

Analys av plattformens data

I detta dokument redovisas distansmonitoreringsdata som registrerats via Siemens och Cuvivas distansmonitoreringstjänster för piloterna som ingår i projektet Hemsjukhusvård.

Syftet med redovisningen av distansmonitoreringsdata var att skapa ett underlag som kan användas för att undersöka, och till viss grad jämföra, vilka data som har registrerats via distansmonitorering, hur ofta registreringar har genomförts och meddelanden har skickats, samt antal och typ av notifikationer som har triggats baserat på satta gränsvärden. Underlaget kan eventuellt bidra till justeringar i tillämpningen av distansmonitoreringstjänsten.

Begränsningar:

- Analysen av Siemens-data är baserad på data fram till datum för dataexport: 2023-09-23 för Siemens och 2023-08-28 för Cuviva
- Data redovisas deskriptivt; inga statistiska analyser har gjorts
- Data från EKG-mätningar genomförda med hjälp av Coala ingår inte i dataunderlaget för Cuviva-plattformen; personalen hade dock tillgång till dessa data via Cuvivas användargränssnitt
- Hur personalen har agerat på exempelvis notifikationer och vilka åtgärder som har vidtagits framgår INTE av denna rapport
- Detta är ingen utvärdering av den tekniska lösningen, utan enbart en analys av data som samlats in via den tekniska lösningen

Del 1 – Siemens

Siemens plattform användes i 3 av piloterna: Hjärtsvikt på Danderyds sjukhus (DS); Förmaksflimmer på Karolinska Huddinge; KOL på Karolinska Solna.

Metod för datainsamling och analys

Data är hämtade från Siemens API (se API dokumentationen på <https://regionstockholm.digitalhands.se/api/docs>). Följande datamängder har exporterats som underlag för analys:

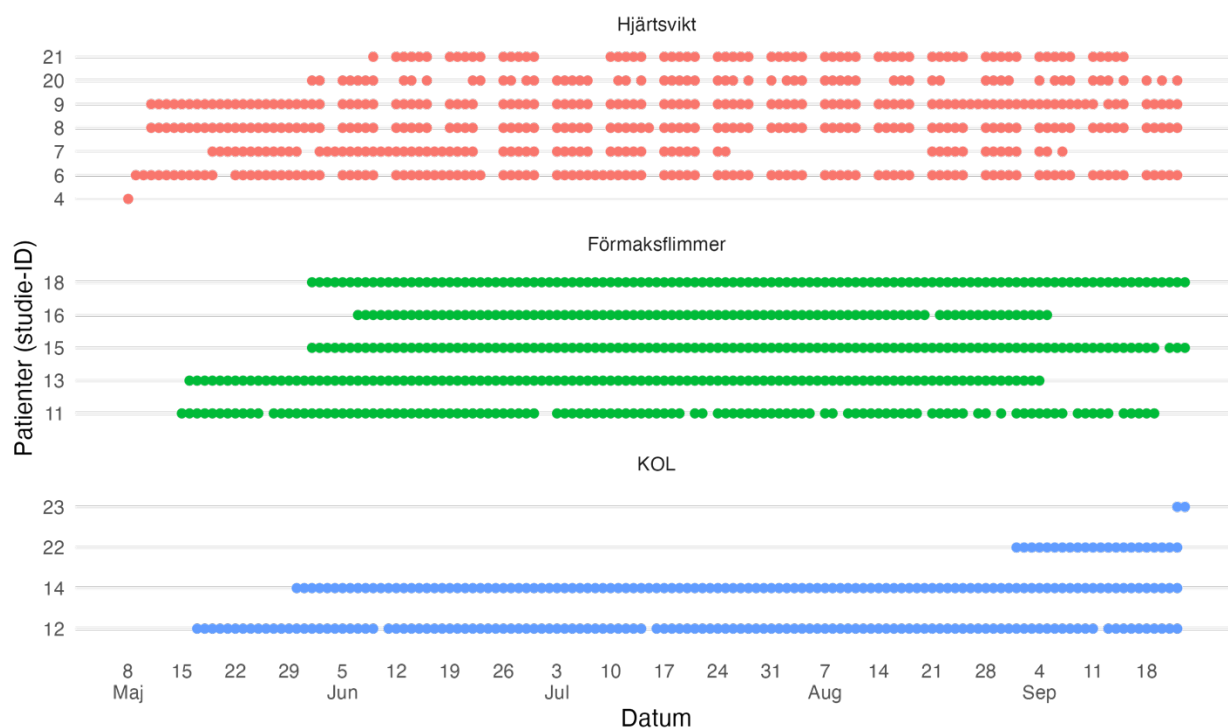
- /clinician/api/patients: lista över deltagande patienter
- /clinician/api/patientgroups: lista över definierade patientgrupper i systemet
- /clinician/api/questionnaires: lista över frågeformulär som använts
- /results/results: lista som innehåller sammanfattande svar på frågeformulär och 'measurement captures' (övergripande resultat från externa system, som exempelvis Coala)
- /clinician/api/measurements: lista över enskilda mätvärden som registrerats
- /measurements/measurement-captures: lista över mätningar från externa system, exempelvis Coala
- /chat/messages: lista över chatt-meddelanden som patienter och vårdpersonal har skickat

Data exporterades i JSON-format och konverterades till platta .csv-filer. Data bearbetades med R (ett programmeringsspråk som ofta används för statistiska analyser) i programvaran pycharm. Figurer skapades med hjälp av R paketet ggplot2.

Resultat

Översikt

Analysen är baserad på totalt 16 patienter och 1581 patientdagar; patientdagar är produkten av antalet patienter och antalet dagar de varit ”aktiva” i systemet fram till datumet för dataexport¹. En översikt över patienterna som inkluderats i varje pilot och vilka dagar de har registrerat mätvärden eller besvarat frågeformulär illustreras i **Figur 1**.



Figur 1. Patientregistreringar i piloterna över tid. Varje rad representerar en patient; pluppar visas för dagar då mätvärden registrerats eller frågeformulär besvarats. Jämna luckor för patienter i piloten *Hjärtsvikt* antyder att dessa patienter troligtvis enbart har gjort registreringar på veckodagar.

En summering av registrerade data visas i **Tabell 1**. Här framgår att antalet besvarade frågeformulär är högre i piloten *Förmaksflimmer* än i övriga (2.8 formulär per patientdag jämfört med 1.2 i piloten *KOL* och 0.7 i piloten *Hjärtsvikt*). Antalet registrerade mätvärden per patientdag är 9.2 i piloten *Hjärtsvikt*, jämfört med 8.2 i piloten *Förmaksflimmer* och 2 i piloten *KOL*. Vårdpersonal har skickat fler meddelanden (i genomsnitt 0.3 meddelanden per patientdag) än patienter (i genomsnitt 0.2 meddelanden per patientdag): flest meddelanden har skickats i piloten *Hjärtsvikt*.

¹ Patientdagar räknas fram till senaste datum då patienter gjort registreringar.

Tabell 1. Översikt

Variabel	Pilot			Total
	Hjärtsvikt, Danderyd	Förmaksflimmer, K Huddinge	KOL, K Solna	
Patienter	7	5	4	16
Patientdagar ¹	742	570	269	1 581
Besvarade frågeformulär	518	1 599	321	2 438
Per patientdag	0.7	2.8	1.2	1.5
Registrerade mätvärden	6 835	4 726	540	12 101
Per patientdag	9.2	8.3	2	7.7
Meddelanden från patienter	219	83	50	352
Per patientdag	0.3	0.1	0.2	0.2
Meddelanden från vårdpersonal	311	73	80	464
Per patientdag	0.4	0.1	0.3	0.3

Not. 1) Med patientdagar avses summan av alla pilotpatienters dagar registrerade i systemet, sedan dagen patienten registrerades i systemet till datum för dataexport.

Resultat från patienters egna registreringar

Frågeformulär

Frågeformulären som patienter i respektive pilot har besvarat i är listade i **Tabell 2**. Vissa formulär är avsedda för användning i vården, medan andra är avsedda för forskning (t.ex., egenvård av kronisk sjukdom). För formulär avsedda för användning i patienters vård kan frekvensen för hur ofta patienter tillfrågats att fylla i formulären ha redigerats individuellt för enskilda patienter, i samråd med deras vårdpersonal. I piloten *Förmaksflimmer* finns olika formulär för antikoagulantia som gäller för olika subgrupper; frågeformuläret ”K EKG påminnelse” med en svarsfrekvens på 1.0 per patientdag är en starkt bidragande faktor till det relativt höga antalet svar på frågeformulär i piloten *Förmaksflimmer* jämfört med de andra piloterna.

Tabell 2. Frågeformulär

Pilot	Frågeformulär	Antal frågor	Syfte	Frekvens	Antal registreringar	
					Totalt	Per patientdag
Hjärtsvikt	DS HF Kontinuerlig monitorering	12	Vård	Dagligen/Veckodagar(?)	518	0.7
Förmaksflimmer	AFEQT + EHRA	30 ¹	Forskning	Baslinje, 3 månader, Avslut	10	0.0
	K Antikoagulantia Eliquis/Pradaxa	1	Vård	Vid Im-administrering(?)	132	0.2
	K Antikoagulantia PK-INR Waran	2	Vård	Veckovis(?)	17	0.0
	K Antikoagulantia Pradaxa/Eliquis	1	Vård	Vid Im-administrering(?)	519	0.9
	K Blodtryck	1	Vård	Dagligen	368	0.6
	K EKG påminnelse	1	Vård	Dagligen	553	1.0
KOL	CAT	9 ¹	Vård/Forskning	Veckovis samt vid försämring	44	0.2
	Egenvård av kronisk sjukdom	33 ¹	Forskning	Baslinje, 3 månader, Avslut	5	0.0
	Syrgas-KOL	12	Vård	Dagligen	272	1.0

Not. 1) OBS att antal frågor i formulären 'Egenvård av kronisk sjukdom', AFEQT och CAT kan skilja sig från originalenkäterna. Detta eftersom vissa metadata, tex markering av nya avsnitt i enkäten har tolkats som frågor.

Mätningar

I **Tabell 3** redovisas vilka parametrar patienter registrerat genom mätningar eller skattningar som ingick i specificerade frågeformulär och Coala-mätningarna. Ett frågeformulär kunde inkludera flera olika parametrar, exempelvis *DS HF Kontinuerlig monitorering* där patienter uppmanades att i tur och ordning skatta sitt mående, mäta sitt blodtryck, puls och syremättnad, samt vikt. För vissa parametrar (t.ex. puls och mående) genererades flera mätvärden vid ett enskilt mättillfälle. För mående förklaras detta av att skalan (en anpassad smärtskala) består av 4 frågor. För parametern puls är förklaringen att patienter har använt sig av flera olika medicintekniska produkter som har en del överlapp i parametrarna som mäts. Puls mäts av flera mätinstrument, nämligen Coala, blodtrycksmätaren och pulsoximetern. Det innebär att enskilda mättillfällen kunde generera flera mätvärden för samma parameter. När hjärtsviktspatienter fyllde i formuläret *DS HF Kontinuerlig monitorering* använde de både blodtrycksmätaren och pulsoximetern; därför registrerades 2 mätvärden vid ett enskilt mättillfälle. Även Coala-mätningar genererade 2 pulsmätvärden per mättillfälle. Det innebär ett minimum av 4 dagliga pulsmätvärden om hjärtsviktspatienter gjorde mätningar en gång per dag².

² Detta kan vara anledning till mer fördjupande analyser och diskussion. Exempelvis kan mätvärden från olika medicintekniska produkter jämföras för att upptäcka eventuella systematiska skillnader. En annan fråga är hur många varningar en avvikande parameter genererar och vad som visas för användaren?

Tabell 3. Antal mättillfällen och mätvärden per parameter

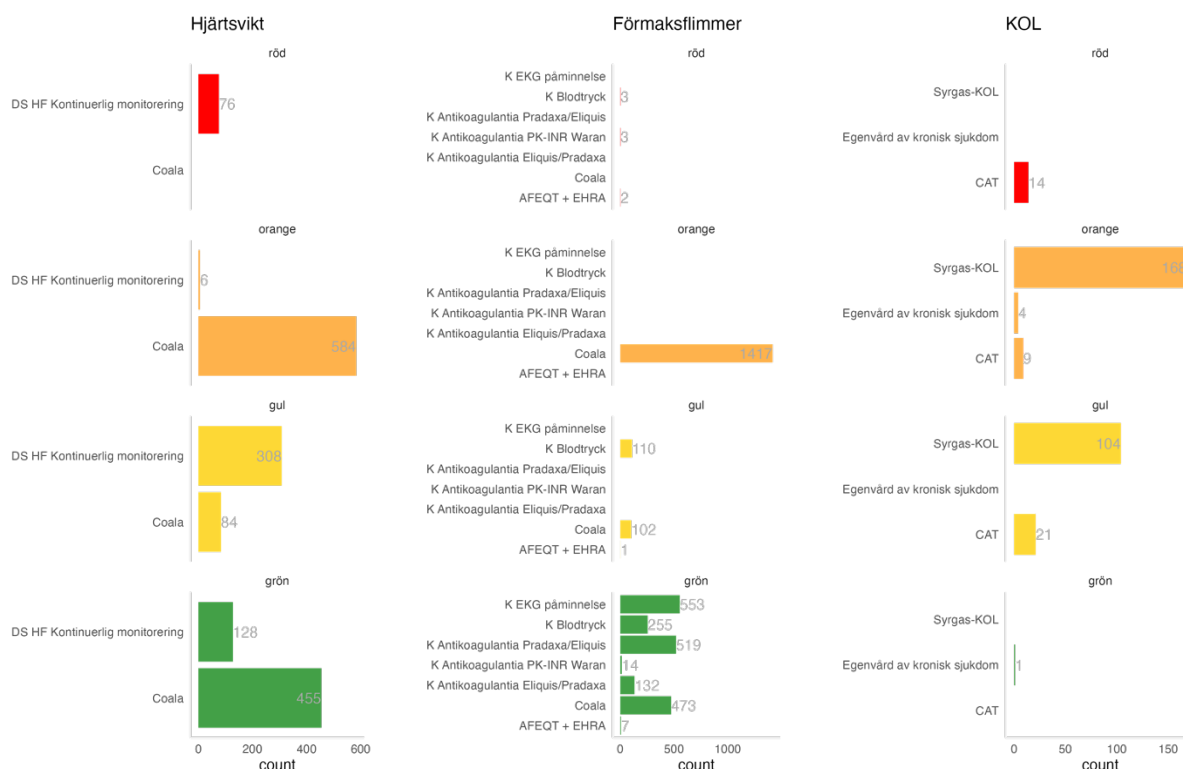
Pilot	Parameter	Antal mättillfällen ¹	Antal mätvärden per mättillfälle	Antal registreringar	
				Totalt	Per patientdag
Hjärtsvikt	Blodtryck	508	1	508	0.7
	EKG (via Coala)	N/A ²	N/A	1 127	1.5
	Puls	1 081	2	2 142	2.9
	Syremättnad	507	1	507	0.7
	Mående (anpassad smärtskala)	513	4	2 052	2.8
	Vikt	499	1	499	0.7
Förmaksflimmer	Blodtryck	365	1	365	0.6
	EKG (via Coala)	N/A	N/A	1 998	3.5
	Puls	1 364	2	2 363	4.1
KOL	Puls	270	1	270	1.0
	Syremättnad	270	1	270	1.0

Not. 1) Vissa mätningar resulterade i flera enskilda mätvärden (t.ex. EKG och smärtskala). Antal mättillfällen och registrerade mätvärden anges därför separat. 2) Informationen om mättillfällen för Coala finns tillgänglig, men är lite krångligare att få fram, därför anges inte detta här.

Allvarlighetsgradsklassificering av mätvärden och resultat från frågeformulär

För enskilda mätvärden kunde personal definiera gränsvärden på två nivåer: gul = varning, röd = ”larm” (alert). Gränsvärden³ kunde sättas för värden *över* och *under* förväntade normal- eller målvärden. Vidare fanns möjligheten att specificera att frågeformulär kräver manuell kontroll, oberoende om gränsvärden över- respektive underskridits eller ej. Gränsvärden kunde anpassas på individnivå (vilket dock INTE gäller Coala-mätningar; där gjordes en global inställning av gränsvärden för alla piloter). Alla ifyllda frågeformulär och Coala-mätningar fick en allvarlighetsgradsklassificering bestående av följande nivåer: grön = inga gränsvärden har över- respektive underskridits, gul = ”gula” gränsvärden har över- respektive underskridits, orange = kräver manuell kontroll, röd = ”röda” gränsvärden har över- respektive underskridits (**Figur 2**). Enbart den gula och röda nivån ska tolkas som ”allvarlighetsnivåer”. Om inga gränsvärden specificerades blev resultaten automatiskt gröna och inga notifikationer triggades (se formuläret *K EKG påminnelse*). Observera att frågeformulär som kräver manuell kontroll per design ALDRIG kan få en grön markering, även om inga gränsvärden över- respektive underskridits, vilket exempelvis gäller för formulären *Syrgas-KOL* och *CAT*. Resultat från Coala-mätningar hanterades på ett något annorlunda sätt (då dessa var ”externa” mätningar som gjordes utanför Siemens-appen). Här kunde alla nivåer i allvarlighetsklassificeringen förekomma; orange indikerar att en avvikelse har registrerats och att det bör utvärderas om åtgärd krävs.

³ Gränsvärden kunde specificeras som absoluta värden eller relativa värden (relativt till senaste mätvärdet eller till mätvärden inom en definierad tidsperiod); för dataströmmar fanns möjligheten att definiera ett så kallat ”lag threshold” som triggar notifikationer baserat på trender som över- eller understiger gränsvärden.



Figur 2. Allvarlighetsgradsklassificering av frågeformulär och Coala-mätningar för de tre piloterna

Klassificeringar för enskilda mätvärden visas separat för de tre piloterna i **Tabell 4**, **Tabell 5** och **Tabell 6**. I piloten *Hjärtsvikt* klassificerades merparten (60%) av alla mätvärden som gröna; i piloten *Förmaksflimmer* klassificerades motsvarande andel (60%) enligt allvarlighetsgraden orange (dvs ”manuell kontroll”) och enbart 33% som gröna; i piloten *KOL* klassificerades nästan alla mätvärden (97%) som gröna.

Den enskilt bidragande orsaken till en stor andel mätvärden med orange allvarlighetsgrad i piloten *Förmaksflimmer* är EKG-mätningar (där gränsvärden inte kunde ställas in på individnivå). Medan merparten av mätvärdena klassificerades som gröna i piloten *KOL*, klassificerades merparten av resultaten från frågeformuläret ”Syrgas-KOL” ändå som orangea då detta frågeformulär krävde manuell kontroll.

Tabell 4. Allvarlighetsgradsklassificering av alla enskilda mätvärden i piloten *Hjärtsvikt* (742 patientdagar)

Parameter	Allvarlighetsgrad				Total
	grön	gul	orange	röd	
EKG	458 (41%)	83 (7.4%)	586 (52%)	0 (0%)	1,127 (100%)
Puls	1,458 (68%)	105 (4.9%)	552 (26%)	27 (1.3%)	2,142 (100%)
Smärtskala (4 frågor)	857 (42%)	1,141 (56%)	0 (0%)	54 (2.6%)	2,052 (100%)
Blodtryck	426 (84%)	66 (13%)	0 (0%)	16 (3.1%)	508 (100%)
Syremättnad	473 (93%)	34 (6.7%)	0 (0%)	0 (0%)	507 (100%)
Vikt	437 (88%)	22 (4.4%)	20 (4.0%)	20 (4.0%)	499 (100%)
Total	4,109 (60%)	1,451 (21%)	1,158 (17%)	117 (1.7%)	6,835 (100%)

Tabell 5. Allvarlighetsgradsklassificering av alla enskilda mätvärden i piloten *Förmaksflimmer* (570 patientdagar)

Parameter	Allvarlighetsgrad				Total
	grön	gul	orange	röd	
EKG	474 (24%)	102 (5.1%)	1,422 (71%)	0 (0%)	1,998 (100%)
Puls	839 (36%)	102 (4.3%)	1,422 (60%)	0 (0%)	2,363 (100%)
Blodtryck	253 (69%)	110 (30%)	0 (0%)	2 (0.5%)	365 (100%)
Total	1,566 (33%)	314 (6.6%)	2,844 (60%)	2 (<0.1%)	4,726 (100%)

Tabell 6. Allvarlighetsgradsklassificering av alla enskilda mätvärden i piloten *KOL* (269 patientdagar)

Parameter	Allvarlighetsgrad				Total
	grön	gul	orange	röd	
Syremättnad	252 (93%)	18 (6.7%)	0 (0%)	0 (0%)	270 (100%)
Puls	270 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	270 (100%)
Total	522 (97%)	18 (3.3%)	0 (0%)	0 (0%)	540 (100%)

Skickade chatt-meddelanden

Totalt har 816 chatt-meddelanden skickats (**Tabell 7**). Vårdpersonal har skickat merparten (57%) av alla meddelanden. Enbart i piloten *Förmaksflimmer* har patienter skickat en något större andel av alla meddelanden (53%) än vårdpersonal.

Tabell 7. Antal chatt-meddelanden som skickats

Pilot	Avsändare		
	Vårdpersonal	Patient	Total
Hjärtsvikt (490 patientdagar)	311 (59%)	219 (41%)	530 (100%)
Förmaksflimmer (381 patientdagar)	73 (47%)	83 (53%)	156 (100%)
KOL (156 patientdagar)	80 (62%)	50 (38%)	130 (100%)
Total	464 (57%)	352 (43%)	816 (100%)

Del 2 – Cuviva

Cuviva plattformen användes i 2 av piloterna: *Hjärtsvikt* på Karolinska Huddinge och *Förmaksflimmer* på Södersjukhuset (SöS).

Metod för datainsamling och analys

Data tillgängliggjordes av leverantören i form av csv-filer. Följande filer ingick i underlaget:

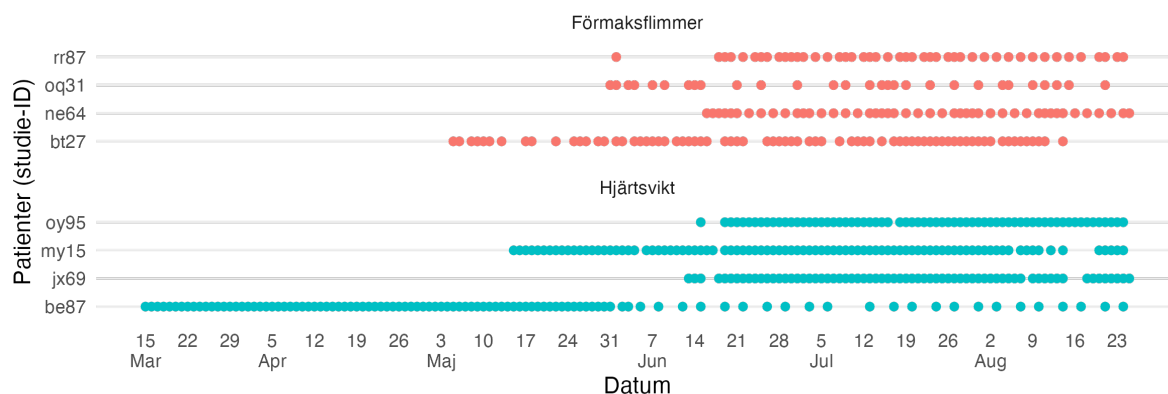
- patients.csv: lista över patienter och vilka piloter de ingår i
- observations.csv: lista över resultat från patienters skattningar och mätningar
- questionnaires.csv: lista över frågeformulär, samt frågor och svarsalternativ som specificerats
- conversation_messages.csv: lista över chatt-meddelanden som patienter och vårdpersonal har skickat

Data bearbetades med programmeringsspråket R i programvaran pycharm. Figurer skapades med hjälp av R paketet ggplot2.

Resultat

Översikt

Analysen är baserad på totalt 8 patienter och 786 patientdagar; patientdagar är produkten av antalet patienter och antalet dagar de varit registrerade i systemet fram till datumet för dataexport. En översikt över patienterna som inkluderats i de två piloterna och vilka dagar de har registrerat mätvärden eller besvarat frågeformulär illustreras i **Figur 3**.



Figur 3. Patientregistreringar i piloterna över tid. Varje rad representerar en patient; pluppar visas för dagar då mätvärden registrerats eller frågeformulär besvarats. Här syns tydligt att en patient i piloten Hjärtsvikt ("be87") efter en första period med dagliga registreringar har trappat ned till en lägre frekvens (ca 1-2 ggr per vecka). För patienter i piloten Förmaksflimmer är det lite vanligare att patienter inte gör dagliga registreringar.

En summering av registrerade data visas i **Tabell 8**. Här framgår att antalet besvarade frågeformulär är betydligt högre i piloten *Hjärtsvikt* än i piloten *Förmaksflimmer* (3.7 jämfört med 0.9 per patientdag); även antalet registrerade mätvärden är högre i piloten *Hjärtsvikt* (3.4 jämfört med 2.0 per patientdag). Antalet skickade meddelanden är ungefär lika i båda piloterna: patienter har skickat omkring 0.3 meddelanden per patientdag och vårdpersonal omkring 0.1 meddelanden per patientdag.

Tabell 8. Översikt

Variabel	Pilot		Total
	Förmaksflimmer	Hjärtsvikt	
Patienter	4	4	8
Patientdagar ¹	365	421	786
Besvarade frågeformulär	329	1555	1884
<i>Per patientdag</i>	<i>0.9</i>	<i>3.7</i>	<i>2.4</i>
Registrerade mätvärden	716	1412	2128
<i>Per patientdag</i>	<i>2.0</i>	<i>3.4</i>	<i>2.7</i>
Meddelanden från patienter	92	111	203
<i>Per patientdag</i>	<i>0.3</i>	<i>0.3</i>	<i>0.3</i>
Meddelanden från vårdpersonal	53	49	102
<i>Per patientdag</i>	<i>0.1</i>	<i>0.1</i>	<i>0.1</i>

Not. 1) Med patientdagar avses summan av alla pilotpatienters dagar registrerade i systemet, sedan dagen patienten registrerades i systemet till datum för dataexport.

Resultat från patienters egna registreringar

Frågeformulär

Frågeformulären som patienter i respektive pilot har fyllt i är listade i **Tabell 9**. Frekvensen för hur ofta patienter tillfrågats att fylla i formulären skiljer sig mellan piloterna och kan ha redigerats individuellt för enskilda patienter, i samråd med deras vårdpersonal. Det framgår att patienter i piloten *Förmaksflimmer* har besvarat fler olika frågeformulär (n = 3) än i piloten *Hjärtsvikt* (n = 1). Ändå har patienter i piloten *Hjärtsvikt* totalt ett högre antal registreringar för frågeformulär än patienter i piloten *Förmaksflimmer*. I piloten *Förmaksflimmer* har man specificerat tre faser med något olika frekvens på frågeformulären: före elkonvertering, efter elkonvertering, och återfall.

Tabell 9. Frågeformulär

Pilot	Frågeformulär	Antal frågor	Syfte	Frekvens ¹	Antal registreringar	
					Totalt	Per patientdag
Förmaksflimmer	Symtomskattning	2	Vård	Initialt dagligen, därefter varannan dag	234	0.6
	Alkoholkonsumtion senaste veckan	1	Vård	Veckovis	35	0.1
	Alkoholvanor	10	Vård	En gång ²	60	0.2
Hjärtsvikt	Frågor om hjärtsvikt	5	Vård	Dagligen	1555	3.7

Not. 1) Frekvensen avser hur ofta patienten ombeds besvara formuläret om inga särskilda anpassningar gjorts för patienten i fråga. 2) I *Förmaksflimmer* piloten har olika faser specificerats (före elkonvertering, efter elkonvertering, och återfall). Alkoholvanor besvaras i början av varje fas.

Mätningar

I **Tabell 10** redovisas vilka parametrar patienter registrerat genom mätningar i hemmet. Observera att resultat från EKG-mätningar via Coala inte ingår i detta material. Patienter i piloten *Hjärtsvikt* har gjort mätningar oftare än patienter i piloten *Förmaksflimmer*.

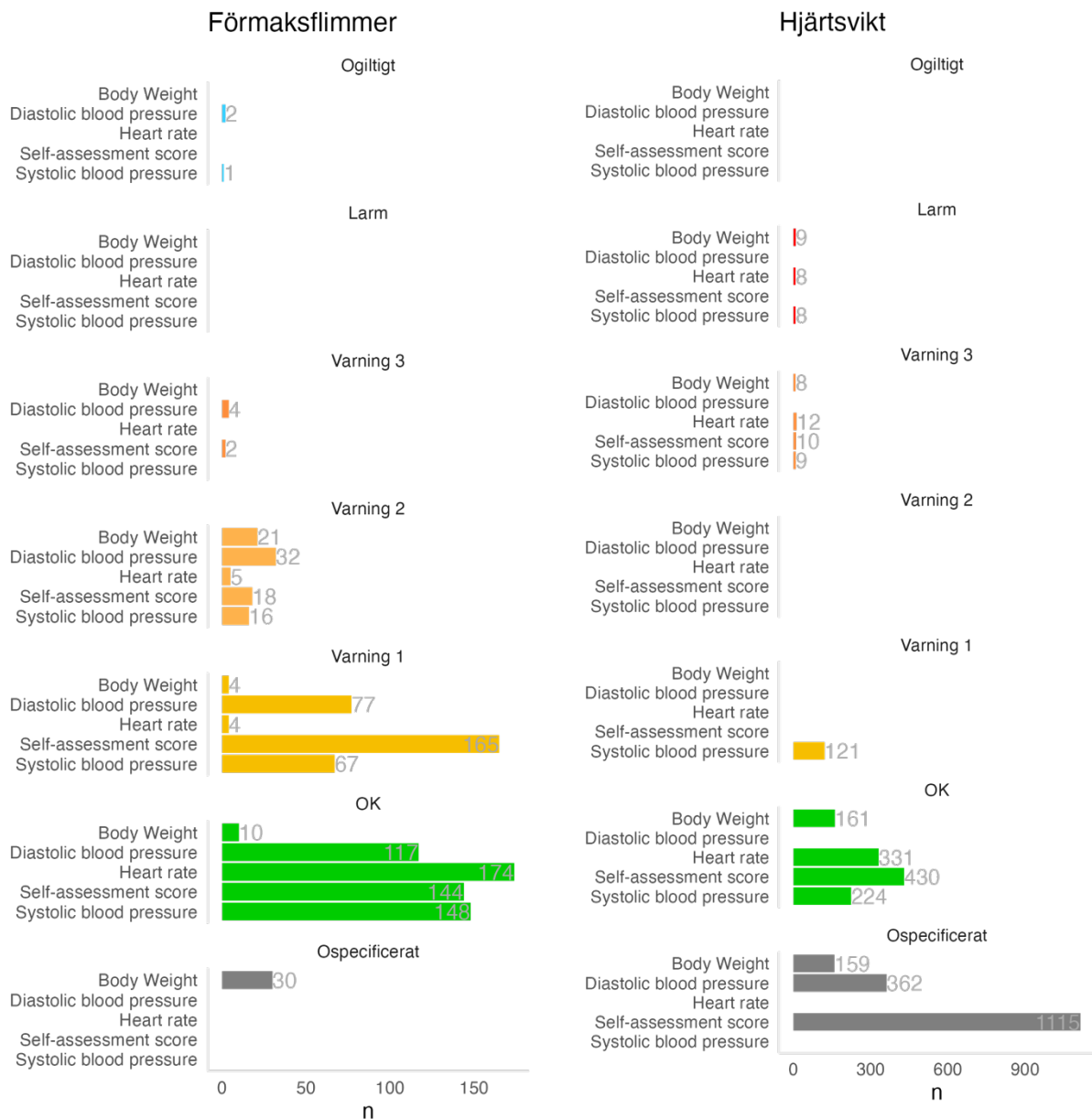
Tabell 10. Parametrar som patienter mätt själva

Pilot	Parameter	Antal registreringar	
		Totalt	Per patientdag
Förmaksflimmer	Blodtryck	232	0.6
	Puls	183	0.5
	Vikt	65	0.2
	Längd	4	0
Hjärtsvikt	Blodtryck	362	0.9
	Puls	351	0.8
	Vikt	337	0.8

Allvarlighetsgradsklassificering av mätvärden och resultat från frågeformulär

För enskilda frågeformulär och mätvärden kunde personal definiera gränsvärden enligt en allvarlighetsgradskala med följande nivåer: ok, varning nivå 1, varning nivå 2, varning nivå 3, varning nivå 4 (alert), ogiltigt värde. Gränsvärden kunde sättas för värden *över* och *under* förväntade normal- eller målvärden. Vidare fanns möjlighet att avstå från att specificera gränsvärden. I piloten *Hjärtsvikt* sattes exempelvis gränsvärden för systoliskt, men inte för diastoliskt blodtryck. I vissa fall ändrades inställningar av gränsvärden över tid (för enskilda patienter). För patienter i piloten *Hjärtsvikt* valde man i större utsträckning att avstå från att sätta gränsvärden (t.ex. för frågeformulär och parametern vikt).

Allvarlighetsgradsklassificeringen av besvarade frågeformulär och mätvärden visas separat för de två piloterna i **Figur 4. Tolkningen av allvarlighetsgraderingen, samt en jämförelse mellan piloter, är dock svår.** Vid en första anblick av diagrammen ser man att högsta allvarlighetsgrad (nivå 4) aldrig förekom i piloten *Förmaksflimmer*; medan denna förekom vid enstaka tillfällen (knappt 1% av alla registreringar) i piloten *Hjärtsvikt*. Omvänt så förekom varningsnivå 2 i 9% av alla registreringar i piloten *Förmaksflimmer*, men aldrig i piloten *Hjärtsvikt*. En förklaring till skillnader kan givetvis vara olika inställningar för gränsvärden. En annan förklaring kan dock vara olika tillämpning av gränsvärden. Användaren kan nämligen själv välja vilka nivåer som specificeras. Inga gränsvärden specificerades för varningsnivå 2 i piloten *Hjärtsvikt*, vilket förklarar varför denna varningsnivå aldrig inträffade.



Figur 4. Allvarlighetsgradsklassificering av mätvärden och resultat från frågeformulär.

Skickade chatt-meddelanden

Enligt befintligt dataunderlag har totalt 305 chatt-meddelanden skickats (Tabell 11). Det kan dock hända att vissa meddelanden som skickades i början av piloten har gallrats och dessa ingår därmed inte i underlaget. Vidare finns det en teoretisk risk att antal meddelanden som vårdpersonal har skickat underskattas då vårdpersonalens meddelanden enbart ingår i beräkningen om patienten har svarat minst en gång (vilket alla patienter i piloterna har). På grund av gallring är antalet skickade meddelanden sannolikt ändå en **underskattning**. Av de meddelanden som ingår i materialet har patienter skickat merparten (67%), motsvarande omkring två tredjedelar av alla meddelanden i båda piloter.

Tabell 11. Antal chatt-meddelanden som skickats

	Avsändare		Total
	Vårdpersonal	Patient	
Pilot			
Förmaksflimmer	53 (37%)	92 (63%)	145 (100%)
Hjärtsvikt	49 (31%)	111 (69%)	160 (100%)
Total	102 (33%)	203 (67%)	305 (100%)

Diskussion

Den deskriptiva analysen visar att det finns vissa skillnader mellan piloterna som vore värdefulla att undersöka närmre i dialog med patienter och vårdpersonal som medverkat.

Frågeformulär

En skillnad är specifikationen av frågeformulär: antal olika frågeformulär, antal och typ av frågor, samt registreringsfrekvens. I piloterna *Hjärtsvikt DS* och *Hjärtsvikt K* ingår enbart ett frågeformulär. För övriga piloter har fler frågeformulär specificerats. I piloterna *KOL* och *Förmaksflimmer K* valde man att skapa flera olika frågeformulär med olika registreringsfrekvens. Vidare skapades i piloten *Förmaksflimmer K* ett formulär som enbart användes till att påminna patienter att ta sitt EKG ("K EKG påminnelse").

Registreringsfrekvens

I vissa piloter är antalet registreringar per patientdag lägre än i andra, vilket kan ha med skillnader i upplägg att göra (patienter tillfrågades mer sällan, dvs en lägre "målfrekvens"). En annan möjlig förklaring vore skillnader i patienters följsamhet (dvs en lägre "svarsfrekvens"), vilket kan antyda att frekvensen med vilken patienter tillfrågas att göra registreringar behöver kalibreras. Både upplevelsen och värdet av inställd målfrekvens för patienters registreringar vore värdefullt att undersöka närmre och jämföra för de olika piloterna, i syfte att dra lärdomar om eventuella kalibreringar som kan göras för att minimera bördan för patienter och vårdpersonal utan att riskera patientsäkerheten. Här vore det även värdefullt att ta hänsyn till om målfrekvensen bör ändras över tid (t.ex. en "införandefas" följd av en "uppföljningsfas"), motsvarande de olika faserna som tillämpades i piloten *Förmaksflimmer SöS*; alternativt kan frekvensen ändras mer dynamiskt i samband med olika händelser eller variationer i patientens allmäntillstånd.

Allvarlighetsgrader i Siemens-plattformen

Begreppet "allvarlighetsgrad" kan vara missvisande i Siemens-plattformen då nivån "orange" egentligen inte indikerar någon allvarlighetsgrad. När ett enskilt attribut används för att kommunicera olika budskap (allvarlighetsgrad, respektive krav på manuell kontroll) finns en risk för ambiguitet, vilket *kan* vara problematiskt. Intuitivt tolkas orange som lite mer allvarligt än gult, men mindre allvarligt än rött, vilket dock inte är helt rätt tolkning enligt leverantörens specifikation. Här krävs alltså uppmärksamhet. Den gröna nivån har egentligen också dubbla betydelser då grönt kan indikera att a) inga gränsvärden har

över- respektive underskridits eller b) inga gränsvärden är specificerade. Det kanske vore en fördel om valet att avstå från att specificera gränsvärden skulle få en separat nivå i allvarlighetsgradklassificeringen, nämligen ”ej tillämpligt”. Detta skulle på ett tydligare sätt kommunicera att gränsvärden inte är nödvändiga eller relevanta för en viss parameter eller ett helt frågeformulär (exempelvis *K EKG påminnelse* eller frågeformulär som används för forskning, snarare än vård).

Allvarlighetsgrader i Cuviva-plattformen

I Cuviva användes inte samma allvarlighetsgradsklassificering som i Siemens plattformen. Att olika klassificeringar används i olika system är i sig anmärkningsvärt då man skulle förvänta sig att detta är standardiserat, med standardiserade tolkningar för olika nivåer. Om klassificeringen inte är standardiserad blir det svårt för personal att veta hur den ska tolkas – vilka åtgärder krävs på vilken nivå? Här kan en jämförelse göras till flygindustrin där man använder en standardiserad klassificering för att kommunicera säkerhetsrisker som heter Design Assurance Level (DAL); varje nivå (A-E) är tydligt definierad utifrån dess förväntade effekter. När betydelsen av de olika nivåerna i allvarlighetsgradsklassificeringen inte är standardiserade blir en jämförelse av notifikationer mellan piloter också missvisande.

Tolkning av allvarlighetsklassificeringen

I brist på standardisering av allvarlighetsgrader kan resultaten exempelvis tolkas (per pilot) i syfte att följa upp om fördelningen mellan de olika allvarlighetsnivåerna verkar rimlig utifrån önskat signalvärde/funktion av notifikationer. Om det i vårdpersonalens användargränssnitt triggas för många notifikationer så leder detta till så kallad ”alert fatigue”, vilket innebär att notifikationer ignoreras och tappar sin funktion. Detta skulle kunna vara aktuellt för Coala-mätningar i piloten *Förmaksflimmer K* (där orange betyder att en avvikelse har inträffat och bör granskas). Om det triggas för få notifikationer riskerar man att missa viktiga händelser. Att uppnå en rimlig inställning av allvarlighetsgrader kan vara mycket svårt och tidskrävande om det ska göras manuellt av användaren. Det bör även beaktas att gränsvärden kanske behöver justeras över tid. Exempelvis har man rekommenderat att gränsvärden för notifikationer bör kalibreras efter att man har fått in tillräckligt med data för att minimera så kallade ”non-actionable alerts”. Vandenberk och Raj (2023⁴) skriver följande:

To avoid repeating non-actionable events, alert programming should be adjusted once sufficient clinical data has been received. For example, new-onset atrial fibrillation warrants a first alert, but once the patient is anticoagulated and the atrial fibrillation is adequately managed, the alert should be adjusted to avoid repetitive non-actionable events.

Inställningen av gränsvärden blir viktigare ju fler patienter som hanteras. Här finns potential för exempelvis AI-baserade algoritmer som kan baseras på en kombination av mätvärden, i stället för att låta överskridna gränsvärden för varje enskilt mätvärde trigga notifikationer. Om man vill skala upp distansmonitorering till ett stort antal patienter är detta nog en viktig faktor att ta hänsyn till, vilket även belysts i litteraturen.

⁴ Vandenberk, B., Raj, S.R. Remote Patient Monitoring: What Have We Learned and Where Are We Going?. *Curr Cardiovasc Risk Rep* 17, 103–115 (2023). <https://doi.org/10.1007/s12170-023-00720-7>