatory support, reduced renal function, stroke, revision for bleeding and revision for deep infection (TEVAR, VAD and ECMO treatments excluded). The definitions of renal dysfunction were revised in 2018.

Komplikasjoner som følger av medisinsk behandling påfører pasientene lidelse, kan påvirke både kort- og langtidsoverlevelse og belaster helsevesenet med økt ressursbruk. Tatt i betraktning antallet hjerteoperasjoner som utføres i Norge, representerer dette en signifikant problemstilling.

I de senere år er det først og fremst økt respiratortid og blødningskomplikasjoner med operativ behandling, som har økt. Behovet for reoperasjon kan imidlertid ikke sees uavhengig av preoperativ antitrombotisk eller antikoagulasjonsbehandling, blødningsvolum eller blodtransfusjon. Tallene viser at det er registrert flere pasienter med redusert nyrefunksjon postoperativt. En analyse i 2023 for de to vanligste type hjerteoperasjoner viser imidlertid at forverret nyrefunksjon og dialyse behov er sjelden (jfr. årsrapport 2022)

2.4.3.3 Tidlig mortalitet (30 dager) ved hjerteoperasjoner



Figur 53. Grafen viser 30-dagers mortalitet i prosent ved ulike operasjonstyper uansett klinisk situasjon ved operasjonstidspunkt, basert på data fra Folkeregisteret. TEVAR, VAD og ECMO er ikke med i datagrunnlaget. De grå søylene viser data fra hhv 2005 og 2010, blå søyler årene 2013 --2023.

Figure 53. 30 days mortality (per cent) for different categories of heart surgeries in Norway (grey columns 2010-2011, blue columns 2012 – 2023). From left: CABG, isolated valve surgery, valve and CABG surgery, valve and aortic surgery, aortic surgery, congenital surgery, heart or lung transplantations, and all operations pooled. (TEVAR, TAVI and ECMO excluded). Patient cohorts include emergency - and hyperacute surgeries.

Hjertekirurgiregisteret har data fra 2001 for 30. dg. mortalitet basert på data fra Folkeregisteret for alle registrerte pasienter med gyldig norsk personnummer. 30 dagers mortalitet er en robust kvalitetsparameter på akutt risiko etter all større kirurgisk behandling, 30 dg. mortalitet vil imidlertid avhenge av sykdomskategori, pasientsleksjon og kjønns- og alderssammensetningen.

Resultatene er stabile med små variasjoner i hele observasjonsperioden.

2.4.2.4 30 d. mortalitet i de tre nordiske land

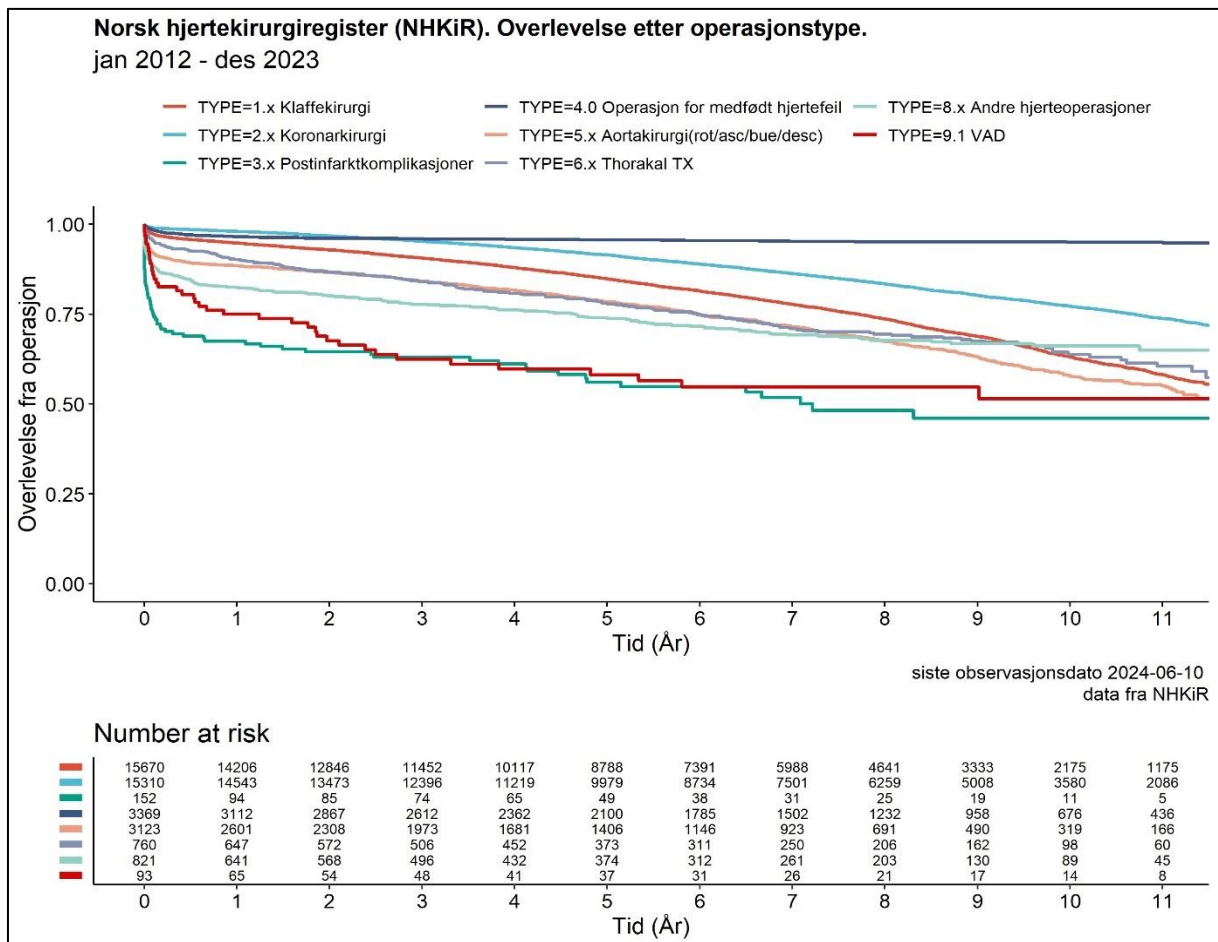
Det er relevant å sammenligne norske resultater med data fra de svenske (Swedeheart) og danske (Dansk Hjerteregister) registrene, da helsevesenet i de nordiske land er organisert og fungerer relativt likt. Det er viktig å understreke at registrene er organisert forskjellig, og at de har svært ulik historie og ressurstilgang for analyse. Inklusjonen i det svenske registeret er mer lik inklusjonen i Norsk Hjerteregister. Dansk Hjerteregister har fokus på de tre operasjonstypene, som Norsk Hjerteregister har valgt å presentere med senterespesifikke data (jfr. Appendix 1 og 2). Nasjonale resultater for utvalgte operasjoner for årene 2015-2023 viser at registrert 30 d. dødelighet i prosent med tilnærmet like med samme verdier for beregnet Euroscore II. Aktivitet og operasjonsrater er også svært like tall for Sverige i 2023. Nasjonale resultater fra Danmark i 2023, er ikke tilgjengelige pr.15.6.2024).

<https://www.ucr.uu.se/swedeheart/>

<http://www.si-folkesundhed.dk/Links/Dansk%20Hjerteregister.aspx>

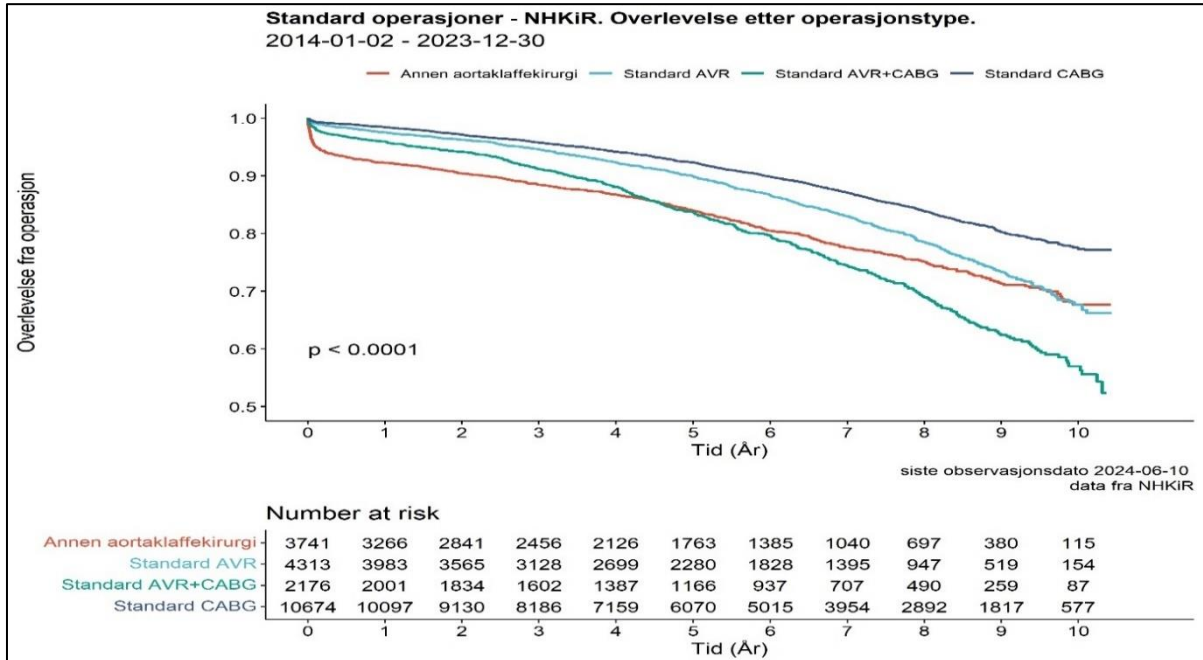
2.4.2.5 Langtidsoverlevelse for hjerteoperasjoner 2012 – 2023

Fra 2012 har man lov hjemmel for følge pasientene i tid basert på personidentifikasjon. Ved systematisk tilbakemelding fra personregisteret, kan registeret presentere overlevelsesdata (alle dødsårsaker inkludert). Det er ulik overlevelse etter de forskjellige typer operasjonene. Høy tidlig mortalitet avspeiler både hjertesykdommens alvor, operasjonenes kompleksitet, samt hastegrad. Co-morbiditet og høy alder har stor innflytelse på sen overlevelse.



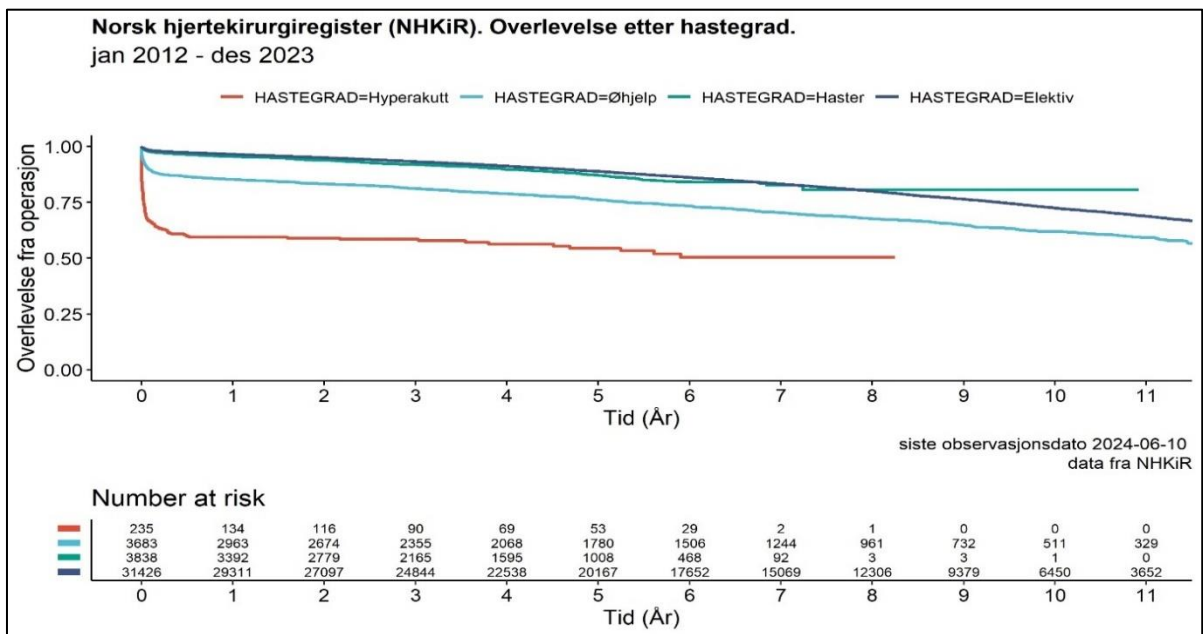
Figur 54. Overlevelse fra operasjonstidspunkt for pasienter med ulike operasjonstyper behandlet i tidsrommet 2012 - 2023. TEVAR, TAVI & ECMO behandlinger er ikke inkludert.

Figure 54. Observed survival from time of operation for operations registered in Norwegian registry for Cardiac Surgery 2012 – 2023. Operations are: 1.x all valve surgeries including additional CABG and/or operations for thoracic aortic disease, 2.x CABG, 3.x post-infarction complications, 4.0 surgery for congenital heart defects, 5.x isolated thoracic aortic surgery, 6.x all heart and lung transplants; 8.x other heart operations, 9.1 VAD implant. TEVAR, ECMO & TAVI procedures are not included.



Figur 55. Overlevelse etter CABG, ren aorta klaffekirurgi, kombinert klaff og bypass kirurgi og pasienter med annen aortaklaffekirurgi 2014-2023

Figure 55. Observed crude survival for patients who underwent isolated CABG, isolated aortic valve operation or a combined CABG and all other aortic valve procedures reported to the registry 2014-2023.



Figur 56. Overlevelse fra operasjonstidspunkt sortert for hastegrad for tidsrommet 2012 – 2023.

Figure 56. *Observed survival according to need for operation: elective, urgent, emergency or hyperacute (in resuscitation) 2012-2023.*

DEL 2

Administrative opplysninger

3. Registerbeskrivelse

Bakgrunn for registeret	<i>Gi en oversikt over fagområdet hjertekirurgi i Norge som inngår i den medisinske spesialiteten Thoraxkirurgi.</i>
Type register	<i>Prosedyreregister med diagnosekoder (ICD-10) og behandlingkoder (NCSP)</i>
Årstall etablert	<i>1994 av Norsk Thoraxkirurgisk Forening</i>
Årstall nasjonal godkjenning	<i>2012 etter søknad fra Oslo Universitetssykehus</i>
Årstall for start av datainnsamling	<i>1995 i regi av Norsk Thoraxkirurgisk Forening</i>
Registerets formål	<i>Beskrive aktivitet og trender i hjertekirurgiske behandlinger, supplert med risikofaktorer og tidlige resultater som basis for å beskrive virksomhetens kvalitet med kvalitetsindikatorer og kunne sammenligne med skandinavisk og internasjonal standard. Basis for identifisering av områder med forbedringspotensial..</i>
Analyser som belyser registerets formål	<i>Tabulering av aktivitet, risikofaktorer og tidlige resultater, samt tidlig og sen overlevelse). Statistisk prosesskontroll på utvalgte kvalitetsindikatorer og risikofaktorer – for siste fem år Basert på personregister informasjon: Utarbeidelse av K.M kurver («crude survival») for operasjonstyper og aldersgrupper – kvinner og menn samt hastegrad, ventetidsanalyser, samt relativ overlevelse analyser for alder og kjønn ift. ulike operasjonstyper.</i>
Juridisk hjemmelsgrunnlag	/http://lovdata.no/forskrift/2011-12-16-1250/§1-2
Databehandler	<i>Oslo Universitetssykehus</i>
Databehandlingsansvarlig	<i>Folkehelseinstituttet</i>
Faglig leder/ registersekretariat med kontaktinformasjon	<i>Faglig leder: Arnt Fiane: afiane@ous-hf.no Registersekretariat: Odd Geiran: ogeiran@ous-hf.no Rolf Busund: rolbus@ous-hf.no</i>
Fagrådets medlemmer	<i>Leder oppnevnt av Databehandler:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Arnt Eltvedt Fiane <i>En representanter for hver helseregion /regionsykehus:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Ole Magnus Hagen. Helse SørØst/OUS • Rune Haaverstad, Helse Vest/HUS • Dag Ole Nordhaug, Helse Midt, SOH • Øyvind Jacobsen, Helse Nord/UNN <i>Faglig representant oppnevnt av Norsk Thoraxkirurgisk forening:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Vegard Skalstad Ellensen <i>Faglig representant oppnevnt av Nasjonalforeningen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Cecilie Risøe <i>Brukerrepresentant oppnevnt av Landsforeningen for Hjerte og Lungesyke</i> <ul style="list-style-type: none"> • Torunn Figenschou <i>Alle representanter har vararepresentant med møterett, men ikke stemmerett i fagrådet.</i>
Aktivitet i fagrådet	<i>Antall fagrådsmøter. 3 Årsrapport – tilbakemelding fra SKDE, design og utvikling. Registrering av aortasykdom / TEVAR Kvalitetsindikatorer</i>

	<p><i>PROM/PREM utvidelse til ungdom?</i> <i>Tilslutning utvikling av Euroscore III, samt EACTS Quip</i> <i>Opplæring av «registrarer» / workshops</i> <i>Endringer i datastruktur, ny versjon MRS</i> <i>Kvartalsvis utsendelse av registrerte prosedyrer mhp. kvalitetssikring og kompletthet av data</i> <i>Nye medlemmer og vararepr. av Fagrådet</i></p>
Inklusjonskriterier	<p><i>Inngrep omfattet av Kapittel F NCSP med unntak for inngrep registrert i andre nasjonale registre (NORIC, Pacemaker registeret) eller prosedyrer mer relevant for andre medisinske spesialiteter.</i></p>
Metode for datafangst	<p><i>Inntil sept. 2016:</i> <i>De ulike sentrene utarbeidet datafiler med ønskede parametere for lagring og proessering i dBase.</i> <i>Fra sept. 2016:</i> <i>Tre sentra registrerer manuelt operasjonsskjema direkte i MRS – hvorav et senter har lokal database som data grunnlag</i> <i>Dette senteret eksporterer hver, mnd. data til MRS via XML løsning.</i> <i>Fra 2020:</i> <i>Pasienter registrer PROM data i ePROM (Hemit)</i></p>
Teknisk løsning for datafangst, og årstall for start	<p><i>MRS fra 2016, oppdatert til v5.0 i 2023. NHkiR v15, oppdatert til v16 i 2024.</i></p>
Metadata	<p><i>Metadata er under fortsatt bearbeidelse etter oppgradering av MRS kjerne til v5.0 for publikasjon (planlagt høst (2024))</i></p>
Innsynsløsning	<p><i>Innsynsløsning via Helsenorge fra 2020. Gjelder alle registrerte parametere, inkl. PROM data.</i></p>
Antall pasienter/skjema/hendelser i rapporteringsåret	<p><i>2914 operasjonsskjema – 1855 PROM skjema (gjelder pasienter over 18 år i live tre mnd. etter prosedyren)</i></p>
Totalt antall pasienter/skjema/hendelser	<p><i>43 488 prosedyrer.</i></p>
Stadium og nivå	<p><i>4 B</i></p>

4. Datakvalitet

4.1. Tilslutning og antall registreringer

I 2023 er det registrert 2914 nye inngrep. Pr.01.01.2024 er det registrert 15 4430 inngrep for perioden 2019 - 2023. For 2023 er 2 891 datasett personidentifiserbare. Antall pasienter er mindre enn antall operasjoner. Noen pasienter har gjennomgått flere inngrep i observasjonsperioden. I 2023 hadde 53 (1,85%) av pasientene to eller flere registrerte inngrep i kalenderåret.

Oslo Universitets-sykehus	Haukeland Universitetssjukehus	St. Olavs Hospital*	Universitetssykehuset i Nord Norge**	Sum
1422	616	544	332	2914
*rapporterer ikke TEVAR, ** etter 2021 rapporteres ikke TAVI				

Tabell 10. Antall registrerte hjertekirurgiske prosedyrer ved de fire hjertekirurgiske avdelingene i Norge i 2023

Table 10. Total numbers of registered cardiac surgeries at the four reporting units in Norway 2023.

4.2. Dekningsgrad og responsrate

4.2.1. Metode for beregning av dekningsgrad

FHI sammenligner data fra HKR basisregister (basert på NPR data) med en årsfil fra NHKiR for 2023. Opplysningene i årsfilen fra NHKiR deles i to filer hvor datafilen inneholder helse-data koblet til et løpenummer og koblingsfilen inneholder løpenummeret og identiteten den er knyttet til. Filene krypteres før oversending til FHI. Data fra NHKiR ble oversendt FHI 15.05.2024 og dekningsgradsanalysen ble utført 21.05.2024. Datafilen inneholder:

- * Løpenummer; Brukes til å koble sammen filene.
- * Enhetsnavn/Orgnr; Navn eller OrgNr på institusjonen hvor hendelsen fant sted
- * Hendelses/Skjematype; Hvilken type hendelse som er registrert
- * Årgang; Hvilken årgang hendelsen tilhører
- * Startdato; dersom relevant
- * Sluttdato; dersom relevant
- * Operasjonsdato; dersom relevant
- * Hoveddiagnose; ICD10 kode
- * Bidiagnoser; ICD10 koder
- * Prosedyrer; NCSP koder

De to populasjonene er imidlertid noe ulike, da FHI inkluderer pasienter utskrevet i kalenderåret, mens NHKiR anvender operasjonsdato. NPR benytter diagnose – og behandlingkoder fra epikriser ved sykehuset. Utskrivende avdeling kan være en annen enn den hjertekirurgiske enheten og diagnose- og behandlingkoder kan være forskjellige.

Data i Norsk Hjertekirurgiregister er basert på rapporter fra de lokale kvalitetsregistrene (databasene) ved de fire hjertekirurgiske avdelingene. Datakildene i de lokale kvalitetsregistrene er operasjonsprotokoll, logg for bruk av hjerte-lungemaskin og andre lokale registreringer av aktivitet, inkludert pasientadministrative systemer og elektronisk pasientjournal. Transplantasjoner og de fleste operasjoner for medfødte hjertefeil utføres ved OUS.

4.2.2. Siste beregnede dekningsgrad

2023	Hjertekirurgiregisteret				HKR Basis			
	Nivå	Antall	Gjenfunnet	Mangler	Dekningsgrad	Antall	Gjenfunnet	Mangler
Hjertekirurgiregisteret samlet	2 910	2 673	83	97,2 %	2 772	2 689	237	92,1 %
St. Olavs Hospital HF	544	522	31	94,6 %	553	522	22	96,2 %
Universitetssykehuset Nord-Norge HF	332	309	16	95,4 %	329	313	23	93,5 %
Oslo Universitetssykehus HF	1 418	1 248	19	98,7 %	1 279	1 260	170	88,3 %
Haukeland (974557746)	616	594	16	97,5 %	610	594	22	96,5 %

Tabell 11. Kobling på personnummer og operasjon ved hver enkelt hjertekirurgisk enhet i forløpet av behandlingsepisode viser sammenfall og mangler i begge registre for 2023, hhv. operasjon bare registrert i basisregisteret eller bare i NHKiR. Kilde: FHI.

Table 11. Combination of operations in the Norwegian Patient registry and Norwegian Registry for Cardiac Surgery 2023 for each separate unit. Some operations were registered in one of the registries only. Source: National Institute of Public Health.

2023, Total	Hjertekirurgiregisteret				HKR Basis			
	Nivå	Antall	Gjenfunnet	Mangler	Dekningsgrad	Antall	Gjenfunnet	Mangler
1.1: Isolert klaffekirurgi	788	758	4	99,5 %	760	756	30	96,2 %
1.2: Klaff og koronarkirurgi	205	195	1	99,5 %	198	197	10	95,2 %
1.3: Klaff og aortakirurgi	227	221	1	99,6 %	224	223	6	97,4 %
2.1: Isolert koronarbypass-kirurgi	785	763	7	99,1 %	772	765	22	97,2 %
3.1:	4	2	0	100,0 %	2	2	2	50,0 %
3.2:	8	8	0	100,0 %	8	8	0	100,0 %
3.3:	7	6	0	100,0 %	7	7	1	87,5 %
4.0: Operasjon for medfødt hjertefeil	257	240	5	98,1 %	247	242	17	93,6 %
5.0: Operasjon på aorta roten	9	8	0	100,0 %	8	8	1	88,9 %
5.1: Operasjon på aorta ascendens	165	152	1	99,4 %	154	153	13	92,2 %
5.2: Operasjon på aortabue	46	46	0	100,0 %	46	46	0	100,0 %
5.3: Operasjon på aorta descendens/thor	44	21	0	100,0 %	21	21	23	47,7 %
6.1: Hjertetransplantasjon	32	31	0	100,0 %	33	33	1	97,1 %
6.2: Lungetransplantasjon	37	9	0	100,0 %	9	9	28	24,3 %
7.1:	1	1	0	100,0 %	1	1	0	100,0 %
8.1: Operasjon for hjertetumor	21	19	0	100,0 %	19	19	2	90,5 %
8.2: Operasjon for hjerteskode	8	3	1	88,9 %	4	3	5	44,4 %
8.3: Andre hjerteoperasjoner	30	25	2	93,8 %	28	26	5	84,8 %
8.4: Hjerteoperasjon m/kombinert lunge	2	0	1	66,7 %	1	0	2	33,3 %
9.1: VAD	6	6	0	100,0 %	6	6	0	100,0 %
9.2: ECMO	94	61	17	84,7 %	89	72	33	73,0 %
9.3: Oppvarming ved hypotermi	11	5	0	100,0 %	6	6	6	50,0 %
10.1:	8	1	0	100,0 %	1	1	7	12,5 %
10.2:	3	0	0	100,0 %	0	0	3	0,0 %
10.4: TEVAR	112	92	43	72,3 %	135	92	20	87,1 %

Tabell 12. Kobling på personnummer og operasjonstyper i forløpet av behandlingsepisode viser sammenfall og mangler i begge registre for 2023, hhv. operasjon bare registrert i basisregisteret eller bare i NHKiR. Kilde: FHI.

Table 12. Combination of operations in the Norwegian Patient registry and the Norwegian Registry for Cardiac Surgery 2023 for different operation types. Some operations were registered in one of the registries only. Source: National Institute of Public Health.

4.2.3. Responsrate for pasientrapporterte data

Se kap. 2.2. Tab. 4,5.

4.3. Vurdering av datakvalitet

Samsvar Basisregisteret og NHKiR 2019 -2023

Viktigste operasjoner

		HKR Basisreg	NHkiR	Diff %
CABG	2019	1124	1118	-0,5
	2020	1068	1062	-0,4
	2021	934	940	-0,6
	2022	921	932	1,2
	2123	772	785	1,7
Klaffeoperasjon	2019	1096	1168	6,2
	2020	1030	1108	7,6
	2021	879	894	1,7
	2022	913	934	2,2
	2023	760	788	3,5

Tabell 13. Dekningsgradanalyse basert på utvalgte NCSP koder i NPR datafil ift. operasjonstype CABG og SAVR i Norsk Hjerterkirurgiregister 2019 – 2023.

Table 13. Difference between CABG or SAVR open heart operations registered in Norwegian patient registry and Norwegian registry for cardiac surgery 2019-2023

Registreringen bygger på samsvar mellom HKR Basisregisteret og NHKiR for de to vanligste operasjonstypene CABG og klaffeoperasjoner. Med forbehold om metoden må resultatene anses som betryggende ved at dekningsgrad ligger på et høyt nivå (FHI definisjoner for dekningsgrad). Det er imidlertid en bekymringsfull trend de siste årene at dekningsgraden i basisregisteret er lavere både for samlet aktivitet og for nesten alle operasjonstyper, gitt at NPR data danner grunnlaget for norsk offentlig statistikk. Registeret og fagmiljøene ved de fire sykehusene oppfatter NHKiR data for aktivitet som de mest robuste.

Det er i år som tidligere identifisert følgende årsaker til forskjellen mellom NHKiR og NPR: 1) NHKiR data omfatter også pasienter uten gyldig norsk personnummer i.e. turister og personer med midlertidig opphold, 2) Pasienter utskrives fra sykehuset via medisinske avdelinger, hvor kodingen fokuserer mindre på NCSP koder som beskriver inngrepet, men mer på grunnsykdom og ledsagende helseproblemer, 3) Koding er en omfattende arbeidsoppgave som ofte er lavt prioritert, 4) kodeverkene mangler eller har uklare definisjoner.

Grad av komplettethet risikofaktorer og intra- og postoperative parametere (Ekskl. primær ECMO, TAVI og TEVAR). n=2684

Pre- operative variabler			Intra- og Postoperative variabler		
Variabel	Andel %	Komplett %	Variabel	Andel %	Komplett %
Hypertoni	57	96	LIMA til LAD *	97	99
Diabetes	17	98	Reg. implantat *	98	98
Arteriosclerose	11	96	PO Revisjon blødning *	6.2	96
Obstruktiv lungesykdom	11	96	PO Respirator >24t	7.3	94
Nyresvikt	28	97	PO Mekanisk support	1.9	93
Svekket VV-funksjon	24	93	PO Infarkt	1.5	95
Pulmonal hypertensjon	20	82	PO Hjerneslag *	2	95
Infarkt siste 3 mnd.	15	97	PO Nyresvikt *	12	95
Venstre hovedstammestenoze	13	88	PO Dialyse	3.6	96
Tidligere hjerteoperert	9.3	98	PO Sepsis	1.2	96
Tidligere PCI	14	98	PO Revisjon dyp infeksjon *	0.6	96
Kritisk tilstand	4.6	98	PO Annen infeksjon	7.7	
Arytmi	17	96	Mod/stor klaffeleksasje PO *	4.5	60
Planlagt annet inngrep enn CABG	71	98	PO Platehemmer *	58	94
Planlagt thorakal aortakirurgi	19	97	PO Antikoagulasjon*	38	94
Hjertemøte *	87	96	PO Utskrevet til ny operasjon	0.5	100
			PO Død i avdeling	1.8	100
			30 dg. mortalitet	2.6	n.a.n

Tabell 14. Grad av komplettethet i registrering av preoperative risikofaktorer og intra- og postoperative kvalitetsparametere 2023. Data fra NHKiR. * angir kvalitetsindikatorer for NHKiR.

Table 14. Degree of completeness of preoperative risk factors and intra- postoperative indicators of quality 2023. Data from NHKiR. * indicates quality indicators in NHKiR.

Registreringen for 2023 viser generelt god komplettethet i både preoperative risikofaktorer og postoperativt forløp/komplikasjoner. De fleste variablene har en komplettethet på > 95%. I noen av indikatorene er det rom for forbedringer. For de preoperative faktorene gjelder dette: angivelse av pulmonal hypertensjon, venstre hovedstammestenoze og svekket venstre ventrikkelfunksjon. For postoperativt forløp/komplikasjoner gjelder dette: postoperativ ekko med angivelse av moderat til stor klaffeleksasje. Registeret planlegger nye lokale workshops for registrarer ila. året med fokus på fortløpende, komplett og riktig registrering.

Valideringsstudien 2021

Registeret utførte i 2021 valideringsstudie av registrerte kvalitetsindikatorer ved alle fire sentra med til sammen 250 pasientforløp. Man sammenlignet registrerte data i NHKiR med en re-

registrering med nye registrarer. Resultatene ble analysert ved Regional Forskningsstøtte Helse-Sør-Øst. Resultatene er med få unntak svært gode med høyt samsvar mellom registrerte data i NHKiR og prosjektdatabasen.

Studien planlegges gjentatt om 1-2 år, med samme design (Ref. www.kvalitetsregistre.no Årsrapporten 2021).

Relabilitetsundersøkelsen 2021-2022

Registeret utførte i 2021 -2022 en relabilitetsundersøkelse. Dette er den første i registerets historie. Undersøkelsen ble gjennomført etter at Regional Forskningsstøtte Helse-Sør-Øst v/ Øyvind Hesselberg hadde gitt tilsagn om analyse og rådgiving.

Resultatene er med få unntak gode i det samsvar mellom registrarene er svært god for 12 av 17 parametere, moderat for tre og svak for to. For de to sistnevnte var grunnlagsmaterialet registrarene fikk ikke tilfredsstillende og dermed et moment ved en tilsvarende undersøkelse i fremtiden. For de tre parametere med moderat samsvar, er dette grunnlag både for en bedre design av studien, men først og fremst bedre instruksjon ved studiestart og mer utfyllende definisjoner i registeret. Uansett viste denne pilotstudien at det er høy relabilitet i Norsk Hjertekirurgiregister. Studien planlegges gjentatt om 1-2 år, men med en enklere og forbedret design. (Ref. Årsrapporten for 2022). Ved overgang til ny plattform (MRS 5.0) i 2023 er flere parametere korrigert med mer utfyllende definisjoner. Ytterligere forbedringer er planlagt i 2024 etter at registeret nå selv kan redigere variabeldefinisjoner og forklaringer.

5. Pasientrettet kvalitetsforbedring

5.1. Identifiserte forbedringsområder

Pasientrettede kvalitetsforbedringsområder: jf. Tab. 2c-d. s. 10-11.

- Reoperasjon blødning: SAVR + CABG: 9,0% (<6%)
- Postoperativt hjerneslag: SAVR + CABG: 2,6% (<2%)
- Signifikant ekkokardiografisk klaffe lekkasje ved utskrivning: SAVR: 3,6% (<1%), SAVR + CABG: 4% (<1%)
- Utskrivning med anti-trombotisk behandling: SAVR Mekanisk: 95,8% (>98%)
- Ventetider CABG (Elektive og Haster), Ventetider AVR (elektiv og Haster)

I 2023 er det observert lav måloppnåelse for noen kvalitetsindikatorer jfr. Tabell 2c-d, fig 1a, Kapittel 2.1.1. Med et forbehold om at tallgrunlaget delvis er lite, slik at en eller to hendelser kan gi store utslag, er informasjonen av betydning. Tilsvarende vil manglende registrering («missing data») påvirke beregnet måloppnåelse for indikatorene.

På nasjonalt nivå er det for 2023 særlig ventetider for standard kirurgi, men også reoperasjon for blødning, postoperativt hjerneslag, signifikant post operativ ekkokardiografisk klaffe lekkasje etter kombinert aortaklaff og koronar bypasskirurgi samt utskrivning med anti-trombotisk behandling etter innsetting av mekanisk aortaventil som avviker fra måltallene.

Registeret gir tilbakemeldinger om resultatene til det enkelte sykehus via årsrapport og fra 2023 også kvartalsvis. De ansvarlige kan dermed gå inn i sin database og journalsystem mhp. å klarlegge bakenforliggende årsak til de registrerte hendelsene. Registeret planlegger lokale workshops til høsten med fokus på komplett og fortløpende registrering samt gjennomgang av forbedringsområder i forhold til måloppnåelse av kvalitetsindikatorerne. Det er imidlertid opp til det enkelte sykehus å gjennomføre kvalitetsforbedringsprosjekter.

5.2. Igangsatte/utførte forbedringstiltak

Kvartalsvise rapporter

NHkiR oppfatter at det viktigste bidraget til kvalitetsforbedringer er å gi de fire sentrene oppdaterte resultater på kodekvalitet og kvalitetsparametere slik at hvert senter har et datagrunnlag for å sette i verk kvalitetsforbedringsprosjekter. Vi har derfor fra og med 2023 begynt å sende kvartalsvise rapporter til hvert enkelt senter med sammenligningsgrunnlag fra nasjonale data.

Lokale workshop

I 2023 arrangerte vi lokale workshops på de hjertekirurgiske enhetene hvor hovedfokus var korrekt og fortløpende registrering av prosedyrer. Tema for møtene var også endringer i registeret med innføring av den nye plattformen MRS 5.0. I 2023 har det vært en del utskifting av operatører ved flere av sykehusene og NHkiR planlegger nye workshops i 2024 med spesielt fokus på nye registrarer, oppfølging av kvartalsrapporter hvor det vises dårlig måloppnåelse på definerte kvalitetsparametere.

ES III

Registeret har i 2023 arbeidet med å slutte seg til et internasjonalt prosjekt for etablering av en ny og oppdatert risikoscore for preoperativ beregning av 30. dagers mortalitet ved ulike typer hjertekirurgi, basert på pasientenes alder, kjønn og risikoprofil. Dette arbeidet ledes av EuroSCORE administrasjonen i London med bidrag fra hjertekirurgiske sentre rundt om i verden. Dette har krevet en tilføyning av noen operative parametere som er innført i den nye MRS plattformen. Formalitetene er nå på plass og registeret kan begynne å levere data ila høsten.

EACTS QUIP (Quality Improvement Program)

Registeret har også i 2023 søkt om å bidra til det Europeiske hjertekirurgiregisteret EACTS QUIP. Registeret er imidlertid i en prosess hvor de oppdaterer parametere og software. Dette arbeidet er ennå ikke slutført, men vi håper å kunne bidra til dette registeret ila høsten.

Tiltak og resultat

<i>Kolonne A:</i> Aktuelt forbedringsområde	<i>Kolonne B:</i> Tidsperiode for tiltaket	<i>Kolonne C:</i> Hva ble gjort av hvem?	<i>Kolonne D:</i> Hvilke resultater ble oppnådd?
<i>Datakvalitet, MRS 5.0</i>	<i>2023-2024</i>	<i>Etablering av ny plattform for NHkiR med supplering, presisering og endring av prosedyre og kvalitetsvariabler. Utført av HEMIT HF</i>	<i>Mer utfyllende og presise definisjoner og variabelbeskrivelser.</i>
<i>Relabilitetsundersøkelsen</i>	<i>2021-2022</i>	<i>NHkiR administrasjon</i>	<i>Godt samsvar mellom registrarene: svært god for 12 av 17 parametere, moderat for tre og svak for to.</i>
<i>Kodekvalitet og kvalitetsindikatorer.</i>	<i>2023</i>		<i>Kvartalsrapport 1. kvartal 2024 viser</i>

<i>(Kvartalsvise rapporter og Lokale workshop for registrarer)</i>		<i>NHkiR sekretariat</i>	<i>bedring i flere av kvalitetsindikatorene sammenlignet med rapporten for første rapport 2023.</i>
<i>Euroscore III</i>	<i>2023-2024</i>	<i>NHkiR sekretariat</i>	<i>Registeret er etter oppgradering til MRS 5 klare til å levere data.</i>
<i>Forberede EACTS Quip</i>	<i>2023-2024</i>	<i>NHkiR sekretariat</i>	<i>Avventer oppgradering av registeret.</i>
<i>Samarbeid NORKAR vedr TEVAR</i>	<i>2023</i>	<i>NHkiR sekretariat</i>	<i>Samarbeid mellom NHkiR og NORKAR om felles rapporteringsmal.</i>

6. Formidling av resultater

Alle deltakende avdelinger registrerer i MRS. Registeransvarlige ved de rapporterende sykehus har on-line tilgang på senterets egne data. Dette gjelder alle operasjons – og fra 2020 også samleskjema (ePROM), informasjon over operasjonstyper og utskrivingsstatus gjennom en enkel rapportgenerator. Registeransvarlige kan ta ned en «datadump» i.e. rapport av senterets data.

Registeret utarbeider før alle fagrådsmøter rapporter over registrert aktivitet. Hvert kvartal utarbeides senterespesifikke rapporter hvor data for hvert senter presenteres mot de øvrige avdelingenes aktivitet, pasientprofil og resultater. Resultatene fra registeret er siden 1995 distribuert til alle hjertekirurgiske avdelinger. Hver avdeling får tilbakemeldt egne og nasjonale data. I tillegg til lysbilde presentasjonen «Hjertekirurgi i Norge», er det fra 2012 utgitt en årsrapport etter malen for norske medisinske kvalitetsregistre.

Årsrapportene og lysbildeseriene blir hvert år lagt ut på Legeforeningens hjemmesider under NTKF:

(www.legeforeningen.no/Fagmed/Norsk-Thoraxkirurgisk-forening) samt under SKDE

(www.kvalitetsregistre.no)

	Form	Frekvens	Målgruppe/mottakere
1.	Årsrapport - resultatdel	Årlig	<i>Legeforeningens nettsider De fire rapporterende sentre Aktuelle HF/RHF.</i>
2.	Kvalitetsregistre.no 23 kvalitetsparametere registreres på nasjonalt nivå og på senternivå.	Årlig	<i>Kvalitetsregistre.no er et offentlig tilgjengelig register for alle.</i>
3.	Resultater til registrerende enheter <i>Kvartalsvise rapporter i samme format som årsrapporten med senterespesifikke data sammenlignet mot nasjonale data. Dataansvarlig ved alle de fire rapporterende sentre har tilgang til</i>	Kvartalsvis	<i>Enhetsledere og kirurger ved de fire sentrene.</i>

	<i>nedlastning av senterets datafil for en valgfri periode.</i>		
4.	<i>Fagrådsmøter Møter for medlemmer av Norsk hjertekirurgisk forening samt brukerrepresentanter.</i>	Kvartalsvis	<i>Medlemmer av fagrådet Norsk thoraxkirurgisk forening Faglig representant oppnevnt av Nasjonalforeningen Brukerrepresentant oppnevnt av Landsforeningen for Hjerte og Lungesyke.</i>

7. Samarbeid og forskning

7.1. Samarbeid med andre fagmiljøer og helse- og kvalitetsregistre

Registeret har de siste årene hatt et samarbeid med NORIC og NORKAR om deling av data for sykdomstilstander som behandles av hjertekirurger og hhv. kardiologer og karkirurger. Dette omfatter behandling av kransåresykdom, klaffesykdom og sykdommer i hovedpulsåren. Hensikten er å få en total oversikt over behandlingsrate og endringer i forekomst av disse sykdommene.

7.2. Datautleveringer fra registeret

Utlevering av data til følgende formål:	2023	2022	2021
Forskning	1	1	4
Kvalitetsforbedring og styringsformål ¹	1	1	1
Andre formål (f.eks. til media)			
Totalt	1	2	5

¹Gjelder blant annet datautlevering etter forespørsel fra HF eller RHF, data til nasjonale indikatorer, Helseatlas o.l.

7.3. Vitenskapelige artikler

1. Bjørnstad JL, Helgeland E, Geiran OR, Fiane AE. Hjertekirurgi og hjerneskode. *Hjerteforum, NR 2 – 2021(34)*.
2. Mortensen M, Nilsen R.M., Kvalheim V.L, Bjørnstad J, Svendsen Ø.S., Haaverstad; R et al.: The influence of socio-demographic and clinical factors on sick leave and return to work after open-heart surgery: a nationwide registry-based cohort study. *European heart Journal: Oct. 2023*.

Del 3

Stadievurdering og plan for videre utvikling av registeret

8. Referanser til vurdering av stadium

8.1. Vurderingspunkter

Tabell: Vurderingspunkter for *Navn på register* og registerets egen evaluering.

Nr	Beskrivelse	Kapittel	Egen vurdering [<i>årstall</i>]	
			Ja	Nei
Stadium 2				
1	Samler data fra alle aktuelle helseregioner	4.1	x	<input type="checkbox"/>
2	Presenterer kvalitetsindikatorene på nasjonalt nivå	2.1	x	<input type="checkbox"/>
3	Har en konkret plan for gjennomføring av dekningsgradsanalyser	4.2	x	<input type="checkbox"/>
4	Har en konkret plan for gjennomføring av analyser og jevnlig rapportering av resultater på enhetsnivå tilbake til deltakende enheter	6	x	<input type="checkbox"/>
5	Har en oppdatert plan for videre utvikling	Feil! Fant ikke referanse kilden.	x	<input type="checkbox"/>
Stadium 3				
6	Kan dokumentere kompletthet av kvalitetsindikatorer	4.3	x	<input type="checkbox"/>
7	Kan dokumentere dekningsgrad på minst 60 % i løpet av siste to år	4.2	x	<input type="checkbox"/>
8	Registeret skal minimum årlig presentere kvalitetsindikatorresultater interaktivt på nettsiden kvalitetsregistre.no	6	x	<input type="checkbox"/>
9	Registrerende enheter kan få utlevert eller tilgjengeliggjort egne aggregerte og nasjonale resultater	6	x	<input type="checkbox"/>
10	Presenterer deltakende enheters etterlevelse av de viktigste faglige retningslinjer	2.1	x	<input type="checkbox"/>
11	Har en oppdatert plan for videre utvikling av registeret	5.2	x	<input type="checkbox"/>
Stadium 4				
12	Har i løpet av de siste 5 år dokumentert om innsamlede data	4.3	x	<input type="checkbox"/>

er korrekte og reliable

13 Kan dokumentere dekningsgrad på minst 80% i løpet av siste to år	4.2	x	<input type="checkbox"/>
14 Presenterer minst to ganger årlig kvalitetsindikatorresultater interaktivt på nettsiden kvalitetsregistre.no	6	x	<input type="checkbox"/>
15 Registeret skal dokumentere at data anvendes vitenskapelig	7.3	x	<input type="checkbox"/>
16 Presenterer resultater på enhetsnivå for PROM/PREM (der dette er mulig)	11.	x	<input type="checkbox"/>

Nivå A, B eller C

Sett ett kryss for aktuelt nivå registeret oppfyller

Ja

Nivå A

17 Registeret kan dokumentere resultater fra kvalitetsforbedrende tiltak som har vært igangsatt i løpet av de siste tre år. Tiltakene skal være basert på kunnskap fra registeret	5.2	x	<input type="checkbox"/>
---	-----	---	--------------------------

Nivå B

18 Registeret kan dokumentere at det i rapporteringsåret har identifisert forbedringsområder, og at det er igangsatt eller kontinuert/videreført pasientrettet kvalitetsforbedringsarbeid	5.1, 5.2	x	<input type="checkbox"/>
---	----------	---	--------------------------

Nivå C

19 Oppfyller ikke krav til nivå B			<input type="checkbox"/>
-----------------------------------	--	--	--------------------------

9. Utvikling av registeret

9.1. Registerets oppfølging av fjorårets vurdering fra ekspertgruppen

Fagrådet og registersekretariat har med stor interesse satt seg inn i ekspertgruppens vurdering.

Man tar til etterretning anmerkningene om ytterligere forbedring av layout og design og håper å møte dette med endringer i årets rapport. I tillegg har man tatt inn innspill fra «statistikernetteverket» om analyse og fremstilling av små forskjeller i data fra år til annet. Med hjelp av Fagsenteret i HSØ er det brukt S(tatistisk) P(rosess) C(ontroll) for å beskrive signifikans av endringer fra år til annet.

Fagrådet har i likhet med ekspertgruppen i flere år observert at det til dels er store regionale forskjeller i anvendelse av hjertekirurgi som behandlingsmetode og lange ventetider for standard inngrep.

Når det gjelder regionale forskjeller for CABG rater kan det synes som om noe skyldes epidemiologiske forhold. Ved å sammenstille NHKiR og NPR data for 2023 er relativt like behandlingsrater for CABG pluss PCI i tre av fire regioner, mens den er høyere i nord. For aortaklaffekirurgi kan en tilsvarende vurdering gjøre seg gjeldende. Her er det en gradient fra syd til nord, men hvor TAVI ratene er nokså like i de tre sørligste regionene. Den store forskjellen ligger i kirurgi – enten det skyldes behandlingsvalg/henvisning eller epidemiologien i befolkningen. Fagrådet mener det er regionsykehusene – dvs. i neste instans de tverrfaglige teamenes ansvar å sikre befolkningen relevant og sikker behandling og ikke minst påse at man følger internasjonale retningslinjer for behandling.

De lange ventetidene er et gjennomgående funn gjennom seks år. Dette er åpenbart en problemstilling for de regionale helseforetakene og regionsykehusene. Registeret har gjennom sine tilbakemeldinger gjort ettertrykkelig oppmerksom på dette uten at det har medført noen endring.

Der hvor det er en mindre enn optimal måloppnåelse for de øvrige kvalitetsindikatorer har registeret iverksatt i 2023 iverksatt et tiltak med to siktemål. Ved en kvartalsvis tilbakemelding på innrapporterte data og med en sammenligning med nasjonale data, kan regionsykehusene 1) raskere iverksette tiltak når man observerer en suboptimal måloppnåelse (lokal audit og tiltak), 2) sikre at registreringene blir komplette og av den grunn gir et reelt bilde av måloppnåelsen.

Fagrådet har som følge av Ekspertgruppens vurderinger, gjentatte ganger diskutert hvorvidt det er innen registerets formål og vedtekter å drive direkte pasientrettede kvalitetsforbedringsprosjekter. Representantene for helseregionene/regionsykehusene fastholder at det er sykehusene både har en egeninteresse og plikt til å sikre at behandlingskvaliteten er optimal. Man savner en hjemmel som pålegger registeret å drive dette arbeidet. Hvis slik hjemmel foreligger vil arbeidet likevel ikke kunne gjennomføres pga. ressursmangel og manglende instruksjonsmyndighet til sykehusene. Fagrådet er imidlertid helt klar på at det er registeret som kan levere premissene for det lokale arbeidet og skaffe både samlede nasjonale og sammenlignbare data fra de andre regionsykehusene.

Fagrådet anser også at en reorganisering av registrene etter Hjerte-Kar forskriften kan bidra til å belyse flere av de problemstillingene som er nevnt ovenfor, ikke minst ved et forenklet samarbeid mellom registrene med enkle koblinger og utveksling av data.

9.2. Planer og behov

Registeret ønsker å opprettholde stadium 4 i registerutviklingen. Det vil være fokus på oppnådde resultater i forhold til måltall for de ulike kvalitetsindikatorer. Midlene vil være regelmessig tilbakemelding per kvartal til hvert enkelt senter med oversikt over registrerte parametere, kompletthet og statistisk prosesskontroll for siste fem år. Det vil være opp til de enkelte senter å gjennomføre lokal «audit» og iverksette tiltak hvis en negativ utvikling, resultater avviker negativt fra nasjonalt gjennomsnitt eller ligger lavt i forhold til nasjonale måltall.

Workshops ved hvert rapporterende senter med fokus på definisjoner av de ulike ICD-10 og NCSP koder, samt registerets operasjonstyper, registerets parametere og kvalitetsindikatorer, kompletthet og tidsfrister for innrapportering (registrering som del av daglig rutine). Betydning av kompletthet ift. datastrukturen, validitet og reliabilitet.

Oppgradering av EQ5-3L til EQ5.-5L i ePROM løsningen for NHKiR

Ferdigstille Metadata etter oppgradering av MRS kjernen til MRS 5.0

Planlegging av Validerings- og Relabilitetsstudier i 2025- 2026

Øke analysekapasiteten i samarbeid med regional Forskningsstøtte.

Øke engasjementet av Fagrådets medlemmer med henblikk på hvem de representerer for en mer direkte tilbakemeldinger og spredning av registerets resultater

I påvente av progresjon i et samarbeidsprosjekt med NORKAR (2024-25) har registeret pr. dato intet behov for en oppgradering fra nåværende versjon 16 i MRS (v5.0).

10. Litteratur

1. Svennevig JL. Åpenhet om operasjonsresultater. Tidsskr nor legeforen 1999; 119:2975.
2. Svennevig JL, Segadal L, Haavertad. Hjertekirurgiregisteret og fagmiljøene. Tidsskr nor legeforen 2011; 131: 38-40.

11. Appendiks 1. Registerets kvalitetsindikatorer presentert pr. senter for de to vanligste operasjonstypene (CABG, AVR) analysert med SPC. (Gjf. kap. 4.3).

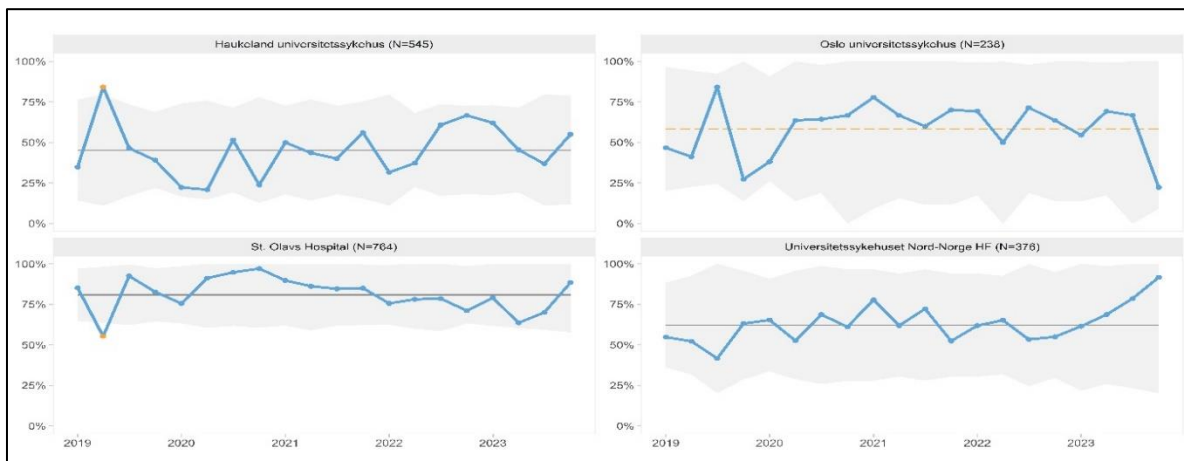
A1.1.0 SPC analyse

I årets rapport har vi i noen figurer brukt statistisk prosesskontroll. Hensikten er å teste om de endringene en observerer er faktiske endringer. Fordelen med denne metoden er at man kan monitorere behandling over tid slik at negative trender kan oppdages tidligst mulig.

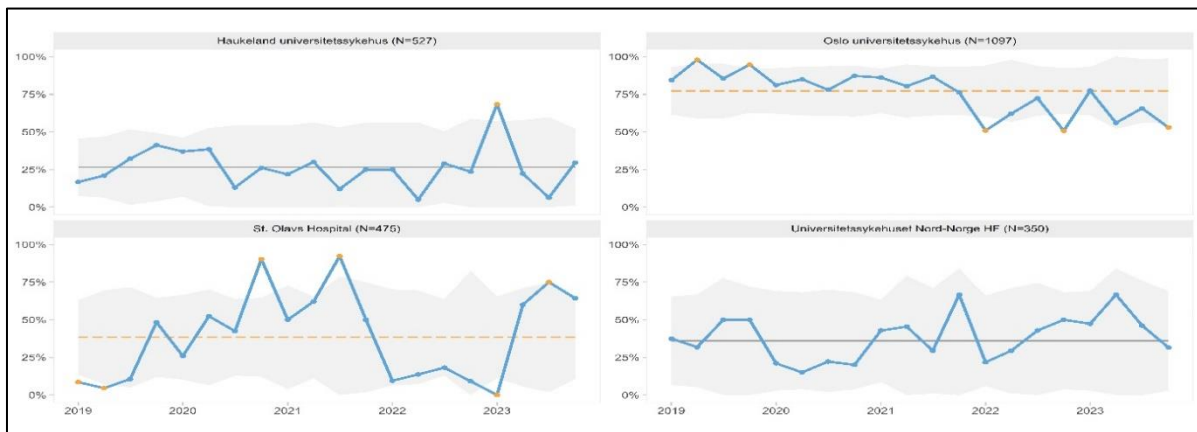
I figurene som viser statistisk prosesskontroll er det tre tester som kan gi utslag. Hvis en test gir utslag betyr det at en har observert en endring. Oransje prikker betyr at det er punkter utenfor kontrollgrensene, altså utenfor det grå feltet. Dette vil si at punktet er utenfor +3 standardavvik. Stiplet oransje senterlinje betyr at test 2 eller 3 har slått ut. Test 2 slår ut hvis uvanlig mange punkter på rad etter hverandre på samme side av senterlinjen. For eksempel for 24 tidspunkter vil mer enn 8 punkter på rad på samme side av senterlinjen gi utslag. Test 3 slår ut hvis man har uvanlig få kryssninger av senterlinjen. For eksempel for 24 tidspunkter vil 7 eller færre kryssninger av senterlinjen gi utslag.

Ettersom det gjøres mange tester er det sjans for at noen av testene som slår ut ikke er reelle endringer (falske positive). Metoden er derfor et instrument til å identifisere parametere som kan kreve at spesiell oppmerksomhet. Testen sier kun at resultatene er i endring, Det kan fortsatt være mulig å ha stabilt dårlig eller stabilt god måloppnåelse..

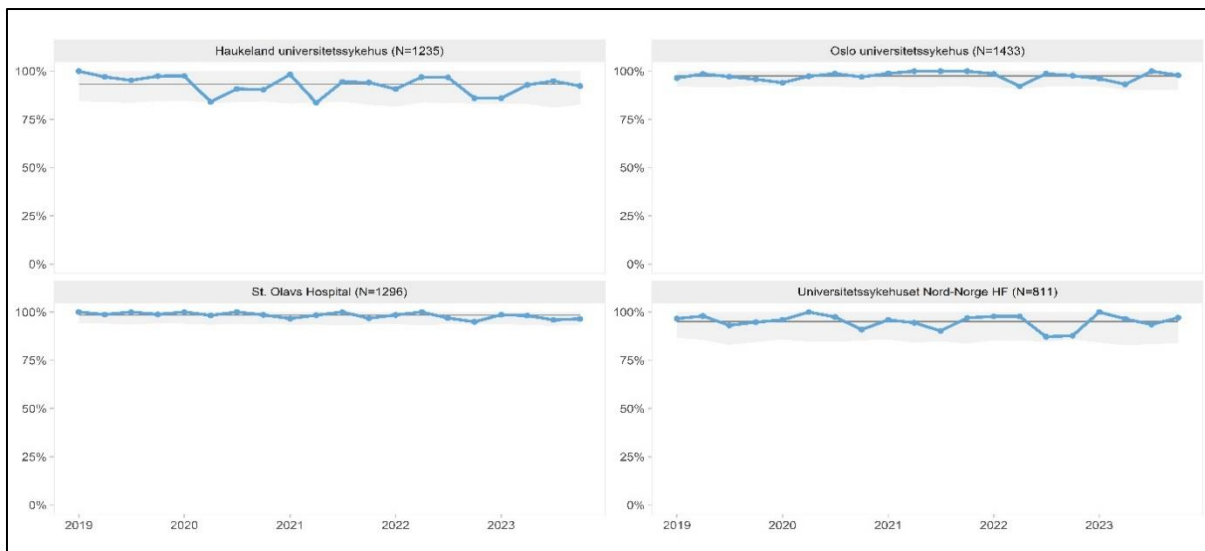
A1.1.1 Ventetid for CABG – hastegrad: ikke elektiv



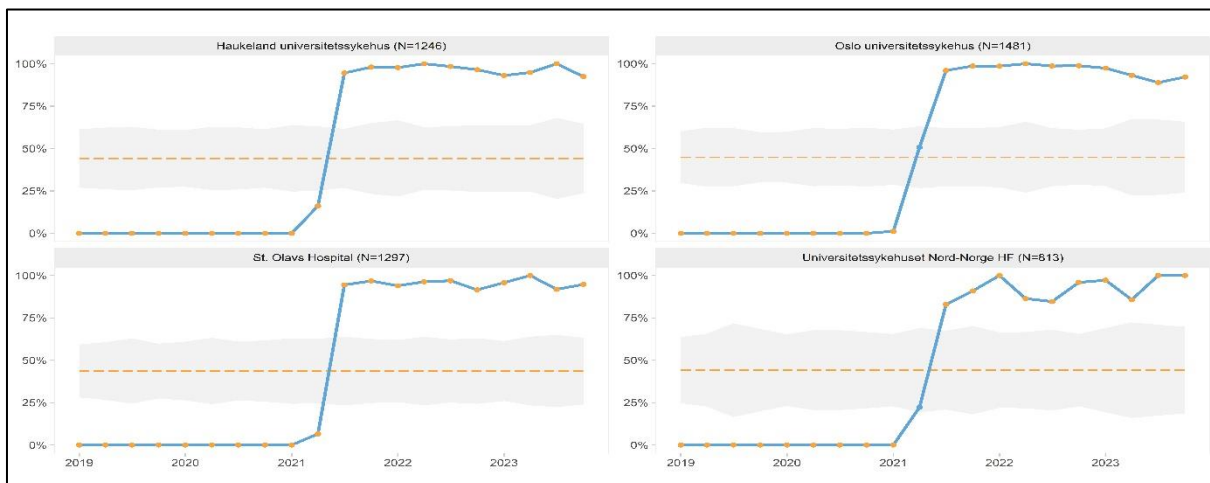
A1.1.2 Ventetid for CABG – hastegrad: elektiv



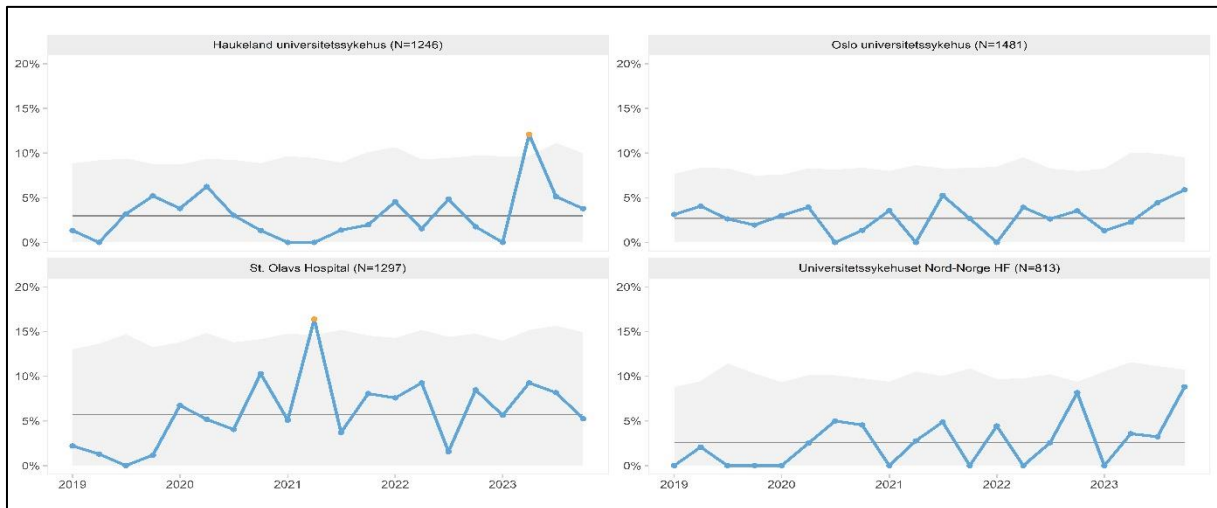
A1.1.3 Hjertemøte ved CABG



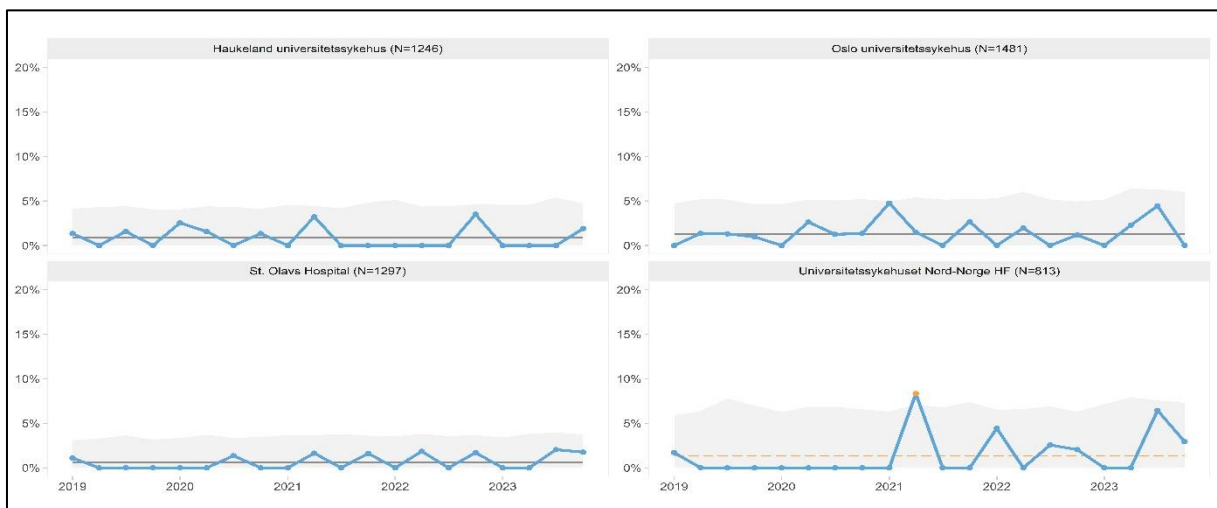
A1.1.4 IMA ved CABG



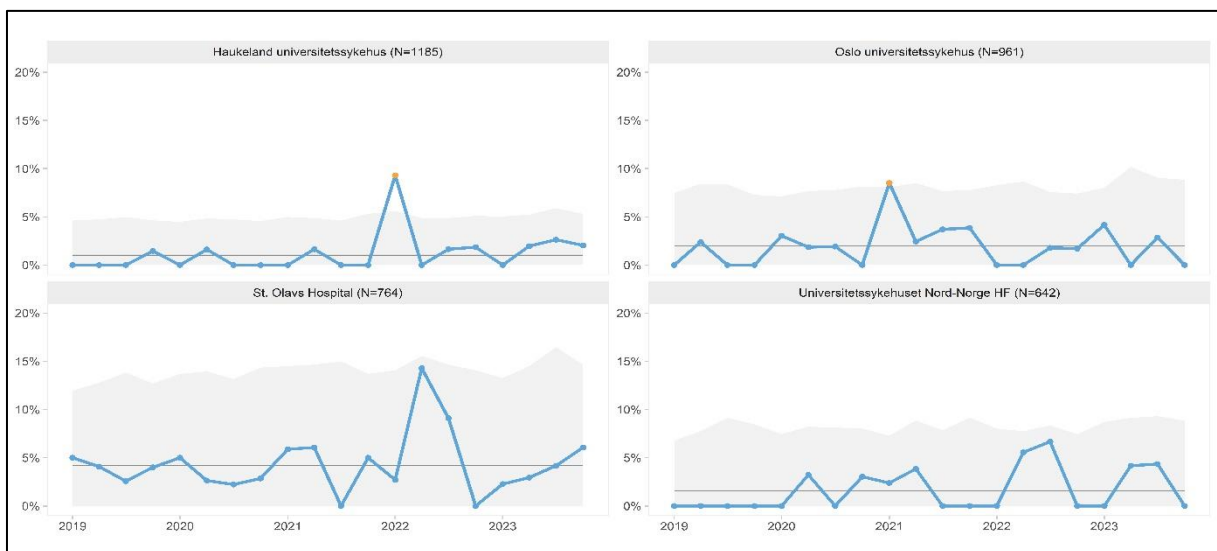
A1.1.5 Reoperasjon for blødning ved CABG



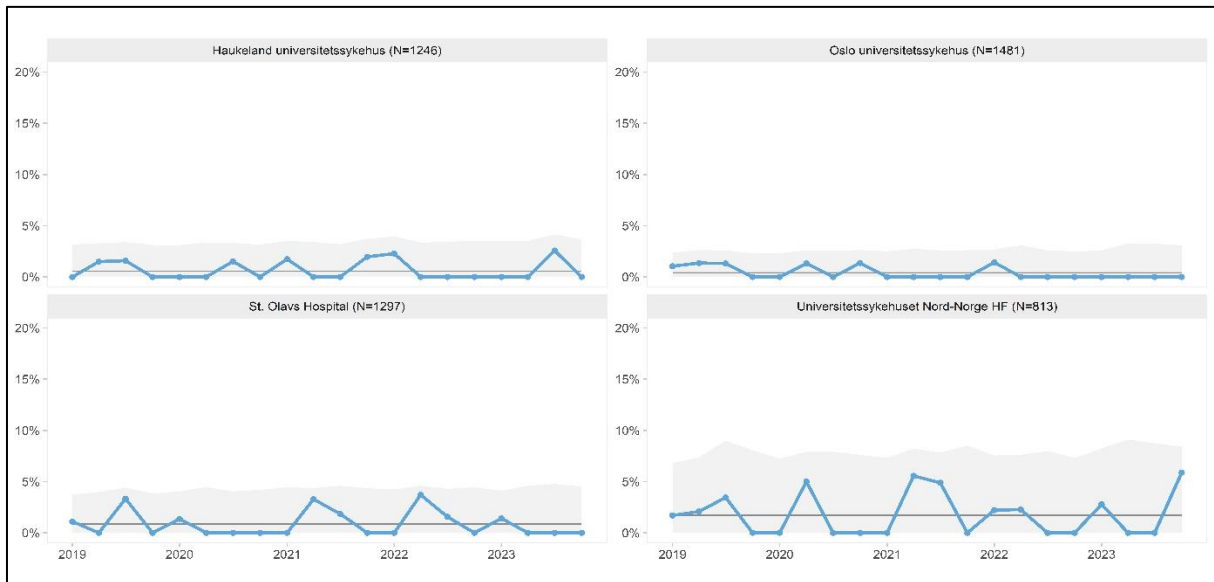
A1.1.6 Postoperativt hjerneslag ved CABG



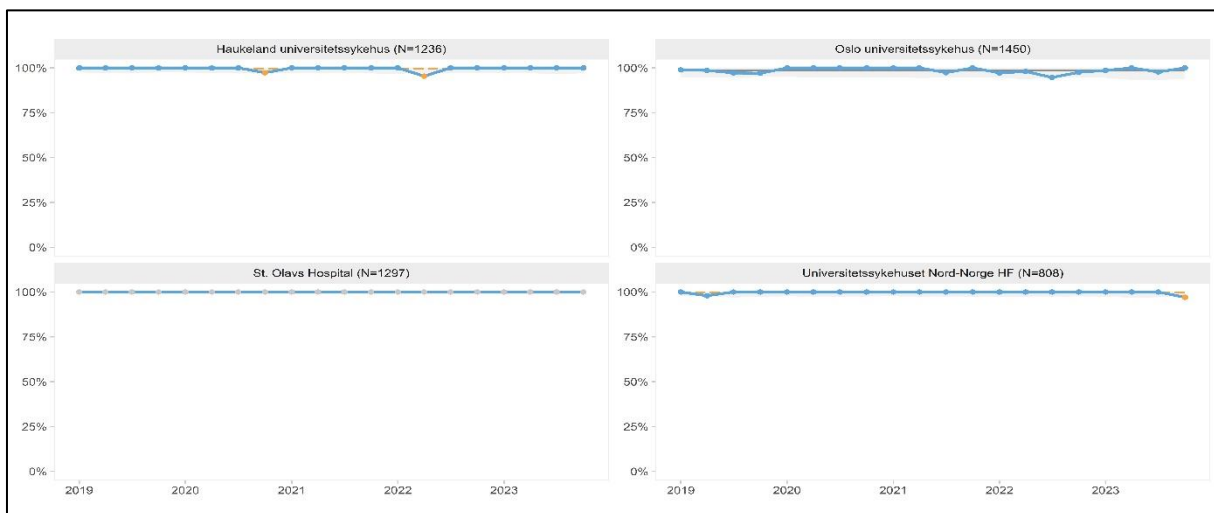
A1.1.7 Nyresvikt etter CABG



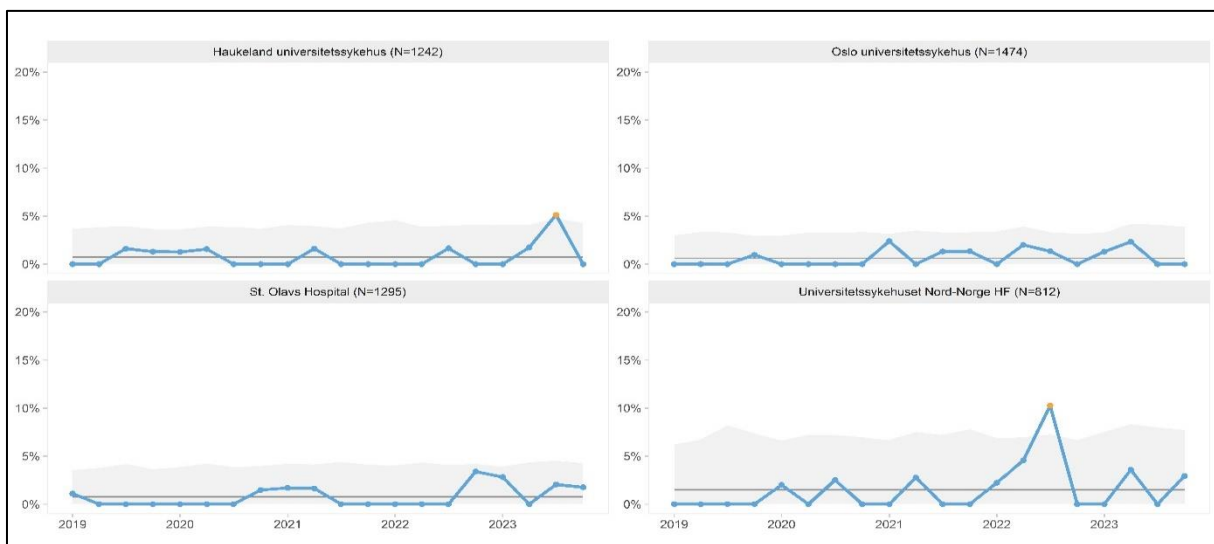
A1.1.8 Reoperasjon for dyp infeksjon etter CABG



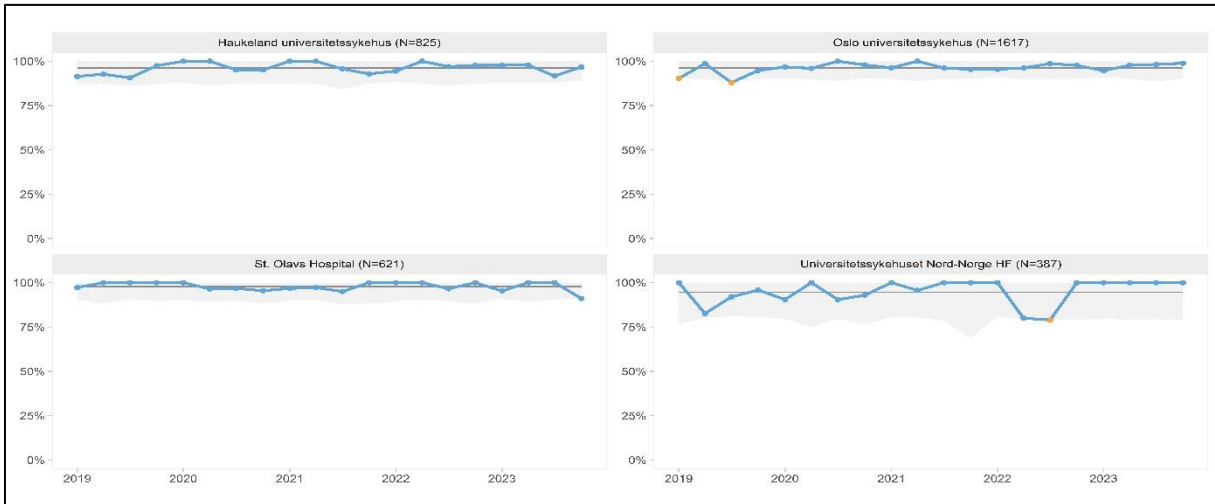
A1.1.9 Utskriving med platehemmer etter CABG



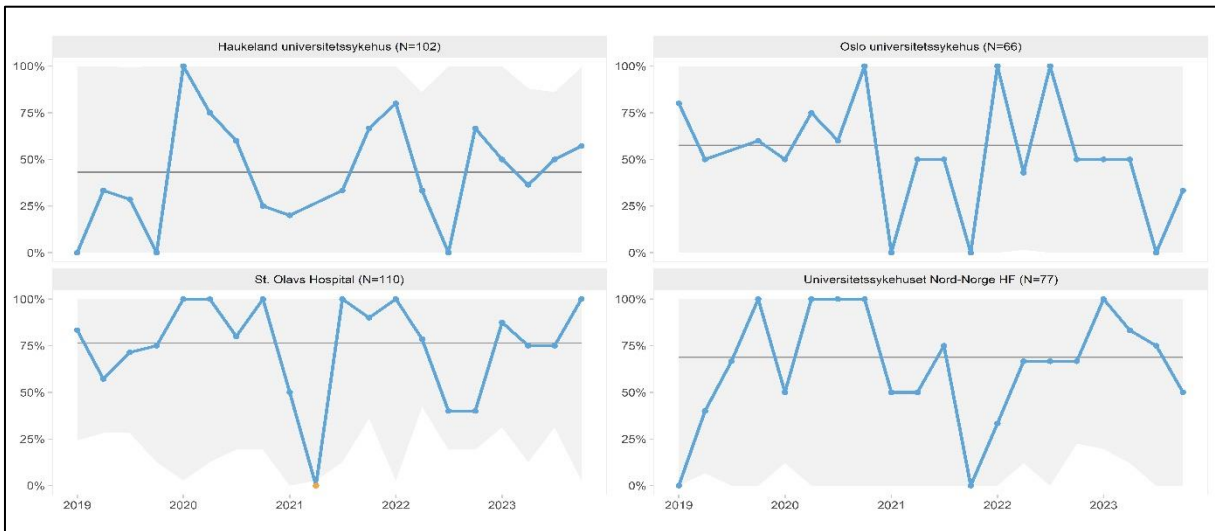
A1.1.10 30 dg. mortalitet ved CABG



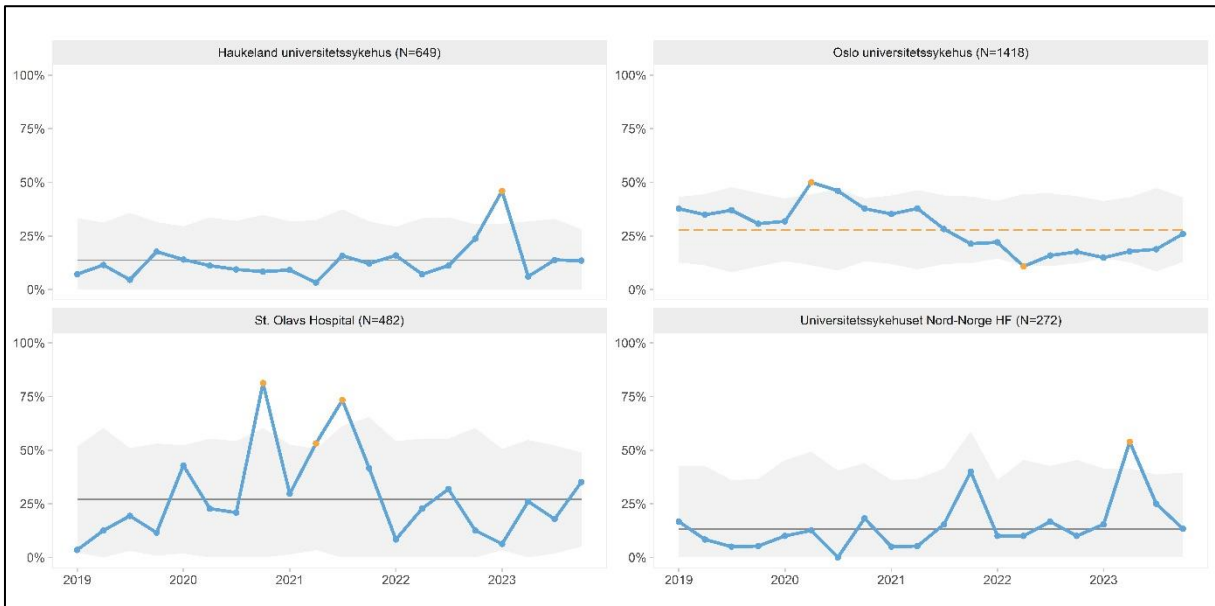
A2.1.1 Hjertemøte AVR



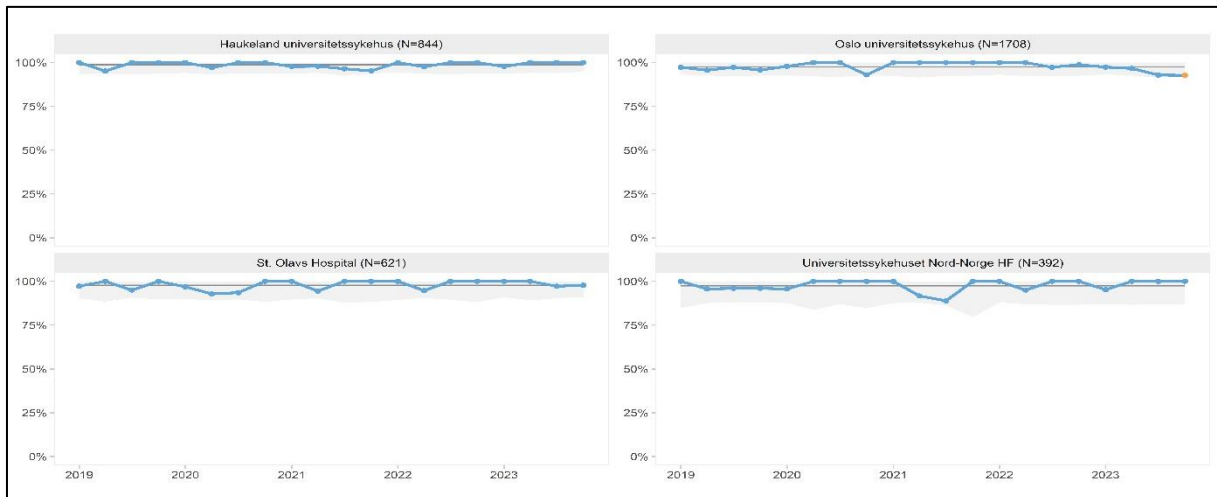
A2.1.2 Ventetid for AVR – hastegrad: ikke elektiv



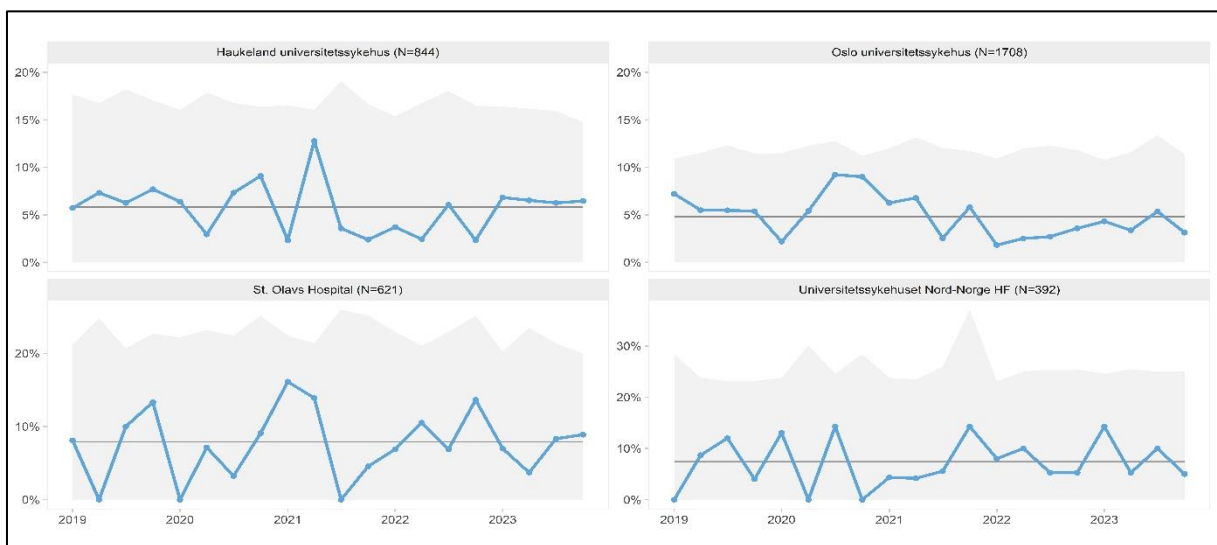
A2.1.3 Ventetid for AVR – hastegrad: elektiv



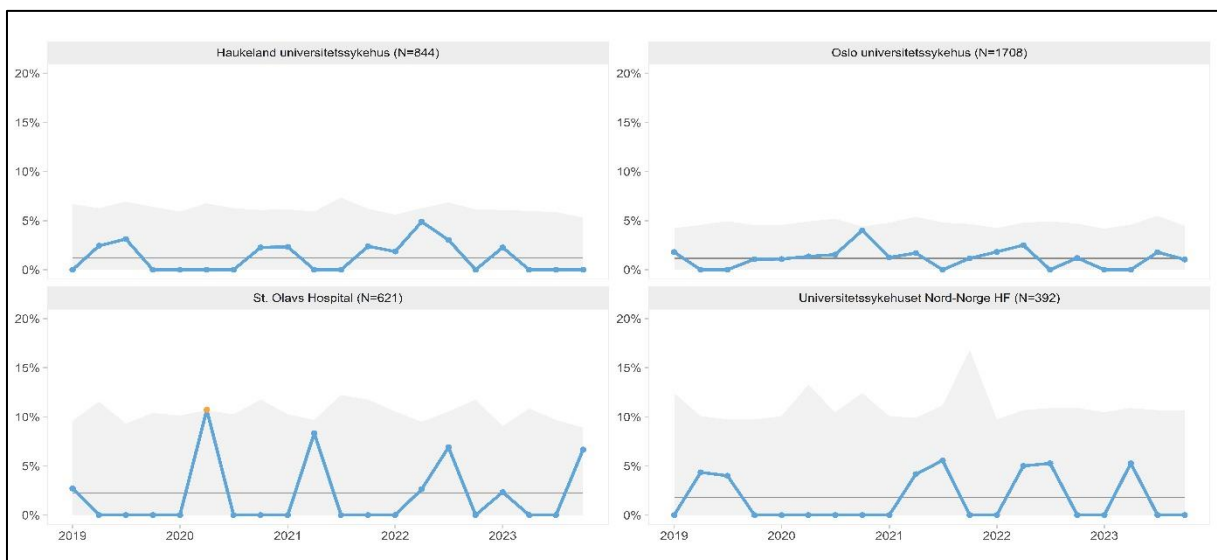
A2.1.4 Rapportering av protesetype ved AVR



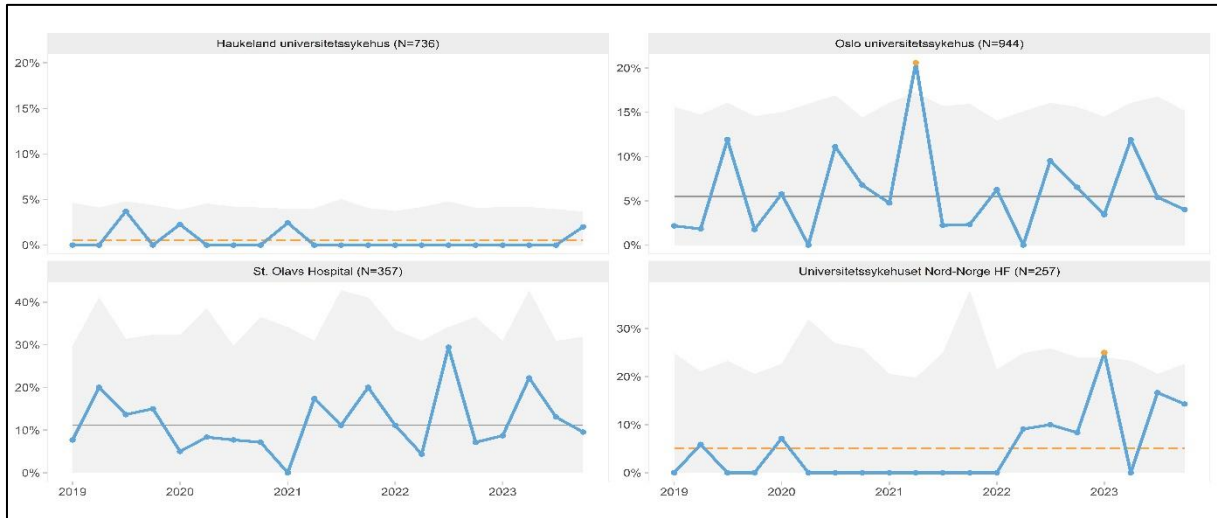
A2.1.5 Reoperasjon for blødning AVR



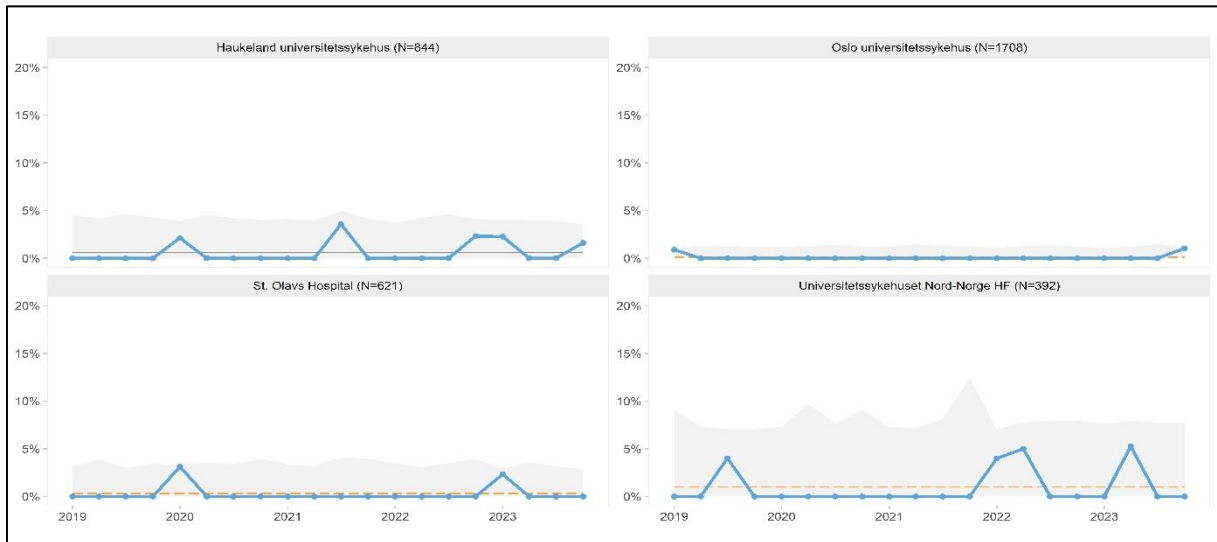
A2.1.6 Hjerneslag etter AVR



A2.1.7 Nyresvikt etter AVR



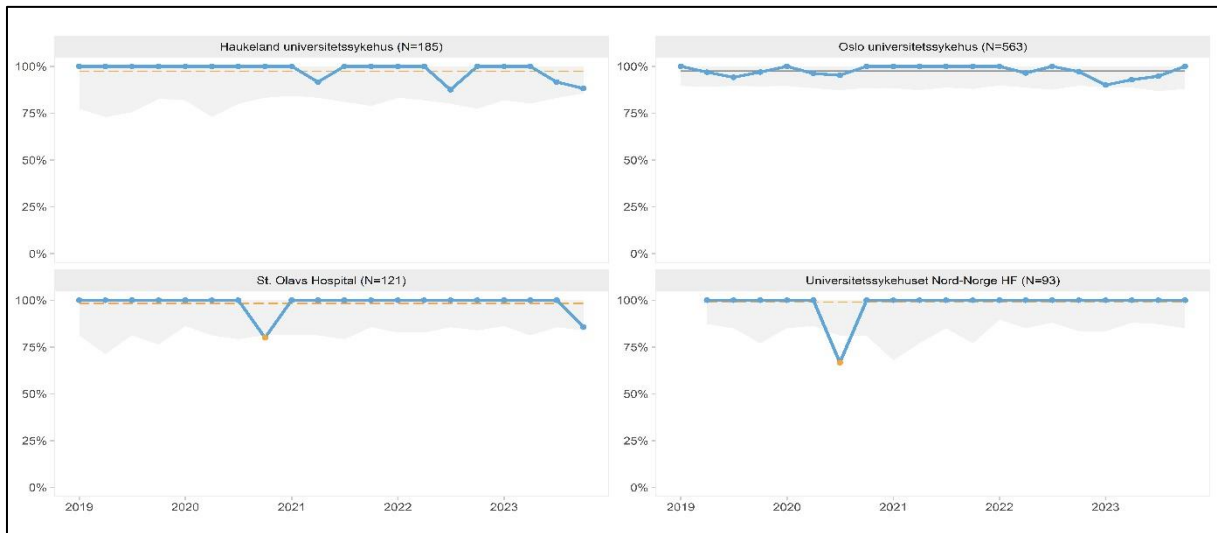
A2.1.8 Dyp infeksjon etter AVR



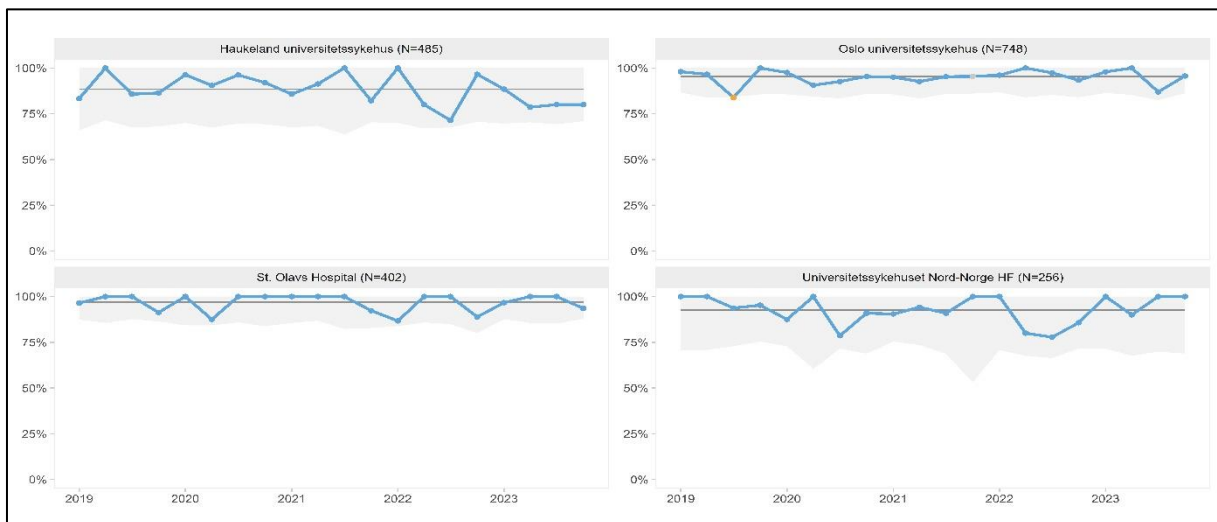
A2.1.9 Postoperativ ekkokardiografi etter AVR



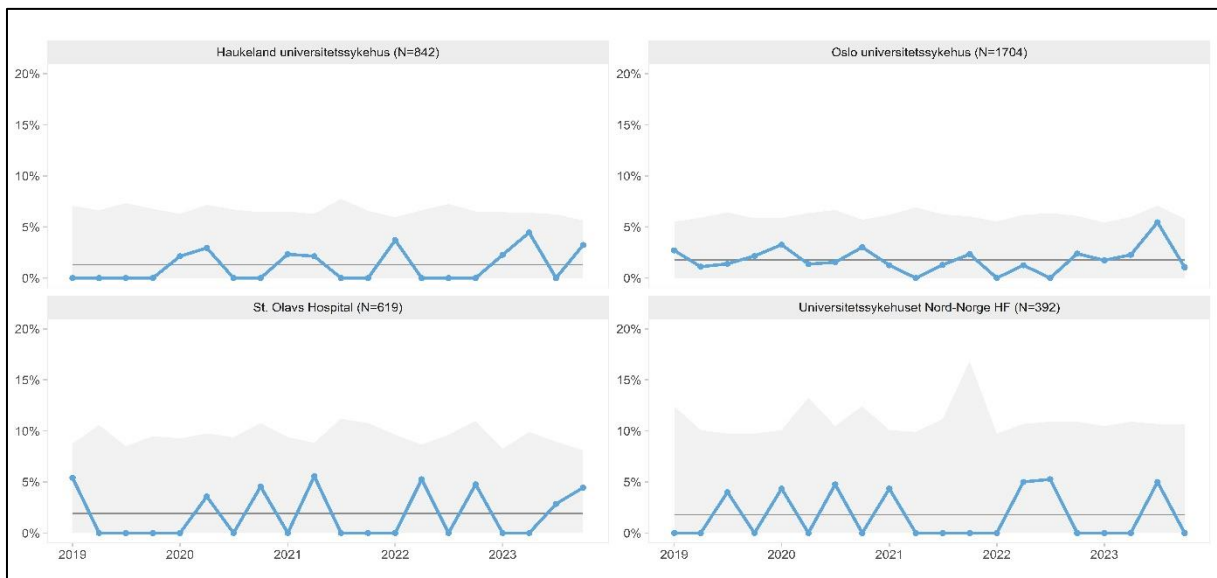
A2.1.10 Utskriving med oral antikoagulasjon etter AVR med mekanisk ventil



A2.1.11 Utskriving med antitrombotisk behandling etter AVR med biologisk ventil



A2.1.12 30 dg. mortalitet etter AVR



12. Appendiks 2. Utvalgte risikofaktorer og tidlige resultater 2019-2023 pr senter for de tre vanligste operasjonstypene (CABG, AVR og kombinert CABG & AVR) analysert med SPC.

Her presenteres SPC data for utvalgte risikofaktorer og tidlige postoperative resultater for hver av de fire hjertekirurgiske enheten i Norge. Rekkefølge av parametere og forklaringer er som for figur 3 – 5 i årsrapporten.

Samlet antall operasjon pr. operasjonstype og sykehus fremgår av figurene. Grå linje representerer middelveien og grått felt representerer ± 3 Standardavvik.

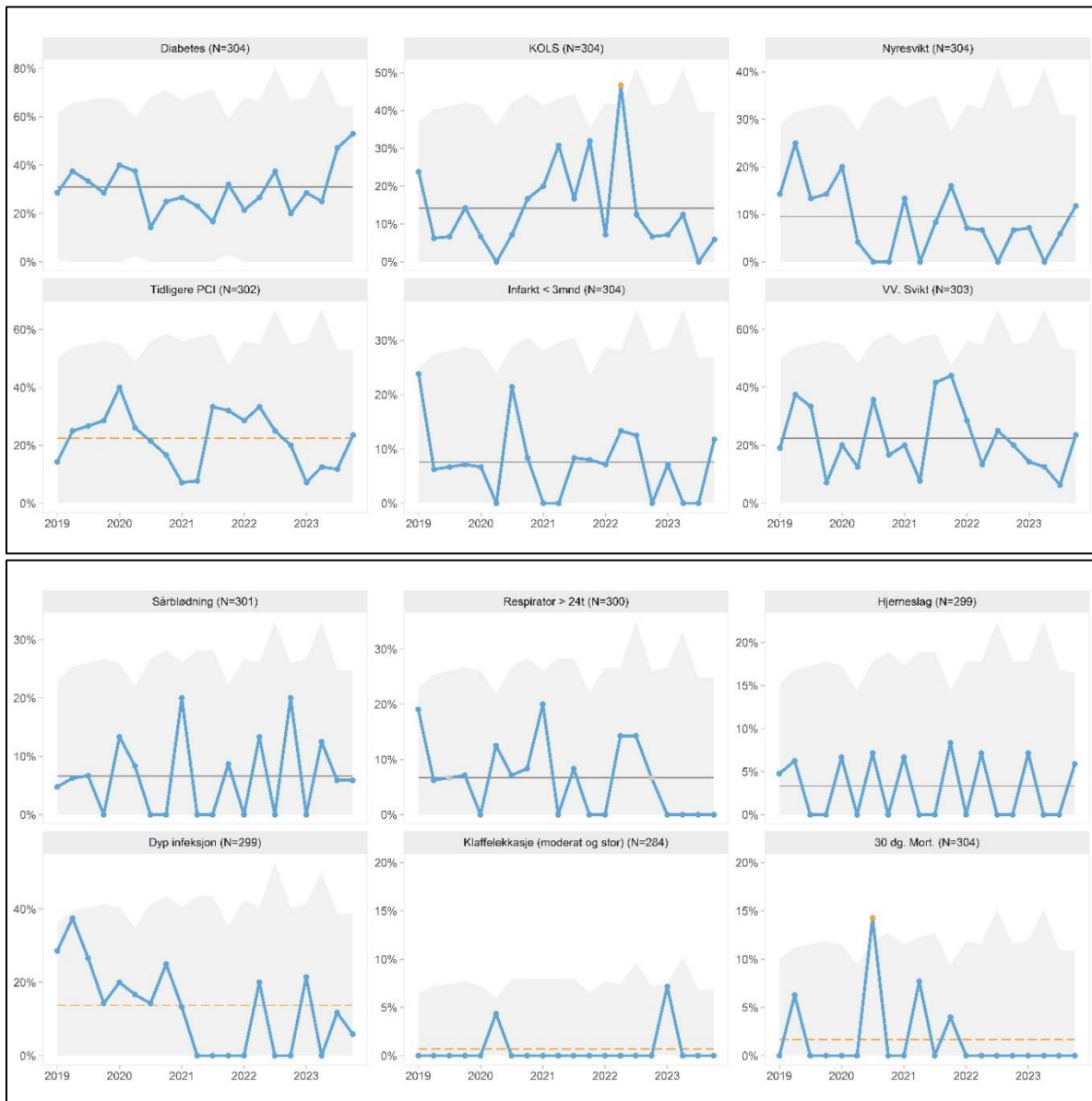
A2.1.1 Senterspesifikke data for Haukeland Universitetssjukehus CABG



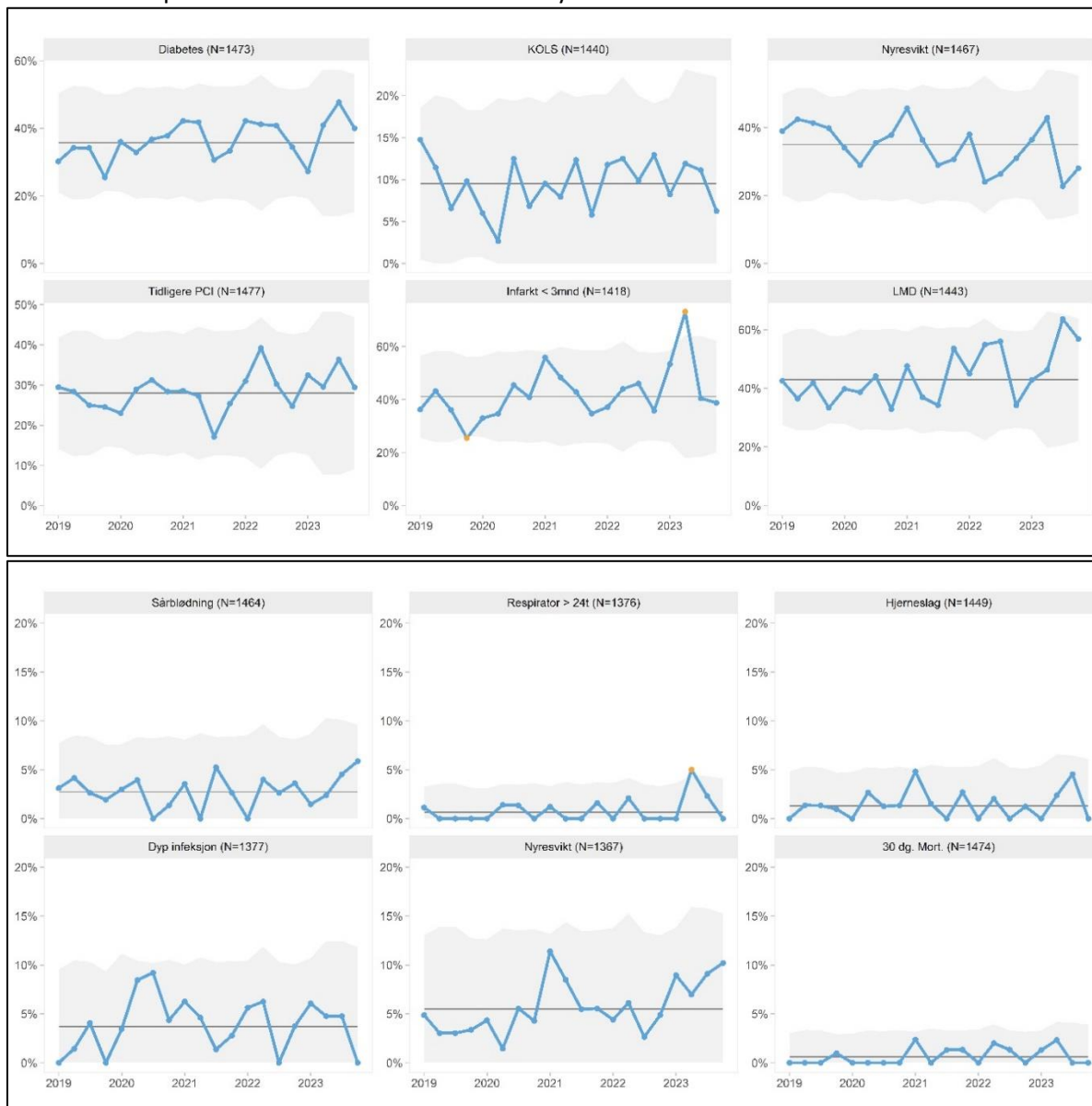
A2.1.2 Senterspesifikke data for Haukeland Universitetssjukehus AVR



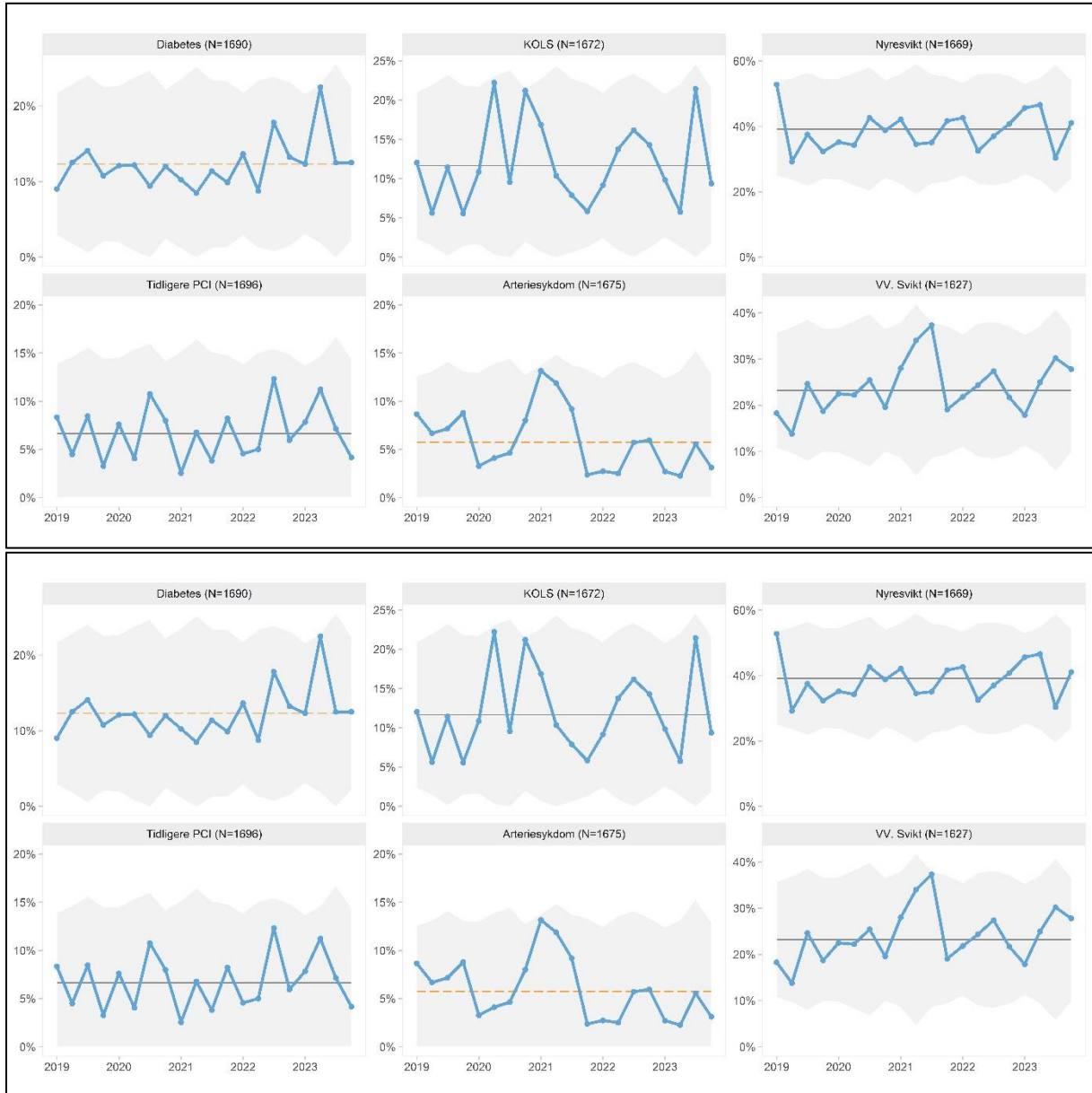
A2.1.3 Senterspesifikke data for Haukeland Universitetssjukehus AVR + CABG



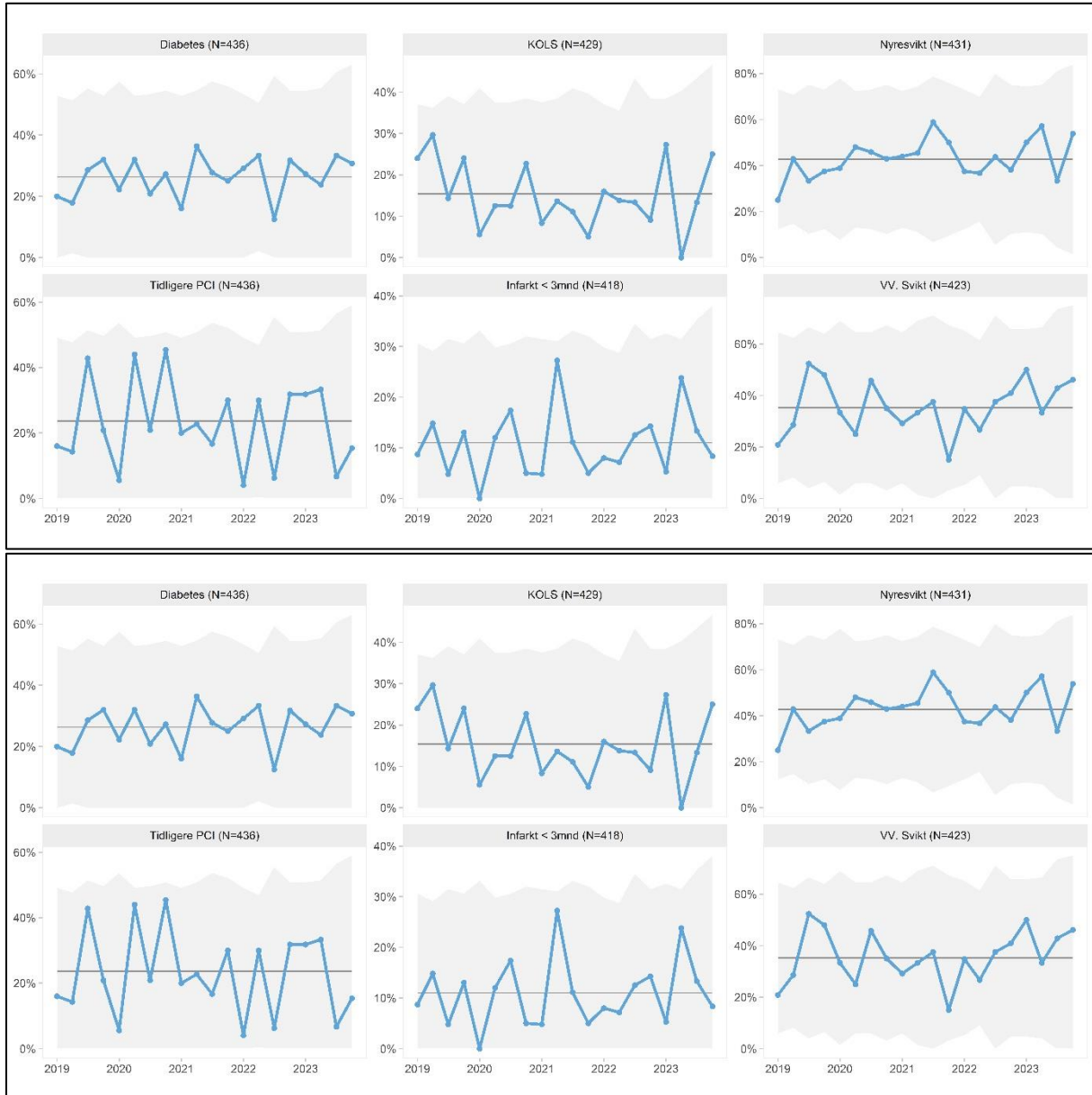
A2.2.1 Senterspesifikke data for Oslo Universitetssykehus CABG



A2.2.2 Senterspesifikke data for Oslo Universitetssykehus AVR



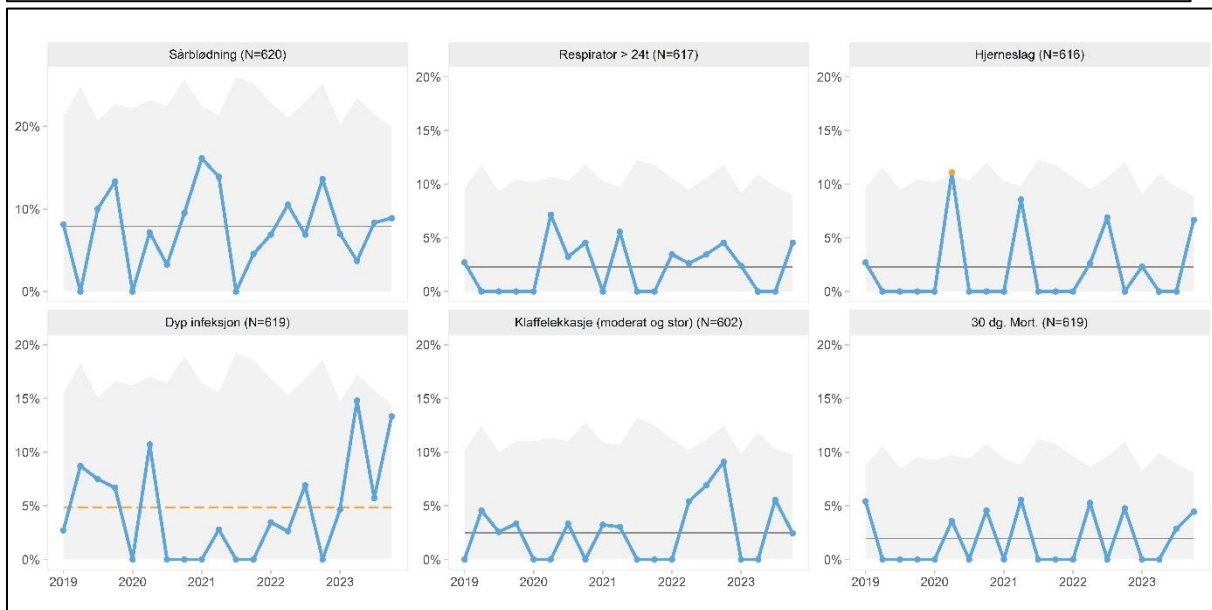
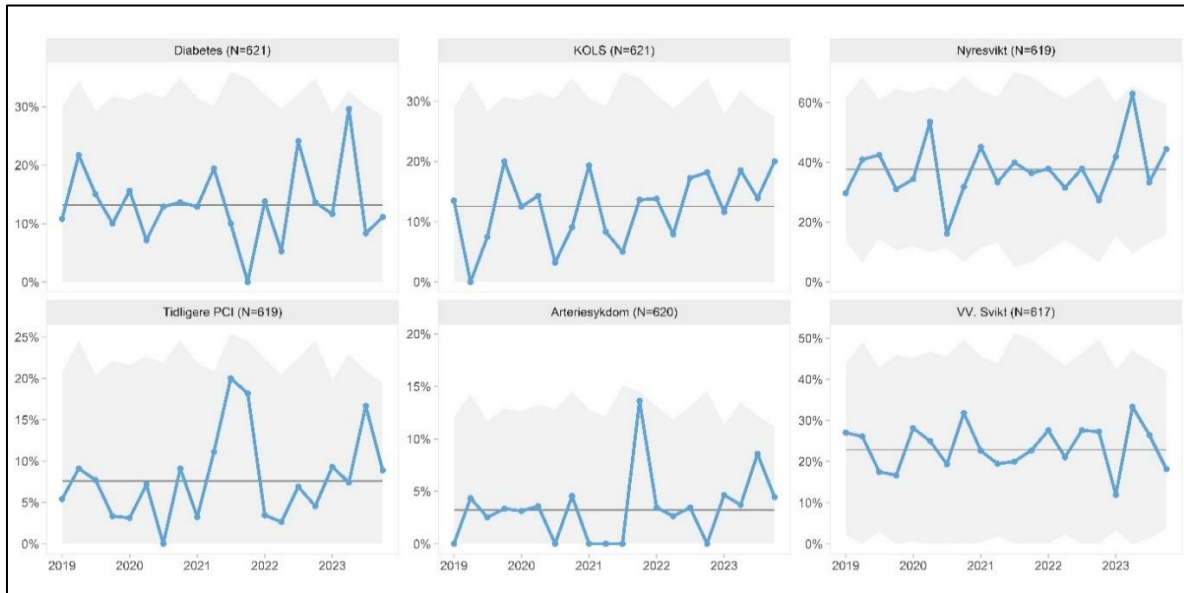
A2.2.3 Senterspesifikke data for Oslo Universitetssykehus AVR + CABG



A2.3.1 Senterspesifikke data for St. Olavs Hospital CABG



A2.3.2 Senterespesifikke data for St. Olavs Hospital AVR



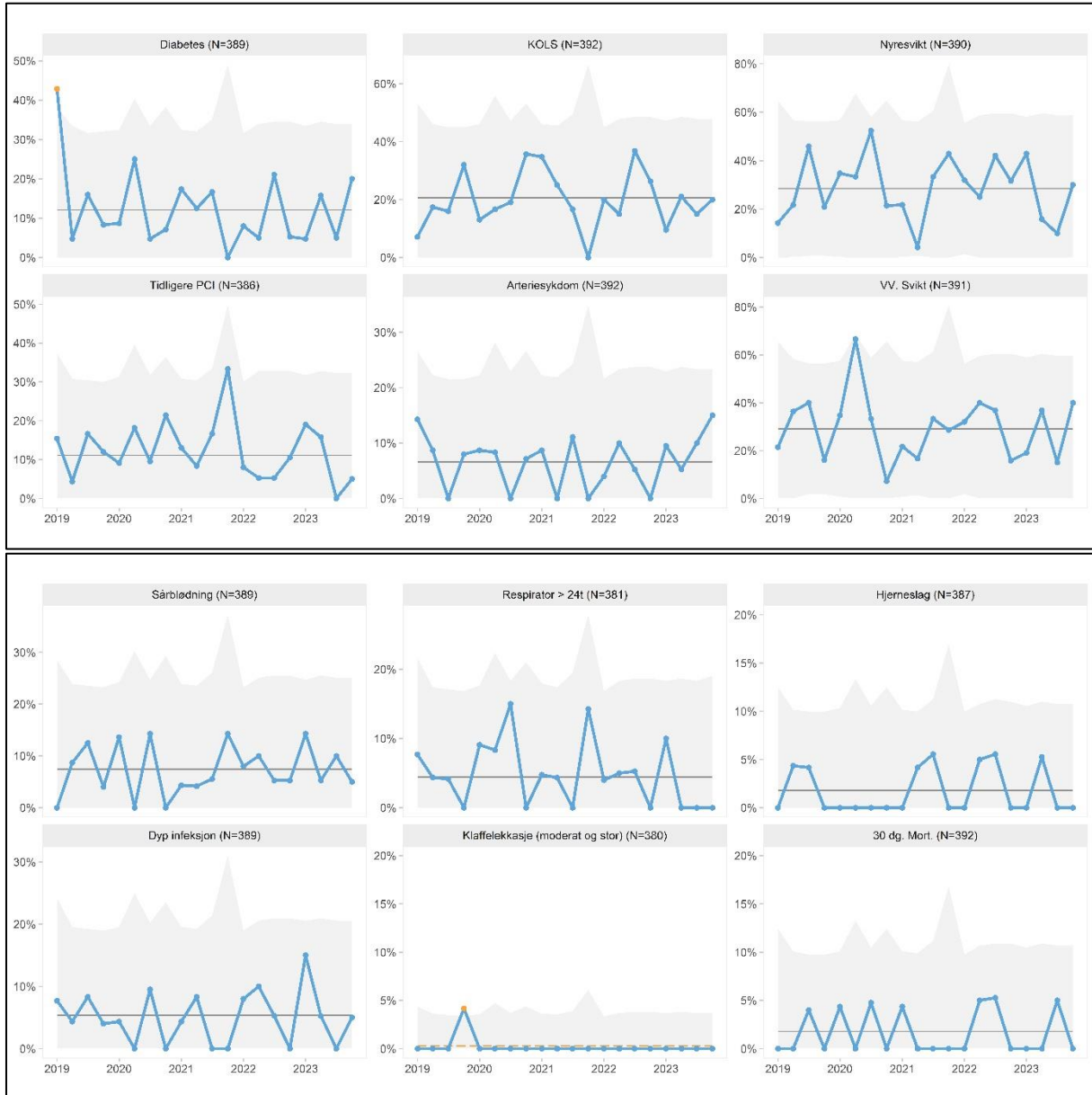
A2.3.3 Senterspesifikke data for St. Olavs Hospital AVR+CABG



A2.4.1 Senterspesifikke data for Universitetssykehuset i Nord-Norge CABG



A2.4.2 Senterspesifikke data for Universitetssykehuset i Nord-Norge AVR



A2.4.3 Senterspesifikke data for Universitetssykehuset i Nord-Norge AVR + CABG

