

Nuklearmedizinische Vorlesung

Herz / Kreislauf I

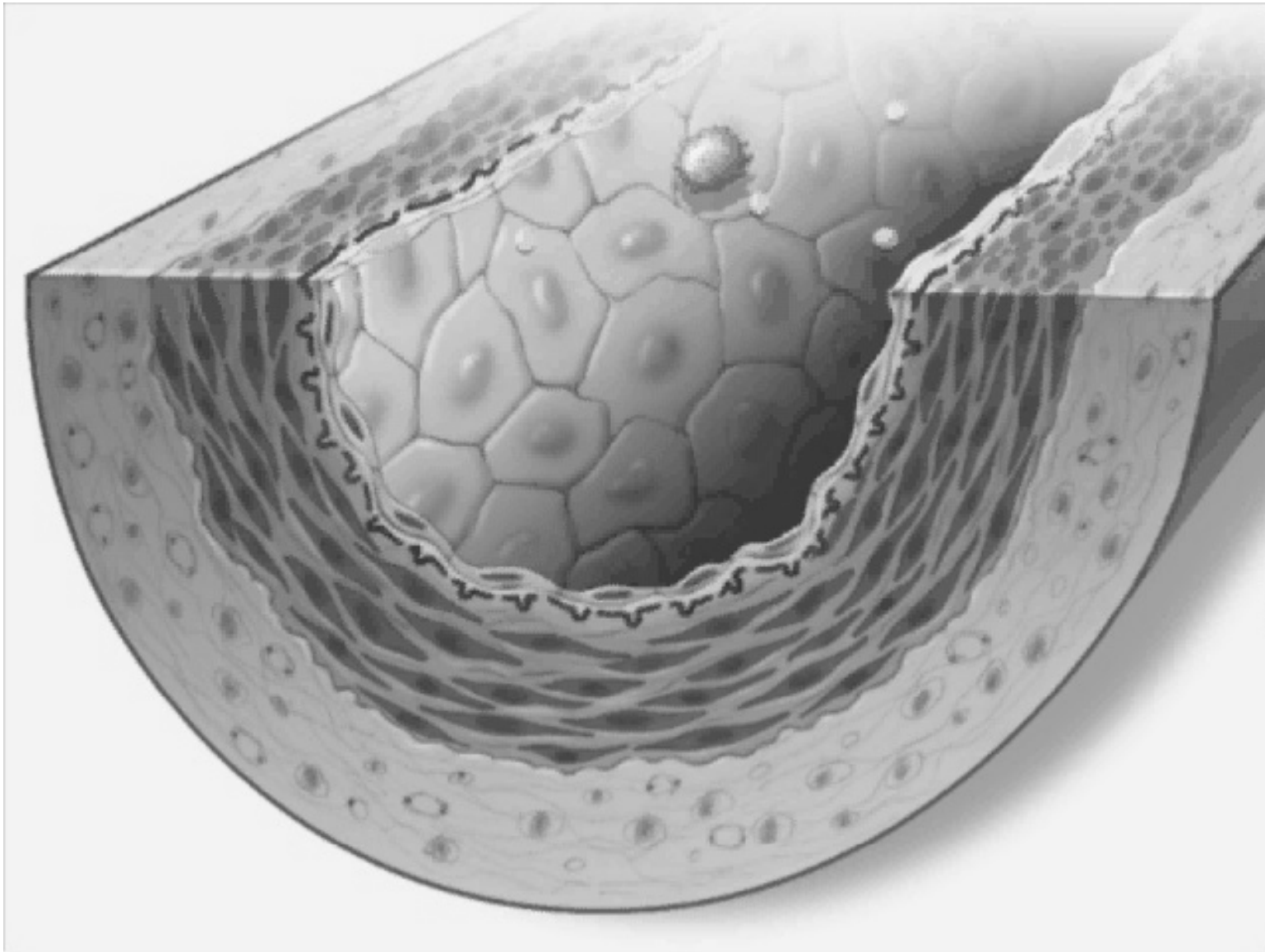
Univ.-Prof. Dr. Michael Schäfers

Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin

Universitätsklinikum Münster

- Rationale
- Prinzipien, Technik
 - Perfusion
 - Perfusionsreserve
 - Kontraktion
 - Vitalität
- Fallbeispiele
- Prognoseabschätzung
- Multimodale Bildgebung
- Zukunft

Kardiovaskuläre Ereignisse ?



Risikofaktoren und individuelles Risiko

Sir Winston Churchill, 91 †



- Overweight
- Not Fit
- Heavy Smoker

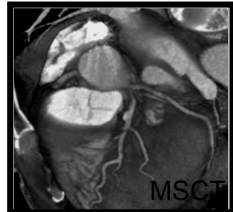
Jim Fixx, 53 †♥



- Not Overweight
- Very Fit
- Non-Smoker

We need individualised risk assessment !

Gefäßbildung / Angiographie



Degree of stenosis

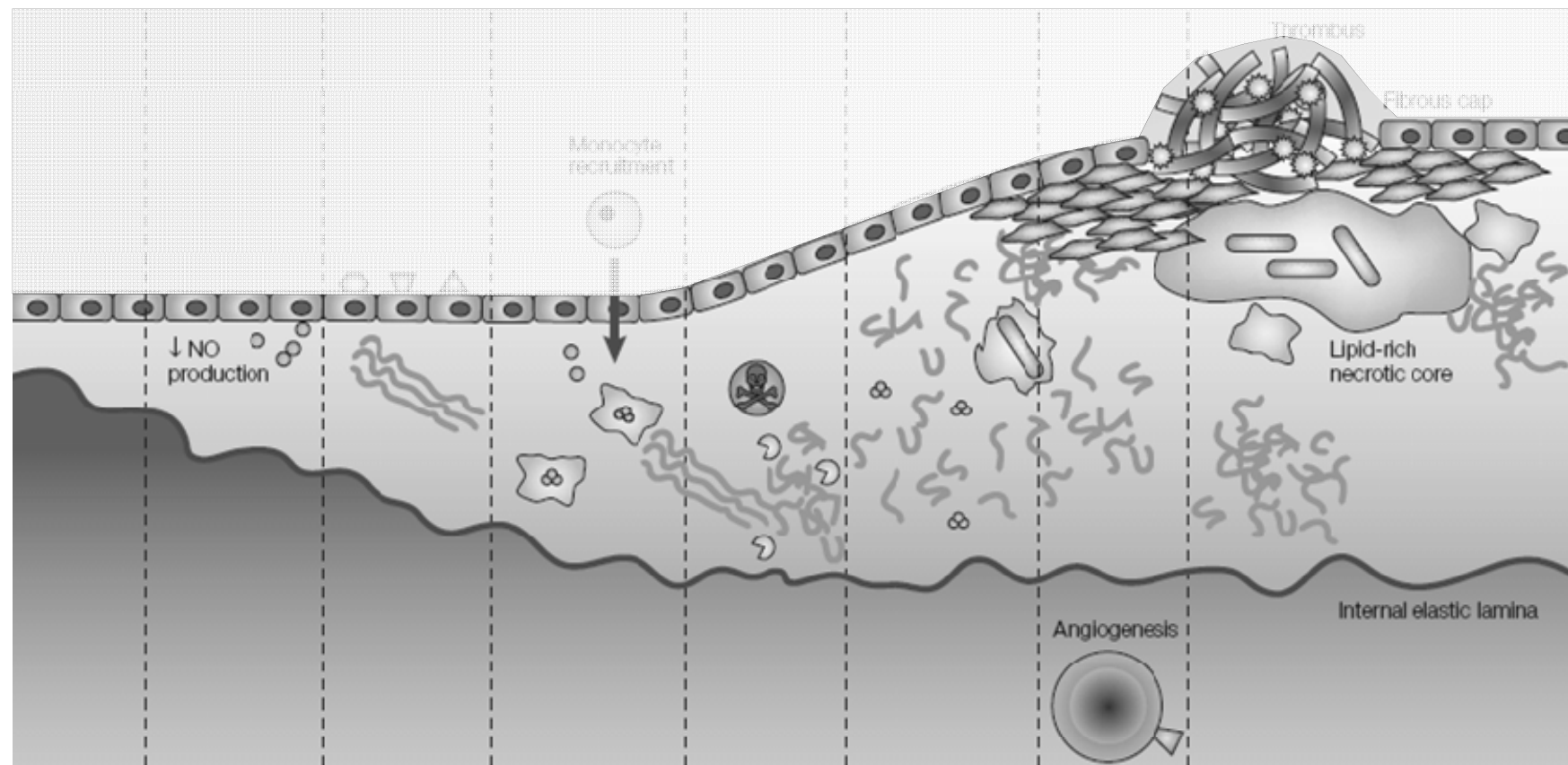
0%

25%

50%

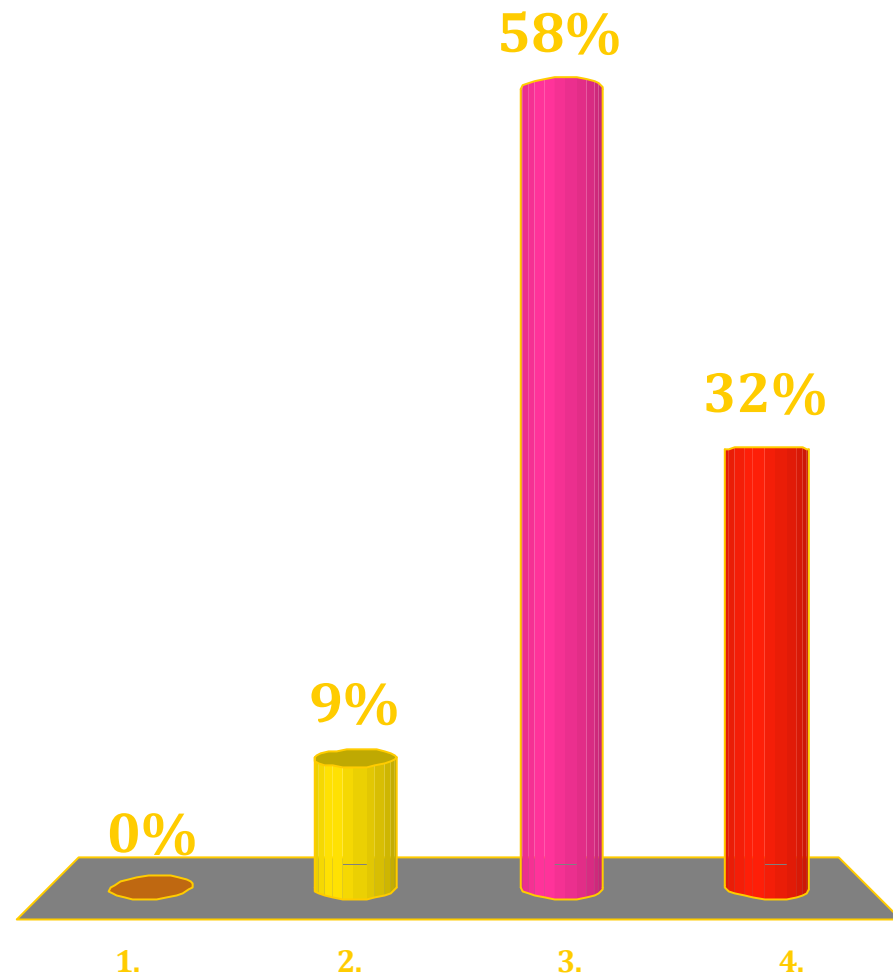
75%

90+%

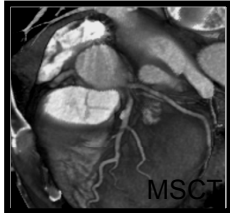


Das höchste Risiko besteht bei einer ...

1. 0-50%igen Stenose
2. 50-75%igen Stenose
3. 75-90%igen Stenose
4. >90%igen Stenose



Gefäßbildung / Angiographie



Degree of stenosis

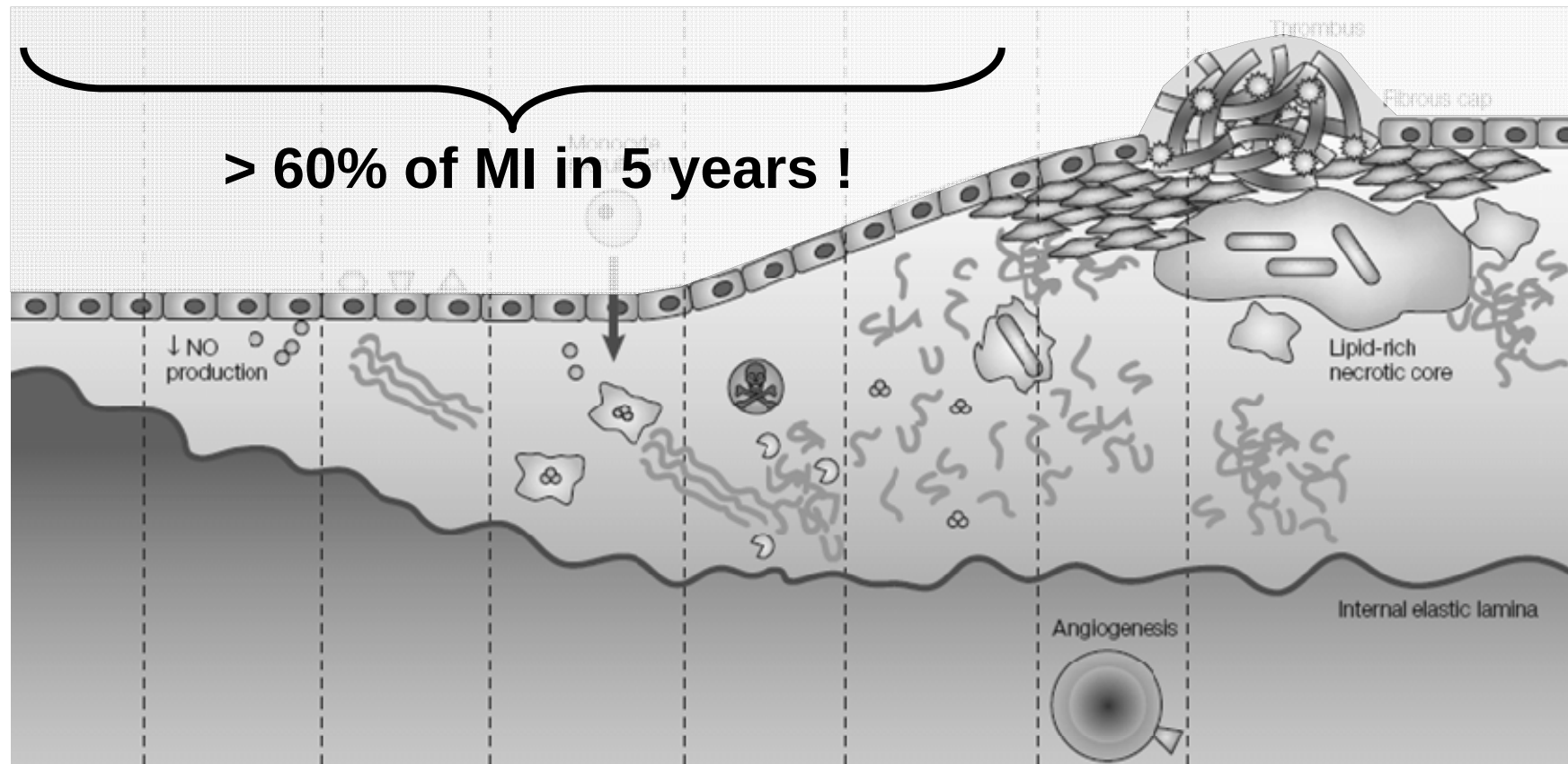
0%

25%

50%

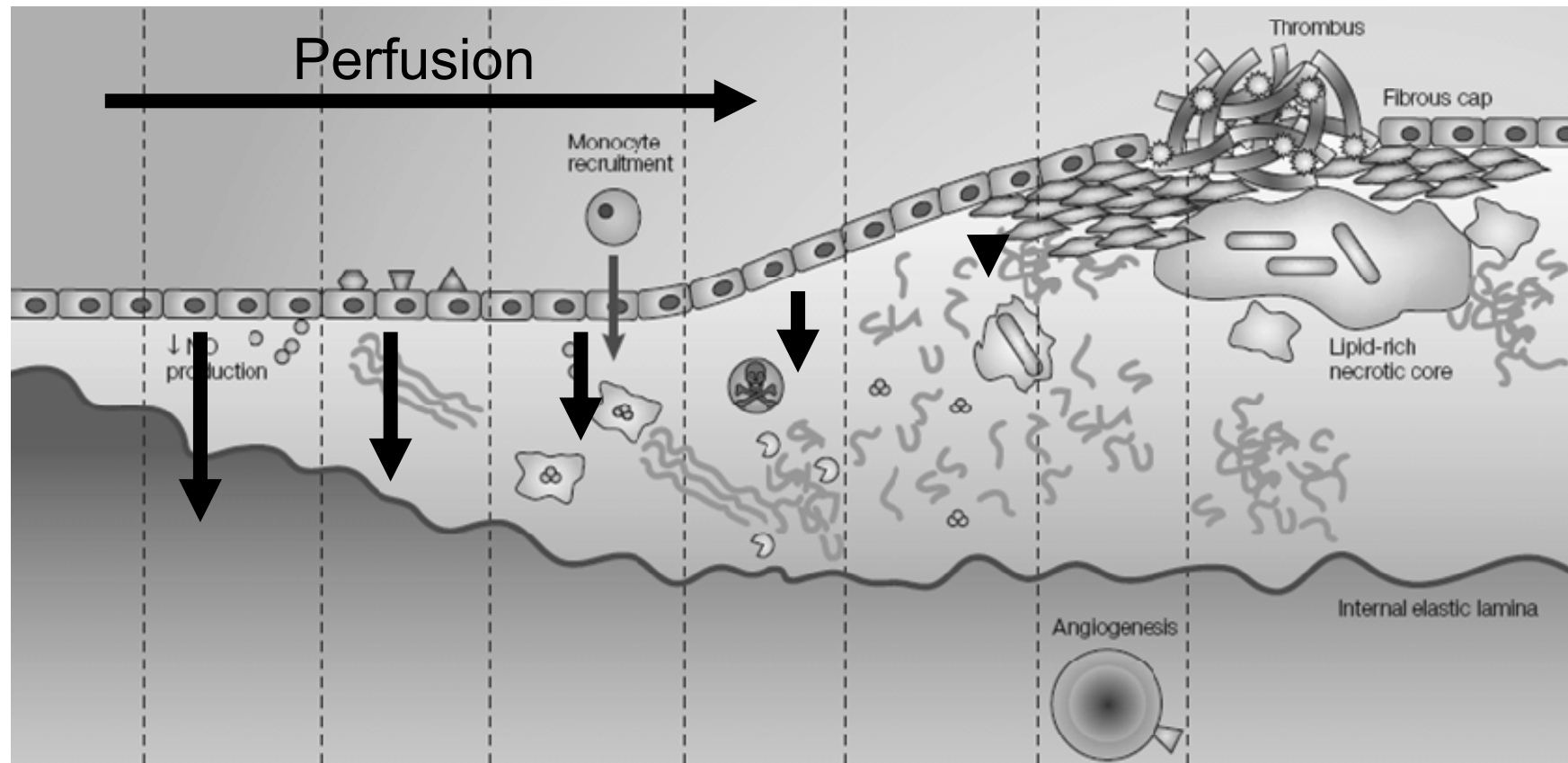
75%

90+%

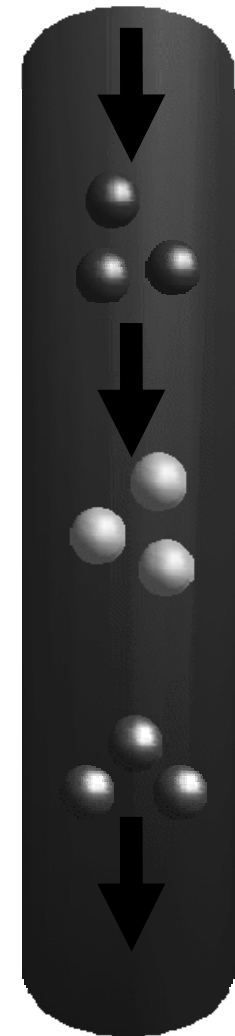


Prognose durch Gefäßfunktion ?

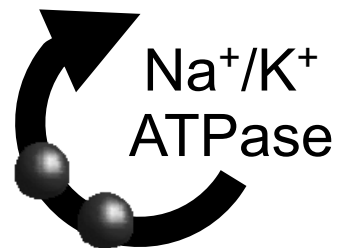
Perfusion Reserve / Endothelial Function



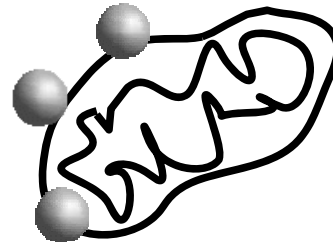
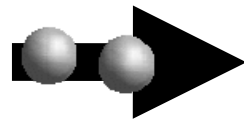
Radiopharmaka - Perfusion



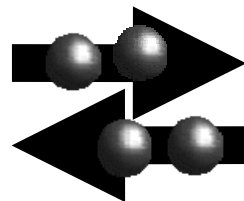
Gefäß



Energie !



Mitochondrium



^{201}Tl

$^{99\text{m}}\text{Tc}$

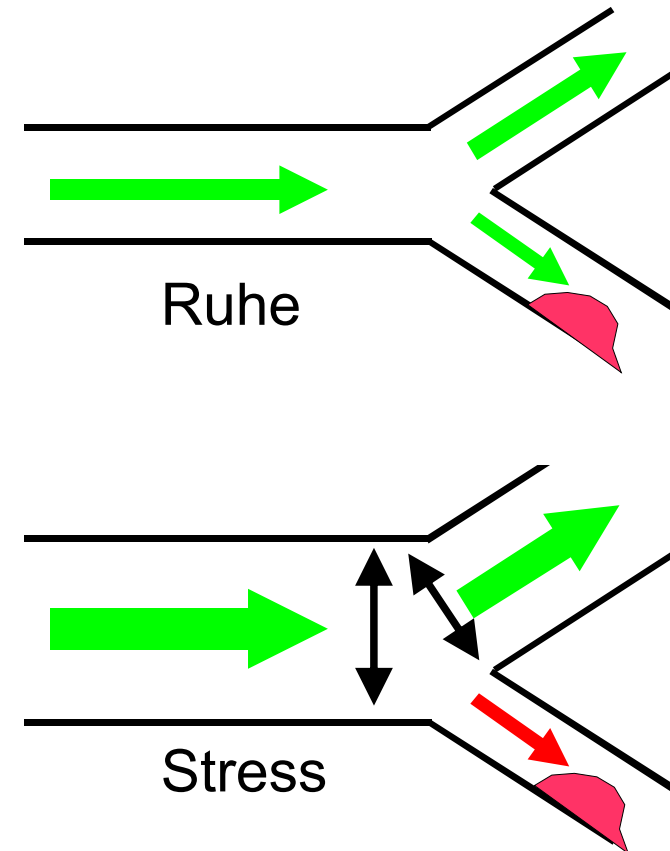
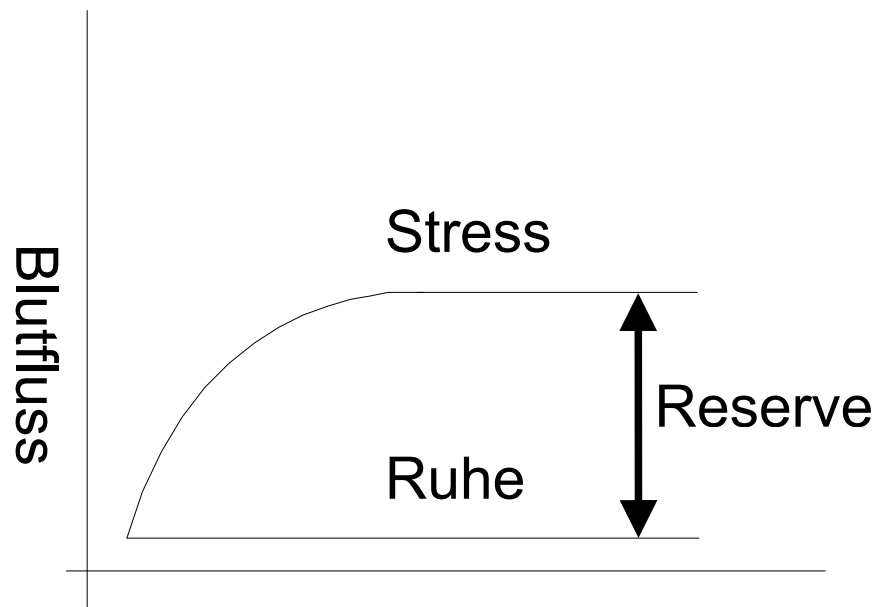
MIBI/Tetrofosmin

H_2^{15}O

Myozyt

Prinzip der Perfusionsreserve

- Ischämieprovokation
 - Steigerung der Herzarbeit
 - Vasodilatation

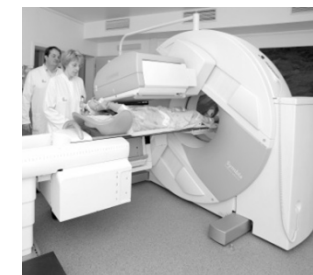
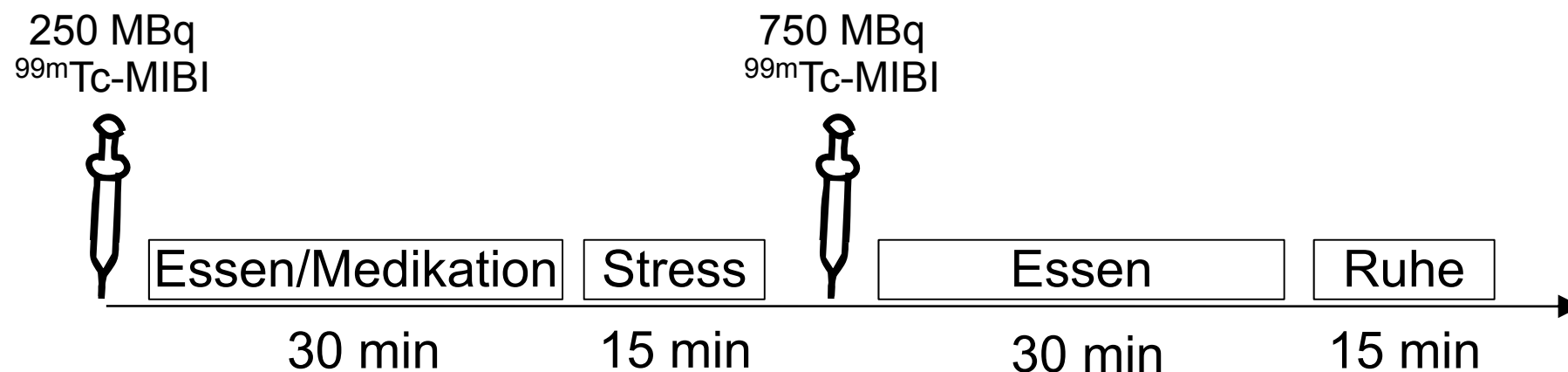


- Ergometrische Belastung
 - Abbruchkriterien
 - Ausbelastung (HF: 220-Lebensalter, hiervon 85 %)
 - Symptome (Angina pectoris, Dyspnoe)
 - EKG-Kriterien (ST↓, Herzrhythmusstörungen etc.)
- Medikamentöse Belastung
 - Adenosin
 - Vasodilatation
 - 140 µg/kg/min über 3 / 6 Minuten
 - Dobutamin (frequenzgesteuert)
 - positiv chronotrop und inotrop

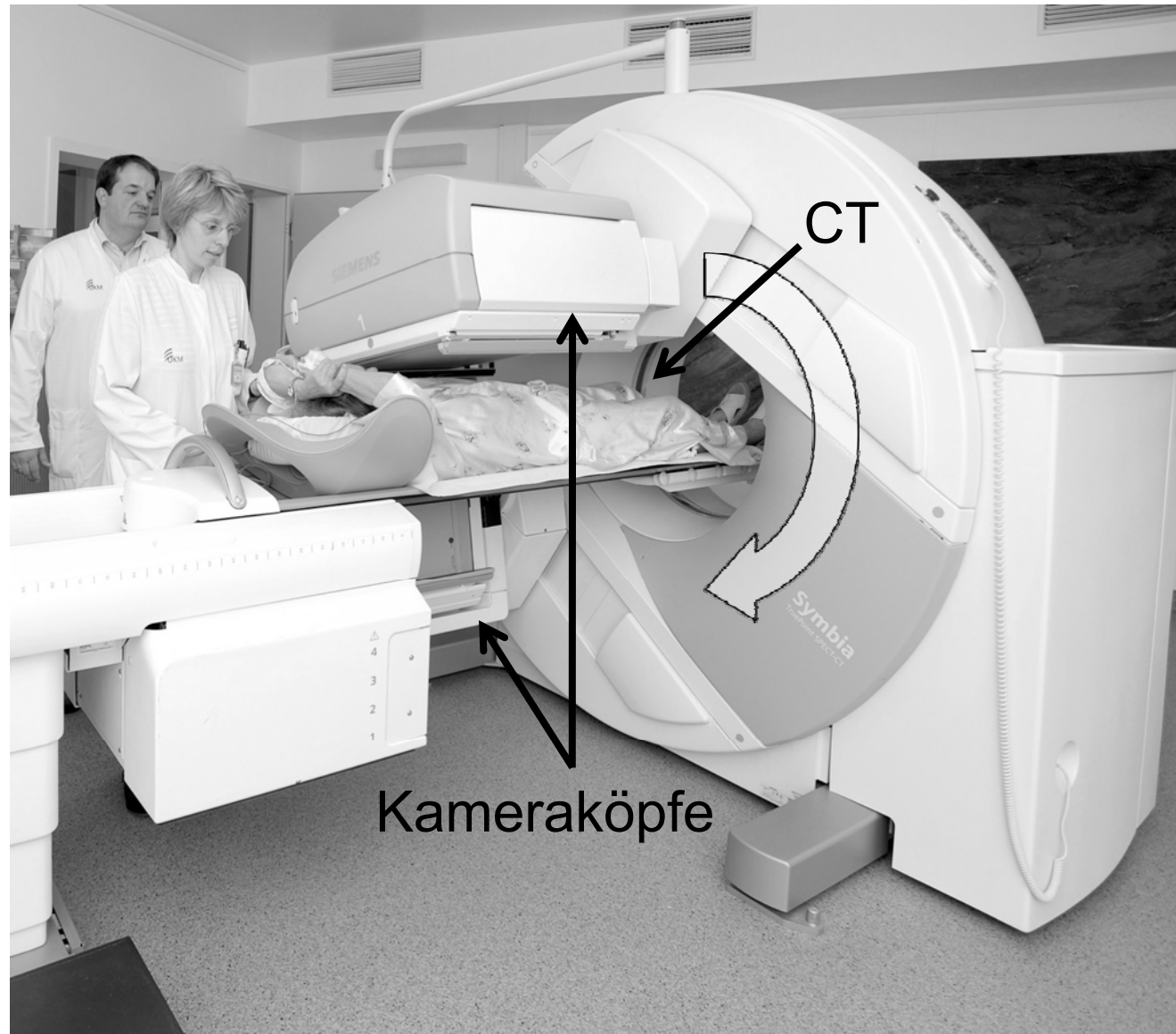


Protokolle ^{99m}Tc -Perfusionstracer

Stress – Ruhe – 1-Tagesprotokoll

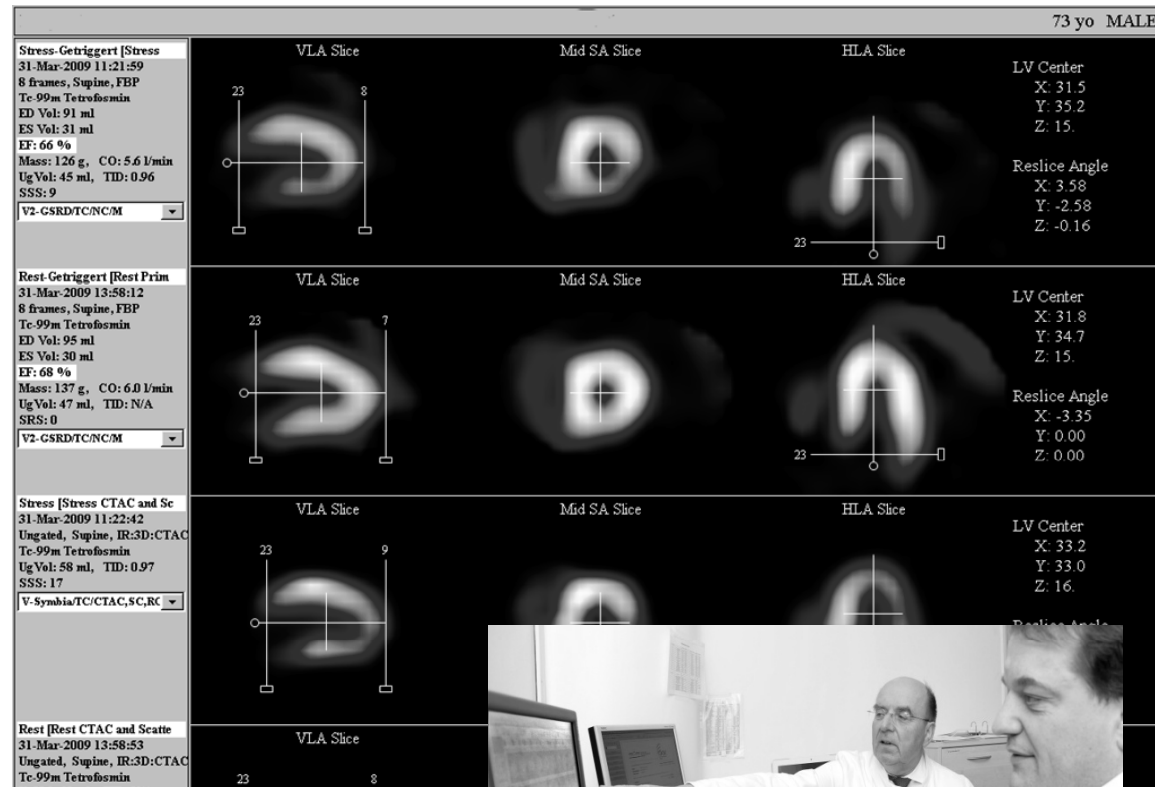


SPECT/CT-Kamera - Herzbildgebung

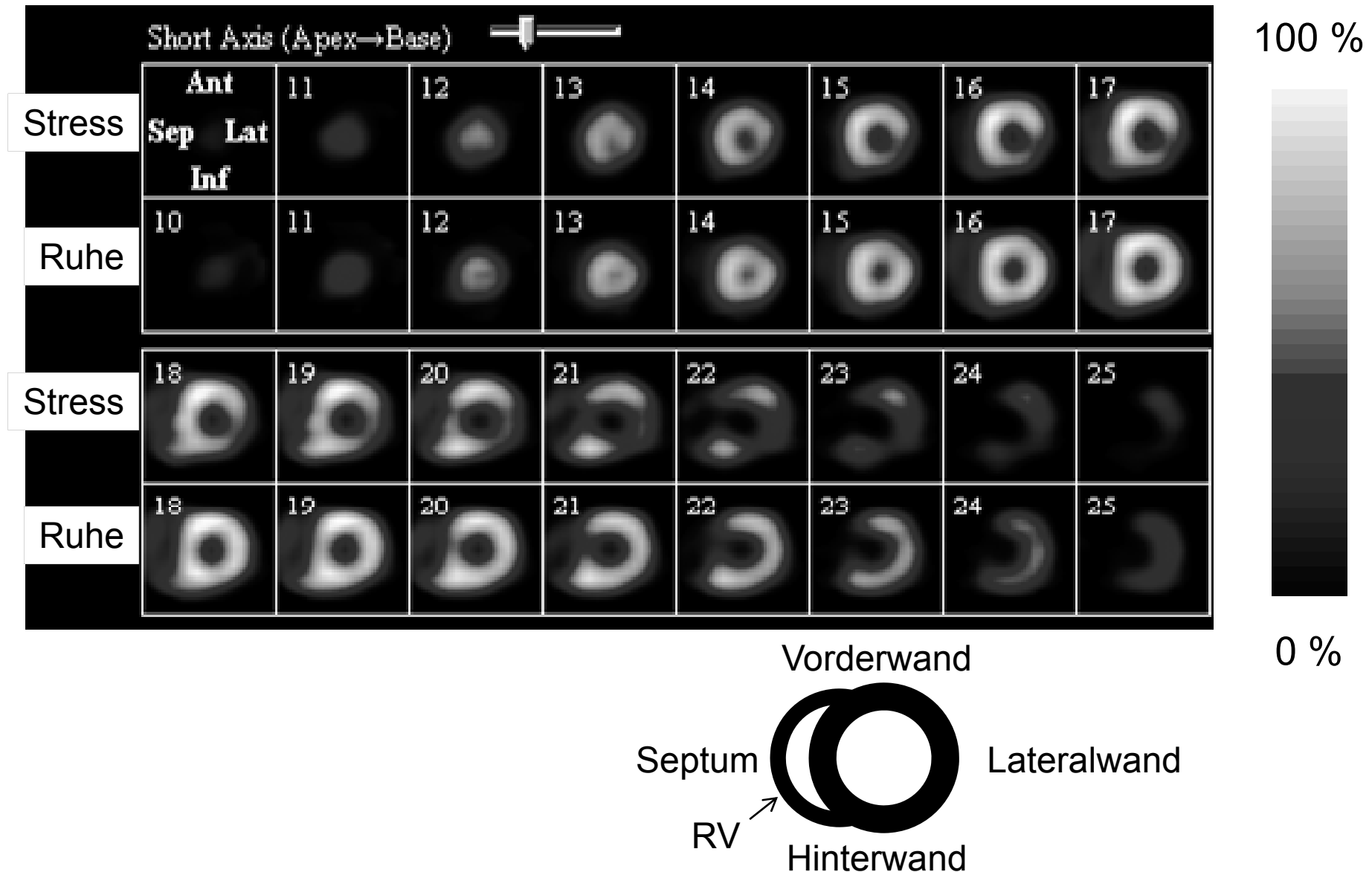


Bilderzeugung - Ausrichten

- VLA
vertikale
Langachse
- HLA
horizontale
Langachse
- SA
Kurzachse

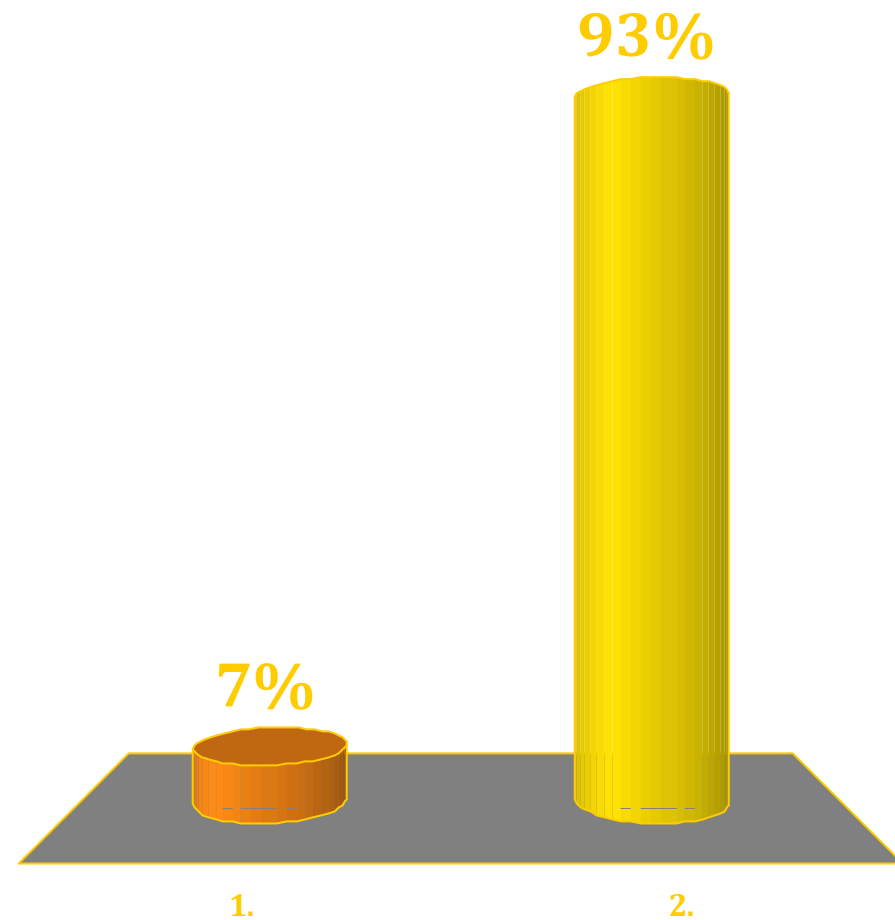


Fallbeispiel #1: Normal oder nicht ?



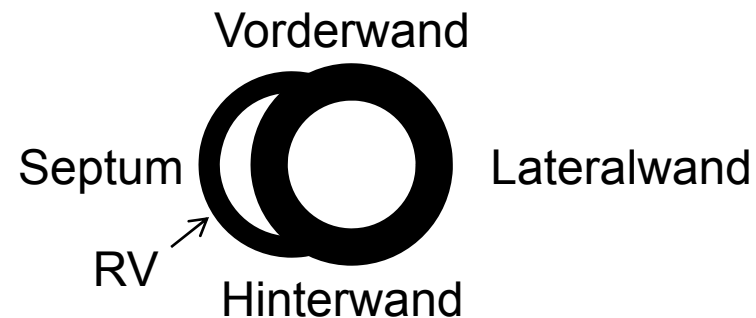
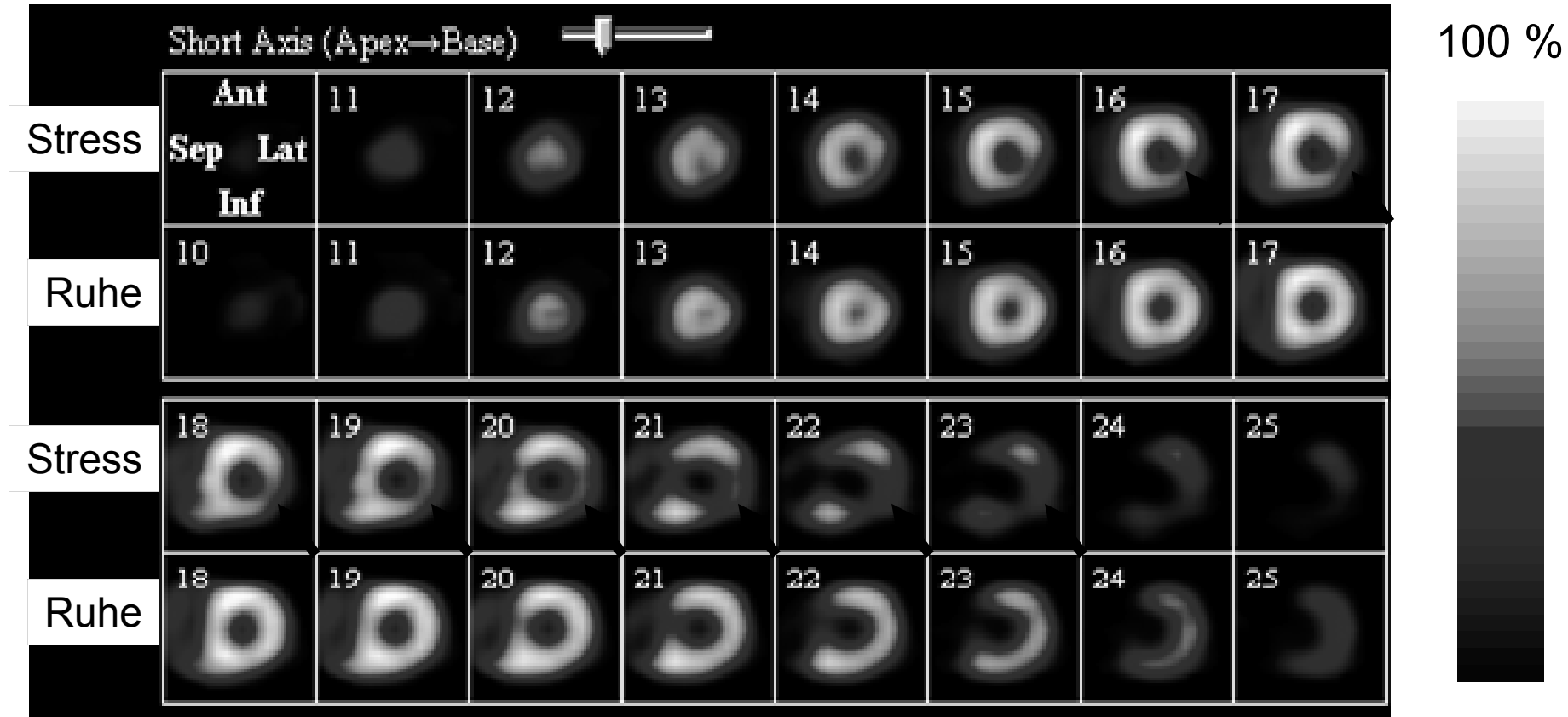
Die Myokardszintigraphie ist ...

1. Normal
2. Auffällig

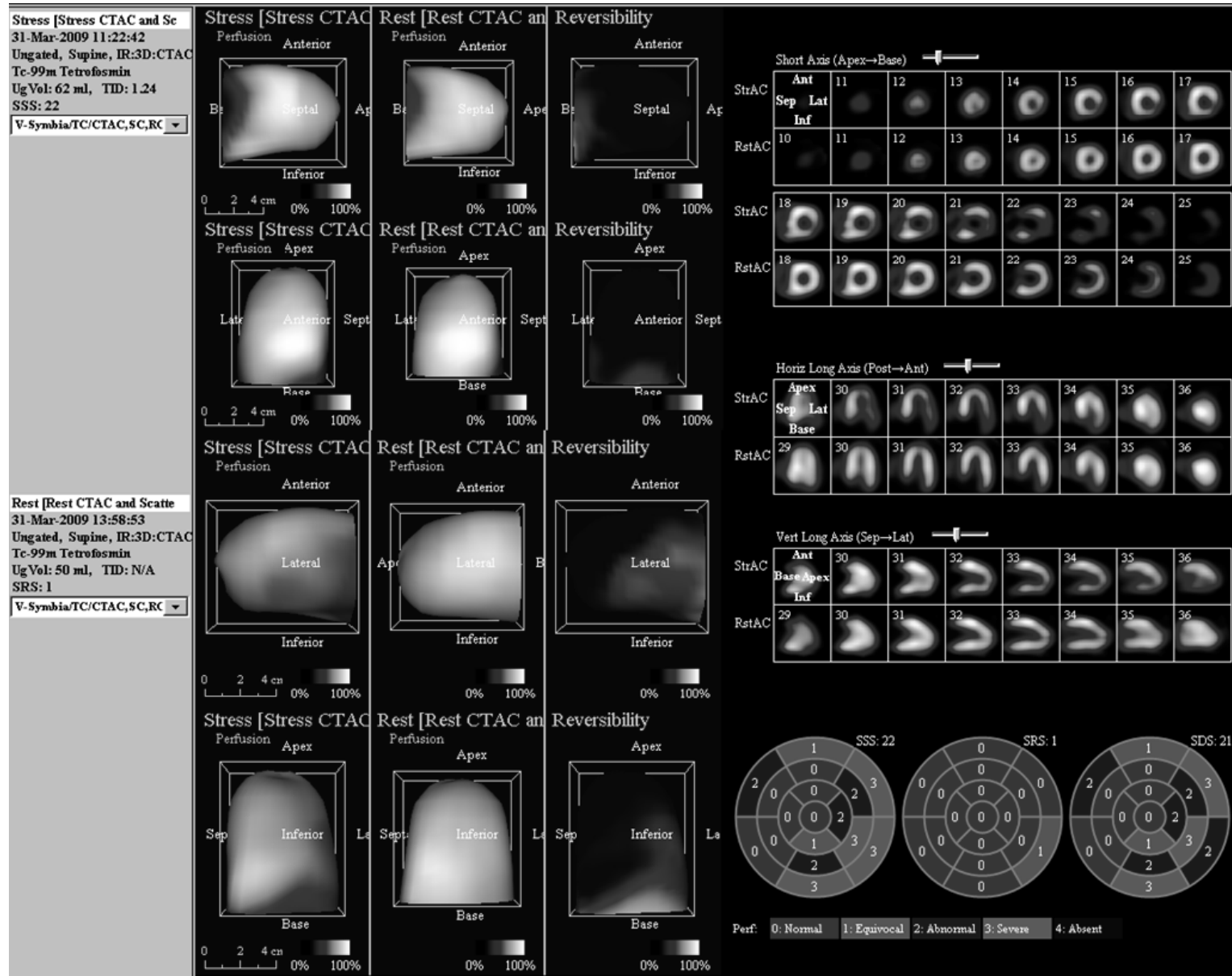


Fallbeispiel #1:

Lateralwandischämie !

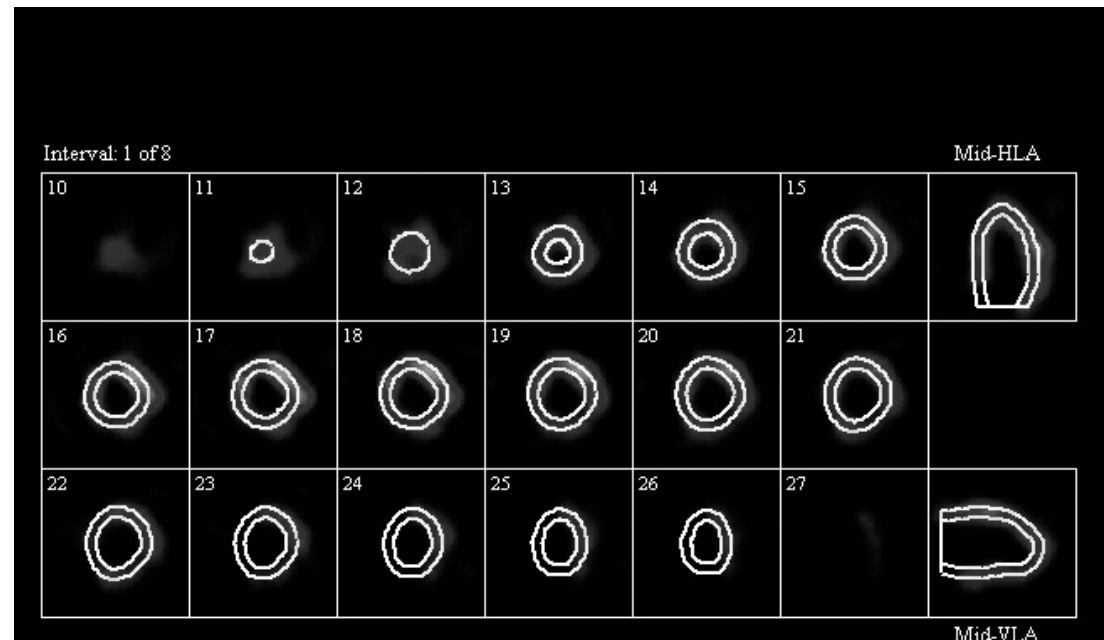


Dokumentation

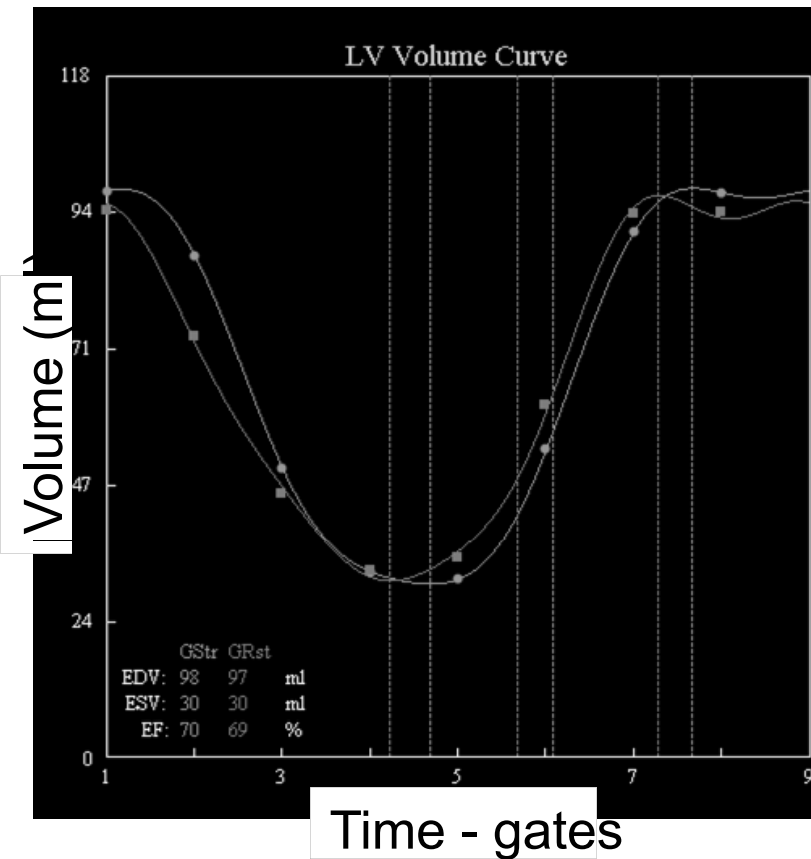
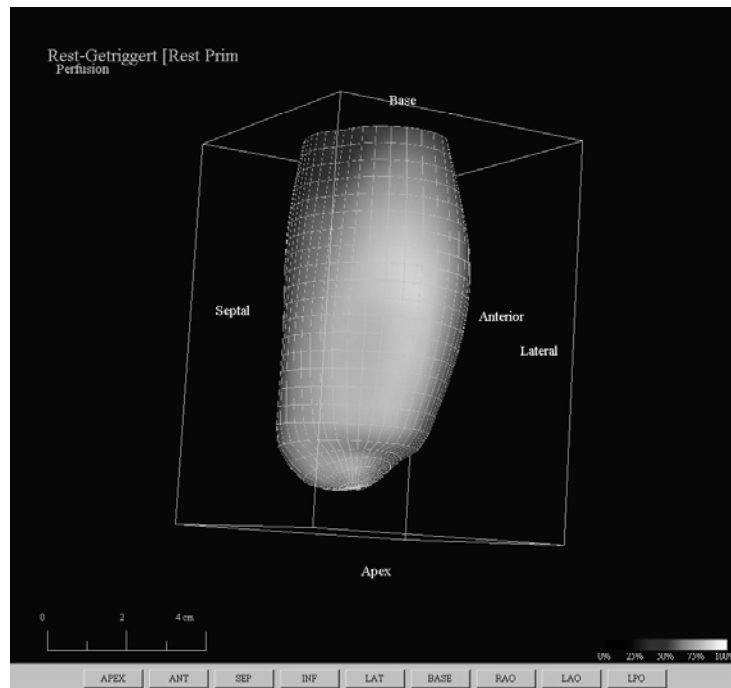


EKG-aufgelöste Akquisition

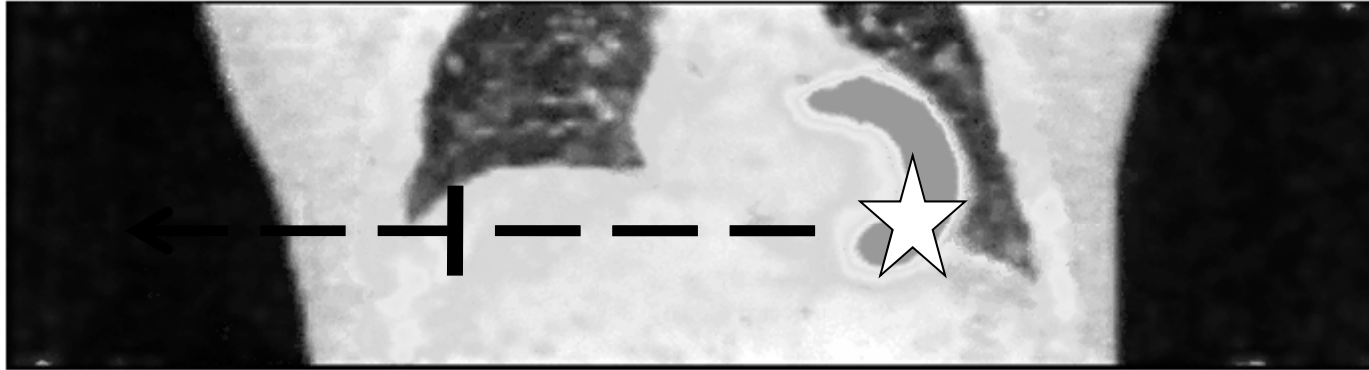
- 8 gates
- Konturfindung
 - EDV, ESV
 - Ejektionsraktion
 - regionale Funktion



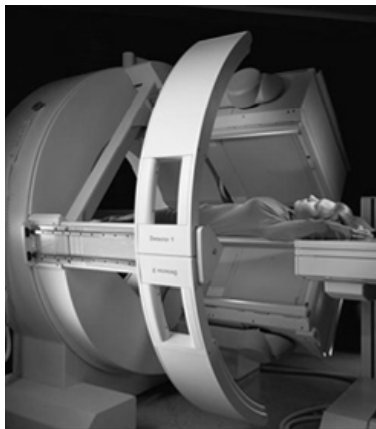
- EDV, ESV, EF, regionale Funktion



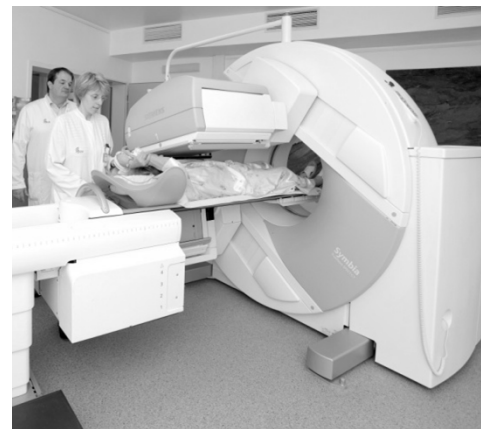
Schwächungskorrektur – Warum ?



- verstärkte Schwächung (wo ???)
- Schwächungskorrektur aus Transmission / CT zu berechnen

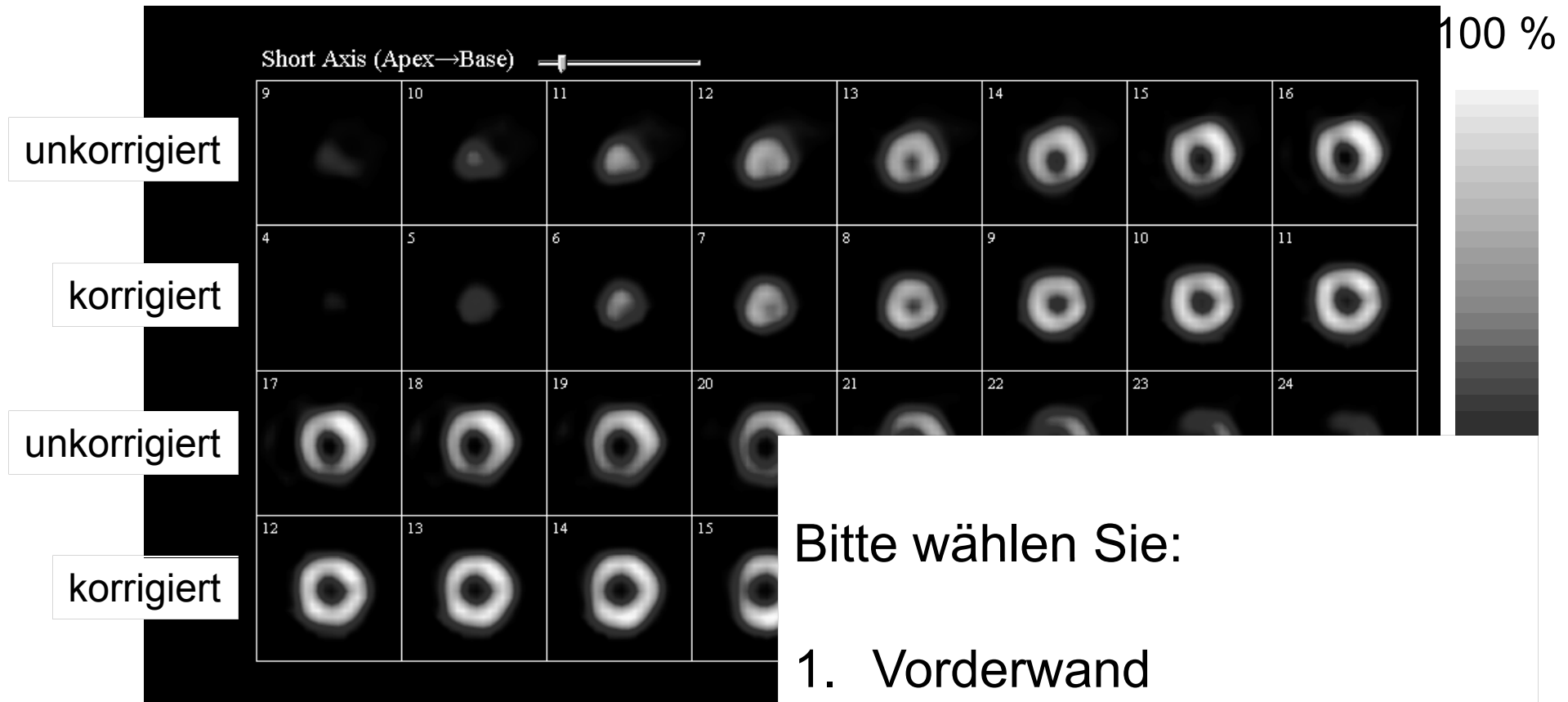


SPECT mit
Transmission



SPECT/CT

Fallbeispiel #2: Schwächungsartefakt wo ?



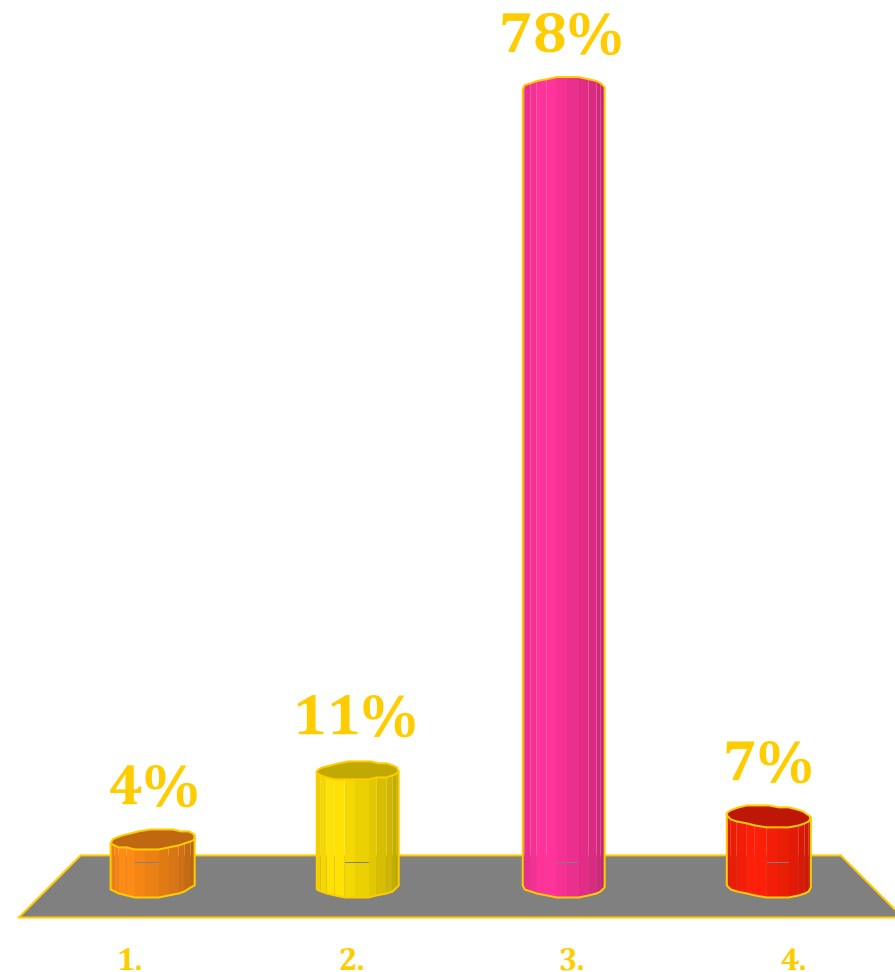
Bitte wählen Sie:

1. Vorderwand
2. Lateralwand
3. Hinterwand
4. Septum

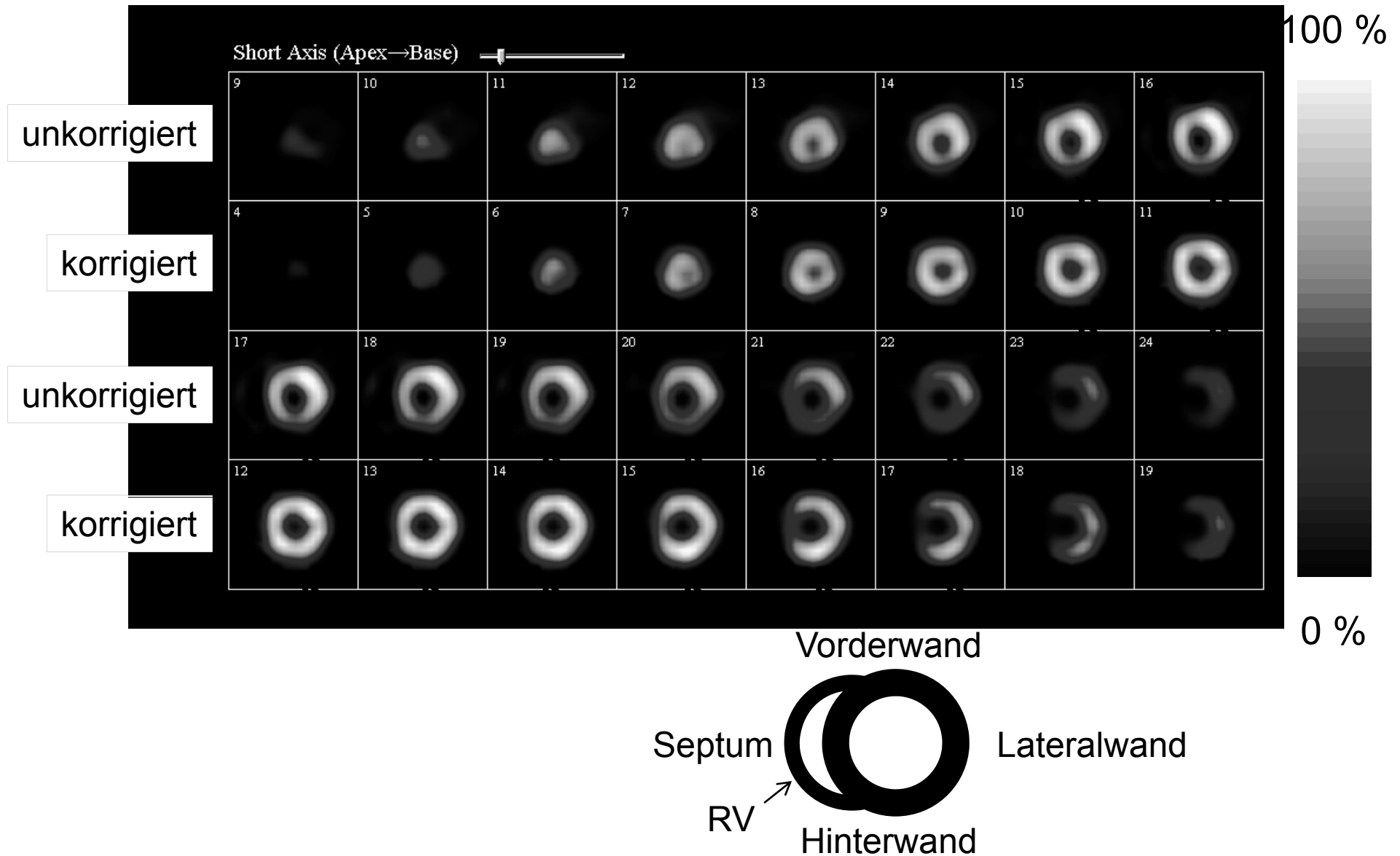
Se

Schwächungsartefakt wo ?

1. Vorderwand
2. Lateralwand
3. Hinterwand
4. Septum



Fallbeispiel #2: Schwächungsartefakt !



Fallbeispiel #3

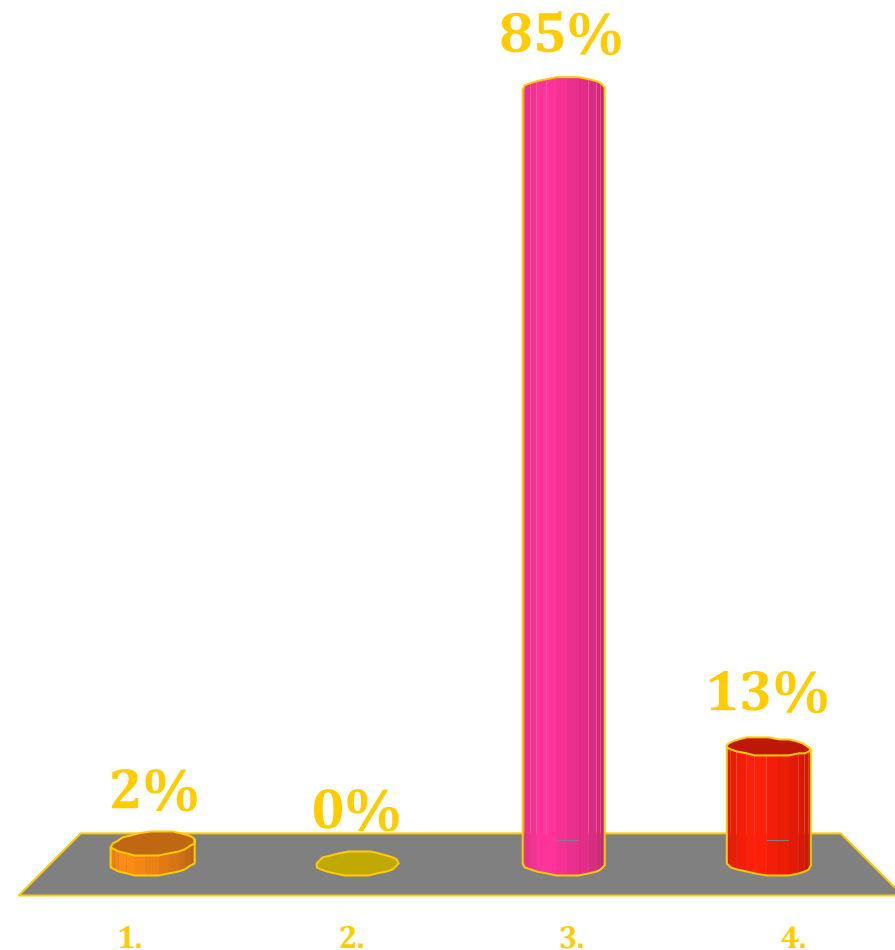
- Patient männlich, 65 Jahre
- Z.n. Hinterwandinfarkt 1996, Coro 1999 o.B.
- Neu aufgetretene epigastrische Beschwerden
- Was ist zu tun ?

Bitte wählen Sie:

1. Keine weitere Diagnostik
2. Optimierung der medikamentösen Therapie
3. Ischämiediagnostik
4. Herzkatheter

Was ist zu tun ?

1. Keine weitere Diagnostik
2. Optimierung der medikamentösen Therapie
3. Ischämie-diagnostik
4. Herzkatheter



Fallbeispiel #3

- Patient männlich, 65 Jahre
- Z.n. Hinterwandinfarkt 1996, Coro 1999 o.B.
- Neu aufgetretene epigastrische Beschwerden

- Bekannte KHK = signifikantes Risiko
- Keine typischen Beschwerden

Fallbeispiel #3: Belastung ausreichend ?



- Myokardszintigraphie

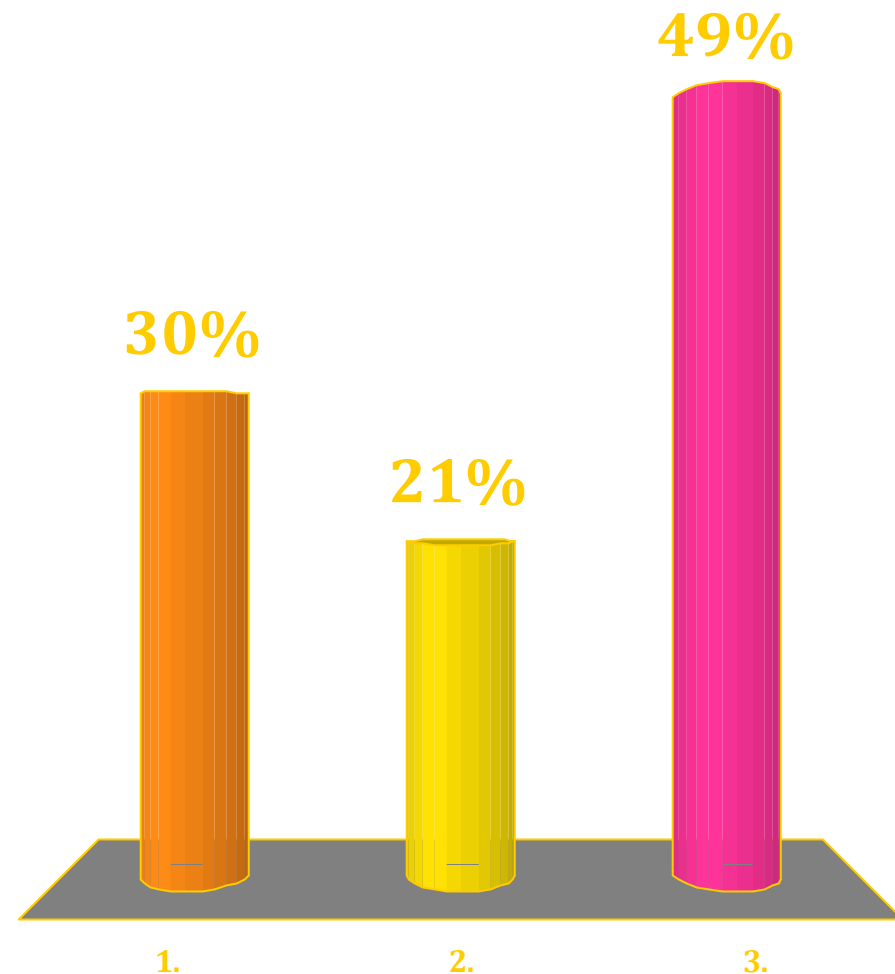
- 65 Jahre
- Ergometrie
- 2 min 50 Watt, 2 min 90 Watt
- HF Ruhe 80/min, HF Stress 127/min
- RR Ruhe 150/90 mmHg,
- EKG: monotope VES unter

Bitte wählen Sie:

1. Ausreichend
2. Nicht ausreichend
3. Mit Adenosin wiederholen

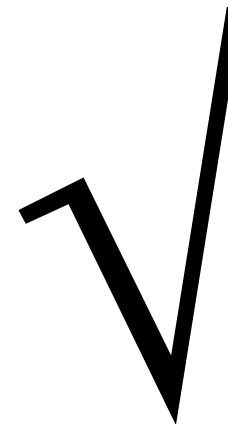
Belastung ausreichend ?

1. Ausreichend
2. Nicht ausreichend
3. Mit Adenosin
wiederholen

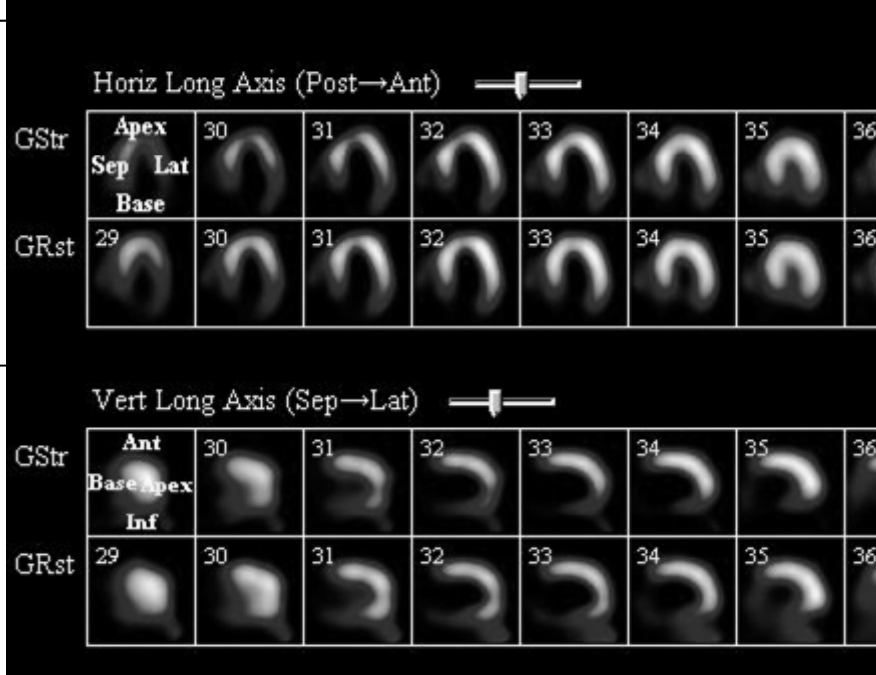
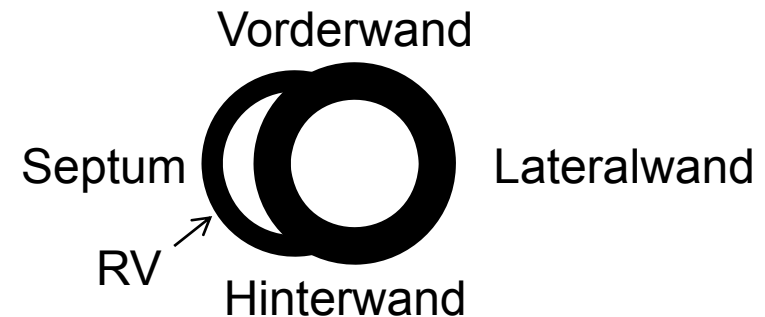
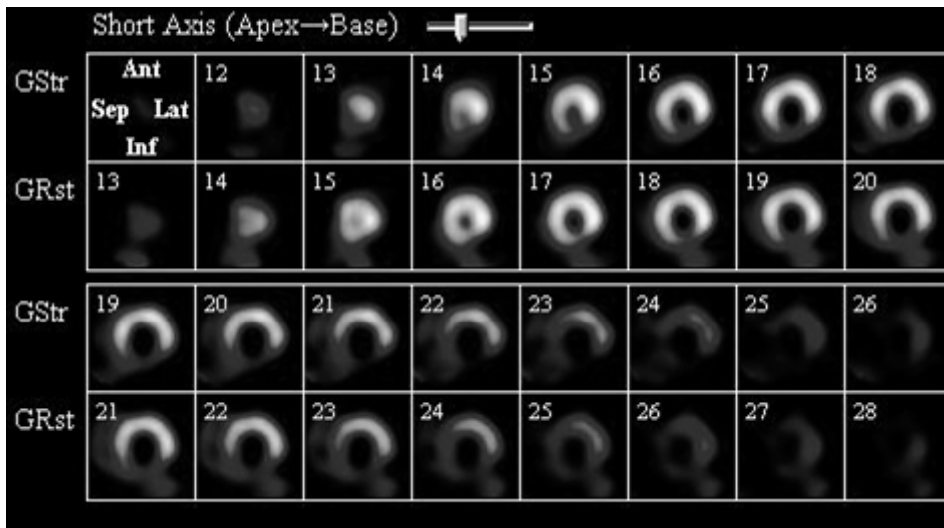


Fallbeispiel #3

- Myokardszintigraphie
 - 65 Jahre
 - Ergometrie
 - 2 min 50 Watt, 2 min 90 Watt
 - HF Ruhe 80/min, HF Stress 127/min ($220 - 65 = 155 = 82\%$)
 - RR Ruhe 150/90 mmHg, RR Stress 210/100 mmHg
 - EKG: monotope VES unter Belastung, keine ST-Senkung



Fallbeispiel #3: Führender Befund ?



Bitte wählen Sie:

1. Belastungsinduzierte Ischämie mediale Lateralwand
2. Transmurale Narbe mediale und basale Hinterwand
3. Unauffälliger Befund

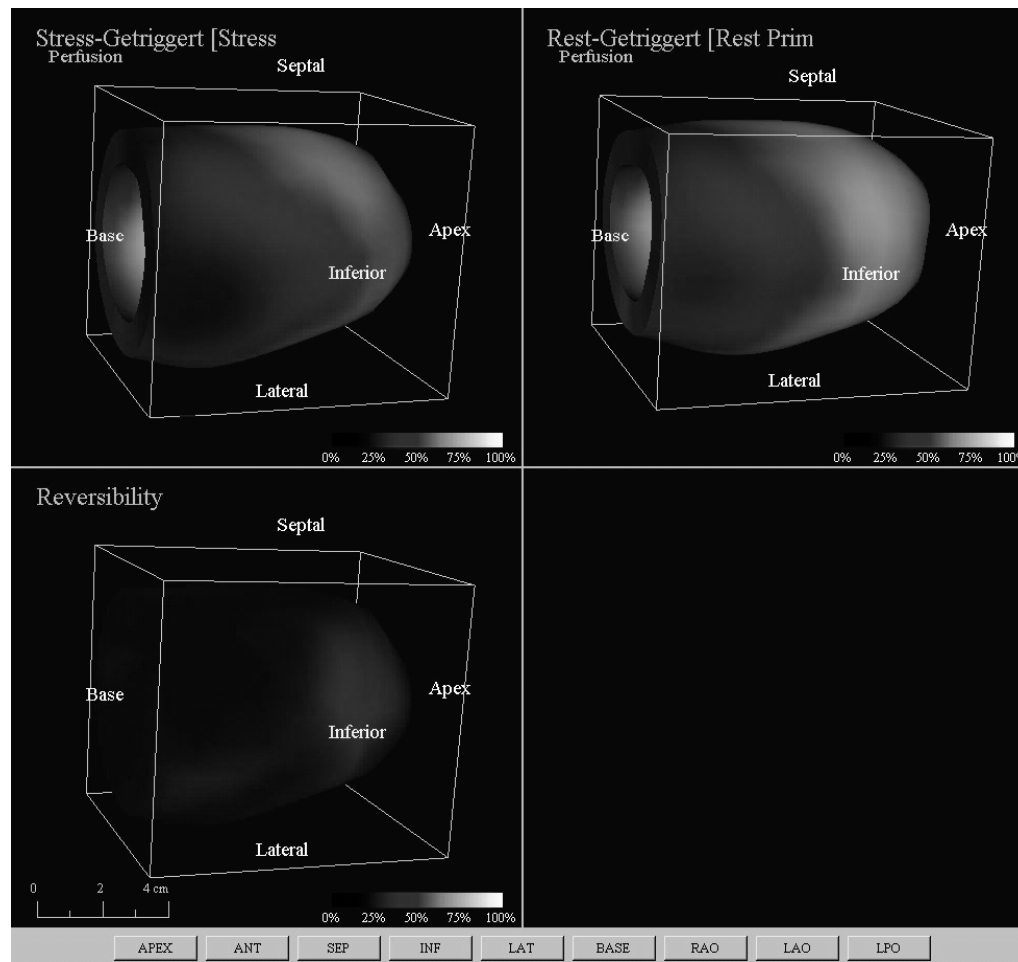
Hinterwand

Fallbeispiel #3

Stress

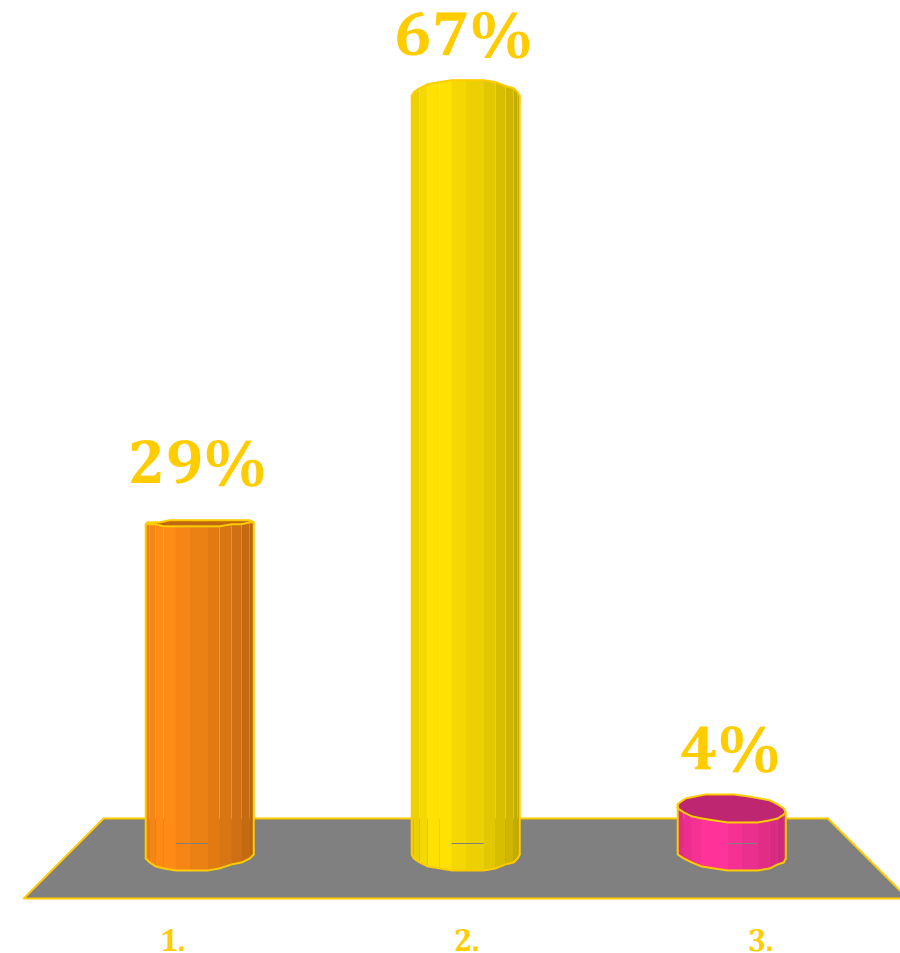
Ruhe

$$\Delta = \text{Ruhe} - \text{Stress}$$

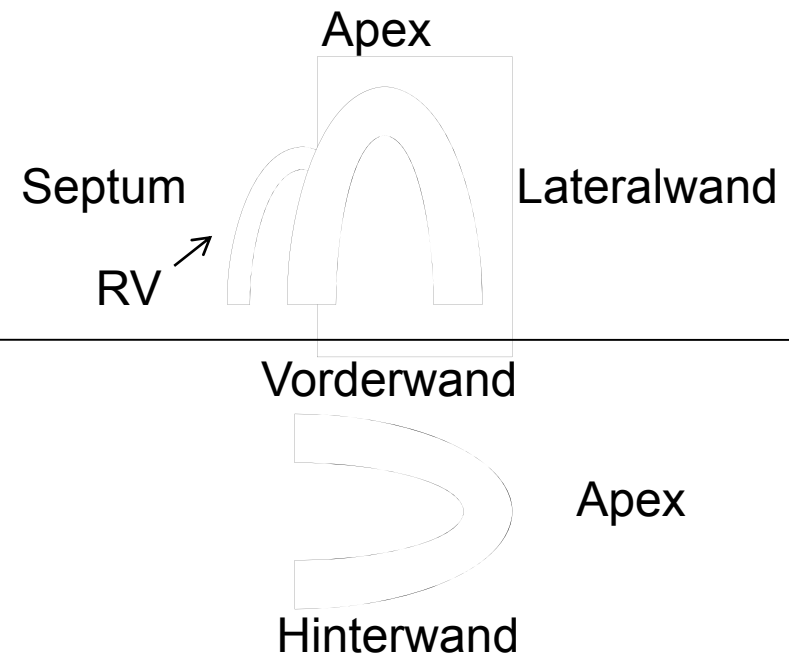
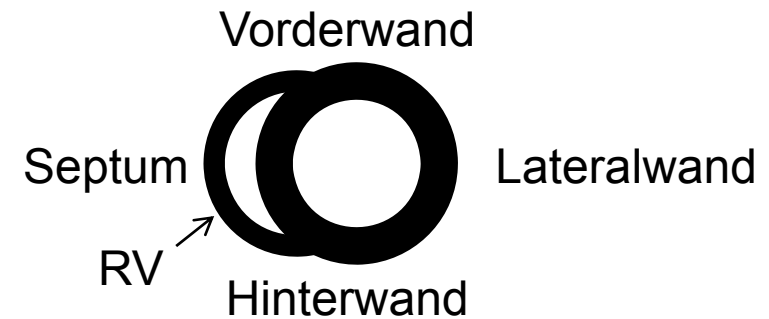
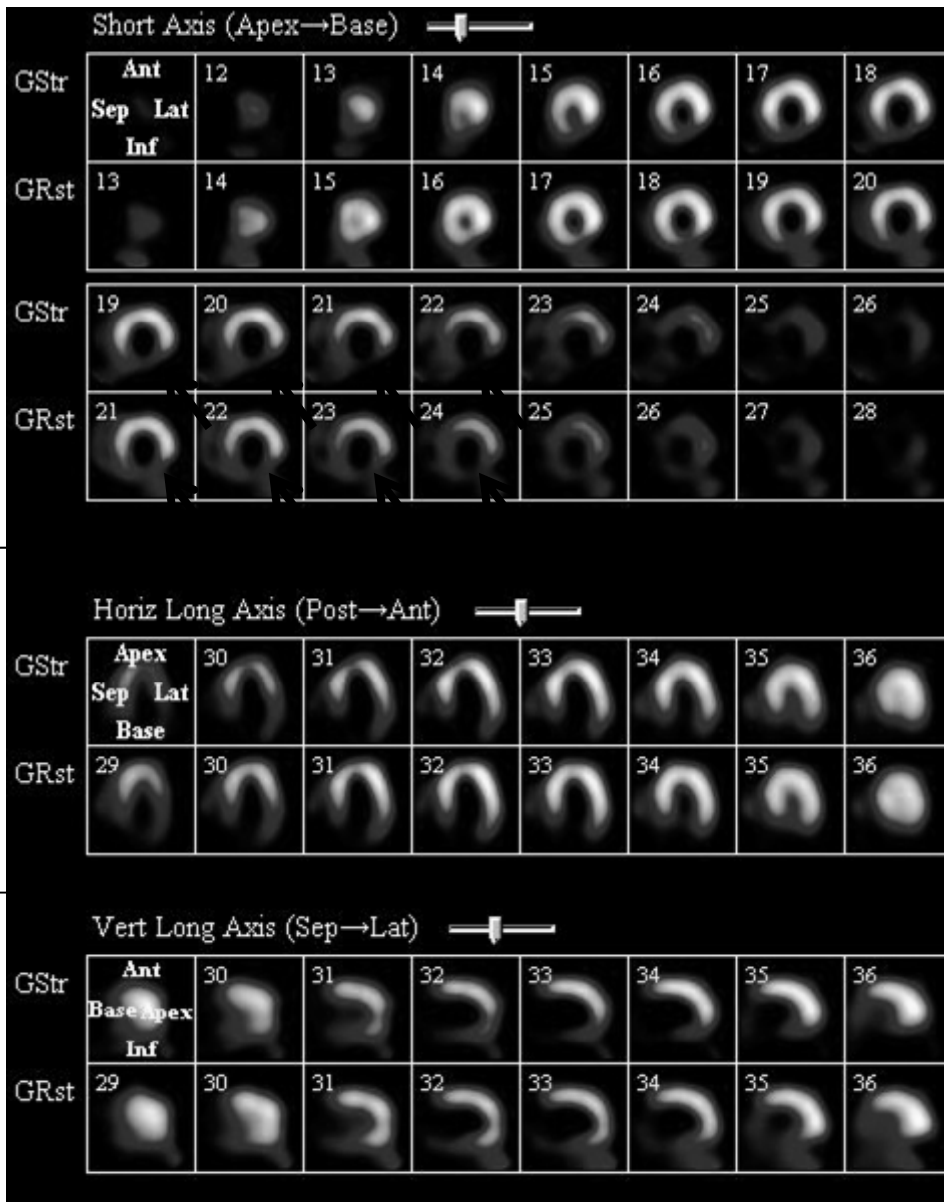


Fallbeispiel #3: Führender Befund ?

1. Belastungs-
induzierte
Ischämie mediale
Lateralwand
2. Transmurale
Narbe mediale
und basale
Hinterwand
3. Unauffällig



Fallbeispiel #3: Transmurale Narbe

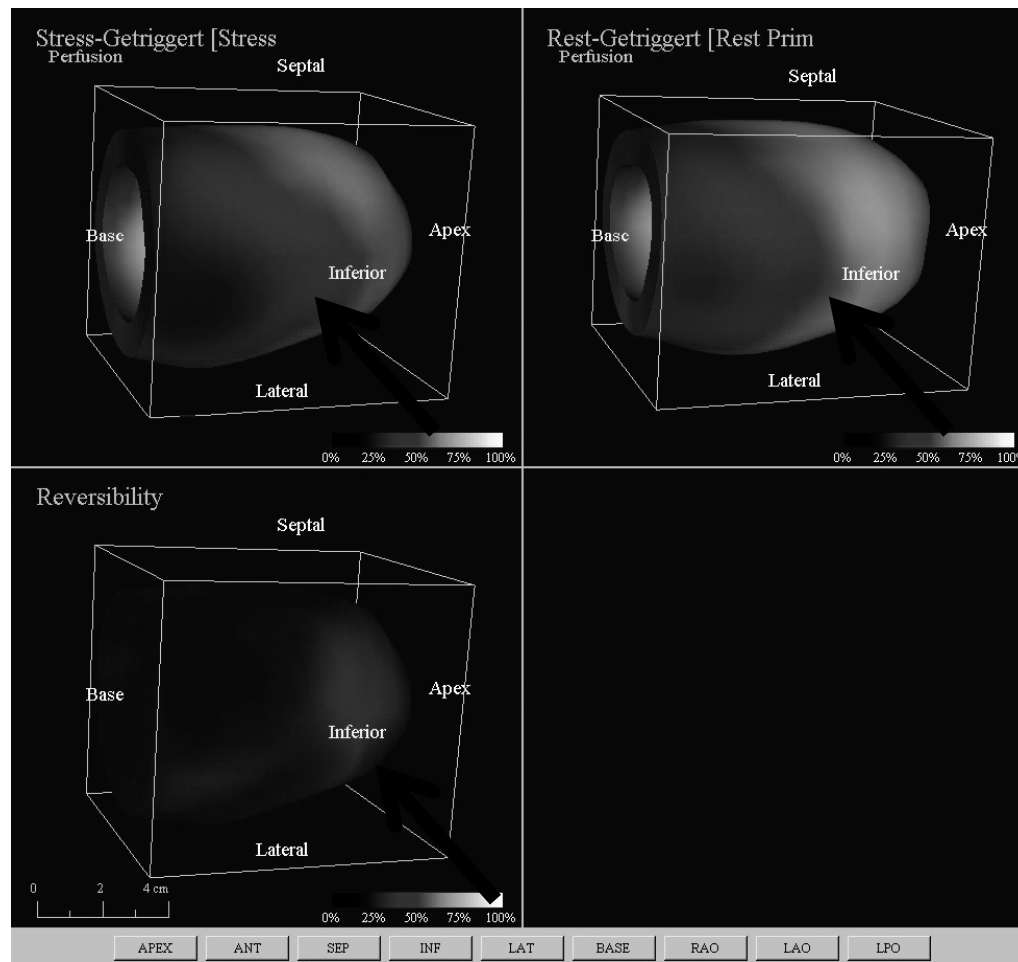


Fallbeispiel #3: Narbe + Ischämie

Stress

Ruhe

$$\Delta = \text{Ruhe} - \text{Stress}$$



Fallbeispiel #3

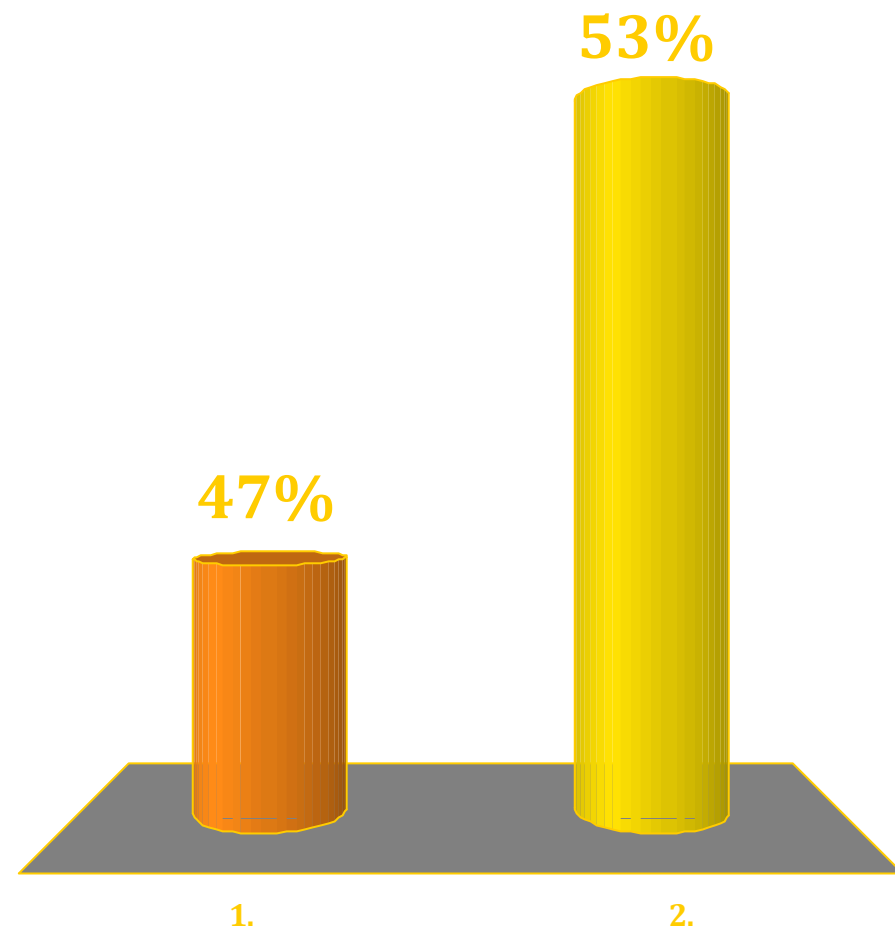
- Patient männlich, 65 Jahre
- Z.n. Hinterwandinfarkt 1996, Coro 1999 o.B.
- Neu aufgetretene epigastrische Beschwerden
- Transmurale Myokardnarbe nach Hinterwandinfarkt
- Geringe Narbenrandischämie lateral
- Was ist zu tun ?

Bitte wählen Sie:

1. Keine weitere Diagnostik
2. Herzkatheter

Fallbeispiel #3: Was ist zu tun ?

1. Keine weitere Diagnostik
2. Herzkatheter



- Rationale
- Prinzipien, Technik
 - Perfusion
 - Perfusionsreserve
 - Kontraktion
 - Vitalität
- Fallbeispiele
- Prognoseabschätzung
- Multimodale Bildgebung
- Zukunft

Und was nun ?

Bis morgen !