

Vem tolererar selected intraarterial radiation therapy (SIRT)?

Onkologiska och nuklearmedicinska aspekter

Ulrike Garske-Román MD PhD

Onkolog, Specialist i Intern-och
Nuklearmedicin

Röntgenvecka i Uppsala 2013

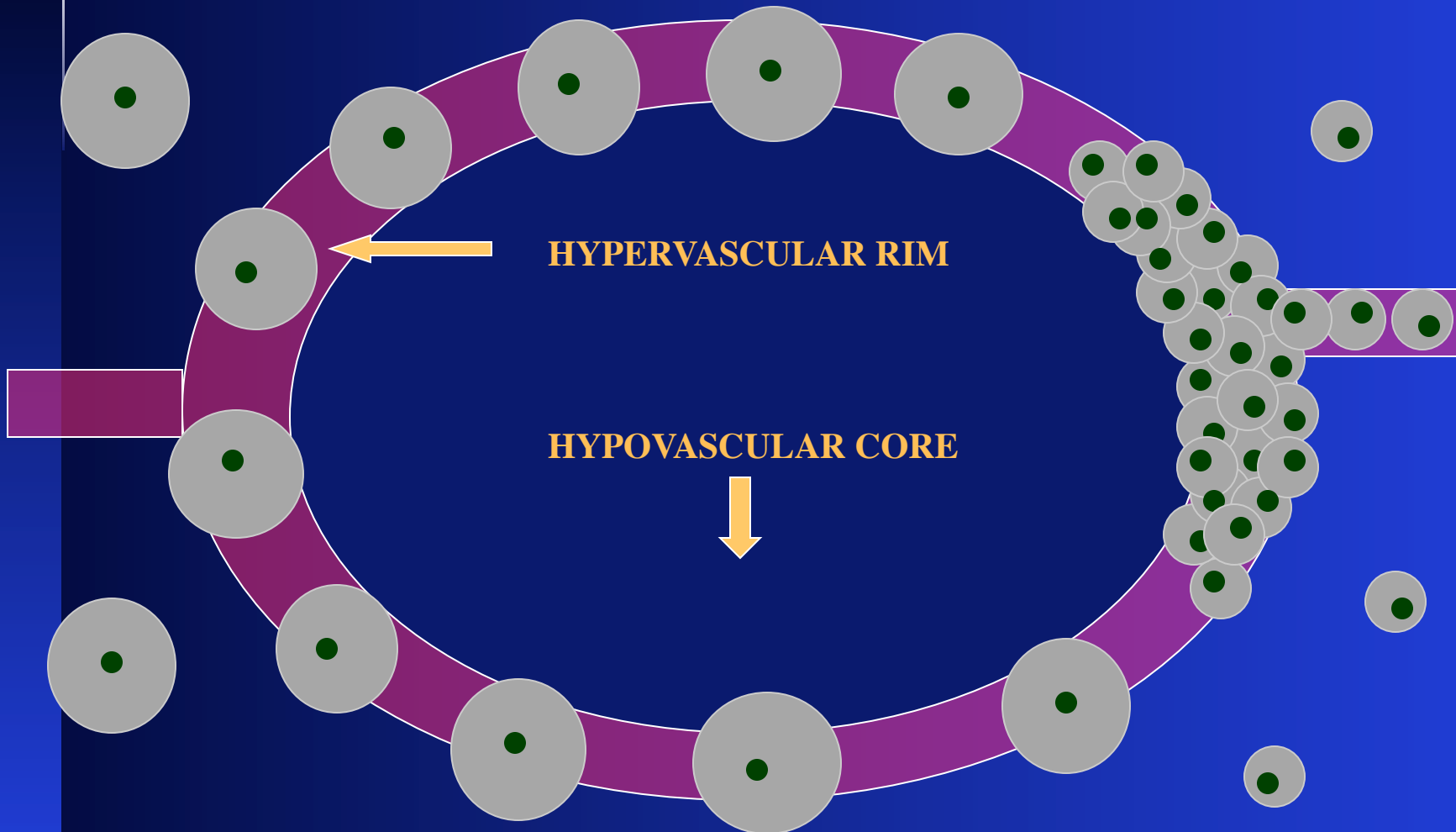
SIRT

- - INGEN målsökande terapi
- Lokal, icke specifik

- 
- SIR-sfärer ”go with the flow”

Dosimetry

1. ARTERIAL BLOOD FLOW
2. SPHERE DENSITY
3. SPHERE SPECIFIC ACTIVITY
4. SPHERE NUMBER



90-Yttrium

- Beta emitter
- Maximal räckvidd i vävnad ca 1cm
- Halveringstid 64 timmar

Vem tolererar SIRT?

Påverkas av icke statistiska faktorer:

- Vilken volym behandlas:
 - Hela levern
 - Halva levern
 - Tumörnära ablation

Förutsättningar för en lyckad behandling

- Onkologisk:
 - Huvudtumörbördan är i levern
 - Extrahepatisk sjukdom är under kontroll

Medicinska förutsättningar

- Tillräcklig leverfunktion (albumin $>30\text{g/l}$ rekommenderat, bilirubin, INR vär normal, ingen ascites)
- Acceptabel njurfunktion (kontrast) och koagulation,

Anatomiska förutsättningar

- Intakt flöde i v. portae (om terapi till hela levern)
- Shunt från levern till lungparekymet $< 20\%$
- Ingen shunt till angränsande organ (gallblåsa, pankreas, ventrikel, mjälte)
- Säkerställt tumörupptag

Cave

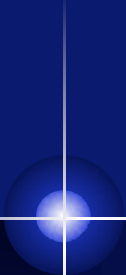
- Tät engagemang av små tumörer ger stor stråldos till frisk omgivande levervävnad
- Vid klinisk tveksamhet, anlita flera bildgivande metoder för att kartlägga tumörutbredning (kontrastförstärkt ultraljud)!

Övriga faktorer som påverkar stråldos och tolerans

- Vissa läkemedel ökar strålkänsligheten
 - Cytostatika (Capecitabine/5-FU bäst dokumenterat)
 - Interferon
 - Tetracykliner

Dosimetri: Onkologens uppgift i terapiplaneringen vid SIRT

- Stråldos till lungan
- Tolerans av levern till strålning
- Beräkning av aktivitet att administreras

- 
- Prioritet 1: Att inte skada patienten
 - Prioritet 2: Att åstadkomma bästa möjliga tumöreffekt

Diagnostisk undersökning för att fastställa lämplighet

- Diagnostisk scintigrafi med ^{99m}Tc -Lyo MAA (makroaggregerat albumin) efter intraarteriell injektion i a. hepatica eller grenar av denna
- ^{99m}Tc -Lyo MAA motsvarar ungefärligen storleken av resinpartiklarna som används vid terapi med SIRTex®, dock med bredare spridning
- Helkroppsundersökning för att beräkna shuntning till lungan och SPECT/CT (fusionerad 3D undersökning av bestående av scintigrafi och CT) för fördelning i lever, tumör och angränsade organ





Lungans tolerans till strålning

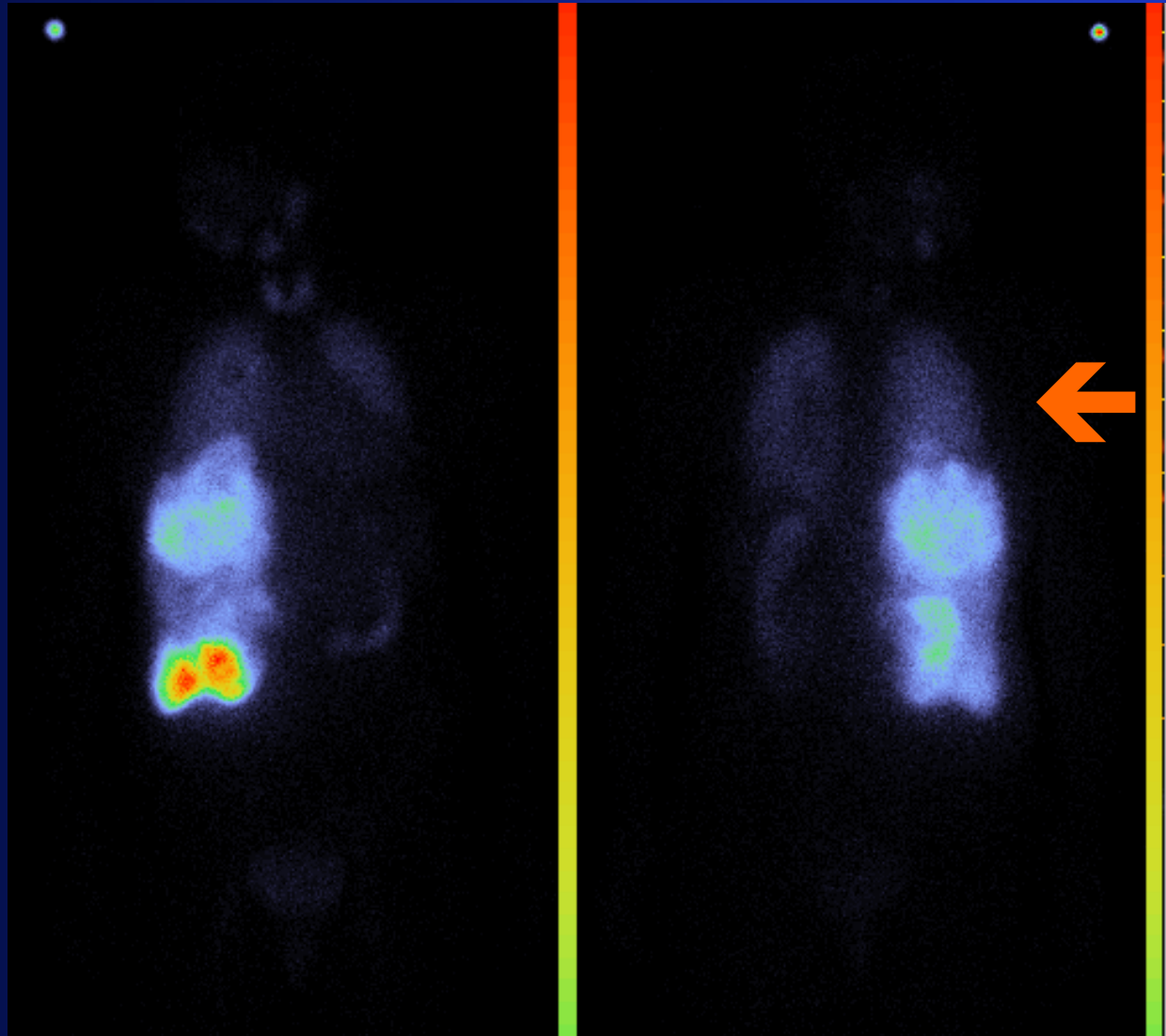
Tidiga erfarenheter från SIRT enligt litteraturen

- 3 of 5 patienter med $>30\text{Gy}$ total absorberad lungdos utvecklade strålpneumonit
- Ingen patient som fick $<30\text{Gy}$ utvecklade pneumonit

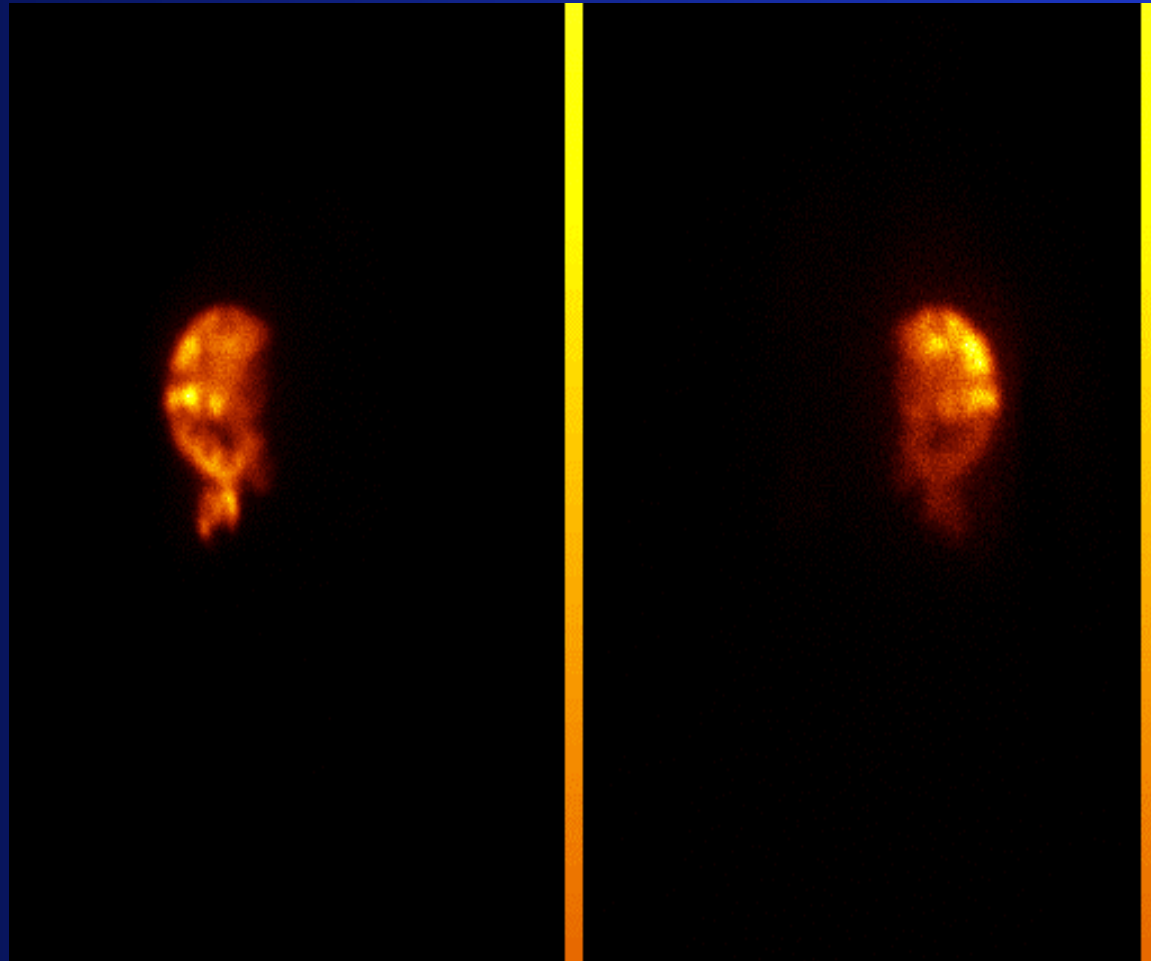
Lung Shunting

Activity administered (GBq)	Lung shunting (%)	Lung radiation dose (Gray)
1	10%	5
1.5	10%	7.5
2	10%	10
2.5	10%	12.5
3	10%	15
1	15%	7.5
1.5	15%	11.25
2	15%	15
2.5	15%	18.75
3	15%	22.5
1	20%	10
1.5	20%	15
2	20%	20
2.5	20%	25
3	20%	30

Lung shunt 30%



Lung-shunt < 5%



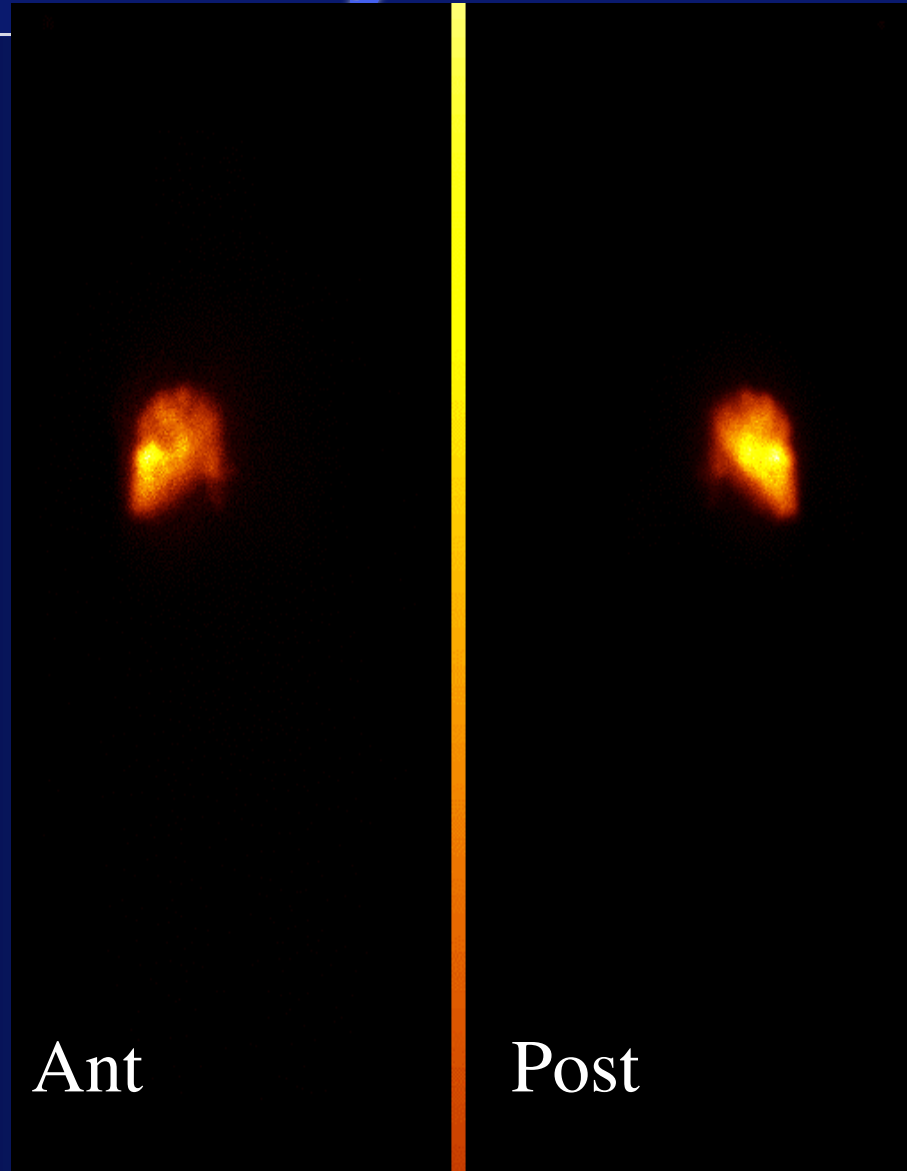
Lever dosimetri

- Vid extern strålbehandling ger 40 Gy (Fraktionering 2Gy/dag/5 dgr/vecka) 50% risk till signifikanta komplikationer
- SIRT:
 - Dosekalation i 10 patienter visade att upp till 138 Gy inte gav någon strålhepatit (*Gray et al J Surg Oncol 1989*)
 - Biopsier i 4 patienter med upp til 75 Gy hade minimal histologisk effekt i frisk lever (*Gray et al*)
 - 70Gy kan tolereras av cirrotisk lever (*Lau et al 1998*)

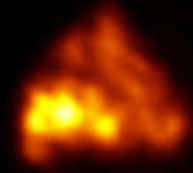
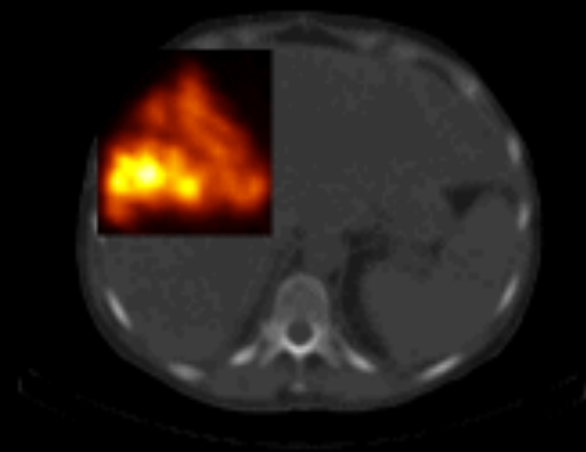
Tumördoser

- Upp till **över 1000 Gy** till tumörer har dokumenterats vid SIRT

Helkroppsscint efter inj av ^{99m}Tc - Lyo-MAA



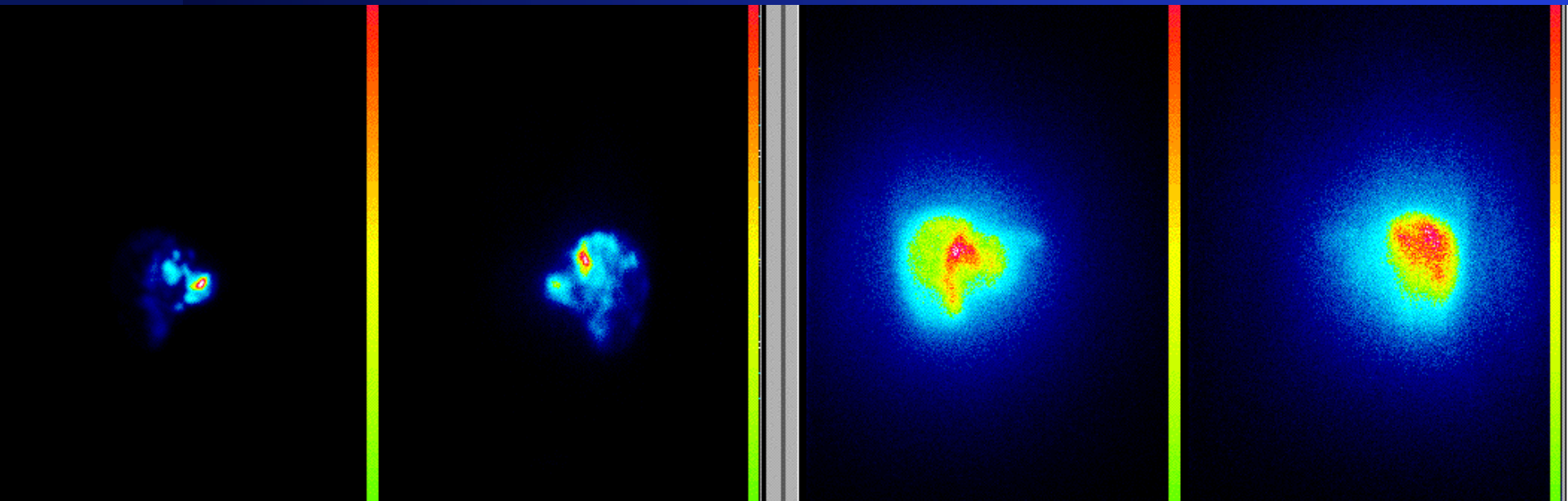
SPECT-CT



Diagnostik och terapi

^{99m}Tc Lyo-MAA

Betabilder (Bremsstrahlung)



Stråldos till levern

- SIRT levererar ingen homogen strålbehandling
- Leverns storlek ger liten effekt för dess stråldos
- Blodflödet har en stor effekt för stråldosen till friska levervävnaden liksom tumördosen

SIRT

- Vid rätt indikation och med rätta försiktighetsåtgärder ett utmärkt komplement i onkologiska arsenalen

Tack till alla kollegor i SIRT nätverket!

- Ett gott samarbete krävs mellan kliniker, radiologen och nuklearmedicin, och det ställs höga krav på kommunikationen sinsemellan!

Tack för ert intresse!

