

# P3: Identifiering av kritiska parametrar vid myocardscintigrafi med IQ-SPECT

Sokratis El Mantani Ordoulidis, M.Sc. Sjukhusfysiker, Region Gävleborg

Mats Stenström, Ph.D. Sjukhusfysiker, Landstinget Dalarna

Peter Hammersberg, Ph.D. Universitetslektor Material-, Tillverkning- och Kvalitetsteknik, Chalmers tekniska högskola, Göteborg

## Introduktion

Med IQ-SPECT (Siemens) kan insamlingstiden vid myocardscintigrafi reduceras till 4 minuter. Ny kollimatorteknik och rekonstruktionsalgoritmer ger möjligheter till korta undersökningstider och samtidigt attenueringskorrektion med lågdos-CT. Vi har använt statistisk försöksplanering för att identifiera kritiska parametrar i samband med insamling och rekonstruktion av myocardscintigrafi med IQ-SPECT. Studien är utförd med antropomorfiskt fantom på två orter med likvärdiga system. Syftet är att identifiera parametrar, och samspel mellan parametrar, som påverkar bildkvalitet och utvärderingsvariabler.

## Metod

Leverantörens rekommenderade inställningar vid myocardscintigrafi med IQ-SPECT och SMART-zoom kollimatorer har varit utgångspunkt för studien. Fyra variabler, två vid insamling och två vid rekonstruktion, har varierats i tre nivåer. En försöksplan har utarbetats enligt "Definitive Screening Design" för att identifiera andra ordningens effekter samtidigt som antal försök minimerats. Totalt är 26 insamlingar med antropomorfiskt fantom utförda på två orter, Gävle och Falun (Tabell 1). Resultatparametrar har utgjorts av QPS analys om hjärtvolym och "stress-scores" samt tomografiska bilders bedömning av granskare.

## Resultat

Diagram 1 visar utfallet av fantommätningarna för respektive ort och resultatparameter. För resultatparameter "hjärtvolym-AC", attenueringskorrigerad volymsbestämning med 4DM-SPECT (Falun) respektive Cedars-Sinai (Gävle), diagram 2, har antalet iterationer störst betydelse följt av ort (programvara). I diagram 3 redovisas resultatet från samtliga granskare och jämfört med defektens kända position. Diagram 4 fördjupar analysen av granskarnas resultat där återigen antalet iterationer uppvisar betydelse för resultatet på liknande sätt för båda orterna. En intressant observation i diagram 3, som kräver vidare analys, är att både energifönster och defektposition verkar inverka olika för respektive ort. Det är dock osäkert om detta är verkliga effekter eftersom dessa faktorer inte påvisar signifikant inverkan enligt diagram 2 utan är en effekt av brist på reproducerbarhet i mätningen (varierande bedömning), som illustreras i diagram 4.

## Diskussion

Metoden "Definitive Screening Design" har visat sig kraftfull för att identifiera hur olika parametrar påverkar resultatet i ett komplext mätsystem. I vår studie har vi identifierat svårigheter i insamling och analys av fantombilder som är kopplade till undersökningsort, reproducerbarhet i fantomundersökning men framför allt osäkerheter i mätsystemet, dvs granskare. För att komma vidare behöver vi bättre kalibrering av granskarna för att minimera mätstörningar. Det verkar som antalet iterationer påverkar volymeräkningarna vid QPS program. Vi ser att antalet iterationer har stor påverkan på bilden med en minpunkt vid 15 iterationer. Vi kommer närmast låta våra granskare upprepa granskningen men med tydligare riktlinjer.

Tabell 1: Försöksplan

Ort	Run	Defect position [°]	Energy window [%]	Iterations [#]	Filter Gaussian
Gävle	1	90	13	18	10
Gävle	2	180	15	10	10
Gävle	3	180	10	18	8
Gävle	4	180	15	26	8
Gävle	5	0	15	10	8
Gävle	6	90	15	26	12
Gävle	7	0	10	10	12
Gävle	8	0	13	26	8
Gävle	9	180	10	26	12
Gävle	10	90	10	10	8
Gävle	11	0	10	26	10
Gävle	12	180	13	10	12
Gävle	13	0	15	18	12
Falun	1	90	12,5	18	10
Falun	2	180	15	10	10
Falun	3	180	10	18	8
Falun	4	180	15	26	8
Falun	5	0	15	10	8
Falun	6	90	15	26	12
Falun	7	0	10	10	12
Falun	8	0	12,5	26	8
Falun	9	180	10	26	12
Falun	10	90	10	10	8
Falun	11	0	10	26	10
Falun	12	180	12,5	10	12
Falun	13	0	15	18	12

Diagram 1: Utfall av 26 fantommätningar

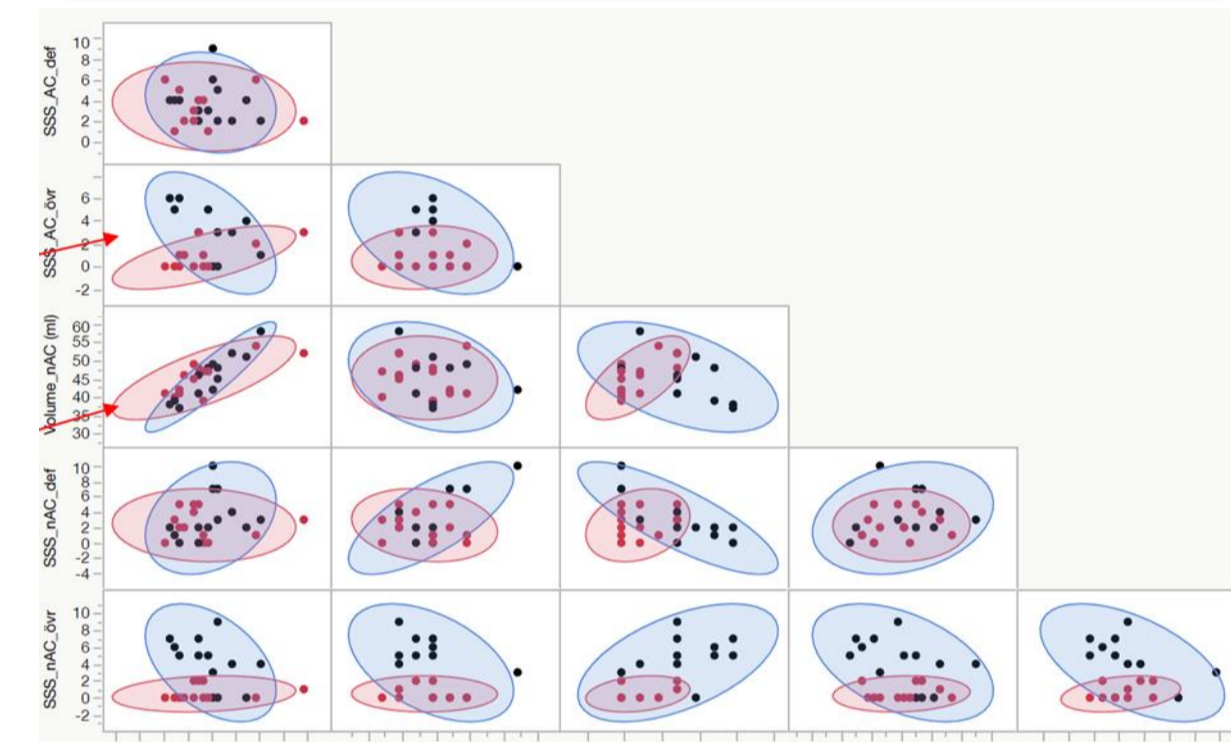
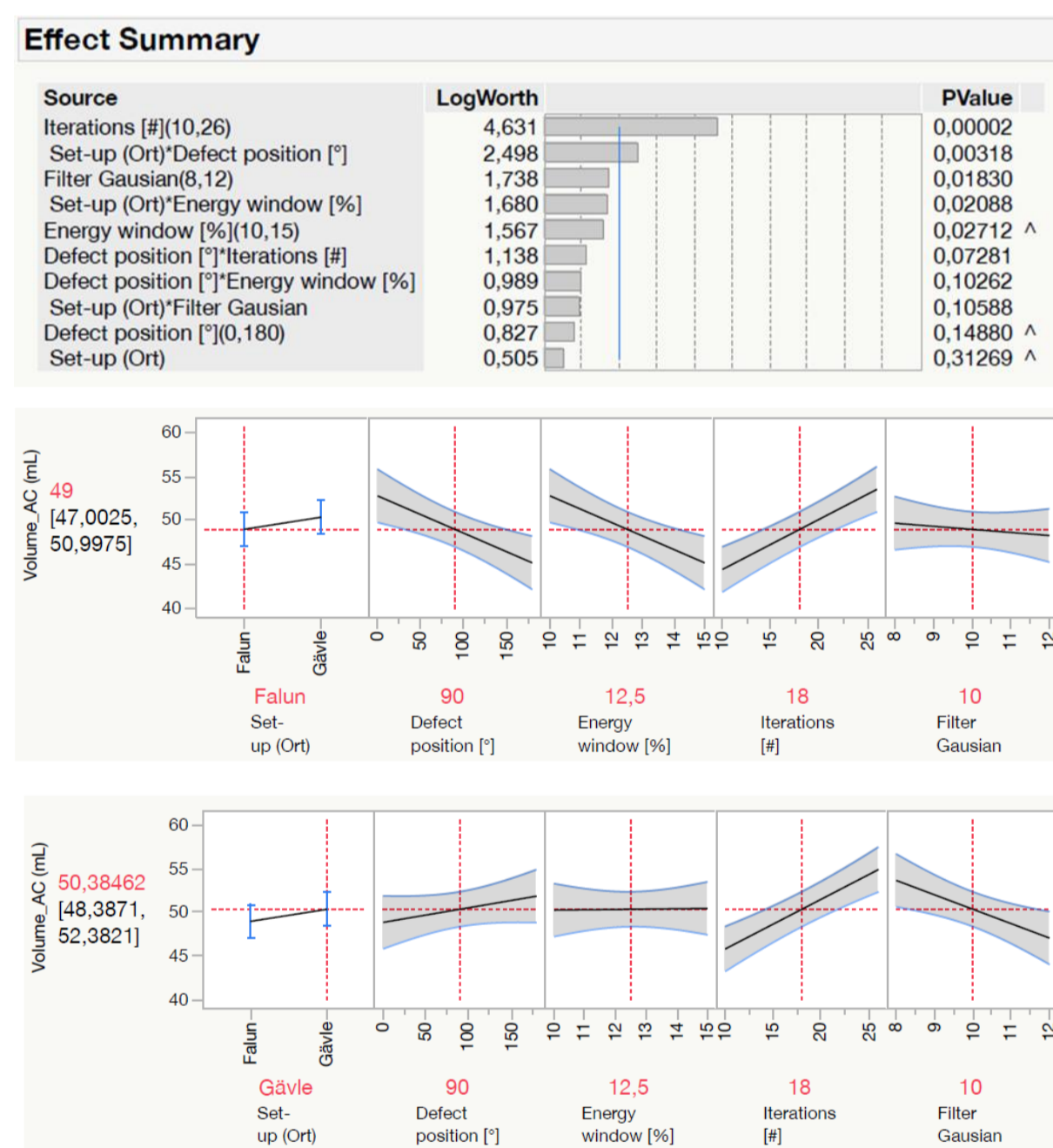


Diagram 2: Påverkande parametrar vid volymsbestämning



## Sammanfattning

Identifiering av påverkande parametrar vid IQ-SPECT insamling och rekonstruktion med "Definitive Screening Design" har gett förväntade men också oväntade resultat. Antal iterationer i rekonstruktioner påverkar resultatet men energifönster och filtrering ger en mindre påverkan. Vi ser att mätsystemet behöver utvecklas för att minska störningar, dvs granskarna behöver standardiseras.



Diagram 3: Resultat från respektive granskare

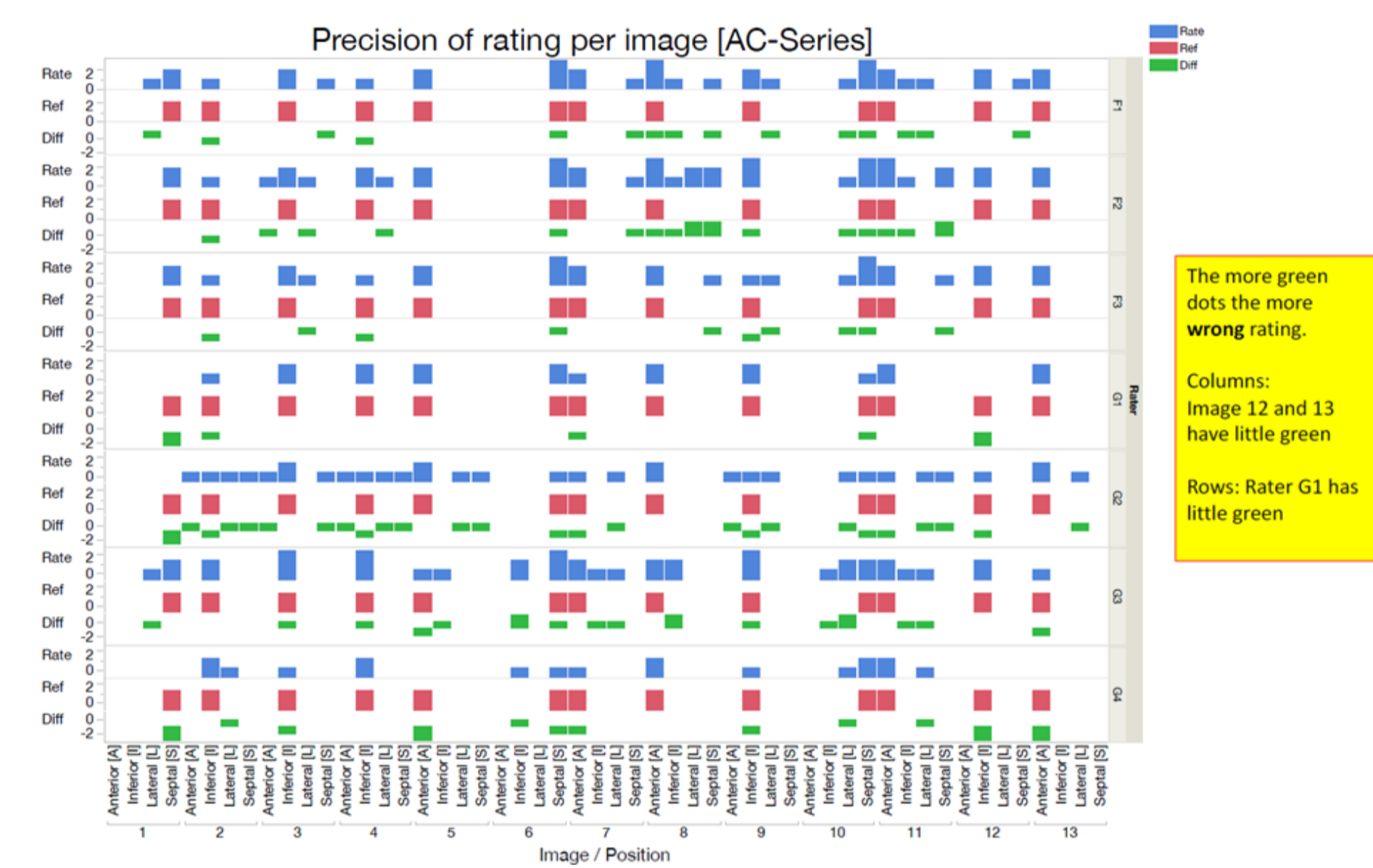
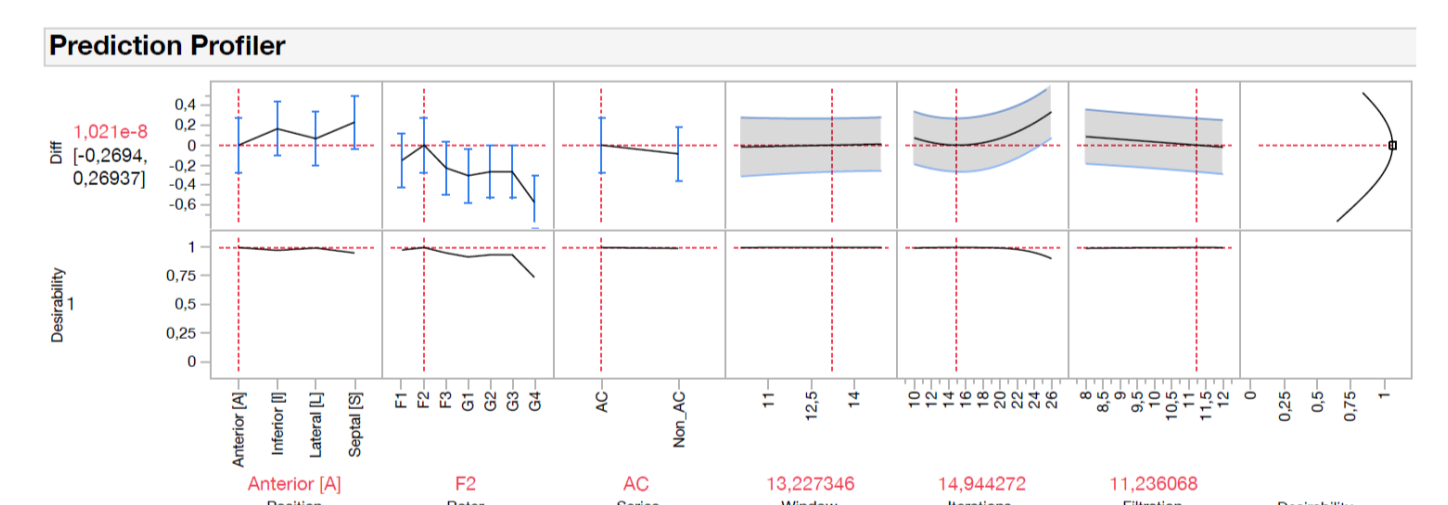


Diagram 4: Analys av granskares resultat



Exempel på fantombilder från Gävle respektive Falun, AC och nonAC

