

# Norsk Hjerteregister

## Årsrapport for 2016 med plan for forbedringstiltak

---

ARNT FIANE, ODD GEIRAN, JAN L SVENNEVIG

Versjon 0.95

# Innholdsfortegnelse

## Del I Årsrapport

1	1.1	Sammendrag	4
	1.2	Summary	5
2	<b>Registerbeskrivelse</b>		
	2.1	Bakgrunn og formål	6
	2.1.1	Bakgrunn for registeret	
	2.1.2	Registerets formål	
	2.2	Juridisk hjemmelsgrunnlag	
	2.3	Faglig ledelse og databehandlingsansvar	
	2.3.1	Aktivitet i fagrådet	7
3	<b>Resultater</b>		
	3.0	Sammendrag og viktige kvalitetsindikatorer	8
	3.1	Pasientpopulasjon	10
	3.1	Aktivitet	13
	3.1.1	Behandling av koronar hjertesykdom	15
	3.1.2	Behandling av hjerteklaffefeil	16
	3.1.3	Behandling av medfødte hjertefeil	21
	3.1.4	Operasjoner for aortasykdom	22
	3.1.5	Hjerte og lungetransplantasjoner	23
	3.1.6	Andre hjertekirurgiske inngrep	24
	3.1.7	Mekanisk sirkulasjons- og respirasjonsassistanse	
	3.1.8	Kirurgisk arytmi behandling	24
	3.2	Hjertekirurgi i Norge ved de ulike sentra og operasjonsrater per fylke og helseregion	26
	3.2.1	Statistikk for de hjertekirurgiske avdelingene	26
	3.2.2	Operasjonsrater pr. fylke	27
	3.2.3	Operasjonsrater pr. helseregion	28
	3.3	Risikofaktorer, komplikasjoner og 30 dg. mortalitet	31
	3.3.1	Risikofaktorer ved hjertekirurgiske inngrep i 2000 – 2015	31
	3.3.2	Komplikasjoner ved hjerteoperasjoner 2000-2015	32
	3.3.3	30 dagers mortalitet ved hjerteoperasjoner 2000-2015	34
	3.4	Senterspesifikke data for utvalgte hjerteoperasjoner	34
	3.4.1.1	Usikkerhet knyttet til rapportering av senterspesifikke data	37
	3.4.1.2	Sammenligning med data fra de nordiske land	37
	3.4.2	Koronar bypassoperasjon	38
	3.4.4	Operasjon for aortaklaffefeil med innsetting av klaffeprotese (mekanisk eller biologisk)	38
	3.4.4	Samtidig koronar bypass operasjon (CABG) og operasjon for aortaklaffefeil	39
4	<b>Metoder for fangst av data</b>		
	4.1	Data som registreres	43
	4.2	Innsamling av data	

<b>5</b>	<b>Metodisk kvalitet</b>	
5.1	Antall registreringer	44
5.2	Metode for beregning av dekningsgrad	
5.3	Tilslutning	
5.4	Dekningsgrad	45
5.5	Prosedyrer for intern sikring av datakvalitet	
5.6	Metode for validering av data i registeret	
5.7	Vurdering av datakvalitet	
<b>6</b>	<b>Fagutvikling og klinisk kvalitetsforbedring</b>	
6.1	Pasientgruppe som omfattes av registeret	46
6.2	Registerets spesifikke kvalitetsindikatorer	
6.3	Pasientrapporterte resultat- og erfaringsmål (PROM og PREM)	
6.4	Sosiale og demografiske ulikheter i helse	
6.5	Bidrag til utvikling av nasjonale retningslinjer, nasjonale kvalitetsindikatorer o.l.	
6.6	Etterlevelse av nasjonale retningslinjer	
6.7	Identifisering av kliniske forbedringsområder	
6.8	Tiltak for klinisk kvalitetsforbedring initiert av registeret	48
6.9	Evaluering av tiltak for klinisk kvalitetsforbedring	
6.10	Pasientsikkerhet	
<b>7</b>	<b>Formidling av resultater</b>	
7.1	Resultater tilbake til deltakende fagmiljø	49
7.2	Resultater til administrasjon og ledelse	
7.3	Resultater til pasienter	
7.4	Publisering av resultater på institusjonsnivå	
<b>8</b>	<b>Samarbeid og forskning</b>	
8.1	Samarbeid med andre helse- og kvalitetsregistre	50
8.2	Vitenskapelige arbeider	
<b>Del II Plan for forbedringstiltak</b>		
<b>9</b>	<b>Forbedringstiltak</b>	51
<b>Del III Stadievurdering</b>		
<b>10</b>	<b>Referanser for vurdering av stadium</b>	53

## 1.1 Sammendrag

Dette er den 22 årsrapporten over norsk hjertekirurgi med tallgrunnlag for årene 1995 – 2016. Rapporten for året 2016 er den femte som utgis etter at Oslo Universitetssykehus fikk databehandleransvaret for Norsk Hjertekirurgiregister i 2013. Rapporten inneholder i tillegg til data for årene 2012 - 2016, data fra rapportene fra perioden 1994 – 2011 fra *Det norske hjertekirurgiregisteret* etablert av Norsk Thoraxkirurgisk Forening i 1992. Registeret inneholder nå 106.344 datasett. Med hjemmel i lov og forskrift er 20.446 datasett for årene 2012 – 2016 personidentifiserbare, men av datatekniske og formelle grunner er denne muligheten ikke anvendt i analysene. Rapporten for 2016 er basert på *avidentifiserte* data.

Rapportene bygger på et begrenset antall parametere som hver (enkel) hjertekirurgisk enhet kan trekke ut fra de respektive kvalitetsdatabaser eller pasientadministrative systemer.

Samlet hjertekirurgisk aktivitet er ytterligere redusert i 2016. Fra 2004 er antall hjertekirurgiske operasjoner redusert med 33 %. Det siste års nedgang skyldes en fortsatt reduksjon i koronar bypass kirurgi, samt nå også en viss reduksjon i konvensjonell klaffekirurgi. Det er samtidig registrert en økt bruk av «mini-invasiv» behandling (TAVI) for aortaklaffestenose. For de øvrige operasjonsgruppene er det små endringer. For fjerde gang presenteres senterespesifikke resultater for tre store operasjonsgrupper – koronar bypass, kirurgisk implantasjon av aortaklaffeprotese og kombinert koronar bypass og aortaventil implantasjon. Disse operasjonsgruppene representerer i 2016 ca. 56 % av alle vanlige hjertekirurgiske inngrep i Norge, en tydelig reduksjon ift 2014 (66 %). Det presenteres også en mer omfattende oversikt over mitralkirurgi og tricuspidakirurgi i Norge basert både på data fra 2012 - 2016.

Det er fortsatt betydelige forskjeller i operasjonsrater basert på pasientens bosted (fylkestilhørighet), uavhengig av behandlingsted. Analysen viser for alle operasjonstyper også tydelige forskjeller i behandlingsrater mellom helseregionene. Forskjellene er til dels store mellom høyeste og laveste operasjonsrate. Dette bør gi grunnlag for videre studier over årsaksforhold og for å kartlegge om befolkningen får likeverdige behandlingstilbud i alle helseregioner.

Demografi og bakgrunnsinformasjon for pasientpopulasjonen viser små endringer, selv om pasientgruppen over 70 år er størst, en trend som er observert gjennom det siste tiåret. Kvinneandelen er lavere enn for alle typer hjerteroperasjoner, men varierer noe for de ulike operasjonstyper, den øker med økende alder og er høyest over 70 år.

De samlede resultater er gode og sammenlignbare med publiserte data fra Sverige og Danmark for årene 2015-16. Dette bekreftes også av senterespesifikke presentasjoner hvor resultatene er sammenlignbare og gode ved alle de hjertekirurgiske avdelingene.

Arbeidet med å sikre personvernet og samtidig lage robuste og enkle IKT systemer er sterkt forsinket, og arbeidet er ikke sluttført i 2016. Det ble derfor i 2015 utarbeidet separate databehandleravtaler med de fire hjertekirurgiske enhetene utenfor OUS for å kunne lagre personidentifiserbare data fra 2012 i separate filer, inntil et nytt nasjonalt system er på plass.

## 1.2 Summary in English

This is the 22<sup>nd</sup> annual report on cardiac surgery in Norway. In the early nineties, the initiative for reporting cardiac operations was acknowledged and a national registry hosted by The Norwegian Association for Cardio-Thoracic Surgery. The registry was in 2013 adopted by The Norwegian Department of Health and Welfare making the registry an official Norwegian registry for quality in health care. Open and closed procedures on the heart and thoracic aorta, including ECMO treatment and VAD implantation are reported from the current five heart surgical centres in Norway. Implantation of pacemaker, ICD or insertion of IABP without cardiac surgery is not included in the database.

The database consists by the end of 2016 of 106.344 datasets (procedures) of whom by current Norwegian law, 20.446 records from the years 2012 -2016, can be identified by their national personal identification number. Identification by person will allow the registry to follow an individual over the years and also to combine survival and morbidity data with other registries in the Norwegian Cardiovascular Disease Registry.

Until the year 2005 there was a gradual increase in the number of cardiac operations, caused by increasing numbers of coronary artery bypass surgeries (CABG), but also valve procedures. Since 2004, cardiac surgery in Norway has declined in numbers of procedures, by 33 %. This is due to a decrease in coronary artery bypass surgery by 66 %, but also by a slight reduction in heart valve surgery. The decreasing numbers of valve procedures are partly explained by increased activity of “mini-invasive” interventions.

The numbers of operations for congenital heart disease (all ages) have declined slightly in spite of an almost stable number of live births in Norway.

There are significant variations in the incidence rate of cardiac operations in the four regions for health care in Norway. There are by few exceptions more operations performed in Northern Norway per population unit for all groups of operations studied. However, there are distinct differences in the rate of CABG versus PCI in South-East Norway dependent on the county. However, the combination of CABG and PCI usage in the latter region is more close to the corresponding treatment rate in Northern Norway.

In 2016 the largest cohort of patients was the age group between 70 – 79 years. The age groups below 50 years have been stable in numbers through the last 15 years. The female proportion is lower in all age groups and for all types of procedures, although highest in the 70-79 year cohort.

## 2 Registerbeskrivelse

### 2.1 Bakgrunn og formål

#### 2.1.1 Bakgrunn for registeret

Norsk Thoraxkirurgisk forening (NTKF) vedtok i 1992 å etablere et landsdekkende, anonymt register for all hjertekirurgi i Norge. Alle de daværende syv hjertekirurgiske avdelinger i Norge leverte data slik at det eksisterer en sammenhengende serie rapporter fra 1995, utarbeidet av NTKF.

Den anonyme databasen eiet av NTKF pr. 1.1.2012 inneholder 84 789 registrerte inngrep, men forvaltes videre av Oslo Universitetssykehus (OUS). Hensikten er å bruke tallgrunnlaget for bedre å følge utviklingen videre i et langsiktig perspektiv.

#### 2.1.2 Registerets formål

Formålet med hjertekirurgiregisteret er å følge utviklingen i norsk hjertekirurgi ved å registrere aktivitet, risikofaktorer ved hjertekirurgiske inngrep, samlede nasjonale resultater og resultater ved hvert av de fem hjertekirurgiske sentra.

Registreringene gjennom mer enn to decennier gjør det mulig å følge endringer i operasjonstyper og behandlingsvolum, eventuelle endringer i demografiske faktorer, risikoprofil og behandlingskvalitet både i et kortere og i et langt tidsperspektiv. Man kan likeledes relatere norske data til tilsvarende rapporter fra andre skandinaviske registre (Swedeheart og Dansk Hjerteregister).

Registeret har vært et aktivitetsregister over hjertekirurgiske *operasjoner*, men regelverket tillater fra 2012 at det er mulig å etablere et pasientregister og dermed følge enkeltpasienter over år.

Registeret dekker et fagområde til skille fra kvalitetsregistre som omfatter en sykdom eller tilstand, en metode eller en bestemt prosedyre.

### 2.2 Juridisk hjemmelsgrunnlag

Stortinget vedtok i mars 2012 at det skulle opprettes et nasjonalt register over hjerte- og karlidelser med hjemmel i helseregisterlovens § 8. Forskrift om innsamling og behandling av helseopplysninger i Nasjonalt register over hjerte- og karlidelser (Hjerte-Karregisterforskriften) trådte i kraft 1. januar 2012. <http://lovdata.no/forskrift/2011-12-16-1250/§1-2>.

Forskriften innebærer at nasjonale medisinske kvalitetsregistre innen hjerte- og karsykdommer uten hinder av taushetsplikt og uten krav til samtykke fra den registrerte, kan inneholde personidentifiserbare helseopplysninger som er relevante og nødvendige for formålet (statistikk, helseovervåking, kvalitetssikring, pasientsikkerhet, forskning og beredskap) forutsatt at registeret er tilknyttet det sentrale Hjerte- og Karregisteret ved en avtale mellom Nasjonalt folkehelseinstitutt (dataansvarlig) og et helseforetak (databehandler), i dette tilfelle Oslo Universitetssykehus.

Etter søknad fra Oslo Universitetssykehus og Helse Sør-Øst, ble et reorganisert hjertekirurgisk register godkjent som nasjonalt kvalitetsregister av Helse- og omsorgsdepartementet i 2013 i brev av 21.3.2013 til Helse Sør-Øst ref. 06/2512. Dette medfører at fra 2012 med hjemmel i Hjerte-karregisterforskriften er mulig å lagre personidentifiserbare data for prosedyrer registeret omfatter.

### 2.3 Faglig ledelse og databehandlingsansvar

Etter retningslinjene for nasjonale kvalitetsregistre ble det i 2014 dannet et *fagråd* i Norsk Hjertekirurgiregister med egne vedtekter godkjent av adm. direktør ved OUS (databehandler). Den daglige drift er tillagt en liten administrativ enhet lokalisert til OUS, mens alle faglige spørsmål blir lagt frem for Fagrådet for beslutning.

Man har hatt regelmessige møter med IT Stab ved OUS. Arbeidet med nasjonal løsning i MRS er avhengig av en underforliggende prosess med lokalt kvalitetsregister i eReg. Begge prosesser har trukket ut i tid og er sterkt forsinket. Avstanden mellom fagfolkene i prosjektgruppe og IT miljøet har hindret en raskere fremdrift.

### **2.3.1 Aktivitet i Fagrådet**

Fagrådet har et godt samarbeid med Norsk Thoraxkirurgisk Forenings organer. Det ble i 2015 etablert retningslinjer for utlevering av data til forskning og kvalitetssikring både for den historiske, anonyme databasen og det nåværende registret, i den grad det ikke foreligger annen hjemmel.

Fagrådet hadde fem møter i 2016. De viktigste sakene var:

- Forholdet til NORIC vedr. TAVI
- Nye parametere som bør registreres for å speile utviklingen i faget
- Formalisering av kvalitetsindikatorer
- Problemstillinger ift. PROM og PREM
- Årsrapport
- Tilbakemelding fra IRSG
- CABG og PCI/koronarangiografi – oppdatering av aktiviteter og rater
- PICAB – sammenlignende, retrospektiv studie PCI - CABG

Årsrapportene blir lagt på SKDE hjemmesider ([www.kvalitetsregistre.no](http://www.kvalitetsregistre.no)) . Årsrapporten og slide samlingen «Heart surgery in Norway» legges også ut på Legeforeningens hjemmesider ([www.legeforeningen.no](http://www.legeforeningen.no)) under Norsk Thoraxkirurgisk Forening (NTKF).

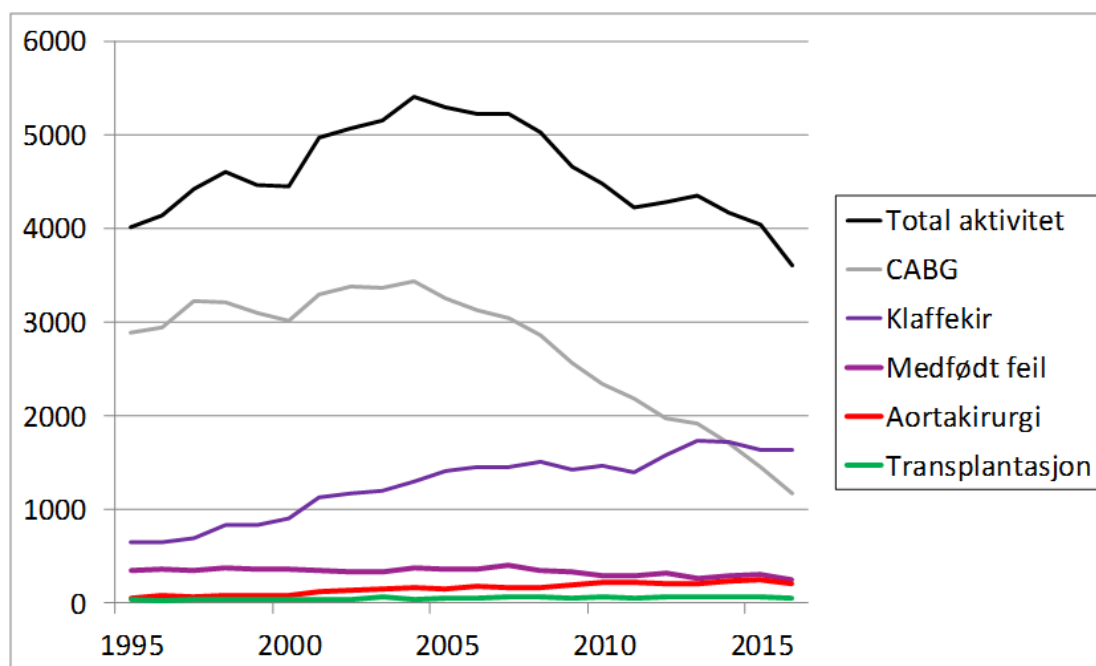
### **2.3.2 Databehandlingsansvar**

Databehandleravtalen av 18.10.13 mellom Folkehelseinstituttet og Oslo Universitetssykehus, fikk i 2015 et tillegg som følge av lovendringer. Det foreligger avtale mellom OUS og firmaet Axon Monitor AS v/ prof. emeritus Jan L. Svennevig som underleverandør for den tekniske databehandlingen. Arbeidet med å etablere en ny IKT plattform i MRS løsningen (utviklet av HEMIT) har pågått gjennom 2014 – 2016, men løsningen er ikke akseptert pr. 2016.

## 3 Resultater

### 3.0. Viktigste observasjoner og kvalitetsindikatorer

Hjertekirurgiregisteret er faglig sett, hittil et register over prosedyrer supplert med forekomst av risikofaktorer, komplikasjoner og tidlig mortalitet. Selv om forskriftene muliggjør oppfølging av enkeltpasienter over tid, har man hittil ikke kunnet utnytte denne muligheten utover det umiddelbare postoperative forløp. I praksis er det svært få pasienter som opereres to ganger i løpet av samme kalenderår eller i løpet av et år, slik at tallgrunnlaget (antall) beskriver det umiddelbare pasientforløpet for ulike operasjonstyper. For koronarbypass operasjon viser data fra NPR utarbeidet av Folkehelseinstituttet i 2016 at knapt 1 % av pasientene undergår en ny kransåreoperasjon i kalenderåret.



**Figur 1.** Grafisk fremstilling av antall hjerteoperasjoner registrert i Norsk Hjertekirurgiregister (inkluderer det forutgående registeret etablert av Norsk Thoraxkirurgisk Forening i 1994) fra 1995 – 2016.

**Figure 1.** The number of cardiac surgeries registered in Norwegian Registry for Cardiac Surgery – including patients from the start of registration in 1995 until 2016, Black line: total activity, grey line: CABG, Blue line valve surgery, Violet line: surgery for congenital defects, red line: surgery on thoracic aorta, green line: heart or lung transplant surgery.

Antallet operasjoner innmeldt i registeret viser også for 2016 en nedgang i forhold tidligere år. Siden 2004 er antallet registrerte operasjoner redusert med 33 %. Dette skyldes alt overveiende redusert henvisning til bypasskirurgi for kransåresykdom (CABG). Antallet CABG operasjoner er redusert med 66 % siden 2004. For de andre operasjonstypene er det mindre endringer, selv om det kan synes om økningen i klaffeinngrep er stagnert.

Registeret har siden oppstart fokusert på indikatorer for behandlingskvalitet. Tom 2016 har indikatorene vært fokusert på resultater. Tabellen viser 30 dg. mortalitet for ulike operasjonstyper samlet for hele landet – en internasjonal, generelt anvendt parameter for det umiddelbare postoperative forløp og overlevelse. Tabellen viser også et utvalg av de mest sentrale parametere for tidlige postoperative komplikasjoner (Tabell 1).



<b>Tabell 1.</b> Kvalitetsindikatorer i Norsk Hjerterekirurgiregister 2012 – 2016. Postoperative morbiditet (%) og 30 dg. mortalitet (%) Tabellen omfatter alle operasjoner / alle aldersgrupper samlet					
År	2012	2013	2014	2015	2016
Antall operasjoner* <i>Number of operations</i>	4278	4352	4165	4063	3609
Indikator:					
PO Blødning / <i>hemorrhage</i>	4,0	4,2	4,9	5,3	4,8
Po «hjerneslag» / <i>CVA</i>	2,4	1,6	2,1	2,2	1,6
PO Nyresvikt / <i>ARF</i>	2,4	2,2	1,8	2,4	2,7
PO «dyp infeksjon» / <i>mediastinitis</i>	0,7	0,9	0,9	1,1	1,0
30 dg. mortalitet / <i>30 day mortality</i>	2,6	2,2	2,1	2,9	2,9
<i>Merknad: * TAVI inkludert / TAVI included</i>					

**Tabell 1.** Resultatindikatorer i Norsk Hjerterekirurgiregister – i.e. reoperasjon for sårblødning, ny oppstått cerebral påvirkning av varighet over 24 timer, postoperativ nyresvikt, samt reoperasjon for dyp sårinfeksjon (i brysthulen), samt dødelighet innen 31. dg. Tabellen omfatter alle kirurgiske inngrep som er registrert i registeret gjennom fem år.

**Table 1.** Indicators for early surgical results per year for all cardiac surgeries reported to the registry 2012-2016. i.e operative intervention for hemorrhage; new CVA; acute renal failure; surgery for mediastinitis and 30 day mortality.

<b>Tabell 2.</b> Operasjoner i Norsk Hjerterekirurgiregister 2012– 2016 Antall og 30 dg. mortalitet (%)* relatert til preoperativ risiko bedømt ved Euroscore I (%)**															
	2012			2013			2014			2015			2016		
	Antall	ES I	30 dg. mort	Antall	ES I	30 dg. mort	Antall	ES I	30 dg. mort	Antall	ES I	30 dg. mort	Antall	ES I	30 dg. mort
Alle***	4279	5,3	2,6	4156	5,4	2,2	3907	5,6	2,1	3747	5,7	2,9	3460	5,8	2,9
CABG	1968	-	1,6	1919	4,4	1,0	1709	3,8	0,6	1465	6,0	0,8	1171	5,7	1,3
AVR	617	6,1	1,6	676	6,0	1,6	614	6,2	2,0	594	6,0	2,4	579	5,7	2,2
Komb.	393	7,2	3,2	361	6,5	1,4	341	6,9	1,8	318	6,9	4,4	260	6,3	1,9
<i>Merknad: * 30 dg. mortalitet (%) basert på Folkeregisterdata, ** Euroscore gjelder pasienter 18 år og eldre, *** TAVI ekskludert / TAVI excluded</i>															

**Tabell 2.** Tabellen viser relasjonen mellom registrert risiko etter Euroscore I systemet og observert tidlig postoperativ mortalitet – kontrollert mot Folkeregisteret. Tabellen omfatter alle operasjoner – i alle aldre, samt viktige operasjonstyper hvor registeret også viser resultater ved det enkelte hjertesenter i Norge (se kapittel 3.4) Operasjonene er Bypassoperasjon for kransåresykdom (CABG), operasjon for aortaklaffefeil (AVR) og kombinert inngrep for disse sykdommene.

**Table 2.** The relation between Euroscore I and observed 30 d mortality for all operations when applicable, and three groups of operations i.e. CABG, AVR and the combined procedure where results from each center is presented in chapter 3.4

Resultatene må imidlertid sees i forhold til pasientenes risikoprofil. For *voksne pasienter* har man i Norge både registrert parametere som inngår i en etablert «risikoscore» i.e. Euroscore I, samt andre parametere assosiert til hjerte-kar sykdom (Tabell 2). Euroscore systemet er utviklet for å predikere pasientens operative risiko på basis av preoperative undersøkelser og utredning. Euroscore I vil fra 2017 bli erstattet med Euroscore II, en videre oppdatering av systemet som følge av utviklingen i fagområdet og endringer i pasientenes risikoprofil over tid.

<b>Tabell 3. Risikofaktorer registrert hos voksne pasienter Norsk Hjertekirurgiregister</b>						
	2012	2013	2014	2015	2016	Merknad – begrunnelse for valg av parameter
Hypertensjon %	-	40,9	48,1	41,9	43,1	Risikofaktor for kardio-vaskulær sykdom og redusert prognose ift individer uten hypertensjon. Kan påvirker hvorledes pasienten tåler et inngrep og kan ha betydning for behandlingsstrategi
Diabetes %	15,3	16,5	15,3	15,1	15	Risikofaktor for hjerte-karsykdom
Slag/TIA %	6,4	5,4	4,8	5,4	4	Tidligere eller pågående redusert førlighet o.a. er kjent faktor for mulig økt risiko for nytt hjerneslag
Nyresvikt %	3,4	3,3	3,3	3,2	3,7	Risikofaktor for utbredt hjerte-kar sykdom forverring av nyresvikt og, sårkomplikasjoner
Endokarditt %	1,7	1,9	2,7	3,2	3	Tidligere eller pågående infeksjon på hjerteklaffer/blodårer øker risikoen for ny infeksjon og dårlig prognose, avhengig også av om risikofaktorer for endokarditt kan reduseres eller elimineres
Tidligere opr.%	8,2	7,7	7,3	8,8	8,8	Markør på evt. økt teknisk kompleksitet ved inngrepet eller progresjon av hjerte-kar sykdom
Øhj. /Hast %	15,7	15,2	8,6	10,6	11,6	Uttrykk for alvorlig evt. livstruende medisinsk situasjon, som kan hindre en komplett utredning, forbehandling eller annen forberedelse av pasienten dersom inngrepet utsettes

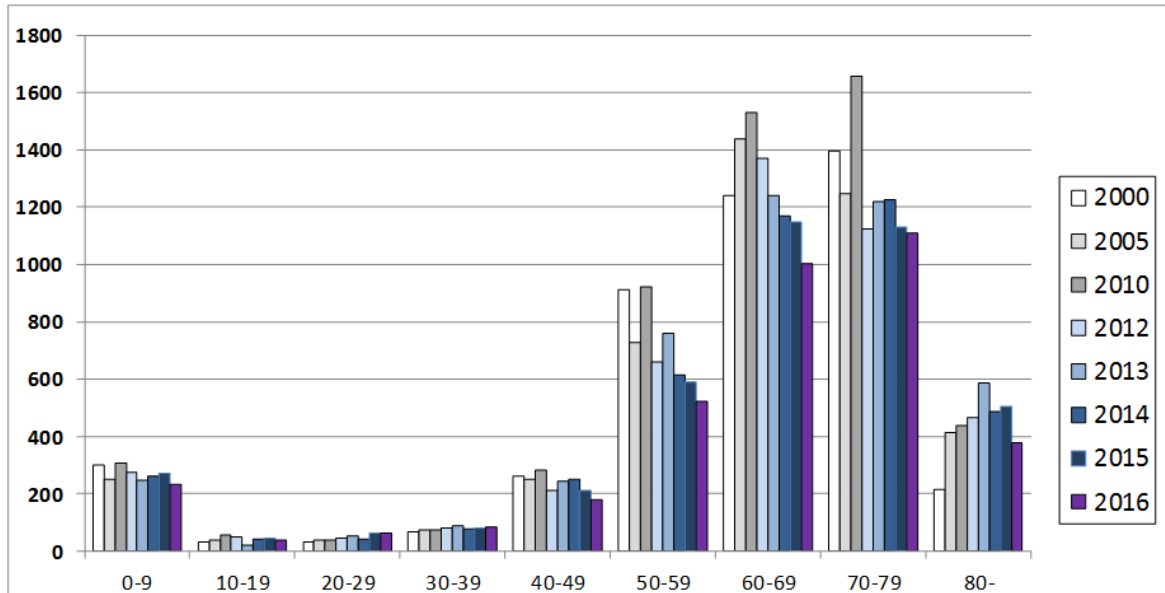
**Tabell 3.** Tabellen viser hvilke risikofaktorer som har vært registrert i de siste fem årene og begrunnelse for valget

**Table 3.** Preoperative risk factors collected for adult patients and their frequency during the years 2012-2016. From top: arterial hypertension (treatment), diabetes (treatment), previous or on-going neurological dysfunction, chronic renal failure; previous or ongoing infectious endocarditis; previous entry in to the pericardium; emergency or urgent surgery.

I tillegg er det registreres faktorer som ikke inngår i den formelle risikoskåringen, men som belyser pasientpopulasjon ift andre hjerte-kar registre og befolkningen generelt. Valg av parametere er basert på at parameter skal være robust, etterprøvd og tilgjengelig – og være faglig begrunnet (Tabell 3).

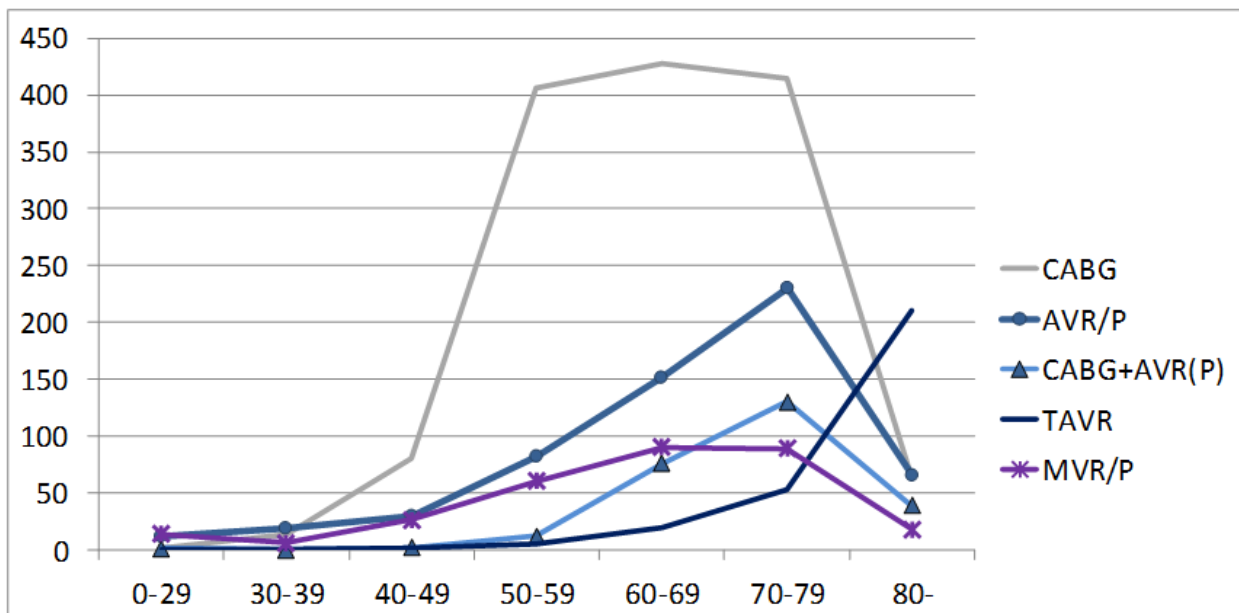
### 3.1. Pasientpopulasjon

Gjennom de siste årene har det skjedd en endring i aldersfordelingen med en forskyvning mot en større andel pasienter i aldersgruppene over 70 år (Fig 1) og en reduksjon i antall operasjoner i alle aldersgrupper over 50 år, mens det er relativt færre pasienter og små endringer i aldersgruppene under 50 år også over tidsrommet 2000-2015.



**Figur 2.** Aldersfordeling av pasienter registrert i Norsk Hjertekirurgiregister. Grå søyler representerer hhv årene 2000,2005 og 2010, de blå søylene årene 2012-2015 og fiolett søyle året 2016.

**Figure 2.** Age distribution of all patients in the Norwegian Heart Surgery Registry. The grey bars represent the years 2000, 2005, 2010; the blue bars represent the years 2012 – 2015; the violet bar the year 2016.



**Figur 3.** Aldersfordeling av operasjoner for koronar hjertesykdom (CABG), Aortaklaffefeil ((AVR/P), kombinert AVR/P + CABG,Mitarklaffefeil ( MVR/P) samt mini-invasiv prosedyre for aortaklaffefeil (TAVI) i 2016.

**Figure 3.** Age distribution for patients undergoing CABG, aortic valve surgery, aortic valve surgery & CABG, MVR/P or TAVI in 2016.

Mens aldersgruppen over 80 år gradvis har økt i antall og prosentvis andel fra 2010 til 2015, ble det i 2016 utført færre hjerteoperasjoner på den eldste pasientgruppen.

De største aldersgruppene av hjerteopererte i 2016 er pasienter mellom 60 – 69 og 70 - 79 år (hhv. 27,85 og 30,7 %), mens aldersgruppen over 80 år er redusert (10,5 %).

Gjennomsnittsalder for pasientene (over 18 år) har fra 2008 variert mellom 65.6 – 66.6 år, og var i 2016 65,9 år. Alder for de eldste pasientene som gjennomgikk hjerteoperasjon i denne periode har variert mellom 88 – 97 år, den eldste opererte i 2016 var 95 år.

<b>Tabell 4.</b> Kjønnfordeling ved ulike operasjonstyper – antall menn og kvinner / % kvinner						
Operasjon / type of surgery	2016		Kvinneandel / F %			
	M / M	K / F	2016	2015	2014	2013
Koronar bypass / CABG	982	178	15,3	16,9	18,1	17
Klaffeoperasjon / Valves	477	385	44,7	46,2	37,4	39
Kombinert Klaffeoperasjon og koronar bypass / valve+ CABG	244	67	21,5	26,6	26,9	27
Klaffeoperasjon med kateterteknikk (TAVI)*	115	134	53,8	44,6	41,5	50,5
Klaffeoperasjon og operasjon på hovedpulsåren / Valve + TAA operations	152	45	22,8	19,4	30	30
Operasjon på hovedpulsåren / TAA opr.	152	123	44,7	30,5	38	39
Medfødt hjertefeil / congenital surgeries	142	107	43,0	43,8	43,9	45
Transplantasjon av hjerte eller lunger / Transplant heart or lungs	36	19	39,4	39,4	38,8	37

**Tabell 4.** Fordeling av menn og kvinner på de ulike operasjonstyper i 2016, med tall for 2013 – 2015 til sammenlikning. \*prosedyrer rapportert til Norsk Hjertekirurgiregister

**Table 4.** Sex distribution (m/f) in different surgical procedures in 2016, for comparison female (F) percentage from 2013 and 2014 are presented. \*marks TAVI procedures reported to the Norwegian Heart Surgery Registry.

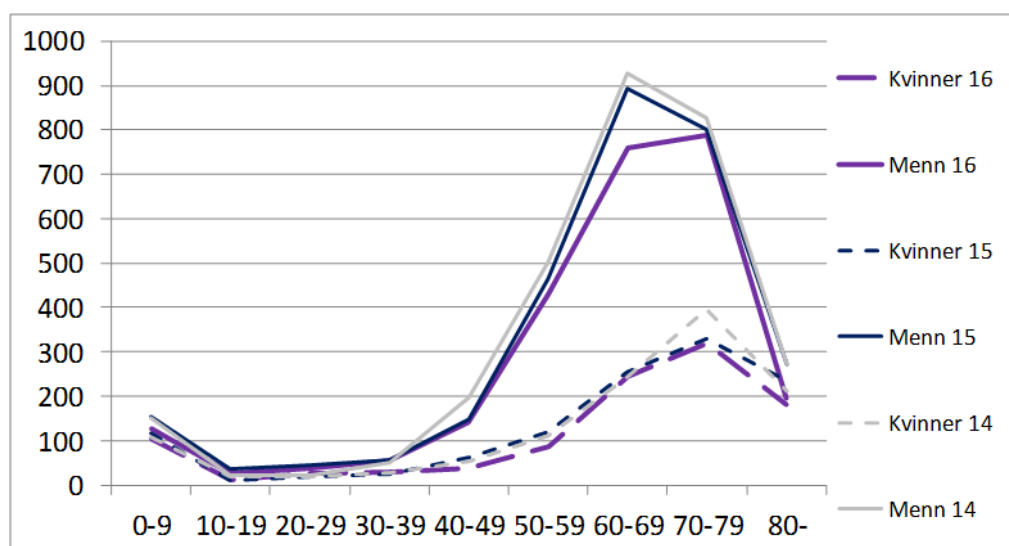
Det er ulik aldersprofil for hhv. koronar bypass operasjon og de tre vanligste operasjonstypene for klaffefeil. I 2016 øker antallet TAVI betydelig for aldersgruppen over 80 år, mens antallet åpne operasjoner på aortaklaffen faller i samme aldersgruppe (Figur 2).

Det ble i 2016 utført 1041 operasjoner (28,9 %) på kvinner (alle aldersgrupper). Denne kjønnfordelingen har vært relativt konstant mellom 27,2 – 29 % i årene 2006 – 2016. Kvinneandelen varierer imidlertid fra en operasjonstype til en annen, men det er overvekt av menn i alle aldersgrupper (Tabell 1). I 2016 er det andelen kvinner som opereres for klaffefeil av alle typer redusert i forhold til foregående tre år, men økt når det gjelder «mini-invasiv» klaffebehandling (TAVI).

410 (11,4 %) operasjoner er rubrisert som øyeblikkelig hjelp eller hasteoperasjoner, på linje med tidligere registreringer, men lett økt fra 2014. I 399 tilfeller (11,1 %) var pasienten hjerteoperert tidligere og dette er en økning fra 2014.

Både Øhj. operasjon og tidligere operasjon er mer vanlig hos barn enn voksne, dette skyldes andelen nyfødte med alvorlige medfødte hjertefeil og et behov for reparasjon i flere trinn ved visse typer hjertefeil.

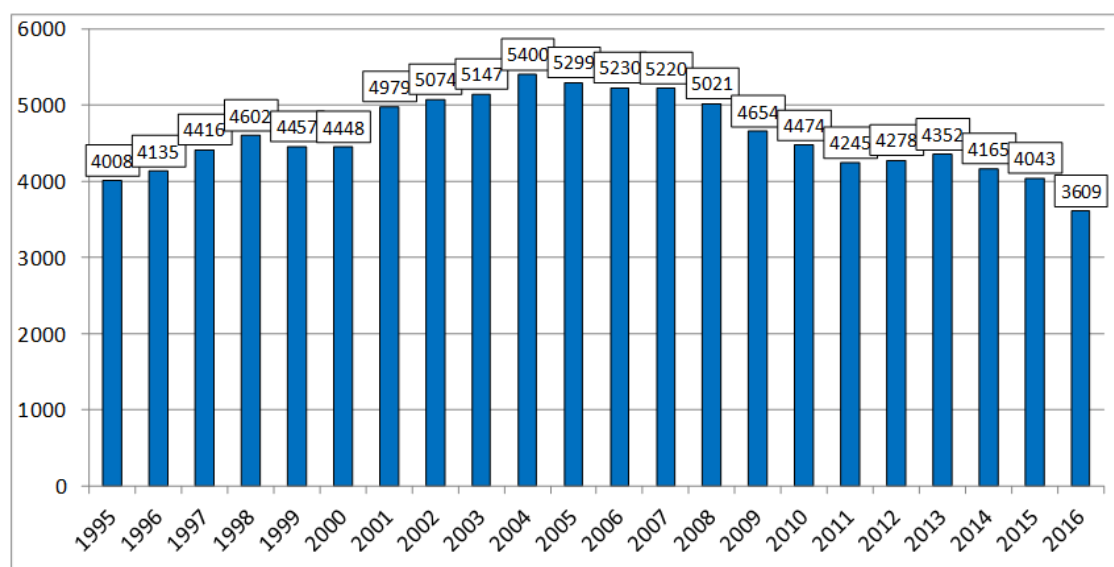
377 pasienter (11,6 %) hadde tidligere hatt utblokkning av kransarteriene (PCI), dette er en reduksjon ift. 2015, men tilsvarer tallene for 2014.



**Figur 4.** Kjønnfordeling ved hjerteoperasjon i ulike aldersgrupper for årene 2014-2016.

*Figure 4. Sex distribution (Kvinner = females) in different age groups of cardiac surgery patients 2014 – 2016.*

### 3.1. Aktivitet

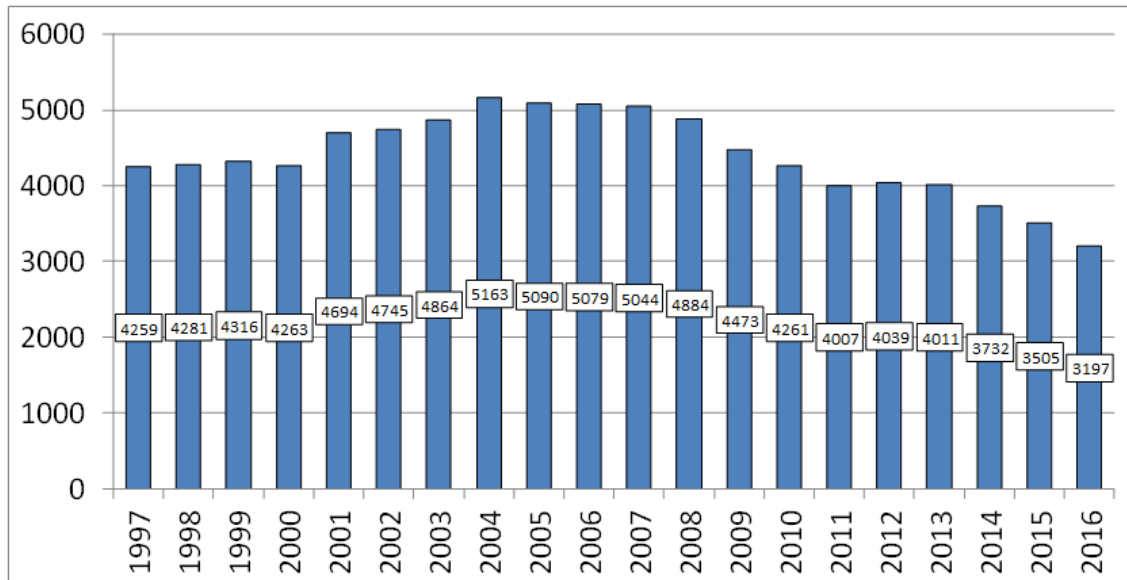


**Figur 5.** Årlig antall operasjoner rapportert fra de hjertekirurgiske avdelingene i Norge 1995 - 2016. Tallene inkluderer all hjertekirurgi med eller uten hjerte-lungemaskin), kirurgi på hovedpulsåren i brystkassen, ECMO og implanterte kunstige hjertepumper (VAD). Isolerte inngrep for innleggelse av intra-aortal ballong pumpe (IABP), pacemaker eller «hjerterstarter» (ICD) er ikke inkludert.

Antall «mini-invasive klaffebehandlinger rapportert til registeret er inkludert.

*Figure 5. Annual number of heart surgeries reported from the cardiac units in Norway 1995 – 2016. The numbers include all open and closed heart surgeries, surgery on the thoracic aorta, implantation of VADs and ECMO treatments. IABP treatments, implantation of pacemakers and AICDs are not included. TAVI procedures reported to the registry are included.*

Det ble i 2016 utført 3609 prosedyrer som er registrert i Norsk Hjerterkirurgiregister. Dette er en reduksjon i antall prosedyrer fra 2015 (10,7 %). Samletallene i Norsk Hjerterkirurgiregister inkluderer fra 2008 TAVI prosedyrer o.a. «mini-invasive prosedyrer» for klaffefeil. I 2016 var det færre sykehus som leverte data komplette data for denne behandlingsformen. Fallet i antall hjerteroperasjoner i de siste årene må derfor også tolkes ift. registreringspraksis.



**Figur 6.** Operasjoner med Hjerne-Lungemaskin i årene 1997 – 2016.

**Figure 6.** Heart surgery on Cardio-pulmonary bypass pr. year 1997 – 2016.

Reduksjonen i antall hjerteroperasjoner beskrives bedre med å telle antall operasjoner med hjerte-lunge maskin (Figur 6), da bare et fåtall klassiske hjerteroperasjoner utføres på «bankende hjerte», mens «mini-invasive» klaffebehandlinger oftest utføres uten hjerte-lungemaskin.

I perioden 2004 til 2016 er det en nedgang på 1966 operasjoner med hjerte-lungemaskin dvs. 38,16 % , det meste skyldes nedgang i koronar bypass kirurgi.

Operasjon / <i>closed procedure</i>	Antall (n)	%
Operasjon medfødt hjertefeil / <i>Congenital surgeries</i>	30	7,3
Klaffebehandling / <i>TAVI</i>	358	86,9
Andre inngrep* / <i>Other procedures</i>	24	5,8
Total	412	

**Tabell 5.** Lukket hjerterkirurgi i.e. operasjoner uten Hjerne- lungemaskin 2016 samt ulike andre prosedyrer.

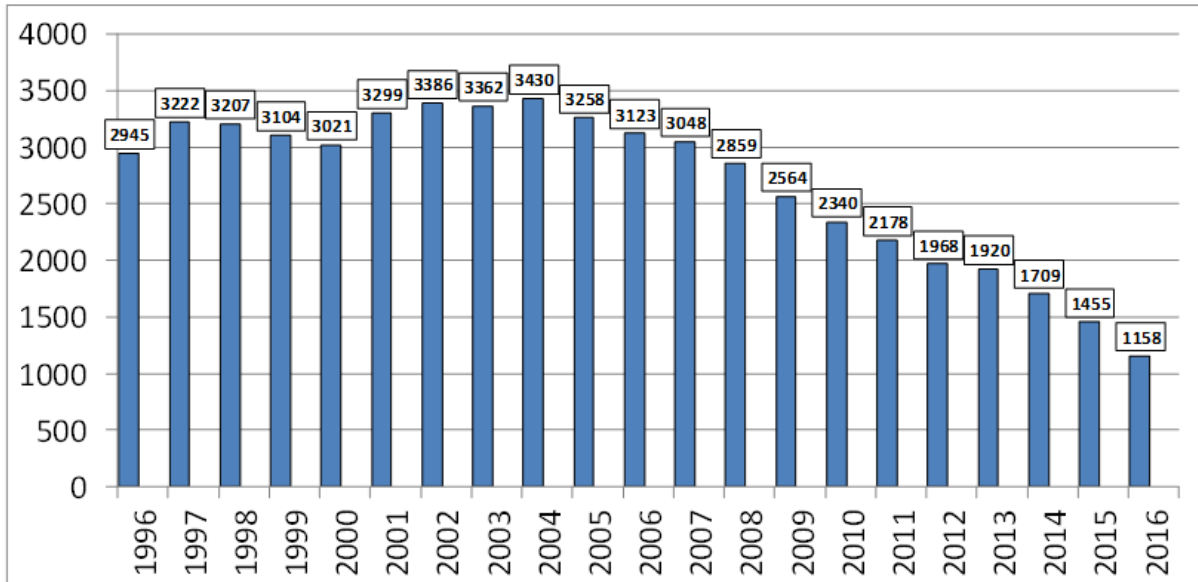
\*Andre inngrep inkluderer inngrep for ulike hjertesykdommer inkludert sykdommer i perikard (hjerterosen), svulster, hjerteskader, inngrep for kranarteriesykdom, ECMO o.a.

**Table 5.** Closed cardiac surgeries and «less-invasive» treatments including procedures for mechanical circulatory or respiratory support.

Andelen lukket kirurgi og mekanisk sirkulasjonsassistanse i 2015 er 11,7 %, noe høyere enn i 2014. For medfødte hjertefeil isolert sett, er andelen lukkede inngrep 11,5 %, betydelig høyere enn i 2014,

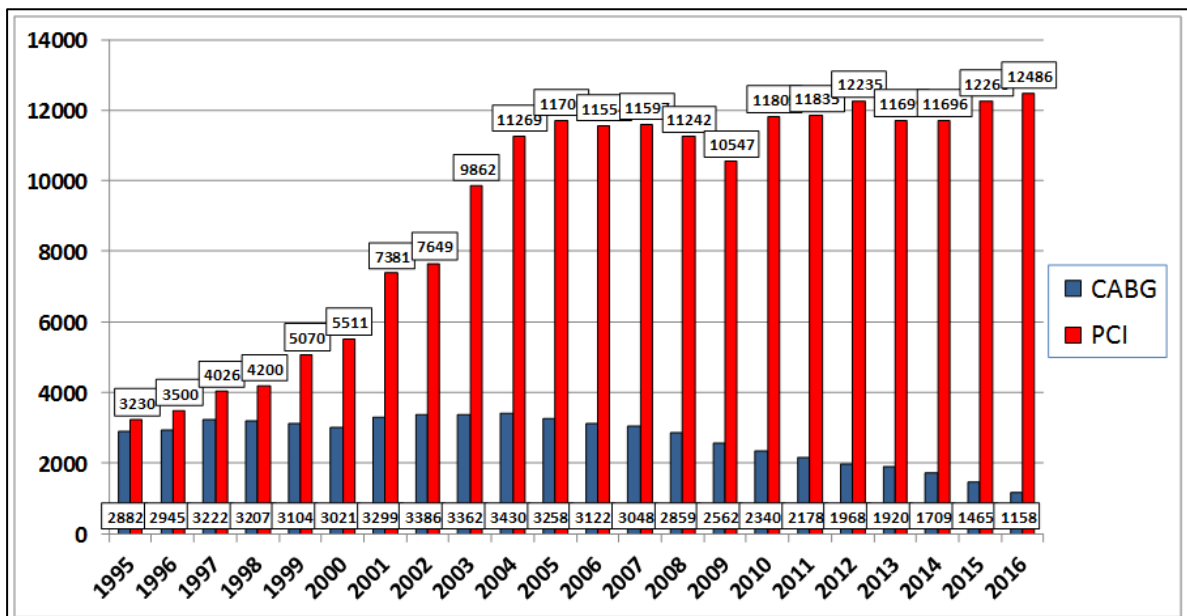
men dette varierer betydelig fra år til annet. «Åpen operasjon» dvs. operasjon med hjerte-  
lungemaskin og «stillestående hjerte» for alle typer klaffesykdom har de siste to år vært hyppigere  
enn bypassoperasjon (CABG).

### 3.1.1. Behandling av koronar hjertesykdom



**Figur 7.** Operasjoner for koronarsykdom 1995 – 2016. De aller fleste CABG operasjoner er utført med hjerte-  
lungemaskin. Raten av «off pump» koronaroperasjoner (OPCAB) i Norge, var også i 2016 svært lav, 4  
operasjoner (0,3 %).

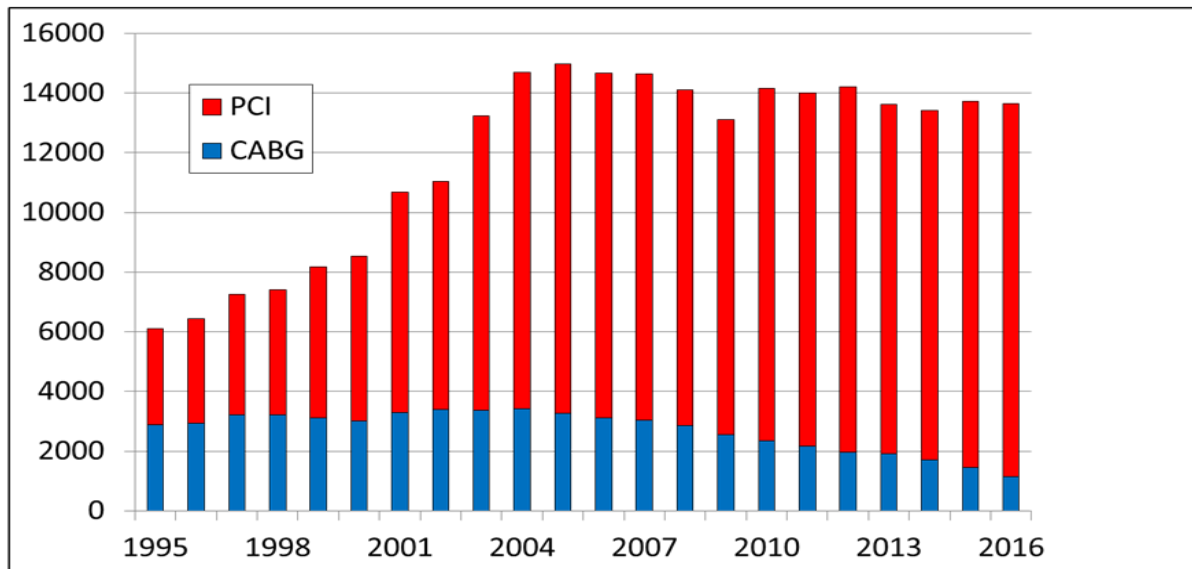
**Figure 7.** CABG surgery in Norway 1995 – 2016. In 2016 there were 4 OPCAB (0,3 %) as in 2015.



**Figur 8.** Invasiv behandling av kransår sykdom ved åpen operasjon (CABG) 1995 - 2016 blå søyler versus  
kateterbehandling (PCI) - røde søyler. Kilde vedr. PCI: Norsk Cardiologisk selskap og Norsk pasientregister.

**Figure 8.** CABG (blue bars) and PCI (red bars) in Norway 1995 – 2016. Source PCI: Norwegian Cardiological

Fra 2004 - 2016 har det vært mer enn halvering av koronar bypass kirurgi (57,6 %), inkludert en reduksjon i kirurgi for postinfarktkomplikasjoner. Antallet behandlinger med utblokkning av trange kransarterier (PCI) har vært økende det siste tiåret, etter en nær firedobling av dette behandlingstilbudet fra 1995 til 2004. Det største antall PCI var likevel i 2016 (12486). Det største antall invasive behandlinger (CABG + PCI) for koronarsykdom var i 2005 (14961), i 2016 var totalt antall 13728. Trendene i Figur 8 & 9 kan avspeile flere forhold, reduksjon i kransåresykdommens alvor og utbredelse og / eller en vridning mot mindre invasiv, men ofte repetert prosedyre.



**Figur 9.** Samlet antall «invasive behandlinger» av kransåresykdom ved åpen operasjon (CABG) 1995 - 2016 blå søyler og kateterbehandling (PCI) - røde søyler. Kilde vedr. PCI: Norsk Cardiologisk selskap og Norsk pasientregister.

**Figure 9.** Total numbers of invasive treatment of CAD in Norway 1995 - 2016 CABG (blue bars) and PCI (red bars). Source PCI: Norwegian Cardiological Society & Norwegian patient registry.

Pasientpopulasjonene som behandles med hhv. PCI og CABG er ikke identiske, men i noen grad overlappende. PCI har en stor fordel ift. logistikk og effektivitet ved akutte tilstander. Det må imidlertid reises spørsmål om befolkningen får et behandlingstilbud eller behandlingråd i tråd med internasjonale retningslinjer, gitt de store geografiske forskjeller som gjelder henvisning til CABG kirurgi (jfr. Kapittel 3.2.2 & 3.2.3, figur 21 & 22). Retningslinjene omhandler både koronarsykdommens symptomatologi og situasjonens alvor, utbredelse og lokalisasjon.

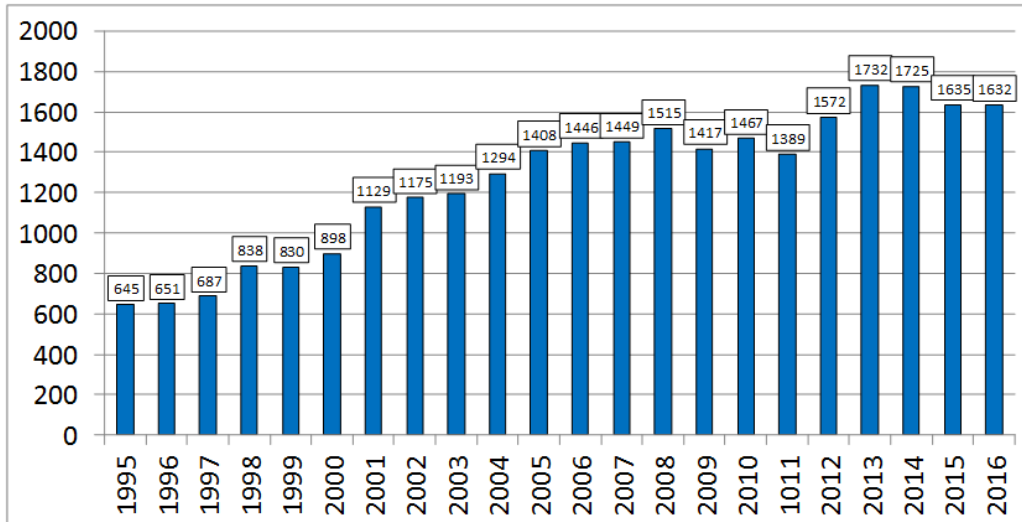
### 3.1.2. Behandling av hjerteklaffefeil

Fra 2004 og til og med 2015, har antallet prosedyrer for behandling av alle typer hjerteklaffefeil, rapportert til Norsk Hjerterekirurgiregister økt, konf. figur 11. Det reelle tallet av klaffebehandlinger i 2016 er imidlertid høyere (totalt 1711 prosedyrer), da intervensjon med ren kateterbehandling også er rapportert til Norsk register for invasiv cardiologi (NORIC) jfr data fra NPR. I 2016 er 29,9 % av pasientene behandlet ved «mini-invasive» prosedyrer, alt overveiende for aortaklaffefeil. Dette er en økning fra 14,1 % i 2014 og 21,6 % i 2015. Den store økningen i klaffeprosedyrer må tolkes både som uttrykk for et nytt behandlingstilbud og delvis rekruttering av en ny pasientpopulasjon som tidligere hadde et mindre behandlingstilbud.



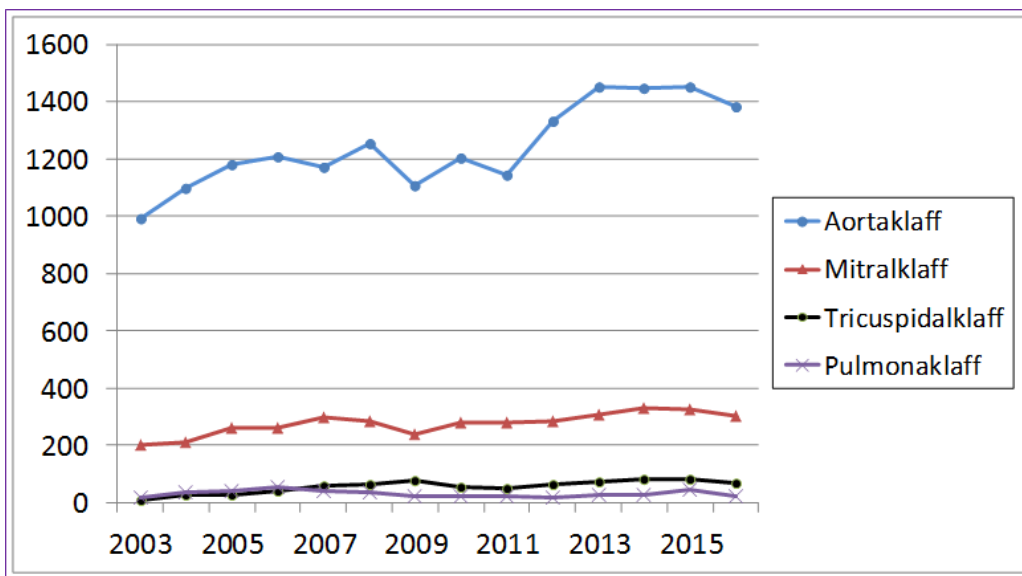
De fleste klaffebehandlinger omfatter livpulsåreklaffen (aortaklaffen), hvor det har vært en betydelig økning, mens behandling av de øvrige klaffefeilene er relativt konstant i antall (Figur 11)

Samtidig er det i 2016 for første gang registrert en nedgang i innsatte proteser i aortaklaffen som en isolert prosedyre ved åpen hjertekirurgi (Figur 12a), samt en relativ forskyvning mot henvisning til TAVI (Fig 12b) slik at om lag halvparten av alle aortaklaffeprosedyrer i 2016 ble utført etter denne metoden.



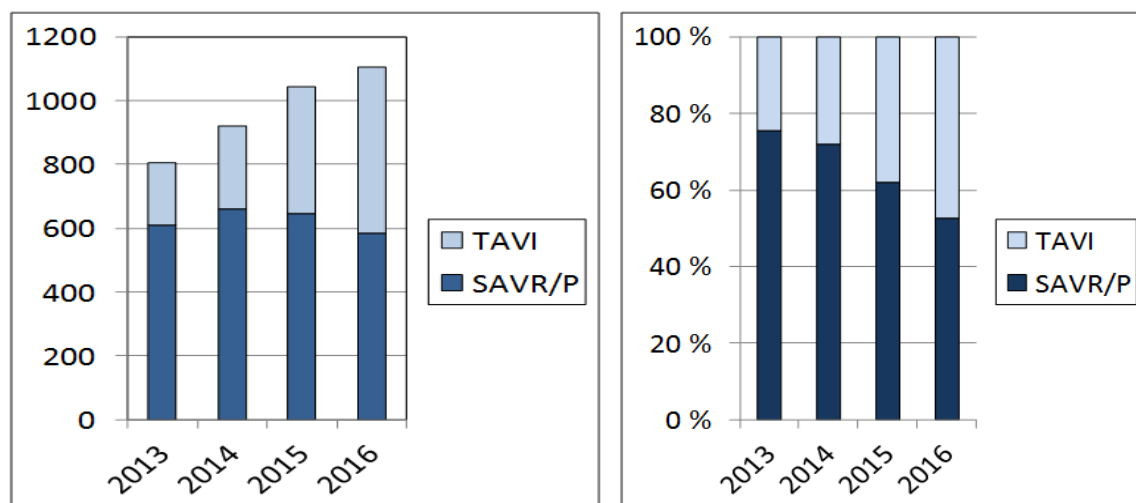
**Figur 10.** Operasjoner og prosedyrer for hjerteklaffefeil hos voksne pasienter 1995 -2016. Statistikken inkluderer samtidig koronar bypass og aortakirurgi. Fra 2008 inkluderer antallet innsetting av klaffeproseser og klaffeplastikk med kateterteknikk rapportert til Norsk Hjertekirurgiregister. I 2016 ble 249 TAVI prosedyrer registrert i NORIC.

**Figure 10.** Invasive treatment of valve lesions in Norway 2995 – 2016. The numbers include as of 2008 also TAVI and mitral valve interventions performed by “mini-invasive technique” reported to the Norwegian Heart Surgery Registry. In addition there were 249 TAVI procedures reported to NORIC (NORwegian Registry of Invasive Cardiology).



**Figur 11.** Alle operasjoner og prosedyrer for ulike hjerteklaffefeil hos voksne pasienter 1995 -2016. Tallene inkluderer samtidig koronar bypass og aortakirurgi. Fra 2008 omfatter tallgrunnlaget innsetting av klaffepoteser (TAVI) og klaffeplastikk med kateterteknikk rapportert til Norsk Hjertekirurgiregister.

**Figure 11.** Invasive treatment of valve lesions in Norway 1995 – 2016. The numbers include as of 2008 also TAVI and mitral valve interventions performed by “mini-invasive technique” reported to the Norwegian Heart Surgery Registry.



**Figur 12a & 12b.** Antall aortaklaffeprosedyrer (SAVR/P) rapportert til Norsk Hjertekirurgiregister 2013 – 2016. Blå søyler viser alle operasjoner på aortaklaffen utført med hjerte-lungemaskin (SAVR/P), Lys blå søyler viser operasjoner uten HLM med ulike kateterteknikker (TAVI), kilde: NPR.

**Figures 12a & 12b.** Surgical aortic valve procedures (SAVR/P) (dark blue bars) and TAVI with different access (light blue bars) reported to Norwegian Heart Surgery Registry 2013 – 2016. Left panel shows absoluten numbers, the right panel the percentage of the two groups of procedures (Source: Norwegian patient registry).

Mini-invasive klaffeprosedyrer øker i utbredelse og det utvikles stadig nye proteser i et økende kommersielt marked. Hensikten er å utvikle metoder som gir et mindre operasjonstraume og dermed en lavere akutt risiko og lettere forløp. Behandlingen krever tilgang til hjertet, enten via en pulsåre i lysken eller direkte gjennom brystkassen. Dersom blodårene i lysken likevel er for trange eller sterkt slyngede og pasienten ikke kan opereres med åpen kirurgi, vil en «sentral» eller alternativ tilgang velges. Pasientseleksjonen spiller en betydelig rolle for resultatene både for «mini-invasive» prosedyrer og for åpen konvensjonell kirurgi. Forskjeller mellom de enkelte behandlinger og klinikker må derfor tolkes med betydelig forsiktighet og særlig fordi man mangler langtidsresultater som beskriver overlevelse, behovet for re-intervensjoner og holdbarhet av de nye protesene i sammenlignbare studier med konvensjonell kirurgi.

	Antall		Perifer aksess		Sentral aksess		Sentral aksess %	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
OUS	155	230	103*	194	52	36	33,6	15,7
HUS	66	119	61	96	5	23	7,6	19,3
St. Olav	53	62	41	55	12	7	22,6	11,2
UNN	70	61	64	54	6	7	8,6	11,5
Feiring	51	52	47	51	4	1	7,8	1,9
Alle	395	524	316	450	79	74	20,0	14,1

**Tabell 6.** Tilgang ved «mini-invasive» operasjoner for aortastenose i 2015-2016. Perifer = tilgang via a. femoralis, sentral tilgang = tilgang via a. subclavia, direkte på venstre ventrikkel (apex) eller aorta via en begrenset kirurgisk tilgang. Tallene inkluderer alle kjente TAVR inngrep i Norge i 2015. Kilde: NHKiR & NPR.

**Table 6.** Access for TAVR in different Norwegian Hospitals 2015 – 2016, either peripheral (trans-femoral) or by central (trans-subclavian, trans-apical or direct aortic) approach. Source: Norwegian patient registry.

Antallet pasienter som behandles med en perifer tilgang er økende, dette kan skyldes en glidning i indikasjoner mot yngre og mindre komplekse pasienter, samt en teknologisk utvikling som gjør det mulig å føre katetersystemene gjennom sykere og trangere blodårer enn tidligere. De fleste klaffepasientene behandles for aortafeil, mens antallet pasienter behandlet for mitral- eller tricuspidalfeil i 2016 er lite endret i forhold til de tre foregående årene. En tilsynelatende nedgang i behandling av aortaklaffefeil i NHKiR, skyldes endring i registreringspraksis (Tabell 6).

**Tabell 7.** Ulike klaffeprosedyrer 2003 – 2016. Tallene representer «antall klaffer».

Klaff / År	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Aorta	992	1099	1179	1206	1171	1254	1109	1205	1144	1334	1452	1446	1502	1541*
Mitral	202	209	261	262	298	283	239	278	277	283	308	331	324	303**
Tricuspidal	9	27	27	38	59	61	76	33	49	62	74	82	77	67

\* Inkluderer 249 TAVI registrert i NORIC; \*\* I tillegg 46 mitralintervensjoner registrert i NORIC og NHKiR.

**Tabell7.** Inngrep på ulike hjerteklaffer i perioden 2003 – 2016. Tabellen viser det samlede antall proteseimplantasjoner og klaffereparasjoner hos voksne og barn. Tabellen inkluderer TAVI rapportert til NORIC.

**Table7.** Number of valves treated from 2003 to 2016. The numbers include all valve replacements and valve repairs in adults and children as reported to the registry. The table includes 249 TAVI registered in NORIC, and 46 mitral interventions, making the total number of aortic and mitral valves treated 1541 and 349 respectively.

Operativ behandling av mitralklaffefeil er langt mindre hyppig enn behandling av aortaklaffefeil. Det er internasjonalt en trend mot flere klaffereparasjoner i forhold til erstatning med kunstig klaff og større interesse for behandling av pasienter med «funksjonelle» klaffefeil, dvs. klaffefeil hvor årsaken til klaffe lekkasje sitter mer i hjertemuskelen enn i selve klaffen. Likevel er antallet mitraloperasjoner stabilt de siste tre år.

	OUS	HUS	St. Olav	UNN	Feir. Klin.	MVR/P + CABG	DVR/P	MVR/P + TAA
2012	163	39	23	18	24	66	24	9
2013	172	45	27	31	12	62	20	5
2014	202	62	28	22	12	48	32	10
2015	186	54	25	24	11	49	53	12
2016	160	58	44	32	9	41	39	7

**Tabell 8.** Mitralinngrep ved de fem hjertekirurgiske avdelingene i 2012-2016. De tre høyre kolonnene viser samlet antall ulike typer kombinert kirurgi, enten i kombinasjon med koronar bypass (CABG), samtidig inngrep på flere klaffer (DVR/P) og kombinasjon med inngrep på hovedpulsåren (TAA).

**Table 8.** Mitral valve surgery in Norway 2012 – 2016. Numbers for each of the five cardiac units (five left columns) and total number of different types of combined surgeries (three right columns) either as MVR/P with additional CABG, double valve surgery or combination with aortic surgery.

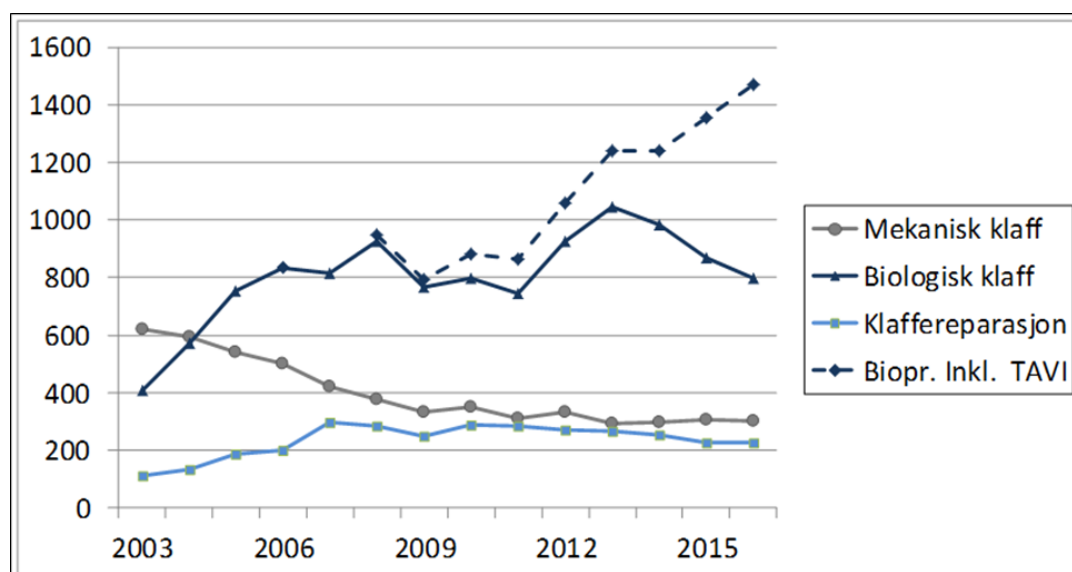
Aldersfordelingen for alle mitralopererte pasienter følger aldersfordelingen for isolert kirurgi på aortaklaffen, uansett type inngrep som er utført (Figur 3). Antallet reparasjoner i forhold til erstatning av mitralklaffen med innsetting av klaffeprotese har variert mellom 45,1 og 57,9 %, var 51,8 % i 2016 alle mitralinngrep, dvs. både isolerte og kombinerte inngrep.

Metode/ år	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Mekanisk klaff	619	595	545	499	421	375	334	350	309	334	292	297	307	301
Vevsklaff*	406	573	755	835	815	947	794	883	862	1059	1240	1239	1355	1429
Klaffereparasjon	112	133	184	198	297	285	249	288	284	272	266	254	228	228

**Tabell 9.** Antall klaffeprotoser (antall) samt antall klaffereparasjoner (inkluderer innsatte kunstige klafferinger) i perioden 2003-2016. \*Tallene inkluderer protoser innsatt med kateterteknikk 2008 - 2016.

**Table 9.** Number of main groups of heart valve prostheses or valve repairs (all valves) including TAVI valves inserted by catheter techniques 2008– 2016.

Etter år 2005 har antallet «bioprotoser» dvs. ventiler hvor klaffematerialet er laget av biologisk vev, langt oversteget antallet mekaniske klaffeprotoser og den prosentvise fordelingen er nær uforandret i 2016. Det er implantert færre «bioprotoser» ved åpen kirurgisk teknikk, i de to siste årene, mens antallet innsatte mekaniske klaffer er stabilt. Mekaniske klaffeprotoser krever permanent blodfortynnende behandling (antikoagulasjon) mens konvensjonelle «bioprotoser» i mange tilfelle kan anvendes uten slik behandling. Økt bruk av «vevsventiler» reflekterer at klaffepasientene ofte er eldre mennesker, at antikoagulasjonsbehandling ikke er obligat og at flere yngre pasienter selv ønsker en slik «bioprotese». Mange pasienter med «vevsventiler» må likevel ha antikoagulasjonsbehandling av annen årsak. De nye antikoagulasjonsmidlene (NOAK), er ikke godkjent av helsemyndighetene for pasienter med kunstige hjerteklaffer.



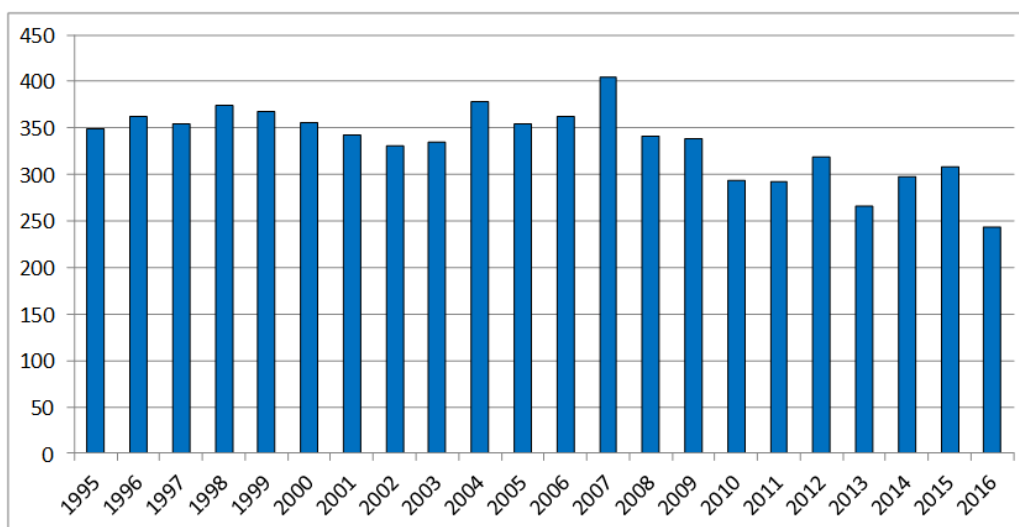
**Figur 13.** Metoder for klaffekirurgi 2003 - 2016 inkludert reparasjoner (klaffeplastikker). Fra 2008 er antallet proteser for mini-invasive prosedyrer inkludert i tallet av vevsventiler (stiplet linje) eller fratrukket (heltrukket linje).

**Figure 13.** Number of surgical repair (LIGHT BLUE LINE) or implantation of prosthetic valves (mechanical or bioprosthesis), excluding or including TAVI (dotted line) in Norway during the years 2003 - 2016.

Antallet klaffereparasjoner – inkludert bruk av «ringproteser» i atrio-ventrikulære klaffer, har vært lett nedadgående de seneste fem årene.

### 3.1.3. Behandling av medfødte hjertefeil

Siden registreringene startet i 1995 har det vært en moderat reduksjon i operasjoner for medfødte hjertefeil mens folketallet har økt med lett nedgående fødselsrate. I 2016 ble utført færre operasjoner enn i de to foregående årene.



**Figur 14.** Antall operasjoner for medfødte hjertefeil (alle aldersgrupper) fra 1995 - 2016. Figuren innbefatter både operasjoner med Hjerte-lunge maskin og «lukkede operasjoner».

**Figure 14.** Surgery for congenital heart defects in Norway 1995-2016 (closed surgeries included, catheter interventions excluded).

17 operasjoner av 249 er «lukkede operasjoner» (6,9 %) uten bruk av hjerte-lunge maskin. Dette kan være som korrigerende operasjon, som palliasjon (lindring) eller som ledd i en trinnvis prosedyre. Dette er færre enn tidligere. 18 % av pasientene operert for medfødt hjertefeil i 2016, har tidligere gjennomgått hjerteoperasjon.

Det blir også utført et stort antall kateterintervensjoner for medfødte hjertefeil både som definitiv behandling eller som en sekundær prosedyre, de fleste ved Barnehjerteseksjonen ved OUS. Dette reduserer ikke minst behov for ny hjerteoperasjon. Det gjøres også kateterbehandlinger av medfødte hjertefeil hos voksne pasienter ved andre kardiologiske avdelinger. Kateterbehandlinger bidrar til betydelig reduksjon av behovet for primære kirurgiske inngrep og også behovet for operative re-intervensjoner.

De fleste barn som ble operert i 2016 for medfødte hjertefeil er under 10 år gamle (88 %). Bare 6,5 % av operasjonene for medfødt hjertefeil er hos voksne pasienter. Dette kan skyldes at operasjoner for klaffefeil av medfødt etiologi eller reoperasjon på en hjerteklaff på en pasient tidligere operert for medfødt hjertefeil, kan være rubrisert som primær klaffesykdom.

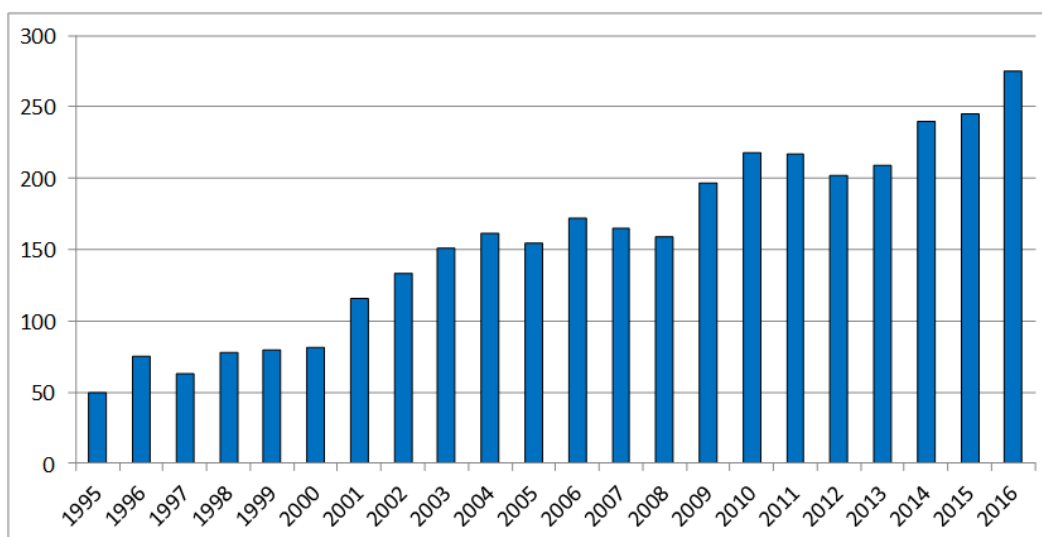
<b>Tabell 10.</b> Diagnoser ved operasjon for medfødt hjertefeil i Norge 2014-2016			
	2014	2015	2016
ASD	18	15	9
VSD	53	47	24
Fallosts Tetrade, Truncus commune, Dobbel "outlet" ventrikkel	29	31	30
A-V kanal defekter / AVC	26	23	25
Transposisjon av store arterier / TGA	25	23	25
Univentrikulært hjerte / UVH	25	28	12
Klaffefeil / valve lesions	17	27	25
Aortabue anomali, Coarktatio, IAA	47	43	21
PDA	12	24	4
Andre, sammensatte og komplekse tilstander / Other - complex	42	47	69
Ikke spesifisert / not specified	3	-	6
Total	297	308	249

**Tabell 10.** Diagnose fordelingen ved kirurgi for medfødte hjertefeil i årene 2014-2016. Alle aldersgrupper.

**Table 10.** The number of surgeries for congenital heart defects in Norway 2014-2016. All ages.

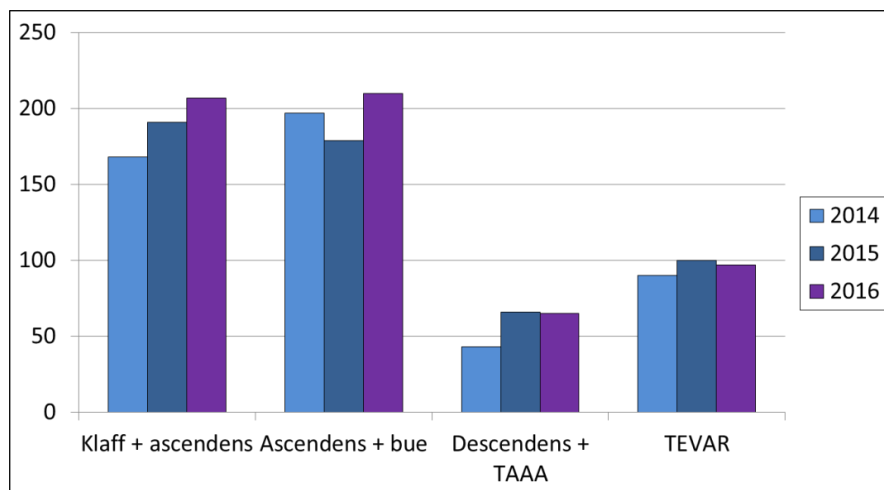
### 3.1.4. Operasjoner for aortasykdom

Antall operasjoner på hovedpulsåren i brystkassen har vært økende siden 1995. I 2015 er det utført 308 operasjoner. I tillegg er det utført 191 kombinerte inngrep på aortaklaffen og aorta.



**Figur 14.** Antallet operasjoner for sykdom i hovedpulsåren hos voksne pasienter uten samtidig operasjon for klaffefeil 1995 – 2016. Tallene inkluderer «hybridprosedyrer» dvs. kombinert åpen operasjon og innsetting av «stentgraft». Figuren inkluderer ikke innsatte proteser (stentgraft) med kateterteknikk (TEVAR).

**Figure 14.** Open operations in the thoracic aorta excluding 191 open, combined repairs on the thoracic aorta and aortic valve, including "elephant trunk operations".



**Figur 15.** Alle inngrep på aorta (eksklusive inngrep for medfødte hjertefeil, 2014 - 2016 fordelt etter operasjonstype i.e. med eller uten samtidig klaffeoperasjon, inngrep på oppstigende del av aorta / aorta bue, nedstigende del av aorta inkludert inngrep på overgangen til bukhulen (TAAA), samt mini-invasive prosedyrer (TEVAR)). Kilder: NHKiR, NORKAR og Haukeland Universitetssjukehus.

**Figure 15.** All invasive treatments of aortic disease with graft material in 2014 -2016. Congenital lesions excluded. Graph depicts combined aortic valve and ascending aortic and arch surgery, isolated surgery of the ascending aorta and arch, isolated surgery of the descending and thoraco-abdominal aorta and TEVAR with straight, branched or fenestrated grafts. Sources: NHKiR, NORKAR and Haukeland University Hospital.

Bedret diagnostikk og forståelse for kompleksiteten av sykdommen, samt større kirurgisk kompetanse er mulige forklaringer på at samlet antall behandlinger er økende gjennom de to siste ti-årene.

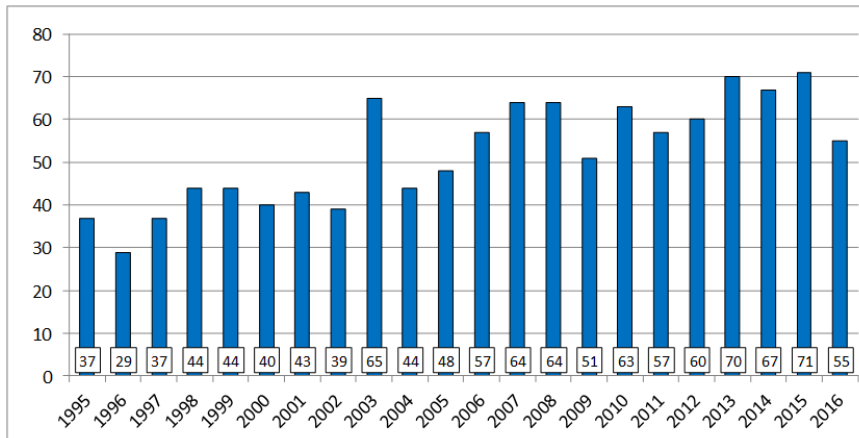
Siden slutten av 1990-årene er det innsatt et ukjent antall «endoprotoser» i thorakal aorta (TEVAR) med ulike kateterteknikker og tilganger. TEVAR er ikke komplett registrert i Norsk Hjertekirurgiregister, men man kjenner antallet prosedyrer utført i 2014 - 2016 via innhentede opplysninger fra fire aktuelle sykehus og Norsk Register for Karkirurgi (NORKAR).

Behandling av aortasykdom, eventuelt med samtidig med behandling av annen hjertesykdom er nå et stort og økende arbeidsområde i hjertekirurgien.

### 3.1.5. Hjerne og lungetransplantasjoner

Alle organtransplantasjoner i Norge utføres ved Rikshospitalet. Alle hjertetransplantasjoner og over 99 % av lungetransplantasjonene er utført ved hjelp av hjerte-lunge maskin. At lungeblodårene skjøtes til et kardioplegert (stillestående) hjerte, gjør at lungetransplantasjonene regnes som et «hjertekirurgisk inngrep» og er derfor inkludert i Norsk Hjertekirurgiregister. 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.

Aktiviteten er begrenset av å finne en akseptabel organdonor. Det ble innført en ny lov om transplantasjon i Norge i 2016. Det er usikkert om loven eller tolkningen av denne loven, kan ha medført en reduksjon av behandlingstilbudet.



**Figur 16.** Samlet årlig antall hjerte- og lunge transplantasjoner utført i Norge 1995 – 2016. Implantasjon av kunstige hjertepumper (VAD) for livstruende hjertesvikt, er ikke medtatt.

*Figure 16. Intrathoracic organ transplants in Norway 1995 – 2016 i.e. hearts, single or bilateral lungs and heart-lung transplants pooled. VAD implantation is not included.*

### 3.1.6. Andre hjertekirurgiske inngrep

Det ble i 2016 utført ytterligere 87 selvstendige inngrep for ulike sykdommer. Dette er inngrep for svulster i hjertet, kronisk lungeembolisme, obstruktiv kardiomyopati o.a. sjeldne sykdommer, samt et lite antall inngrep for sykdom i perikard.

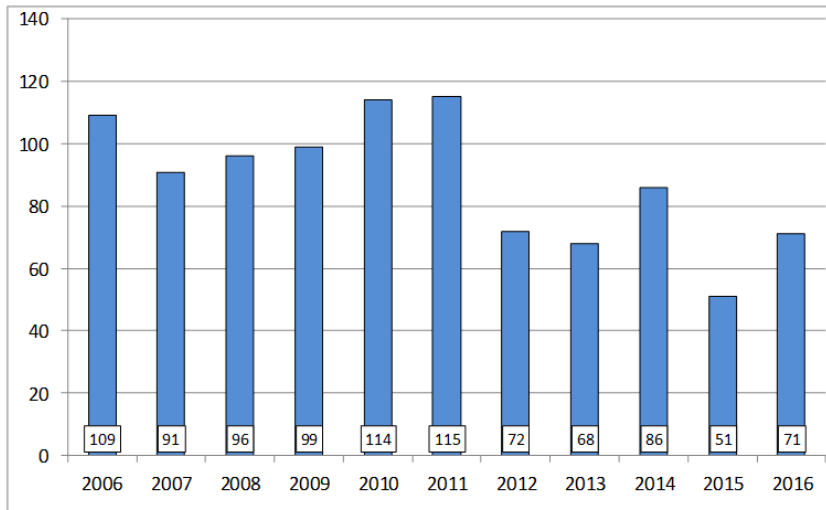
### 3.1.6. Mekanisk sirkulasjons- og respirasjonsassistanse

I 2016 ble det innsatt 14 kunstige hjertepumper (VAD) hvorav 10 for langtidsbruk, de fleste for kritisk sirkulasjonssvikt før en transplantasjon. Dette er det samme antall som i 2014 og 2015. Det ble utført 89 behandlinger med ECMO (ekstra-korporeal membranoksygenering), noen færre enn i 2015. Det var et redusert antall behandlinger med ekstrakorporeal sirkulasjonsteknologi ved akseptert nedkjøling eller drukning, 20 i 2015 versus 12 i 2016.

### 3.1.7 Kirurgisk arytmi behandling

Atrieflimmer er en etablert risikofaktor for trombo-embolisme og redusert overlevelse ved ulike hjertesykdommer. Indikasjonsstillingen for intra-operativ ablasjon av arytmi baner ved hjertekirurgiske inngrep er imidlertid fortsatt uklar og kan være en forklaring på den lave aktiviteten. Utilstrekkelig utredning og kunnskap om metoden, samt konkurrerende kateterbehandling, kan være andre årsaker. I årene 2012 – 2016 har bare 2-3 % av pasienten fått utført ablasjon av atrieflimmer under åpen kirurgi.





**Figur 17.** Årlig antall «ablasjoner» for atrieflimmer, utført samtidig med en annen hjertekirurgisk prosedyre 2006 - 2016. Det var ingen isolerte inngrep («stand alone») for atrieflimmer i Norge i 2015.

**Figure 17.** Annual numbers of concomitant ablation of atrial fibrillation during operation for other defects 2006 – 2016. There has been no “stand alone” procedures in the last years.

## 3.2. Hjertekirurgi i Norge ved de ulike sentra og operasjonsrater per fylke og helseregion

### 3.2.1. Statistikk fra de hjertekirurgiske avdelingene

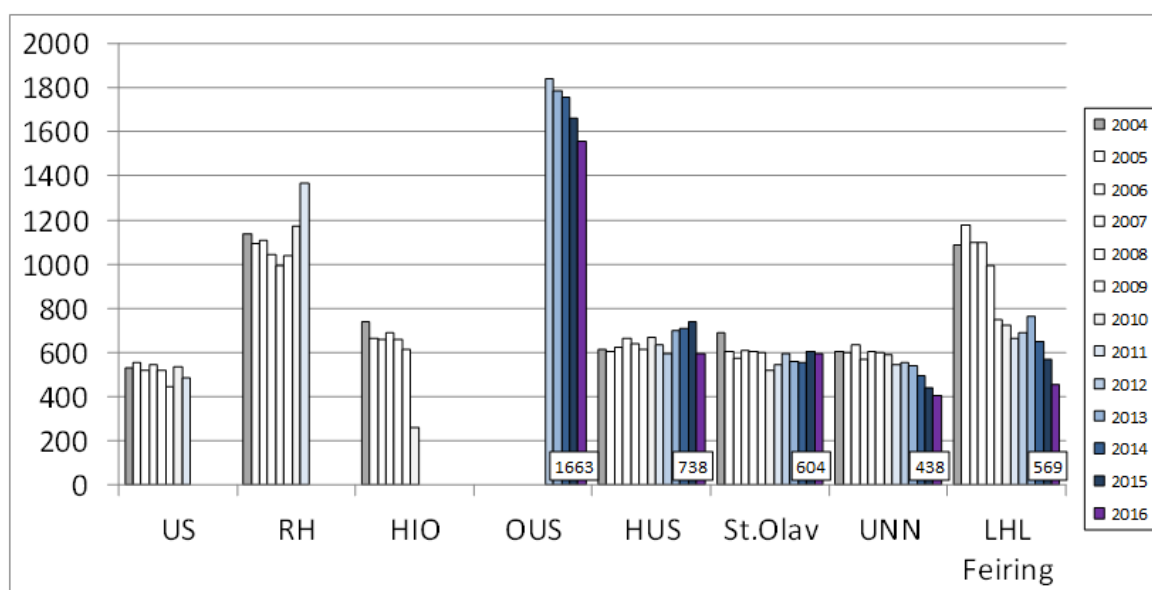
Det utføres hjertekirurgi ved de fire regionssykehusene og den frittstående Feiringsklinikken som drives av Landsforeningen for hjerte og lungesyke. I Oslo Universitetssykehus (OUS) er de hjertekirurgiske enhetene ved Ullevål sykehus og Rikshospitalet administrativt fusjonert, mens den operative aktiviteten foregår i to enheter med en funksjonsfordeling. Landsfunksjoner for operativ behandling av medfødte hjertefeil og transplantasjon av hjerte- og lunge er tillagt OUS Rikshospitalet.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
OUS*								1854	1842	1787	1755	1663	1556
Rikshospitalet	1137	1092	1045	1097	992	1034	1175						
Ullevål	528	554	552	547	522	443	533						
Haukeland	615	664	626	664	640	617	670	635	595	695	707	738	596
St. Olav	690	607	576	606	604	598	521	547	597	561	555	604	597
UNN	606	598	637	572	606	598	591	545	555	542	496	438	404
Feiring	1087	1178	1100	1097	996	748	723	664	690	765	652	569	456
HiO**	737	665	662	689	661	614	261						
Sum	5400	5299	5230	5220	5021	4652	4472	4265	4279	4350	4165	4012	3609

**Tabell 11.** Antall hjerteroperasjoner registrert i Norsk Hjertekirurgiregister i tidsrommet 2004 – 2016. Rikshospitalet og Ullevål fusjonerte i Oslo Universitetssykehus\* i 2011. Driften ved HiO\*\* (Hjertesenteret i Oslo) ble overført Rikshospitalet i 2011.

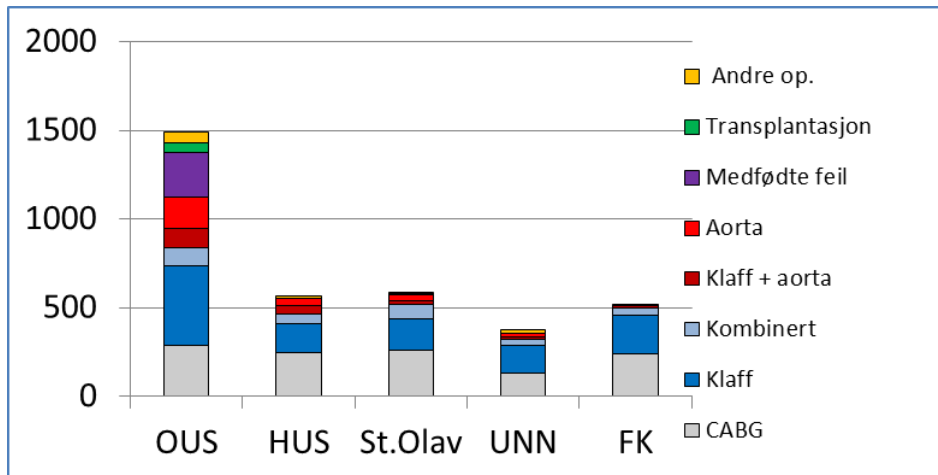
**Table 11.** Surgical volumes at the different cardiac units in the years 2004 – 2016. \*Rikshospitalet and \*Ullevål Hospital were merged in 2011, the cardiac unit HiO\*\* was moved to Rikshospitalet in 2010.

Det er i 2016 en markert reduksjon i antallet hjertekirurgiske inngrep ved fire av fem enheter (figur 18 og Tabell 11). Nedgangen skyldes som beskrevet i 3.1.2. særlig en reduksjon i henvisning til koronarkirurgi.



**Figur 18.** Årlig antall hjertekirurgiske prosedyrer fordelt på de ulike avdelinger I Norge fra 2004- 2016. Tallene viser antall operasjoner i 2016. Aktiviteten i årene 2011 – 2015 er vist i blå søyler, fiolett søyle 2016.

*Figure 18. Annual number of operations at the cardiac units in Norway from 2004 (highest total numbers) to 2016. The figures depict the surgical volume in 2016 (violet columns).*



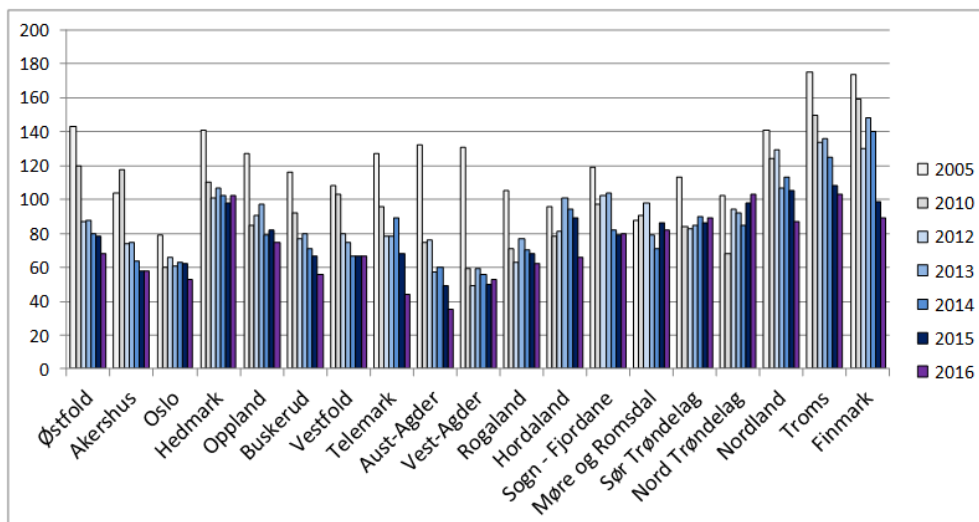
**Figur 19.** Operasjonstyper ved norske hjertekirurgiske avdelinger i 2016. Gruppen andre operasjoner representerer en heterogen gruppe av sjeldne inngrep for ervervet hjertesykdom dvs. svulster, blodpropper, skade, sykdom i hjerterosen o.a. inngrep hvor hjertekirurgiske teknikker må anvendes.

**Figure 19.** Different types of cardiac operations in the five cardiac departments in Norway in 2016. Klaff = valve without additional surgery, Kombinert = CABG + valve surgery, Klaff + aorta = aortic + 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.

De fem hjertekirurgiske avdelingene har en ulik faglig profil, men koronar bypasskirurgi representerer i 2016 fortsatt 39 - 52 % av all åpen hjertekirurgi, unntatt ved Oslo Universitetssykehus (21 %).

### 3.2.2. Operasjonsrater pr. fylke

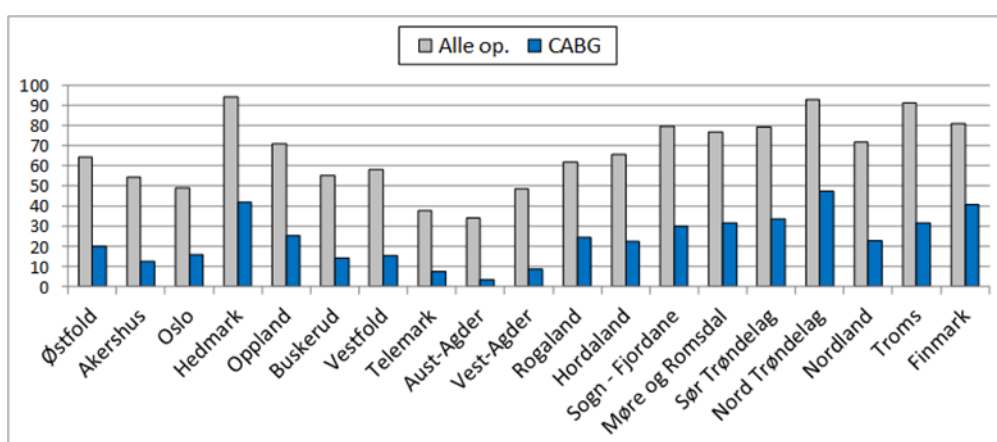
Som i tidligere år er det også i 2016 store forskjeller i antallet hjerteroperasjoner pr. befolkningsenhet.



**Figur 20.** Fylkesvis fordeling av antall hjerteoperasjoner pr. 100 000 innbyggere i 2005 og 2010 (grå søyler) sammenlignet med 2012- 2015 (blå nyanser), 2016 (fiolette søyler). Tallene inkluderer TAVI rapportert til NHKiR.

**Figure 20.** Cardiac surgical rates per county. Grey bars year 2005 and 2010, blue bars 2012 – 2015, violet bars 2016. Numbers include TAVR reported to Norwegian Cardiac Surgery Registry.

Med utgangspunkt i bosted (fylke) varierer operasjonsraten mellom 38 og 103 operasjoner pr. 100 000 innbyggere. Operasjonsratene er ikke justert for alder eller andre demografiske faktorer. I fem fylker er det en stabil eller lett økende operasjonsrate, men er redusert i de øvrige 11 fylkene. De to Agder fylkene og Telemark ligger lavest i operasjonsrater, tett fulgt av Oslo og Akershus. Den største reduksjonen i operasjonsrater i 2015 ser man i Aust-Agder og Nordland. Høyeste operasjonsrater har likevel i Nordland, samt Troms og Hedmark. Med unntak av Oslo er det fra 2004 en betydelig reduksjon i operasjonsrate i alle fylker, men reduksjonen har inntrådt på ulike tidspunkt.



**Figur 21.** Operasjonsrater i hvert enkelt fylke i 2016 for alle hjerteoperasjoner samlet (grå søyler) og for koronar bypass operasjon (CABG) blå søyler.

**Figure 21.** Operative rates per 100000 inhabitants per county in 2016. Total activity (grey bars) versus CABG rate (blue bars).

Samlet hjertekirurgisk aktivitet per fylke er i stor grad relatert til tilbudet om koronar bypass operasjon (Figur 21).

### 3.2.3 Operasjonsrater pr. helseregion

Det er som i de tidligere år, betydelige forskjeller i operasjonsrater mellom helseregionene uansett om man bruker de opprinnelige eller nåværende grenser mellom helseregionene.

	(Helse Øst)	(Helse Sør)	Helse Sør-Øst	Helse Vest	Helse Midt	Helse Nord
2005	(119)	(123)	120,8	106	99	163
2015	(68,8)	(61,9)	66,4	78,9	87,4	104,8
2016	(62,8)	(52)	60,4	65,5	88,1	93,4
Reduksjon % 2005 - 2016	(47)	(49,7)	50,0	38,2	11,0	42,7

**Tabell 12.** Operasjonsrater i helseregionene hhv. 2005, 2015 og 2016, samt prosentvis reduksjon i operasjonsrater for perioden 2005-2016. Tallene i parentes er relatert til de tidligere regionsgrensene.

**Table 12.** Rate of cardiac operations in the four regions of health care in Norway 2005, 2015 and 2016 with the reduction in % of baseline (2005-2016). Numbers in parenthesis point to the previous regional organization.

Det er i løpet av perioden 2005 – 2015 en stor reduksjon i operasjonsrater i alle helseregioner, noe relatert til utgangspunktet. Denne endringen fortsetter i 2016.

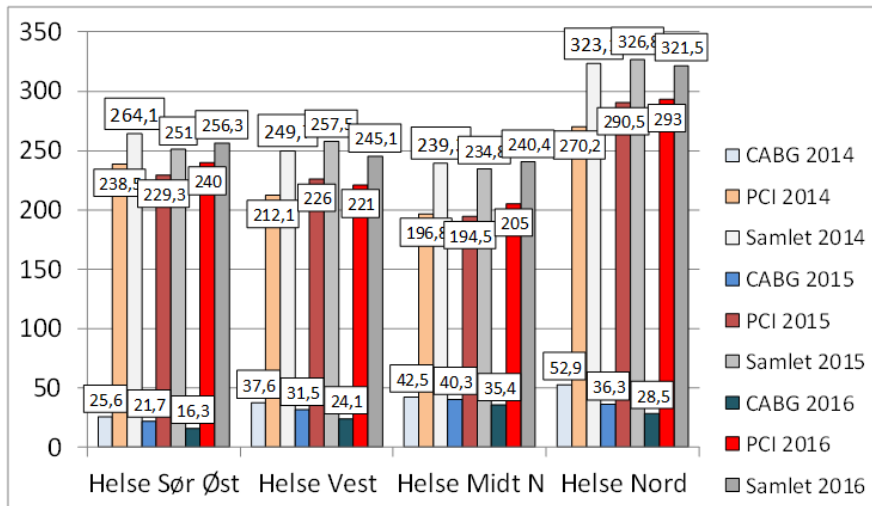
<b>Tabell 13.</b> Operasjoner pr 100 000 innbyggere 2014 - 2015															
	CABG			Klaffeopr.*			Komb. Klaff + CABG			Klaff + aorta operasjon			TAVI		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Sørøst	25,6	24,6	<b>16,2</b>	21,3	16,6	<b>15,0</b>	7,5	6,7	<b>3,5</b>	3,1	3,4	<b>3,6</b>	4,0	5,4	<b>11</b>
Vest	37,6	31,5	<b>24,1</b>	24,2	16,0	<b>16,0</b>	6,9	6,7	<b>5,2</b>	3,7	3,8	<b>4,5</b>	6,0	6,0	<b>12</b>
Midt	42,5	40,3	<b>35,4</b>	17,2	16,0	<b>17,3</b>	7,8	8,9	<b>10,5</b>	2,9	3,1	<b>1,8</b>	4,7	7,3	<b>8</b>
Nord	52,9	36,3	<b>28,5</b>	33,5	19,1	<b>21,2</b>	11	7,9	<b>7,0</b>	4,2	5,8	<b>2,9</b>	11,2	14,7	<b>13</b>
Gj.snitt	33,4	27,9	<b>22,0</b>	22,5	16,7	<b>16,1</b>	7,8	7,2	<b>6,0</b>	3,3	3,7	<b>3,9</b>	4,8	7,7	<b>11</b>

**Tabell 13.** Tabellen viser operasjonsrater pr 100 000 innbyggere for noen utvalgte operasjoner basert på SSB befolkningsstatistikk pr. 31.12.2016. \* Alle klaffeoperasjoner uten tilleggskirurgi, eksklusive TAVI.

**Table 13.** Operative rates per region of health care pr. 100.000 population for selected operations i.e. CABG, \*all isolated valve surgeries excl. TAVI, combined valve surgery and CABG, combined valve and aortic surgery, TAVI.

På landsbasis er det en reduksjon i operasjonsraten de fleste operasjonstyper, bortsett fra åpne inngrep på aorta, mens TAVI (inkludert alle kjente inngrep i Norge for året 2016) øker betydelig.

Raten for CABG er redusert i alle fire helseregioner fra 2014 til 2016, PCI ratene er økt i tre regioner. Det er i alle fire regioner et inverst forhold mellom CABG og PCI rater (fig. 22). Samlet behandlingsrate for koronar hjertesykdom er høyest i Helse Nord, lavest i helse Midt Norge.



**Figur 22.** Rater for koronarbehandling i de fire helseregionene i 2014 - 2016, henholdsvis koronar bypass operasjon, PCI og samlet antall.

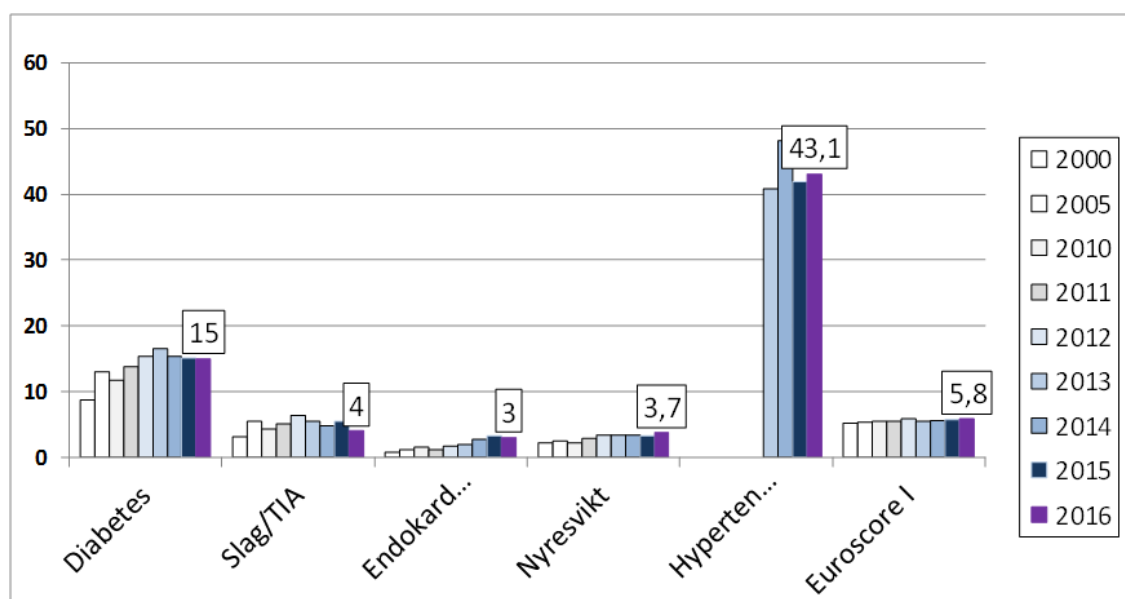
**Figure 22.** Rates of CABG, PCI and combined total activity in the four health regions for the years 2014 – 2016.

### 3.3. Risikofaktorer, komplikasjoner og 30 dg. mortalitet ved hjertekirurgiske inngrep

Sidevirkninger og overlevelse etter hjertekirurgiske inngrep er viktige kvalitetsindikatorer som må sees sett i sammenheng med pasientseleksjon (pasientens risikoprofil). Resultatene avspeiler også inngrepenes utførelse og peri-operativ behandling. Registrering av risikofaktorer ble startet i 2000 i det forutgående registeret etablert av Norsk Thoraxkirurgisk Forening i 1995.

#### 3.3.1. Risikofaktorer ved hjertekirurgiske inngrep i 2000 – 2016

Det er vel kjent at det foreligger en rekke faktorer som øker risikoen ved ulike typer hjertekirurgiske inngrep.



**Figur 23.** Figuren viser prosentvis fordeling av viktige pre-operative risikofaktorer, (diabetes, tidligere hjerneslag, infeksjon på hjerteklaffer og nyre svikt) samt estimert risikoprofil (dødsrisiko) etter Euroscoresystemet for pasienter over 18 år. De grå søylene viser data fra hhv 2000, 2005 og 2010, søylene i blånyanser viser data for årene 2011 – 2015 og fiolette søyler året 2016. Euroscore I brukes kun hos voksne pasienter (over 17 år).

**Figure 23.** Distribution of selected risk factors for death after cardiac surgery in % and Euroscore I. From left to right: diabetes, previous stroke or TIA, endocarditis, renal failure, arterial hypertension.

Økningen av diabetes mellitus hos hjerteopererte har kulminert, likeledes også økningen i operasjon for infeksjøs endokarditt. Forekomsten av tidligere hjerneslag, kronisk, preoperativ nyresvikt og estimert dødsrisiko bedømt ut fra Euroscoresystemet (Euroscore I) synes å være relativt stabil. Fra 2013 er det også registrert preoperativ arteriell hypertensjon. Hos 40 – 50 % av pasientene finner man denne risikofaktoren.

Risikofaktorer for de tre største voksne pasientgruppene i Norsk Hjertekirurgi i.e. bypass operasjon, operasjon på aortaklaffen og kombinasjoner av disse inngrepene, presenteres under «senterpesifikke data» i kapittel 3.4.

Kirurgi på pasienter med mitralsykdom er imidlertid langt mer sjelden enn pasienter behandlet for kransår sykdom og aortaklaffefeil. Registeret har sett særskilt på denne pasientgruppen samlet for Norge hvert år fra 2012 - 2016.

<b>Tabell 14. Demografi og Preoperative risikofaktorer ved mitralkirurgi Norge 2012-2016</b>										
	N	Kvinner %	Gj.sn. alder	ES I	Tidl. opr. %	Tidl. PCI %	Hast - Øhj. %	Preop Endo %	Preop. Nyre %	Preop. CVA %
2012	267	33,7	61,4	7,1	16,9	8,2	7,9	7,1	4,9	7,1
2013	287	29,3	62,8	7,3	16,0	9,8	9,4	8,7	6,0	7,3
2014	326	32,5	63,4	6,6	15,0	7,9	6,1	12	6,4	8,4
2015	300	32,3	62,7	7,2	16,7	8,0	10	15,7	4,7	8,7
2016	303	43,5	63,8	6,7	16,8	6,3	10,6	9,6	4,3	5,6

**Tabell 14.** Risikofaktorer for død etter mitralklaffekirurgi i %. Se også tabell 7 og Tabell 8. Tabellen viser totalt antall, andel kvinner, gjennomsnitt alder, tidligere hjerteoperasjon, tidligere utblokkning av kransårer, hasteoperasjon, endokarditt, nyresvikt, tidligere slag, Euoscore I.

**Table 14.** Risk factors registered in mitral valve surgeries in Norway 2012-2016. See also Table 7 and 78From left to right – total surgeries, female proportion, mean age, previous operation, previous PCI, urgent or emergency surgery, preoperative endocarditis, preoperative renal failure, previous cerebrovascular accident, Euroscore 1 (additive).

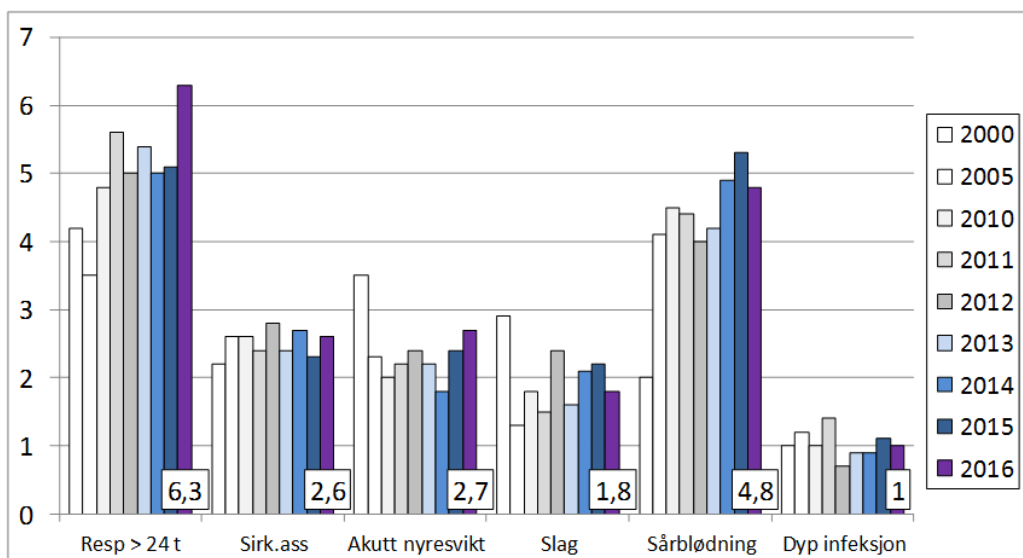
Euoscore er relativt høy i denne pasientgruppen. Dette skyldes blant annet at pasientene har en prosentvis høyere forekomst av preoperativ endokarditt, nyresvikt og har gjennomgått flere cerebrale insulter enn gjennomsnittspopulasjonen i registeret.

### 3.3.2. Komplikasjoner ved hjerteoperasjoner 2000-2016

Alle komplikasjoner påfører pasientene lidelse, påvirker både kort- og langtidsoverlevelse og belaster helsevesenet med store utgifter. Tatt i betraktning antallet operasjoner som utføres i Norge, representerer dette en signifikant problemstilling. Det var små endringer i 2016 for den prosentvise fordeling av registrerte komplikasjoner. Sett hele perioden under ett er det først og fremst behovet for respiratorbehandling over 24 timer og blødningskomplikasjoner som krever operativ behandling, som numerisk er særlig betydningsfulle. I 2015 er det en fortsatt et relativt høyt antall reoperasjoner for blødning. Dette øker risikoen for død, kan forlenge sykehusoppholdet og kreve blodtransfusjoner, faktorer som også øker kostnadene. I tillegg er det en økt infeksjonsrisiko. Det skal ikke utelukkes at retningslinjene for mer aggressiv antikoagulasjon og antitrombotisk behandling, frem til operasjonsdato og nye potente medikamenter innført i de siste årene, kan bidra til blødningsproblematikken.

Frekvensen av postoperativ nyresvikt er lett økende, det samme er tilfellet med postoperative hjerneslag. Det er fortsatt en lav frekvens av dyp sårinfeksjon som krever operativ revisjon.





**Figur 24.** Registrerte postoperative komplikasjoner ved Hjertekirurgiske inngrep 2000, 2005 og 2010 (grå søyler), 2011 – 2015 (blå søyler) og 2016 (fiolette søyler). Tallene viser forekomst i prosent av: respiratorbehandling over 24 t; behov for mekanisk sirkulasjonsstøtte; akutt nyresvikt; nyoppstått hjerneslag; operativ behandling av sårblødning; dyp infeksjon som medfører operativt inngrep (TEVAR, VAD og ECMO er ikke med i datagrunnlaget).

**Figure 24.** Postoperative complications in % after cardiac surgical procedures in Norway 2000 -2012 (white and gray columns), 2013 – 2015 (blue columns) and 2016 (violet columns). From left to right: intubation hrs., circulatory support, acute renal failure, stroke, revision for bleeding and revision for deep infection (TEVAR, VAD and ECMO treatments excluded).

Antallet mitraloperasjoner er imidlertid med ett unntak så begrenset, at man vil presentere resultater inkludert 30 dg. mortalitet, samlet for Norge for årene 2012-2016.

**Tabell 15.** Postoperative komplikasjoner og 30 dg. mortalitet: Mitralkirurgi Norge 2012-16

	Antall opr.	CPPV >24 t	MCS %	CVA %	ARF %	Hem. %	Inf. %	Sepsis %	30 dg mort. %
2012	267	8,1	10,1	1,9	4,5	3,7	1,3	1,5	4,1
2013	287	7,6	4,9	3,2	3,2	3,1	0,8	0,5	3,1
2014	326	8,0	8,3	4,0	3,1	9,5	0,9	0,4	5,2
2015	300	8,0	3,0	2,3	3,7	7,3	0,3	0,3	5,0
2016	303	8,4	8,3	3,0	6,3	5,0	1,7	2,2	2,3

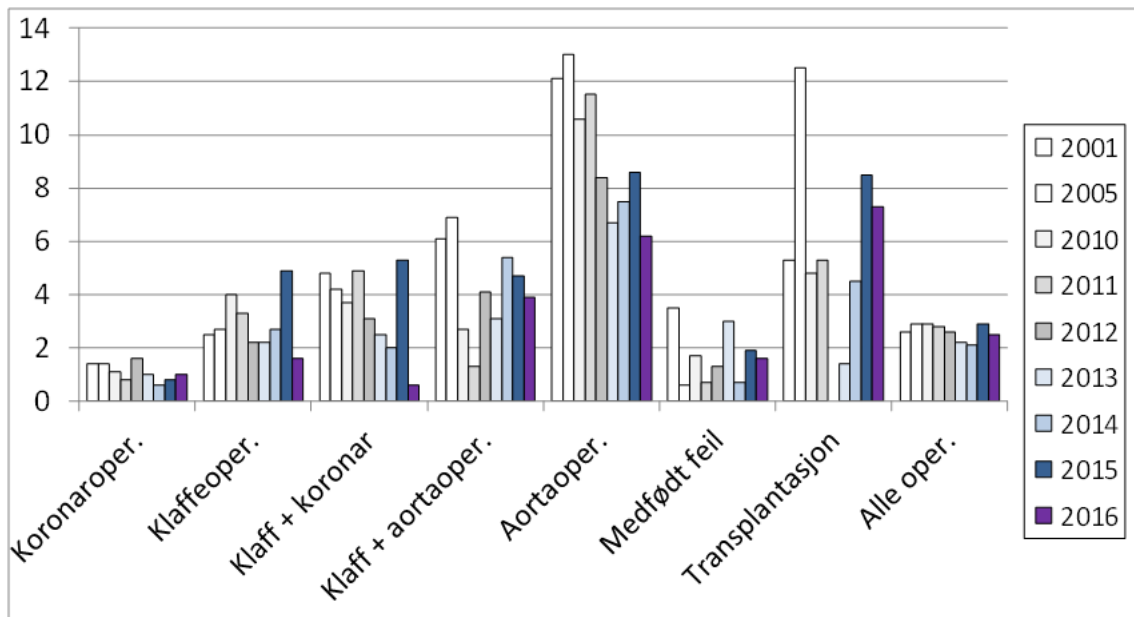
**Tabell 15.** Observerte komplikasjoner og mortalitet etter mitralklaffekirurgi (se også Tabell 14). Tallene viser behov for respiratorbehandling > 24 t (CPPV), behov for assistert sirkulasjon (MCS), forekomst av hjerneslag (CVA), nyresvikt (ARF), kirurgisk behandling av sårblødning (Hem.), dyp infeksjon (Inf.), blodforgiftning (Sepsis) og 30 dg. Dødelighet (fra Folkeregisteret).

**Table 15.** Complications and 30 d. mortality after mitral valve surgery bin Norway 2012 – 2016, see also Table14. From left to right: Number of operations, and in %: need of CPPV, need of MCS, CVA , acute renal failure, revision for bleeding, revision for deep infection, septicemia and 30 d. mortality (data from Norwegian Folks Registry).

Resultater for de tre største operasjonsgruppene i norsk hjertekirurgi (Koronar bypass operasjon, innsetting av kunstig aortaklaff og kombinasjoner av disse to inngrepene) presenteres i et separat kapittel – se Kapittel 3.4.

### 3.3.3 30 dagers mortalitet ved hjerteoperasjoner 2000-2016

Mortalitet ved hjertekirurgiske operasjoner er sentral både i forhold til anbefalinger om operativ behandling, predikert risiko uten operasjon, samt vurdering av alternativ medikamentell eller «mini-invasiv» behandling.



**Figur 25.** Grafen viser 30-dagers mortalitet i prosent ved ulike operasjonstyper basert på data fra Folkeregisteret. TEVAR, VAD og ECMO er ikke med i datagrunnlaget. De grå søylene viser data fra hhv 2001, 2005 og 2010-12, mens søylene i blånyanser viser data fra årene 2013 – 2015, fiolette søyler 2016.

**Figure 25.** 30 day mortality for different categories of heart surgeries in Norway (gray columns 2010-2012, blue columns 2013 – 2015, violet columns 2016). From left: CABG, isolated valve surgery, valve and CABG surgery, valve and aortic surgery, aortic surgery, congenital surgery, transplantation, and all operations pooled (TEVAR, TAVI and ECMO excluded).

Hjertekirurgiregisteret har data for 30. dg. mortalitet etter hjertekirurgiske inngrep, basert på hjertesentrenes egne data ajourført mot Folkeregisteret. 30 dg. mortalitet er en parameter på risiko etter all større kirurgisk behandling, men vil avhenge av sykdomskategori, pasientseleksjon og ikke minst *alderssammensetningen* i populasjonen. 30 dagers mortalitet er en robust kvalitetsparameter fra folkeregisterdata.

Euroscore systemet anvendes til å kalkulere forventet dødsrisiko etter et hjertekirurgisk inngrep hos *voksne* pasienter. Norsk Hjertekirurgiregister har brukt systemet siden 2001 i versjon Euroscore I.

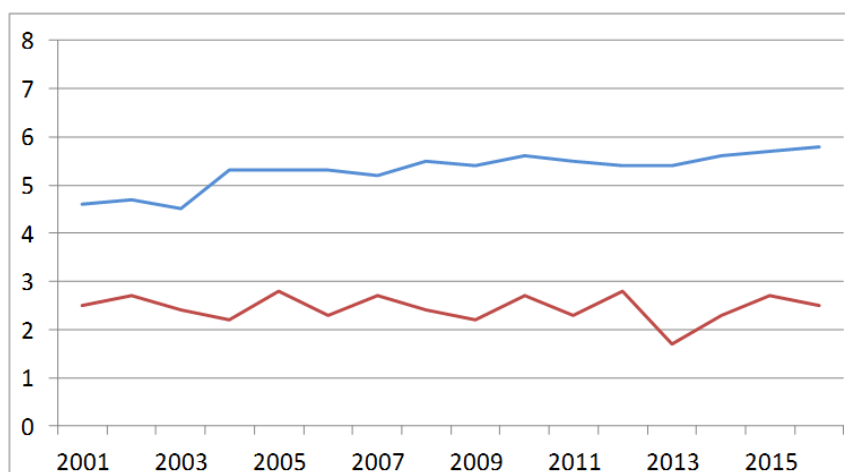
Selv om Euroscore I antas å overvurdere risiko ved operasjonene er det likevel en god relasjon mellom ES og observert mortalitet (30 d. mortalitet fra Folkeregisteret).

Fagrådet i Norsk Hjertekirurgiregister har besluttet å innføre Euroscore II for risikovurdering, fra og med 2017.

<b>Tabell 16. Observert mortalitet (%) i ulike aldersgrupper Norge 2001-15, 2016</b>									
År	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	>80
Alle 2001-15	1,8	1,4	2,6	2,9	1,5	1,2	1,9	3,2	5,2
Alle 2016	0,9	6,7	1,9	1,4	0,6	2,2	2,3	3,9	4,7
CABG 2001-15	-	-	0	2,1	0,4	0,3	0,8	1,6	4,1
CABG 2016	-	-	0	0	0	1,0	0,7	1,9	3,9
SAVR/P 2001-15	-	0	0	0	1,2	1,7	1,9	2,6	3,3
SAVR/P 2016	-	0	10	0	0	1,2	1,2	3,6	5,2
SAVR + CABG 2001-15	-	0	0	0	1,6	3,0	2,3	3,1	5,4
SAVR + CABG 2016	-	-	0	-	0	0	3,8	1,5	3,2

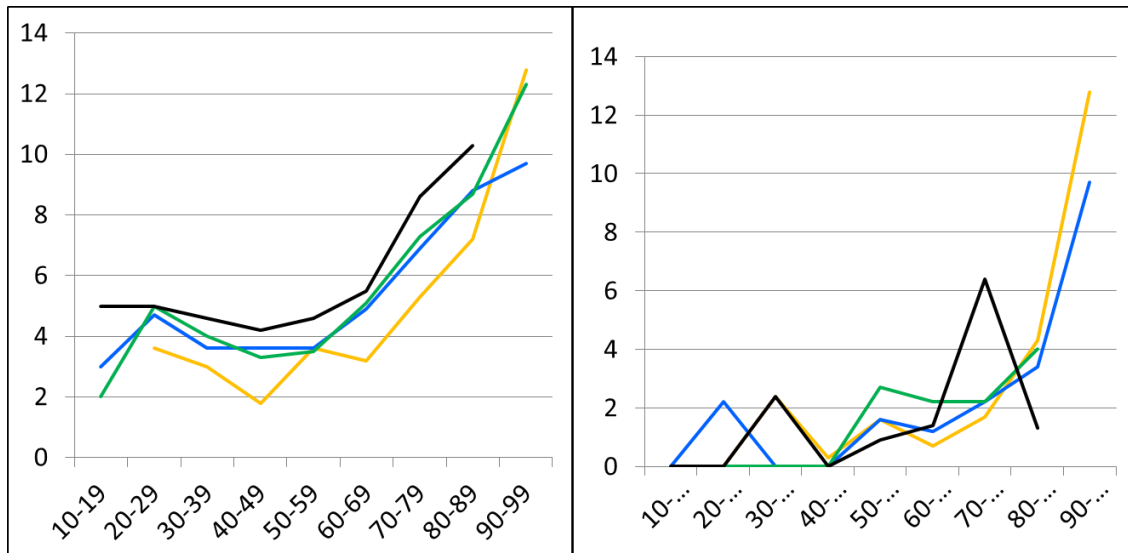
**Tabell 16.** 30 dg mortalitet etter hjertekirurgiske inngrep registrert i Norsk Hjertekirurgiregister for alle pasienter og for tre utvalgte pasientgrupper. Operasjoner i 2016 er sammenlignet med samletall 2001 – 2015. Se også Tabellene 19, 20 og 21.

**Tabell 16.** 30 d mortality by age group for all registered surgical patients excluding TEVAR, VAD, ECMO and treatment for accidental hypothermia divided by age group and for three selected patients cohorts – i.e. CABG, isolated aortic valve surgery and combined CABG and AVR/P. The 2016 cohort is compared to all patients operated 2001-2015. See also Tables 19,20 and 21.



**Figur 26** Forventet dødsrisiko (%) 30 dg etter hjertekirurgi sammenlignet med observert mortalitet i tidsrommet 2001 – 2016.

**Figure 26.** Predicted Mortality 30 d. mortality (%) by Euroscore I 2001 – 2016 in Norwegian Cardiac Surgical units versus observed mortality.



**Figur 27a.** Euroscore I 2012 – 2016 for alle CABG pasienter (gul linje), alle AVR pasienter (blå linje), Kombinert CABG+AVR (grønn linje) og MVR/P (sort linje). **Figur 27b.** Mortalitet for de samme pasientene – samme fargekoder.

**Figure 27a.** Euroscore I 2012-2016 for all CABG patients (yellow line), SAVR (blue line), AVR+CABG (green line) and MVR/P (black line). **Figure 27b.** 30 d mortality for the same groups of patients – same colour codings.

Tabell 17. 30 dg. mortalitet ift predikert dødsrisiko etter Euroscore I								
Euroscore I	< 5		5-9		10-14		≥ 15	
	2001-15	<b>2016</b>	2001-15	<b>2016</b>	2001-15	<b>2016</b>	2001-15	<b>2016</b>
Antall	28343	<b>879</b>	24353	<b>1467</b>	5406	<b>274</b>	999	<b>52</b>
Antall døde	278	<b>8</b>	541	<b>16</b>	470	<b>23</b>	233	<b>18</b>
30 d. mort. %	0,6	<b>0,9</b>	2,2	<b>1,4</b>	8,6	<b>8,4</b>	23,3	<b>34,6</b>

**Tabell 17.** Observert 30 d. mortalitet basert på forventet mortalitet gruppert etter risikoscore. Alle pasienter 2001-2015 sammenlignet med 2016 populasjonen (fet skrift). Gjelder voksne pasienter.

**Table 17.** Observed 30 d. mortality compared to predicted mortality according to Euroscore I risk stratification for all scored patients 2001-2015 compared to the 2016 population (bold), i.e. patients older than 17 years.

De nasjonale tallene viser meget tilfredsstillende verdier for hver operasjonsgruppe, også sammenlignet med svenske og danske kvalitetsregistre.

### 3.4. Senterspesifikke data for utvalgte typer hjerteoperasjoner

Medisinske kvalitetsregistre har flere formål: sikre pasienters rett til å velge behandlingstilbud basert på robust informasjon, sikre at fagmiljøene kan relatere sine resultater til beste nasjonale og internasjonale praksis, for å forbedre egen virksomhet og sikre at samfunnet har oversikt over de aktiviteter som foregår innen helsevesenet.

Fagrådet i Norsk hjertekirurgiregister bestemte i 2014 å presentere senterspesifikke data fra 2013 for tre større grupper av operasjoner. Dette ble vurdert som meget vellykket av fagmiljøene og det har ikke vært noen innsigelser mot en tilsvarende rapportering også for aktiviteten i 2014 - 2015

De valgte operasjonstypene gjøres i et større antall ved alle de hjertekirurgiske avdelingene og vil derfor være mer representative for kvaliteten enn mindre grupper operasjoner som er ujevnt fordelt ut over landet og hvor små endringer i indikasjonsstilling, utførelse og resultat vil ha numerisk store utslag, men ikke nødvendigvis være statistisk signifikante. Sammenligningsgrunnlaget er noe ulikt i de følgende tabeller, da det er ulik rapportering av parametere til det nasjonale registeret (kompletthet) fra de lokale kvalitetsregistrene. Der hvor datagrunnlaget mangler eller er ufullstendig, er det angitt i tabellen som i.a. (ikke angitt). De tre gruppene operasjoner presenteres i tabell form etter samme oppsett. Hver hjertekirurgiske enhet presenteres, i tillegg har man lagt inn nasjonale samledata hvor det er passende. Antallet operasjoner, demografiske data, risikoscore, 30-dagers mortalitet og registrerte postoperative komplikasjoner, beskrives for hver enkelt prosedyre. For 2015 representerer de tre operasjonstypene 60 % av alle operasjoner som utføres ved norske hjertekirurgiske sentra. Dersom man ekskluderer operative inngrep for landsfunksjoner som bare utføres ved OUS Rikshospitalet utgjør disse operasjonene 76 % av alle inngrep rapportert til NHKIR i 2015. De valgte inngrepene representerer dermed en lavere andel enn i 2013 og 2014 – og dette skyldes en reduksjon i antall for alle tre operasjonstyper.

#### 3.4.1.1 Usikkerhet knyttet til rapportering av senterspesifikke data

Det er ikke foretatt dekningsgradanalyser av enkeltresultatene. Det er heller ikke gjort lokal revisjon hvor man sammenligner de lokale kvalitetsregistres bruk av de utgitte definisjoner for hver parameter. Numeriske forskjeller kan dermed være fiktive, ikke minst fordi tallgrunnlaget i flere tilfeller er så lite at også uheldige forløp for en eller to pasienter vil gi kunne utslag på de prosentvise resultatene.

De fem avdelingene som utfører hjertekirurgiske inngrep har noe ulik organisering og funksjon, i og med at de fire universitetsavdelingene har undervisningsansvar for alle grupper helsepersonell og har en tyngre belastning med Ø.hj. pasienter. Dette vil i noen grad også påvirke resultatene.

#### 3.4.1.2 Sammenligning med data fra de nordiske land

<b>Tabell 18.</b> 30 dg mortalitet for utvalgte operasjoner Norge, Sverige og Danmark									
	Norsk Hjertekirurgiregistr.			Swedeheart			Dansk Hjerteregister		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
CABG	0,6	0,7	1,3	1,2	1,2	1,7	1,3	1,2	-
SAVR	2,0	2,4	2,2	1,3	1,8	1,4	1,8	1,9	-
AVR+CABG	1,8	4,4	1,9	4,0	2,5	2,8	5,0	3,8	-

**Tabell 18.** Nasjonale resultater for utvalgte operasjoner for årene 2014-2016 Norge, Sverige og Danmark. Registrert dødelighet i prosent

**Table 18.** National results for selected open heart surgeries in three Nordic countries 2014-2016 i.e Norway, Sweden and Denmark. 30 d. mortality in %

Det er naturlig å sammenligne de norske resultatene med data fra det svenske (Swedeheart) og

danske (Dansk hjerteregister) registret for årene 2014-2016, da helsevesenet i de nordiske land er organisert og fungerer relativt likt. Når man sammenligner data fra Norsk Hjerteregister med Swedeheart og Dansk Hjerteregister er det viktig å understreke at registrene er organisert forskjellig, at de har svært ulik historie og ressurstilgang for analyse. Inklusjonen i det svenske registeret er mer lik inklusjonen i Norsk Hjerteregister, mens Dansk Hjerteregister har fokus på de tre typene operasjoner, som Norsk Hjerteregister har valgt å presentere med senterespesifikke data.

Referanser:

<http://www.ucr.uu.se/swedeheart/index.php/dokument-sh/arsrapporter>

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

### 3.4.2 Koronar bypass operasjon

Koronar bypass er den vanligste hjerteroperasjonen i Norge. Operasjonen har for utvalgte pasientgrupper både en livsforlengende og en symptomlindrende effekt. I tillegg er behandlingen komplementær til utblokking med kateter (PCI).

Det er små forskjeller i de registrerte parametere (demografi og risikofaktorer) og resultater (komplikasjoner og 30 d mortalitet) ved de hjerterkirurgiske avdelingene i Norge. Det er likeledes små endringer fra 2013 til 2015. og Resultatene er på linje med data presentert fra tilsvarende svenske og danske registre for 2015. Se tabell 19, side 41

**Tabell 19.** Tabellen viser antall koronar bypass operasjoner ved de hjerterkirurgiske enhetene i Norge 2013-2016. Pasientpopulasjonen er beskrevet ved antall og gjennomsnittsalder, og prosentvis: kvinneandel, hastegrad ved operasjonstidspunkt, risiko bedømt ved Euroscore I og økt teknisk kompleksitet ved at pasienten tidligere er hjerteroperert. Det postoperative forløp er beskrevet prosentvis: tid på respirator over 24 timer (CPPV), behov for mekanisk assistert sirkulasjon etter inngrepet (MCS), forekomst av hjerneslag (CVA), behov for operasjon for å kontrollere postoperativ (PO) blødning, samt behov for operasjon for dyp infeksjon. Observert dødelighet ved inngrepet er angitt som død innen 30 dg (kontrollert mot Folkeregisteret).

*Table 19. The table shows the number of CABG procedures per cardiac unit in Norway 2013-2016 The patient population is described by age, (alder), sex (kvinner = females), urgent or emergency (Øhj./hast), previous operation (Tidl. Opr.), Euroscore I, and the results are presented as need for prolonged ventilation (CPPV), circulatory support (MCS), reoperation for PO bleeding and deep infection, and 30 d mortality by extract from the Norwegian National registry.*

### 3.4.3 Operasjon for aortaklaffefeil med innsetting av klaffeprotese (mekanisk eller biologisk)

Aortaklaffekirurgi med ventilimplantasjon er den nest hyppigste hjerteroperasjonen i Norge. Man har ca. 50 års erfaringer denne operasjonstypen i Norge og det er publisert mange norske vitenskapelige studier over dette temaet, inkludert viktige studier som viser meget gode langtidsresultater med mekaniske ventiler. Se tabell 20, side 42.

**Tabell 20.** Tabellen viser antall operasjoner med bruk av hjertelungemaskin på aortaklaffen ved de hjerterkirurgiske enhetene i Norge 2013 - 2016. Pasientpopulasjonen er beskrevet ved antall og gjennomsnittsalder, og prosentvis: kvinneandel, hastegrad ved operasjonstidspunkt, risiko bedømt ved Euroscore I og økt teknisk kompleksitet ved at pasienten tidligere er hjerteroperert. Det postoperative forløpet er beskrevet prosentvis: tid på respirator over 24 timer (CPPV), behov for mekanisk assistert sirkulasjon etter inngrepet (MCS), forekomst av hjerneslag (CVA), behov for operasjon for å kontrollere postoperativ (PO) blødning, samt behov for operasjon for dyp infeksjon. Observert dødelighet ved inngrepet er angitt som død innen 30 dg (kontrollert mot Folkeregisteret).

**Table 20.** The table shows the number of SAVR procedures per cardiac unit in Norway 2013 - 2016, The patient population is described by age (alder), sex (kvinner = females), urgent or emergency (Øhj./hast), previous operation (Tidl. Opr.), Euroscore I, and the results are presented as need for prolonged ventilation (CPPV), circulatory support (MCS), reoperation for PO bleeding and deep infection, and 30 d mortality by extract from the Norwegian National registry.

Pasienten som opereres for isolert aortaklaffefeil er eldre enn pasienten som koronaropereres og det er en større andel kvinner. Det er flere ikke elektive operasjoner (hast) og flere som er hjerteoperert tidligere enn dem som opereres med koronar bypass. Likevel er resultatene gode og sammenlignbare over hele Norge. Variasjonene er små og kan skyldes forhold som ikke avdekkes i data presentert i tabellen. Da tallgrunnlaget er relativt lite vil antallet pasienter med samtidig inngrep på annen hjerteklaff, antallet Ø.hjelp operasjoner og antall operasjoner for endokarditt variere fra år til annet, og dermed også risikoprofilen og resultater. Det er i 2016 gjort færre aortaklaffeoperasjoner på den eldste pasientgruppen enn i tidligere år. I mange tilfelle har man valgt en «mini-invasiv» metode uten bruk av hjerte-lunge maskin for å erstatte den syke klaffen opprinnelse.

### 3.4.4 Samtidig koronar bypass operasjon (CABG) og operasjon for aortaklaffefeil med innsetting av klaffeprotese (mekanisk eller biologisk)

Kombinert operasjon for koronar hjertesykdom og samtidig aortaklaffefeil ble i mange år ansett som spesielt krevende og mer risikofylt. Dette skyldes både inngrepets varighet og summen av de nødvendige prosedyrene pasientene utsettes for. Fagrådet har valgt å presentere denne kombinerte prosedyren som en indikator på en mer krevende operasjonstype hvor hvert senter har en tilstrekkelig og udiskutabel kompetanse.

Pasienten i denne gruppen er eldre enn pasientene som får innsatt en «enkel aortaventil», men ikke uventet er kvinneandelen noe lavere (samtidig forekomst av koronarsykdom) og estimert risiko bedømt ved Euroscore 1 er høyere. Se tabell 21, side 43.

**Tabell 21** Tabellen viser antall operasjoner med bruk av hjertelungemaskin på aortaklaffen kombinert med koronar bypass, ved de hjertekirurgiske enhetene i Norge 2013-2016. Pasientpopulasjonen er beskrevet ved antall og gjennomsnittsalder, og prosentvis: kvinneandel, hastegrad ved operasjonstidspunkt, risiko bedømt ved Euroscore I og økt teknisk kompleksitet ved at pasienten tidligere er hjerteoperert. Det postoperative forløp er beskrevet prosentvis: tid på respirator over 24 timer (CPPV), behov for mekanisk assistert sirkulasjon etter inngrepet (MCS), forekomst av hjerneslag (CVA), behov for operasjon for å kontrollere postoperativ (PO) blødning, samt behov for operasjon for dyp infeksjon. Observert dødelighet ved inngrepet er angitt som død innen 30 dg (kontrollert mot Folkeregisteret).

**Table 21.** The table shows the number of SAVR and CABG per cardiac unit in Norway 2013-2016, The patient population is described by age, (alder), sex (kvinner = females), urgent or emergency (Øhj./hast), previous operation (Tidl. Opr.), Euroscore I, and the results are presented as need for prolonged ventilation (CPPV), circulatory support (MCS), reoperation for PO bleeding and deep infection, and 30 d mortality by extract from the Norwegian National registry.

Resultatene varierer noe mer enn for de andre to operasjonstypen beskrevet ovenfor. Dette kan være en viktig rettesnor for videre kvalitetsarbeid, men enkelthendelser vil på grunn av relativt små tall ved hver enhet slå sterkt ut. Også her vil antallet Ø.hjelp operasjoner og antall operasjoner for endokarditt variere fra år til annet, og dermed endre risikoprofilen og resultater. Data som samles over flere år i slike analyser (trender) må tillegges større vekt.

Antallet operasjoner er redusert i forhold til de foregående, dette skyldes en reduksjon av operasjoner i de to eldste aldersgruppene over 70 år. Årsaken er uavklart.

**Tabell 19. Koronar bypass operasjon (CABG) ved norsk sykehus 2013 - 2016**

	OUS				Haukeland				St. Olav				UNN				Feiring			
År	-13	-14	-15	-16	-13	-14	-15	-16	-13	-14	-15	-16	-13	-14	-15	-16	-13	-14	-15	-16
Antall	460	399	360	<b>286</b>	327	329	312	<b>246</b>	307	313	300	<b>258</b>	277	232	173	<b>131</b>	529	420	311	<b>237</b>
Alder (år)	62,2	65,7	65,5	<b>66,5</b>	64,8	64,6	64,3	<b>65,4</b>	65,8	66,4	67,1	<b>67,7</b>	65,2	66,1	66,0	<b>66,2</b>	66,5	65,5	66,2	<b>67,2</b>
Kvinner %	17,2	16	13,1	<b>16,8</b>	16,5	14,6	17,3	<b>15,4</b>	19,5	18,5	18,7	-	18,4	22	16,8	<b>18,3</b>	18,1	19	19,3	<b>10,5</b>
Øhj. / hast %	5,2	2,8	3,3	<b>5,9</b>	5,1	7,3	3,5	<b>10,2</b>	6,4	3,8	2,3	<b>4,7</b>	5,7	8,6	11,6	<b>9,9</b>	6,6	4,8	6,1	<b>3,8</b>
Tidl. ope. %	0,6	0,5	1,4	<b>1,4</b>	0,9	0,9	1,6	<b>0,8</b>	i.a.	0	2,3	<b>2,7</b>	1,6	0,9	1,7	<b>1,5</b>	0,4	0,7	0,3	<b>0,8</b>
Euroscore I %	3,9	3,8	4,0	<b>4,5</b>	4,7	4,5	i.a	<b>4,3</b>	i.a.	i.a.	i.a	-	4,0	4,4	4,7	<b>4,4</b>	3,0	2,9	3,1	<b>3,0</b>
CPPV > 24 t %	-	0,8	0,6	<b>3,3</b>	6,1	3,0	1,9	<b>1,4</b>	1,3	1,3	0,3	<b>3,1</b>	2,5	1,3	3,5	<b>0,4</b>	0,9	1,0	0,3	<b>1,7</b>
MCS %	2,6	1,0	1,1	<b>2,5</b>	2,1	2,1	0,6	<b>0,4</b>	1,3	1,0	0,7	<b>0,4</b>	2,9	1,3	1,7	<b>0</b>	0,2	0,5	0	<b>0</b>
CVA %	0,6	0,5	1,4	<b>1</b>	2,4	1,2	1,6	<b>0,4</b>	0,3	1,3	2,3	<b>0,8</b>	1,4	0,9	1,2	<b>0,8</b>	0,6	0,2	0	<b>0,4</b>
PO blødning %	4,1	0,8	2,2	<b>2,1</b>	1,8	2,1	2,9	<b>1,2</b>	3,9	2,9	4,3	<b>2,3</b>	3,2	3,4	1,7	<b>3,8</b>	2,3	1,2	1,6	<b>2,1</b>
Dyp infek. %	1,3	0	0	<b>0,7</b>	0	0,6	3,5	<b>0</b>	0,7	0,6	0	<b>0,4</b>	2,2	2,6	0,6	<b>3,0</b>	0,4	1,4	1,1	<b>2,3</b>
30 d mort %	1,3	0,3	0,3	<b>1,0</b>	1,8	0,9	0,3	<b>0</b>	0	0,6	0,3	<b>0,4</b>	1,8	0	4,1	<b>4,6</b>	0,4	0,2	0,7	<b>1,0</b>



**Table 20. Implantasjon av aortaklaff (SAVR). Norske hjertekirurgiske avdelinger 2013- 2016**

	OUS				Haukeland				St. Olav				UNN				Feiring			
År	-13	-14	-15	-16	-13	-14	-15	-16	-13	-14	-15	-16	-13	-14	-15	-16	-13	-14	-15	-16
Antall	338	307	269	218	103	127	106	105	77	63	100	85	75	69	65	75	116	96	107	96
Alder (år)	67,2	67,7	66,1	63,6	65,9	66,2	66,6	64,6	67,4	69,3	66,8	68,5	70,8	70,9	66,6	68,3	71,5	68,9	68,7	70,2
Kvinner %	34,0	35,2	38,7	32,6	40,8	33,1	34,9	37,1	46,8	41,3	50	40	45,3	44,9	29,2	34,7	48,3	36,5	38,3	35,8
Øhj. / hast %	7,9	2,0	3,7	5	5,8	5,5	2,8	3,8	9,3	0	1	3,5	6,8	5,8	9,2	8	3,4	0	1,9	0
Tidl. ope. %	8,0	11,4	13	11,9	5,8	14,2	3,4	8,6	9,1	1,6	8	1,2	0,3	5,8	13,8	6,7	3,4	1,0	3,7	4,2
Euroscore I %	6,4	6,4	6,3	5,4	5,9	5,9	i.a.	5,8	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	6,8	7,0	6,6	5,8	6,3	5,7	i.a.	5,7
CPPV > 24 t %	-	0,7	2,6	1,2	0	3,9	2,0	4,8	3,9	1,6	6	3,5	4,0	5,8	7,7	1,3	0	1,0	1,9	2,1
MCS %	1,2	0,7	0,4	0	1,0	0,8	0	1	2,6	1,6	4	3,5	4,0	1,4	3,1	0	0	0	0	0
CVA %	0,6	1,0	0,4	0,9	1,0	3,1	2,8	2,9	1,3	1,6	4	0	2,7	5,8	3,1	2,7	i.a.	2,1	2,9	2,1
PO blødning %	7,1	7,5	3,7	3,7	1,0	2,4	11,3	4,8	5,2	6,3	6	3,5	2,7	8,7	10,8	5,3	4,3	5,2	2,8	5,2
Dyp infek. %	1,2	0,3	1,9	0,9	0	0,8	1	1,9	0	0	0	0	1,3	0	0	0	0	0	1,3	1,0
30 d mort %	0,9	0,7	2,2	0,5	2,9	3,9	0	2,9	5,2	0	5	7,1	1,3	1,4	4,6	4	0,9	0	0	0

**Tabell 21** Kombinert SAVRog CABG. Norske hjertekirurgiske avdelinger 2013-2016

	OUS				HUS				St. Olav				UNN				Feiring			
År	-13	-14	-15	-16	-13	-14	-15	-16	-13	-14	-15	-16	-13	-14	-15	-16	-13	-14	-15	-16
Antall	128	126	111	81	69	52	65	48	52	48	57	59	46	48	30	30	75	75	69	42
Alder (år)	70,3	73,6	70,9	70,5	71,4	69,7	70,7	72	72,7	72,3	72,5	73	73,5	73,1	71,8	72,7	74,8	73,7	74	72,2
Kvinner %	27,3	31,7	27	14,8	26,1	11,5	21,5	29,2	26,9	22,9	31,6	25,4	32,6	25,0	23,3	16,7	32,0	32,0	29	16,7
Øhj. / hast %	0,8	1,6	1,5	2,5	1,4	1,9	0	2,1	i.a.	0,0	5,3	3,4	2,2	2,1	10	0	5,3	1,3	2,9	2,4
Tidl. oper. %	3,9	0,8	4,5	2,5	5,8	1,9	1,5	2,1	3,8	2,1	8,8	i.a.	0	6,3	10	0	1,3	1,3	1,5	0
Euroscore I %	7,0	7,0	6,8	6,1	7,0	6,7	i.a.	6,6	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	7,1	7,4	8,1	7	6,6	6,5	i.a.	5,8
CPPV > 24 t %	-	0,8	2	7,1	7,2	5,8	6,2	2,1	0	2,1	3,5	5,1	0	4,2	0	6,7	0	4,0	4,4	0
MCS %	3,1	2,4	1,8	1,2	2,9	1,9	1,5	0	0	4,2	1,8	3,4	2,2	0	6,7	0	0	4,0	2,9	0
CVA	2,4	6,3	2,7	4,9	2,9	5,8	3,1	0	1,9	0	5,3	0	8,7	4,2	6,7	0	1,3	0	2,9	0
PO blødn. %	6,2	15,9	8,1	7,4	1,4	5,8	6,2	4,2	0	8,3	8,8	3,4	4,3	2,1	13,3	6,7	1,3	1,3	4,4	0
Dyp infek. %	3,2	0,8	0	3,7	0	0	0	0	0	2,1	0	1,7	4,3	6,3	3,3	6,7	0	1,3	0	0
30 d mort %	2,3	0,8	5,4	1,2	2,9	1,9	4,8	6,3	0	0	4,6	1,7	2,2	2,1	10	0	1,3	0	0	0

# 4 Metoder for fangst av data

## 4.1. Data som registreres

De fem hjertekirurgiske avdelingene i Norge registrerer hver for seg prosedyrer klassifisert i Kapittel F i NSCP (Nordic Classification of Surgical procedures, samt ICD-10 koder (International classification of diseases) konf. Kapittel 6.1

For hvert inngrep registreres demografiske data, øyeblikkelig hjelp inngrep, risikofaktorer, tidlige komplikasjoner og 30-dagers mortalitet konf. Kapittel 6.2.

Registeret omfatter ikke isolerte inngrep med «kateterbaserte hjertepumper» eller inngrep ved implantasjon av pacemakere eller andre rytmeregulerende implantater.

Registreringen av kateterbaserte klaffeprosedyrer (TAVI) og innsetting av aortaprotoser («stentgraft») med kateterteknikk (TEVAR) er ikke komplett registrert (antall, risikofaktorer, resultater).

## 4.2 Innsamling av data

Grunnlagsdata for rapporteringen til Norsk Hjertekirurgiregister er også i 2016 registrert på ulike måter – direkte elektronisk eller skjemabasert i avdelingenes egne kvalitetsregistre (elektroniske operasjonsprotokoller). En avdeling har for de fire siste årene måttet basere seg på uttrekk fra EPJ og PAS, pga. endring i IT strukturen på HUS og dette har medført mye ekstra arbeid med å kvalitetssikre data. Datatekniske forhold og utfordringer i forhold til personvernet førte til at alle datafiler også for årene 2015-16 er brakt med kurer til Oslo Universitetssykehus, hvor de blir lagret separat på «sikker server». Det er levert personidentifiserbare elektroniske filer (ref.: «Hjerte-Kar forskriften» <http://lovdata.no/forskrift/2011-12-16-1250/§1-2>).

Hvert hjertekirurgisk senter er ansvarlig for egen datakvalitet og det har i likhet med tidligere år, vært en dialog mellom dataansvarlig i registeret og de enkelte sentra ved uklarheter. Hvert senter har så godkjent sine data før de samles i en felles datafil.

Data fra hvert senter er konvertert og lagret i databasetabeller som analyseres med vanlig analyseverktøy. Alle sentre får tilbake en oversikt over egne data og resultater, samt en landsoversikt når analysene er avsluttet. Datafilen for hvert senter blir så kjørt mot Folkeregisterets database slik at 30 d. mortalitet kan kalkuleres. Aidentifiserte filer er så samlet i en årsfil for videre bearbeidelse til årsrapporten.

# 5 Metodisk kvalitet

## 5.1 Antall registreringer

I 2016 er det registrert 3609 nye inngrep. Databasen inneholder pr.1.1.2017 dermed 106344 anonyme eller aidentifiserte datasett etter ovenstående inklusjonskriterier. Pr. 31.12.2016 er det lagret også separat 20446 personidentifiserbare datasett. Antallet pasienter er noe mindre enn antall operasjoner, da man foreløpig ikke registrerer pasientforløp med flere «primæroperasjoner» i samme år.

Tabell 22. Sykehus som rapporterer til Norsk Hjertekirurgiregister 2016				
Oslo Universitets-sykehus	Haukeland Universitets-sykehus	St. Olavs Hospital	Universitets-sykehuset i Nord Norge	Feiringklinikken
1556	596	597	404	456

**Tabell 22.** Antall registrerte hjertekirurgiske prosedyrer ved de fem hjertekirurgiske sentra i Norge i 2016. Oslo Universitetssykehus har to enheter ved henholdsvis Rikshospitalet og Ullevål Sykehus hvor det ble utført 946 respektive 610 hjerteroperasjoner.

**Table 22.** Total numbers of registered cardiac surgeries at the five reporting units in Norway. The surgeries at Oslo University Hospital is performed in two geographically separated units.

## 5.2 Metode for beregning av dekningsgrad

Datagrunnlaget er basert på de lokale kvalitetsregistre (databasene) ved de fem avdelingene som bidrar til Norsk Hjertekirurgiregister. Datakildene er operasjonsprotokoller, logg ved bruk av hjerte-lungemaskin og andre lokale registreringer av aktivitet, inkludert pasientadministrative systemer og elektronisk pasientjournal. Dekningsgraden for antall prosedyrer på institusjonsnivå anslås å være tilnærmet 100 %. Dette kan eksemplifiseres ved undersøkelser gjort av FHI med data fra Norsk Pasientregister vedrørende koronar bypassoperasjon basert på prosedyrekoder. FHI fant i NPR for 2013 1926 operasjoner, mens Norsk hjertekirurgiregister registrerte 1919 slike operasjoner (avvik 0,3 %). I 2014 var tallene i NHKiR 1696 versus 1708 (avvik på 0,7 %) og i 2015 1446 versus 1455 operasjoner (avvik 0,7 %), mens datasettet fra 2016 har hhv. 1158 operasjoner i NHKiR og 1198 i NPR (avvik 3,0 %) I en tilsvarende analyse av aortaklaffekirurgi for 2014 var dekningsgraden i NHKiR ift NPR, 98,5 %, i 2016 95 %. Bruk av PI data vil kunne påvise og forklare forskjeller.

## 5.3 Tilslutning

Det har siden 1994 vært full nasjonal oppslutning om å rapportere til registeret. Etter reorganiseringen av hjertekirurgien i hovedstadsområdet er det nå fem sykehus som rapporterer til registeret. For 2015 er det gjennomført en sammenlignende analyse på basis av operasjonstyper i NHKiR og NCSP koder i NPR. Denne analysen viser for noen operasjonstyper relativt store avvik mellom NPR data og NHKiR data på institusjonsnivå,

men mindre på nasjonalt nivå. For 5 av 7 undersøkte pasientgrupper var NPR tallene lavere enn antallet registrert i NHKiR. Ulik tidsperiode for registrering i NPR og NHKiR, ulik kodepraksis i sykehusene og overflytting mellom avdelinger i samme sykehus kan være forklaringer

## 5.4 Dekningsgrad

Hvert senter kontrollerer antall inngrep mot operasjonsprotokollen, logg ved kjøring av hjerte-lungemaskin, ECMO, VAD og oppvarming av hypotermipasienter, samt pasientadministrative systemer. Da avdelingens økonomiske balanse i stor grad er knyttet opp mot DRG refusjon ved hvert inngrep, ansees dekningsgraden *for aktivitet* å være tilnærmet 100 %. Hjertekirurgiregisteret registrerer antall operasjoner. Derimot kan det avidentifiserte datasettet ikke beskrive antall pasienter. Noen få pasienter får utført mer enn en hjerteoperasjon i løpet av et år. I Folkehelseinstituttet årsrapport for 2016 med oversikt over koronar bypass operasjoner, var det registrert 1198 episoder (justert for hoveddiagnose) på 1197 pasienter, mao. en svært lav reoperasjonsfrekvens i kalenderåret. Noen pasienter er operert tidligere og gjennomgår i sjeldne tilfelle flere nye hjerteoperasjoner for samme, eller ny hjertesykdom. Antallet reoperasjoner har fra 2006 – 2016 variert mellom 6 og 11 %. Gitt at dette tallet er representativt, og noen pasienter gjennomgår mer enn to hjertekirurgiske inngrep, vil antallet pasienter som omfattes av den anonyme databasen anslås til å være ca. 7-8 % mindre enn antallet prosedyrer. 30 dagers mortalitet rapporteres med utgangspunkt i avdelingenes egne databaser, men er etterkontrollert og korrigeret etter Folkeregisterets data. Da vi i analysen for 2016 fortsatt bruker avidentifiserte data, kan dekningsgrad på *individnivå* inntil videre ikke beskrives.

## 5.5 Prosedyrer for intern sikring av datakvalitet

Antall åpne hjerteoperasjoner i de lokale registrene sjekkes mot loggen som perfusjonistene fører ved hver operasjon. Lukkede inngrep (uten bruk av hjerte - lungemaskin) legges manuelt inn i avdelingenes databaser med utgangspunkt i operasjonsprotokoller mv.

Evt. "out-liere" i databasen registreres elektronisk og sjekkes manuelt både lokalt og etter avdelingsvis innsendelse av data. Alle sentre får tilbake en oversikt over egne data og resultater. Innsendte data legges først til den landsomfattende datafilen når enkeltdata er kvalitetssikret og det er gitt tilbakemelding fra det lokale senter.

## 5.6 Metode for validering av datakvalitet

I 2016 er det ikke utført den samme sammenlignende undersøkelse operasjonstyper i NHKiR og NCSP koder i NPR som i 2015 av kapasitetsgrunner i FHI. Data fra analysen i 2015 viste for noen operasjonstyper relativt store avvik mellom NPR data og NHKiR data på institusjonsnivå, langt mindre på nasjonalt nivå. Analysen fra 2015 viser et klart behov for å kunne anvende personidentifiserbare data også for dekningsgradanalyser.

## 5.7 Vurdering av datakvalitet

Ved gjennomgang av senterrapportene er data alt overveiende grad tilfredsstillende. For de fleste risikofaktorer er kompletthetsgrad 96 %. For Euroscore I er kompletthetsgraden lavere (83 %) da et senter ikke rapporterte på denne parameteren i 2015 og 2016. For postoperativ morbiditet er kompletthetsgraden over 95 % vurdert fra innsendte data.

# 6 Fagutvikling og klinisk kvalitetsforbedring

## 6.1 Pasientgruppe som omfattes av registeret

Registeret inkluderer hjerteoperasjoner og prosedyrer som naturlig hører hjemme i fagområdet, definert i Kapittel F i NCSP (samt noen andre inngrep hvor hjertekirurgisk metode anvendes).

Prosedyrekodene er:

FAXxx – \*FNXxx; FQXxx, samt FPXxx, FPCxx, FPDxx, \*\*FPFxx, \*\*FPGxx, FXL60 som primæroperasjoner; GDGxx.

Sirkulasjonsassistanse registreres ved \*\*\*FXAxx – FXPxx

Sekundæroperasjoner dvs. inngrep for postoperative komplikasjoner registreres med kodene: FWCxx, FWExx.

Alle behandlingsskoder skal ha relevant diagnosekode.

Merknader:

\* gjelder prosedyrer som også registreres i Norsk register for invasiv kardiologi (NORIC) hhv. Norsk Karkirurgiregister (NORKAR) i.e. FCDxx.

\*\* gjelder prosedyrer som også kan være registrert i «Pacemakerregisteret»

\*\*\* FXDxx & FXNxx kan brukes som isolert prosedyrekode (krever relevant ICD-10 kode).

## 6.2 Registerets spesifikke kvalitetsindikatorer

Tabell 23. Kvalitetsindikatorer i Norsk Hjertekirurgiregister	
	Indikator
Morbiditet	Respiratorbehov >24 timer (disse defineres som intensivpasienter)
	Behov for postoperativ sirkulasjonsstøtte (IABP, VAD, ECMO)
	Reoperasjon for blødning
	Reoperasjon av annen årsak
	Postoperativt slag
	Dyp infeksjon/sternumløsning
	Postoperativ nyresvikt
Mortalitet	Død i sykehus
	Tidligmortalitet (død innen 30 dager). Fra Folkeregisteret

**Tabell 23.** Postoperative indikatorer på behandlingskvalitet og ressursbehov.

**Table 23.** Postoperative parameters for quality of care and need for life supportive resources.

Hver sykehusavdeling rapporterer sentrale indikatorer på postoperative komplikasjoner og problemstillinger som har konsekvenser både for pasient og må helsevesen. Indikatorene må imidlertid ikke vurderes isolert fra pasientseleksjon, inngrepstype eller medisinsk hast, da hver pasient har et unikt utgangspunkt før operasjon.

De valgte parametere for morbiditet er identiske med fire av fem kvalitetsindikatorer i det danske hjerteregisteret. Norsk hjertekirurgiregister har ikke gitt ut data for postoperative hjerteinfarkt, da definisjonen tidligere har vært uklar og registreringen fortsatt mangelfull ift ESC retningslinjer.

## **6.3 Pasientrapporterte resultat- og erfaringsmål (PROM og PREM)**

Norsk hjertekirurgiregister har ikke samlet pasientrapporterte resultat- eller erfaringsmål. Dette har ligget langt utenfor registerets mulighet ift. ressurser. Man avventer fortsatt en tydeliggjøring av hva som vil være relevante tilbakemeldinger på nasjonalt og institusjonelt nivå og en felles tilnærming innenfor Hjerte – Kar registrene.

## **6.4 Sosiale og demografiske ulikheter i helse**

Det registreres ikke sosio-økonomiske eller etniske variabler Norsk Hjertekirurgiregister. Dette har vært utenfor registerets siktemål og kan være en sentral oppgave for Basisregisteret innenfor Hjerte-Kar området.

Inntil 2013 har man publisert geografiske forskjeller (fylkesvis) for hjerteoperasjoner. Fra 2014 er det gjort analyser av operasjonsrater for ulike typer hjertesykdommer knyttet til regionhelsetjenesten og dermed det overordnede behandlingstilbudet. Selv om det kan foreligge en ulik aldersfordeling og kjønnsfordeling i helseregionene, er dette en viktig parameter. De relativt store forskjellene i behandlingsrater mellom sykehus og regioner bør lede til analyse av underliggende årsaker og eventuelt føre til endringer i behandlingspraksis og helsetilbud.

## **6.5 Bidrag til utvikling av nasjonale retningslinjer, nasjonale kvalitetsindikatorer o.l.**

Rapportene fra Det norske hjertekirurgiregisteret (fra 1995) og fra Norsk Hjertekirurgiregister (2012 – dd.) presenterer en komplett, nasjonal oversikt over fagområdet hjertekirurgi. Tallmaterialet har gjentatte ganger vært brukt som kilde og dermed grunnlag for helsepolitiske, administrative og faglige beslutninger. Registrering av aktivitet, risikofaktorer, morbiditet og mortalitet gjør det mulig å vurdere om man følger nasjonale eller internasjonale retningslinjer for behandlingsvalg og dermed gir et godt og ensartet helsetilbud.

Norsk Hjertekirurgiregister registrerer parametere for operasjonsresultater som er nær identisk med det som Dansk Hjerteregister har som kvalitetsindikatorer for koronar bypass kirurgi, klaffekirurgi og kombinert klaff og koronarkirurgi.

## **6.6 Etterlevelse av nasjonale retningslinjer**

Norsk hjertekirurgiregister har et potensial for samarbeid med andre medisinske kvalitetsregistre som eksemplifisert ved registeret for invasiv kardiologi (NORIC) for på sikt å belyse om man følger internasjonale (og dermed norske) retningslinjer for behandling av koronarsykdom eller klaffefeil.

## **6.7 Identifisering av kliniske forbedringsområder**

Registrering av komplikasjoner og 30 d. mortalitet gjør det mulig å vurdere tidlige resultater etter de ulike gruppene hjerteoperasjoner, både nasjonalt og institusjonelt. Ved en mer detaljert analyse og komplett registrering av diagnoser og prosedyrekoder vil det også være mulig å ta beslutninger om spesialisering av ulike institusjoner til å behandle spesielle pasientgrupper.

Årets analyser viser som i de tre foregående år, generelt gode resultater hva gjelder tidlig overlevelse, og lav rate av komplikasjoner. Det er imidlertid forskjeller i behandlingsrater i

helseregionene og de senterespesifikke data viser for enkelte parametere noe større variasjon for enkelte typer komplikasjoner. Hvert enkelt senter har dermed grunnlag for å analysere bakenforliggende årsaker, samt treffe tiltak og eventuelt foreta endringer i sine behandlingsopplegg. Data fra et re-etablert personidentifiserbart Pacemakerregister vil kunne bidra til å belyse behovet for ulike implantater (pacemaker og ICD) etter hjertekirurgi.

## **6.8 Tiltak for klinisk kvalitetsforbedring initiert av registeret**

Registeret gir tilbakemeldinger om resultatene ved det enkelte sykehus. Det er opp til det enkelte sykehus å vurdere sine resultater og aktivitet opp mot det nasjonale gjennomsnitt.

## **6.9 Evaluering av tiltak for klinisk kvalitetsforbedring (endret praksis)**

Retningslinjer for bruk av hjerte-lunge maskin som et behandlingshjelpemiddel ved «aksidentell hypotermi» og «kardio-respiratorisk svikt» (ECMO) er tidligere utarbeidet ved flere sykehus.

## **6.10 Pasientsikkerhet**

Norsk hjertekirurgirester registrerer i tråd med internasjonal standard et utvalg av de vanligst forekommende komplikasjoner og dermed morbiditet, samt tidlig 30 d. mortalitet. Den delen av databasen som har personidentifikasjon vil senere gjøre det mulig å oppdatere pasientens videre forløp både ift. senere mortalitet og hvorledes risikofaktorene og tidlige postoperative komplikasjoner, kan påvirke senere mortalitet. I tillegg gir dette koblingsmuligheter til andre kvalitetsregistre innen HKR.



## 7 Formidling av resultater

”Heart surgery in Norway” og «Hjertekirurgi i Norge 2016» er «lysbilde presentasjoner» i elektronisk form. Sammen med årsrapportene blir lysbildene lagt ut på Legeforeningen hjemmesider under NTKF: (<http://:legeforeningen.no/Fagmed/Norsk-Thoraxkirurgisk-forening>).

Rapporten er lettest søkbar på Google, idet søkefunksjonen via sykehusenes hjemmesider ikke alltid er oppdatert eller tungvint å anvende. Nasjonalt servicemiljø for nasjonale kvalitetsregistre (SKDE) legger også årsrapporten og slidesamlingen på sine hjemmesider: ([www.kvalitetsregistre.no](http://www.kvalitetsregistre.no)).

Det er et problem for Norsk Hjertekirurgiregister at OUS som databehandler for - og sete for - registeret, har dårlig tilgjengelighet til de kvalitetsregistre sykehuset forvalter.

### 7.1 Resultater tilbake til deltakende fagmiljø

Resultatene fra registeret er siden 1995 distribuert til alle hjertekirurgiske avdelinger. Hver avdeling får tilbakemeldt egne og nasjonale data når rapporten er ferdig. Denne tilbakemeldingen har vært gitt i form av en generell ”lysbilde presentasjon”, fra 2012 også som en årsrapport etter malen for norske medisinske kvalitetsregistre samt senterpesifikke tilbakemeldinger.

### 7.2 Resultater til administrasjon og ledelse

Resultatene fra registeret er siden 1995 distribuert til de hjertekirurgiske avdelingene og et utvalg andre adressater. Det er opp til de enkelte avdelinger å presentere data for sin sykehusledelse. Etter godkjenning som nasjonalt medisinsk kvalitetsregister er årsrapportene fom. 2012 sendt via OUS ledelse til Helse Sør-Øst og SKDE, samt til HKR basisregister ved Folkehelseinstituttet.

### 7.3 Resultater til pasienter

Norsk hjertekirurgiregister er et helseregister uten reservasjonsrett for pasientene. Det ble i 2015 sendt ut informasjonsskriv fra FHI vedrørende registreringen og pasientenes rett til å be om innsyn for hva som er registrert. Skrivet er distribuert videre til de hjertekirurgiske avdelingene som informasjon til alle pasienter. Det er ikke etablert spesifikk pasientinformasjon, annen enn den som fremgår av SKDE hjemmesider og søk på «internett»

### 7.4 Publisering av resultater på institusjonsnivå

Årsrapportene publiseres også på enkelte sykehus sine hjemmesider, men dette er opp til de enkelte institusjoner.

Årsrapportene for 2013 - 2016 inneholder informasjon om resultater fra registeret på institusjonsnivå som omfatter 56 % av alle operasjoner, eksklusive «landsfunksjoner». En utvidelse av den senterpesifikke rapporteringen er en oppgave for Fagrådet å vurdere, men det enkelte sykehus står fritt til å offentliggjøre egne resultater.

# 8 Samarbeid og forskning

## 8.1 Samarbeid med andre helse- og kvalitetsregistre

Det ble i 2014 initiert en prosess med Norsk register for invasiv kardologi (NORIC) for å strukturere registreringen av «mini-invasive klaffeprosedyrer», et felt som er under stor utvikling, drevet både av faglige, kommersielle og teknologiske miljøer. Denne prosessen er videreført, men har ikke fått noen akseptabel avslutning i 2016.

Registeret har også hatt et mindre og uformelt samarbeid med NORKAR om volumet av «mini-invasive» prosedyrer på thorakal aorta.

Det norske hjertekirurgiregisteret sendte tidligere et anonymt årlig datasett til det europeiske registeret i regi av «European Association for Cardio-Thoracic Surgery». Dette ble ikke en mer varig problemstilling pga. endringer i EACTS systemet og deres databaser. Det er nå kommet et nytt initiativ «EACTS Quip» hvor man kan lever anonyme datasett som gjør det mulig å sammenligne nasjonale/institusjonelle data med et europeisk gjennomsnitt. Videre sonderinger om dette er utsatt til 2017 i påvente av at man får på plass en stabil IT struktur.

## 8.2 Vitenskapelige arbeider

Forskere har bedt om tallmateriale fra registeret hvert år. Registeret har plikt til og klare regler for utlevering av data til forskning. Dette gjelder også retningslinjer for utlevering av data fra den anonyme databasen for årene 1995 – 2011, som eies av Norsk Thoraxkirurgisk Forening. I 2016 er det ikke utlevert personidentifiserbare datasett til forskningsprosjekter.

# 9 Forbedringstiltak

## 9.1 Datafangst

Arbeidet med innsamling av 2016 data bekrefter også i 2017 tidligere års erfaringer at ulike IKT systemer, manglende brukerstøtte og endringer i IKT systemene forsinket og kompliserte data innsamling. Norsk hjertekirurgiregister har også i 2016 basert sin datafangst på eksport av data lokale kvalitetsregistre med ulik IKT struktur.

Problemstillingen er at det eksisterer ulike feltnavn og i noen grad ulike definisjoner på ønskede parametere.

En IT plattform i MRS for registeret er foreløpig ikke akseptert som anvendbar, men er planlagt ferdigstilt i 2017. Løsningen er basert på at sykehuset selv kan legge inn, kvalitetssikre og foreta en «meldingsbasert» overføring av data til registeret via Norsk Helsenett. Dersom en avdeling ikke ønsker å anvende en felles plattform, vil det bli avkrevd avdelingen at de eksporterer sine data i et leselig format for MRS.

## 9.2 Metodisk kvalitet

Alle fem enheter som utfører hjertekirurgiske inngrep rapporterer til registeret. En sammenligning mellom registerdata og årets undersøkelser ved FHI på basis av NPR data viser for 2016 godt samsvar mellom rapporterte data både nasjonalt og for de enkelte sentra. Fagrådet har foreløpig ikke funnet egnet metode eller kapasitet i registeret til å foreta «audit» på det enkelte sykehus for å kunne vurdere datakvaliteten for spesifikke parametere.

## 9.3 Fagutvikling

Det foreligger for 2016 ingen forslag fra fagmiljøet til endringer av demografiske variabler, derimot vil det i 2017 bli innført variabler som gjør det lettere å sammenligne «mini-invasive» prosedyrer med konvensjonell kirurgi.

Registeret har for 2016 ingen planer for å inkludere innsamling av PROM eller PREM variabler. Man avventer en felles holdning og initiativ fra Basisregisteret og evt. en samlet registrering for flere forskriftsbaserte registre.

Det er fullført datainnsamling av PI data fra og med 2012 til dato, noe muliggjør beskrivelse av 1–5 års overlevelse for kohorten i 2015, gitt at den tekniske løsning i MRS er operativ og velfungerende.

## 9.4 Kvalitetsindikatorer

Fagrådet har startet diskusjonen om å formalisere et antall kvalitetsindikatorer etter en pålagt mal. Fagrådet bemerker at man har hatt ulike resultatindikatorer for predikert risiko, samt tidlig mortalitet og tidlige komplikasjoner. Arbeidet med å formalisere indikatorene og i tillegg vurdere å innføre struktur- og prosessindikatorer planlegges videreført i 2017.

## 9.5 Formidling

Prosesen med å presentere registeret bedre på OUS hjemmeside er forsinket. Presentasjoner er lettere tilgjengelig via legeforeningens og SKDE hjemmesider. Målgruppen er både et bredt publikum og fagfolk. Registret arbeider for at informasjonen på SKDE hjemmesider skal være bedre tilpasset et bredt sammensatt publikum. I de diskusjoner som nå foregår med HEMIT om en forbedret MRS løsning, er det også lagt inn som en forutsetning at rapporterende enhet skal ha umiddelbar tilgang til egne data etter rapportering, samt et landsgjennomsnitt. Presentasjon av senterespesifikke data for utvalgte prosedyrer ble positivt mottatt i rapporten for 2013 og videreføres. Fagrådet har vurdert en utvidelse til flere typer operasjoner, men foreløpig ikke funnet dette aktuelt.

## 9.6 Samarbeid og forskning

Fagrådet har invitert klinikere til å benytte databasen slik den nå foreligger. Alle forespørsler om utlevering av anonyme data har vært innvilget.

## Del III Stadiевurdering

# 10. Referanser til vurdering av stadium

Tabell 24: Vurderingspunkter for stadium *Norsk Hjertekirurgiregister*

Nr	Beskrivelse	Kapittel	Ja	Nei	Ikke aktuell
<b>Stadium 2</b>					
1	Er i drift og samler data fra HF i alle helseregioner	<a href="#">3</a> , <a href="#">5.3</a>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Presenterer resultater på nasjonalt nivå	<a href="#">3</a>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Har en konkret plan for gjennomføring av dekningsgradsanalyser	<a href="#">5.2</a>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Har en konkret plan for gjennomføring av analyser og løpende rapportering av resultater på sykehusnivå tilbake til deltakende enheter	<a href="#">7.1</a> , <a href="#">7.2</a>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Har en oppdatert plan for videre utvikling av registeret	Del <a href="#">II</a>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Stadium 3</b>					
6	Kan redegjøre for registerets datakvalitet	<a href="#">5.5</a>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Har beregnet dekningsgrad mot uavhengig datakilde	<a href="#">5.2</a> , <a href="#">5.3</a> , <a href="#">5.4</a>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Har dekningsgrad over 60 %	<a href="#">5.4</a>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Registrerende enheter kan få utlevert egne aggregerte og nasjonale resultater	<a href="#">7.1</a> , <a href="#">7.2</a>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Presenterer deltakende enheters etterlevelse av de viktigste nasjonale retningslinjer der disse finnes	<a href="#">6.6</a>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X

11	Har identifisert kliniske forbedringsområder basert på analyser fra registeret	<a href="#">6.7</a>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Brukes til klinisk kvalitetsforbedringsarbeid	<a href="#">6.8</a> , <a href="#">6.9</a>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Resultater anvendes vitenskapelig	<a href="#">8.2</a>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Presenterer resultater for PROM/PREM	<a href="#">6.3</a>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
15	Har en oppdatert plan for videre utvikling av registeret	<a href="#">Del II</a>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### Stadium 4

16	Kan dokumentere registerets datakvalitet gjennom valideringsanalyser	<a href="#">5.6</a> , <a href="#">5.7</a>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
17	Presenterer oppdatert dekningsgradsanalyse hvert 2. år	<a href="#">5.2</a> , <a href="#">5.3</a> , <a href="#">5.4</a>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
18	Har dekningsgrad over 80%	<a href="#">5.4</a>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Registrerende enheter har løpende (on-line) tilgang til oppdaterte egne og nasjonale resultater	<a href="#">7.1</a>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
20	Resultater fra registeret er tilpasset og tilgjengelig for pasienter	<a href="#">7.3</a>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X
21	Kunne dokumentere at registeret har ført til kvalitetsforbedring/endret klinisk praksis	<a href="#">6.9</a>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>