

# Decentralizing the Holter service through improved primary-secondary care collaboration

Ingrid Svagård, forsker, SINTEF IKT

Rune Fensli, førsteamanuensis, Universitetet i Agder

Torstein Gundersen, kardiolog, Sørlandet Sykehus i Arendal

HELSIT, 22.09.2010, Trondheim

# Holter – what and why

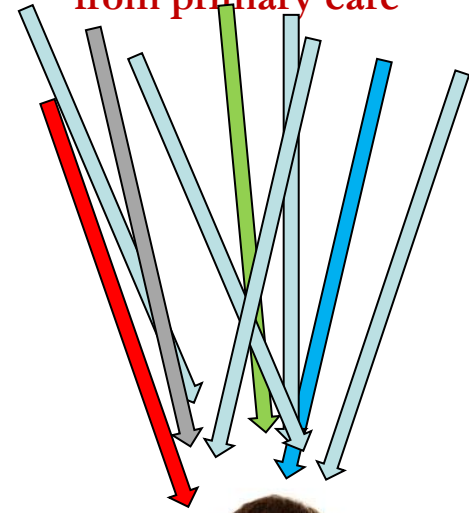
- A Holter recorder is an ambulatory electrocardiography (ECG) device normally used for continuous monitoring of ECG for 1-7 days (typically 24 hours)
- Early detection and interventions has a potential huge health profit, as an incidence of paroxysmal atrial fibrillation is strongly correlated with stroke (Wolf et al., 1991).
- Stroke is a tragedy for the victim and costly for society : costs amount to several (10-16) billion NOK every year in Norway..



# TODAY

24-hour Holter-monitoring is offered to out-patients as a hospital polyclinic-service, requiring that a **referral** is sent from the patients doctor to the hospital

**REFERRALS**  
from primary care



# TOMORROW

(study hypothesis)

The Holter-service is **MOVED** from secondary care (hospital) to primary care/the doctors office and carried out on the decision of the general practitioner



# Motivation

Today's solution is sub-optimal with respect to:



## 1. Health service quality

- i) Long waiting time to get the examination done
- ii) The patient must travel (often long distance) to get to the polyclinic.

## 2. Organization

Specialist services are under heavy pressure, carrying out tasks that could be handled by "lower level" care services

## 3. Technology

Today's solution has many error-sources and is resource-demanding: e.g. requires paper-printouts of ECG-data

# Study methodology

- Analysis of data from hospital patient adm. system
- Semi-structured interviews (Dec09-April10)
  - Sørlandet Sykehus Arendal: 2 cardiologists, 2 assistant cardiologists, specialist nurse, adm.personnel
  - General practitioners related to SSA: 6 interviews
- Focus group (May 26th)
- Mini questionnaire "survey" on new work flow  
(4 respondents out of 6)

Decentralised Holter

# RESULTS

from the feasibility study



# Dagens arbeidsflyt for Holter v.Sørlandet Sykehus Arendal

BPM Flowdiagram

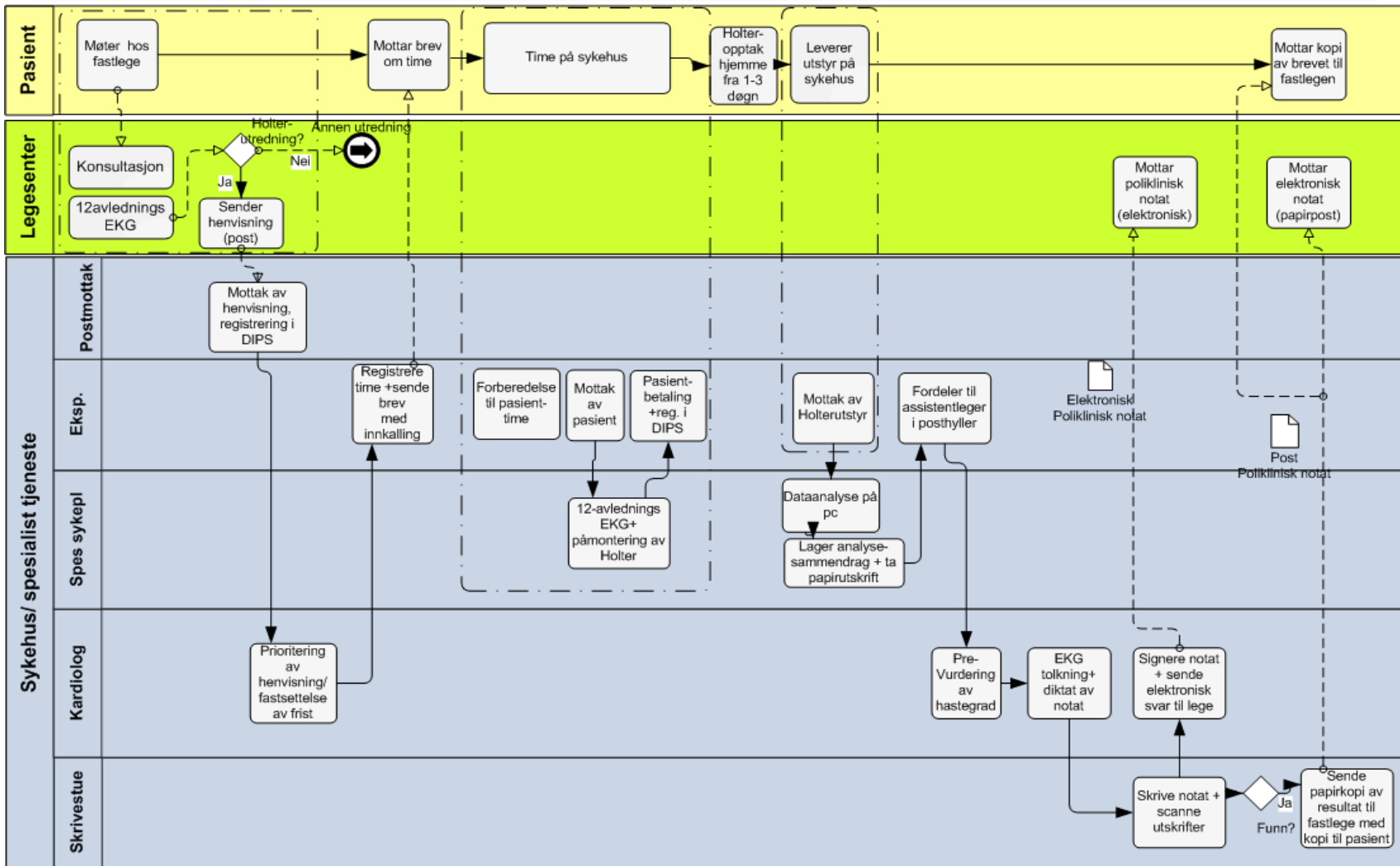
VERSION:

1.0

AUTHOR:

Ingrid Svagård, SINTEF IKT

VERSION AUTHOR:

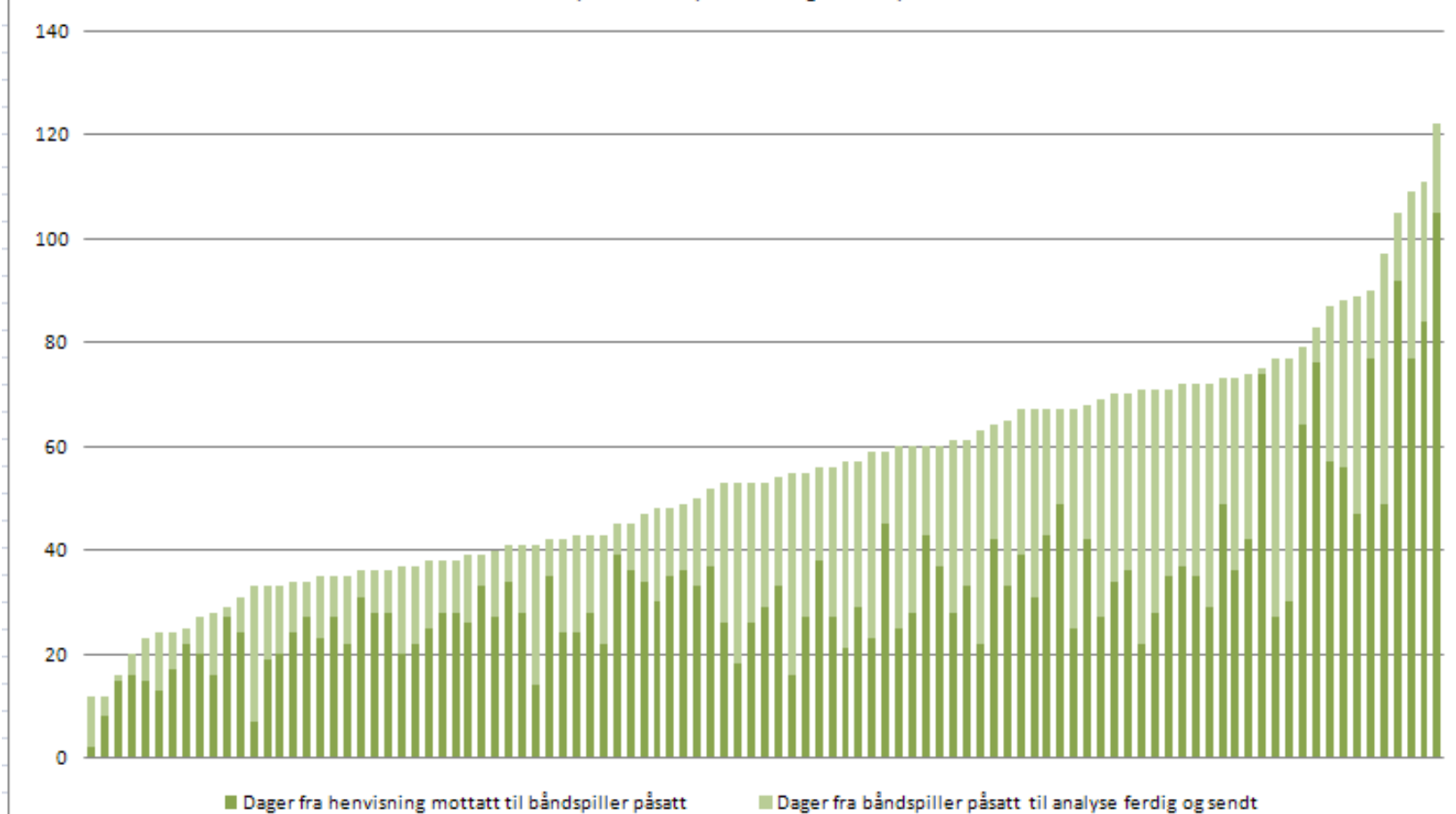




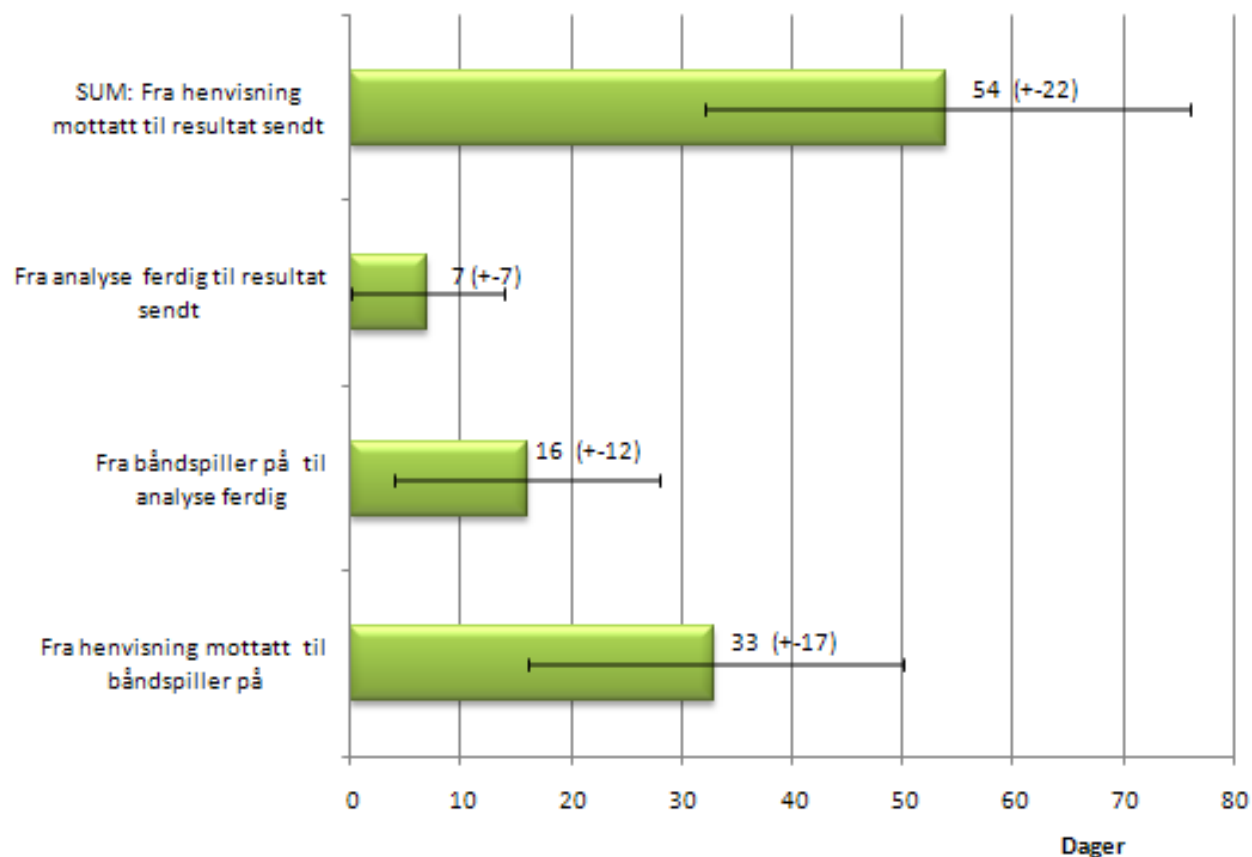
# Tidsforbruk: hvor blir tiden av?

## 101 Holter-undersøkelser ved SSHF i perioden okt.08-mars.09

(sortert m.h.p. antall dager totalt)



## Gjennomsnittlig antall dager for Holter undersøkelser ved SSHF



## Today's workflow at hospital:

16 steps altogether.

-Total time for all steps: ca 90 min.

-Specialist involvement: 22 min

In comparison:

Total waiting time for patient: 54 days....

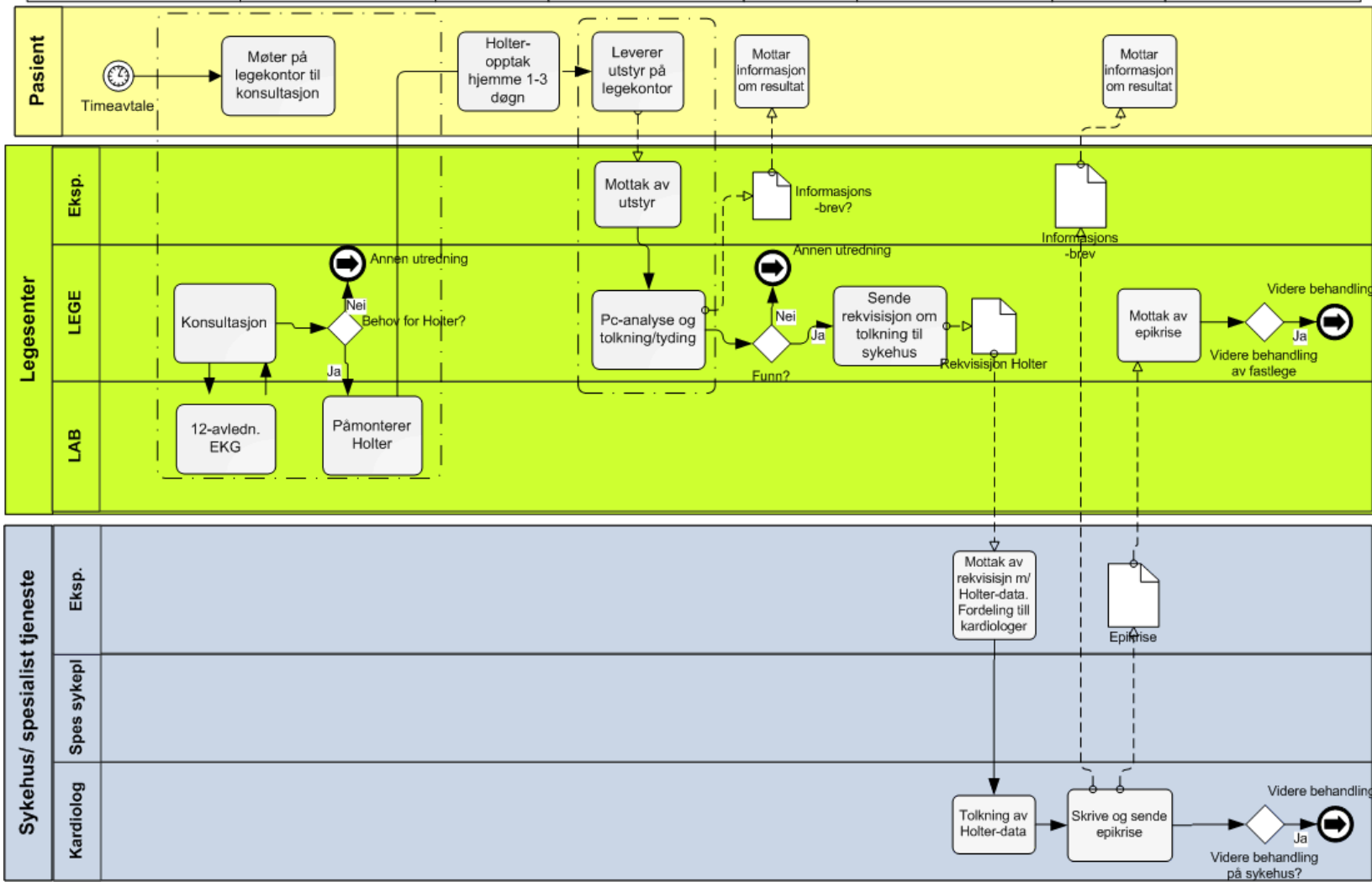
	Utøver	Aktivitet
1.	Medisinsk ekspedisjon	Post-mottak av henvisninger Alle innkomne post-henvisninger scannes inn i DIPS av personell i ekspedisjonen og legges i (elektronisk) arbeidsliste til behandelende kardiolog.
2.	Ansvarlig kardiolog	Prioritering av henvisninger Kardiolog vurderer henvisninger i sin DIPS arbeidsliste og setter hastegrad og tidsfrist. Gjøres innen 2 dager av mottak.
3.	Ekspedisjon Hjerter-poliklinikk	Timeutdeling og utsending av brev Ekspedisjonspersonell henter (rutinemessig daglig) opp de prioriterte henvisningene i DIPS (ligger i DIPS venteliste). Time til Holter tildeles i henhold til tidsfristen satt av kardiolog, tilgang på Holter-opptaker (de kan av og til være opptatt), samt eventuelle andre begrensninger (s.g personell). Postbrev om time sendes til pasient med kopi til fastlege.
4.	Ekspedisjon Hjerter-poliklinikk	Forberedelse til pasient-time Utføres av ekspedisjonspersonalet rutinemessig på slutten av arbeidsdagen: Oppmøtelister for neste dags pasienter skrives ut, dvs en liste til hver av det behandelende personellet. Listen inneholder navn på pasienter som behandleren skal ha til time dagen etter, inkludert et sett med navne-klistrelapper (som brukes for å sette id av pasienten på skriftlig materiale som produserer under pasient-behandlingen).
5.	Ekspedisjon Hjerter-poliklinikk	Mottak av pasient Pasienten ankommer til time og melder seg i ekspedisjonen. Har med seg et notat som er fylt ut hjemmet som registreres.
6.	Sykepleier / hjelpepleier på poliklinikk	Påmontering av Holter-utstyr Rutinemessig 12 avlednings-EKG blir utført på pasient. Resultatet skrives ut og oppbevares på kontoret. Holter-utstyret påmonteres pasient og pasienten får opplæring /instruksjon.
7.	Ekspedisjon Hjerter-poliklinikk	Pasientbetaling samt registrering i DIPS Ekspedisjonen tar imot skjema og betaling fra pasient. Pasienten går hjem. Registrering i DIPS av informasjonen på skjemaet som ble fylt ut av sykepleier forrige steg.
8.	Ekspedisjon Hjerter-poliklinikk	Mottak av Holter-utstyret Etter 24 timer (eller 48/72 alt etter avtale) kommer pasienten tilbake til sykehus og leverer inn utstyret i en plastpose i ekspedisjonen etter endt måling. Ekspedisjonen leverer det direkte til spesialsykepleier som skal gjennomføre data-analysen.
9.	Spesialsykepleier	Data-analyse og vurdering av hastegrad Gjennomføres av spesialsykepleier umiddelbart etter mottatt utstyr. Tar ut data-brikke av opptaker, legger i pc og kjører analyseprogram, og tar en grovgjennomgang for å identifisere eventuelle hasterpasienter. Utstyret rengjøres.
10.	Spesialsykepleier	Sammen drag av Holter-data Gjennomfører dette som regel i løpet av samme dag som utstyret er mottatt. Spesialsykepleier går gjennom alle EKG-signalene og fjerner feilsignaler og støy. Hun skriver kort resonnement av resultatene (gir eventuelt en preliminær diagnose). Hun tar så utskrift av henvisning + fletter fram 12 leders EKG papirutskriften for pasienten samt + tar Holter-analyseutskrift fra pc'en. Alt dette leveres inn som papir-kopie til ekspedisjonen.
11.	Ekspedisjon hjerter-poliklinikk	Fordeling til assistentlegene Ekspedisjonspersonell fordeler bunnene med Holter-måledata i hylle til de forskjellige assistentlegene med flat fordelingsnøkkel.
12.	Assistentlege	Vurdering av hastegrad Assistentlegene kikker fort gjennom bunnene sine med engang De som haster behandles med en gang. De andre blir ofte liggende, fra en til to uker avhengig av legens arbeidspress og prioritarmengde som er satt.
13.	Assistentlege	Kardiologisk analyse + diktat av poliklinisk notat Assistentlegene vurderer Holter-utskriftene, og dikterer så et "poliklinisk notat" på kasset. Notatet bør inneholde resonnement av henvisning + funn + videre oppfølging/konklusjon. Hvis nødvendig så tilkalles overlege for klinisk vurdering. Kassetten leveres inn til skrivestua sammen med en lapp som spesifiserer hastegrad samt det utdrag av Holter-utskriftene som de anses som relevant dokumentasjon.
14.	Skrivestua	Skriving av poliklinisk notat + scanning av utskrifter Skrivestua skriver poliklinisk notat i DIPS på bakgrunn av diktatet fra legen. En del av jobben er å sikre at riktig elektronisk mottaker-adresse blir satt. Notatet sendes (elektronisk) til signering av legen. Holter-utskriften scannes og legges i DIPS.
15.	Assistentlege	Signering av notat Assistentlegan signerer notatet i DIPS, og sender det til henvisende lege. Hvis intet funn så er det kun det elektroniske notatet som sendes.
16.	Skrivestua	Sending av brev med resultatet Hvis funn / videre oppfølging så sender i tillegg skrivestua papirkopi til fastlege med kopi til pasient.

# Volume of Holter examinations and result distribution

- **Sørlandet Sykehus Arendal:**  
Holter-examinations per year: 500  
Total catchment population: 100 000
- **Per doctor: > 50 district doctors.**  
Only a few per doctor a year; typically 1 per month.
- **Examination results- frequency of findings:**
  - 50% of examinations are negative, i.e no further actions taken
  - 30% are recommended treatment with medications
  - 18%-20% are called in to hospital for further examination (e.g. ECK stress tests)
  - 1-2 % Pacemaker

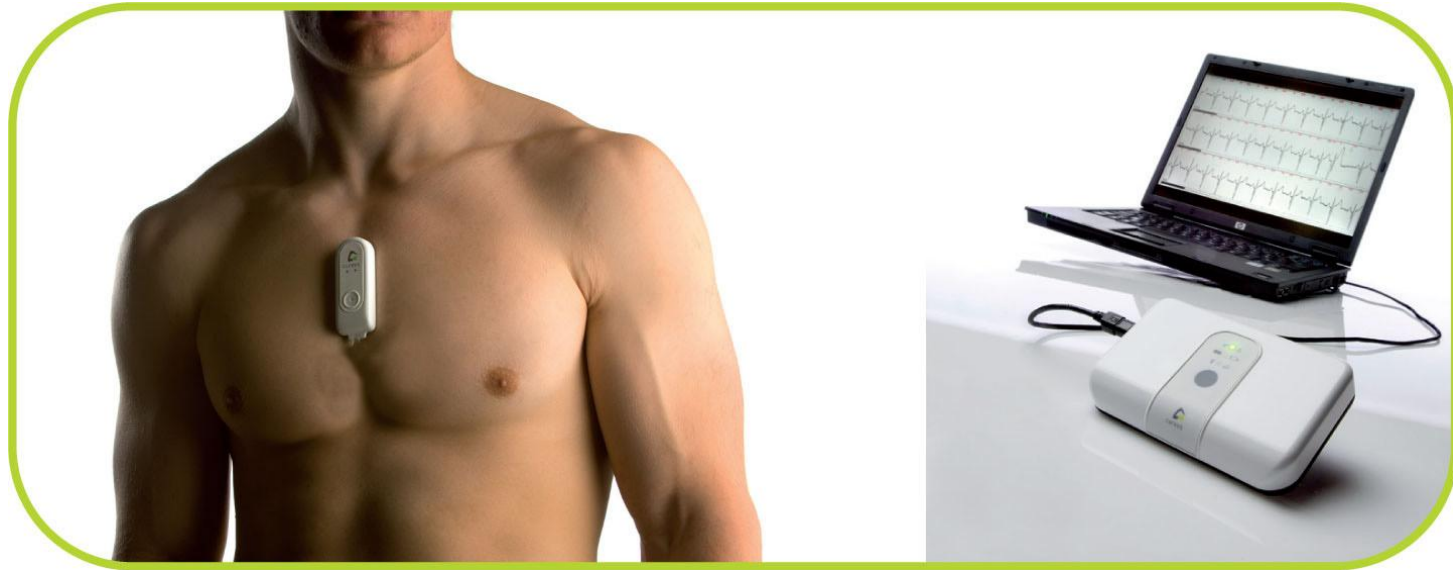
# Alternative patient and data flow for Holter-examinations

- General practitioners have a Holter recorder available in office and initiates examination based on patient consultation results
- The new Holter technology analyses real-time the ECG recordings. When "cardiac events" occur (i.e deviations from normal ECG activity, these are transmitted) to a server in the hospital (connected to the national health network).
- Qualified (trained and authorized) personnel access and view /analyse the via a standard web-interface.



# Attachment of equipment in office

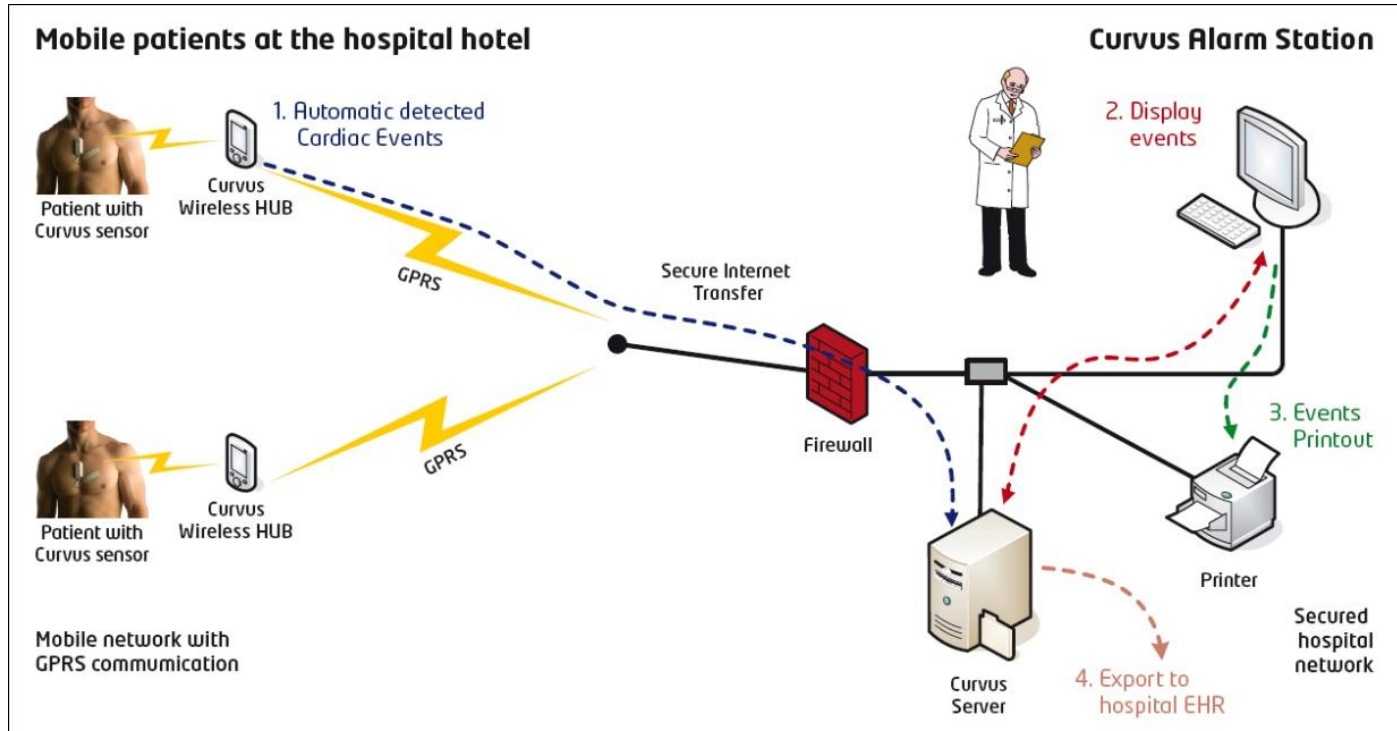
- Simple procedure(5 – 15 min)
- Provides visual control of the ECG curves



**Solution shown is developed by the Norwegian company WPR Medical (Wireless Patient Recording Medical AS, 2009).**

# Technical set-up

- Detected arrhythmias are automatically sent to a central server where they can be viewed via a web-based "event-panel"
  - Access is provided via a unique examination number.
  - Both GP and specialist can access the data.





# Potential advantages with new workflow

(results from interview and focus group discussions)

- Patient waiting time for examination is drastically reduced (from 54 days to potentially a few days)
- Patient *data* is sent to hospital- not the *patient*.
- GPs are positive
  - "It would give me access to a very good diagnostic tool and increase my competence !"
- Cost-efficient, i.e. less administrative costs for the hospital
  - "More efficient for everybody involved!"
- The GP can "filter out" healthy patients, based on the automatic analysis software provided by state of the art Holter-technology, reducing the pressure on specialist services.
  - " I would be able to filter out the obviously normal ECG patterns ..however, we are not specialists- so specialists must analyse everything else!"

# Potential disadvantages with new workflow

(results from interview and focus group discussions)

- Too high costs vs income related to refunds for the examination in GPs office
- Hospitals lose source of income
- Simpler access will probably lead to increased usage and hence increase the risk of "false positive" referrals to hospital
- Risk of missing out on a **TRUE POSITIVE** due to faulty analysis by the GP
- Too low usage rate in GPs office (~one per month) for staff to learn to use it correctly
- Lack of technical integration between Holter analysis-software and the EPR used in the office – might lead to non-usage

# Conclusion

- It is feasible to move the Holter examination from the hospital polyclinic to the GPs office

## Preconditions

- A reimbursement scheme for GPs must be established that matches costs for resources and equipment
- Clear procedures for collaboration between GP and specialist must be established
- A structured training program for GPs must be developed
- The Holter analysis software must be technically integrated in the current EPR systems for seamless data flow



# Thank you!

## Project facts

- An Innomed preproject/feasability study financed by Innovation Norway and HDIR
- Project owner: Sørlandet Sykehus Arendal/Cardiologist Torstein Gundersen
- Project leader: SINTEF ICT/Ingrid Svagård
- Project partner: Universitetet i Agder/Rune Fensli
- Project contractor/advisor: Medinnova
- Project timeline: November09-December10
- Key project goal:  
implement results in a follow-on project



# Contact information

[Ingrid.Svagard@sintef.no](mailto:Ingrid.Svagard@sintef.no), +47 92481971

Forskningsveien 1

0324 Oslo

[Rune.Fensli@uia.no](mailto:Rune.Fensli@uia.no)

[Torstein.Gundersen@sshf.no](mailto:Torstein.Gundersen@sshf.no)