

VERKSAMHETS- OCH KVALITETSRAPPORT 2018



Fysiologiska kliniken
Kardiologiska kliniken
Thorax-Kärlkliniken

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INLEDNING	3
FYSIOLOGISKA KLINIKEN	5
PRESENTATION AV KLINIKEN	5
VISION OCH VERKSAMHETSIDÉ	6
HIGHLIGHTS 2018.....	7
MEDBORGAR-/ KUNDPERSPEKTIVET	8
PROCESSPERSPEKTIVET	10
FORSKNING, UTVECKLING OCH UNDERVISNING	16
KVALITETSARBETE UNDER 2018	19
MEDARBETARPERSPEKTIVET	19
KARDIOLOGISKA KLINIKEN	21
VERKSAMHETEN PÅ KARDIOLOGISKA KLINIKEN	21
BRÖSTSMÄRTA	28
KRANSKÄRLSSJUKDOM	28
KLAFFEL	37
HJÄRTSVIKT, HJÄRTTRANSPLANTATION, MEKANISK CIRKULATIONS- ASSIST, PULMONELL ARTERIELL HYPERTENSION (PAH), KARDIOGENETIK OCH SEPTAL ALKOHOLABLATION (PTSMA).....	40
RYTMRUBBNINGAR, INVASIV ELEKTROFYSIOLOGI SAMT KATETERABLATION	43
KARDIOGENETISK MOTTAGNING	56
FORSKNING, UTVECKLING OCH UNDERVISNING VID KARDIOLOGISKA KLINIKEN	57
THORAX-KÄRLKLINIKEN.....	60
VERKSAMHETEN PÅ THORAX-KÄRLKLINIKEN	60
PATIENT-RAPPORTERAD KVALITET	65
KRANSKÄRLSKIRURGI	71
KLAFFKIRURGI	72
AORTAKIRURGI	77
ALLMÄN THORAXKIRURGI.....	78
KÄRLKIRURGI.....	80
FORSKNING, UTVECKLING OCH UNDERVISNING VID THORAX-KÄRLKLINIKEN.....	87
HC PUBLIKATIONER 2018	89

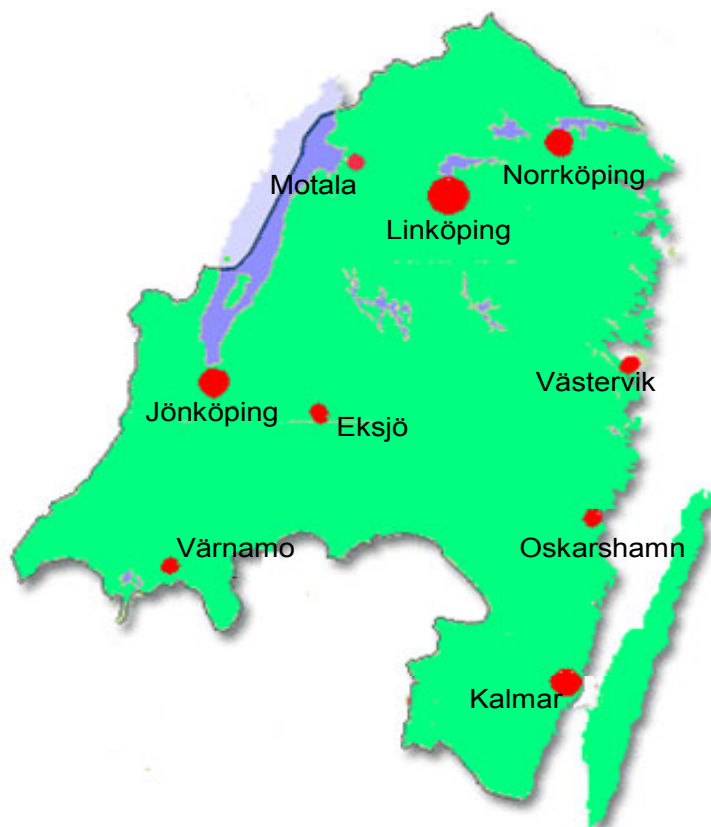
Inledning

Hjärtverksamheten - en del av Hjärt- och Medicincentrum

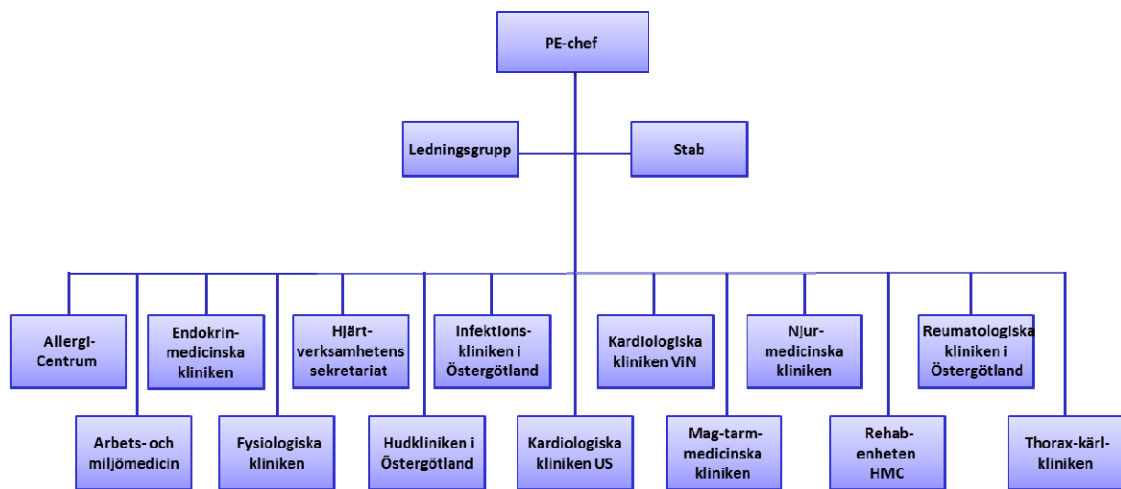
Den 1 mars 2010 bildades Hjärt- och Medicincentrum (HMC) av tidigare Hjärtcentrum (HC) och Medicincentrum (MC). Hjärtverksamheten omsätter närmare 890 milj kronor och hade under 2018 542 anställda.

För organisationskiss, v g se nästa sida.

Hjärtverksamheten HMC består av: Fysiologiska kliniken, Kardiologiska kliniken och Thorax-kärlkliniken. Dessa utgör tillsammans fortsatt ett samlat kompetenscentrum på Universitetssjukhuset med processinriktat arbetssätt inom området hjärt-kärlsjukdomar och lungkirurgi. Vid Universitetssjukhuset i Linköping bedriver Hjärtverksamheten såväl öppen som sluten vård, och på Vrinnevisjukhuset i Norrköping (ViN) viss öppenvård.



Hjärt- och medicincentrum i Östergötland



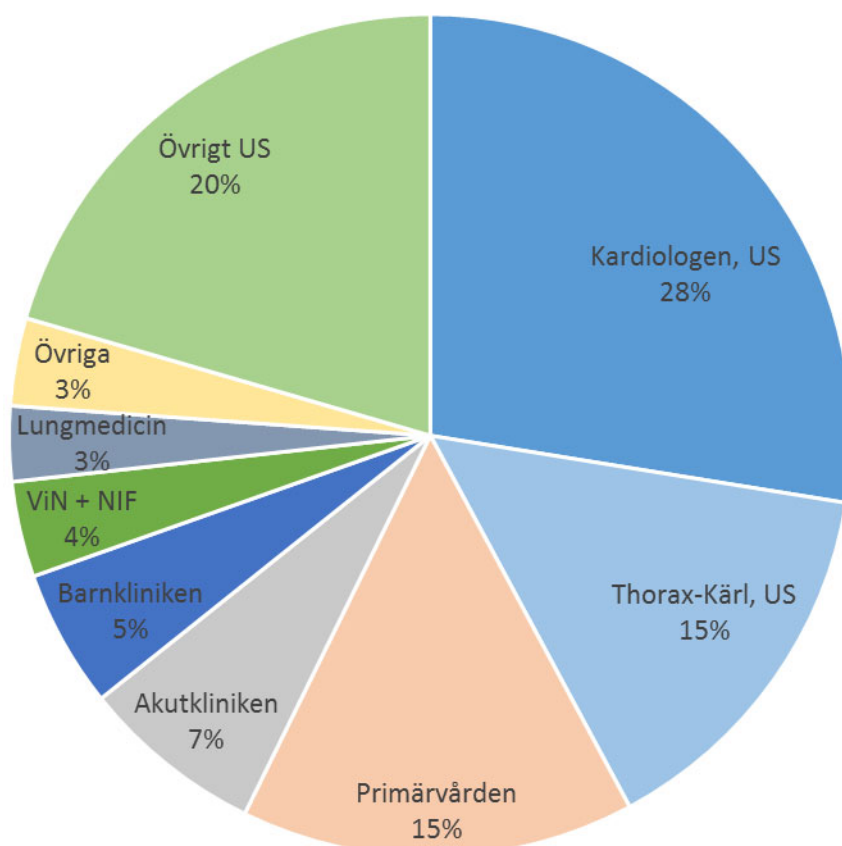
Fysiologiska kliniken

Presentation av kliniken

Fysiologiska klinikens uppdrag är att bedriva och utveckla diagnostik, och i viss mån även behandling, inom området klinisk fysiologi och nuklearmedicin. Kliniken har ett nära samarbete med flera kliniker inom Hjärt- och Medicincentrum, främst Kardiologiska kliniken och Thorax-Kärlkliniken.

Fysiologiska kliniken betjänar också övriga centrum/produktionsenheter inom Region Östergötland inkluderande även privata vårdgivare. Vidare är kliniken den enda universitetskliniken (universitetssjukvårdsenheten, USV) inom klinisk fysiologi i den sydöstra sjukvårdsregionen, och utför därför också hög-specialiserade undersökningar.

Remittenter 2018



Figur 1. Fördelning av inkommande remisser år 2018

Förutom diagnostik utförs behandlingsåtgärder, konsultationer samt arrangemang av t ex ronder och videokonferenser för demonstrationer, diskussioner och behandlingsbeslut.

Fysiologiska kliniken bedriver också undervisning och forskning inom fysiologi och diagnostik framför allt inom hjärt-kärlområdet. Uppdraget innefattar hög tillgänglighet och kvalitet genom:

- Patient- och kundorienterad verksamhet
- Mycket hög kompetens inom området
- Hög patientsäkerhet
- Processorienterat arbetssätt
- Kvalitetssäkrade metoder
- Gott student- forsknings- och utvecklingsklimat
- En medarbetarkultur som ger individen utvecklingsmöjligheter, skapar engagemang, gynnar teamarbete och framåtanda
- En verksamhet med vetenskaplig bas och i nationell framkant med medarbetare som i samverkan med medicinska fakulteten vid Linköpings universitet bedriver forskning i internationell frontlinje inom profilmråden.

Vision och verksamhetsidé

Fysiologiska kliniken utgör ett kompetenscentrum inom klinisk fysiologi och nuklearmedicin. Forskning och undervisning är viktiga områden och sker bl a genom samverkan med Linköpings universitet (LiU).

Verksamheten vid kliniken utvecklas ständigt för att **ge patienten bästa möjliga diagnostik och därmed förutsättningar för bästa behandling och uppföljning.**

Kliniken har ett starkt fokus på produktivitet och kvalitet, men betonar att produktionen ska ses som ett samlat resultat av medarbetarnas förutsättningar (tillgång till medarbetare med rätt kompetens i tillräckligt antal och tillgång till välfungerande utrustning och system).

Medarbetarnas individuella delaktighet och kompetensutveckling tillsammans med forskningsengagemang och undervisning, är viktiga framgångsfaktorer för att behålla och utveckla klinikens position lokalt, nationellt och internationellt.

Highlights 2018

- Verksamhets- och lokalanpassning efter föregående års flytt. Kliniken samlad på ett plan. Ny utrustning installerad, behov av att lära, anpassa och utveckla.
- Stora rekryteringssvårigheter föreligger främst gällande biomedicinska analytiker (BMA), men viss ljusning ses ändå. Organisation och medarbetare pressas, ökad efterfrågan har inte helt kunnat mötas.
- Försämrade tillgänglighet för patienterna pga ovanstående. Tillgängligheten tydligt lägre än föregående år.
- Helt nytt IT-system; ViewPoint, för bildhantering inom ultraljud hjärta och kärl, driftsatt.
- Helt nytt IT-system för patientadministration och bildhantering inom nuklearmedicin, RIS-PACS, driftsatt.
- GOL, IT-system för produktionsplanering och uppföljning implementerades.
- Den stora nationella SCAPIS-studien har avslutat inklusionen (5000 personer undersökta). Även i övrigt framgångsrik forskning men något minskat antal vetenskapliga publikationer.
- Arbetslagen Ekokardiografi, Kärl diagnostik och Nuklearmedicin har under 2018 äntligen lyckats rekrytera ”egna” halvtidsarbetande ingenjörer.
- Utökade kvalitetsarbete genom att vårdadministratörgruppen börjat diagnosregistrera ekokardiografiska undersökningar.
- Fysiologiska kliniken har en ekonomi i balans, vilket bl a underlättar kommande investeringar.

Medborgar-/ kundperspektivet

Fysiologiska kliniken är en serviceklinik, dit patienter remitteras för att ställa diagnos och för att följa upp sjukdomsutveckling och behandlingsresultat. Kliniken har starkt fokus på kvalitet, produktion och väntetider. Det senare följs månadsvis på kliniknivå och på arbetslagsnivå, möjlighet finns också att följa detta på metodnivå.

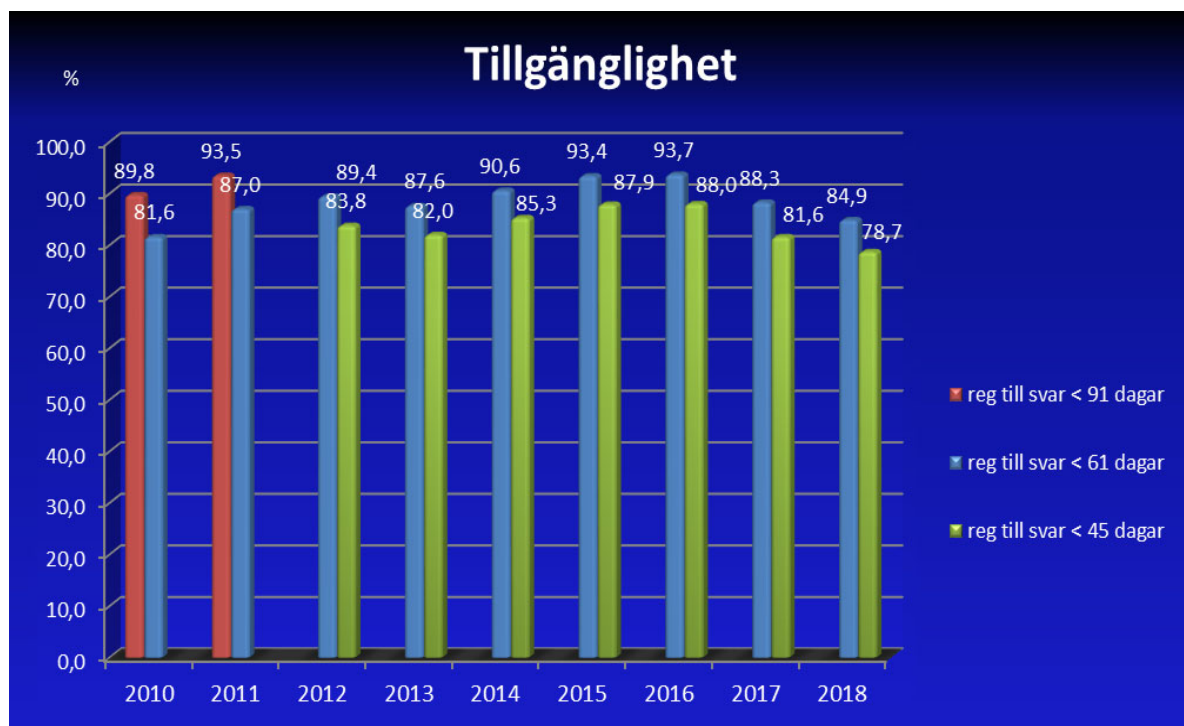
De senaste 10 åren har tillgängligheten hela tiden förbättrats genom olika förbättringsprojekt.

Under år 2018 var fler BMA föräldralediga och fortsatta rekryteringssvårigheter rådde.

Tillgängligheten är fortsatt rimligt god, men har tyvärr försämrats jämfört med år 2017. Under år 2018 blev cirka 85 % av klinikens patienter undersökta och remisserna besvarade inom sammanlagt högst 60 dagar (under år 2017 var siffran 88 %), se figur 1. Motsvarande siffra för tillgängligheten inom 45 (6 veckor) dagar är för 2018 79 %, och för år 2017 var siffran 82 %.

Kliniken rapporterar månadsvis väntetider för polikliniska patienter till SKL (Sveriges Kommuner och Landsting) och medianväntetiderna har ökat från att tidigare ha legat mellan 24 och 29 dagar till att under år 2017 vara 37 till 46 dagar. Målet att 80 % av patienterna skall erhålla besked om tid för sin undersökning inom 14 dagar har tidigare uppfyllts för flertalet av klinikens olika undersökningar men inte för år 2018.

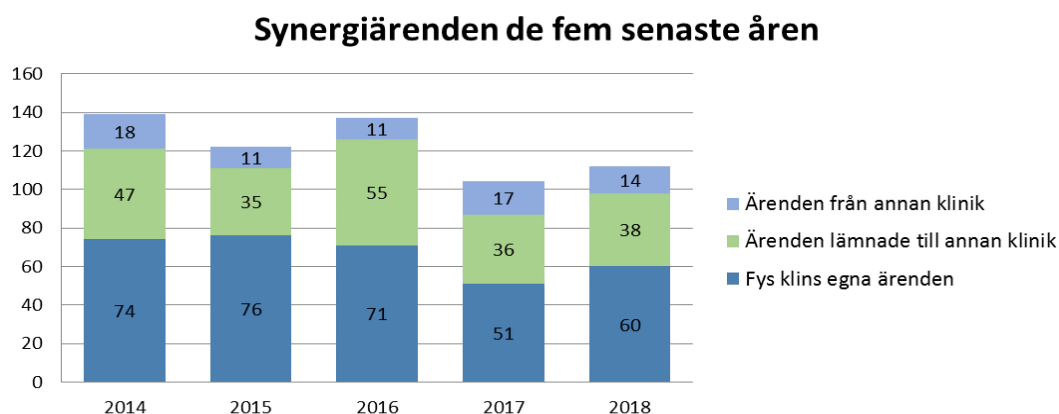
Kritiska framgångsfaktorer för en god tillgänglighet är såväl medarbetare i tillräckligt antal och med rätt kompetens, som medicinteknisk utrustning och lokaler, samt också de processer som styr handläggning, se vidare under process- resp medarbetar-perspektivet.



Figur 2. Tillgänglighet/år 2010-2018

Fysiologiska kliniken har ett starkt intresse för patientsäkerhetsfrågor. Bland medarbetarna finns en stark medvetenhet kring begreppet ”risk” såsom en ”pre-händelse”.

Kliniken är bland de främsta i Region Östergötland att arbeta med händelser och risker genom Synergi-systemet. Samarbete sker och utvecklas såväl inom produktionsenheten, som inom Region Östergötland. Ytterligare en vårdadministratör har knutits till gruppen. Under 2018 har antalet inrapporterade avvikelser ökat jämfört 2017. Arbetet med att betona vikten av att rapportera risker och avvikelser har således varit framgångsrikt. Vidare är det fortsatt värdefullt att förtydliga betydelsen av en icke skuld- och bestraffande kultur. Senaste patientsäkerhetskulturmätning bekräftar tydligt att utvecklingen går åt rätt håll.



Figur 3. Antal Synergiärenden/år 2010-2018

Patienternas uppfattning mäts regelbundet i enkätundersökningar. Detta är ett eget initiativ då kliniken inte ingår i de nationella patientenkäterna. Resultatet i genomförda mätningar är mycket gott och utgör en del i fortsatt förbättringsarbete. Ny patientundersökning genomfördes under 2018 och resultaten är under analys och sammanställning. Preliminära data talar för ett fortsatt mycket gott resultat.

Vidare används också enklare verktyg med snabbare återkoppling.

Kliniken har arbetat fram en verksamhetsanpassad åtgärdslista i strategin mot VRI 2018.

Processperspektivet

Systemförvaltning

Fysiologiska kliniken förvaltar övergripande digitala informationssystem som via webblösningar gör undersökningsresultat, protokoll eller bilder tillgängliga för såväl Region Östergötlands som den sydöstra sjukvårdsregionens medarbetare. Arbetet med systemförvaltning enligt PM3-modellen utvecklas vidare och kliniken innehar rollen som objektsägare och förvaltningsledare för verksamhet inom objektet Fysiologi. Förvaltningsobjektet innehåller numera IT-system med relation till verksamheter med gemensamma patientflöden och/eller arbetssätt. En generell funktions-beskrivning för objektsspecialister inom PM3-objektet Fysiologi är framtagen under 2018.

Några särskilt viktiga IT-system är

- **Patientadministrativa systemet (PAF)** lagrar remisser, undersökningssvar och protokoll. Systemet samarbetar med patientjournalen Cosmic för en smidig remiss- och svarshantering (ROS). Led-tider rapporteras ur systemet till Sveriges Kommuner och Landsting (SKL).
- **EKG-databas (MUSE)** innehåller i dagsläget mer än 2,9 miljoner EKG, och är den största i sitt slag i landet. Systemet är anslutet till folkbokföringsregistret (MASTER). Under året har en särskild utbildningssatsning skett med hjälp av Clinicum och medicinska fakulteten till ett 40-tal deltagare i hela Region Östergötland (RÖ) i syftet att öka kvalitén. EKG från övervakningssystem, liksom ambulans-EKG, kan nu sändas till och lagras i MUSE. Det är numera också möjligt att lagra EKG som pdf i MUSE istället för i Komplementjournalen. Vidare har en särskild "site" inom MUSE initierats, för att klara utbyte av aidentifierade forskningsundersökningar. Uppgradering till v.9 har skett med nytt webgränssnitt. Vidare finns nu krav på signering av EKG i EKG-apparat, vilket möjliggör och underlättar spårbarhet. Objektspecialisterna har redogjort för klinikens kvalitetsarbete inom EKG vid nationellt möte, oerhört viktigt eftersom MUSE också innebär tolknings- och beslutsstöd!
- Uppgradering av bildhantering inom ultraljud hjärta och kärl är genomfört inom RÖ. Fysiologiska kliniken är den klart största användaren. Ett nytt system, **ViewPoint** är installerat för att hantera ultraljudsbilder och lagring sker sedan i Sectra PACS i RÖ.
- **Videokonferenssystemet** används för bl a gemensamma ronder med andra sjukhus som har samma videosystem (bl a Jönköping). Rörliga ultraljuds- och magnetresonansundersökningar, röntgen (angiografi), datorskrämbilder och protokoll överförs snabbt och med hög kvalitet. Ett gemensamt arbete med Fysiologiska kliniken i Norrköping har startats, med syfte att utöka video-konferenssystemet ytterligare, vilket kommer att möjliggöra bl a gemensamma utbildningstillfällen (via virtuella möten) med andra kliniker såsom Fysiologiska kliniken i Norrköping.

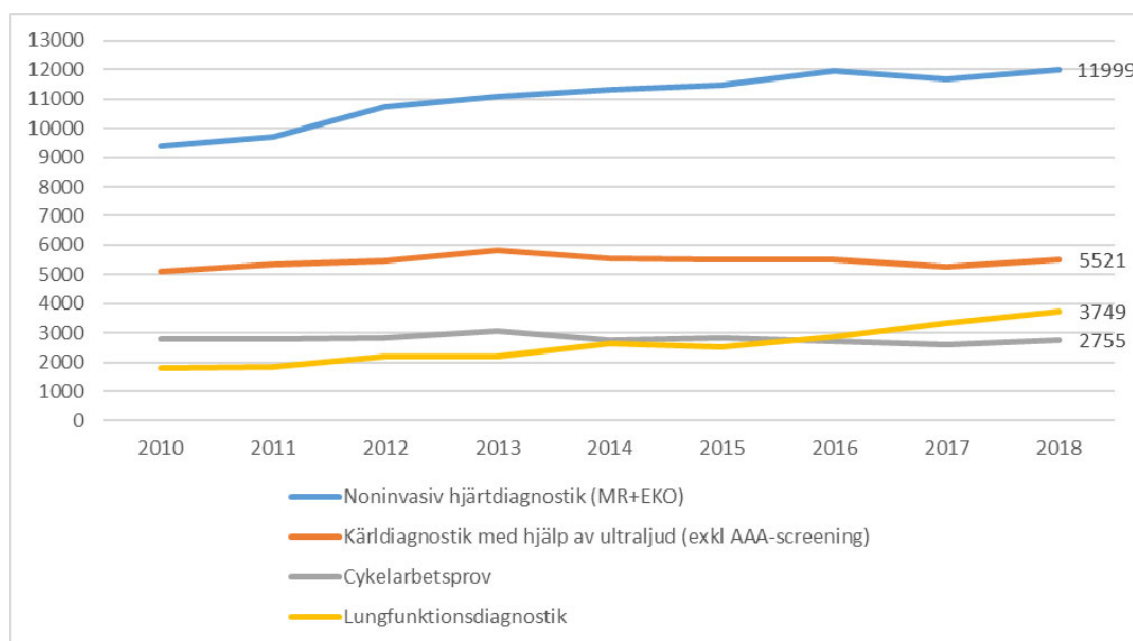
Efterfrågan och utförda undersökningar inom respektive arbetslag

Liksom tidigare år ses en ökad efterfrågan på undersökningar, vilket manifesterar sig som ökande väntetider då kliniken under 2018 främst pga bemanningsskäl inte klarat att möta denna efterfrågeökning. Inflyttning i nya lokaler har också bidragit och kliniken har tvingats dra ner på antalet undersökningar inom samtliga arbetslag, vilket tyvärr resulterat i längre väntetider för polikliniska patienter. Inneliggande/akuta patienter måste prioriteras, inte minst pga bristen på vårdplatser. Under 2018 nådde vårdplatsbristen vid sjukhuset närmast rekordnivåer, vilket inneburit en mycket hög efterfrågan på akuta undersökningar från Fysiologiska kliniken.

Under våren 2018 nådde denna efterfrågan ”all-time high”.

Trombos-, carotis- och övriga artärundersökningar prioriteras också eftersom tidig diagnostik är av yttersta vikt för ett gott behandlingsresultat, vilket framhålls bl a i nationella riktlinjer.

BMA utför enligt särskilda kriterier remissgranskning, allt för att uppehålla jämna och höga patientflöden. Kliniken påverkas också av ”samordnad vårdprocess vid cancer”(SVP), främst men inte enbart, inom nuklearmedicin.



Figur 3. Utveckling av antalet utförda undersökningar under åren 2010-2018

Ekokardiografisk diagnostik utgör liksom tidigare en betydande del av verksamheten.

Antalet undersökningar är närmare 12 000 årligen eller cirka 40 % av det totala antalet utförda undersökningar vid kliniken. Fysiologiska kliniken BMA medverkar också i undersökningar utförda inom Barn- resp Kardiologiska kliniken. Ökad efterfrågan noteras från båda klinikerna.

Undersökningar kvällstid samt BMA-undersökningar för extern tolkning har hjälpt till att korta de långa väntetider som har uppstått efter arbetet med inflyttning i och anpassning av nya lokaler. Ultraljudsundersökning via matstrupen (TEE) har också ökat och görs nu på ca 15 % av patienterna. Kliniken utför flest TEE i landet, efter Karolinska sjukhuset. TEE sker främst inför

elektrofysiologiska undersökningar eller interventioner, men också som del i den akuta diagnostiken. Antalet kateterburna klaffinterventioner har ökat, vilket medför ökad efterfrågan på ekokardiografi såväl före, som under och efter åtgärden. Dessutom har flimmerablationsverksamheten ökat senaste året, vilket har medfört ett ökat antal TEE före interventionen.

Intrakardiell ekokardiografi (ICE) är i dagsläget en etablerad förstahandsmetod i samband med slutningar av förmaksseptumdefekter och en del andra interventioner.

Ekokardiografi med kontrastförstärkning för optimering av bildkvalitet hos svårundersökta patienter och vid stress-ekokardiografi ökar ständigt.

Neonatala undersökningar på prematura barn utförs fortfarande endast av kliniska fysiologer och antalet ekokardiografier på barn har återigen ökat på Fysiologiska kliniken.

Prenatala ekokardiografiska undersökningar utförs i samverkan med Kvinno- och Barnklinikerna. Fortsatt råder brist på läkare med denna specialkompetens.

Under året har nya BMA tillkommit och behovet av utbildning och handledning är stort.

Fortbildning av BMA-gruppen är prioriterad pga den höga efterfrågan på undersökningar och den förnyring som sker genom att äldre BMA avslutar sin tjänstgöring och yngre, ofta nyexaminerade medarbetare anställs. Avsikten är att vidareutveckla och öka BMA:s kompetens och självständighet för att långsiktigt säkra produktionen, men också utbildningsfunktionen. Kompetensutveckling är en viktig fråga för att rekrytera/behålla/utveckla medarbetare, se också under Medarbetarperspektivet

Denna är riktad till såväl BMA som läkare vid den egna och andra kliniker.

Vidare pågår arbetet med målsättning att flera BMA ska kunna lägga svarsförslag som sedan granskas och signerar av ansvarig läkare.

I takt med ökad tillgång till kardiogenetisk diagnostik i Linköping, har antalet bilddiagnostiska undersökningar ökat, oftast pga släktutredning av anhöriga till patienter med olika kardiomyopier.

Dessa undersökningar, och uppföljningar, överförs nu från Kardiologiska kliniken till Fysiologiska kliniken, vilket medför större efterfrågan på undersökningstider med denna speciella inriktning. Arbetet med att generellt hålla väntelistorna på en ”acceptabel” nivå fortsätter.

Behovet av teknisk specialkompetens är generellt stort inom kliniken, inte minst inom ekokardiografi. Under 2018 tillträdde en ny ”egen” ingenjör för arbetslaget, något som är oerhört värdefullt i arbetet med IT-system och hårdvaru-utrustning.

Magnetkameraundersökningar:

2018 innebar likt tidigare år en ökad efterfrågan på klinisk hjärtdiagnostik med magnetkamera. Den tidigare trenden med ca 10% ökning per år bröts då 2018 resulterade i en påtagligt större ökning (35%) och framtiden får utvisa om detta var en tillfällig fluktuation eller om en högre ökningstakt är att förvänta. Skillnaden var tydlig i antalet akuta/inneliggande förfrågningar, men även inom det elektiva urvalet. Ökningen var tämligen generell utan någon egentlig överraskning vad gäller typen av frågeställningar; där myokardit, inlagringssjukdom och kardiomyopati även numera är de vanligaste.

BMA-bemanningen försvagades återigen av föräldraledighetsskäl och även från röntgenklinikens håll märktes en tuffare bemanningssituation på sköterskesidan.

Med tanke på undersökningarnas komplexitet och rådande volym har man avstått från upplärning av ny personal eftersom det är resurskrävande i sig och en väldigt lång procedur. En liten personalgrupp ger dock hög sårbarhet varför fler BMA och sköterskor behöver utbildas inom MR-diagnostik framöver.

Läkarbemanningen har under sista delen av 2018 stärkts med en ny överläkare med tidigare MR-erfarenhet. Det finns ett stort behov av detta då övriga delar av den seniora läkarbemanningen har många andra ansvarsområden utanför MR-verksamheten. Tillsammans med andra ansatser att effektivisera svarshantering, tex via svarsförslag från BMA, hoppas arbetslaget kunna se förbättringar redan tidigt under nästa år.

Det råder brist på MR-kompetent fysiker och f n har detta kunnat lösas via universitetet med temporär tillgång till MR fysiker men en långsiktig lösning för denna viktiga personalresurs är nödvändig.

Det gångna året innehöll även fortsatt utvecklingsarbete med förbättringar av bildtagningssekvenser, undersökningsprotokoll och bearbetning/analys av insamlade bilder. En svag punkt är instabila IT-system för mätningar där förbättringar planeras under 2019. Arbetet med de olika förbättringsprojekten är levande, då MR-området ständigt utvecklas och i hög takt.

Ergo

Under 2018 sågs en fortsatt hög efterfrågan för arbetslagets olika typer av undersökningar. Produktionen ökade generellt men främst sågs ökat intresse för arbetsprov med syreupptagsmätning/arteriell blodgasmätning och komplexa lungfysiologiska undersökningar som ”fullständig spirometri” och impulsoscillometri.

Produktionen av arbetsprov och lungfunktionsutredningar kunde upprätthållas med hjälp av kvällsarbete och extra körning på helger samt ett anpassat arbete under sommaren. Klinikens behov att prioritera andra undersökningar samt BMA-brist har resulterat i ökade väntetider.

Produktionen av långtids-EKG var marginellt mindre jämfört med året innan, men väntetiderna har ökat. Fler inspelningenheter har införskaffats och en plan för BMA resp läkare gällande analys och svarsskrivning har utarbetats, vilket varit något av en utmaning. Fler BMA har också utbildats för i första hand analys.

Efterfrågan av TILT-test var stationär. Rutinen med kortare undersökningstid fortsätter (dvs 3 undersökningar på förmiddagen).

Under 2018 fanns ett stort behov av utbildning för såväl BMA som läkare (egna och randade ST-läkare, vikarierande läkare).Handledning av nya BMA var i fokus, men även fortbildningen av BMA-gruppen var prioriterad, bl a som del i kompetens-överföring/försörjning.

En del förbättringsprojekt har genomfört, och bl a har förberedelser skett för införande av bronkiell provokationstest. Undersökningspaket för lungfunktionsutredningar har lanserats vilket underlättar flödet till och inom vår klinik.

Fysiologiska kliniken erbjuder hälsoundersökning av unga idrottare enligt Riksidrottsförbundets och Socialstyrelsens riktlinjer, men efterfrågan är fortfarande låg.

Kärldiagnostik

Under 2018 har det totalt utförts ca 5500 kärlundelserökningar, vilket är en liten ökning jämfört med föregående år. De kvantitativt stora undersökningssgrupperna är i stort oförändrade medan flera mer avancerade, ej lika vanliga, undersökningar ökar i antal. Antalet undersökningar på frågeställning arterit har ökat betydligt under året, ca 60 %, för undersökning av centrala kärl och en fördubbling av antalet undersökningar av temporalisarterer, vilket visar att dessa undersökningar allt mer håller på att bli en förstahandsundersökning vid utredning av misstänkt temporalisarterit och därmed ökad efterfrågan från våra remitterter. Produktionen i laget följer tämligen väl remissinflödet, vilket till stor del förklaras att mer än hälften av produktionen utgörs av akuta undersökningar.

Under våren togs en konkret plan fram gällande kompetensöverföring och upplärning av BMA på framförallt avancerade men även standardmässiga kärlundelserökningar inför kommande pensionsavgångar samt för att möta ökad efterfrågan på vissa avancerade undersökningar. Detta arbete kommer fortgå även nästkommande år men redan nu kan ytterliga två BMA genomföra undersökningar på frågeställning arterit och upplärning pågår på bland annat EVAR-kontroller och undersökning av dialysfistel. En stor uppgift för arbetslaget är även ständigt pågående utbildning av egna och randande ST-läkare. Ännu har målet om en särskild "utbildningsfil" minst fem halvdagar per vecka inte kunnat infrias men under hösten har det ändå gått lättare att få till dubbelbemanning av BMA för upplärning, vilket är positivt. Fler läkare har också börjat bedöma och skriva svar på vissa avancerade undersökningar. Liksom tidigare finns fem BMA som skriver och signerar svar på egna undersökningar inom kärldiagnostik.

I början av året tillträdde en ny arbetslagsansvarig BMA och arbetslaget har också fått förstärkning av teknisk kompetens genom "egen" ingenjör.

Maskinparken inom laget är god och förstärktes ytterligare i slutet av året genom inköp av två nya GE-ultraljudsmaskiner samt en ny Siemens-ultraljudsmaskin. De kommer att tas i bruk i början av 2019 och ersätta äldre maskiner.

Nuklearmedicin

Projektet Framtidens US innebar mycket för nuklearmedicin såsom nya lokaler, nytt Hot-Lab, ny SPECT/CT, byte av patientadministrativt system till RIS samt helt nytt IT-system; PACS, för bildhantering inom Nuklearmedicin, driftsatt.

Efterfrågan på PET/CT undersökningar har ökat varför BMA nu bemannar 4 dagar/vecka och samarbetet med Radiologiska kliniken utökas. Kvalitetsansvarig medarbetare delar sin tid med Radiologiska kliniken (50:50). Arbetet i cyklotronen bemannades även med BMA från hösten 2018.

Två nya BMA har börjat arbeta i arbetslaget och en av dem har även utbildats i Hot Lab vilket har stärkt kompetensen där. Det råder dock fortsatt brist gällande BMA med nuklearmedicinsk/ PET erfarenhet.

Kvalitetshandboken som styr arbetet på Nuklearmedicin revideras löpande under året (publicerad). Arbetet med att färdigställa metod för beredningskvaliteten med hjälp av TLC fortgår.

Myokardscintigrafi är tillsammans med skelettscintigrafi de volymmässigt största undersökningarna. Väntetiden till myokardscintigrafi är fortfarande alltför lång, främst pga BMA-brist, men har förbättrats avsevärt under året.

Antalet undersökningar har varit stabilt jämfört med föregående år. Bland övriga undersökningar noteras en minskning av lymfscintigrafi (sentinel node/bröst) då man använder sig av en annan metod i samband med operation. Dock har antalet hjärnundersökningar inkl. PET hjärna ökat samt lymfscintigrafier (malignt melanom). Likväl har specifika frågeställningar ökat inom skelettscintigrafier. Väntetid för cancerdiagnostik prioriteras med tanke på SVF, och är sällan mer än 1-2 veckor. Under året har metodutveckling pågått fortlöpande och nya metoder som teknetium baserad somatostatinreceptorscintigrafi (Tektrotyd scintigrafi), sentinel node scintigrafi receptor-riktade (Lymphoseek scintigrafi) samt sestaMIBI scintigrafi för differentieringen av njurcancer och godartad njurtumör har startats. Dessutom har arbete påbörjats för en ny metod att detektera hjärtamyloidos (kommer att initieras under våren år 2019).

Arbetslag Invasiv

arbetar tillsammans med medarbetare från Kardiologiska kliniken och Thorax-Kärl kliniken på Seldingerenheten. Under 2018 utfördes 216 olika interventioner. Interventionsteamet är multidisciplinärt och består av specialister inom klinisk fysiologi, kardiologi, barnkardiologi, thorax- och kärlkirurgi samt anesthesiologi. Under 2018 totalrenoverades lab 1 och är nu ett av Sveriges modernaste. Under renoveringen har interventioner också ägt rum på ett av ablationslabben vilket har fungerat bra.

Det finns nu möjlighet att utföra rotationsangiografi och CT-baserad 3D roadmapping vilket underlättar komplexa interventioner vid strukturella hjärtfel. TAVI har en ständigt uppåtgående kurva och under det gångna året utfördes 124 ingrepp, vilket är en ökning från året innan. Den femorala approachen är den mest utförda med 104 patienter mot apikal 20 st. Kateterburen klaffprotesbehandling görs numera inte bara i aortaposition utan även i övriga klaffpositioner.

PTMV patienterna har minskat på grund av att fler sjukhus har börjat med metoden. Det är nu totalt 3 sjukhus i Sverige, utöver Linköping, som utför detta. Linköping var länge det enda sjukhuset i landet och hade då status motsvarande riksspecialitet.

Samarbetet med IMP som började 2014 fortsätter och 2 gånger/år åker ett team till Etiopien för att lära ut PTMV under 2 veckor.

Patienter med mitralisinsufficiens kan åtgärdas med MitraClip-teknik, det utfördes 19 ingrepp med MitraClip år 2018, vilket är en ökning. Den komplexa interventionen har utvecklats och är numera både enklare och säkrare efter att 3-D TEE introducerats.

Pericardpunktioner är en av de åtgärder som kan behövas akut och det utfördes 99 st under 2018. En C-båge har installerats på ett mindre lab på Seldingerenheten för att det ska vara lättare att utföra dessa under ordinarie arbetstid då de flesta labben är upptagna.

Vid återkommande perikardexsudat hos cancerpatienter görs ballong-perikardiotomier som har mer bestående effekt jämfört med enbart tappningen.

Vidare utförs strokeförebyggande åtgärder i form stängning av persisterande foramen ovale (PFO) hos 24 patienter. Noble Stich har nu blivit en mer etablerad metod för PFO-stängning där man istället för att stänga defekten med ett implantat syr ihop defektkanterna. Den här metoden eliminerar sena komplikationer som tamponader, endokarditer och devicetromboser.

Förutom terapeutiska åtgärder görs även diagnostiska kateteriseringar, ca 30 patienter undersöktes under 2018.

Vidare används alltmer intrakardiellt ultraljud (ICE) som komplement vid elektrofysiologiska ingrepp, det utfördes minst 40 ICE inom elektrofysiologi. Patientsäkerheten ökar tydligt eftersom risken för blödningar till hjärtsäcken (se ovan om perikardpunktioner) och risken för trombemboli minskar.

Forskning, utveckling och undervisning

Tillsammans med IMH/Kardiovaskulär medicin vid medicinska fakulteten vid Linköpings universitet <http://www.imh.liu.se/kardiovaskular-medicin?l=sy> har Fysiologiska kliniken en stark klinisk och basal vetenskaplig forskningstradition med avsevärt tvärvetenskapligt inslag inte minst gentemot tekniskt fakultet. Samarbetet med CMIV (centrum för medicinsk bildvetenskap och visualisering) www.liu.se/cmiv inom framför allt hjärt-kärl forskning är centralt. Här finns flera projekt med stöd från Vetenskapsrådet (VR), Hjärtlungfonden (HLF) och FORSS-anknytning och ett stort inslag av industrisamarbete med leverans av apparatur och hård/mjukvara. Den vetenskapliga aktiviteten är hög.

Exempel på forskningsområden och projekt:

- *Ischemisk hjärtsjukdom och vänsterkammarpåverkan*
 - CT-forskning för bl.a. kranskärlsbedömning och utveckling av metod för att värdera myokardgenomblödning.
 - EU-projekt för att bedöma vilken diagnostisk metod som bäst besvarar ischemifrågeställning och prognostiskt utfall av resp metod.
 - Akutstudie av infarkter för utvärdering av metodik (VävnadsDoppler, MR) och vänsterkammarmodelering.
 - CARDIPP-studiens utvärdering fortsätter (diabetes typ 2 i öppen vård) med förfinad värdering av diastolisk funktion.
 - Adenosinstress i MR-kamera.

- *Klaff- och hjärtmuskelsjukdom*
 - Ekokardiografisk hjärtfunktionsbedömning av patienter med kronisk aorta-insufficiens
 - Aortaklaffsjukdom, kammarfunktionens betydelse för det postoperativa resultatet, och påverkan på kammarfunktion av såväl kateterklaffbehandling som konventionell klaffkirurgi.
 - Myokardfibros vid aortaklaffsjukdom, studier med MR, ekokardiografi och arbetsfysiologi före och efter aortaklaffkirurgi.
 - Högerkammarmfunktion- utveckling av MR- metodik för värdering av högerkammarmvolym och funktion.

- Studier inom arytmogen högerkammarsjukdom. Samband mellan genotyp och fenotyp. Den fysiska aktivitetens betydelse för att utveckla sjukdom. Longitudinella studier av sjukdomsbärare och förstagradsäktningar.
- Studier av hjärtsvikt vid kombinerad flimmerablation med andra klaffkirurgiska åtgärder.
- *Hemodynamik och hjärtsvikt*
 - Implanterbara sensorer för monitorering av fyllnadstryck vid svår hjärtsvikt.
- *Arbetsfysiologi*
 - Jämförande studier av arbetsfysiologiska tester på cykel respektive gångmatta, speciellt hos brandmän.
 - Träning efter aortaklaffkirurgi, effekter på syreupptagningsförmåga inverkan på hjärtats dimensioner och funktion av träning.
- *Kärlsjukdom och kärldiagnostik*
 - *Venfunktion* (venös pletysmografi samt ultraljud) fortgår hos patienter som genomgår öppen kirurgi alternativt RF-ablation pga venös insufficiens i v saphena magna (VARIX-studie). Därtill har work-shop angående portabel utrustning för venös pletysmografi visats samt användningsområden för venös pletysmografi publicerats.
 - (*Siemens Ultraljud / Ekman Biomedical Data (EBIDA)/kärldiagnostik.*) Utvecklingsarbete fortgår med luftpletysmografi samt simultan registrering av venfunktion vid ultraljudsdiagnostik samt skattning av iv-tryck med non-invasiv metodik. Därtill har ett nyligen utvecklat program för mätning av baroreceptorfunktion används i studie angående anerysm.
 - *Plaqueframställning* med non-invasiv metodik (ultraljud samt EPR) fortgår för visualisering av oxidativ stress (EPR-teknik).
 - *Arterit* undersökning med utvidgat us-protokoll för utvärdering av sjukdomsaktivitet vid arterit. Studier fortgår med uppföljningsdata vid Takayasus arterit (TA) samt jättecellarterit.
 - *Transkraniell doppler (TCD) och carotisduplex* i samband med thoraxkirurgi pågår korrelerat till kognitiv funktionstestning. Fortsatt FORSS-samarbete pågår.
- *Nuklearmedicin.*
 - Optimering av myocardscintigrafi
 - Lung- SPECT för bedömning vid KOL
 - Ny metodik inom PET uppstartad

SCAPIS-projektet (Swedish CARDioPulmonary bioimage Study) startade planerligt 1 oktober 2015 och datainsamling från drygt 5 000 deltagare avslutades i maj 2018. Nu återstår en del kvalitetsarbete och ett omfattande och långtgående analys- och uppföljningsarbete vidtar.

Hjärt-Lungfonden är fortsatt huvudfinansär.

Fysiologiska kliniken har varit ansvarig sjukvårdsklinik för SCAPIS-studien och medarbetare från Fysiologiska kliniken, Radiologiska kliniken och Kardiologiska kliniken har bidragit.

Förutom Core-undersökningarna i studien genomfördes även tilläggsundersökningar såsom hembloodtrycksmätning, hårklipp, ultraljudsundersökning av

hjärtat, den elektroniska näsan, pulsvågshastighet och mikrocirkulation samt en kvinnoenkät.

Undervisning

Liksom tidigare har Fysiologiska kliniken tunga utbildningsuppdrag på många av medicinska fakultetens utbildningslinjer. Klinikens BMA och läkare undervisar grupper av studenter på K3 och handleder T9- studenter under deras VFU. Den kliniska fysiologins plats och roll i den nya decentraliserade läkarutbildningen förbereds och utarbetas i samverkan med övriga fysiologkliniker i regionen. BMA-studenter från Högskolan i Jönköping har genomfört VFU i Linköping. Vidare är kliniken via Clinicum engagerad i EKG-undervisning och även superanvändarutbildningar för EKG. BMA undervisar även på generalist BMA-utbildningen.

En ST-läkare har anställts under året och kliniken har nu åtta egna ST-läkare i klinisk fysiologi och en ST-läkare i nuklearmedicin. Det finns ytterligare tre ST-läkare i nuklearmedicin med tillhörighet till röntgenkliniken.

En läkare har under året blivit färdig specialist i klinisk fysiologi.

Förutom egna ST-läkare har som vanligt flera andra ST-läkare från andra kliniker/specialiteter haft kortare eller längre sidoplaceringar så som randtjänstgöring på kliniken, totalt sett under året 23 stycken med ST-tjänster inom sammanlagt fem olika specialiteter. Ett par läkare från andra kliniker har haft kortare auskultationsplaceringar och två AT-läkare har haft valfri placering på kliniken.

I samarbete med Fysiologiska kliniken på Vrinnevisjukhuset har fyra utbildningshalvdagar för ST-läkare genomförts i form av ”minikurser”, en av dessa har ägt rum i Norrköping och tre på US. Teman har varit olika delar inom hjärt-kärldiagnostik samt lungdiagnostik. Under våren genomfördes i egen regi en kurs i kommunikation speciellt riktad till ST-läkare i klinisk fysiologi, vilken föll mycket väl ut. Specialistkollegium har ägt rum för egna ST-läkare samt för ST-läkare med randtjänstgöring med placering mer än 6 mån på kliniken. Under hösten samlades klinikens ST-handledare för ett gemensamt kvällsmöte med diskussion kring aktuella utbildnings- och handledarfrågor.

Klinikens ST-studierektor ingår i det nationella nätverket för studierektorer inom klinisk fysiologi.

Kvalitetsarbete under 2018

Fysiologiska kliniken är ansluten till EQUALIS (extern kvalitetssäkring inom laboriemedicin i Sverige) inom områdena ekokardiografisk hjärtdiagnostik, ultraljudsdiagnostik av kärl, nuklearmedicinska undersökningar, och arbets- och lungfysiologi. Såväl läkare som BMA deltar i projektet. Läkare och sjukhusfysiker från Linköping ingår i Equalis expertgrupper för ekokardiografi, kärldiagnostik och nuklearmedicin.

Kliniken är väl representerad också i styrelsen för Svensk Förening för Klinisk Fysiologi, då avgående ordförande arbetar vid kliniken. Kliniken är representerad i Svenska hjärtförbundet, där läkare från kliniken är ordförande för den nationella arbetsgruppen för ekokardiografi. Vidare har läkare vid kliniken uppdrag inom Socialstyrelsen, styrgrupper för nationella kvalitetsregister, styrelsen för Equalis AB samt i olika forskningsråd. Kliniken är representerad i styrelsen för Svensk Förening för Nuklearmedicin.

Arbetet med kompetenskort liksom arbetet metodbeskrivningar är ett pågående arbete som ständigt uppgraderas och remittentinformationen uppdateras löpande.

Ett viktigt kvalitetsarbete har startats gällande diagnosregistrering. Kliniken vårdadministratörer har börjat registrera inom ekokardiografi och nu planeras arbetet för att samtliga klinikkens undersökningar ska kunna diagnosregistreras.

Kvalitet är också beroende av en välfungerande och uppdaterad teknisk utrustning, något som inneburit stora investeringar under året och arbete för medarbetare med teknik-bakgrund.

Förbättringsarbeten har åter kunnat startas och är därmed åter en naturlig del av arbetssättet. Under året har flera arbetsprocesser genomlysts och förbättrats. Schemalagd tid för förbättringsarbete finns avsatt.

Kliniken har infört GOLI och använt verktyget skarpt under 2018. IT-verktyget används i första hand för produktionsplanering och målstyrning/uppföljning, men kan också användas för bemanning och schemaläggning. En av fördelarna med GOLI är att det ger ett snabbare och mer tillförlitligt resultat utan så mycket manuellt arbete. Rapporter och statistik kan enkelt exporteras och trendanalyser skapar prognoser som visualiserar framtida behov och nyckeltal.

Två gemensamma utbildningstillfällen i GOLI genomfördes under HT -18. Efter dessa tillfällen också enskilda utbildningshalvdagar med respektive arbetslags specifika frågor.

Medarbetarperspektivet

Bemanningsituationen är fortsatt bekymmersam, vilket gäller främst BMA men även läkare.

Mot bakgrund av både en allmänt ökad efterfrågan men också en ökad efterfrågan på undersökningar med specifik klinisk fysiologisk kompetens från kliniker med nära samarbete (ex radiologi, kardiologi, thorax-kirurgi, barn- och ungdomsmedicin osv), är rekrytering fortsatt ett högt prioriterat arbete. Utbildning och examination av BMA med fysiologi-inriktning liksom läkare med specialistkompetens inom området har dock varit alltför låg under de gångna åren.

Möjligheten att rekrytera färdiga specialistläkare är inte stor. Det har dock blivit lättare att rekrytera intresserade ST-läkare sedan specialiteten åter blev en egen basspecialitet.

Kompetensförsörjning och kompetensutveckling är därför några av de absolut viktigaste utmaningarna för kliniken. Åldersstrukturen på såväl läkar- som BMA-gruppen innebär att flera nyckelpersoner inom resp yrkesgrupp uppnått pensionsålder de senaste åren. Anställning av yngre medarbetare är positivt, men denna yngre grupp av medarbetare har ett stort utbildningsbehov, förutom andra behov och förväntningar i arbetslivet. Nyrekrytering ställer också krav på gott omhändertagande och utvecklingsmöjligheter för den yngre medarbetaren. Kliniken har utarbetat särskilda introduktionsprogram även för tjänstgöring i de olika arbetslagen.

Vidare samarbetar kliniken bl a med Jönköpings Högskola för den verksamhetsförlagda utbildningen (VFU) och möjligheten till senare master-utbildning. Förutsättningarna för detta är goda då starkt intresse och engagemang redan finns för utbildningsfrågor, men också en medvetenhet om framtida möjliga rekryteringar.

Det finns en stor efterfrågan från medarbetarna inom BMA-gruppen för att utvecklas mot en s k specialistnivå, motsvarande den för specialistsjuksköterska. En gemensam nationell process för denna fråga finns inom SFKF. Kliniken har initierat ett arbete som möjliggör utveckling till lokal specialist-BMA, och vid årsskiftet fanns tre BMA med denna kompetens. Utöver detta uppmuntras BMA i sin kompetensutveckling genom möjlighet till fördjupad kunskap inom olika områden och därmed erhålla rätt att självständigt besvara och slutsignera undersökningar.

Det blir allt viktigare att möta den yngre medarbetargruppens förväntningar och utvecklingsbehov, varför särskilda arbetsgrupper har tillsatts. Följande områden står i fokus

- Arbetstidsmodeller
- Hur utvecklar och behåller kliniken sina medarbetare
- Schemaplaner
- Kompetensöverföring
- Digitala arbetssätt
- Uppgifter för vårdadministratörer

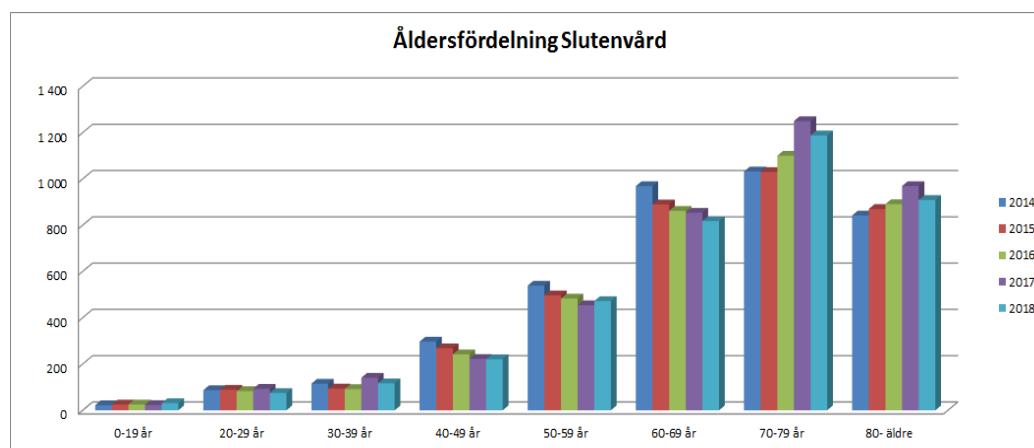
Avancerade undersökningsmetoder som exempelvis MR och PET/CT förväntas öka än mer, särskilt då den nya cyklotronen introduceras. Denna utveckling ställer krav på både tillräckligt antal medarbetare men också att medarbetaren har rätt (special)kompetens. Under året har antalet tjänstgöringsdagar inom PET utökats, vilket ställt krav på upplärning och kompetens-utveckling. Inflyttningen i de nya lokalerna har inneburit nya och bättre möjligheter till samarbete med bl a radiologin. Arbetet med ett fördjupat samarbete PET/CT och nuklearmedicin har startats. Utifrån bemanningssläget föreligger behov av olika mer eller mindre konventionella lösningar, bl a särskilda avtal för undersökning resp tolkning av undersökningar utanför ordinarie arbetstid. Vidare finns tjänstgöringsavtal med pensionerade läkare, allt för att klara såväl patientflöden och tillgänglighetsmål, som handledning och kompetensutveckling. Möjligheten att anställa andra yrkesgrupper prövas (undersköterskor) och har fallit väl ut, men även andra grupper av medarbetare är intressanta. Mot bakgrund av den ökade efterfrågan som kliniken av bemanningsskäl (se också ekonomiperspektivet) inte klarat av att möta, ökar patienternas väntetid men också stressen i arbetet. Detta framkommer tydligt i medarbetaruppföljningen, numera främst för BMA-gruppen.

Kardiologiska kliniken

Verksamheten på Kardiologiska kliniken

Kardiologiska klinikens uppdrag är att bedriva hälso- och sjukvård inom området hjärt-kärlsjukdomar hos vuxna kvinnor och män i alla åldrar. Trenden, med en förskjutning från yngre till äldre patientklientel från tidigare år kvarstår då nästan 60 % av våra patienter är 70 år eller äldre.

Figur 1. Åldersfördelning slutenvårdspatienter Kardiologiska kliniken 2014 – 2018



I uppdraget ingår också att samverka med medicinska fakulteten och bedriva en långsiktig utveckling, utbildning och forskning inom området hjärt-kärlsjukdomar och härvid vara sydöstra sjukvårdsregionens naturliga kompetenscentrum.

Kliniken har verksamhet av rikskaraktär (mitralisvalvulotomi, s.k. PTMV) och regionkaraktär t ex invasiv elektrofysiologi inkl. RF-ablationer, ICD-implantationer, kontroller och behandling av hjärtsvikt med biventrikulär pacemaker, mekaniskt hjälphjärta, transplantations- och PAH-verksamhet, kardiogenetik samt vård och behandling av patienter med aortadissektioner typ B men även länsövergripande verksamhet som kranskärlsröntgen, perkutana ingrepp i kranskärl (PCI), preoperativ klaffutredning och perikardtappningar. Dessutom verksamhet av närsjukvårdskaraktär (allmänskardiologisk slutenvård och öppenvård, pacemakerimplantationer och kontroller, hjärtprevention och rehabilitering). Närsjukvårdsverksamheten omfattar endast en mindre del av klinikens omslutning och berör framför allt patienter i centrala distriktet, avseende pacemakerimplantationer från och med i år 2017 patienter från hela regionen. Det är framför allt patienter aktuella för hjärtprevention och rehabilitering samt besök till hjärtsviktsmottagningen som är beroende av att vården kan erbjudas med geografisk närhet.

Ungefär 2/3 av patienterna som inläggs på kliniken är akuta. Det innebär 7 patienter/dygn där 3 kommer från akutmottagningen och 4 direkt via ambulans eller akut från regionens åtta övriga sjukhus.

Nedan presenteras öppenvårdsverksamheten (tabell 1), antal vårdtillfällen (tabell 2) och medelvårdtid (tabell 3).

Tabell 1 Öppenvårdsverksamheten 2016 – 2018

Avdelning	Ischemi			VOC			Arytmi			Svikt			Ej sektions-specifik öppenvård		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Ar															
Läkare	2 036	1 610	1 722	1 463	1 390	1 458	4 017	3 745	3 708	1 100	1 035	1 114	35	15	1
Sjuksköt.	1 311	1 123	1 340	20	52	59	2 284	2 816	2 956	842	1 025	1 026	41	69	0
Totalt	3 347	2 733	3 062	1 483	1 442	1 517	6 301	6 561	6 664	1 942	2 060	2 140	76	84	1

Sjukgymnastik: 3 549 st. (2017: 3407 st. 2016: 3565 st.)

Dietist: 401 st. (2017: 340 st. 2016: 424 st.)

Kurator: 145 st. (2017: 105 st. 2016: 89 st.)

Genomförda läkarkonsultationer: 1 693 st. (2017: 1 864 st. 2016: 1 657 st.)

Kliniken består av en hjärtintensivvårdsavdelning (HIA) och två vårdavdelningar, avdelning 7 och avdelning 8, totalt 39 vårdplatser, där 13 är av typen femdygnsvård* och övriga 26 är ständigt öppna.

*Under 2017 fyrdygnsvård pga sjuksköterskebrist.

Tabell 2. Antal vårdtillfällen 2013 - 2018

Avdelning	2013	2014	2015	2016	2017	2018
HIA	775	722	706	669	752	706
Avd 7	2 196	2 203	2 178	2 174	2 257	2 133
Avd 8	1 086	978	879	935	997	991
Antal Vårdtillfällen	4 057	3 903	3 763	3 778	4 006	3 830

Tabell 3. Medelvårdtid (antal dagar) 2013 - 2018

Medelvårdtid	2013	2014	2015	2016	2017	2018
HIA	2,5	2,6	2,6	3,0	2,7	2,6
Avd 7	2,9	3,1	3,3	3,4	3,5	3,5
Avd 8	2,2	2,4	2,1	1,4	1,4	1,3
Kardiologen totalt	2,6	2,8	2,9	2,9	2,8	2,8

Medelvårdtiden har varit oförändrad på 2,8-2,9 dagar under de senaste 5 åren.

Vid invigningen av Seldingerenheten för 9 år sedan (2010) fanns sex fullutrustade lab; ett PCI-lab, ett lab delat PCI/VOC, ett röntgeninterventionslab, ett kärllirurg lab, två elfyslab där ett av labben också används för pacemaker- och ICD-inläggningar. Det finns även ett mindre, inte fullt utrustat lab (lab 4 b), där vissa enklare interventioner utförs inkluderande elkonverteringar. 2014 öppnades ännu ett fullutrustat lab (lab 7) på Vrinnevisjukhuset i Norrköping, ViN. Detta är ett PCI-lab som till huvuddelen bemannas av personal från Kardiologiska kliniken US.

Ett mindre antal sjuksköterskor kommer också från Kardiologiska kliniken ViN. 2015 invigdes ytterligare ett lab på Seldinger (arytmilab 8) i anslutning till lab 5 och 6. Under 2018 har lab 1 varit stängt för ombyggnad (under drygt 7 månader) till ett hybridlab där kranskärlsinterventioner och VOC-interventioner kan göras. Verksamheten återupptogs i november 2018.

På Seldingerenheten finns också en poliklinisk övervakningssal (ÖVA) med sju sängplatser, fem vilstolsplatser, reception, in- och utskrivningsmöjligheter. Under året har antalet patienter som handlagts på ÖVA ökat marginellt jämfört med 2017, se tabell 4.

Tabell 4. Antal patienter som handlagts via Seldingerenhetens övervakningssal, ÖVA 2015 – 2018

Patientflöden ÖVA	2015	2016	2017	2018
Ablationer	143	171	398	326
Corai/PCI	543	580	620	467
Elkonvertering	381	461	453	463
Inskrivningssamtal	1207	1205	811	1078
Kärl (benangio/PTA)	236	93	35	34
Pace/ICD	91	110	192	153
Svikt	129	81	111	97
TAVI	62	48	72	66
VOC	249	231	271	296
Övrig Arytmi	341	402	359	386
Övriga	127	119	77	98
Totalsumma	3509	3501	3399	3464

Samarbetet inom kardiogenetik har utvecklats ytterligare under året. Kardiogenetikmottagningen ligger på kardiologmottagningen.

Två läkare från vår klinik tog specialistexamen i kardiologi.

Under året har det varit en stor aktivitet i utbildning i personcentrerad vård där vi planerar genomföra förändringar i rondprocessen under våren 2019.

Forskningsaktiviteten är mycket hög på kliniken. Under året har forskargrupperna på kliniken fått 63 vetenskapliga arbeten publicerade. Under 2018 har vi haft sju professorer, sju docenter på kliniken. 30 medarbetare är disputerade och totalt har vi 9 doktorander.

Tre av våra doktorander har under året genomfört sina halvtidskontroller.

Kvalitets- och utvecklingsmål, tillgänglighet

Kliniken har under året arbetat med olika kvalitetsmål. Vi har såväl övergripande kvalitetsmål som sektionsvisa.

Vad gäller ablationerna är våra resultat bra vid en nationell jämförelse. Vårt kvalitetsmål avseende komplikationsfrekvens vid förmaksflimmerablation (< 4 %) uppnåddes med mycket god marginal under 2018.

Sedan 2012 har vi en kvalitetssjuksköterska som arbetar med att utbilda medarbetarna i kvalitetsregistrering, ger återkoppling på våra egna resultat etc.

Under året har vi haft fortsatt fokus på tillgängligheten. Avseende nybesök har vi legat bättre än målnivå. Avseende tillgängligheten för åtgärder har även denna förbättrats under året tack vare extrainsatser i form av 52 förmaksflimmerablationer som genomförts på helger.

Övriga nyheter 2018

Införande av delat ledaransvar med fyra vårdenhetschefer under hösten 2016 - "Samledarskapet" - har utvecklats ytterligare under 2018. Sedan augusti 2018 har vi numera fem vårdenhetschefer på kliniken. Sjuksköterskerekryteringen går allt bättre.

Årets Regionmöte var i Eksjö i mars med många deltagare från kliniken.

Det 20:e Kardiovaskulära Vårmmötet i Stockholm i april var välbesökt med många medarbetare från kliniken aktiva med presentationer av accepterade abstracts, moderatoruppdrag mm.

Kliniken har under året anordnat tre nationella SK-kurser: "Översikt kurs i Kardiologi" (vecka 10 och vecka 48) samt "Klaffel, aortasjukdom och GUCH - Teori och hjärtauskultation (vecka 43).

Under året har vi fortsatt utvecklingen inom personcentrerad vård.

Jämförelser över åren

Hälsa- och sjukvårdens prestationer mäts traditionellt i två administrativa begrepp; vårdtillfällen och besök. Sedan 2001 samlas årligen in uppgifter om prestationer och kostnader från landstingen enligt en detaljerad verksamhetsindelning. Denna möjliggör en betydligt mer nyansrik beskrivning av hälsa- och sjukvårdens prestationer. Sveriges Kommuner och Landsting (SKL) har samarbetat med Socialstyrelsen för att få ett fullständigt nationellt beskrivningssystem (Norddrg) för slut- och öppenvård vid sjukhus. DRG står för Diagnos Relaterade Grupper och är ett sätt att gruppera vårdtillfällena efter sjukdom (diagnos), medicinska åtgärder (exempelvis interventioner) och komplikationer men också efter hur resurskrävande patienterna är. I nedanstående tabell/figurer beskrivs medelvårdtider och genomsnittskostnader, kostnad per patient (KPP) mm.

Tabell 5. Jämförelse nyckeltal Kardiologiska kliniken US 2013 - 2018 exkl indirekta kontakter.

Nyckeltal Kardiologiska Kliniken US, Exkl indirekta kontakter	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Vårdtid	10 643	10 982	10 945	10 850	11 250	10 634
Antal Patienter	8 200	8 265	8 507	8 632	8 846	9 158
Antal kontakter	20 354	21 129	20 997	21 337	21 102	21 692
Kronor per patient	34 612	34 604	36 274	35 386	37 753	36 619
Medelvårdtid	2,6	2,8	2,9	2,9	2,8	2,8
Kronor per DRG Poäng	48 773	50 271	55 546	55 727	57 343	59 268
DRG poäng per Kontakt	0,29	0,27	0,26	0,26	0,28	0,26
DRG Poäng	5 819	5 689	5 565	5 481	5 799	5 658
Kronor per kontakt	13 944	13 536	14 696	14 316	15 799	15 460
Antal kontakter per patient	2,48	2,56	2,47	2,47	2,39	2,37

Tabell 6. Jämförelse nyckeltal Kardiologiska kliniken US 2017 - 2018.
Källa KPP Rapportkub Vårdtyp direkta kontakter och slutenvård fördelat på KPP vårdtjänst.

Radetiketter	Kolumnetiketter						Förändring Antal		Förändring kostnad	
	Antal Kontakter		Kronor		Kronor per kontakt		Antal kontakter	% Antal	Kronor	% Kronor
	2017	2018	2017	2018	2017	2018				
Verksamhetskostnader patientfö	21 101	21 691	333 398 305	335 357 020	15 800	15 461	590	2,8%	1 958 715	0,6%
0100 Läkarsbesök	7 791	8 003	12 343 823	12 693 211	1 584	1 586	212	2,7%	349 388	2,8%
0200 Sjukvårdande behandling	9 365	9 859	6 774 398	7 336 991	723	744	494	5,3%	562 593	8,3%
0300 Läkarsinsats Sjukv beh	5 086	5 380	302 108	338 617	59	63	294	5,8%	36 509	12,1%
1000 Omvårdnad SV	4 006	3 830	55 047 986	54 856 713	13 741	14 323	-176	-4,4%	-191 273	-0,3%
1100 Läkarsinsats SV	4 006	3 830	21 271 189	23 605 240	5 310	6 163	-176	-4,4%	2 334 052	11,0%
1200 Övr personalinsatser SV	655	678	1 314 872	1 972 150	2 007	2 909	23	3,5%	657 278	50,0%
2000 Anestesi	4 461	4 305	4 619 902	5 034 855	1 036	1 170	-156	-3,5%	414 953	9,0%
2100 Operation	1 435	1 448	32 431 468	32 870 193	22 600	22 700	13	0,9%	438 726	1,4%
2170 Implantat operation	621	630	117 133	124 695	189	198	9	1,4%	7 563	6,5%
2200 Operatörsinsatser	2 325	2 351	217 322	131 036	93	56	26	1,1%	-86 285	-39,7%
2300 Intensivvård	2 453	2 413	36 082 565	36 786 524	14 710	15 245	-40	-1,6%	703 959	2,0%
2400 Postop	2 934	3 011	5 612 856	5 968 548	1 913	1 982	77	2,6%	355 691	6,3%
2500 Åtgärder (ane, IVA, postop)	73	69	326 883	388 740	4 478	5 634	-4	-5,5%	61 857	18,9%
2600 Röntgen	3 122	2 703	47 803 674	45 780 824	15 312	16 937	-419	-13,4%	-2 022 850	-4,2%
2700 Klinfys	5 465	4 913	24 369 208	22 486 430	4 459	4 577	-552	-10,1%	-1 882 778	-7,7%
2800 Immunologi	449	439	737 822	927 473	1 643	2 113	-10	-2,2%	189 651	25,7%
2900 Lab analyser	11 850	11 928	9 357 648	9 133 524	790	766	78	0,7%	-224 124	-2,4%
3500 Patientspecifikt opmtrl	1 369	1 399	35 510 673	33 703 385	25 939	24 091	30	2,2%	-1 807 288	-5,1%
3601 Läkemedel Rekv Beh	11 797	9 880	1 200 553	1 428 825	102	145	-1 917	-16,2%	228 272	19,0%
3602 Läkemedel Rec Apodos	10 178	10 049	18 640 753	20 145 064	1 831	2 005	-129	-1,3%	1 504 311	8,1%
3800 Verksamhetspecifika unc	1 744	1 811	1 586 001	1 551 896	909	857	67	3,8%	-34 105	-2,2%
3900 Utbildningsåtagande AT/S	4 006	3 830	53 400	53 390	13	14	-176	-4,4%	-10	0,0%
8900 OH-kostnader	21 101	21 691	17 001 149	16 801 119	806	775	590	2,8%	-200 030	-1,2%
8999 Kalkyldiffer	21 101	21 691	674 921	1 237 576	32	57	590	2,8%	562 655	83,4%
Totalsumma	21 102	21 692	333 398 305	335 357 020	15 799	15 460	590	2,8%	1 958 715	0,6%

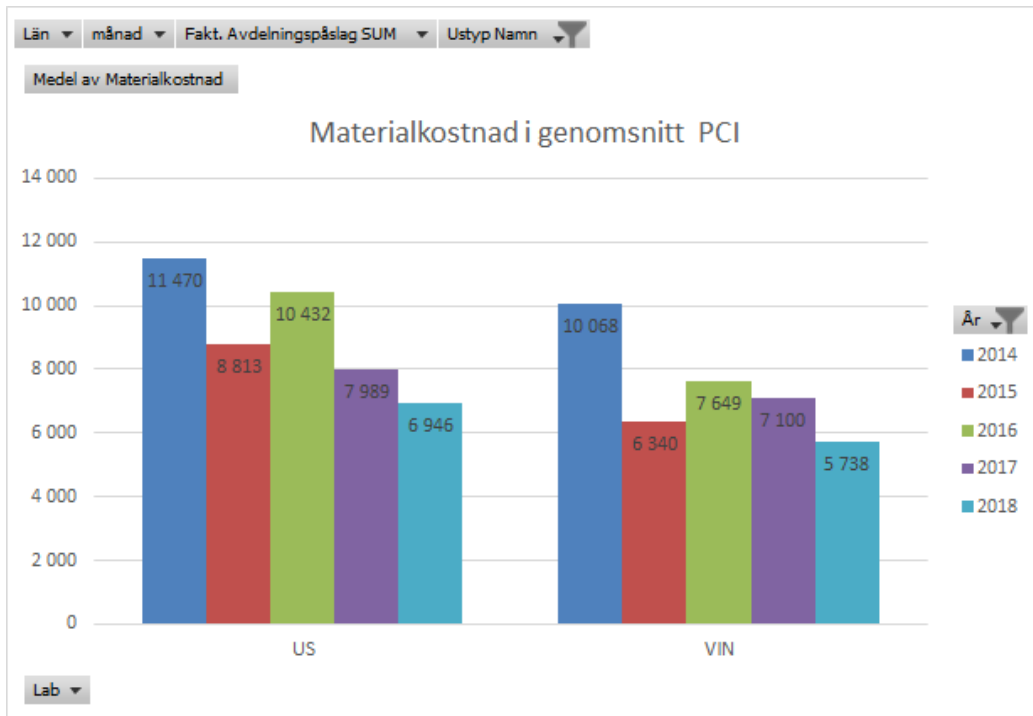
Tabell 7. Jämförelse nyckeltal Kardiologiska kliniken US 2017 - 2018.
Källa KPP Rapportkub Vårdtyp direkta kontakter och slutenvård fördelat på hemort.

Radetiketter	Kolumnetiketter						Förändring Antal		Förändring kostnad	
	Antal Kontakter		Kronor		Kronor per kontakt		Antal kontakter	% Antal	Kronor	% Kronor
	2017	2018	2017	2018	2017	2018				
Vår region	20 739	315 555 054	15 216	21 330	323 338 766	15 159	591	2,8%	7 783 712	2,5%
Östergötlands län	19 292	261 870 577	13 574	19 612	265 518 212	13 539	320	1,7%	3 647 635	1,4%
Centrala länsdelen	14 879	163 240 032	10 971	15 055	166 799 878	11 079	176	1,2%	3 559 846	2,2%
Västra länsdelen	2 249	43 457 276	19 323	2 141	43 679 454	20 401	-108	-4,8%	222 178	0,5%
Östra länsdelen	2 164	55 173 269	25 496	2 416	55 038 881	22 781	252	11,6%	-134 389	-0,2%
Jönköpings län	930	36 825 628	39 597	1 065	38 603 852	36 248	135	14,5%	1 778 223	4,8%
Kalmar län	517	16 858 848	32 609	653	19 216 702	29 428	136	26,3%	2 357 853	14,0%
Övriga	363	17 843 251	49 155	362	12 018 255	33 200	-1	-0,3%	-5 824 997	-32,6%
Totalsumma	21 102	333 398 305	15 799	21 692	335 357 020	15 460	590	2,8%	1 958 715	0,6%

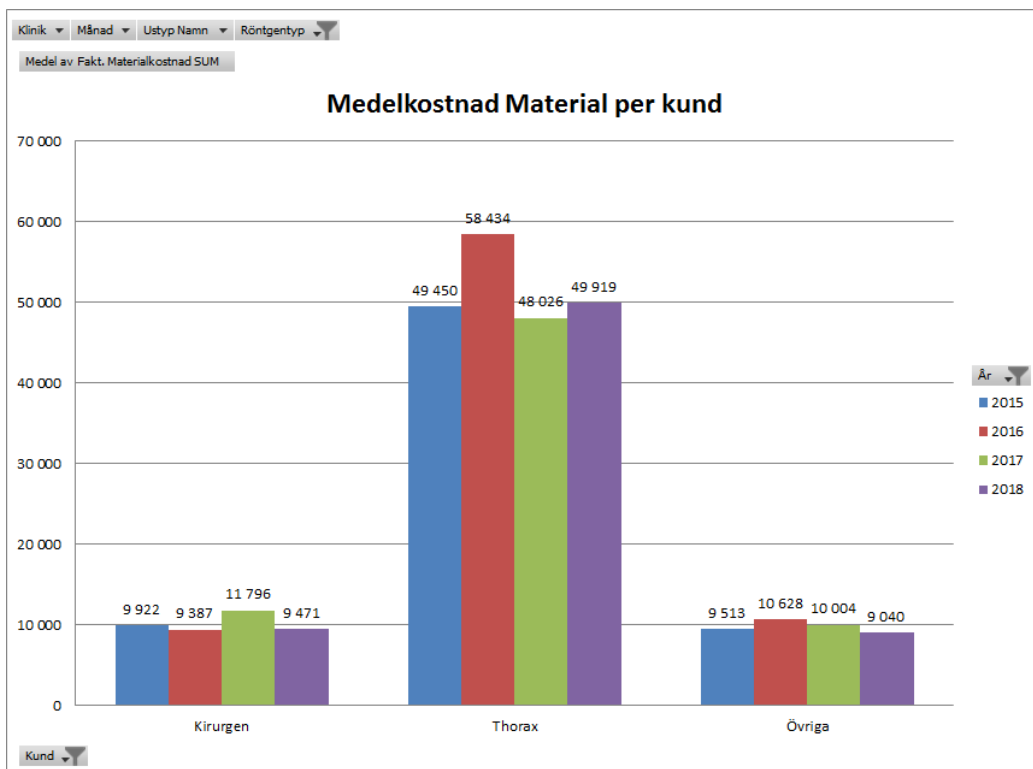
Tabell 8. Jämförelse nyckeltal Kardiologiska kliniken US 2017 - 2018.
Källa KPP Rapportkub Vårdtyp direkta kontakter och slutenvård fördelat på sektion.

Radetiketter	Kolumnetiketter						Förändring Antal		Förändring kostnad	
	Antal Kontakter		Kronor		Kronor per kontakt		Antal kontakter	% Antal	Kronor	% Kronor
	2017	2018	2017	2018	2017	2018				
3001 Ischemi	7 832	110 562 781	14 117	8 201	114 426 768	13 953	369	4,7%	3 863 987	3,5%
3002 Arytmi	4 329	86 094 220	19 888	4 331	86 303 656	19 927	2	0,0%	209 436	0,2%
3003 Pacemaker	2 350	28 218 041	12 008	2 422	32 105 769	13 256	72	3,1%	3 887 729	13,8%
3004 ICD	1 320	23 340 272	17 682	1 925	18 726 554	9 728	605	45,8%	-4 613 718	-19,8%
3005 Svikt	2 535	41 656 958	16 433	2 693	40 909 083	15 191	158	6,2%	-747 875	-1,8%
3006 Voc Device	1 948	36 172 229	18 569	2 024	38 268 252	18 907	76	3,9%	2 096 023	5,8%
9999999999 Process saknas	90	6 132 242	68 136	78	4 603 922	59 025	-12	-13,3%	-1 528 320	-24,9%
Saknas	698	1 221 563	1 750	18	13 016	723	-680	-97,4%	-1 208 548	-98,9%
Totalsumma	21 102	333 398 305	15 799	21 692	335 357 020	15 460	590	2,8%	1 958 715	0,6%

Figur 2. Jämförelse materialutveckling PCI-lab 2014 - 2018.



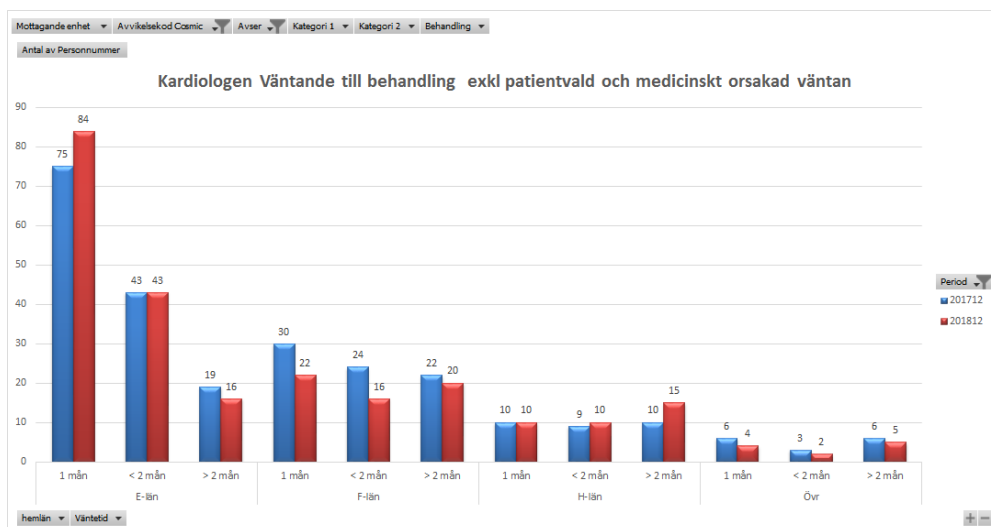
Figur 3. Jämförelse materialutveckling lab 3-4 2015 - 2018.



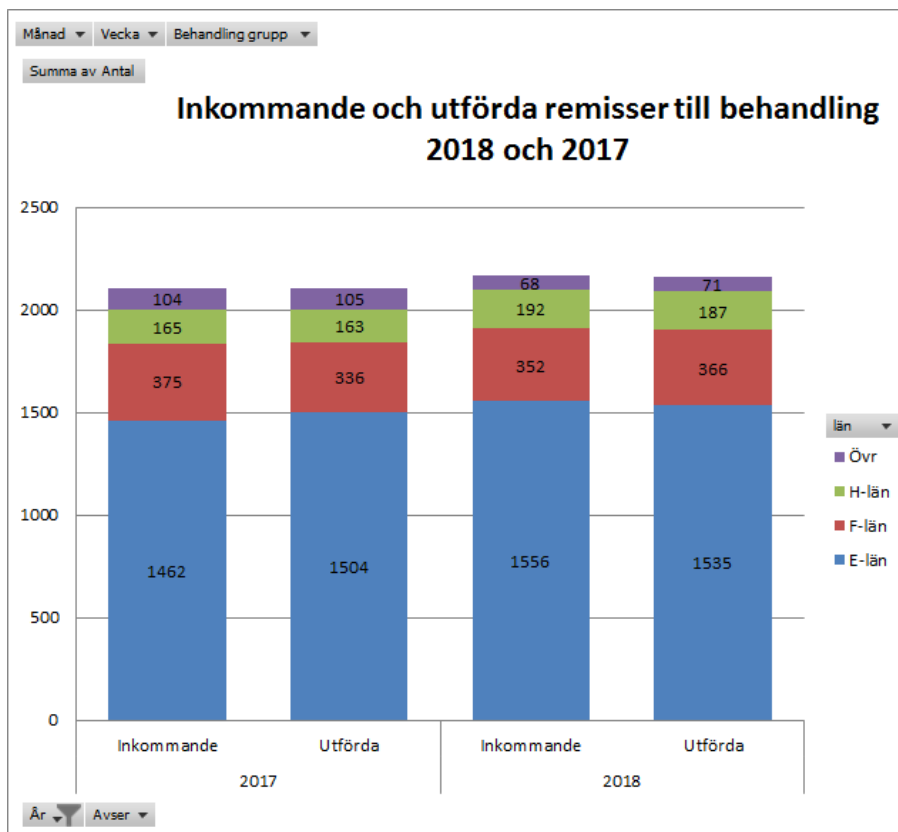
Tabell 9. Läkemedelsutveckling 2016 - 2018 Kardiologen receptläkemedel exkl allmänpreparat: Källa Läkemedelskub

Nettobelopp recept	Kolumnetiketter			förändring
Radetiketter	2016	2017	2018	%
PAH läkemedel	10 684 921	9 850 886	9 310 201	-5%
Brilique	1 723 709	1 664 331	1 686 667	1%
PCSK9-hämmare	67 512	499 007	765 319	53%
Entresto®	38 553	570 094	1 150 782	102%
Övriga Ersättningsbara	2 571 645	3 426 063	4 021 721	17%
Hjärttransplantation Immunosuppg	1 104 451	985 456	985 511	0%
Övriga	1 682 362	1 669 496	2 344 793	40%
Totalsumma	17 873 152	18 665 332	20 264 994	9%

Figur 4. Väntade till behandling 2017 - 2018.



Figur 5. Inkommande och utförda remisser till behandling 2017 - 2018



Bröstsmärta

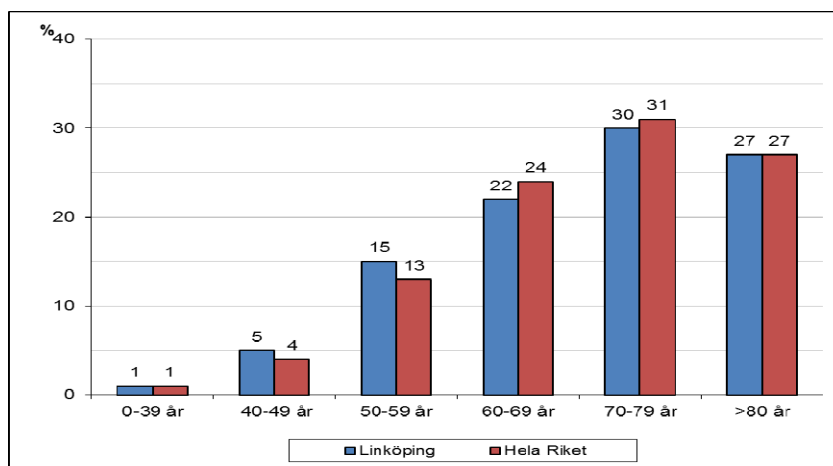
Kranskärslsjukdom

Diagnostik, vård och behandling inom slutenvården

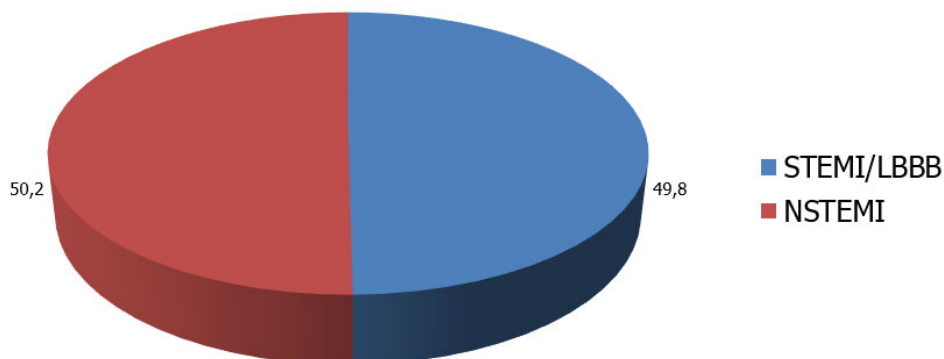
På Hjärtintensivvårdsavdelningen (HIA) eller avdelning 7 vårdades under år 2018 totalt 1483 (1609, 2017) patienter med säkerställd eller misstänkt kranskärlsjukdom, varav 37 % (37 %, 2017) var kvinnor. Medianvårdtiden för dessa patienter var 3 dygn och medelåldern 69 år (oförändrat jämfört med 2017).

Totalt har 601 (659, 2017) patienter vårdats för hjärtinfarkt (35 % kvinnor). Medianvårdtiden för hjärtinfarktpatienter var 4 dygn. Av patienter med hjärtinfarkt hade männen en medelålder på 69 år och kvinnorna 77 år. Under året vårdades 299 patienter för ST-höjningsinfarkt (STEMI). Dessa kräver snabbt omhändertagande med kranskärlsröntgen och eventuellt primär PCI (ballongvidgning). Mera detaljerad åldersfördelning framgår av figur 1.

Figur 1. Ålder på de vårdade hjärtinfarktpatienterna

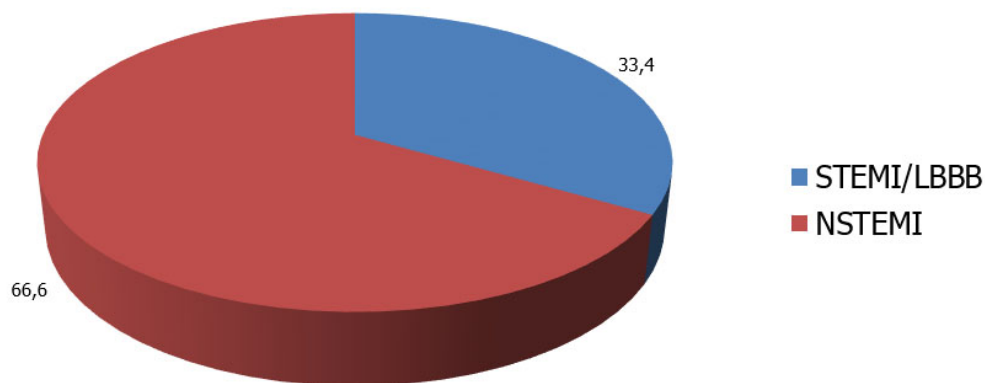


Figur 2. Andelen hjärtinfarkter med STEMI respektive NSTEMI i Linköping 2018



Andelen hjärtinfarkter med STEMI (en vanligen större hjärtinfarkt) är högre i Linköping eftersom alla STEMI i Östergötland passerar Linköping för att utföra primär PCI.

Figur 3. Fördelning (%) STEMI/LBBB respektive NSTEMI Riket 2018



Slutenvårdsavdelning 8 och öppenvårdsavdelningen (ÖVA) på Seldingerenheten har under året fortsatt haft en central funktion för planerad utredning av kranskärlssjuka patienter. Avdelning 8 har fortsatt att vara öppen 4 dagar/vecka för elektiva patienter medan de ineliggande ischemi-patienterna vårdas på HIA och avdelning 7.

Under 2018 har 300 patienter vårdats på ÖVA för utredning av misstänkt kranskärlssjukdom eller för behandling av säkerställd kranskärlssjukdom (vanligen planerad PCI).

Öppenvård/Mottagningsverksamhet

Ischemisektionen har en stor mottagningsverksamhet som omfattar nybesök, återbesök, och besök inom Teamet för Hjärtprevention och Rehabilitering av kranskärlssjuka patienter (vilket alla patienter som haft en hjärtinfarkt, eller behandlats med PCI eller CABG). Under 2018 har 1 722 patienter med misstänkt eller säkerställd ischemisk hjärtsjukdom (1570) eller för utredning/behandling av familjär hyperkolesterolemi (FH) (152) kommit till hjärtmottagningen för ett läkarbesök. Detta är en ökning med ca 7 %. Allra störst procentuellt har ökningen varit inom den kardiogenetiska mottagningen för utredning av FH.

Teamet för Hjärtprevention och Rehabilitering av kranskärlssjuka patienter träffar alla med genomgången hjärtinfarkt. Det rör sig om såväl återbesök som nybesök. Teamet innehåller läkare, sjuksköterska, sjukgymnast, dietist och kurator. Under året har vi haft cirka 5 000 besök till sjuksköterska, sjukgymnast eller dietist vid hjärtpreventionsenheten.

Sjuksköterska vid kardiogenetiska mottagningen hade över 400 besök. Vi ser ett ökat antal individer som remitteras till den kardiogenetiska mottagningen för utredning.

Kvalitetskontroll

Kranskärlspatienter registreras i SWEDEHEART, ett nationellt kvalitetsregister som innehåller fyra olika register (RIKSHIA = bröstsmärtepatienter, SCAAR = kranskärlsröntgen och intervention (PCI), SEPHIA = rehabilitering och sekundärprevention). Som en del i kvalitetsarbetet för hjärtinfarktvården kan man via SWEDEHEART se hur man behandlat patienter med hjärtinfarkt avseende ett antal nationella kvalitetsparametrar. Andelen patienter under 80 år som enligt nationella riktlinjer uppfyller kriterierna för att erhålla en viss utredning eller behandling analyseras.

Nedan redovisas resultat från Linköpings upptagningsområde, Östergötlands län respektive hela Sverige.

Som en del i kvalitetsarbetet görs kontinuerligt en genomgång på individnivå för att undersöka orsaker till att en patient inte fått en viss behandling. Även extern monitorering av data har gjorts och den visar mycket god överensstämmelse mellan journaldata och SWEDEHEART-data.

En mera systematisk återkoppling av data från SWEDEHEART sker kontinuerligt på klinikköten av olika slag. Syftet med detta är att ytterligare motivera kvalitetsarbete och ge återkoppling för det goda arbete sommedarbetarna utför.

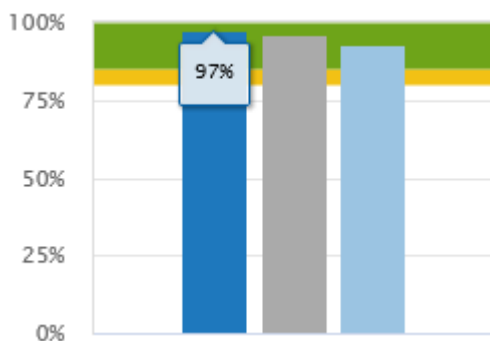
Uppfyllnad av nationella riktlinjer i Linköping (Kardiologen) jämfört med länet och riket (hjärtinfarkter < 80 år). I hela kvalitetsindex ingår även täckningsgrad, dvs andelen av samtliga infarkter som registreras i Socialstyrelsens diagnosregister, som återfinns i SWEDEHEART.

A. Behandlingsåtgärder

Färgförklaring: Mörkblå; Linköping, Grå; Region Östergötland, Ljusblå; Medel i Sverige. Måluppfyllnad: Grönt; Helt uppnått (=1 poäng), Gult; Delvis uppnått (=0,5 poäng)

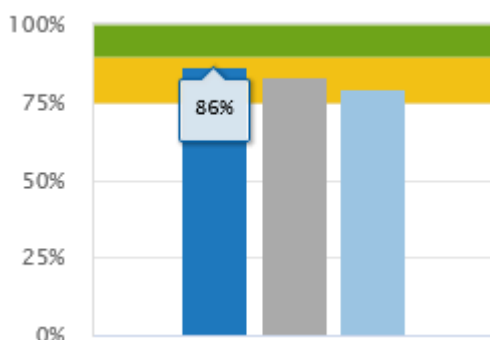
4.1 Öppnat kranskärl vid stor hjärtinfarkt

En stor hjärtinfarkt orsakas ofta av ett totalstopp i ett kranskärl. Att öppna detta kranskärl akut har därför hög prioritet. (Målvärde 85 %)



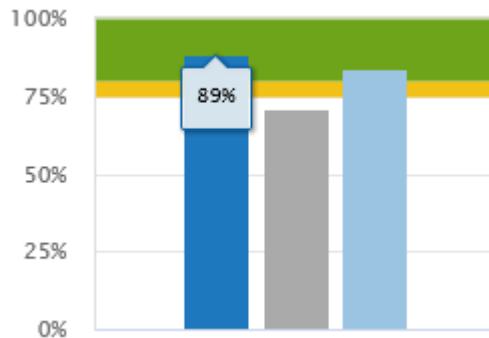
4.2 Öppnat kranskärl vid stor hjärtinfarkt inom rekommenderad tid

Att öppna ett akut tilltäppt kranskärl inom rekommenderad tid från det att man konstaterat hjärtinfarkt t ex via EKG i ambulansen (inom 90 min om akut ballongvidgning) har hög prioritet. (Målvärde 90 %)



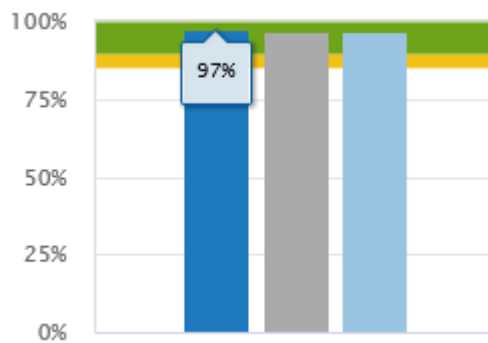
4.3 Kranskärlsröntgen inom 72 tim vid liten hjärtinfarkt

Vid liten hjärtinfarkt men med en förhöjd risk för återinsjuknande har kranskärlsröntgen och möjlighet till behandling i kranskärlen med t.ex. ballongvidgning hög prioritet då det minskar risken för återinsjuknande. (**Målvärde 80 %**).



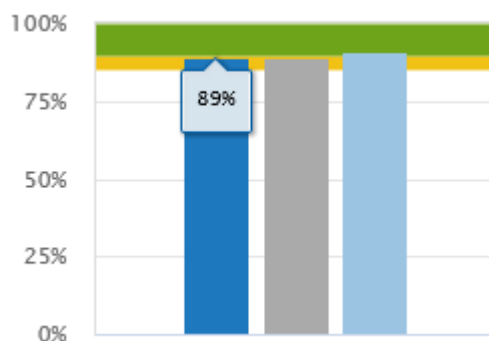
4.4 Rekommenderad behandling med blodförtunnande medicin

Vid hjärtinfarkt har behandling med extra blodförtunning (ADP-receptor blockerare), utöver acetylsalicylsyra, hög prioritet då det minskar risken för återinsjuknande. (**Målvärde 90 %**).



4.5 Rekommenderad behandling med ACE-hämmare/ARB

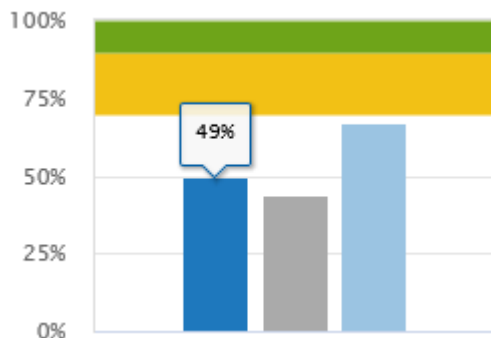
Vid hjärtinfarkt och förhöjd risk har behandling med ACE-hämmare/ARB hög prioritet då det minskar risken för återinsjuknande. (**Målvärde 90 %**)



B. Täckningsgrad

4.6 Andelen < 80 år med hjärtinfarkt som genomgår uppföljning efter 1 år

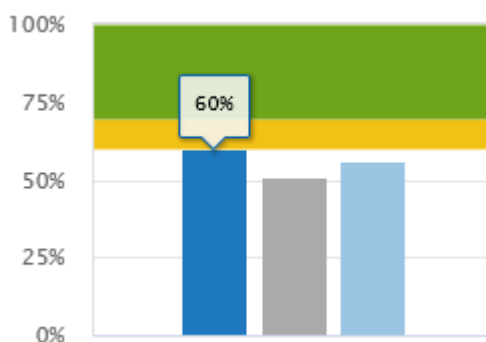
Att mäta (registrera) vårdkvalitet får anses vara grunden för ett gott kvalitetsarbete. (Målvärde 90 %).



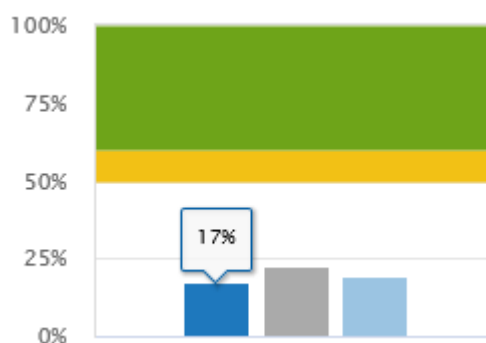
C. Livsstilsfaktorer

4.7 Andelen rökare som ej längre röker efter 1 år

Om man är rökare är rökstopp en av de enskilt viktigaste åtgärderna för att förebygga återinsjuknande. Åtgärden har mycket hög prioritet.

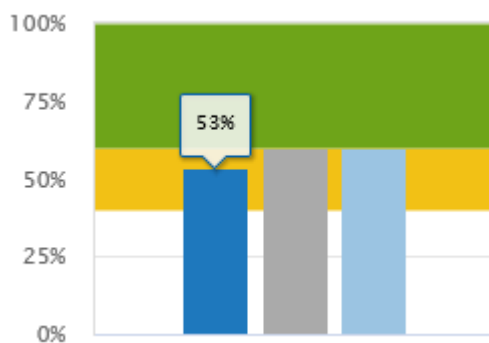


4.8 Andel som deltagit i fysiskt träningsprogram efter 1 år

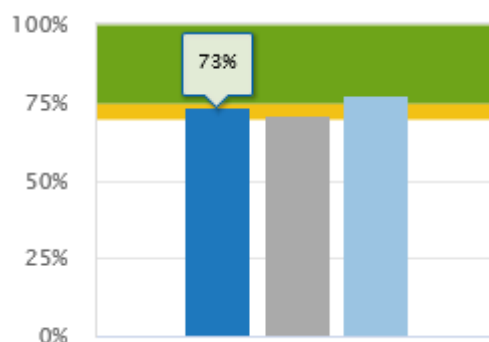


4.9 Andelen som har LDL-kolesterol <1,8 mmol/l eller 50 % minskning efter 1 år

Att nå målvärdet avseende LDL-kolesterol (det "onda" kolesterolet) minskar risken för återinsjuknande och har hög prioritet.

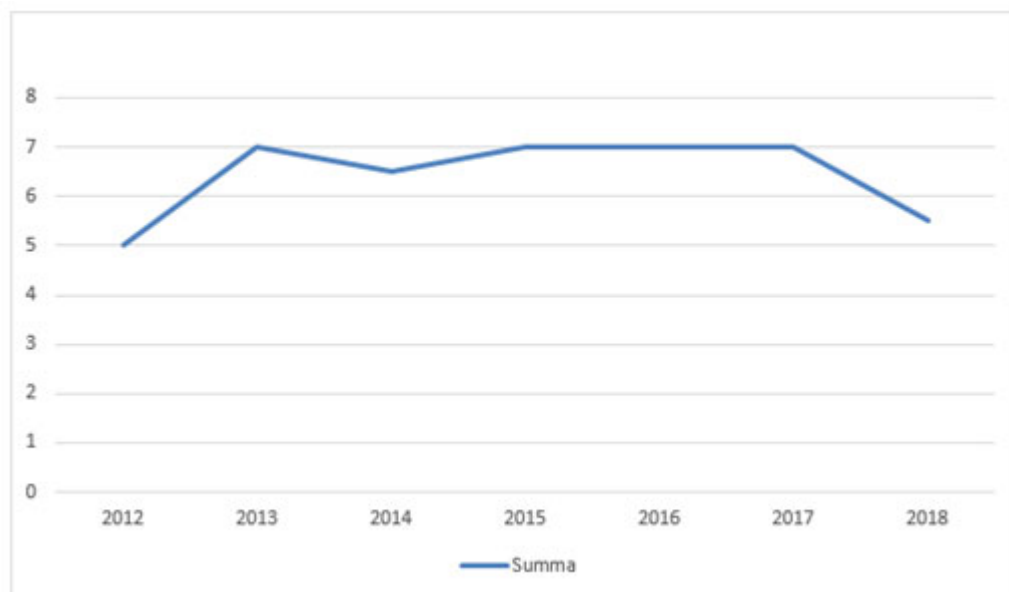


4.10 Andel som har systoliskt (övre) blodtryck <140 mm Hg efter 1 år



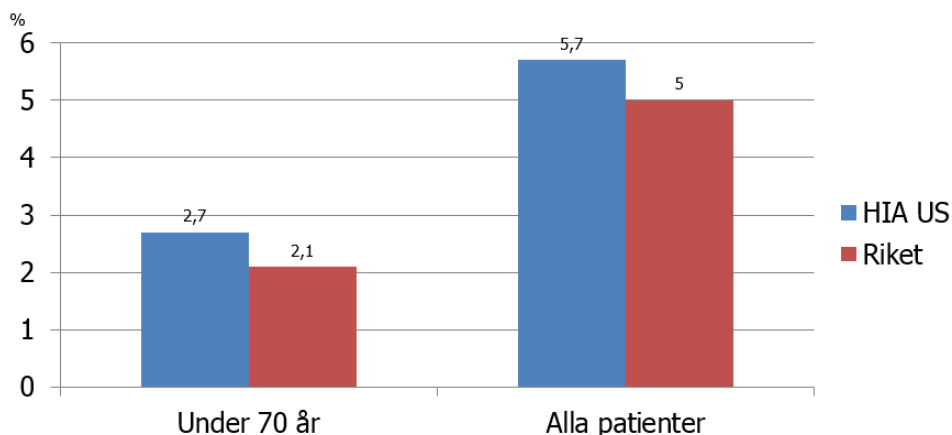
Summan för SWEDHEARTS kvalitetsindex har under senare år legat stabilt på 7 poäng (av 10 möjliga, täckningsgrad borträknat). Att 2018 gav 5,5 poäng beror sannolikt i stor utsträckning på att patienter mellan 75 och 80 år från och med 2018 inkluderas i de sekundärpreventiva uppföljningarna.

Figur 5. SWEDHEARTS Kvalitetsindex 2012 - 2018



Ett annat viktigt kvalitetsmått på infarktvård är överlevnad efter behandling (figur 6). Då andelen patienter som avlider är få, kan enstaka dödsfall påverka resultatet mycket, och bör därför tolkas med försiktighet.

Figur 6. Sjukhusmortalitet vid hjärtinfarkt för Linköping respektive hela Riket 2018



Kranskärlsutredningar

Under 2018 utfördes 2265 procedurer (kranskärlsröntgen (kronarangiografi) och/eller intervention (PCI)) på 1949 unika individer. Detta ger ca 420 angiografier/100 000 invånare. Vi ligger därmed något över genomsnittet i Sverige (392/100 000 inv.) Se figur 7.

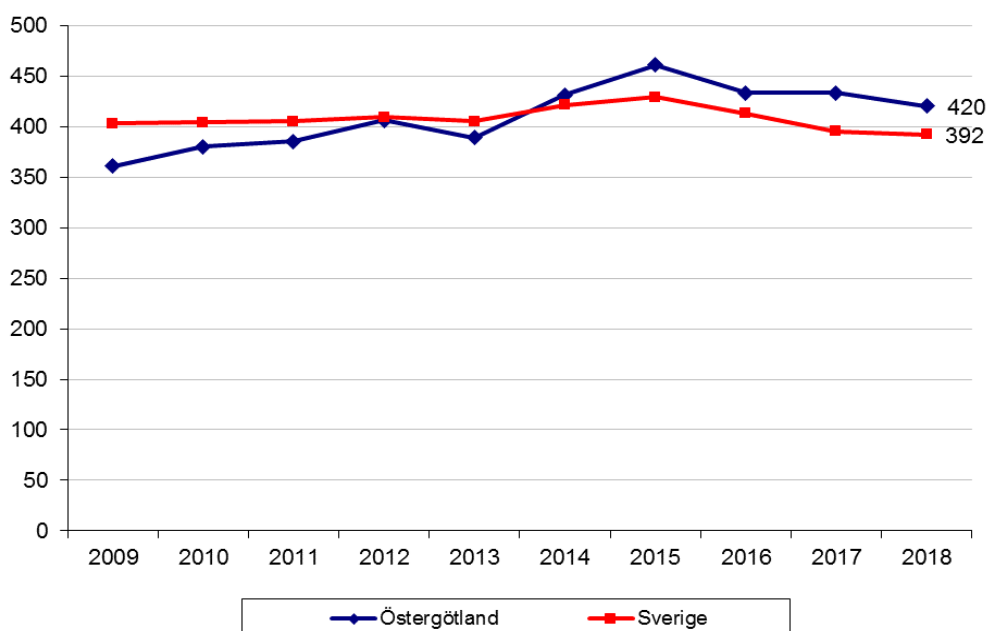
Fördelningen på olika indikationer är väsentligen oförändrad.

Den största andelen utgörs av patienter med instabil angina/ NSTEMI.

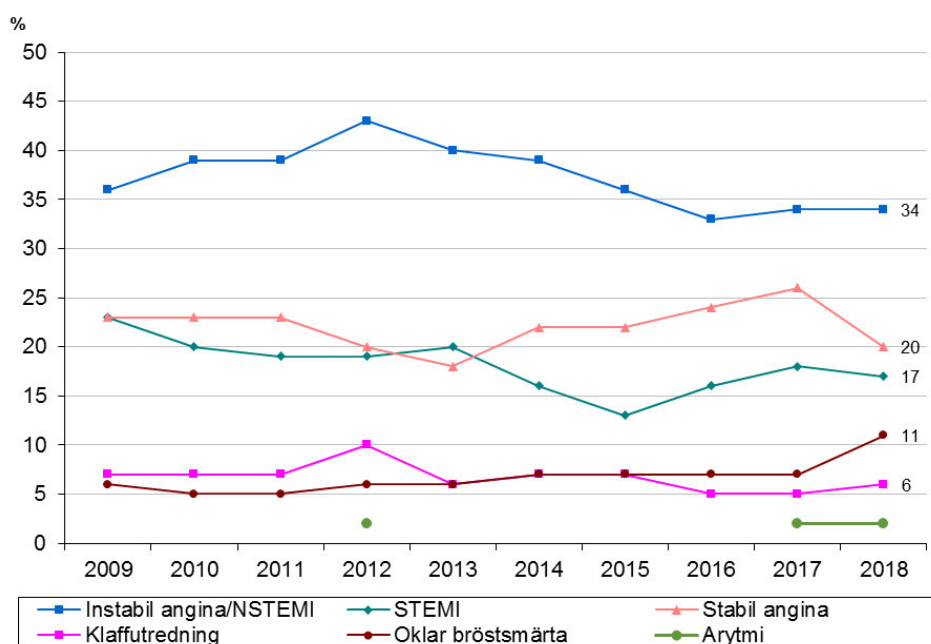
Vid angiografi hade 27 % normala kärl eller ateroskleros, resten hade olika grad av kranskärlsförträngningar. Trots flera angiografier/ invånare hade vi inte flera med normala kärl/ateroskleros än landet i övrigt motsvarande siffra var 34 %.

A. radialis höger dominerade som punktionsställe (ca 77 %) lägre än riket i övrigt (82 %), vilket möjligen kan förklaras av att CTO-ingreppen kräver femoralis-access. Stråldosen (median) för endast invasiv angiografi var 1290 μGym^2 (riksgenomsnittet 802 μGym^2). Beslut efter genomförd kranskärlsutredning framgår av figur 9.

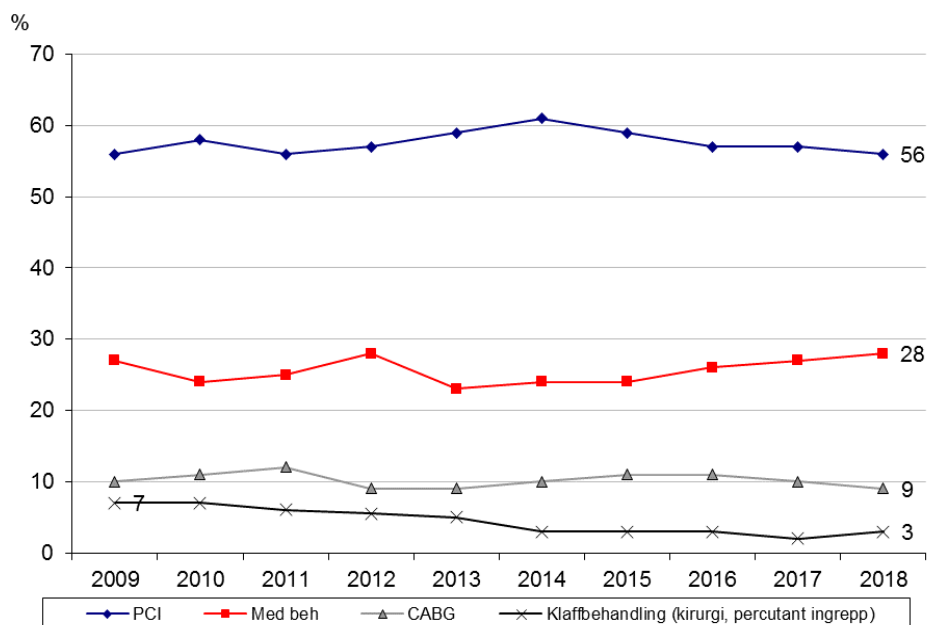
Figur 7. Antal invasiva koronarangiografier per 100 000 invånare



Figur 8. Indikation för invasiv kranskärlsröntgen vid Kardiologiska kliniken, Linköping



Figur 9. Beslut efter invasiv koronarangiografi



Perkutana kranskärlsinterventioner (PCI)

Under 2018 utfördes 1315 PCI-ingrepp. Kompletterande diagnostik i samband med kranskärlsröntgen ligger över riksgenomsnittet, 506 patienter genomgick någon form av diagnostik efter angiografi och i 336 fall utfördes enbart diagnostik. Av dessa kompletterande undersökningar utgör de intrakoronara tryckmätningarna de flesta men även OCT (optic coherence tomography).

Någon form av komplikation under eller efter PCI-proceduren inträffade hos 10 % av patienterna, där merparten utgjordes av mindre hematom. Medelstråldosen vid PCI med samtidig angio var 2492 μGym^2 vilket kan jämföras med 2100 μGym^2 för hela landet.

Antal stent i snitt per stentingrepp var 1.44 hos oss jämfört med 1.71 i genomsnitt i Sverige. Detta kan åtminstone delvis förklaras av vår stora användning av läkemedelsballong (DEB).

Användandet av ytterligare diagnostik såsom tryckmätning eller ytterligare bilddiagnostik med OCT i samband med PCI var högre i Linköping jämfört med landet i övrigt (38,5 vs 34,1 %).

Rotablatorbehandling är en avancerad teknik som med hjälp av en borrar kan ”pulvrисera” förkalkade plaque i kranskärlen. Tekniken möjliggör behandling av stenoser i kranskärlen där konventionell PCI behandling inte lyckas få till ett bra resultat. PCI med rotablator utfördes på 25 patienter. Kronisk total ocklusion av kranskärl (CTO) är vanligt förekommande i en kranskärlssjuk population. Studier och vår egen erfarenhet pekar på att ca 25-30 % av patienter med kranskärlssjukdom har en CTO. Sådana lämnas ofta obehandlade pga. tekniska svårigheter att utföra PCI. En tidigare låg lyckandefrekvens och en rädsla för komplikationer har gjort att man endast i få fall försökt öppna upp dessa lesioner med perkutan teknik. Studier har dock visat att om man lyckas öppna ocklusionen och behandla med DES så minskar patientens kärllkrampsbesvär. Internationell erfarenhet har visat att dedikerade CTO-program ökar möjligheten till framgång utan större risk för komplikationer jämfört med vanlig PCI. Sedan 2012 har vi i Linköping ett sådant CTO-program som nu är etablerad metodik. År 2018 genomfördes knappt 20 CTO-PCI i Linköping. Detta är färre än tidigare år vilket i stor utsträckning beror på ombyggnad av ett lab och därmed färre labtider.

Klaffel

Under 2018 genomfördes 356 preoperativa vitieutredningar och 71 kateterburna interventioner exklusive TAVI (transcatheter aortic valve implantation), vilket är en ökning med 16 % resp oförändrad jfr med 2017 (307 resp 70).

De preoperativa utredningarna resulterade i ett beslut om intervention i 78 % (74 %, 2017), varav 26 % operation och 52 % kateterintervention. Aortastenos är det överlägset vanligaste klaffelet bland utredningarna och resulterar hos majoriteten i ett beslut om TAVI. Av 220 patienter med aortastenos föreslog VOC-ronden TAVI i 154 fall (70 %, 2017 68 %). Till detta ska läggas ytterligare 6 patienter, som konverterades till TAVI (efter den preoperative bedömningen dagen innan planerad operation eller porslinsaorta upptäcktes perop). Nationella riktlinjer för hjärtsjukvård uppdaterades under året och i dessa rekommenderas med prioritet 4 även TAVI hos patienter med intermediär risk, varför antalet patienter där beslutet på VOC-rond blir TAVI kan förväntas att öka framöver. Hos 21 % av patienter med mitralisinsufficiens rekommenderade VOC-ronden Mitraclip (runt 16 % senaste åren).

70 % av patienterna kom till utredning inom 2 månader (76 %, 2017). Medelväntetiden var 47 dagar (40 dagar, 2017). Fyrtiotvå procent (72 % 2017) av patienterna kom till behandling inom 2 månader, medelväntetiden var 80 dagar (50 dagar 2017). Den kraftigt ökade väntetiden för intervention beror till viss del på ökat remissinflöde, men primärt på att vi under andra hälften av 2018 har haft reducerat lab.kapacitet (ombyggnad). Efter ombyggnaden har interventionsverksamheten fått ökad lab.tid, vilket förhoppningsvis kan minska väntetiden. Samtidig dock som nämnd utökade indikationer för TAVI och desutom har 3 stora studier visat nytta av PFO-stängning efter stroke, vilket har medfört ökat inflöde av remisser för denna åtgärd. Interventionsverksamheten står därför in för en stor logistisk utmaning.

Östergötland stod för huvuddelen av patienterna, 235 st. som var föremål för utredning, medan 42 kom från Kalmar (45 st. 2017) och 72 från Jönköpings län (49 st. 2017). Sju patienter var utomregionala (7 st. 2017). Medelålder var 73 år med åldersspann 18-94 år (2017 71 år resp 18-99 år).

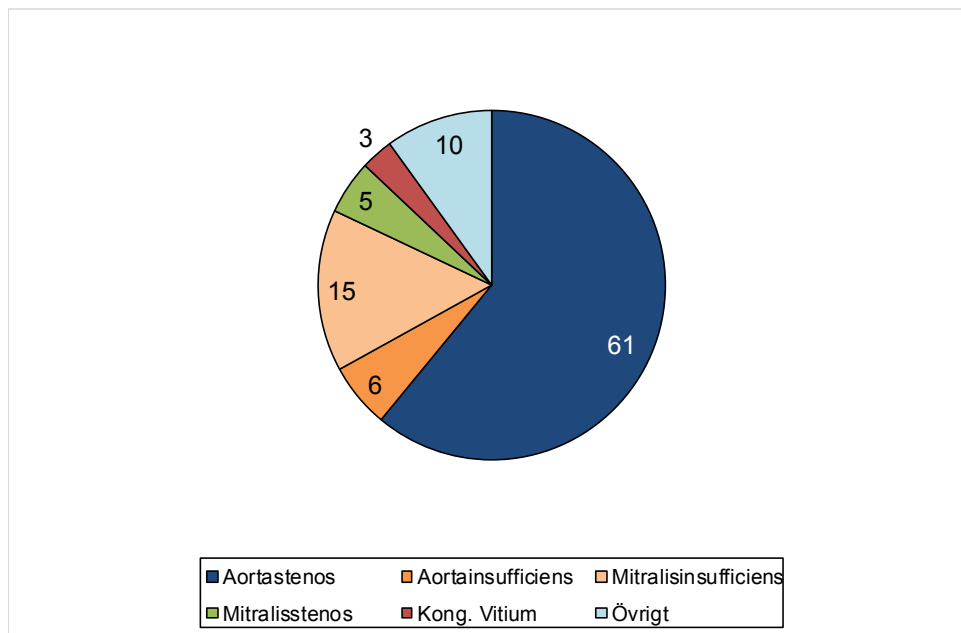
Av kateterburna ingrepp andra än TAVI var 53 % av patienter från Östergötland, 7 % från Kalmar, 26 % från Jönköpings län och 14 % från övriga Sverige. Medelålder 61 år och åldersspann 18-94 år.

Femtiosex procent av utredningarna sker polikliniskt (53 %, 2017). Vanligaste anledning till inneliggande utredning är parenteral hydrering natten innan kontrastundersökning i fall av nedsatt njurfunktion.

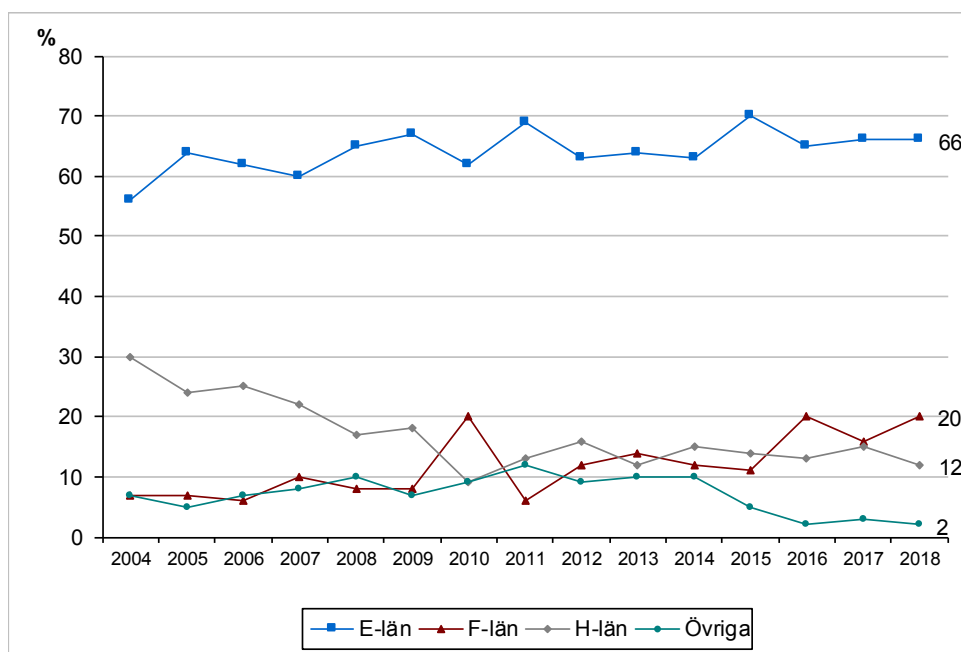
Utöver Fysiologiska klinikens ekokardiografiproduktion har VOC-sektionen utfört 2533 (2442 st. 2017) ekokardiografier på Kardiologiska klinikens polikliniska och inneliggande patienter.

Sektionens läkare har haft 1106 mottagningsbesök varav 60 nybesök, vilket är i nivå med 2017.

Figur 1. VOC-Utredningsdiagnoser 2018



Figur 2. Länsfördelning VOC-utredningar 2004 - 2018



Hemodynamik och Strukturella hjärtinterventioner

Trots 30 % reducerad lab.kapacitet (p.g.a. ombyggnad) från april till mitten på november har den totala produktion varit denna samma som 2017. Kateterklaffimplantationer (i aortaposition helt dominerande) har ökat med 7 % medan övrig verksamhet har sjunkit med 6 % (verksamheten som påverkades mest av lab.ombyggnaden).

Resultaten avseende TAVI är fullt jämförbara med kirurgi. 30-dagars mortalitet för 2018 är 1.8 % och 1-års mortalitet för 2017 7.9 %. 30-dagars strokefrekvens och nyimplantation av pacemaker ligger på 1.9 %.

Femtio procent av Mitraclippatienterna gör utredning och intervention i samma seans. Vi har varit tvungna att sluta med denna praxis hos TAVI-patienterna p.g.a. brist på intensivvårdsplatser (transapikala patienter är i behov av detta första dygnet efter TAVI).

Fortfarande finns ingen kommersiellt tillgänglig klaff för insättning i nativ mitralisklaff, men förhoppningsvis blir Tendyne-klaffen från Abbott tillgänglig under 2019. Cardioband (annuloplastik vid mitralisinsufficiens) har blivit CE-märkt. Edwards har dock leveransproblem och vi har därför inte kunnat börja, och det kan dröja till andra hälften av 2019 innan vi kan komma igång. Cardioband är även godkänd att använda i tricuspidalisposition, men samma leveransproblem som i mitralisposition. Mitraclip kan användas vid uttalad tricuspidalisinsufficiens om inte avståndet mellan klaffseglen har blivit för stor.

Vi har varit utomlands och sett denna behandling och kommer börja under första hälften av 2019.

Inflödet av remisser för PFO-stängning efter stroke är i ökande efter att 3 stora randomiserade studier har visat positiv effekt. "First choice" är fortfarande sutur med Noblestitch.

Tabell 1. Hemodynamik och Strukturella hjärtinterventioner 2010-2018

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Hemodynamisk kat	39	37	25	25	17	19	30	44	28
PTMV	30	26	25	25	21	16	10	15	9
ASD/PFO	16	19	16	17	21	17	20	20	19
MI-clips	10	13	17	23	14	28	16	22	19
Carillon						1	3		
BAV	4	9	6	10	13	4	1	6	3
CoA-dilatation		4	1	2	1	2	1		
VSD		1							
Infarkt-VSD		2	1	1			2		1
Lungvendilatation		2	5		1	1	1		
Paravalv läkage			1	1	3	6	2		2
PDA		2	1	2		1			2
VCS-dilatation			1	1		2			
Diversa device			1	1					1
Ballongperikardiotomi			6			2	2	3	2
Diverse*	12		3	4	2		4	1	3
TAVI	24	38	45	62	74	89	106	104	113
"Mitralis-TAVI"			1	3	7	3	5	5	5
Tricuspidalis-TAVI					2		1	2	1
Pulmonalis-TAVI							1		
Cava-TAVI					1		1		
LAA-stängning			2	2	6	2	8	3	9
Embrella annat lab				1					
Pulmonalisklaffdilat.			1						1
Fistelstängning			1	1	2				
Angiovac						1			
Avbruten intervention							3		
Totalt	135	153	159	181	185	196	217	225	218

* = summering av CoA, PS, lungenstenos, PDA, biopsi + lite annat

Hjärtsvikt, hjärttransplantation, mekanisk cirkulations- assist, pulmonell arteriell hypertension (PAH), kardiogenetik och septal alkoholablation (PTSMA)

Antalet sjuksköterskebesök på mottagningen ligger på en förväntad nivå. Hjärttransplantations- och PAH- mottagningarna ökar stadigt då nya patienter tillkommer och prognosen är tilltagande god med modern behandling.

Noninvasiva och invasiva utredningar inom hjärttransplantation och PAH sköts företrädesvis polikliniskt. Fyra vårdplatser finns reserverade för patienter med behov av sjukhusvård på grund av svår hjärtsvikt, PAH, hjärttransplantation eller assistbehandling. Beroende på beläggningssituation på sjukhuset i övrigt vårdas i varierande grad även andra sviktpatienter. Sviktsektionen har även ett nära samarbete med THIVA där de svårast sjuka sviktpatienterna i behov av intensiva insatser vårdas.

För patienter i behov av mekanisk cirkulationsassist finns ett väl fungerande Hjärtcentrumgemensamt teamarbete i vilket sviktsektionen är sammankallande och ingår med flera olika discipliner.

Det Hjärtcentrumgemensamma projektet för behandling med septal alkoholablation, PTSMA, vid hypertrof kardiomyopati med utflödesobstruktion är nerlagt. Antalet tänkbara patienter är endast ett fåtal per år från Sydöstra sjukvårdsregionen. Det är rimligt att koncentrera denna verksamhet till något eller några sjukhus i Sverige.

Hjärtsviktsmottagningen

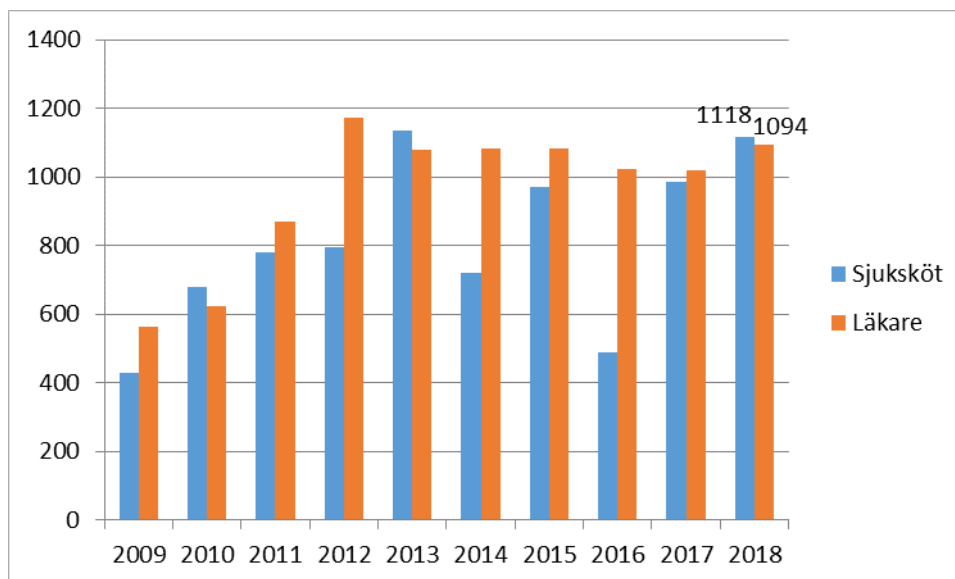
Antalet remisser för nybesök till hjärtviktsmottagningen är väsentligen oförändrat jämfört med föregående år och väntetiderna ligger gott och väl inom vårdgarantins ramar.

Vid den sjuksköterskebaserade mottagningen ges information om hjärtsvikt, medicinering vid hjärtsvikt och utbildning i bl. a. egenvård till patienter och anhöriga. Kontakt med patienter och anhöriga sker både vid besök på mottagningen och via telefonsamtal. Under år 2016 tjänstgjorde färre sjuksköterskor på mottagningen men under 2017 återgick verksamheten till ordinarie volym och har under 2018 varit tämligen oförändrat. Antalet läkarbesök planade ut under 2013 och ligger kvar på den nivån.

Verksamheten vid hjärtviktsmottagningen följs via kvalitetsregistret RiksSvikt. Detta register har omarbetats i grunden under senaste året och historiska data är inte helt relevanta vid jämförelse med aktuella. För år 2018 är utfallet:

- Hjärtfunktion bestämd med ultraljud eller magnetkamera 100%.
- Patienter med nedsatt systolisk vänsterkammarfunktion som behandlas med betablockerare samt ”RAS-blockad” 97%.
- Patienter med nedsatt systolisk vänsterkammarfunktion som behandlas med betablockerare samt ”RAS-blockad” och mineralkortikoidreceptorantagonist 70%.

För dessa tre mått är utfallet gott.

Figur 1. Antal läkar- och sjuksköterskebesök på mottagningen 2009-2018.

Lab-verksamheten

Under år 2018 utfördes sammanlagt 67 myokardbiopsier för uppföljning av transplanterade patienter (57) samt diagnostik av hjärtsjukdom (10). Det är en minskning jämfört med år 2017 då 89 sådana ingrepp utfördes. Förklaringen är färre antal nytransplanterade patienter. Antalet hjärkateteriseringar utförda av sviktsektion har återgått till ett förväntat antal jämfört med senaste 5 åren. Detta beror på att kateteriseringsverksamheten nu åter sköts av sektionens läkare på sektionens eget lab.

Hjärttransplantation

Antalet hjärttransplantationsutredningar och antal patienter på väntelistan är oförändrat jämfört med föregående år. Eftersom hjärttransplanterade patienter mår bra och har en bättre överlevnad jämfört med tidigare så växer patientgruppen successivt och hjärttransplantationsmottagningen har mer än fördubblat antalet patienter de senaste 5 åren. Resultaten för våra patienter efter hjärttransplantation är fortsatt goda och ligger som tidigare mycket över genomsnittet jämfört med det internationella kvalitetsregistret från International Society of Heart and Lung transplantation, ISHLT.

Under 2018 har 2 patienter hjärttransplanterats och vid årsskiftet hade 5 patienter pågående behandling med mekaniskt hjälphjärta (HeartMate 3). 2 av dessa i väntan på hjärttransplantation. För 2 av patienterna rör det sig sannolikt om en destinationsterapi. Kardiologiska kliniken (Hjärtcentrum) ingår tillsammans med Sveriges övriga universitetssjukhus i en studie där HeartMate 3 som destinationsterapi utvärderas. Under 2018 inkluderades 1 patient i denna studie och randomiserades till behandling med HeartMate 3

Transplantationsverksamheten kvalitetssäkras genom att samtliga patienter registreras i ScandiaTransplant som ingår i ISHLT's register.

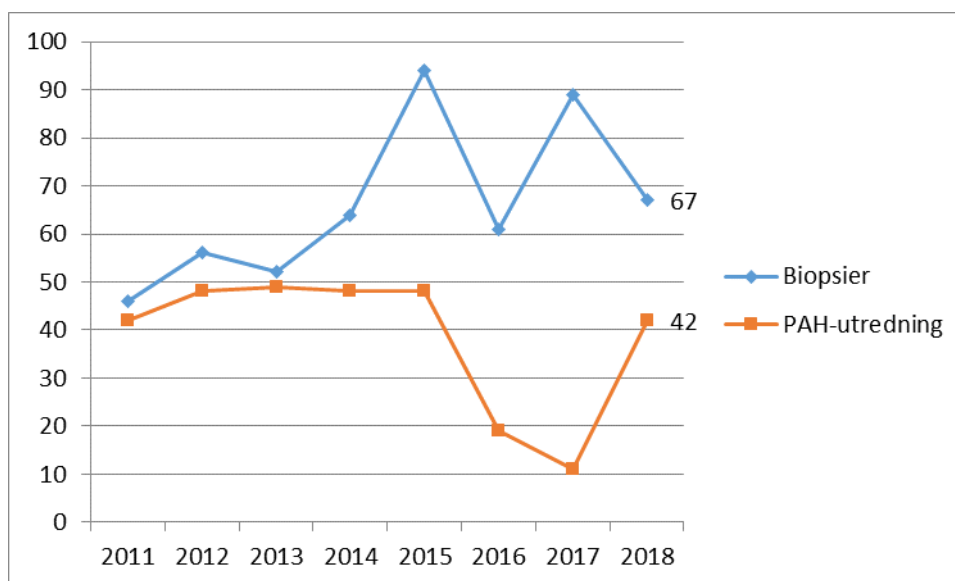
Assistverksamheten säkras genom att samtliga patienter registreras i IMACS.

Pulmonell hypertension och PAH.

PAH mottagningen är ett av Sveriges sju PAH centra. Där utreds patienter med pulmonell hypertension från sydöstra sjukvårdsregionen. Om utredningen utmynnar i diagnoserna Pulmonell arteriell hypertension eller Kronisk lungembolism, behandlas och uppföljes patienter. Antalet patienter som utreds och följs upp på PAH mottagningen har fördubblats senaste 5 åren. Ökningen över åren förklaras av att patienterna överlever denna annars dödliga sjukdom i högre grad jämfört med tidigare.

PAH verksamheten kvalitetssäkras genom att samtliga patienter registreras i Svensk Pulmonell Arteriell Hypertensions Register, SPAHR.

Figur 2. Volym labverksamheten inom sviktsektionen 2011 – 2018.



Av biopsierna 2018 är 10 diagnostiska och 57 transplantationskontroller.

Kardiogenetisk mottagning

Kardiogenetiska mottagningen finns nu på kardiologmottagningen där sviktsektionen ansvarar för screening av främst familjer med hypertrof kardiomyopati.

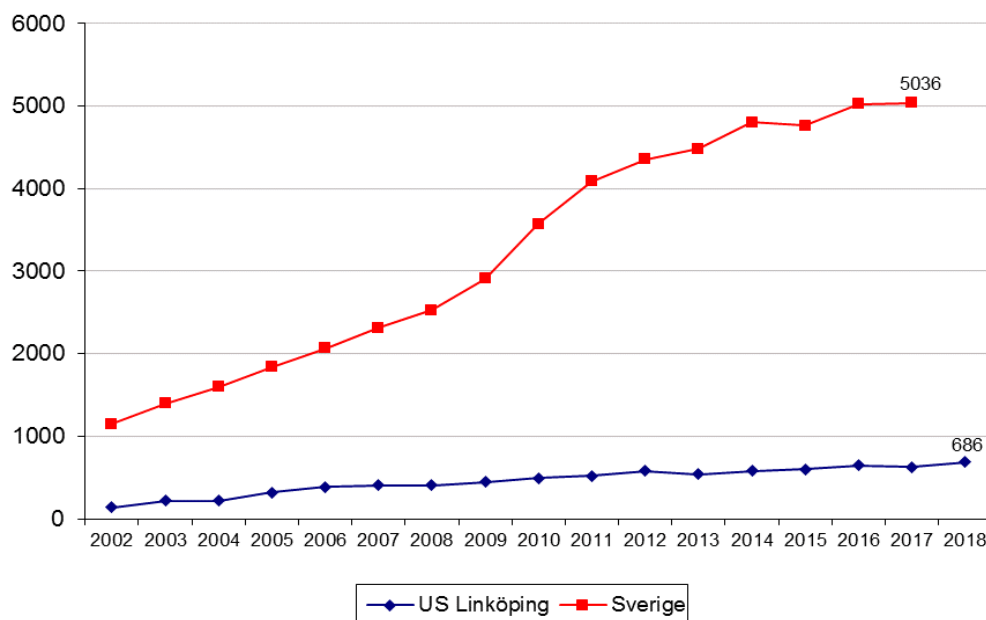
Rytmrubbningar, invasiv elektrofysiologi samt kateterablation

Produktionsvolym

Under 2018 utfördes totalt 727 ingrepp, fördelat på 686 kateterablationer samt 41 invasiva elektrofysiologiska undersökningar. Detta innebär en viss ökning av produktionen jämfört 2017 års volym (n = 701). För att försöka motverka en ogynnsam kösituation avseende framförallt flimmerpatienter har extrainsatser i form av ablation avseende förmaksflimmer genomförts på helger. Inga patienter har skickats till externa centra.

Preliminära data från svenska kateterablationsregistret saknas i dagsläget för 2018, nedan visas siffror från 2017 som visar en fortsatt svagt uppåtgående trend avseende genomförda ingrepp.

Figur 1. Totala antalet kateterablationer Sverige 2002 – 2017 (US tom 2018)



Vid en jämförelse med övriga elektrofysiologiska centra i landet under 2017 (data föreligger inte för 2018) är produktionsnivån fortsatt hög med en större andel komplexa ablationer (tabell 1.)

Tabell 1. Diagnosfördelning och antal procedurer för alla svenska centra 2017 (Stockholm redovisas som Karolinska och Huddinge sammanslaget).

<i>Center</i>	<i>AVNRT</i>	<i>WPW</i>	<i>AT</i>	<i>AFL</i>	<i>AF</i>	<i>His</i>	<i>VES</i>	<i>VT/VF</i>	<i>Totalt</i>
Arytmiocenter Stockholm	45	7	24	39	293	3	9	3	423
Blekingesjukhuset Karlskrona	22	6	4	11	9	13	0	0	65
Karolinska Universitetssjukhuset	252	121	71	164	462	63	30	67	1230
Norra Älvsborgs Länsjukhus	20	14	4	15	30	5	5	3	96
Norrlands Universitetssjukhus	90	38	25	87	217	42	27	11	537
Sahlgrenska Universitetssjukhuset	94	66	22	43	142	18	17	28	430
Skaraborgs Sjukhus Skövde	70	26	13	17	121	23	8	19	297
Skånes Universitetssjukhus Lund	119	76	41	102	151	55	21	22	537
Universitetssjukhuset Linköping	102	29	26	62	300	23	23	49	614
Universitetssjukhuset Örebro	81	26	8	41	124	19	8	1	308
Uppsala Akademiska sjukhus	87	40	19	36	199	38	13	17	449
<i>Samtliga centra</i>	<i>982</i>	<i>449</i>	<i>257</i>	<i>617</i>	<i>2048</i>	<i>302</i>	<i>161</i>	<i>220</i>	<i>5036</i>

AF = förmaksflimmer; AFL = förmaksfladder; AT = förmakstakykardi; AVNRT = AV-nodal återkopplingstakykardi; VES = ventrikulära extrasystolier; VF = ventrikelflimmer; VT = ventrikulära takykardier; WPW = Accessoriska retledningsbanor.

Fördelning av volym/region

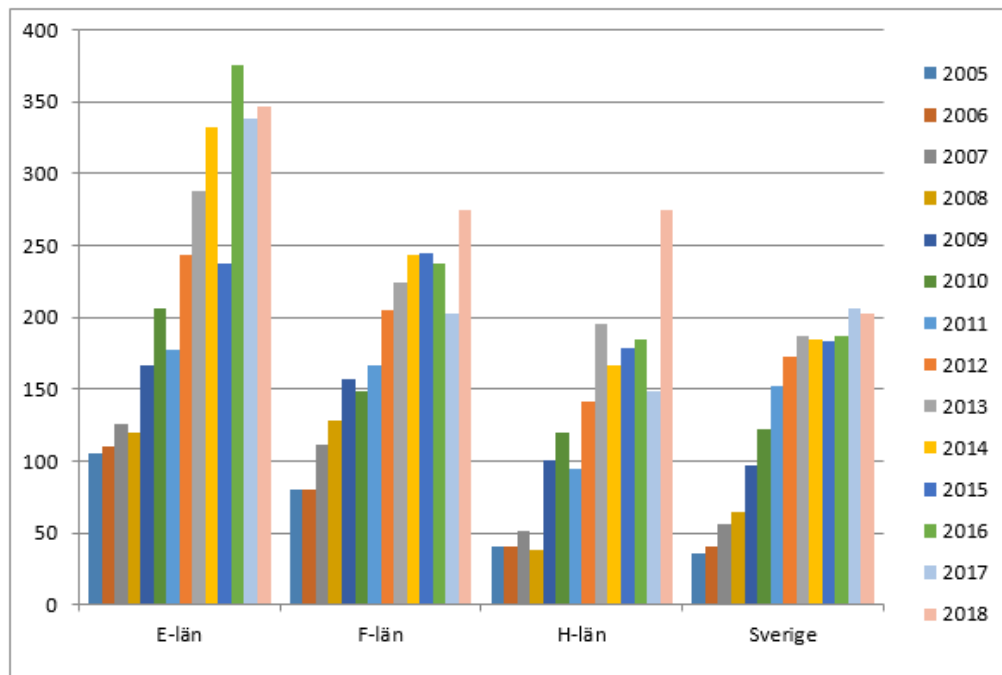
De 727 ablationerna/elektrofysiologiska undersökningarna inom regionen under 2018 fördelades enligt följande: 360 (E-län), 194 (F-län), 125 (H-län), 48 (Övriga län). Omräknat till antal ablationer och elektrofysiologiska undersökningar per miljon invånare blir det 786/miljon i E-län, 541/miljon i F-län och 543/miljon i H-län.

Förmaksflimmerablation, volymer

Under 2018 utfördes 353 förmaksflimmerablationer på US vilket motsvarar en 15%-ig ökning jämfört 2017 (n=307). Detta förklaras till stor del av extrainsatser i form av helgablationer.

Förmaksflimmerablation utgör fortsatt den enskilt största diagnosen, och svarar för ca 50 % av den totala volymen kateterablation. Inom regionen utfördes förmaksflimmerablationer med följande fördelning. 159 (E-län), 98 (F-län) och 67 (H-län). På utomregionala patienter genomfördes totalt 23 förmaksflimmerablationer. I figur 2 presenteras data omräknat till ingrepp/miljon invånare.

Figur 2. Antal förmaksflimmerablationer/1 000 000 invånare i regionen samt Sverige totalt



Resultat SVT- samt VT-ablation

I Svenskt register för kateterablation anges sedan 2009 nationellt definierade mål för primärt lyckad behandling (ej inducerbar arytm efter ablation av SVT/VT, bidirektionellt block efter förmaksfladderablation, bestående AV-block III efter His-ablation) inklusive mål avseende genomlysningstider för respektive ingrepp. Våra resultat för 2018 (tabell 2) är i en nationell jämförelse goda och uppfyller i förekommande fall de nationella målen.

Tabell 2. Primär lyckandefrekvens samt genomlysningstider (min) vid kateterablation, US 2018 (riket 2017)

Diagnos	Primärt lyckade ingrepp	Totalt antal utvärderade bara ingrepp	US 2018 %	Riket 2017 %	Nationella Mål %	Genomlysning (medel) US 2018	Genomlysning (medel) Riket, 2017
WPW	50	51	98	92	85	14	14
AVNRT	113	116	97	94	90	11	9
FAT/EAT	25	27	93	81	-	16	13
Fladder	45	51	88	94	80	9	13
Hisablation	11	11	100	97	-	11	6
VES	25	25	100	87	-	20	13
VT	21	28	75	84	-	26	18

Resultat förmaksflimmerablation

Primär lyckandefrekvens i form av komplett lungvensisolering har inte angetts i det nationella kvalitetsregistret. Hitintills följda nationella parametrar gäller ingreppstider, genomlysningstider (tabell 3) samt komplikationer (tabell 7).

Tabell 3. Ingreppstider (min) samt genomlysningstider (min) vid förmaksflimmerablation, 2016 för riket samt 2017 för US, Linköping inklusive primär lyckandefrekvens.

Förmaksflimmer ablation	Andel komplett lungvens isolering	Ingreppstid min(medel) US 2018	Ingreppstid min(medel) Riket, 2017	Genomlysning min(medel) US 2018	Genomlysning min(medel) Riket, 2017
353 (varav ablation utförd på 344)	335 (97%)	152	158	15	14

Av de totalt utförda 353 förmaksflimmerablationerna 2018 genomgick 65 % av patienterna sin första ablation, medan resterande 35 % hade ett förnyat ingrepp pga återfall i förmaksflimmer alternativt förmakstakykardi efter tidigare förmaksflimmer/förmaksfladderablationsingrepp. Metoderna som används vid förmaksflimmerablation inbegriper såväl radiofrekvensenergi som, sedan år 2014, krypteknik med ballongkateter.

Resultatredovisning efter förmaksflimmerablation vid US har tidigare redovisats i abstractform på såväl nationella som internationella konferenser. Sedan 2012 används ett validerat livskvalitetsformulär (ASTA) för utvärdering av hälsorelaterad livskvalitet före respektive 1 år efter ablation.

Uppföljning efter kateterablation

Uppföljningen sker med hjälp av ASTA-formuläret. Principen är den att patienten fyller i formuläret före ablationsingreppet och sedan sker uppföljning efter 1 år, 2 år och 5 år. Brev sänds ut till patienten som hänvisas till en webb-sida för att fylla i frågeformuläret. Kommer inget svar inom 2 månader skickas en påminnelse per brev innehållande frågeformuläret i pappersversion. De första formulären blev ifyllda november 2011.

I ASTA ingår en beskrivning av ev. hjärtklappning, 9 frågor om symtom utöver hjärtklappning samt 13 frågor om hälsorelaterad livskvalitet (HRQoL), samtliga frågor gäller ”i relation till din hjärtrytmrubbning”. Fyra scores beräknas: Symtomscore, Livskvalitetsscore som sedan delas upp i ett fysiskt och ett mentalt score. Dessa scores kan variera från 0 = inga symtom respektive ingen påverkan på HRQoL upp till 100 = Maximal påverkan avseende symtom respektive HRQoL. (Score kan inte beräknas om >1 svar saknas avseende symtom respektive > 2 svar saknas avseende HRQoL).

Vid uppföljningen svarar patienten på frågan ”Har du efter din behandling fortsatt problem med hjärtrytmrubbning?” Patienter som svarar ”Nej” betraktas alltså som besvärsfria. För de som har fortsatta besvär redovisas dessa i ASTA och de fyra scoren jämförs då med hur patienterna skattade före behandlingen.

Tabell 4. Symtom och hälsorelaterad livskvalitet före kateterablation utvärderat med ASTA-formuläret.

		Symtomscore (base line)		HRQoL-score		HRQoL-fysiskt		HRQoL-mentalt	
		Antal	Medel	Antal	Medel	Antal	Medel	Antal	Medel
Diagnos	WPW	206	37	206	23	206	22	206	25
	AVNRT	494	40	494	25	494	25	494	26
	Förmakstk	112	33	112	32	112	38	112	25
	Fladder	226	32	226	30	226	35	226	25
	Kammartk	59	38	59	34	59	39	59	29
	Förm.flimmer	1229	37	1229	37	1229	42	1229	31
	His	47	42	47	50	47	62	47	35
	VES	97	34	97	31	97	36	97	26
	Totalt	2470	37	2470	32	2470	36	2470	28
Kön	Man	1474	35	1474	32	1474	36	1474	27
	Kvinna	945	40	945	33	945	36	945	31
Ålder	Upp till 65 år	1391	38	1391	31	1391	33	1391	29
	65 år och äldre	1028	36	1028	34	1028	40	1028	27

I tabellen redovisas patienternas skattningar före ablationsingreppet. Totalt har alltså 2470 patienter svarat med kompletta svar, som då tillåter beräkning av scores. Ju högre värde ju svårare symtom resp. sämre HRQoL. Några iakttagelser: Patienter som His-abladeras skattar allra sämst, patienter med AVNRT eller WPW besväras av sina symtom men har mindre påverkan på HRQoL. Den stora gruppen patienter med förmaksflimmer har större påverkan på den fysiska än på den mentala HRQoL-skattningen.

Tabell 5. Uppföljning 1 och 2 år efter kateterablation.

	Antal 1 år	Besvärsfria 1 år %	Besvärsfria 2 år %	Δ-Symtom score 1 år	Δ- HRQoL-score 1 år	Δ-HRQoL-fysiskt 1 år	Δ-HRQoL-mentalt 1 år
WPW	113	69%	70%	-12	-7	-7	-8
AVNRT	274	63%	64%	-15	-14	-16	-13
Förmakstk	77	48%	43%	-10	-17	-21	-12
Fladder	145	55%	49%	-7	-9	-12	-5
Kammartk	38	47%	39%	-3	-2	-2	-2
Förm.flimmer	842	52%	51%	-8	-10	-11	-8
His	29	41%	48%	-12	-16	-20	-12
VES	53	34%	32%	-11	-16	-18	-12

Redovisning av andel besvärsfria vid 1-års respektive 2-års uppföljningen. Siffrorna kan uppfattas låga men måste ställas i relation till förändring i skattningarna (angivet som Δ - delta, där -värde motsvarar förbättring).

Svarsfrekvensen vid baseline: 80,6 % (2470 har svarat av möjliga 3065 pat).
Svarsfrekvensen vid 1 års uppföljning: 68,8 % (2109 har svarat av 3065 möjliga)

Lite extra avseende förmaksflimmer, som är den enskilt största diagnosen avseende ablationsingrepp:

Tabell 6.

Antal ingrepp under 1 år efter indexingreppet					
Antal patienter 1-årsuppföljning förmaksflimmer	0	1	2	≥3	
	842	525	240	61	16

Det är vanligt att patienter med förmaksflimmer behöver genomgå mer än ett ingrepp för att nå önskad behandlingseffekt. Patienter ablaterade för förmaksflimmer på US Linköping har i 38 % genomgått mer än ett ingrepp, endast knappt 2 % av patienterna har behövt göra tre eller fler procedurer.

Komplikationer vid kateterablation och elektrofysiologisk undersökning

Andelen ingrepp med komplikationer utifrån nationella kateterablationsregistrets definitioner var 2018 totalt 1,8 % (13/727). Vid en uppdelning av ingreppen på förmaksflimmerablation och övriga ingrepp var komplikationsfrekvensen 1,1 % (4/353) respektive 2,4 % (9/374). Den senare gruppen är dock heterogen med en mix av komplexa och mer enkla ingrepp. Som jämförelse kan nämnas att komplikationsfrekvensen i riket vid flimmerablation 2017 var 2,1 %. Det är dock väl känt att denna sammanställning inte är helt tillfyllest, med stora variationer avseende rapporterade komplikationer.

Vid jämförelse med föregående år noteras en rel tydlig minskning avseende komplikationsfrekvens (2017: 24/701, 3,4 %). En möjlig förklaring är det numera rutinmässiga användandet av ultraljudsledd punktion i ljumsken vilket sannolikt minskat andelen pseudoaneurysm och terapikrävande blödningar. Vidare genomför vi nu alla flimmeringrepp på så kallad obruten NOAK. Detta kan möjligen förklara avsaknad av TIA/stroke ibland flimmeringreppen, och verkar inte ha medfört en ökad blödningsförekomst.

De enskilda komplikationerna samt koppling till ingrepp framgår av tabell 7. Våra egna kvalitetsmål avseende komplikationsfrekvens vid förmaksflimmerablation ("major and minor complications" < 4 %) uppnåddes således. Internationella data anger andelen "major complications" vid förmaksflimmerablation till 4,5 %.

Tabell 7. Komplikationer vid kateterablation, US 2018

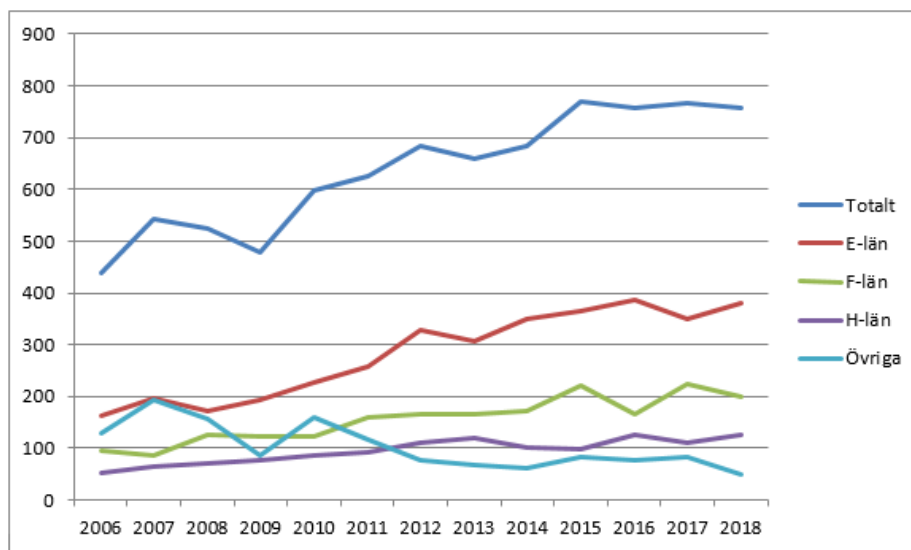
	AF	VT	VES	AVNRT	WPW	HIS	Inv elfys	Summa
AV-block II-III								0
PEX				2				2
AV fistel/ Pseudoaneurysm	3	1						4
Testishematom					1		1	2
Ljumskhematom	1	2						3
Bukväggshematom								0
Hemothorax								0
TIA/Stroke		2						2
Lungödem								0
Övergående diafragmapares								0
Annat								0
Summa	4	5	0	2	1	0	1	13

Väntetider och remissflöde

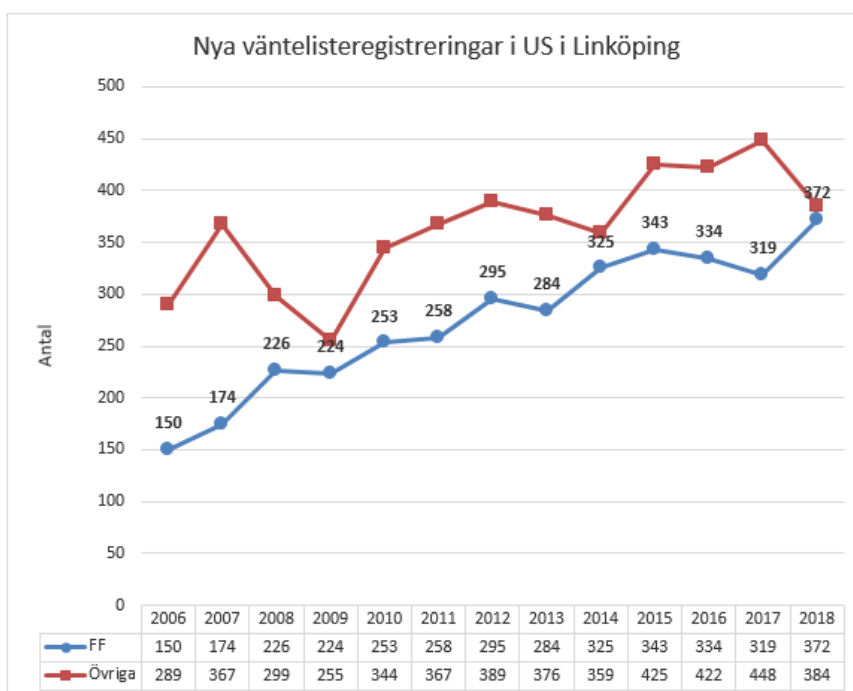
Antalet patienter på väntelista för ablationsingrepp är färre jämfört årsskiftet 2017/2018. I nuläget väntar 137 patienter, jämfört 174 för ett år sedan. Detta beror på de extrainsatser som genomförts under året avseende flimmerablation, samt ett minskat remissflöde från Kronobergs län (det senare på grund av uppstart av ablationsverksamhet i Karlskrona). Vid granskning av sammansättningen av väntelistediagnoser kan man notera en viss ökning av andelen av patienter på väntelista som utgörs av flimmerpatienter, (60 %). Remissinflödet ligger på en stabilt hög nivå, med en övervikt såsom tidigare för E län (figur 3).

Sammansättningen av preliminär arytmi diagnos i inkommande remisser framgår av figur 5 där man ser en uppåtgående trend för förmaksflimmerablation medan remissinflödet för övriga ablationer minskar.

Figur 3. Remissinflöde kateterablation samt elektrofysiologisk undersökning under perioden 2006 - 2018, totalt antal remisser samt länsvis fördelning inom regionen



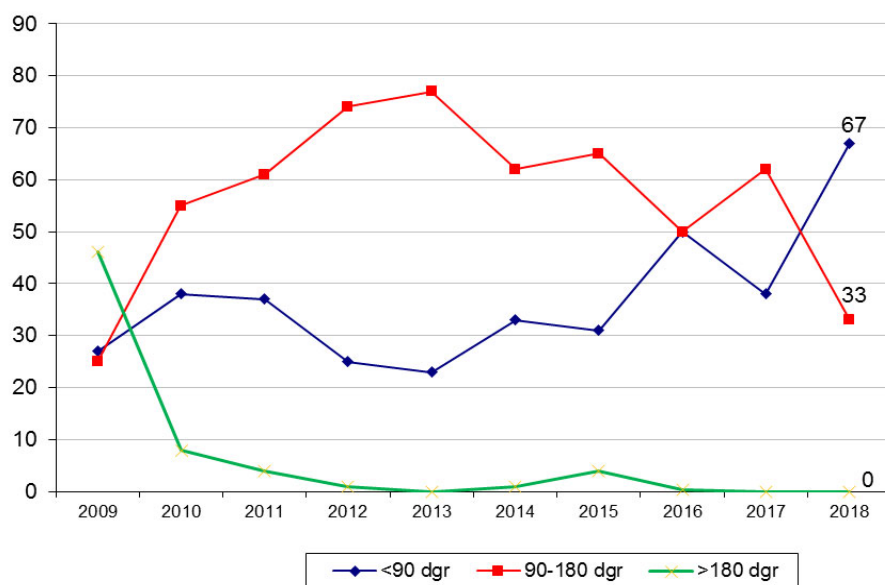
Figur 4. Totala remissinflödet för kateterablation samt elektrofysiologisk undersökning uppdelat på förmaksflimmerablation respektive övriga ablationer 2006 – 2018



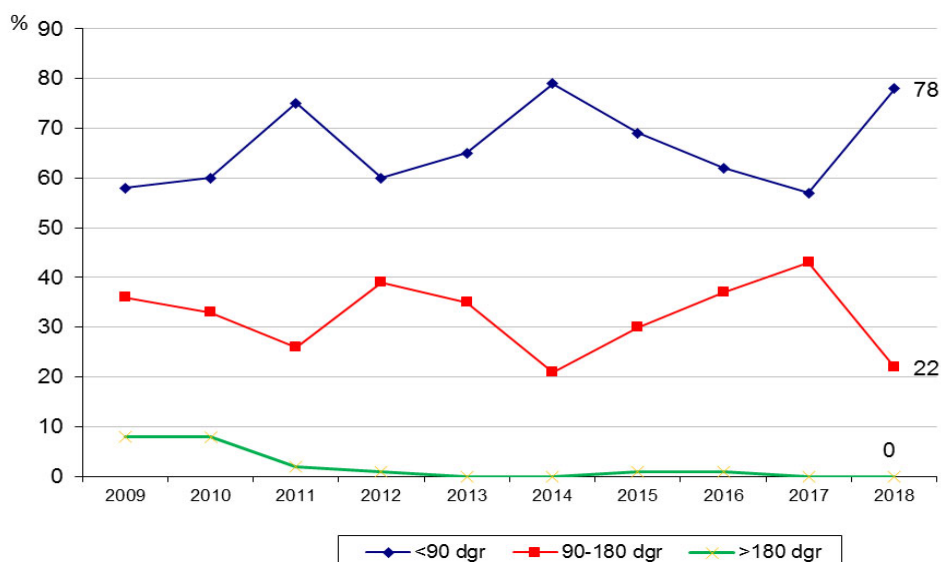
De faktiska väntetiderna ligger med en medianväntetid på 68 dagar, vilket är bättre jämfört 2017, (median 93 dagar). Den totala andelen ingrepp som utförts inför ramen av nationella vårdgarantin (<3 mån) var under 2018 64 %, en klar förbättring jämfört 2017 (49 %). Ur ett lokalt perspektiv utförs 50 % av ingreppen inom den vårdgaranti på 60 dagar som råder i Östergötland sedan 2012, även detta en förbättring jämfört föregående år (39 %).

Uppdelat mellan förmaksflimmerablation och övriga ingrepp är det ffa väntetiden för förmaksflimmer som är fortsatt problematisk (figur 5).

Figur 5. Tid på väntelista innan utfört ingrepp (%) 2009-2018: förmaksflimmerablation



Figur 6. Tid på väntelista innan utfört ingrepp (%) 2009-2018: övriga ablationer/Ingrepp

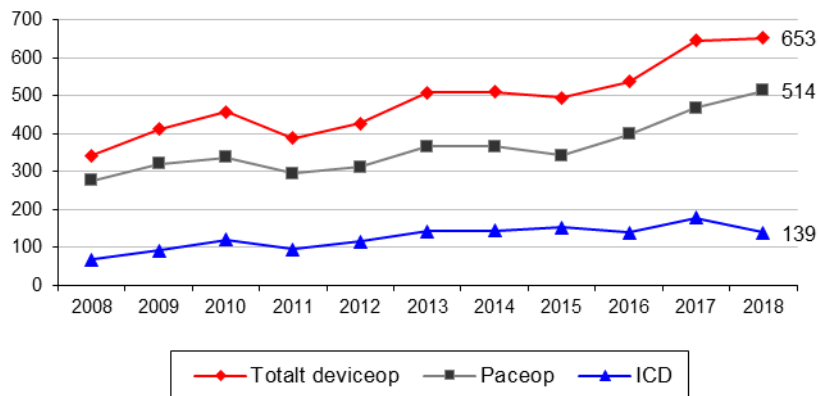


Pacemaker och ICD

Fem kardiologer opererar pacemaker och ICD. Operationerna sker på Seldinger lab 8 och undantagsvis på lab 5 som också har laminärflödestak. Ambitionen är operationer fem dagar i veckan med något begränsade program måndag och fredag.

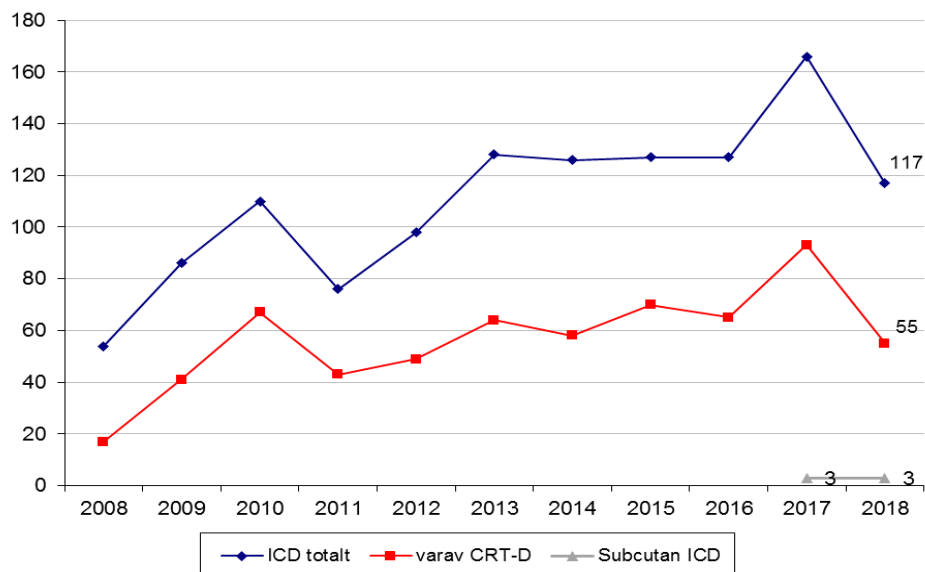
Totala antalet deviceingrepp låg 2018 på oförändrad nivå, 653 st. op jämfört 646 2017. Antalet pacemakeringrepp ökade något till 514 st. (469) samtidigt som antalet ICD-operationer minskade till 139 st. (178). Framför allt minskade antalet ingrepp med biventrikulära ICD (CRT-D) som minskade från ovanligt höga 93 st. till mer ordinära 55 st. Antalet ”övriga ingrepp” såsom elektrodjusteringar, explantationer etc. var ungefär oförändrat.

Figur 1. Totalantalet deviceoperationer, pacemakeroperationer och ICD-operationer



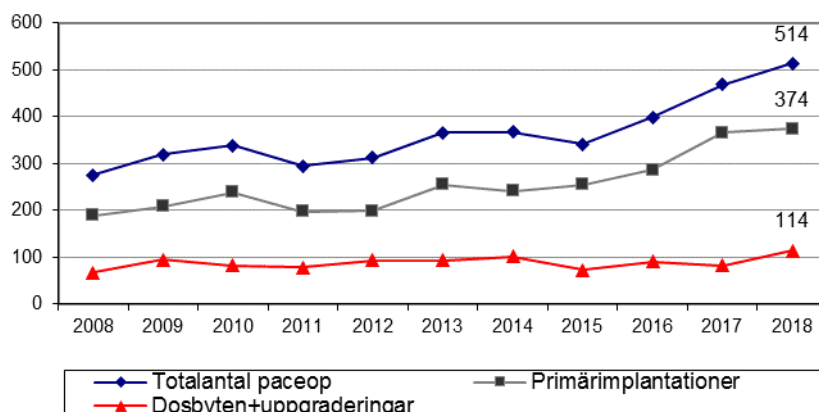
Totalt utfördes 139 ICD-operationer, varav 82 nyimplantationer, 29 dosbyten, sex uppgraderingar till biventrikulär ICD och 22 övriga operationer såsom elektrodbyten, justeringar och explantationer mm.

Figur 2. Antal ICD-operationer



Det utfördes 514 st. pacemakeringrepp totalt under året. Antalet nyimplantationer var ungefär oförändrat 374 st. Det gjordes 114 st. dosbyten varav 15 st. med samtidig uppgradering till CRT och ungefär lika många med elektrodbyte i samband med ingreppet. Övriga 26 operationer rörde elektrodjusteringar, elektrodbyten och explantationer, mm.

Figur 3. Totalantalet pacemakeroperationer, primärimplantationer och dosbyten



Nationella jämförelser

Nationella data från 2017 finns att jämföra med. Rikets nyimplantationer av bradypacemakers låg då på 689/miljon innevånare medan Östergötland hade 724/miljon. US Linköping var nummer två i landet vad gäller antalet nyimplantationer av pacemakers.

US implanterade näst flest ICD per centra 2017. Antalet nyimplantationer av ICD inklusive biventrikulära ICD (CRT-D) var i Östergötland 168/miljon invånare att jämföra med 139/miljon för Sverige totalt. Antalet CRT, dvs CRT-P och CRT-D var för Östergötland tillsammans 153/miljon. Motsvarande siffra var för Jönköpings län 126/miljon och totalt för Sverige 118/miljon invånare.

Övrigt

Under året har 17 looprecorders implanterats och tio enheter explanterats. En del Looprecorders har dessutom implanterats på Vrinnevisjukhuset. Ett drygt trettiotal temporära, transvenösa pacemakersystem har implanterats enligt tillgänglig dokumentation som tyvärr inte täcker alla dessa ingrepp. Under året implanterades tre subcutana ICD-system.

Komplikationer

Inför årsredovisningen har en speciell genomgång skett av ICD ingreppen för att komplettera den fortlöpande komplikationsregistreringen. Liksom granskningen föregående år har inga nya komplikationer hittats förutom den fortlöpande registreringen. Tyvärr har man inte heller i år haft resurser för att eftergranska alla pacemakerfall. På totalt 653 ingrepp har man identifierat 19 patienter drabbats av någon form av komplikation (3 %).

Tio komplikationer av totalt 139 ICD-operationer motsvarande 7 % är klart högre än genomsnittet de senaste åren. Två dosfickainfektioner där systemet explanterades. I bägge fallen Staf Aureus som dök upp månader efter implantationen. Ett perikardexsudat, ett dosfickehematom och ett fall med elektrisk dysfunktion/hårdvaruproblem i ICD-elektroden varför den behövde bytas. Analysen av elektroden är ännu ej färdig. Totalt tre elektroddislokationer och en reoperation genomfördes p.g.a. dålig R-amplitud. En LV-elektrod byttes p.g.a. diafragma-stimulering som inte gick att programmera sig förbi.

Bland 514 pacemakeroperationer noterades nio komplikationer motsvarande 2%. En pneumothorax, en dosfickainfektion och en pat med perikardexsudat post-operativt varför pat reopererades och de välfungerande elektrodena flyttades pga misstanke om skruvpenetration. Två reoperationer pga dåliga mätvärden under uppföljning där man inte kunde se någon dislokation vid reoperationen. En yttlig trombos kring armvecket och halva överarmen i den opererade armen, sannolikt pga venkanyl. En elektroddislokation. Två dosfickeblödningar noterades i statistiken. Den ena noterades p.g.a. reoperation och den andra p.g.a. ett extra vårddygn.

Öppenvård inom arytmi-sektionen 2018

Arytmi-sektionens öppenvård omfattar flera delar, inklusive allmän arytmi-mottagning (läkarbaserad), pacemaker- och ICD (implanterade defibrillatorer)-mottagning (såväl läkarbaserad som sköterskebaserad), arytmsköterskemottagning (främst förmaksflimmer- och antiarytmikapatienter) samt läkarbaserad kardiogenetisk mottagning för patienter med arytmi-sjukdomar. Dessutom ansvarar arytmi-sektionen för de patienter som kommer för poliklinisk elkonvertering, samt justerar pacemakers/ICD hos patienter som skall genomgå undersökningar/behandlinger på egen eller annan klinik.

Sektionens läkarbemanning har tillåtit 2-3 mottagningsläkare per vecka (förutom under sommaren), och periodvis är den begränsande faktorn antalet rum på mottagningen.

Antalet remisser in till sektionen är fortsatt stort (ca 2500/år), och även om många kan brevbesvaras är antalet remissbesök/nybesök oförändrat. Vi klarar av nybesöken inom satta tidsramar genom att prioritera dessa, men återbesöken har inte kunnat hanteras inom planerad tid. Enstaka återbesök omvandlas till telefonbesök föregånget av EKG/prover lämnade via vårdcentral, en rutin vi sannolikt behöver införa i högre grad.

Andelen ICD-besök fortsätter att öka i takt med ökande implantationsgrad vilket förstås också ger ett stadigt ökande patientantal. Ökningen kommer att fortsätta under överskådlig framtid även om takten är svår att förutsäga. De regelmässiga besöken ersätts till hälften av distansavläsning av ICD-dosorna, en verksamhet som fortsätter att öka som planerat. Rutiner för arbetet (sändningarna kontrolleras av pace/ICD-sköterskorna med läkarstöd i form av rond varje vecka samt vid behov) har utarbetats, och även om antalet fysiska besök därmed minskas vilket förenklar för patienten kräver distansmonitoreringen mycket skötersketid. Det kommer ett större antal så kallade ”alerts” (signaler från systemet om tekniska

eller rytmföreläggelser som registrerats och som kräver bedömning i varje enskilt fall) än vad vi initialt förväntat oss.

Även patienter med hjärtrytmövervakning via så kallad loop-recorder distansmonitoreras via pacemakersköterskorna. Dessa dosor genererar trots sitt relativa fåtal ett oväntat stort antal distanssändningar som skall bedömas och därmed tagit mycket tid i anspråk.

Andelen pacemakerbesök förväntas stabilisera sig på ungefär samma nivå för kommande år. Vi har haft 4 pacemakersköterskor i tjänst under större delen av året, som i varierande grad även kontrollerar hjärtsviktspace-makers/CRT och ICD. Ytterligare några pacemakersköterskekontroller har flyttats över till Lasarettet i Motala.

Arytmisektionen ansvarar för elkonverteringar, främst av planerade polikliniska patienter från väntelistan men även s.k. subakuta patienter från akutmottagningen samt inläggande patienter. En ST-läkare har förstahandsansvar för elkonverteringarna tisdag-torsdag, med (varierande efter behov) back-up av arytmiläkare som också handlägger elkonverteringarna måndagar och fredagar. Genomgång av rutiner och planering för denna verksamhet görs fortlöpande för att hantera den något varierande men i stort fortsatt ökande efterfrågan inom ramen för nuvarande verksamhet.

Den sköterskebaserade arytmi-mottagningen fortsätter att utvecklas och växa. Mottagningens bemanning har under året tyvärr periodvis varit decimerad, men en erfaren sköterska är kvar och en ny sköterska har rekryterats inför 2019. Sköterskorna har egna mottagningsbesök med läkarstöd i form av rond dagligen och verksamheten har utvecklats med mer standardiserade uppföljningsrutiner, samt när det gäller förmaksflimmer ökat fokus på hantering av riskfaktorer och behandling av komorbiditet. Utöver nedanstående antal registrerade besök har det varit ett mycket stort antal telefonkontakter.

Arytmisköterskorna följer upp förmaksflimmerpatienter såväl efter elkonvertering som efter t.ex. medicinjusteringar, samt har hand om antiarytmikaregister (Cordaroneregister, Multaqregister) och ser till att kliniska kontroller och uppföljande provtagning sköts enligt rutin. Förmaksflimmerskola erbjuder några gånger per termin med medicinsk information/läkarföreläsning, information om kost/motion samt utrymme för frågor. Patienterna registreras i Cosmic, till skillnad från antalet medföljande anhöriga (i snitt 1/patient).

En fortsatt stor och tidskrävande post är pacemaker/ICD-justeringar i samband med undersökningar/ behandlingar (t.ex. endoskopiundersökningar, strålbehandlingar, operationer). Bland dessa ingår också magnetröntgenundersökningar av pacemakerbärande patienter som ökar i takt med att MR-säkra system implanteras, och som ännu så länge kräver närvaro av pacemakerkunnig kardiolog under hela undersökningstiden. Trots förbättrade rutiner registreras fortfarande inte alla dessa omställningar varför någon siffra inte anges, men det uppskattas vara ca 7/vecka.

Sektionens läkare ansvarar för bedömning av alla inkommande remisser för olika typer av långtids-EKG, 40-50/vecka, samt tolkar och skriver svar på utförda eventrecorder- undersökningar (Tum-EKG, My DiagnoStick samt R-test-undersökningar). I snitt tolkas drygt 20 undersökningar per vecka.

Tabell 1. Öppenvård inom arytmiavdelningen

Verksamhet	Antal besök 2018 (2017 resp. 2016 års siffror inom parentes)
Allmän arytmiavdelning, nybesök läkare	444 (471 resp. 441)
Allmän arytmiavdelning, återbesök läkare	715 (730 resp. 873)
Pacemakerkontroller, läkarbesök	640 (687 resp. 768)
Pacemakerkontroller, sköterskebesök	1309 (1255 resp. 1214)
ICD-kontroller, läkarbesök	566 (618 resp. 673)
ICD-kontroller, sköterskebesök	242 (200 resp. 224)
Distansmottagning, PM/ ICD och Reveal	1068 (862 resp. 322)
Omprogrammering PM/ICD inför ingrepp	Ofullständigt registrerat, se text ovan
Arytmisköterskebesök	408 (497 resp. 492)
Elkonverteringar	568 (546 resp. 554)
Förmaksflimmerskola	84 (plus anhöriga) (74 resp. 63 pat.)
Undersköterskebesök för eventrecorder-koppling	365 (343 resp. 311)

Kardiogenetisk mottagning

Mottagningen omfattar ärftliga hjärt-kärlsjukdomar inom samtliga klinikens sektioner (avseende familjär hyperkolesterolemi [FH] v. g. se även under Ischemi-sektionen). På mottagningen arbetar sköterskor/genetisk vägledare från kardiologen och genetisk vägledare från klinisk genetik tillsammans med klinisk genetiker och kardiologens läkare.

Den klart största patientkategorin är FH, där ökad personalresurs samt i viss mån omorganisation genomförts för att på bästa sätt ta hand om patienterna och hantera det fortsatt stora remsinflödet.

Utöver mottagningsbesök har genetiska vägledare och sköterskor besök per telefon och ytterligare telefonkontakter. Dessutom står mottagningen för telefonkonsultationer och svar på förfrågningar av olika slag.

Antalet registrerade besök är svårt att korrekt ange i tabellform eftersom ett stort antal patienter går på läkarkontroller för sin grundsjukdom där även den ärftliga aspekten kan tas upp och diskuteras utan att det alltid diagnossätts. Detta är något som kommer att arbetas vidare med under 2019 för att bättre kunna separera kardiogenetisk utredning från kardiologisk uppföljning.

Forskning, utveckling och undervisning vid Kardiologiska kliniken

Under 2018 bedrevs en intensiv verksamhet på US i samarbete med hela Sydöstra sjukvårdsregionen (SÖSR) under ledning av forskningsdirektör Mats Ulfendahl att utifrån de noggranna granskningar av US forskning som Vetenskapsrådet och Socialstyrelsen genomfört, ta fram ett strategidokument för den framtida forskningen. Tillsammans med övriga stödfunktioner för forskning, dit forskningschefsggruppen hör, har Universitets-sjukvårdsberedningen på uppdrag av Storpresidiet tagit fram en strategi för klinisk forskning och utbildning samt hälso- och sjukvårdsutveckling för universitetssjukvården i SÖSR. Detta strategidokument pekar ut riktlinjerna för universitetssjukvården, lyfter fram de åtgärder som behövs för att nå målsättningarna och anger en handlingsplan för de närmaste åren.

Hela dokumentet med konkreta åtgärder fram till 2021, är under slutbearbetning och kommer att beslutas om i Storpresidiet i början av 2019. I sammanfattning kommer detta strategidokument att ytterligare klargöra betydelsen av framför allt klinisk forskning och innebära förändringar inte minst i ledningsfunktionerna.

Detta strategidokument står helt i samklang med den syn på forskning och utbildning som Kardiologiska kliniken US drivit sedan lång tid tillbaka. I denna syn ingår att i sjukvårdsverksamhet, och detta speciellt på en universitetssjukvårdsenhet (USVE), vara en lärande- och kunskapsorganisation som producerar sjukvårdstjänster, kunskap och kompetens. Medicinsk forskning, och klinisk forskning i synnerhet, är ett långsiktigt åtagande som kostar och kunskapsöverföringen och implementeringen tar lång tid (decennier ibland).

Nyckeln till en effektiv forskningsverksamhet på en enhet ligger i stor utsträckning på individnivå, arbetsmiljönivå och inte minst ledningens attityd till forskning, utveckling och undervisning. Utifrån detta synsätt behöver man beskriva utfall av inte bara ren sjukvårdsproduktion utan även av forsknings och utbildningsverksamheten.

Forskningsaktivitet vid Kardiologiska kliniken 2018

På Kardiologiska kliniken bedrevs även under 2018 en intensiv, bred och omfattande forskning. Flera grupper finns organiserade inom kliniken och de huvudsakliga grenarna är sedan lång tid tillbaka följande:

En forskargrupp som har fokus på akut kranskärlssjukdom leds av professor Eva Swahn och docent Joakim Alfredsson och arbetar bl.a. med frågeställningar kring symtomatologi ur ett könsperspektiv, hemostas och prognostiska riskindikatorer.

En annan forskargrupp är sedan många år inriktad på inflammation och immunologiska mekanismer vid kranskärlssjukdom och leds av professor Lena Jonasson.

Professor Ebo de Muinck leder en forskargrupp som studerar plackinstabilitet vid karotissjukdom.

Vidare finns en grupp som forskar kring prevention och kardiogenetik, denna leds av docent Lennart Nilsson.

En grupp inom arytmier arbetar framför allt med frågeställningar kring förmaksflimmer under ledning av docent Håkan Walfridsson och med.dr. Lars Karlsson.

Forskning inom hälsoekonomi och beslutsstöd i vården drivs av docent Magnus Janzon.

Forskningsverksamhet bedrivs också inom områdena klaffsjukdomar/ GUCH där bl.a. med.dr. Niels-Erik Nielsen och med.dr. Markus Lindenberger driver projekt. Det finns också en grupp inom omvårdnadsforskning som leds av professor Anna Strömberg, men samtliga fyra disputerade sjuksköterskor deltar också i de medicinska forskargrupperna.

Inom flera av grupperna finns en mångårig samarbetstradition med CMIV och CMT på US. Ett stort nationellt och internationellt nätverk finns utvecklat inom samtliga forskargrupper. För specifik information om de olika forskningsgruppernas aktivitet hänvisas till <http://lisa.lio.se/Startsida/Verksamheter/HMC/Kardiologiska-kliniken/Forskning/>

Under år 2018 fanns 7 professorer, 7 docenter och utöver dessa är 16 disputerade och 9 registrerade doktorander på Kardiologiska kliniken. Flera forskare är också bihandledare till doktorander på andra institutioner. Sammanlagt har 3 miljoner SEK lagts på FoU av klinikens budget.

Klinikens forskningsenhet har under året jobbat vidare med att konstituera sig som en organisation vars uppdrag är att vara samtliga forskargrupper behjälpliga i forskningen. Merparten av forskningen är prövarinitierad och akademiska projekt men även uppdragsforskning bedrivs.

Från forskargrupperna har sammantaget 63 artiklar publicerats under året, totalt på HMC 213.

De ledande forskarna inom respektive forskningsgrupp har också flertalet nationella och internationella uppdrag. Uppdragen utgörs bl.a. av att vara sakkunnig inom sitt respektive område, ledamot i betygsnämnder, opponent, bedömare av forskningsansökningar från EU, VR, Hjärt-lungfonden, Svenska Sällskapet för Medicinsk Forskning samt från andra landsting/universitet. Flera forskare är också aktiva representanter för kardiologin inom Socialstyrelsen, Svenska Kardiologföreningen, Svenska Hjärtförbundet, Läkemedelsverket, TLV och ESC (European Society of Cardiology).

Undervisningsinsatser vid Kardiologiska kliniken 2018

Inom Kardiologiska kliniken pågår kontinuerligt undervisning på såväl grundutbildning -, fortbildning - som forskarutbildningsnivå. Undervisning av studenter inom ramen för läkarutbildnings- och sjuksköterskeprogrammet vid medicinska fakulteten utgörs av klinisk undervisning på mottagningar/avdelningar, examinationer, fördjupningsarbeten, föreläsningar, basgrupper samt även administrativa uppdrag.

Fortbildningsaktiviteter äger kontinuerligt rum i form av veckovis timundervisning på olika nivåer; såsom Journal Club, Vetenskapligt Forum, ST-undervisning heldagsvis för regionen, SK-kurser för hela landet, översiktskurs i kardiologi för nyanställda sjuksköterskor för regionen samt EKG och rytmtolkningskurs för vårdpersonal. Forskarutbildning sker i form av doktorandhandledning och som insatser på forskarutbildningskurser. Sammantaget är utbildningen en viktig del av verksamheten på Kardiologiska kliniken och bidrar starkt tillsammans med den högkvalitativa forskningen att upprätthålla Universitetssjukhusets status som aktivt undervisningssjukhus.

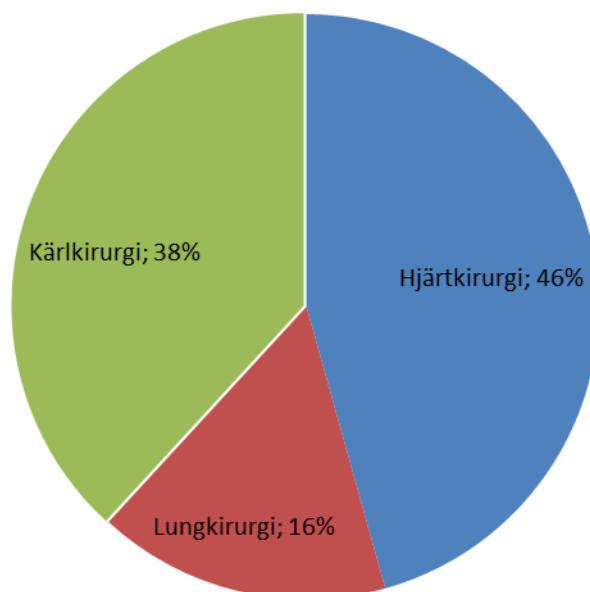
Sammanfattning

På kliniken finns flera starka forskare/forskargrupper som drar in mycket forskningsmedel och publicerar i tidskrifter med hög impact. Kardiologiska kliniken har många forskare på alla nivåer och flera professioner som forskar (läkare, sjuksköterskor, fysioterapeut). Kliniken har även under 2018 erhållit ALF-medel i ungefär samma utsträckning som tidigare trots att dessa nu är konkurrensutsatta och bedömning sker av externa granskare. Kardiologiska kliniken är sedan mars 2017 en USV-enhet.

Thorax-Kärlkliniken

Verksamheten på Thorax-kärlkliniken

Thorax-Kärlklinikens uppdrag är att bedriva högspecialiserad vård inom området hjärt-och lungkirurgi för vuxna inom Sydöstra sjukvårdsregionen (SÖSR) med 1.1 miljoner invånare. Hjärt- och lungkirurgi utförs vid de sju universitetssjukhusen i landet samt i Karlskrona. Linköping är volymmässigt det fjärde största centrat vad gäller hjärtkirurgin efter Göteborg, Lund och Stockholm. Vidare ansvarar Thorax-kärlkliniken för kärlkirurgi till invånarna i Region Östergötland (450 000 inv). Hit remitteras också kärlkirurgiska patienter som kräver högspecialiserade öppna eller endoskopiska kärloperationer från SÖSR, tex de med thorakala och thorakoabdominella aneurysm och dissektioner.



Kärlverksamheten är det största kärlkirurgiska centrat efter de tre storstäderna. Kliniken har också en egen anesthesi- och operationsverksamhet liksom intensivvård och postoperativ intermediärvård. Vi har en egen vårdavdelning för thoraxkirurgiska patienter och de kärlkirurgiska patienterna vårdas på en av Kardiologens vårdavdelningar. Sammantaget disponerar Thorax-Kärlkliniken 34 vårdplatser. Vi kontrollerar därmed hela den perioperativa processen, från rond och operationsbeslut till kirurgisk intervention och postoperativ vård inom kliniken. Detta är en av våra framgångsfaktorer när det gäller produktion, kvalitet och effektivitet. Det stärker också teamkänsla och underlättar flexibla lösningar och ett gott samarbetsklimat på klinikens enheter. En annan framgångsfaktor är vårt nära och fruktbara samarbete med de andra klinikerna inom Hjärtklustret som inkluderar Kardiologiska kliniken och Fysiologiska kliniken. Här kan nämnas implantation av kateterklaffar, TAVI, och kateterburna interventioner som tex Mitra-Clip som utförs i samarbete mellan våra kliniker.

Thorax-kärlkliniken ansvarar också för anesthesi- och postoperativ vård för patienter på Seldingerenheten som organisatoriskt tillhör Kardiologiska kliniken. Drygt en tredjedel av klinikens anestesiresurs används här. Förutom att assistera den egna kirurgiska verksamheten med anesthesi vid kärllingrepp och TAVI bistår vi med anesthesi, sedering och övervakning vid kardiologiska kliniken ingrepp där. Dessa ingrepp innefattar ablation vid förmaks- och ventrikulärytmier, akuta

kranskärlsinterventioner, PCI och därtill elkonverteringar och assistans på ÖVA-salen.

Thorax-Kärlkliniken ansvarar förutom postoperativ vård och intensivvård för klinikens egna patienter även för intensivvård av de allra svårast sjuka patienterna med hjärtsvikt i regionen. Dessa patienter nyttjar ca 10% av THIVA's vårdplatser.

THIVA – Vårdtid per moderklinik

	2016	2017	2018
LOS totalt (tim)	40528	43027	44587
Moderklinik			
Thoraxkirurgi	75,0%	78,8%	83,9%
Kärlkirurgi	9,6%	8,2%	5,0%
Kardiologi	13,5%	10,9%	10,1%
Allmätkirurgi	0,5%	1,0%	0,5%
Annat	1,4%	1,0%	0,3%
Saknas	0,0%	0,0%	0,1%

Bild från Carath

Detta är patienter från hela SÖSR som vårdas på HIA och intensivvårdsavdelningar men är i behov av ytterligare avancerad hjärtsviktsbehandling med inotropi, vasoaktiva droger och mekaniskt stöd med hjärtpumpar. Behandling med mekanisk stöd både postoperativt och vid hjärtsvikt utan föregående kirurgi har successivt ökat och 25 patienter behandlades med s.k. korttidsassist med hjärt-ECMO (VA-ECMO) 2016-2018. Sexton patienter har fått korttidsassist inklusive hjärt-ECMO, aorta-ballongpump och Impella perioperativt 2018. Tre patienter erhöll långtids-hjärtassist med Heart Mate pump under året. Svikt i övriga vitala organ behandlas med tex dialys och respirator-behandling.

Forskning och undervisning genomsyrar verksamheten och kliniken uppfyller klart kriterierna att vara en Universitetssjuk-vårds klinik (USV). Förutom lokala och regionala forskningsprojekt finansierade av bla FORSS är kliniken delaktig i flera stora thoraxkirurgiska nationella studier med bidragsgivare som Hjärt-Lungfonden och Vetenskapsrådet.

Liksom de två föregående åren har vi haft ett stort inflöde av patienter som genomgått hjärtkirurgi och lungkirurgi. Tidvis har väntelistan varit lång och trots att vi ytterligare ökat antalet hjärtoperationer under 2018 har vi varit tvungna att skicka 25 patienter för hjärtkirurgi till Örebro. Arbetssituationen har under perioder varit pressad och vi har arbetat mer än föregående år under jourtid. Antal vårdtimmar på thoraxintensiven THIVA och THUVA har ökat och tidvis har vårdtyngden varit stor. På THUVA (Thorax uppvakningsavdelning med inter-mediärplatser) vårdas förutom post-operativa patienter med övervakningstid på 2-6 timmar även patienter med förlängd vårdtid pga hjärtsvikt och organsvikt efter hjärtkirurgi. Vårdtider över 96 timmar på våra intensivvårdenheter har ökat de senaste åren, sannolikt pga alltmer komplexa ingrepp på äldre patienter.

För de hjärtkirurgiska patienterna med få riskfaktorer och mindre komplicerade ingrepp, 9% av alla, har tiden på THIVA reducerats och ett snabbspår provats. Detta innebär att patienten redan på operationsdagen överförs till THUVA och dagen efter till avdelningen. Medelvårdtiden i denna grupp är kortare, sex dagar istället för sju dagar hos övriga patienter. Konceptet är också säkert med färre retur till THIVA och THUVA och färre komplikationer som tex delirium jämfört med patienter som övernattar på THIVA.

Fast Track Cardiac Surgery	All patients n(%) 1318 (100)	Fast track n(%) 121 (9,2)	Not fast track n(%) 1197 (90,8)
Age, year (mean)	68	64	68
Age			
≥70 år n (%)	652 (49,5)	48 (40)	604 (50,5)
<70 år n (%)	666 (50,5)	73 (60)	593 (49,5)
Gender			
Male n (%)	1012 (77)	101 (83,5)	911 (76)
Female n (%)	306 (23)	20 (16,5)	286 (24)
Return to ICU n (%)	98 (7)	2 (1,7)	96 (8)
Mortality <30 days n(%)	24 (1,8)	1 (0,8)	25 (2,1)
Hospital-stay median (days)	7	6	7
Delirium n(%)	121 (9,2)	4 (3,3)	117 (9,8)

Detta koncept kommer under 2019 att struktureras och utvecklas vidare där målet är ett helt nytt spår för patienter som ej bedöms behöva intensivvård efter operationen. Detta innebär att dyra och avancerade intensivvårdsresurser ska användas för de patienter som har detta behov.

Antalet hjärtoperationer inklusive TAVI och Mitra-Clip har ökat stadigt sedan 2013 och ligger nu på sammanlagt 866 ingrepp totalt i Linköping. Antal TAVI har ökat med 12% sedan 2017 och 30-dagars mortaliteten är fortsatt låg. Huvudparten av ingreppen görs transfemoralt. Den tidigare låga mortaliteten hos alla hjärtopererade utom TAVI har tyvärr ökat även om den är lägre än förväntat med hänsyn till riskfaktorer. I den största gruppen som är kranskärls-opererade är mortaliteten dock fortsatt låg och komplikationerna få. Det totala antalet klaffoperationer har planat ut men mortaliteten har ökat liksom postoperativa komplikationer. Detta kan möjligen förklaras av mera komplexa operationer och patienter med fler perioperativa riskfaktorer men resultaten måste analyseras.

Vi ser också en stadig ökning av lungkirurgin den senaste 10 årsperioden för att nu plana ut på runt 300 ingrepp per år. Denna ökning har bestått av fler operationer för primär lungcancer och metastaskirurgi. Successivt ökas andelen patienter som opereras med endoskopisk kirurgi, sk VATS. Tillgänglighet på tre veckor för cancerkirurgin har vi lyckats hålla (oftast två veckor enl standardiserat vårdförlopp) och därmed även i år erhållit tillgänglighets-ersättning på en miljon kronor. Sju patienter har genomgått korrigerande kirurgi pga bröstorgsdeformitet (trattbröst) sk NUSS-operation och fem patienter har opererats för borttagning av stag efter NUSS-kirurgi. Under året har utrustning för laserkirurgi införskaffats och metoden implementerats. Fördelen med denna metod är att spara lungparenkym och används framför allt vid centralt sittande lungtumörer och metastaser. Vi har också fortsatt att utföra allmän thoraxkirurgi i Norrköping, 17 patienter i år jämfört med 25 patienter 2017.

När det gäller kärilverksamheten ser vi efter flera års nedgång nu att åtgärder för artärsjukdomar ökar både när det gäller endovaskulär och öppen kirurgi. Den totala andelen endovaskulära operationer fortsätter att dominera och uppgick 2018 till 63%. Antal operationer för carotisstenos ligger dock stabilt på en låg nivå vilket sannolikt kan förklaras med en effektiv medicinsk primärprofylax som blodtryckskontroll och statinbehandling. Antalet mottagningsbesök, 1890 st är i stort oförändrat jämfört med 2017.

Klinikens medarbetare har hög kompetens, stor lojalitet och utför dagligen ett professionellt arbete och omvårdnad med patienten i fokus. Våra sjukskrivningstal är lägre, 3,7% än på Hjärt- och Medicincentrum totalt 5,4%. Teamarbete över yrkesgrupperna är ett vinnande koncept. Effektiv operationsplanering och koordinering av verksamhetens postoperativa resurser har varit av yttersta vikt för att utnyttja klinikens kapacitet optimalt. Vi har under året framgångsrikt rekryterat sjuksköterskor med vidareutbildning inom operation, anestesi och intensivvård. Rörligheten är dock stor i dessa grupper och vi har också delvis en åldersfördelning med många pensionsavgångar att täcka. Det är framför allt intensivvårdssjuksköterskor vi behöver rekrytera ytterligare. På vårdavdelning 6 har ett generationsskifte i sjuksköterskegruppen pågått de senaste åren och många nya unga sjuksköterskor har anställts.

Läkarbemanningen inom thoraxkirurgin på kliniken är god men kärllkirurger och thoraxanestesiologer är bristgrupper. Vi har inte lyckats rekrytera för att täcka behovet och hyrläkare inom kärllkirurgi har stöttat under kortare perioder. Denna situation har inneburit tidvis täta jourspass och nätt daglig bemanning under året. Samarbete har initierats med AnOp US och AnOp VIN för att införa gemensamma ST block i anestesi och intensivvård med profilering mot thoraxanestesi. Vidare strävar vi mot fler kombinerade tjänster med anställning delad mellan AnOp och Thoraxanestesi. Yngre specialister på anestesiklinikerna i SÖSR har också erbjudits fellowship på 2-6 månader för att fördjupa sig inom thoraxanestesi och intensivvård. Vi har haft annonser lokalt och i Läkartidningen för att rekrytera både kärllkirurger och anestesiologer. En senior kärllkirurg har anställts. Vi har också initierat kontakt med Internationell Office för utlandsrekrytering. En senior endovaskulär kärllkirurg har varit på intervju och förbereds nu (språkundervisning) för anställning i april 2019. En thoraxanestesiolog från Polen och en från Turkiet har visat intresse och provanställningar kan bli möjliga under 2019.

Vi har under året fortsatt att fokusera på VRI. Vi har god följsamhet till klädrutiner men sämre resultat vad gäller hygien. Detta trots utbildning och e-learning i Kompetensportalen. Därtill återkommande diskussioner och klagörande av riktlinjer på våra arbetsplatsträffar. Antibiotika-användning sker alltid i samråd med infektionskonsult. Vi kan också konstatera utifrån resultat av vårt lokala CVK-projekt att vi har goda rutiner för anläggande och skötsel av centrala veninfarter. Vi följer också det nya PM som implementerades 2017 för handläggning av perifera veninfarter, PVK med syftet att minska infektioner i anslutning till dessa. Ventilatorassocierade pneumonier (VAP) är dock fort-farande alltför frekventa trots uppdaterade medicinska rutiner. Glädjande har vi en fortsatt låg frekvens av djupa sternuminfektioner. Kliniken har en STRAMA-läkare som återrapporterar resultat ur infektionsverket på APT.

Ett annat fokus har varit morbiditets- och mortalitetskonferenser (MoM) med återkommande falldiskussioner inklusive etiska överväganden. Vi har i diskussionerna tagit hjälp från LAH i Linköping och överläkare Marit Karlsson. Ett försök med Etikcafe för medarbetarna har initierats. Våra lokaler på Thorax-Kärlkliniken är omoderna, trånga och icke-funktionella med många allvarliga brister för den verksamhet vi bedriver. Därför har vi vid flera tillfällen påtalat detta till produktionsenhetschefen och ansökt till Regionledningen om att skyndsamt utreda och projektera nybyggnation för Thorax-Kärlkliniken verksamhet. Ett beslut har tagits om ett förstudiedirektiv ska starta 2019. Kliniken driver ett aktivt patientsäkerhetsarbete och har en patientansvarig överläkare som bistår klinikledningen. Förra året anmäldes fyra ärenden till IVO enl Lex Maria och tre händelseanalyser utfördes. 2018 har inga sådana analyser genomförts men vi har utfört flera internutredningar i samarbete med chefsläkarna på US. Metoden ”Gröna Korset” är införd på THIVA för att identifiera och förebygga vårdskador. Implementering på övriga enheter är igång. Inför nationell nivåstrukturerings av den högspecialiserade vården (HSP) har en kartläggning genomförts på US kliniker som bedriver HSP (Tommy Skau). Kartläggningen inkluderar en nulägesanalys samt möjligheter och utmaningar för framtiden. Vi har också från klinikledningen fått beskriva vår verksamhet i en intervju. Av kliniken drygt 1700 slutenvårdade patienter utgjorde ca 70% HSP, varav drygt hälften var utomlänsvård. God tillgänglighet och hög kvalitet liksom kliniken organisation där man ”äger hela vårdkedjan” ses som en styrka med goda möjligheter att fortsätta bedriva HSP.

Slutenvårdskliniker	Slutenvårdade patienter				Högspec vårdade i slutenvård					
	Antal	utomläns	%	SÖSR	Antal	%	utomläns	%	Ej SÖRS	%
HMC EM	399	7	2	5	Beslutsronder och konsultinsatser					
Infekt	4 176	131	3	40	1	0	1	100	1	100
Kard	3 705	754	20	581	2 151	58	492	23	130	26
MT	482	17	4	9	49	10	7	14	4	57
Njurmed	552	8	1	5						
Thoraxkärl	1 691	664	39	642	1 147	68	593	52	17	3

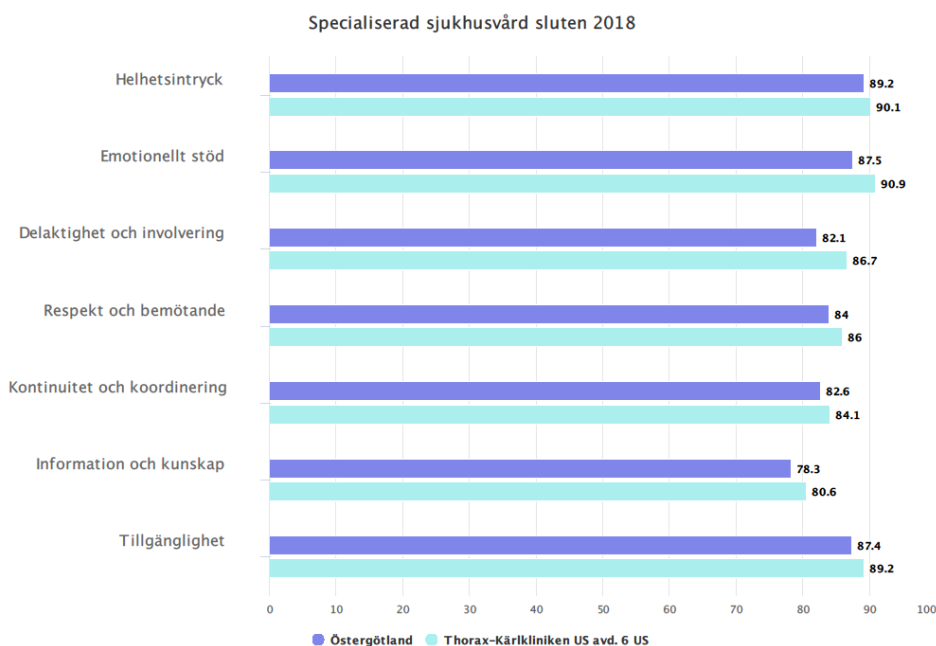
Ekonomi 2018 är i balans med ett positivt resultat som i stort motsvarar den budget vi lade. Vi fick inte i år tillgänglighetsersättning från HSLG för de patienter vi skickat till Örebro (5.5 miljoner kr).

Patient-rapporterad kvalitet

Den nationella patientenkäten av SKL genomförs vartannat år. På Avdelning 6 Thoraxkärkliniken har **76 enkäter** skickats ut och **57 respondenter** har svarat, man har redovisat sju områden och jämfört på nationell nivå, regionnivå och avdelningsnivå. I samtliga områden ligger avdelning 6 flera % enheter över nationell och regionnivå. I några enstaka frågor ligger vi lägre än både nationell och regionnivå, städning och renlighet, studentmedverkan, mer information är önskvärt att ge angående eventuella förseningar. Personalen på vårdavdelning 6 diskuterade i låg utsträckning, 63 % alkohol och tobaks vanor. Läkaren diskuterade i låg utsträckning kring tobaksvanor 34 %, matvanor 25%, alkoholvanor 27%, motionsvanor 32%.(lågt generellt i landet). Dessa förbättringsområden får leda till en handlingsplan under År 2019

De områden som har behandlats är

- Helhetsintryck,
- Emotionellt stöd
- Delaktighet och involvering
- Respekt och bemötande
- Kontinuitet och koordinering
- Information och kunskap
- Tillgänglighet



Helhetsintryck

93 % av patienterna skulle rekommendera vårdavdelning 6. Patienterna ansåg att de fick sin vård tillgodosedd med 95 % och att atmosfären var hög på avdelning 6, 95 % (högst siffra nationellt). Däremot upplevde 81% av patienterna att det var rent på vårdavdelningen, vilket är den lägsta siffran i landet.

Emotionellt stöd

Så stor andel som 96,5% av patienterna kände sig trygga under vistelsen på avdelning 6. Patienterna möttes med medkänsla och omsorg med hela 92 % (högst i landet). Patienten hade även möjlighet till känslomässigt stöd från vårdpersonalen med 81% vilket är högst i landet men en låg siffra i hela sammanställningen.

Delaktighet och involvering

Patienterna kände sig delaktiga i beslut kring sin egen vård i den utsträckning man önskade, 86 % (högst i landet). Personalen tog hänsyn till patientens hemförhållande med 84 %. Personalen gjorde patienterna delaktiga i besluten beträffande deras vård och behandling till 91%. Personalen gav patientens familj tillräckligt med information om vården med 89%.

Respekt och bemötande

Patienterna kände sig till 100 % bemötta med respekt och värdighet oavsett kön, etnisk tillhörighet, religion, funktionsnedsättning, sexuell läggning, ålder.(höga siffror i landet) Personalen svarade på frågor med medkänsla och engagemang till 91 % (högst i landet). Vid de tillfällen då studenterna var med blev man som patient inte alltid tillfrågad 68 % (lågt). När personalen pratade med varandra, kände sig patienten delaktig i samtalet, 84 %.

Kontinuitet och koordinering

Patienterna upplevde att personalen samarbetade väl till 89 % (högst i landet).Innan patienten skrevs ut togs beslut om nästa steg i vård och behandling, 83 %.(högst i landet, samma som regionen). Personalen var insatt i patientens tidigare vårdkontakter till 75 % i den utsträckning patienten önskade. Patienterna upplevde att personalen var samstämmiga till 84 % i kommunikationen och att personalen samordnade kontakter i vården som patienten behövde 82 % (något högre än regionen).

Information och kunskap

Vårdpersonalen förklarade medicinering och behandling på ett sådant sätt så att patienten förstod, 88 %.(högst i landet) Personalen förklarade resultaten av provtagning /undersökning /operation till 81%, samma siffra 81% när det gällde vart patienten skulle vända sig efter vårdvistelse. Patienten vill ha mer information om hur hälsotillståndet kan påverka deras vardag 68 %, likaså om det blev förseningar under vårdvistelsen 68% , (lågt i hela landet) däremot när patienten ställer frågor till personalen får de bra svar som de förstår 90 % (hög siffra i landet).

Personalen diskuterade i låg utsträckning tobak och alkoholvanor 63% (lägst i landet).

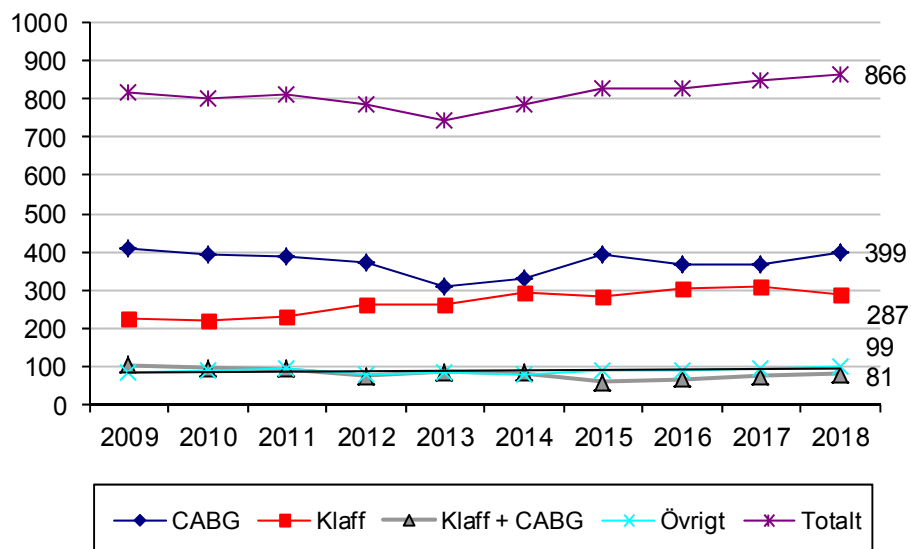
Tillgänglighet

Patienten fick möjlighet att ställa de frågor de önskade, 90% (högst i landet). Även närstående hade möjlighet att prata med personalen, 86% (högst i landet).

Levnadsvanor

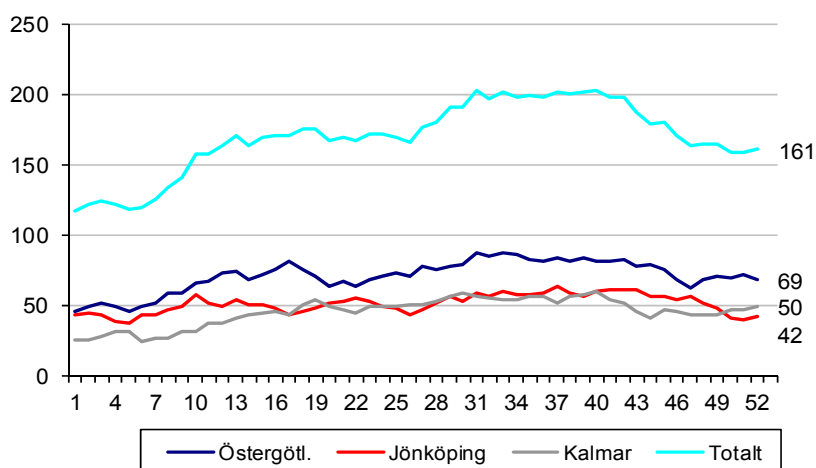
Personalen på vårdavdelning 6 diskuterade i låg utsträckning, 63 % alkohol och tobaks vanor. Läkaren diskuterade i låg utsträckning kring tobaksvanor 34 %, matvanor 25 %, alkoholvanor 27 %, motionsvanor 32%.

Figur 1. Antal hjärtoperationer inkl TAVI och Mitraclip



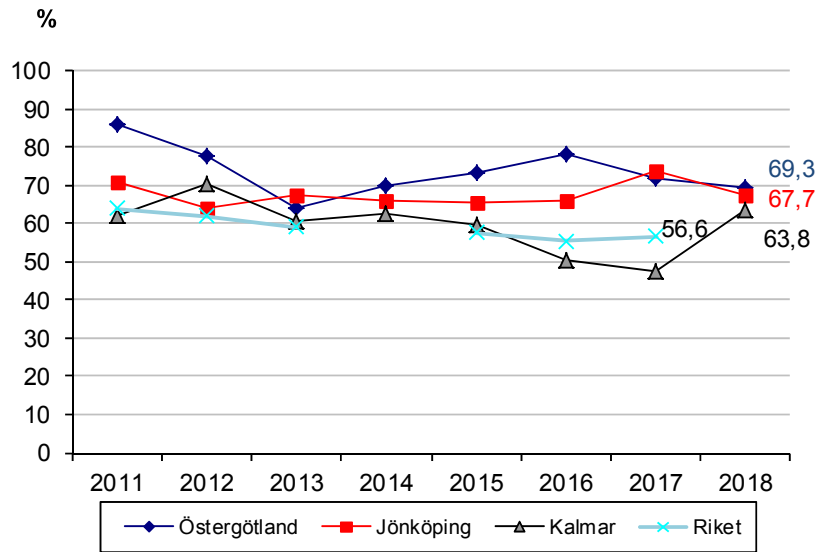
Fortsatt lätt ökad volym av hjärtkirurgi men antalet TAVI har planat ut.

Figur 2. Väntelista hjärtoperation 2018



Stort inflöde av hjärtkirurgipatienter. Vid toppar är den dagliga operationsplaneringen av största vikt.

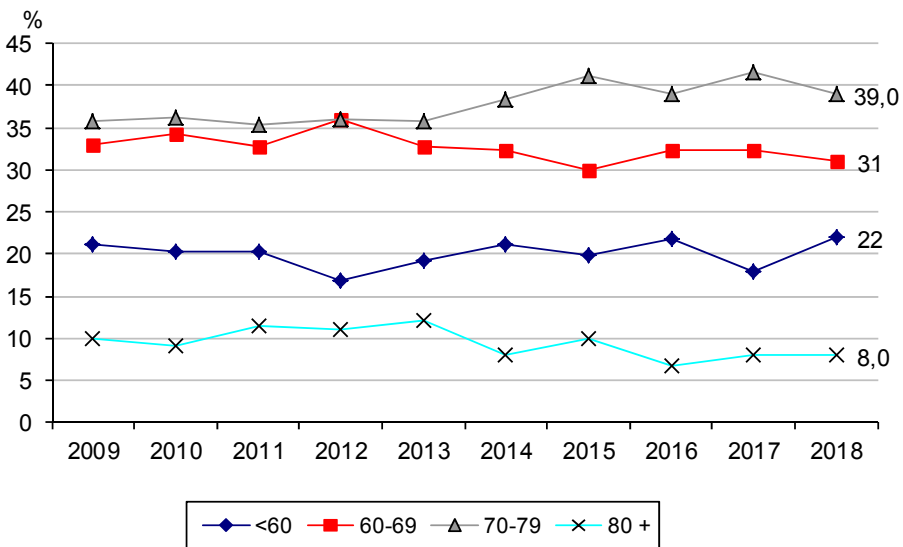
Figur 3. Hjärtop i Linköping per 100 000 invånare och år exkl. TAVI/MiClip



Källa: Årsrapport Swedeheart, Statistiska centralbyrån

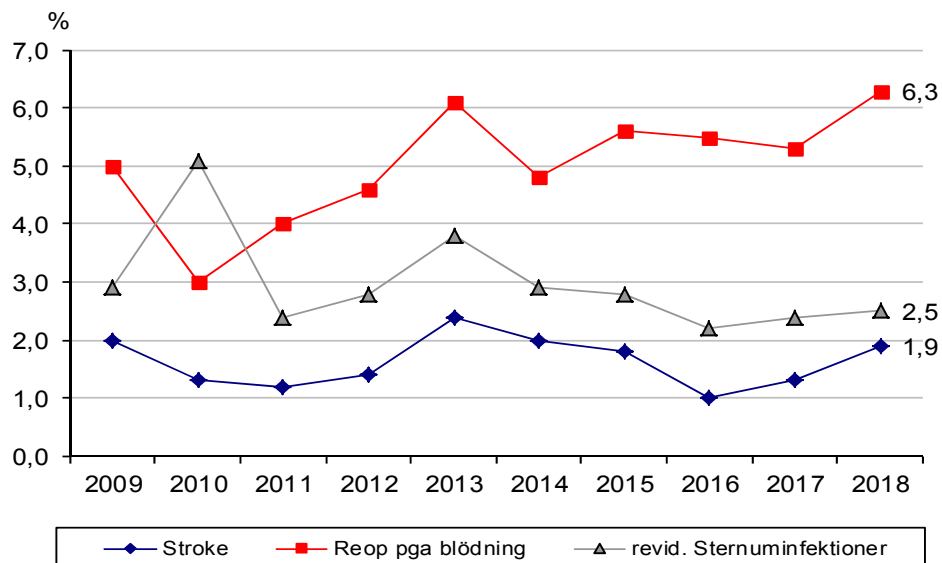
Under 2018 skickades 25 patienter till Örebro för hjärtkirurgi vilket var fler än 2017.

Figur 4. Åldersfördelning, alla hjärtoopererade exkl. TAVI/MiClip



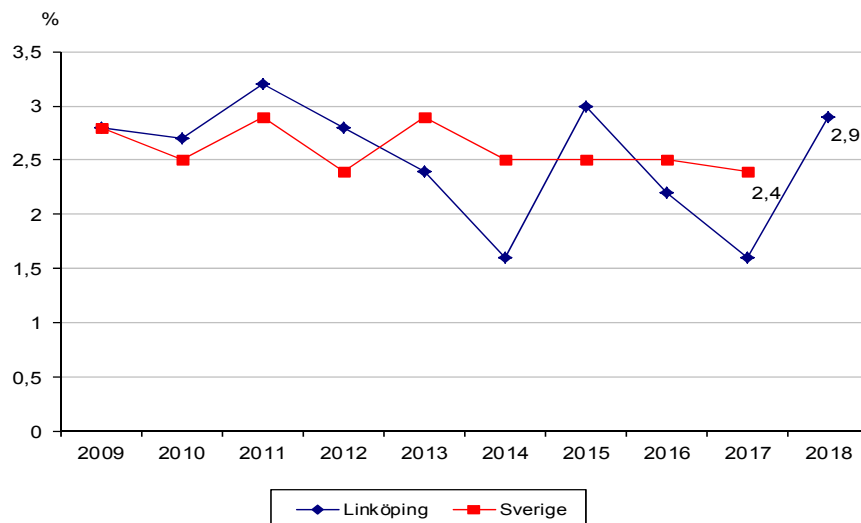
Ökningen i de högre åldersgrupperna har planat ut. Medelåldern är 66,8 år och har inte ökat de två senaste åren.

Figur 5. Komplikationer, alla hjärtopererade exkl. TAVI/MiClip



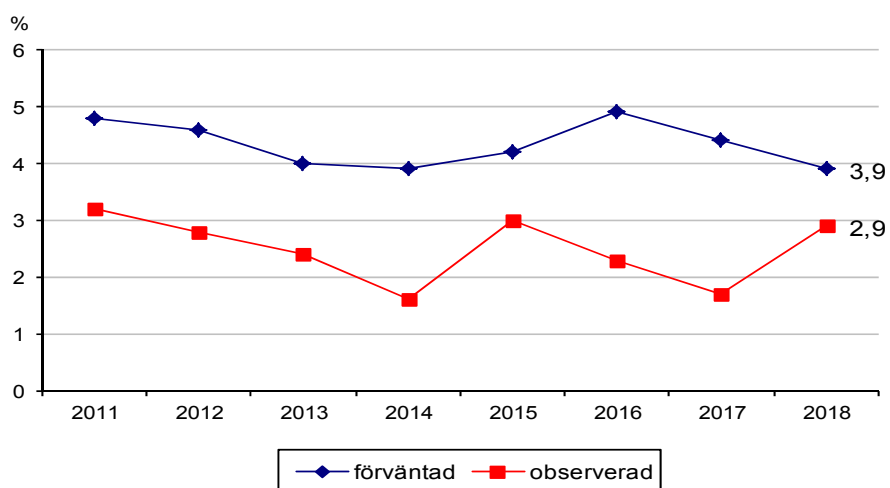
Fortsatt låg frekvens av reviderade sternuminfektioner. Stroke-frekvensen ökar något. Reoperation för blödning varierar från år till år.

Figur 6. Mortalitet inom 30 dgr, alla hjärtopererade exkl. TAVI/MiClip



30-dagars mortaliteten tyvärr högre än tidigare.

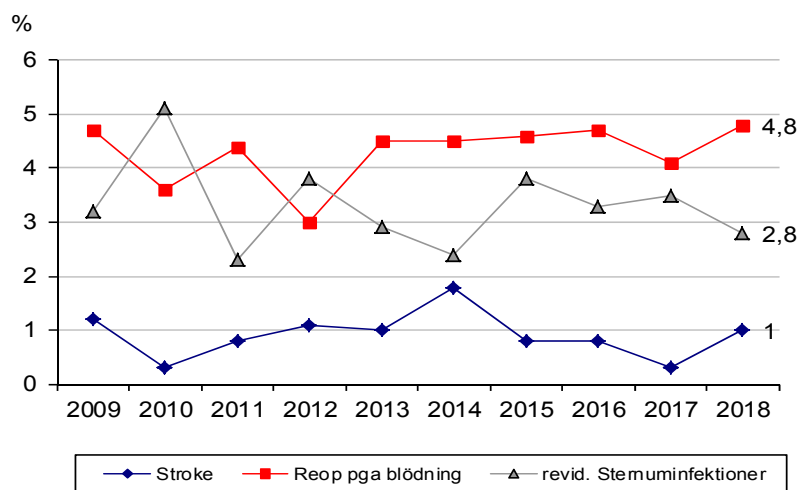
Figur 7. Förväntad och observerad mortalitet exkl. TAVI/MiClip



Fortsatt lägre reell mortalitet mot förväntad.

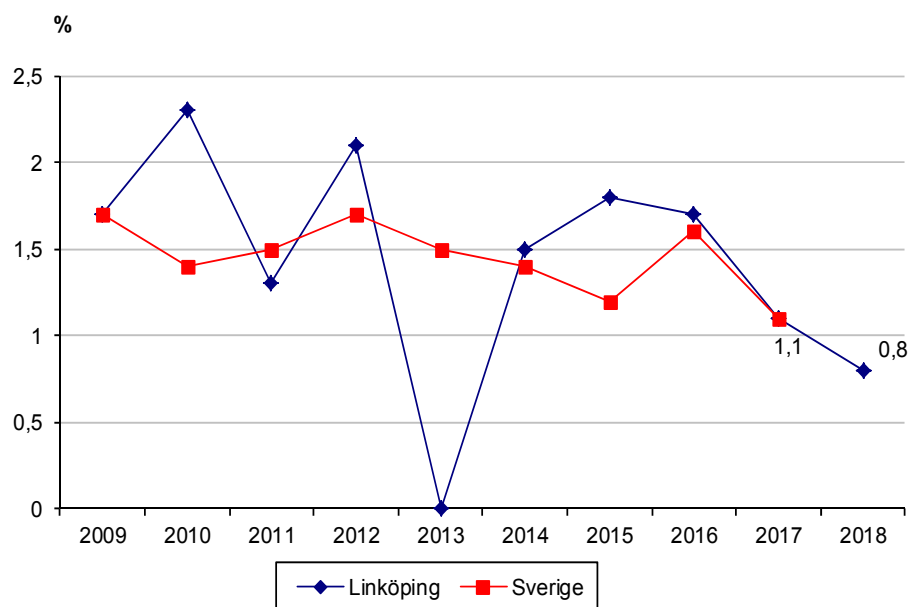
Kranskärlskirurgi

Figur 8. Postoperativa komplikationer vid CABG



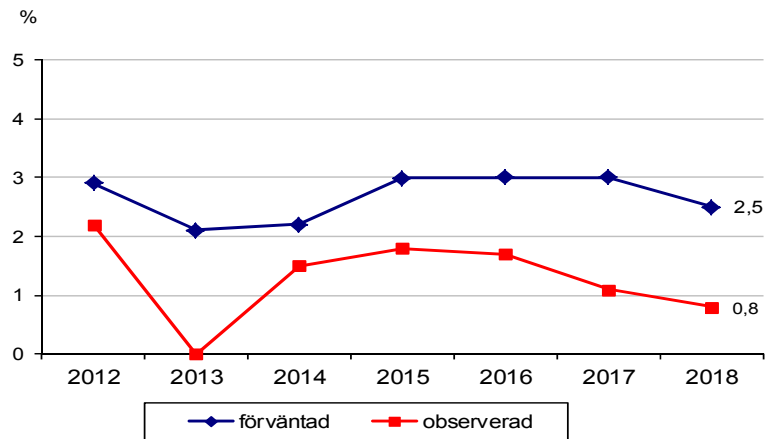
Stroke-frekvensen fortsatt låg.

Figur 9. Total mortalitet inom 30 dagar vid CABG



Fortsatt låg 30-dagarsmortalitet.

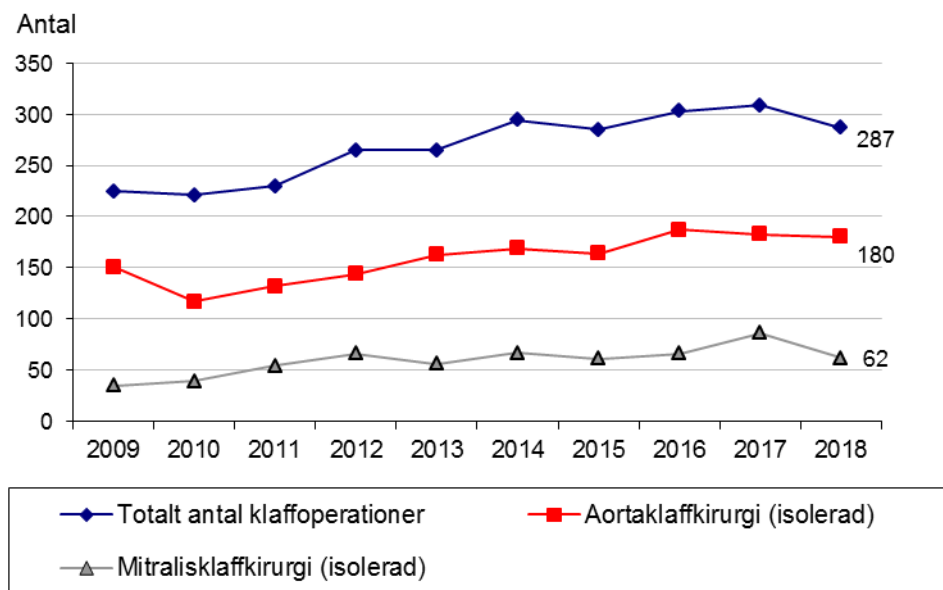
Figur 10 CABG – förväntad och observerad mortalitet (EuroSCORE II)



Lägre mortalitet än förväntat.

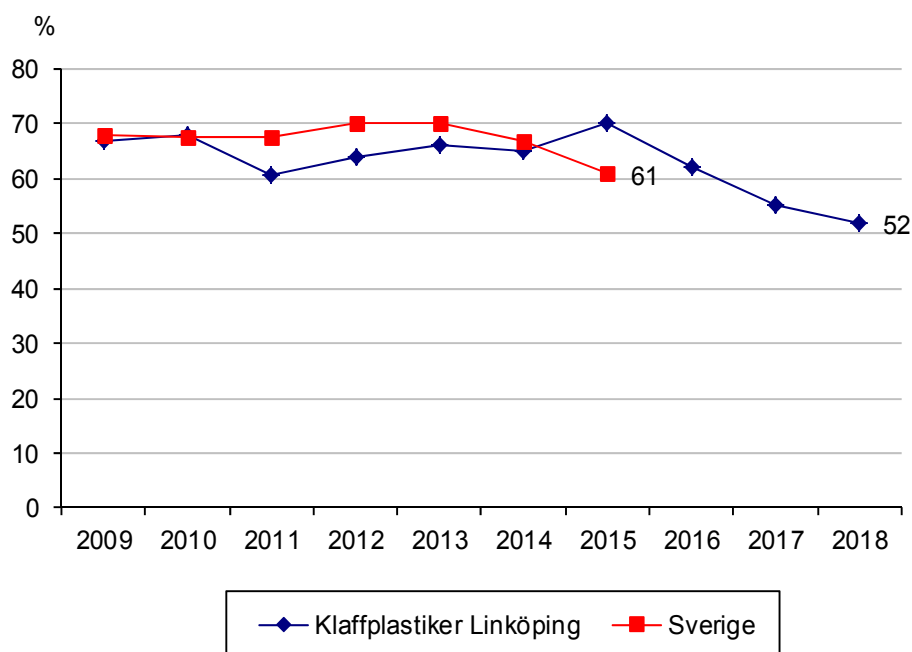
Klaffkirurgi

Figur 11. Antal klaffoperationer inkl. TAVI/MiClip



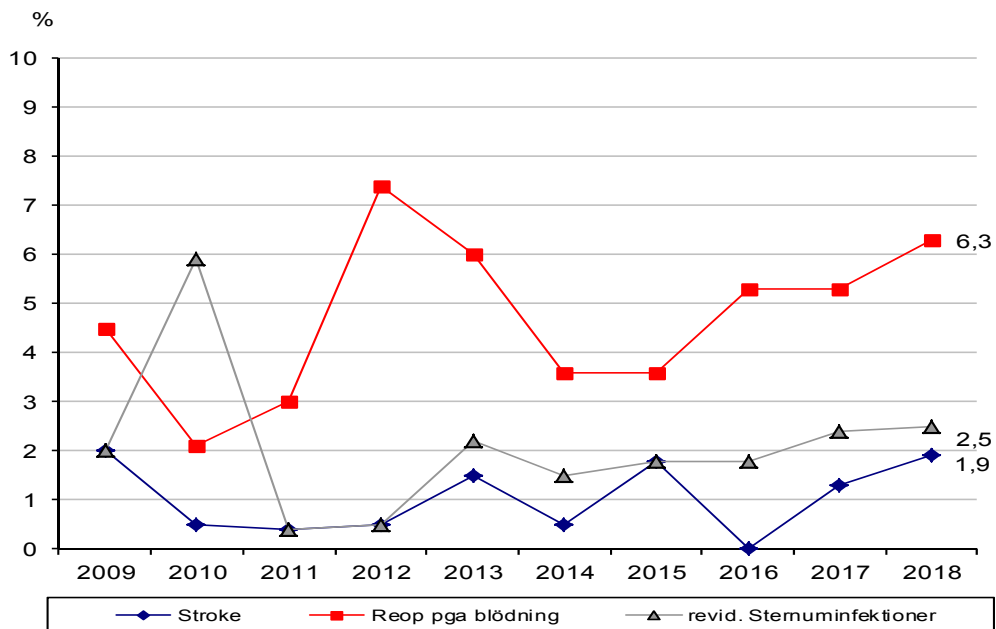
Antalet klaffoperationer har planat ut.

Figur 12. Andel mitralisklaffplastiker exkl. TAVI/MiClip



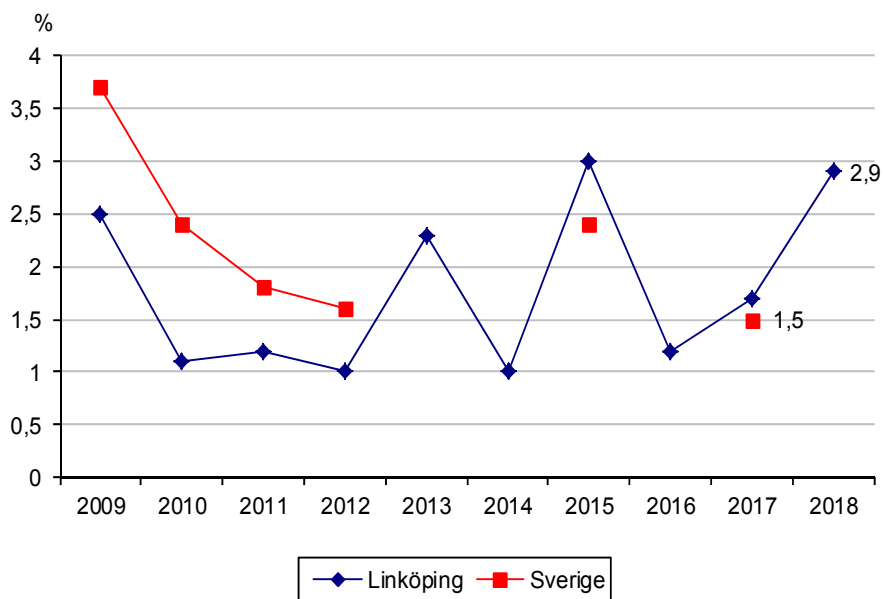
Fortsatt minskad andel plastiker.

Figur 13. Postoperativa komplikationer vid klaffoperation (1 eller flera) exkl. TAVI/MiClip



Tendens till ökning av postoperativa komplikationer.

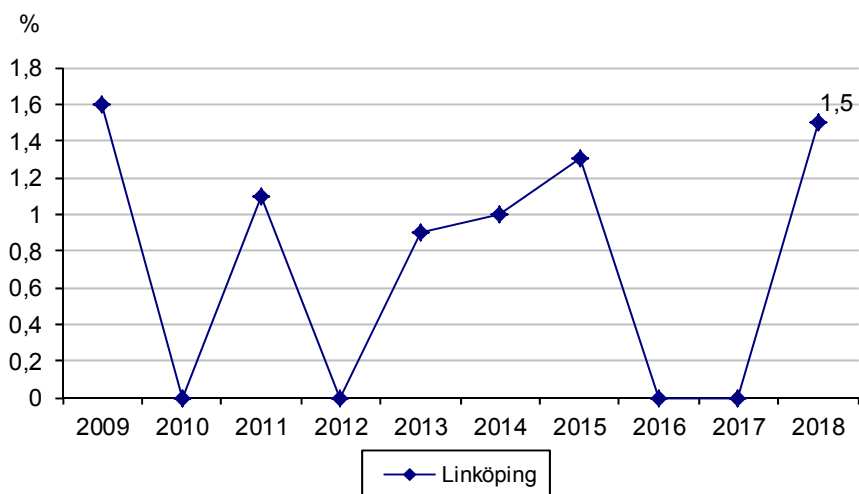
Figur 14. Mortalitet inom 30 dagar, klaffopererade exkl. TAVI/MiClip



Högre 30-dagarsmortalitet än föregående år.

(Riksgenomsnittet redovisas inte längre i Swedhearts årsrapport.)

Figur 15 a. Mortalitet inom 30 dagar, Aortklaffprotes exkl. TAVI



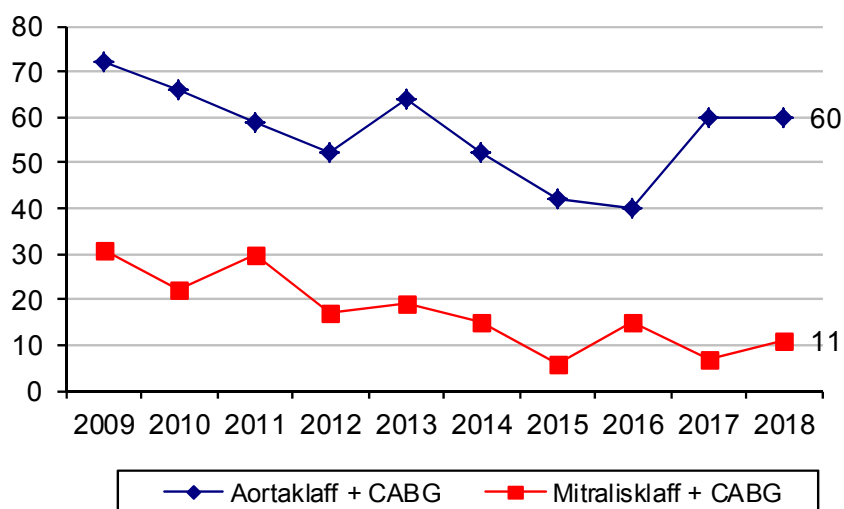
Figur 15 b. TAVI

År	Antal	Approach			Mort 30d	Mort 90d	Mort 1 år	Mort 2 år	Mort 3 år
		transfem	transap	transao	%	%	%	%	%
2016	105	85%	15%	0%	5,7	6,7	10,5	18,1	24,8
2017	101	83%	16%	0%	0,0	4,0	7,9	14,9	14,9
2018	113	85	11	0%	1,8	2,7	2,7	2,7	2,7

Obs: Mortalitet beräknas på basen av alla patienter, oavsett om redovisningsperioden verkligen är uppnådd för alla eller inte – siffran kan alltså stiga inom de grått markerade perioderna!

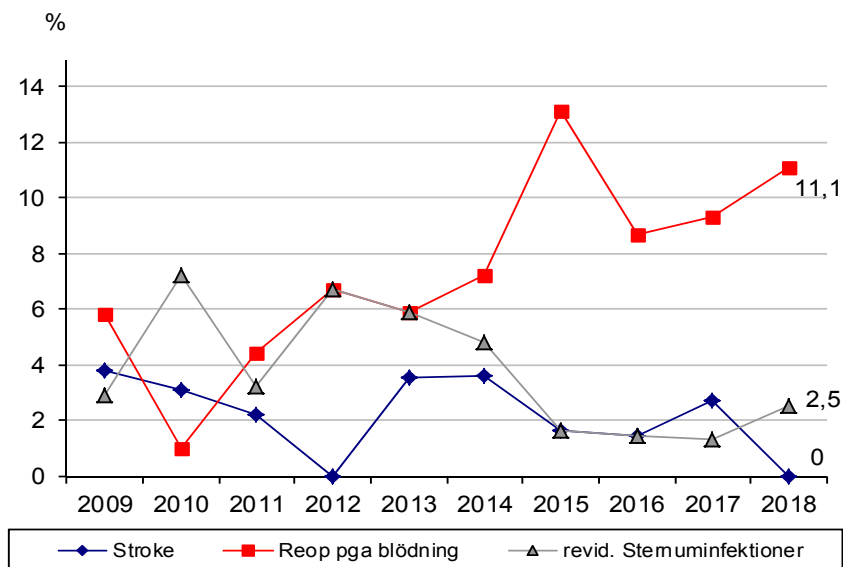
Resultaten avseende TAVI är fullt jämförbara med kirurgi. 30-dagars mortaliteten är låg och strokefrekvens och ny-implantation av pacemaker ligger på 1,9%.

Figur 16. Antal operationer, Klaff + CABG exkl. TAVI/MiClip



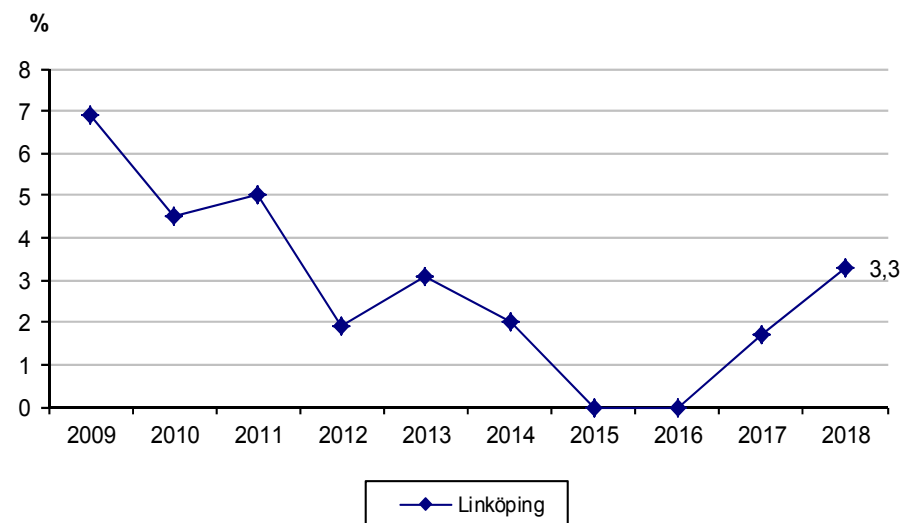
Oförändrat antal kombinationsingrepp.

Figur 17. Postoperativa komplikationer vid Klaff + CABG exkl. TAVI/MiClip



Fortsatt låga nivåer stroke och sternuminfektioner. Reoperation för blödning varierar.

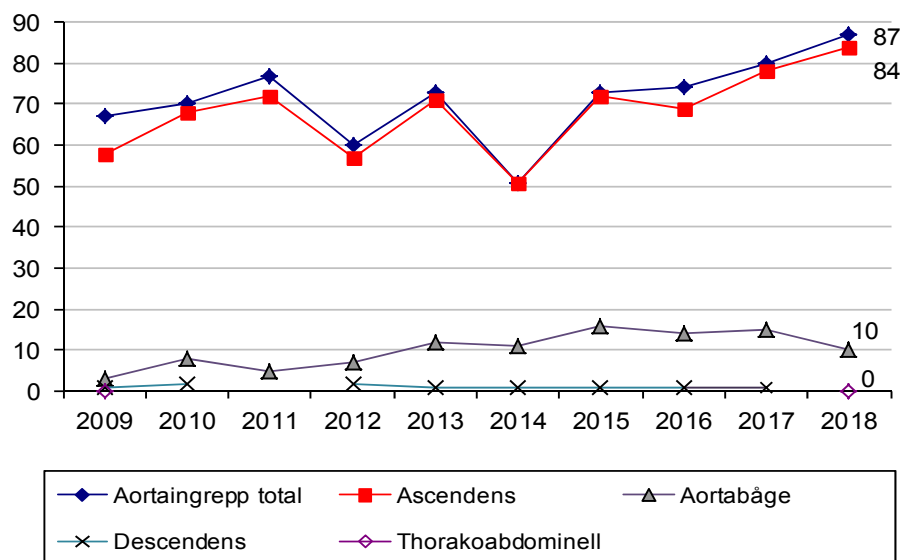
Figur 18. Mortalitet inom 30 dagar, Aortaklaffprotes + CABG exkl. TAVI



Mortalitet i stigande.

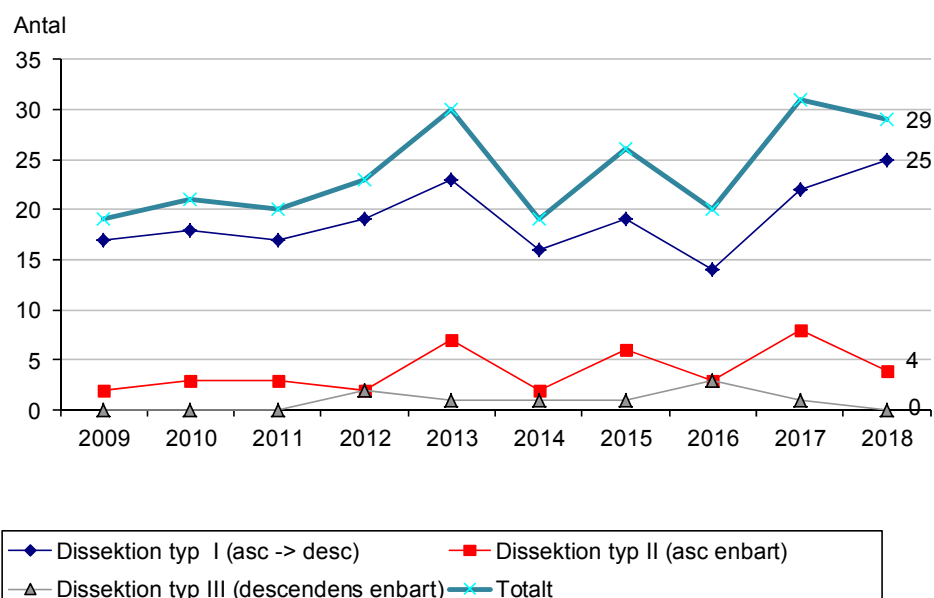
Aortakirurgi

Figur 19. Antal aortaingrepp



Relativt oförändrat antal. Varierar dock år från år. Descendens-ingrepp görs numer sällan öppet till förmån för endovaskulära tekniker.

Figur 20. Operationer för aortadissektion



Allmän thoraxkirurgi

Den allmänthoraxkirurgiska verksamheten inom Thorax-kärlkliniken US omfattar ingrepp på bröstvägg, lungsäckar, diafragma, luftrör, lungor och mediastinum, dvs. de operationer som ingår i kapitel G i SoS klassifikation av kirurgiska åtgärder. Diagnosgrupperna är lungcancer, lungmetastaser, övriga maligna sjukdomar inom thorax, pneumothorax och emfysem samt övriga icke maligna diagnoser i thorax såsom infektioner, blödningar, bröstväggs-deformiteter och trauma. Huvudsakliga operationsindikationer är primär lungcancer, lungmetastaser, pneumothorax och empyem.

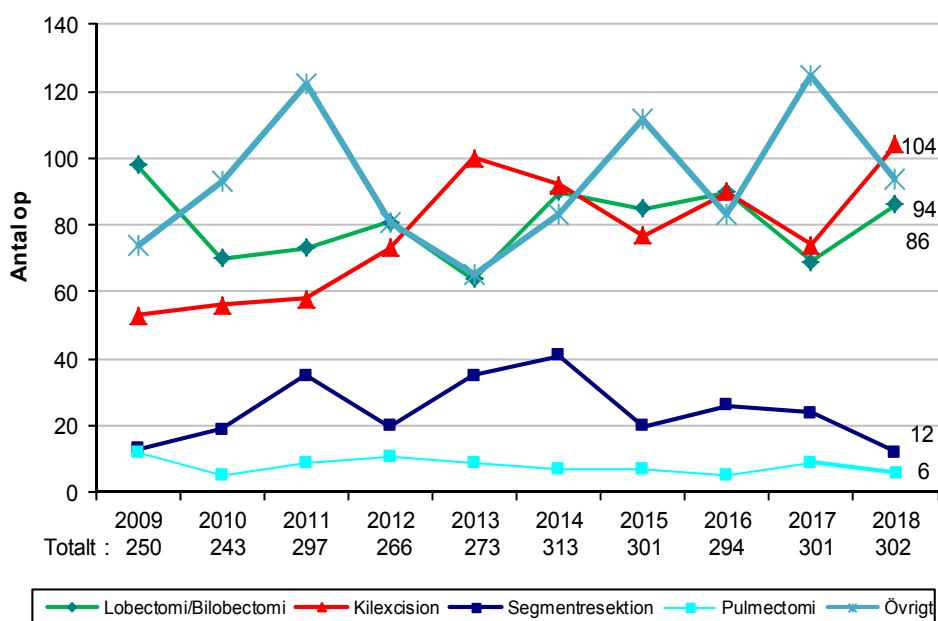
Det senaste decenniet har vi sett en relativt markant ökning av kirurgi för primär lungcancer såväl som lungmetastaser men under de senaste åren har antalet operationer varit väsentligen konstant för lungcancer, metastaser och totalt.

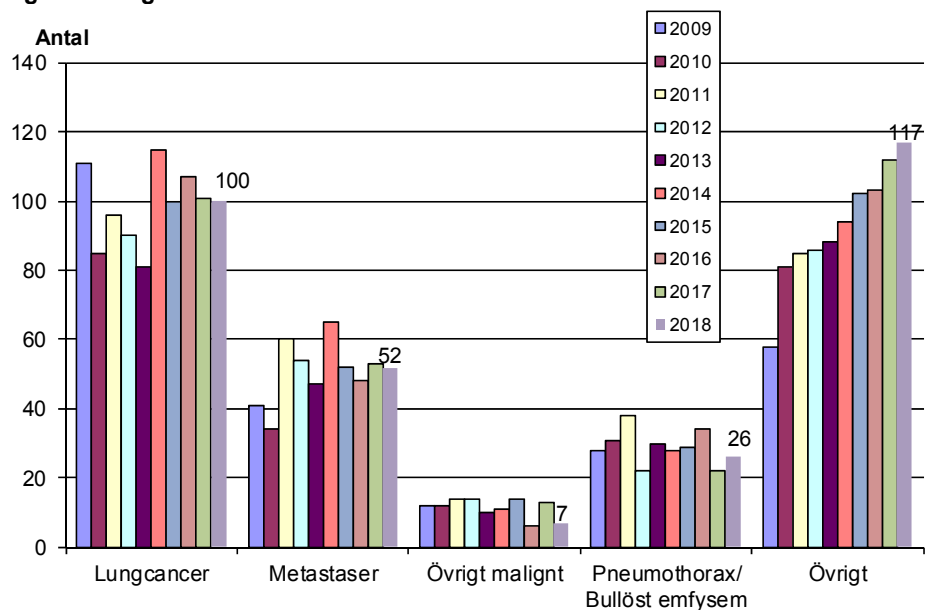
Samtliga allmänthoraxkirurgiska ingrepp utförda på Thorax-kärlkliniken operationsavdelning samt på ViN registreras i ett nationellt register för allmän thoraxkirurgi, ThoR, som sköts via UCR i Uppsala. Datainmatning sker web-baserat och registret uppdateras varje dygn. Enstaka ingrepp utförs i samarbete med annan klinik på centrala operationsavdelningen och registreras då inte i ThoR.

Under 2018 avled en patient under vårdtiden på Thorax-kärlkliniken. Inga ytterligare patienter avled inom 30 dagar efter genomfört ingrepp. Under 2018 har införts laserresektion av lungtumörer, företrädesvis metastaser.

Fördelen med denna metod är att man kan göra mer begränsade lungresektioner och på detta sätt spara lungvävnad.

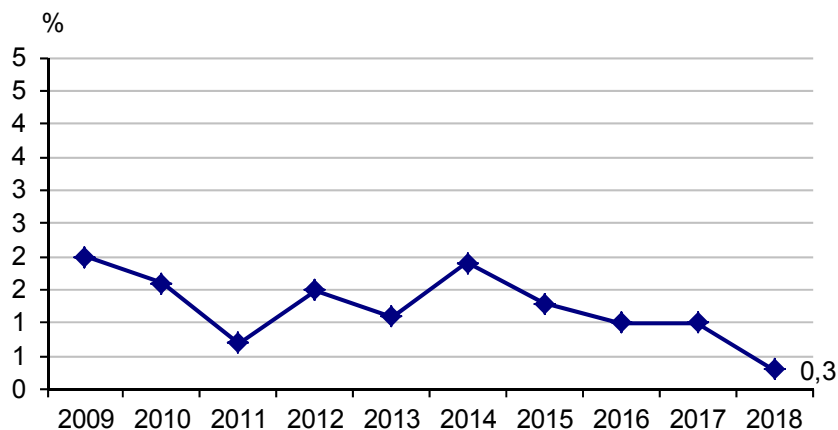
Figur 21. Lungkirurgi





I gruppen övrigt ingår bl.a. bröstorgansrekonstruktioner, empyem, hemothorax m.m.

Figur 23. Mortalitet inom 30 dgr, allmän thoraxkirurgi



En patient avled under vårdtiden på Thorax-Kärlkliniken.

Fördelning per län 2016

	Östergötland		Jönköping		Kalmar	
	Antal	/100 000 inv	Antal	/100 000 inv	Antal	/100 000 inv
Totalt	161	33,9	80	22,4	57	23,4
Lungcancer	55	12,0	19	5,3	16	10,7
Metastaser	28	6,1	15	4,4	8	3,8

Kärlkirurgi

Struktur

Syftet med kärlkirurgisk verksamhet är att erbjuda kirurgisk/endovaskulär/medicinsk behandling för att undvika för tidig död, stroke, amputation, sår, smärta eller funktionellt handikapp till följd av kärlsjukdom utanför hjärtat och hjärnan. Ambitionen är att denna verksamhet skall bedrivas med optimal kvalitet avseende medicinska resultat, bemötande och information.

Kärlkirurgin för Region Östergötland ingår organisatoriskt i Thorax-kärlkliniken. Verksamheten är koncentrerad till US, där all planerad artärkirurgi och merparten av de akuta ingreppen utförs. Viss akut-verksamhet (akuta aneurysm och kärltrauma där patienten ej kan flyttas till US) sker fortfarande vid Vrinnevisjukhuset, där också en stor del av den polikliniska öppna åderbråckskirurgin utförs. Den endovaskulära verksamheten är helt koncentrerad till Linköping, och bedrivs på Seldinger-enheten till viss del i samarbete med interventionellt inriktade radiologer. Mottagningsverksamhet finns både på US och på ViN. Primärt upptagningsområde för kärlverksamheten är Östergötlands län (c:a 456.000 invånare). Regionfallen utgörs framför allt av thoracala och thoraco-abdominella aortaaneurysm, aortadissektioner, till viss del carotiskirurgi samt vissa infektionskomplikationer efter tidigare kärlkirurgi och kärl-engagerande tumörer.

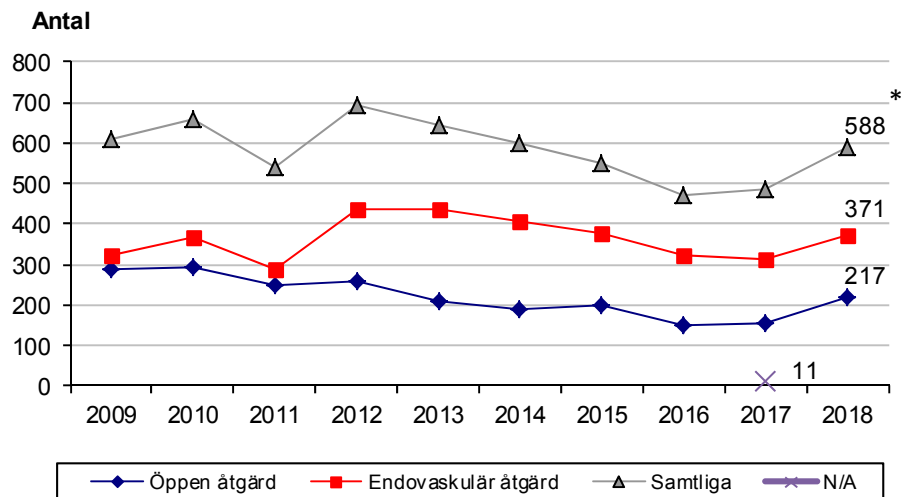
Process

Efter centraliseringen av kärlverksamheten i Östergötland utgör US landets största kärlkirurgiska centrum utanför de tre storstäderna. Utförda kärloperationer registreras i ett rikstäckande operations- och kvalitets-register, Swedvasc (<http://www.ucr.uu.se/swedvasc>).

År 2018 registrerades 588 artäringrepp (Fig 1). I denna siffra ingår inte ingrepp för dialysaccess (AV-fistlar och re-interventioner på sådana) då dessa registreras i ett särskilt access-register (SNR), som administreras av de njurmedicinska enheterna. När det gäller typingreppen har vi tidigare sett ett ökande antal ingrepp för aortaaneurysm under 2000-talet. Endovaskulär åtgärd (EVAR) är den metod som dominerar gällande aneurysmkirurgi. Ingrepp för carotis-stenos låg på ungefär oförändrad nivå och ingreppen för extremitets-ischemi är i paritet med 2017. Den totala andelen endovaskulära åtgärder fortsätter att dominera och uppgick 2018 till 63%.

Figur 1. Åtgärder för artärsjukdom 2009 – 2018

För kommentar, se under ”Process”

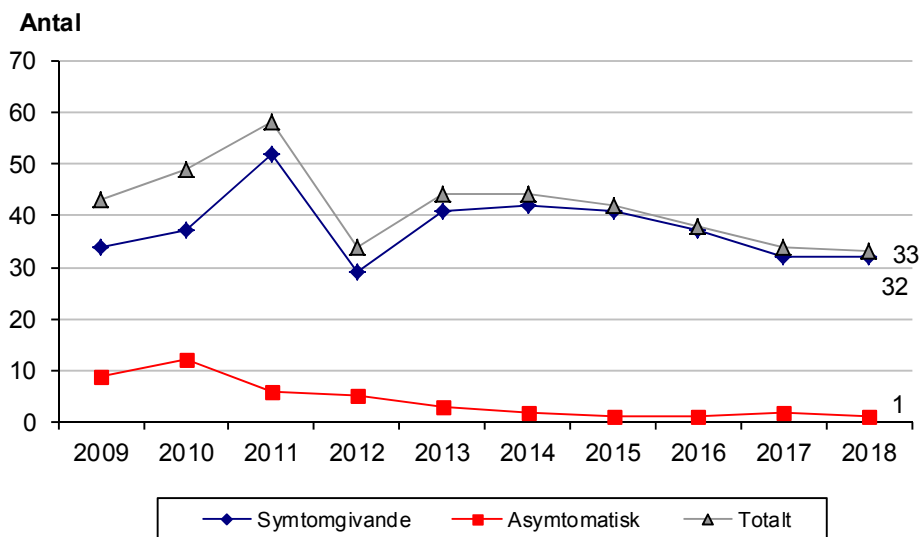


* Åtgärd för artärsjukdom klassificeras som ett operationstillfälle.

Carotisstenos

Carotiskirurgi, vanligtvis i form av s.k. trombendarterectomi i arteria carotis interna, syftar till att förebygga invalidiserande eller dödande slaganfall. Indikation för åtgärd är i första hand tät stenos i halspulsådern i kombination med symtom på embolisering från förträngningen (transitoriska ischemiska attacker (TIA), mindre slaganfall (minor stroke) eller övergående blindhet på ett öga (amaurosis fugax)). Vidare opereras enstaka patienter med tät stenos men utan aktuella embolisymtom, s.k. asymtomatisk carotisstenos (Fig. 2). Denna kirurgi har dock minskat avsevärt då vi idag har bra medicinska profylaktiska åtgärder och indikationen har blivit mer omdiskuterad.

Figur 2. Åtgärder för carotisstenos 2009 - 2018

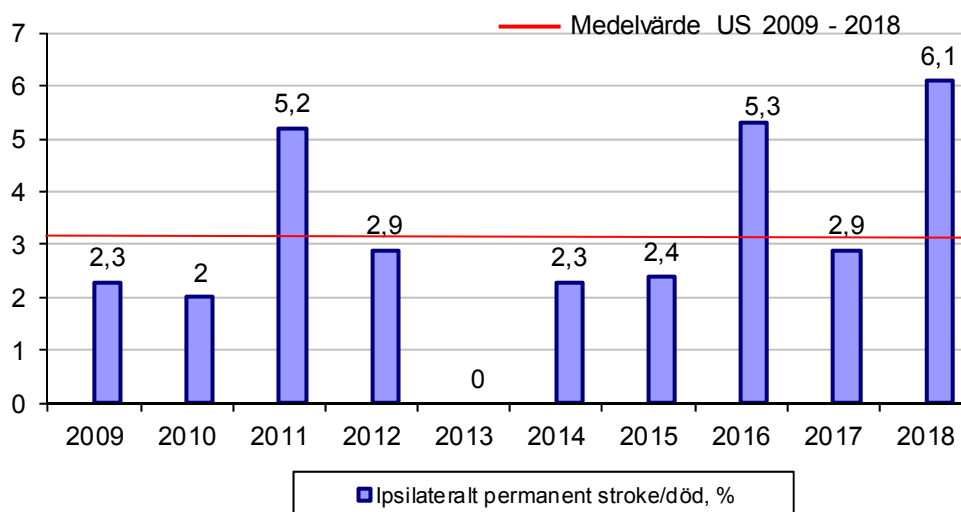


Ju tidigare efter första symtom som operationen sker, ju större är den stroke-profylaktiska nyttan (trots att komplikationsrisken också ökar). Vid US har möda lagts ner för att korta handläggningstiderna vid symtomgivande stenosis. Strävan är att åtgärda alla med symtomgivande stenosis inom 14 dagar, och helst inom något eller några dygn efter det första symtomet. En ökande andel av patienterna, med särskilt hög stroke-risk, opereras halvvakut inom något dygn från beslut. I ett nationellt perspektiv är US framgångsrikt i detta avseende.

Komplikationsfrekvensen har över tiden varit låg och i paritet med övriga större centra i Sverige. (Fig.3). 2018 observerades två fall av allvarig stroke inom 30 dagar postoperativt, vilket ger en något högre komplikationsfrekvens jämfört med tidigare år.

Ett fåtal patienter behandlas med endovaskulär teknik (stentning) nationellt, medan den helt övervägande delen opereras med s.k. öppen trombind-arterektomi. Vid US har vi beslutat att ej erbjuda CAS (Carotid artery stenting) då man måste ha ett större patientunderlag och erfarenhet för att kunna erbjuda denna typ av behandling på ett patientsäkert sätt. Det är även omdiskuterat att CAS ger någon fördel gentemot öppen trombindarterektomi.

Figur 3. Resultat av carotiskirurgi 2009 – 2018, % allvarig komplikation



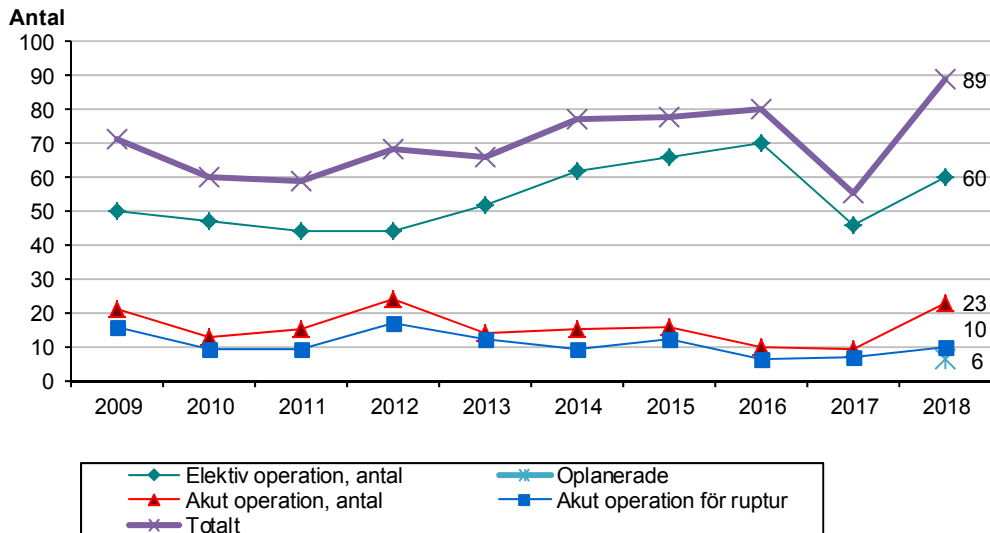
Aortaaneurysm

Operation för aortaaneurysm syftar till att eliminera risken för död i ruptur. Populationsscreening för bukaortaaneurysm bland 65-åriga män i Östergötland startade under 2007 (Fig.4). Totala antalet åtgärder för aortaaneurysm utförda 2018 var 109 stycken.

Däri ingår såväl åtgärder för bukaortaaneurysm som för thorakala och thorako-abdominella aortaaneurysm. Av dessa var 45 registrerade som akuta, vilket jämfört med tidigare år innebär en tydlig ökning. Denna ökning beror troligtvis på att kvalitetsregistret från vilken statistiken är hämtad (Swedvasc) har förändrat sin modul för registrering. Totala antalet rupturer innefattande samtliga aortaaneurysm var 10, vilket är i nivå med tidigare.

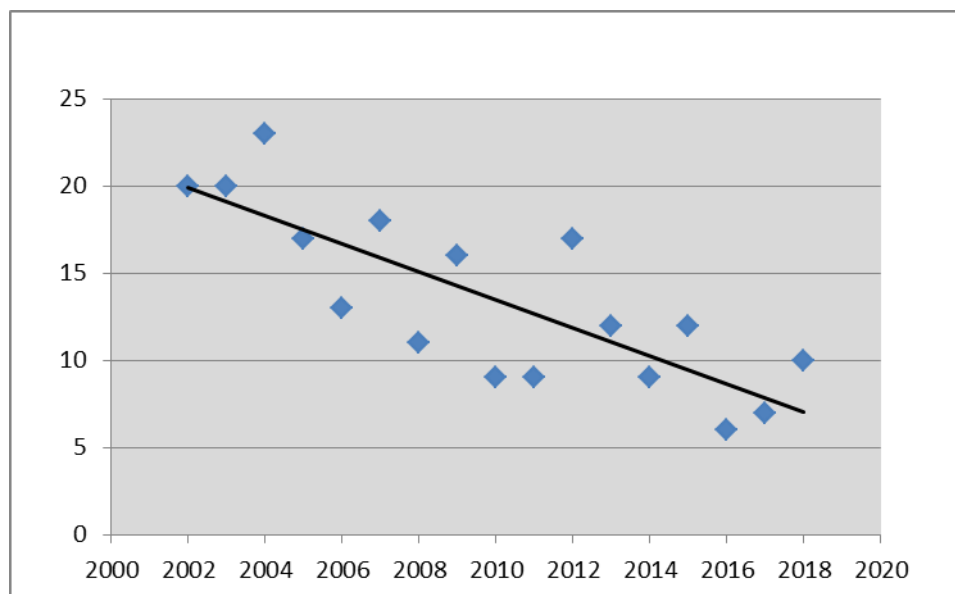
I graferna nedan har det tidigare endast registrerats infrarenala åtgärder. Från och med 2018 redovisas alla aortaåtgärder, vilket kan förklara den variationen i antalet åtgärder. Den endovaskulär tekniken har utvecklats de senaste åren. De isolerat infrarenala åtgärderna blir allt mer sällsynta i relation till den totala mängden aortaåtgärder. Sammanställningarna nedan är hämtat från kvalitetsregistret Swedvasc.

Figur 4. Operation för infrarenalt aortaaneurysm 2009 - 2018



Under 2000-talet kan en trend mot ett minskande antal ingrepp för rupturerat AAA noteras. Detta faktum förklaras troligen både av den minskande incidensen av AAA som iakttagits i hela västvärlden, sannolikt i första hand beroende på den minskande andelen rökare inom populationen, och dels av screeningen (som dock alltså startade först 2007) (Fig.5).

Figur 5. Operation för rupturerat AAA 2001-2018

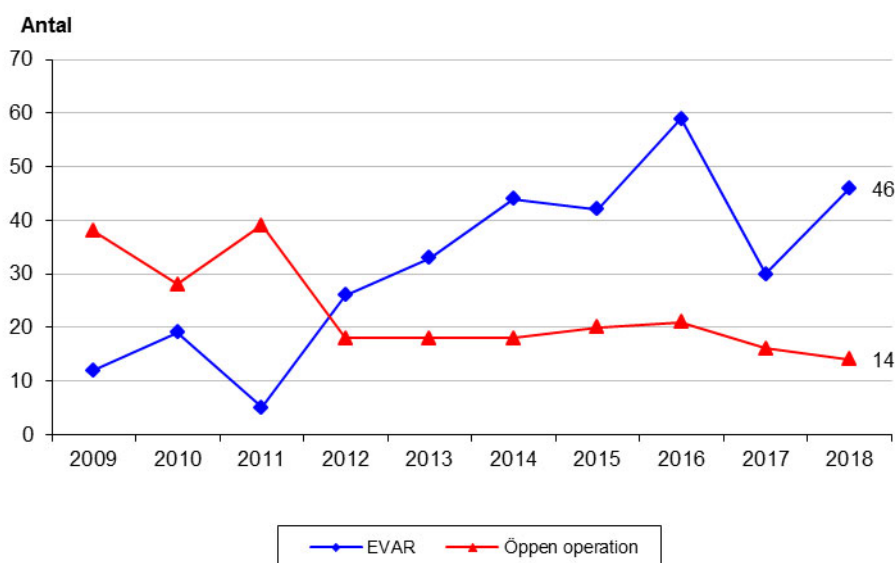


Pearsons korrelationskoefficient $r=0,727$

Endovaskulär teknik med inläggning av stentgraft tillämpas i allt större omfattning vid aneurysm i aorta descendens och suprarenala bukaorta. Öppen rekonstruktion av aortaaneurysm i descendens har mer eller mindre ersatts av endovaskulär teknik med stentgrafter.

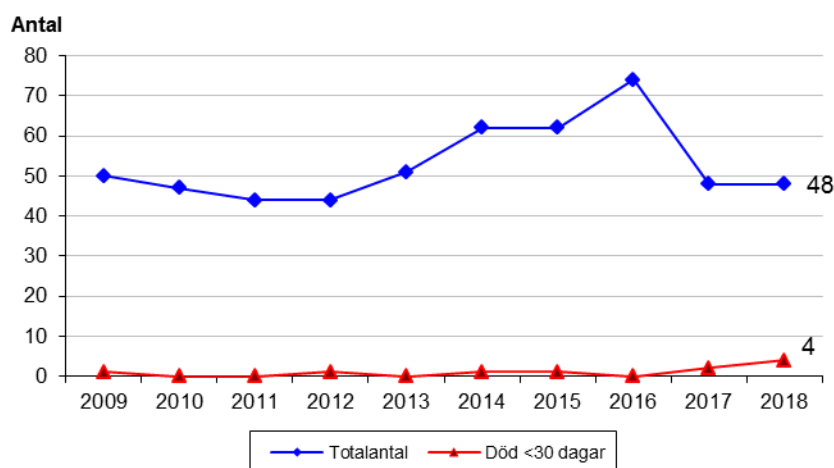
Sedan några år tillbaka kan man möjligen notera ett trendbrott där andelen öppna åtgärder jämfört med endovaskulära har stabiliserats. Under 2018 stod de endovaskulära åtgärderna för 77 % av alla aortaåtgärder.

Figur 6. Operationsmetod vid elektiv op. för infrarenalt AAA 2009 – 2018



Resultaten vid operation för icke rupturerat infrarenalt bukaortaaneurysm vid vår klinik är goda. Vi har en genomsnittlig 30-dagarsmortalitet under 2009-2018 på 1,9 %, vilket är mycket bra både ur ett nationellt och internationellt perspektiv (Fig.7). Under 2018 avled 4 patienter inom 30 dagar efter elektiv aortaåtgärd, vilket procentuellt är något mer än tidigare år. Detta kan förklaras av att kliniken har ett regionupptag och således behandlar mer komplicerade fall.

Figur 7. Resultat av elektiv åtgärd för infrarenalt AAA 2009 - 2018



Resultaten vid akut ingrepp, och särskilt vid ruptur, är avsevärt sämre såväl vid US som nationellt, varför förebyggande av ruptur genom screening och elektiv åtgärd av påträffade aneurysm framstår som den viktigaste åtgärden för att minska aneurysmrelaterad dödlighet. 2018 uppgick 30-dagars-mortaliteten vid operation för rupturerat aorta-aneurysm till 33 %.

Aortadissektion

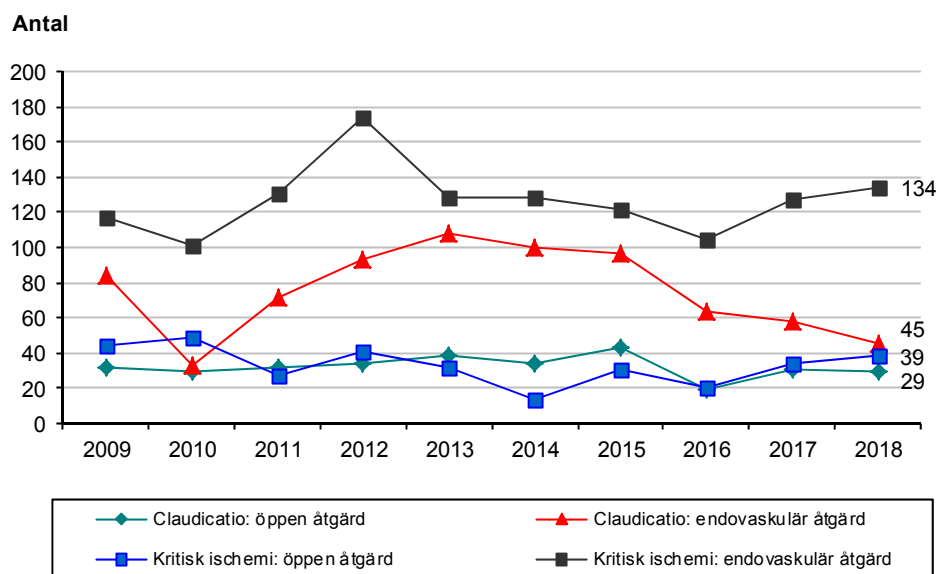
Typ A-dissektion (dissektionen börjar i aorta ascendens eller arcus aortae) opereras akut av thoraxkirurgerna, typ B-dissektion (dissektionen startar i aorta descendens) handläggs primärt på Kardiologkliniken i samarbete med kärlkirurg. Okomplicerade typ B-dissektioner behandlas icke-operativt med intensiv blodtrycks-behandling och övervakning. Kärlkirurgiska åtgärder vid aorta-dissektion riktar sig framför allt mot komplikationer i form av påverkad perfusion av bukorgan och nedre extremiteter. Vidare kan akut åtgärd bli indicerad vid svårbehandlad smärta, vid akut aneurysmutveckling och vid ruptur. Behandlingen är numera praktiskt taget alltid endovaskulär, dels i form av lokala åtgärder för att förbättra sviktande organperfusion, men också i form av stentgraftinläggning i aorta descendens för att täcka dissektionens startställe. Internationella studier pågår för att fastställa om även okomplicerade B-dissektioner har nytta av primär stentgraftinläggning och den generella trenden är ett ökat antal åtgärder i akutskedet vid framför allt tidig vidgning av aorta descendens. Under 2018 behandlades 13 patienter, i samtliga fall med endovaskulär teknik.

Benischemi

Åtgärder för *claudicatio* (fönstertittarsjuka) syftar till att eliminera ett funktionellt handikapp (bensmärta vid gång). Konservativ behandling (sanering av riskfaktorer, gångträning) är oftast tillfyllest. Ingrepp för *kritisk ischemi* (extremitets-hotande benischemi) syftar ytterst till att rädda extremiteten från amputation, samt att eliminera oftast morfinkrävande vilosmärter och läka sår på fötter och underben. Dessa patienter är i regel äldre och har mer avancerad arteriosklerosjukdom, med ökad operationsrisk.

En tämligen dramatisk förändring har skett under 2000-talet, särskilt beträffande kritisk ischemi, där förstagångsåtgärden numera är endovaskulär i flertalet fall. Den öppna kirurgin, fr.a. i form av by-pass-operationer, har successivt minskat, och närmast halverats sedan början av 2000-talet. Det totala antalet behandlade patienter har däremot ökat kraftigt till följd av att den mindre invasiva endovaskulära tekniken tillåter behandling även av mycket gamla och/eller sköra patienter. Vidare har den tekniska utvecklingen möjliggjort behandling av mycket perifera kärlförändringar, särskilt hos diabetiker. Under 2018 uppgick andelen endovaskulära interventioner för kritisk eller akut ischemi till 75 % (Fig. 8). Motsvarande andel vid *claudicatio* intermittens var 59 % (Fig. 8). 254 patienter behandlades kirurgiskt under 2018 för akut eller kronisk benischemi.

Figur 8. Förstagångsåtgärd vid kronisk benischemi 2009 - 2018



Övriga interventioner

De ingrepp för kärltrauma som utförs vid enheten orsakas fr.a. av iatrogena skador på större blodkärl i samband med öppen eller endoskopisk kirurgi, kateterläggningar och liknande, samt av ”civila” skador som t.ex. lednära frakturer och luxationer. Skador orsakade av t.ex. knivar och skjutvapen är mer ovanliga.

2018 utfördes 129 accessåtgärder för dialys via Kärlkirurgen på US. Denna siffra inkluderar 24 nyanläggningar och 14 inläggningar av PD-katetrar. Övriga accessåtgärder består av fistelrevisioner samt fistelangiografier. Utöver åtgärderna på US utfördes 14 accessåtgärder på Vrinnevisjukhuset, samtliga med öppen teknik.

Utöver de artärkirurgiska behandlingarna utfördes vid enheten under 2018 även 146 ingrepp (operationstillfällen) för åderbräck. Ungefär hälften av åtgärderna skedde med kateterburen mikrovågsteknik i lokal-bedövning, s.k. RF-ablation (RF=Radio Frequency).

Övriga venösa ingrepp, få till antalet, handlar t.ex. om inläggning av cava-filter samt åtgärder föranledda av djup venös trombos.

Forskning, utveckling och undervisning vid Thorax-Kärkliniken

Forskning, utvecklingsarbete och undervisning genomsyrar klinikens verksamhet. Sedan mars 2017 är kliniken en universitets-sjukvårdsklinik (USV) vilket är ett erkännande för att kliniken erbjuder högkvalitativ evidensbaserad sjukvård av medarbetare i olika yrkeskategorier som bedriver medicinsk forskning och för vidare kunskapen till nuvarande och framtida kolleger.

Under 2018 fanns bland klinikens medarbetare två professorer, två nyutnämnda biträdande professorer (en i thoraxkirurgi och en i thorax-anestesiologi), fyra docenter, 7 disputerade och 6 registrerade forskar-studerande vilket är proportionerligt högt i relation till antalet anställda.

De största forskningsområden är kärlfysiologi, lungfysiologi, register-forskning inom såväl intensivvård som lungkirurgi, metabol myokard-protektion och hjärtsvikt, mekaniskt cirkulationsunderstöd samt bild-diagnostik av aortaklaffdysfunktion och dess påverkan på hjärt-funktionen.

Kliniken är involverad i stora nationella thoraxkirurgiska forsknings-projekt som finansieras av Vetenskapsrådet och Hjärt-lungfonden:

1. SweVAD-studien: Syftet är att hos patienter med svår hjärtsvikt jämföra två behandlingsmetoder dvs. mekanisk hjärtpump jämförs med bästa möjliga medicinska terapi. Samtliga sju universitetssjukhus i landet deltar och 140 patienter ska inkluderas. Studien startade 2016 och varje patient följs i två år.
2. TACSI-studien är en prospektiv registerbaserad randomiserad studie som jämför två olika antitrombotiska behandlingar efter kranskärts-kirurgi på patienter med akut koronart syndrom. Patienterna randomiserades till enkel trombocythämning med acetylsalicylsyra (ASA) eller dubbel trombocythämning med ASA och ticagrelor. Totalt kommer 2200 patienter inkluderas vid tjugo nordiska thoraxkliniker. Primär effektvariabel är en kombination av död, hjärtinfarkt, stroke och ny revaskularisering under de första 12 månaderna efter randomisering.
3. SWEDEGRAFT-studien utvärderar no-touch metoden för uttagning av vengraft vid kranskärtsoperationer. Alla åtta svenska thoraxcenter i Sverige och en klinik i Aarhus Danmark deltar. Rekryteringstiden är 2 år och 700 patienter inkluderas i studien. Uppföljningen är ytterligare två år och utfall hämtas från det nationella registret SWEDEHEART (Svenska hjärtkirurgiregistret och SCAAR). Dessutom genomgår alla inkluderade patienter en CT av hjärtat två år efter operation för bedömning av de inopererade vengraften.
4. GLUTAMICS II MINI- studien är initierad från Linköping och är ett samarbete mellan Linköping, Örebro och Umeå. Studien inkluderar 310 patienter med betydande ischemisk hjärtsjukdom och preoperativt moderat-hög risk som genomgår CABG med eller utan annat samtidigt ingrepp. På längre sikt kan det nya unika konceptet att stimulera ”post-ischemisk recovery” av hjärtfunktionen med glutamat utvärderas för behandling av hjärtsvikt vid akut hjärtinfarkt.

Riksomfattande projekt finansierad av Sydöstra-Sjukvårdsregionen (FORSS):

Medicinsk simulering – instruktörsperspektiv: Projektet är en multicenter-studie med övergripande syfte att studera instruktörers utveckling över tid med fokus på individens respektive organisationens utveckling.

Regionala FORSS-finansierade forskningsprojekt:

Hälsofrämjande omvårdnad: Hälsofrämjande samtal används för att stötta familjer till patienter som vårdas på intensivvårdsavdelning efter utskrivning. Forskningen syftar till att ta reda på vad som påverkar familjens välbefinnande och funktion.

Institutionsövergripande projekt bedrivs om:

1. Kirurgisk behandling av förmaksflimmer
2. Aortaklaff och hjärtfunktion
3. Organsvikt i samband med hjärtkirurgi och extrakorporeal cirkulation
4. Biokemiska markörer i samband med hjärtkirurgi. Dynamik och prognostisk betydelse
5. Serum Cystatin C som diagnostisk markör vid akut njurinsufficiens efter extrakorporeal cirkulation
6. Svår akut lungsvikt – hur kan vårdförloppet förkortas och överlevnaden förbättras?

Som led av kvalitetssäkring och utveckling rapporterar kliniken data till nationella register om hjärtkirurgi (SwedeHeart), kärlkirurgi (Swedvasc), lungkirurgi (THOR) och intensivvård (SIR) därmed gör klinikkens medicinska resultat transparenta och jämförbara.

På thorax-kärlkliniken pågår utbildning från grund- till forskar-utbildningsnivå. Verksamhetsförlagd utbildning för läkar- och sjuk-sköterskestudenter bedrivs ffa. på avd 6, specialistutbildning av sjuk-sköterskor på operationsavdelningen och på THIVA. Utöver detta är klinikkens medarbetare involverade i grundutbildningarnas examinationer, handleder fördjupningsarbeten, håller föreläsningar, handleder basgrupper och medicinska simuleringar samt har även administrativa uppdrag på Medicinska fakulteten. Forskarutbildning sker i form av doktorandhandledning. Sammanfattningsvis, Thorax-kärlkliniken har en etablerad stark forsknings- och undervisningsmiljö som bidrar avsevärt till att upprätthålla klinikkens status som högkvalitativ universitets-sjukvårdsklinik.

[Länk till forskningshemsidan](#)

HC PUBLIKATIONER 2018

Listan är inkomplett. Slutgiltig lista publiceras april 2019.

Refereegranskade tidskriftsartiklar och övriga vetenskapliga artiklar

Fysiologiska kliniken US

1. Ahlander B, Engvall J, Maret E, Ericsson E. Positive effect on patient experience of video-information given prior to cardiovascular magnetic resonance imaging, a clinical trial. John Wiley & Sons; *Journal of Clinical Nursing*. 2018;27(5-6):1250-1261.
2. Bjarnegård N, Länne T, Cinthio M, Ekstrand J, Hedman K, Nylander E, et al. Vascular characteristics in young women : Effect of extensive endurance training or a sedentary lifestyle. WILEY; *Acta Physiologica*. 2018;223(2):UNSP e13041.
3. Blomstrand P, Sjöblom P, Nilsson M, Wijkman M, Engvall M, Länne T, et al. Overweight and obesity impair left ventricular systolic function as measured by left ventricular ejection fraction and global longitudinal strain. BMC; *Cardiovascular Diabetology*. 2018;17:113.
4. Bolger A F. Preventing Endocarditis No Rest for the Worrier. ELSEVIER SCIENCE INC; *Journal of the American College of Cardiology*. 2018;72(20):2455-2456.
5. Bustamante M, Gupta V, Forsberg D, Carlhäll C, Engvall J, Ebberts T. Automated multi-atlas segmentation of cardiac 4D flow MRI. Elsevier; *Medical Image Analysis*. 2018;49:128-140.
6. Casas Garcia B, Viola F, Cedersund G, Bolger A F, Karlsson M, Carlhäll C, et al. Non-invasive Assessment of Systolic and Diastolic Cardiac Function During Rest and Stress Conditions Using an Integrated Image-Modeling Approach. FRONTIERS MEDIA SA; *Frontiers in Physiology*. 2018;9:1515.
7. Escobar Kvitting J, Nielsen N E, Vanhanen I, Baranowski J. Surgical management of outflow tract obstruction after transapical mitral valve implantation. Wiley-Blackwell Publishing Inc.; *Journal of cardiac surgery*. 2018;33(9):545-547.
8. Forsum E, Janerot Sjöberg B, Löf M. MET-values of standardised activities in relation to body fat: studies in pregnant and non-pregnant women. BIOMED CENTRAL LTD; *Nutrition & Metabolism*. 2018;15:45.
9. Fredriksson A G, Trzebiatowska-Krzynska A, Dyverfeldt P, Engvall J, Ebberts T, Carlhäll C. Turbulent kinetic energy in the right ventricle : Potential MR marker for risk stratification of adults with repaired Tetralogy of Fallot. Hoboken: John Wiley & Sons; *Journal of Magnetic Resonance Imaging*. 2018;47(4):1043-1053.
10. Gaeta S, Dyverfeldt P, Eriksson J, Carlhäll C, Ebberts T, Bolger A F. Fixed volume particle trace emission for the analysis of left atrial blood flow using 4D Flow MRI. ELSEVIER SCIENCE INC; *Magnetic Resonance Imaging*. 2018;47:83-88.
11. Georgiopoulos C, Witt S T, Haller S, Dizdar Segrell N, Zachrisson H, Engström M, et al. Olfactory fMRI: Implications of Stimulation Length and Repetition Time. OXFORD UNIV PRESS; *Chemical Senses*. 2018;43(6):389-398.

12. Gupta V, Bustamante M, Fredriksson A, Carlhäll C, Ebbers T. Improving left ventricular segmentation in four-dimensional flow MRI using intramodality image registration for cardiac blood flow analysis. WILEY; *Magnetic Resonance in Medicine*. 2018;79(1):554-560.
13. Gupta V, Lantz J, Henriksson L, Engvall J, Karlsson M, Persson A, et al. Automated three-dimensional tracking of the left ventricular myocardium in time-resolved and dose-modulated cardiac CT images using deformable image registration. Elsevier; *Journal of Cardiovascular Computed Tomography*. 2018;12(2):139-148.
14. Ha H, Ziegler M, Welander M, Bjarnegård N, Carlhäll C, Lindenberger M, et al. Age-Related Vascular Changes Affect Turbulence in Aortic Blood Flow. FRONTIERS MEDIA SA; *Frontiers in Physiology*. 2018;9:36.
15. Haraldsson H, Kefayati S, Ahn S, Dyverfeldt P, Lantz J, Karlsson M, et al. Assessment of Reynolds stress components and turbulent pressure loss using 4D flow MRI with extended motion encoding. WILEY; *Magnetic Resonance in Medicine*. 2018;79(4):1962-1971.
16. Hedman K, Carlén A, Sunnerud S, Nylander E, Janzon M. Hjärtsscreening av elitidrottare: Låg följsamhet till RF:s rekommendationer. *Idrottsmedicin*. 2018;1/18:16-19.
17. Hjalmarsson C, Radegran G, Kylhammar D, Rundqvist B, Multing J, Nisell M D, et al. Impact of age and comorbidity on risk stratification in idiopathic pulmonary arterial hypertension. EUROPEAN RESPIRATORY SOC JOURNALS LTD; *European Respiratory Journal*. 2018;51(5):1702310.
18. Kumar N M, Fritz B, Stern S E, Warntjes M J, Chuah Y M, Fritz J. Synthetic MRI of the Knee: Phantom Validation and Comparison with Conventional MRI. RADIOLOGICAL SOC NORTH AMERICA; *Radiology*. 2018;289(2):465-477.
19. Kvernby S, Rönnerfalk M, Warntjes M J, Carlhäll C, Nylander E, Engvall J, et al. Longitudinal Changes in Myocardial T-1 and T-2 Relaxation Times Related to Diffuse Myocardial Fibrosis in Aortic Stenosis; Before and After Aortic Valve Replacement. WILEY; *Journal of Magnetic Resonance Imaging*. 2018;48(3):799-807.
20. Kylhammar D, Kjellström B, Hjalmarsson C, Jansson K, Nisell M, Söderberg S, et al. A comprehensive risk stratification at early follow-up determines prognosis in pulmonary arterial hypertension. Oxford University Press; *European Heart Journal*. 2018;39(47):4175-4181.
21. Lantz J, Gupta V, Henriksson L, Karlsson M, Persson A, Carlhäll C, et al. Impact of Pulmonary Venous Inflow on Cardiac Flow Simulations : Comparison with In Vivo 4D Flow MRI. Springer-Verlag New York; *Annals of Biomedical Engineering*. 2018;
22. Lindström S B, Uhlin F, Bjarnegård N, Gylling M, Nilsson K, Svensson C, et al. Computer-Aided Evaluation of Blood Vessel Geometry From Acoustic Images. Wiley-Blackwell Publishing Inc.; *Journal of ultrasound in medicine*. 2018;37(4):1025-1031.

23. Myhre P L, Omland T, Sarvari S I, Ukkonen H, Rademakers F, Engvall J, et al. Cardiac Troponin T Concentrations, Reversible Myocardial Ischemia, and Indices of Left Ventricular Remodeling in Patients with Suspected Stable Angina Pectoris: a DOPPLER-CIP Substudy. AMER ASSOC CLINICAL CHEMISTRY; Clinical Chemistry. 018;64(9):1370-1379.
24. Persson A, Baeckmann J, Berge J, Jackowski C, Warntjes M J, Zech W. Temperature-corrected postmortem 3-T MR quantification of histopathological early acute and chronic myocardial infarction: a feasibility study. SPRINGER; International journal of legal medicine (Print). 2018;132(2):541-549.
25. Rudski L G, Gargani L, Armstrong W F, Lancellotti P, Lester S J, Grunig E, et al. Stressing the Cardiopulmonary Vascular System: The Role of Echocardiography. MOSBY-ELSEVIER; Journal of the American Society of Echocardiography. 2018;31(5):527-+.
26. Rundqvist L, Engvall J, Faresjo M, Blomstrand P. Left ventricular diastolic function is enhanced after peak exercise in endurance-trained adolescents as well as in their non-trained controls. WILEY; Clinical Physiology and Functional Imaging. 2018;38(6):1054-1061.
27. Stoll V M, Loudon M, Eriksson J, Bissell M M, Dyverfeldt P, Ebbers T, et al. Test-retest variability of left ventricular 4D flow cardiovascular magnetic resonance measurements in healthy subjects. BIOMED CENTRAL LTD; Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance. 2018;20:15.
28. Sunnerud S, Nylander E, Janzon M, Carlén A, Hedman K. Låg följsamhet till rekommenderad hjärtscreening av elitidrottare - Lägesanalys i Östergötland. Läkartidningen. 2018;115:185-187. :EWLM.
29. Svensson C, Lassvik C, Zachrisson H. Nutcracker Syndrome, vascular imaging with ultrasound. Los Angeles, CA, United States: Omics Publishing Group; . Cardiovasc Pharm Open Access. 2018;7(2):1000235.
30. Trzebiatowska-Krzynska A, Swahn E, Wallby L, Nielsen N E, Carlhäll C, Brudin L, et al. Afterload dependence of right ventricular myocardial deformation : A comparison between tetralogy of Fallot and atrially corrected transposition of the great arteries in adult patients. San Francisco, CA, United States: Public Library of Science; PLoS ONE. 2018;13(9):e0204435.
31. Tsartsalis A N, Lambrou G I, Tsartsalis D, Savvidis C, Karantza M, Terpos E, et al. The role of biphosphonates in the management of thalassemia-induced osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. SPRINGER; . HORMONES-INTERNATIONAL JOURNAL OF ENDOCRINOLOGY AND METABOLISM. 2018;17(2):153-166.
32. Warntjes M J, Blystad I, Tisell A, Larsson E --M. Synthesizing a Contrast-Enhancement Map in Patients with High-Grade Gliomas Based on a Postcontrast MR Imaging Quantification Only. AMER SOC NEURORADIOLOGY; American Journal of Neuroradiology. 2018;39(12):2194-2199.
33. Warntjes M J, Tisell A, Håkansson I, Lundberg P, Ernerudh J. Improved Precision of Automatic Brain Volume Measurements in Patients with Clinically Isolated Syndrome and Multiple Sclerosis Using Edema Correction. AMER SOC NEURORADIOLOGY; American Journal of Neuroradiology. 2018;39(2):296-302.

34. Zachrisson H, Svensson C, Dremetsika A, Eriksson P. An extended high-frequency ultrasound protocol for detection of vessel wall inflammation.. John Wiley & Sons; *Clinical Physiology and Functional Imaging*. 2018;38(4):586-594.
35. Zachrisson H. Biomedicinska analytiker är nyckelspelare. Stockholm: Bonnier Business Media AB; . *Dagens medicin*. 2018;
36. Zajac J, Eriksson J, Alehagen U, Ebbers T, Bolger A F, Carlhäll C. Mechanical dyssynchrony alters left ventricular flow energetics in failing hearts with LBBB : a 4D flow CMR pilot study.. Springer; *International Journal of Cardiac Imaging*. 2018;34(4):587-596.
37. Åström Aneq M, Maret E, Brudin L, Svensson A, Engvall J. Right ventricular systolic function and mechanical dispersion identify patients with arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy.. Wiley-Blackwell Publishing Inc.; *Clinical Physiology and Functional Imaging*. 2018;38(5):779-787.

Kardiologiska kliniken US

1. Adlam D, Alfonso F, Maas A, Vrints C, al-Hussaini A, Bueno H, et al. European Society of Cardiology, acute cardiovascular care association, SCAD study group: a position paper on spontaneous coronary artery dissection ESC-ACCA Position Paper on spontaneous coronary artery dissection. OXFORD UNIV PRESS; *European Heart Journal*. 2018;39(36):3353-+.
2. Ahmad T, Lund L H, Rao P, Ghosh R, Warier P, Vaccaro B, et al. Machine Learning Methods Improve Prognostication, Identify Clinically Distinct Phenotypes, and Detect Heterogeneity in Response to Therapy in a Large Cohort of Heart Failure Patients. WILEY; *Journal of the American Heart Association: Cardiovascular and Cerebrovascular Disease*. 018;7(8):e008081.
3. Alehagen U, Aaseth J, Alexander J, Johansson P. Still reduced cardiovascular mortality 12 years after supplementation with selenium and coenzyme Q10 for four years: A validation of previous 10-year follow-up results of a prospective randomized double-blind placebo-controlled trial in elderly. PUBLIC LIBRARY SCIENCE; *PLoS ONE*. 2018;13(4):e0193120.
4. Alehagen U, Aaseth J, Alexander J, Svensson E, Johansson P, Larsson A. Less fibrosis in elderly subjects supplemented with selenium and coenzyme Q10A mechanism behind reduced cardiovascular mortality?. WILEY; *Biofactors*. 2018;44(2):137-147.
5. Alfredsson J, Green J B, Stevens S R, Reed S D, Armstrong P W, Bethel M A, et al. Sex differences in management and outcomes of patients with type 2 diabetes and cardiovascular disease: A report from TECOS. WILEY; *Diabetes, obesity and metabolism*. 2018;20(10):2379-2388.
6. Alfredsson J, Swahn E, Gustafsson K M, Janzon M, Jonasson L, Logander E, et al. Individual long-term variation of platelet reactivity in patients with dual antiplatelet therapy after myocardial infarction.. *Platelets*. 2018;;1-7.

7. Alhede C, Johannessen A, Dixen U, Jensen J S, Raatikainen P, Hindricks G, et al. Higher burden of supraventricular ectopic complexes early after catheter ablation for atrial fibrillation is associated with increased risk of recurrent atrial fibrillation. OXFORD UNIV PRESS; Europace. 2018;20(1):50-57.
8. Alhede C, Lauridsen T K, Johannessen A, Dixen U, Jensen J S, Raatikainen P, et al. The impact of supraventricular ectopic complexes in different age groups and risk of recurrent atrial fibrillation after antiarrhythmic medication or catheter ablation. ELSEVIER IRELAND LTD; International Journal of Cardiology. 2018;250:122-127.
9. Allemann H, Strömberg A, Thylén I. Perceived Social Support in Persons With Heart Failure Living With an Implantable Cardioverter Defibrillator : A Cross-sectional Explorative Study.. Lippincott Williams & Wilkins; Journal of Cardiovascular Nursing. 2018;33(6):E1-E8.
10. Andersson P, Lawesson S, Karlsson J, Nilsson S, Thylén I. Characteristics of patients with acute myocardial infarction contacting primary healthcare before hospitalisation: a cross-sectional study. BMC; BMC Family Practice. 2018;19:167.
11. Andreae C, Strömberg A, Chung M L, Hjelm C, Årestedt K. Depressive Symptoms Moderate the Association Between Appetite and Health Status in Patients With Heart Failure. Wolters Kluwer; Journal of Cardiovascular Nursing. 2018;33(2):E15-E20.
12. Bagai A, Goodman S G, Cantor W J, Vicaut E, Bolognese L, Cequier A, et al. Duration of ischemia and treatment effects of pre- versus in-hospital ticagrelor in patients with ST-segment elevation myocardial infarction: Insights from the ATLANTIC study. MOSBY-ELSEVIER; American Heart Journal. 2018;196:56-64.
13. Broström A, Wahlin A, Alehagen U, Ulander M, Johansson P. Sex-specific associations between self-reported sleep duration, depression, anxiety, fatigue and daytime sleepiness in an older community-dwelling population. WILEY; Scandinavian Journal of Caring Sciences. 2018;32(1):290-298.
14. Broström A, Wahlin A, Alehagen U, Ulander M, Johansson P. Sex-Specific Associations Between Self-reported Sleep Duration, Cardiovascular Disease, Hypertension, and Mortality in an Elderly Population.. Lippincott Williams & Wilkins; Journal of Cardiovascular Nursing. 2018;33(5):422-428.
15. Buck H G, Strömberg A, Chung M L, Donovan K A, Harkness K, Howard A M, et al. A systematic review of heart failure dyadic self-care interventions focusing on intervention components, contexts, and outcomes. PERGAMON-ELSEVIER SCIENCE LTD; International Journal of Nursing Studies. 2018;77:232-242.
16. Chiala O, Vellone E, Klompstra L, Ortali G A, Strömberg A, Jaarsma T. Relationships between exercise capacity and anxiety, depression, and cognition in patients with heart failure. MOSBY-ELSEVIER; Heart & Lung. 2018;47(5):465-470.
17. Cortez D, Svensson A, Carlson J, Graw S, Sharma N, Brun F, et al. The S-wave angle identifies arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy in patients with electrocardiographically concealed disease phenotype. CHURCHILL LIVINGSTONE INC MEDICAL PUBLISHERS; Journal of Electrocardiology. 2018;51(6):1003-1008.

18. Ekerstad N, Pettersson S, Alexander K, Andersson D, Eriksson S, Janzon M, et al. Frailty as an instrument for evaluation of elderly patients with non-ST-segment elevation myocardial infarction: A follow-up after more than 5 years. SAGE PUBLICATIONS LTD; European Journal of Preventive Cardiology. 2018;25(17):1813-1821.
19. Eriksson B, Wandell P, Dahlström U, Nasman P, Lund L H, Edner M. Comorbidities, risk factors and outcomes in patients with heart failure and an ejection fraction of more than or equal to 40% in primary care- and hospital care-based outpatient clinics. TAYLOR & FRANCIS LTD; Scandinavian Journal of Primary Health Care. 2018;36(2):207-215.
20. Escaned J, Ryan N, Mejia-Renteria H, Cook C M, Dehbi H, Alegria-Barrero E, et al. Safety of the Deferral of Coronary Revascularization on the Basis of Instantaneous Wave-Free Ratio and Fractional Flow Reserve Measurements in Stable Coronary Artery Disease and Acute Coronary Syndromes. ELSEVIER SCIENCE INC; JACC: Cardiovascular Interventions. 2018;11(15):1437-1449.
21. Escobar Kvitting J, Nielsen N E, Vanhanen I, Baranowski J. Surgical management of outflow tract obstruction after transapical mitral valve implantation. Wiley-Blackwell Publishing Inc.; Journal of cardiac surgery. 2018;33(9):545-547.
22. Fabris E, Van't Hof A, Hamm C W, Lapostolle F, Lassen J F, Goodman S G, et al. Pre-hospital administration of ticagrelor in diabetic patients with ST-elevation myocardial infarction undergoing primary angioplasty : A sub-analysis of the ATLANTIC trial. John Wiley & Sons; Catheterization and cardiovascular interventions. 2018;
23. Fredriksson A G, Trzebiatowska-Krzynska A, Dyverfeldt P, Engvall J, Ebbens T, Carlhäll C. Turbulent kinetic energy in the right ventricle : Potential MR marker for risk stratification of adults with repaired Tetralogy of Fallot. Hoboken: John Wiley & Sons; Journal of Magnetic Resonance Imaging. 2018;47(4):1043-1053.
24. Fållun N, Moons P, Fitzsimons D, Kirchhof P, Swahn E, Tubaro M, et al. Editor's Choice - Practical challenges regarding in-hospital telemetry monitoring require the development of European practice standards. Sage Publications; . European heart journal. Acute cardiovascular care. 2018;7(8):774-776.
25. Gilljam T, Haugaa K H, Jensen H K, Svensson A, Bundgaard H, Hansen J, et al. Heart transplantation in arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy - Experience from the Nordic ARVC Registry. ELSEVIER IRELAND LTD; International Journal of Cardiology. 2018;250:201-206.
26. Good E, de Muinck E. Editorial Material: Targeting systemic inflammation in atherosclerosis: Who will benefit? in EUROPEAN JOURNAL OF PREVENTIVE CARDIOLOGY, vol 25, issue 9, pp 921-922. SAGE PUBLICATIONS LTD; European Journal of Preventive Cardiology. 2018;25(9):921-922.
27. Ha H, Ziegler M, Welander M, Bjarnegård N, Carlhäll C, Lindenberger M, et al. Age-Related Vascular Changes Affect Turbulence in Aortic Blood Flow. FRONTIERS MEDIA SA; Frontiers in Physiology. 2018;9:36.
28. Hagglund E, Hagerman I, Strömberg A. Response to the Letter to the Editor on: Effect of yoga versus hydrotherapy training on health-related quality of life and exercise capacity in patients with heart failure: A randomized controlled study. SAGE PUBLICATIONS LTD; European Journal of Cardiovascular Nursing. 2018;17(1):94-94.

29. Hedman K, Carlén A, Sunnerud S, Nylander E, Janzon M. Hjärtsscreening av elitidrottare: Låg följsamhet till RF:s rekommendationer. . *Idrottsmedicin*. 2018;1/18:16-19.
30. Hjelmfors L, Sandgren A, Strömberg A, Mårtensson J, Jaarsma T, Friedrichsen M. I was told that I would not die from heart failure. *W B SAUNDERS CO-ELSEVIER INC; Applied Nursing Research*. 2018;41:41-45.
31. Hjelmfors L, Strömberg A, Friedrichsen M, Sandgren A, Martensson J, Jaarsma T. Using co-design to develop an intervention to improve communication about the heart failure trajectory and end-of-life care. *BIOMED CENTRAL LTD; BMC Palliative Care*. 2018;17:85.
32. Hofmann R, Tornvall P, Witt N, Alfredsson J, Svensson L, Jonasson L, et al. Supplemental oxygen therapy does not affect the systemic inflammatory response to acute myocardial infarction. *WILEY; Journal of Internal Medicine*. 2018;283(4):334-345.
33. Hofmann R, Witt N, Lagerqvist B, Jernberg T, Lindahl B, Erlinge D, et al. Oxygen therapy in ST-elevation myocardial infarction. *OXFORD UNIV PRESS; European Heart Journal*. 2018;39(29):2730-+.
34. Holm A, Lawesson S, Zolfagharian S, Swahn E, Ekstedt M, Alfredsson J. Bleeding complications after myocardial infarction in a real world population - An observational retrospective study with a sex perspective. *PERGAMON-ELSEVIER SCIENCE LTD; Thrombosis Research*. 2018;167:156-163.
35. Holm J, Szabó Z, Alehagen U, Lindahl T, Cederholm I. Copeptin Release in Cardiac Surgery : A New Biomarker to Identify Risk Patients?. *Saunders Elsevier; Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2018;32(1):245-250.
36. Israelsson J, Thylén I, Strömberg A, Bremer A, Arestedt K. Factors associated with health-related quality of life among cardiac arrest survivors treated with an implantable cardioverter-defibrillator. *ELSEVIER IRELAND LTD; Resuscitation*. 2018;132:78-84.
37. Jaarsma T, van der Wal M, Hjelmfors L, Strömberg A. Talking about palliative care in heart failure. *John Wiley & Sons; European Journal of Heart Failure*. 2018;20(9):1348-1349.
38. Jernberg T, Lindahl B, Alfredsson J, Berglund E, Bergström O, Engström A, et al. Long-Term Effects of Oxygen Therapy on Death or Hospitalization for Heart Failure in Patients With Suspected Acute Myocardial Infarction. *LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS; Circulation*. 2018;138(24):2754-2762.
39. Johansson I, Dahlström U, Edner M, Nasman P, Ryden L, Norhammar A. Type 2 diabetes and heart failure: Characteristics and prognosis in preserved, mid-range and reduced ventricular function. *SAGE PUBLICATIONS LTD; Diabetes & Vascular Disease Research*. 2018;15(6):494-503.
40. Jönsson S, Lundberg A, Chung R, Jonasson L. Glucocorticoid sensitivity and inflammatory status of peripheral blood mononuclear cells in patients with coronary artery disease. *TAYLOR & FRANCIS LTD; Annals of Medicine*. 2018;50(3):260-268.

41. Karlsson L, Nilsson S, Bång M, Nilsson L, Charitakis E, Janzon M. A clinical decision support tool for improving adherence to guidelines on anticoagulant therapy in patients with atrial fibrillation at risk of stroke : A cluster-randomized trial in a Swedish primary care setting (the CDS-AF study). San Francisco, United States: Public Library of Science; PLoS Medicine. 2018;15(3):e1002528.
42. Klompstra L, Jaarsma T, Strömberg A. Self-efficacy Mediates the Relationship Between Motivation and Physical Activity Patients With Heart Failure. LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS; Journal of Cardiovascular Nursing. 2018;33(3):211-216.
43. Koul S, Smith J G, Gotberg M, Omerovic E, Alfredsson J, Venetsanos D, et al. No Benefit of Ticagrelor Pretreatment Compared With Treatment During Percutaneous Coronary Intervention in Patients With ST-Segment-Elevation Myocardial Infarction Undergoing Primary Percutaneous Coronary Intervention. LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS; Circulation. Cardiovascular Interventions. 2018;11(3):e005528.
44. Lapostolle F, Van't Hof A W, Hamm C W, Stibbe O, Ecollan P, Collet J, et al. Morphine and Ticagrelor Interaction in Primary Percutaneous Coronary Intervention in ST-Segment Elevation Myocardial Infarction : ATLANTIC-Morphine. Auckland, New Zealand: Adis International Ltd.; American Journal of Cardiovascular Drugs. 2018;
45. Larsson A, Hagstrom E, Nilsson L, Svensson M K. Treatment target re-classification of subjects comparing estimation of low-density lipoprotein cholesterol by the Friedewald equation and direct measurement of LDL-cholesterol. TAYLOR & FRANCIS LTD; Upsala Journal of Medical Sciences. 2018;123(2):94-99.
46. Lawesson S, Isaksson R, Thylén I, Ericsson M, Angerud K, Swahn E. Gender differences in symptom presentation of ST-elevation myocardial infarction - An observational multicenter survey study. ELSEVIER IRELAND LTD; International Journal of Cardiology. 2018;264
47. Lawson C A, Solis-Trapala I, Dahlström U, Mamas M, Jaarsma T, Kadam U T, et al. Comorbidity health pathways in heart failure patients: A sequences-of-regressions analysis using cross-sectional data from 10,575 patients in the Swedish Heart Failure Registry. PUBLIC LIBRARY SCIENCE; PLoS Medicine. 2018;15(3):e1002540.
48. Lee C S, Bidwell J T, Paturzo M, Alvaro R, Cocchieri A, Jaarsma T, et al. Patterns of self-care and clinical events in a cohort of adults with heart failure: 1 year follow-up. MOSBY-ELSEVIER; Heart & Lung. 2018;47(1):40-46.
49. Liljeroos M, Strömberg A, Årestedt K, Chung M L. Mediation effect of depressive symptoms in the relationship between perceived control and wellbeing in patients with heart failure and their partners. SAGE PUBLICATIONS LTD; European Journal of Cardiovascular Nursing. 2018;17(6):527-534.
50. Lin C, Pakpour A H, Brostrom A, Fridlund B, Årestedt K, Strömberg A, et al. Psychometric Properties of the 9-item European Heart Failure Self-care Behavior Scale Using Confirmatory Factor Analysis and Rasch Analysis Among Iranian Patients. LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS; Journal of Cardiovascular Nursing. 2018;33(3):281-288.

51. Lund L H, Svennblad B, Dahlström U, Ståhlberg M. Effect of expanding evidence and evolving clinical guidelines on the prevalence of indication for cardiac resynchronization therapy in patients with heart failure. John Wiley & Sons; *European Journal of Heart Failure*. 2018;20(4):769-777.
52. Lundgren J, Johansson P, Jaarsma T, Andersson G, Kärner Köhler A. Patient Experiences of Web-Based Cognitive Behavioral Therapy for Heart Failure and Depression: Qualitative Study. JMIR PUBLICATIONS, INC; *Journal of Medical Internet Research*. 2018;20(9):e10302.
53. Lundgren O, Garvin P, Andersson G, Jonasson L, Kristenson M. Inverted items and validity : A psychobiological evaluation of two measures of psychological resources and one depression scale. Sage Publications; . *Health psychology open*. 2018;5(1):2055102918755045.
54. Lundgren O, Garvin P, Kristenson M, Jonasson L, Thylén I. A journey through chaos and calmness : experiences of mindfulness training in patients with depressive symptoms after a recent coronary event - a qualitative diary content analysis.. BioMed Central; *BMC Psychology*. 2018;6(1):46.
55. Lycholip E, Aamodt I T, Lie I, Simbelyte T, Puronaite R, Hillege H, et al. The dynamics of self-care in the course of heart failure management: data from the IN TOUCH study. DOVE MEDICAL PRESS LTD; *Patient Preference and Adherence*. 2018;12:1113-1122.
56. McDonald K, Troughton R, Dahlström U, Dargie H, Krum H, van der Meer P, et al. Daily home BNP monitoring in heart failure for prediction of impending clinical deterioration: results from the HOME HF study. WILEY; *European Journal of Heart Failure*. 2018;20(3):474-480.
57. Mohammad M A, Koul S, Rylance R, Frobert O, Alfredsson J, Sahlen A, et al. Association of Weather With Day-to-Day Incidence of Myocardial Infarction A SWEDEHEART Nationwide Observational Study. AMER MEDICAL ASSOC; *JAMA cardiology*. 2018;3(11):1081-1089.
58. Mourad G, Jaarsma T, Strömberg A, Svensson E, Johansson P. The associations between psychological distress and healthcare use in patients with non-cardiac chest pain : does a history of cardiac disease matter?. BMC Psychiatry. 2018;18(1):172.
59. Olsson A, Alfredsson J, Ramström S, Svedjeholm R, Kenny D, Håkansson E, et al. Better platelet function, less fibrinolysis and less hemolysis in re-transfused residual pump blood with the Ringer's chase technique : a randomized pilot study. Sage Publications; *Perfusion*. 2018;33(3):185-193.
60. Orwelius L, Nilsson M, Nilsson E, Wenemark M, Walfridsson U, Lundström M, et al. The Swedish RAND-36 Health Survey - reliability and responsiveness assessed in patient populations using Svensson's method for paired ordinal data.. Springer Publishing Company; . *Journal of patient-reported outcomes*. 2018;2(4)
61. Paren P, Dahlström U, Edner M, Lappas G, Rosengren A, Schaufelberger M. Association of diuretic treatment at hospital discharge in patients with heart failure with all-cause short- and long-term mortality: A propensity score-matched analysis from SwedeHF. ELSEVIER IRELAND LTD; *International Journal of Cardiology*. 2018;257:118-124.

62. Pettersen T R, Martensson J, Axelsson A, Jorgensen M, Strömberg A, Thompson D R, et al. European cardiovascular nurses and allied professionals knowledge and practical skills regarding cardiopulmonary resuscitation. SAGE PUBLICATIONS LTD; *European Journal of Cardiovascular Nursing*. 2018;17(4):336-344.
63. Reed S D, Li Y, Leal J, Radican L, Adler A I, Alfredsson J, et al. Longitudinal medical resources and costs among type 2 diabetes patients participating in the Trial Evaluating Cardiovascular Outcomes with Sitagliptin (TECOS). WILEY; *Diabetes, obesity and metabolism*. 2018;20(7):1732-1739.
64. Riegel B, Barbaranelli C, Sethares K A, Daus M, Moser D K, Miller J L, et al. Development and initial testing of the self-care of chronic illness inventory. WILEY; *Journal of Advanced Nursing*. 2018;74(10):2465-2476.
65. Savarese G, Carrero J, Pitt B, Anker S D, Rosano G M, Dahlström U, et al. Factors associated with underuse of mineralocorticoid receptor antagonists in heart failure with reduced ejection fraction : an analysis of 11 215 patients from the Swedish Heart Failure Registry. John Wiley & Sons; *European Journal of Heart Failure*. 2018;20(9):1326-1334.
66. Savarese G, Orsini N, Hage C, Dahlström U, Vedin O, Rosano G M, et al. Associations With and Prognostic and Discriminatory Role of N-Terminal Pro-B-Type Natriuretic Peptide in Heart Failure With Preserved Versus Mid-range Versus Reduced Ejection Fraction.. *Journal of Cardiac Failure*. 2018;24(6):365-374.
67. Savarese G, Orsini N, Hage C, Vedin O, Cosentino F, Rosano G M, et al. Utilizing NT-proBNP for Eligibility and Enrichment in Trials in HFpEF, HFmrEF, and HFrEF. ELSEVIER SCI LTD; *JACC. Heart failure*. 2018;6(3):246-256.
68. Savarese G, Sartipy U, Friberg L, Dahlström U, Lund L H. Reasons for and consequences of oral anticoagulant underuse in atrial fibrillation with heart failure.. *Heart*. 2018;104(13):1093-1100.
69. Sederholm Lawesson S, Isaksson R, Ericsson M, Angerud K, Thylén I. Gender disparities in first medical contact and delay in ST-elevation myocardial infarction : a prospective multicentre Swedish survey study. BMJ Publishing Group Ltd; *BMJ Open*. 2018;8(5):e020211.
70. Sundbom P, Roth M, Granfeldt H, Karlsson D, Ahn H C, Gustafsson F, et al. Sound analysis of a left ventricular assist device: A technical evaluation of iOS devices. SAGE PUBLICATIONS LTD; *International Journal of Artificial Organs*. 2018;41(5):254-260.
71. Sunnerud S, Nylander E, Janzon M, Carlén A, Hedman K. Låg följsamhet till rekommenderad hjärtscreening av elitidrottare - Lägesanalys i Östergötland. *Läkartidningen*. 2018;115:185-187. :EWLM.
72. Szummer K, Wattentin L, Lindhagen L, Alfredsson J, Erlinge D, Held C, et al. Relations between implementation of new treatments and improved outcomes in patients with non-ST-elevation myocardial infarction during the last 20 years: experiences from SWEDHEART registry 1995 to 2014. OXFORD UNIV PRESS; *European Heart Journal*. 2018;39(42):3766-3776.

73. Säfström E, Jaarsma T, Strömberg A. Continuity and utilization of health and community care in elderly patients with heart failure before and after hospitalization. *BMC; BMC Geriatrics*. 2018;18:177.
74. Teng T-H, Tay W T, Dahlström U, Benson L, Lam C S, Lund L H. Different relationships between pulse pressure and mortality in heart failure with reduced, mid-range and preserved ejection fraction. *ELSEVIER IRELAND LTD; International Journal of Cardiology*. 2018;254:203-209.
75. Thysooe L, Strömberg A, Brandes A, Hendriks J. Management of newly diagnosed atrial fibrillation in an outpatient clinic setting patients perspectives and experiences. *WILEY; Journal of Clinical Nursing*. 2018;27(3-4):601-611.
76. Thylén I, Moser D K, Strömberg A. Octo- and nonagenarians outlook on life and death when living with an implantable cardioverter defibrillator: a cross-sectional study. *BMC; BMC Geriatrics*. 2018;18:250.
77. Trzebiatowska-Krzynska A, Swahn E, Wallby L, Nielsen N E, Carlhäll C, Brudin L, et al. Afterload dependence of right ventricular myocardial deformation : A comparison between tetralogy of Fallot and atrially corrected transposition of the great arteries in adult patients. San Francisco, CA, United States: Public Library of Science; *PLoS ONE*. 2018;13(9):e0204435.
78. Ueda P, Jernberg T, James S, Alfredsson J, Erlinge D, Omerovic E, et al. External Validation of the DAPT Score in a Nationwide Population. *ELSEVIER SCIENCE INC; Journal of the American College of Cardiology*. 2018;72(10):1069-1078.
79. Vallejo-Vaz A J, De Marco M, Stevens C A, Akram A, Freiburger T, Hovingh G K, et al. Overview of the current status of familial hypercholesterolaemia care in over 60 countries - The EAS Familial Hypercholesterolaemia Studies Collaboration (FHSC). *ELSEVIER IRELAND LTD; Atherosclerosis*. 2018;277:234-255.
80. van der Wal M, Hjelmfors L, Mårtenson J, Friedrichsen M, Strömberg A, Jaarsma T. Variables Related to Communication About Prognosis Between Nurses and Patients at Heart Failure Clinics in Sweden and the Netherlands. *Wolters Kluwer; Journal of Cardiovascular Nursing*. 2018;33(2):E1-E6.
81. Varenhorst C, Hasvold P, Johansson S, Janzon M, Albertsson P, Leosdottir M, et al. Culprit and Nonculprit Recurrent Ischemic Events in Patients With Myocardial Infarction: Data From SWEDEHEART (Swedish Web System for Enhancement and Development of Evidence-Based Care in Heart Disease Evaluated According to Recommended Therapies). *WILEY; Journal of the American Heart Association: Cardiovascular and Cerebrovascular Disease*. 2018;7(1):e007174.
82. Venetsanos D, Lawesson S, Panayi G, Todt T, Berglund U, Swahn E, et al. Long-term efficacy of drug coated balloons compared with new generation drug-eluting stents for the treatment of de novo coronary artery lesions. *WILEY; Catheterization and cardiovascular interventions*. 2018;92(5):E317-E326.

83. Venetsanos D, Lindahl T, Sederholm Lawesson S, Gustafsson K, Wallen H, Erlinge D, et al. Pretreatment with ticagrelor may offset additional inhibition of platelet and coagulation activation with bivalirudin compared to heparin during primary percutaneous coronary intervention. Pergamon Press; *Thrombosis Research*. 2018;171:38-44.
84. Venetsanos D, Sederholm Lawesson S, James S, Koul S, Erlinge D, Swahn E, et al. Bivalirudin versus heparin with primary percutaneous coronary intervention. Philadelphia, United States: Mosby, Inc.; *American Heart Journal*. 2018;201:9-16.
85. Zajac J, Eriksson J, Alehagen U, Ebbers T, Bolger A F, Carlhäll C. Mechanical dyssynchrony alters left ventricular flow energetics in failing hearts with LBBB : a 4D flow CMR pilot study.. Springer; *International Journal of Cardiac Imaging*. 2018;34(4):587-596.
86. Åström Aneq M, Maret E, Brudin L, Svensson A, Engvall J. Right ventricular systolic function and mechanical dispersion identify patients with arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy.. Wiley-Blackwell Publishing Inc.; *Clinical Physiology and Functional Imaging*. 2018;38(5):779-787.

Thorax-kärlkliniken

1. Ahn H C, Holm J, Najar A, Hellers G, Szabó Z. A New Total Artificial Heart Concept Allowing Replacement or Support of the Native Heart. Los Angeles, United States: Omics Publishing Group; *Journal of Clinical & Experimental Cardiology*. 2018;9(2):1000569.
2. Andreae C, Strömberg A, Chung M L, Hjelm C, Årestedt K. Depressive Symptoms Moderate the Association Between Appetite and Health Status in Patients With Heart Failure. Wolters Kluwer; *Journal of Cardiovascular Nursing*. 2018;33(2):E15-E20.
3. Bjarnegård N, Länne T, Cinthio M, Ekstrand J, Hedman K, Nylander E, et al. Vascular characteristics in young women : Effect of extensive endurance training or a sedentary lifestyle. WILEY; *Acta Physiologica*. 2018;223(2):UNSP e13041.
4. Blomstrand P, Sjöblom P, Nilsson M, Wijkman M, Engvall M, Länne T, et al. Overweight and obesity impair left ventricular systolic function as measured by left ventricular ejection fraction and global longitudinal strain. BMC; *Cardiovascular Diabetology*. 2018;17:113.
5. Cinthio M, Albinsson J, Erlov T, Bjarnegård N, Länne T, Ryden Ahlgren A. LONGITUDINAL MOVEMENT OF THE COMMON CAROTID ARTERY WALL: NEW INFORMATION ON CARDIOVASCULAR AGING. ELSEVIER SCIENCE INC; *Ultrasound in Medicine and Biology*. 2018;44(11):2283-2295.
6. Danielsson M, Nilsen P, Rutberg H, Carlfjord S. The professional culture among physicians in Sweden : potential implications for patient safety. BioMed Central; *BMC Health Services Research*. 2018;18(1):543.
7. Eriksson E, Berg S, Engstrom M. Internationally educated nurses and medical graduates experiences of getting a license and practicing in Sweden - a qualitative interview study. BMC; *BMC Medical Education*. 2018;18:296.
8. Escobar Kvitting J, Nielsen N E, Vanhanen I, Baranowski J. Surgical management of outflow tract obstruction after transapical mitral valve implantation. Wiley-Blackwell Publishing Inc.; *Journal of cardiac surgery*. 2018;33(9):545-547.

9. Gaipov A, Molnar M Z, Potukuchi P K, Sumida K, Szabó Z, Akbilgic O, et al. Acute kidney injury following coronary revascularization procedures in patients with advanced CKD.. *Nephrology, Dialysis and Transplantation*. 2018;
10. Ha H, Ziegler M, Welander M, Bjarnegård N, Carlhäll C, Lindenberger M, et al. Age-Related Vascular Changes Affect Turbulence in Aortic Blood Flow. *FRONTIERS MEDIA SA; Frontiers in Physiology*. 2018;9:36.
11. Hollman Frisman G, Wåhlin I, Orwelius L, Ågren S. Health-promoting conversations : A novel approach to families experiencing critical illness in the ICU environment.. *Wiley-Blackwell Publishing Inc.; Journal of Clinical Nursing*. 2018;27(3-4):631-639.
12. Holm J, Szabó Z, Alehagen U, Lindahl T, Cederholm I. Copeptin Release in Cardiac Surgery : A New Biomarker to Identify Risk Patients?. *Saunders Elsevier; Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2018;32(1):245-250.
13. Hultkvist H, Holm J, Svedjeholm R, Vánky F. Rise and fall of NT-proBNP in aortic valve intervention.. *Open heart*. 2018;5(1):e000739.
14. Jiang H, Hultkvist H, Holm J, Vánky F, Yang Y, Svedjeholm R. Impact of underlying heart disease per se on the utility of preoperative NT-proBNP in adult cardiac surgery. *PUBLIC LIBRARY SCIENCE; PLoS ONE*. 2018;13(2):e0192503.
15. Kvernby S, Rönnerfalk M, Warntjes M J, Carlhäll C, Nylander E, Engvall J, et al. Longitudinal Changes in Myocardial T-1 and T-2 Relaxation Times Related to Diffuse Myocardial Fibrosis in Aortic Stenosis; Before and After Aortic Valve Replacement. *WILEY; Journal of Magnetic Resonance Imaging*. 2018;48(3):799-807.
16. Larsson Viksten J, Engerström L, Steinvall I, Samuelsson A, Fredrikson M, Walther S, et al. Children aged 0-16 admitted to Swedish intensive care units and paediatric intensive care units showed low mortality rates.. *Wiley-Blackwell; Acta Paediatrica*. 2018;
17. Lindström S B, Uhlin F, Bjarnegård N, Gylling M, Nilsson K, Svensson C, et al. Computer-Aided Evaluation of Blood Vessel Geometry From Acoustic Images. *Wiley-Blackwell Publishing Inc.; Journal of ultrasound in medicine*. 2018;37(4):1025-1031.
18. Olsson A, Alfredsson J, Ramström S, Svedjeholm R, Kenny D, Håkansson E, et al. Better platelet function, less fibrinolysis and less hemolysis in re-transfused residual pump blood with the Ringer's chase technique : a randomized pilot study. *Sage Publications; Perfusion*. 2018;33(3):185-193.
19. Rossignoli A, Vorkapic E, Wanhainen A, Länne T, Skogberg J, Folestad E, et al. Plasma cholesterol lowering in an AngII-infused atherosclerotic mouse model with moderate hypercholesterolemia. *SPANDIDOS PUBL LTD; International Journal of Molecular Medicine*. 2018;42(1):471-478.
20. Sartipy F, Sigvant B, Lundin F, Wahlberg E. Ten Year Mortality in Different Peripheral Arterial Disease Stages: A Population Based Observational Study on Outcome. *W B SAUNDERS CO LTD; European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2018;55(4):529-536.

21. Sundbom P, Roth M, Granfeldt H, Karlsson D, Ahn H C, Gustafsson F, et al. Sound analysis of a left ventricular assist device: A technical evaluation of iOS devices. SAGE PUBLICATIONS LTD; *International Journal of Artificial Organs*. 2018;41(5):254-260.
22. Vikholm P, Ivert T, Nilsson J, Holmgren A, Freter W, Temstrom L, et al. Validity of the Swedish Cardiac Surgery Registry. OXFORD UNIV PRESS; *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*. 2018;27(1):67-74.
23. Wuopio J, Östgren C J, Länne T, Lind L, Ruge T, Carlsson A C, et al. The association between circulating endostatin and a disturbed circadian blood pressure pattern in patients with type 2 diabetes. TAYLOR & FRANCIS LTD; *Blood Pressure*. 2018;27(4):215-221.
24. Yuan X, Ward L, Forssell C, Siraj N, Li W. Carotid Atheroma From Men Has Significantly Higher Levels of Inflammation and Iron Metabolism Enabled by Macrophages. LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS; *Stroke*. 2018;49(2):419-425.
25. Reducing night-time discharge from intensive care. A nationwide improvement project with public display of ICU outcomes. Parenmark F, Karlström G, Nolin T, Fredrikson M, Walther SM. *J Crit Care*. doi: 10.1016/j.jcrc.2018.09.022. Epub 2018 Sep 19. PMID:30336358
26. Children aged 0-16 admitted to Swedish intensive care units and paediatric intensive care units showed low mortality rates. Larsson Viksten J, Engerström Steinvall I, Samuelsson A, Fredrikson M, Walther SM, Sjöberg FB. *Acta Paediatr*. 2018 Dec 24. doi: 10.1111/apa.14708. PMID: 30582755
27. No association with cardiac death after sepsis: A nationwide observational cohort study. De Geer L, Oscarsson Tibblin A, Fredrikson M, Walther SM. *Acta Anaesthesiol Scand*. doi: 10.1111/aas.13280. Epub 2018 Oct 14. PMID: 30318583
28. Withholding or withdrawing of life-sustaining therapy in older adults (≥ 80 years) admitted to the intensive care unit. Guidet B, Flaatten H, Boumendil A, Morandi A, Andersen FH, Artigas A, Bertolini G, Cecconi M, Christensen S, Faraldi L, Fjølner J, Jung C, Marsh B, Moreno R, Oeyen S, Öhman CA, Pinto BB, Soliman IW, Szczeklik W, Valentin A, Watson X, Zafeiridis T, De Lange DW; VIP1 study group. *Intensive Care Med*. 2018 Jul;44(7):1027-1038. doi: 10.1007/s00134-018-5196-7. Epub 2018 May 17. Erratum in: *Intensive Care Med*. 2018 Sep;44(9):1598-1601. PMID: 29774388
29. Causes of late mortality among ICU-treated patients with sepsis. Wilhelms S, Sjöberg F, Walther SM, de Geer L. In Wilhelms S: *Epidemiology of severe sepsis in Sweden*, Linköping University medical Dissertations No. 1605, 2018
30. Development and validation of a model for the prediction of 30-day mortality on admission to intensive care unit after cardiac and cardiovascular surgery. Engerström L, Freter W, Sellgren J, Sjöberg F, Fredrikson M, Walther SM. In Engerström, L: *The significance of risk adjustment for the assessment of results in intensive care*, Linköping Medical Dissertations No. 1637, 2018.

31. Effects of thoracic epidural analgesia on exercise-induced myocardial ischaemia in refractory angina pectoris. Gonon A, Richter A, Cederholm I, Khan J, Novak J, Milovanovic M, Janerot-Sjoberg B. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2018 Oct 30. doi: 10.1111/aas.13291. [Epub ahead of print] PMID:30374950