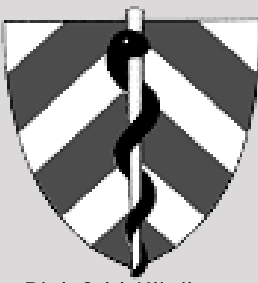


Bielefeld-Klinikum

Spezielle Indikationen für die Kardio-MRT:

Kardiomyopathien und Elektrophysiologie

Markus Bartelsmeier
Klinik für Kardiologie und Internistische Intensivmedizin
Klinikum Bielefeld-Mitte



Kardio-MRT bei Kardiomyopathien

Hypertrophe Kardiomyopathie

Arrhythmogen rechtsventrikuläre Kardiomyopathie

Sarkoidose

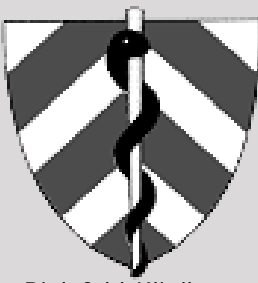
Non-Compaction-Kardiomyopathie

Kardio-MRT Elektrophysiologie

Unterstützung bei komplexen

Katheterablationen (Integration von 3D-MRT-Daten)

Verlaufskontrolle nach Vorhofflimmerablation



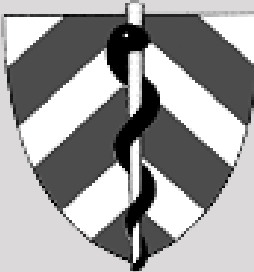
24 jährige Patientin

Keine Vorerkrankungen

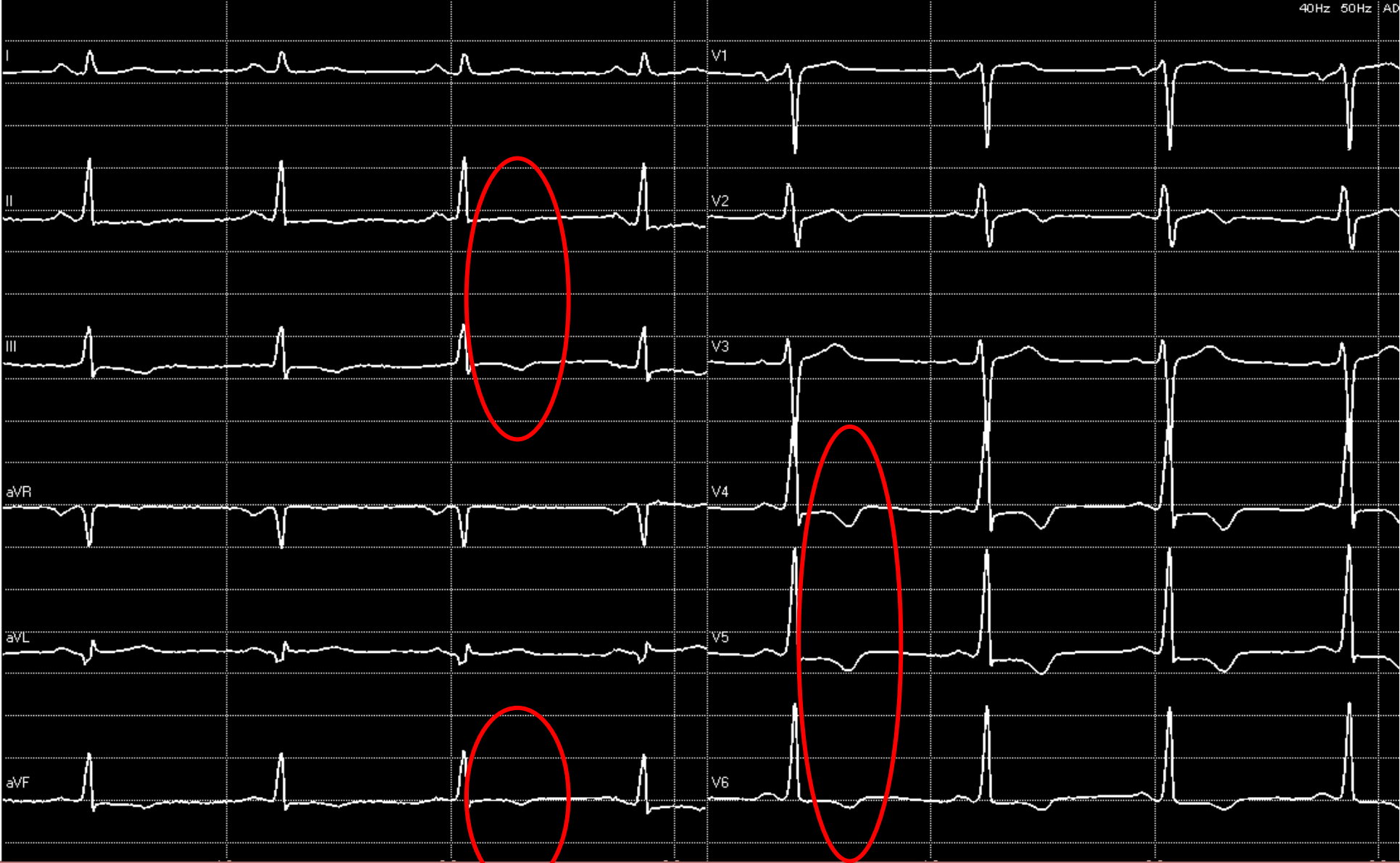
In den letzten 12 Monaten Verminderung der Belastbarkeit

Rezidivierende Palpitationen, bislang keine dokumentierte Rhythmusstörung

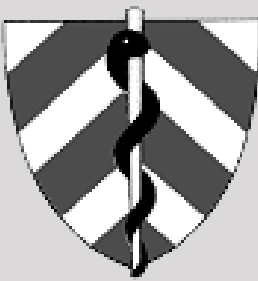
EKG



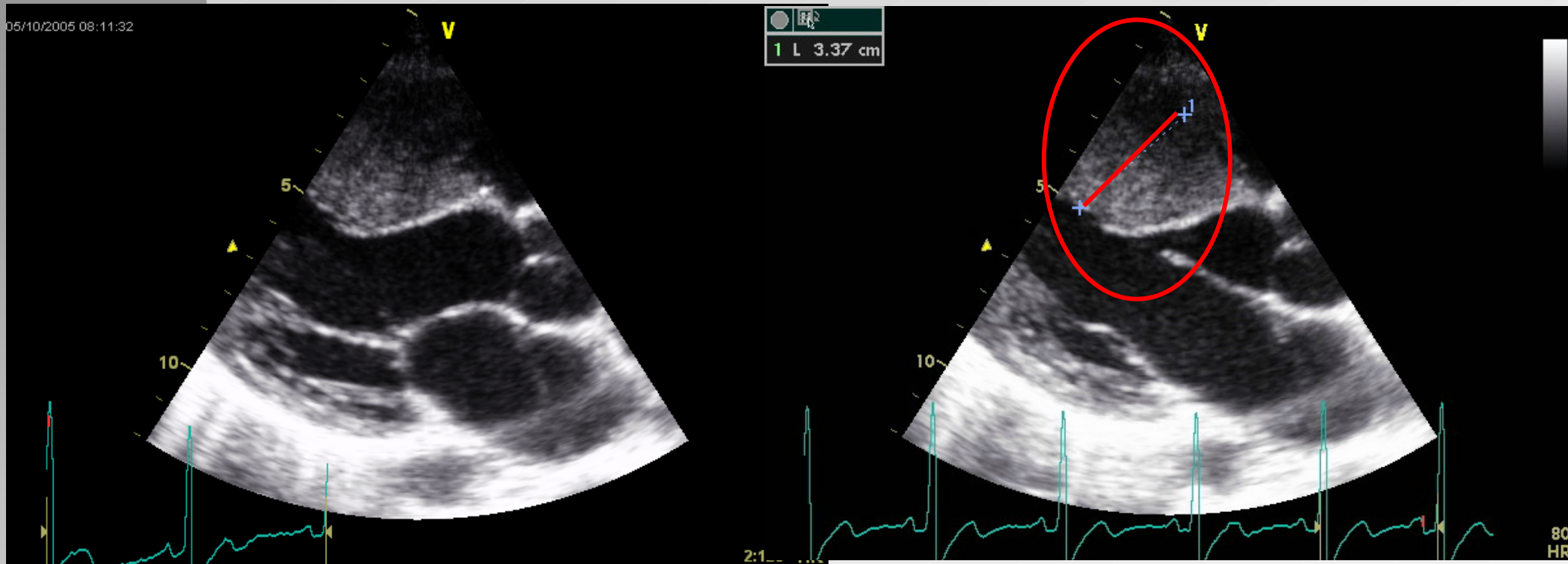
Bielefeld-Klinikum
40Hz 50Hz AD



Echo

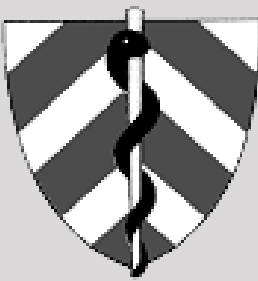


Bielefeld-Klinikum

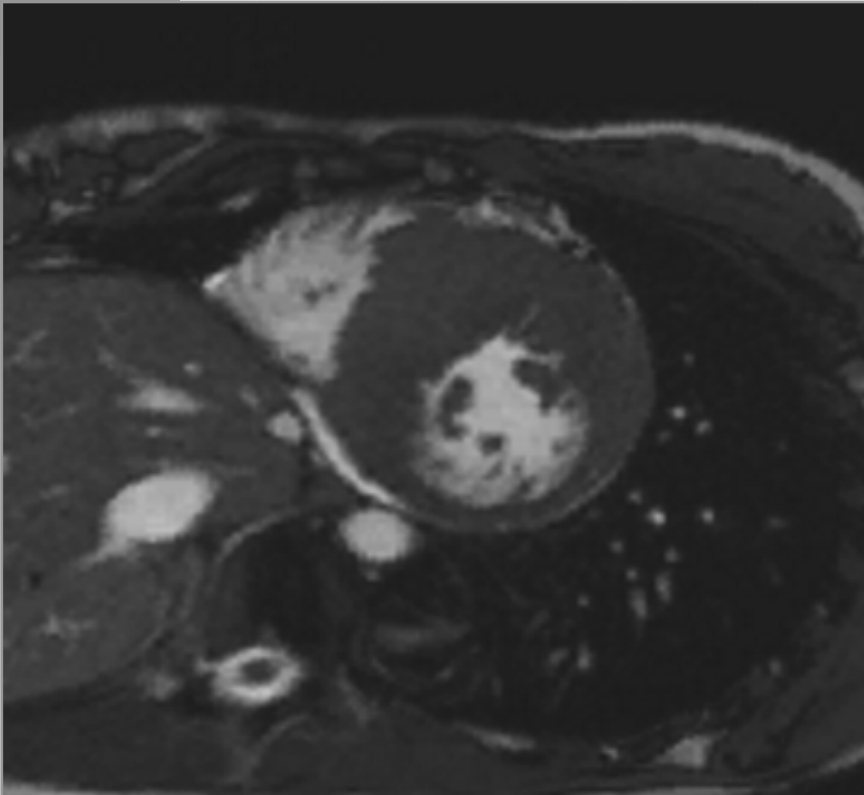


Septumdicke 33mm

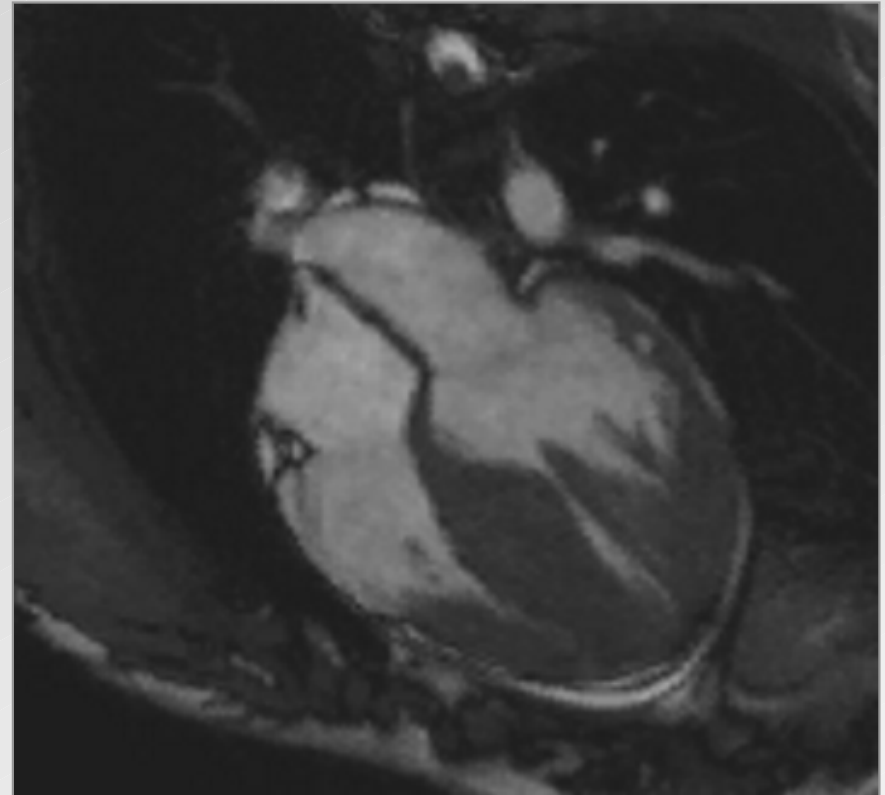
***Hypertrophe nicht obstruktive
Kardiomyopathie, HNCM***



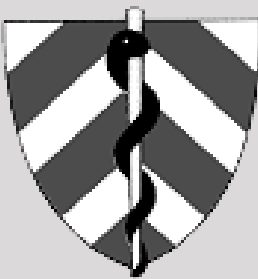
Bielefeld-Klinikum



Kurze Achse SA



4-Kammer-Blick

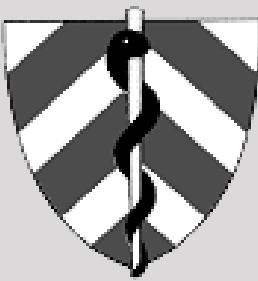


Bei der hypertrophen Kardiomyopathie kommt es zum Auftreten von myokardialer Fibrosierung

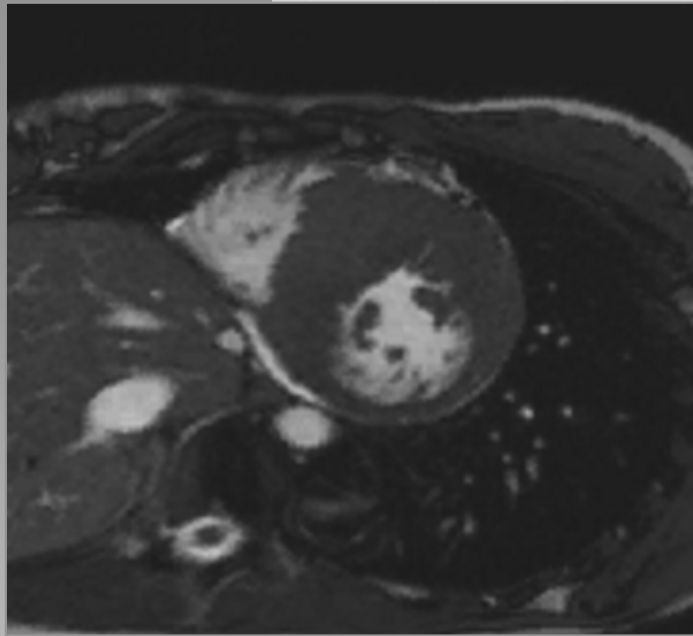
Diese fibrosierten Arealen (Narben) können im MRT demaskiert werden

Nach Kontrastmittelgabe zeigt sich in Bereichen einer vermehrten Fibrosierung eine Signalanhebung, Late enhancement

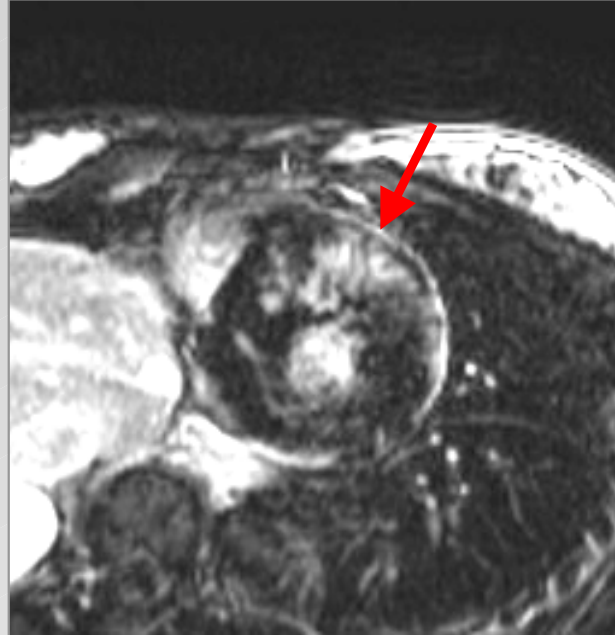
***Hypertrophe nicht obstruktive
Kardiomyopathie, HNCM***



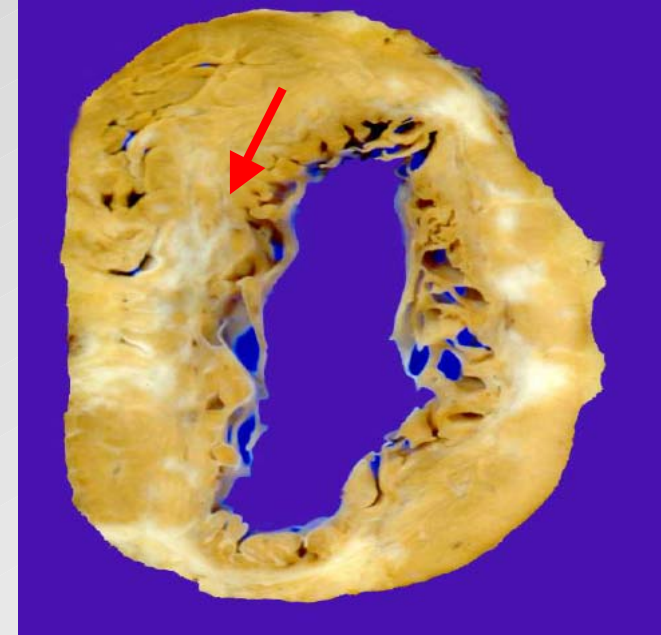
Bielefeld-Klinikum



Kurze Achse SA

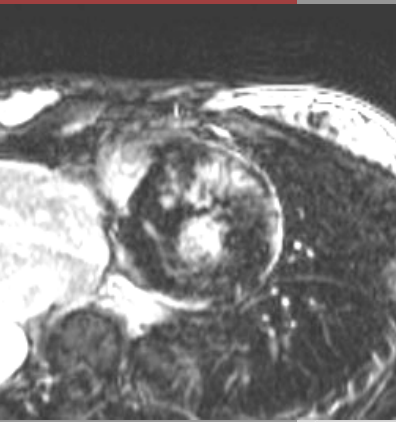


Late enhancement

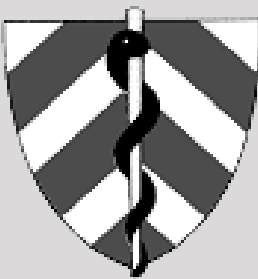


Fibrose

***Diffuse Narbenbildung mit positivem late
enhancement***



Hypertrophe Kardiomyopathie



Bielefeld-Klinikum

Was kann MRT bei der HCM leisten?

Welchen Stellenwert hat late enhancement?

Klassische Risikofaktoren für einen plötzlichen Herztod bei Patienten mit einer hypertrophen Kardiomyopathie:

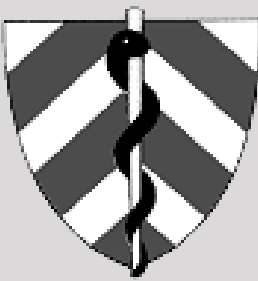
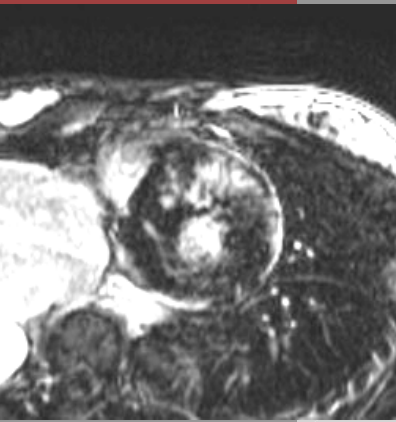
Nicht anhaltende ventrikuläre Tachykardien

Septumdicke >30mm

Synkopen

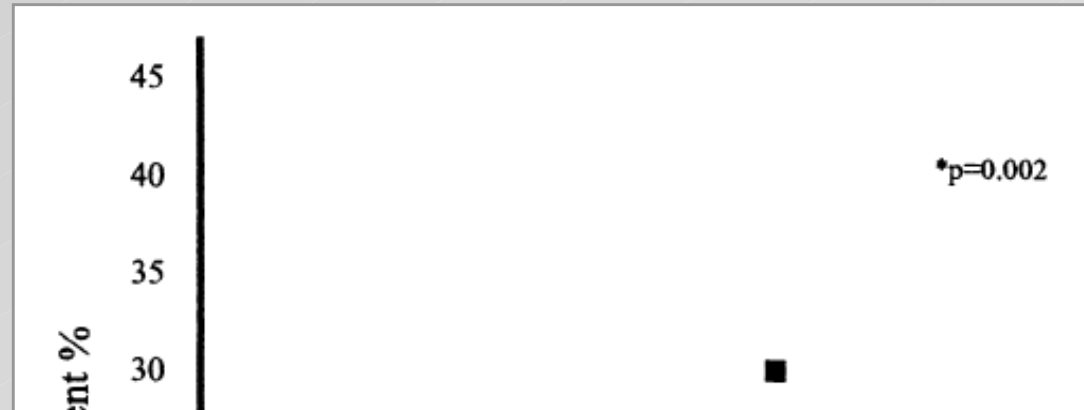
Plötzlicher Herztod in der Familie

Autonome Dysregulation

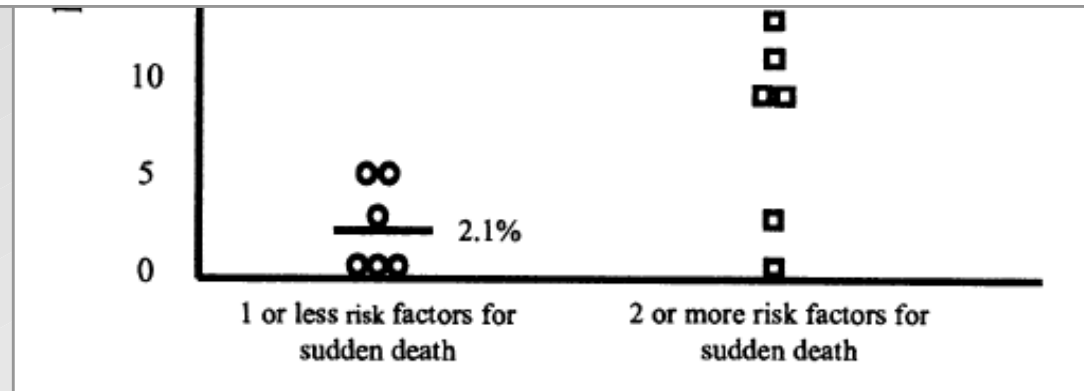


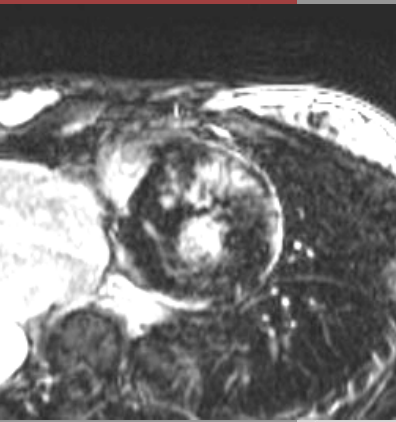
Bielefeld-Klinikum

Hypertrophe Kardiomyopathie

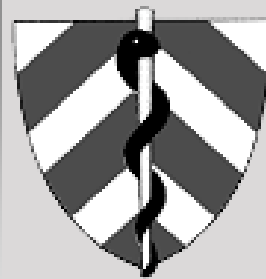


Late enhancement korreliert mit den klassischen Risikofaktoren bei hypertropher Kardiomyopathie





Hypertrophe Kardiomyopathie



Bielefeld-Klinikum

184 Pat. HCM Patienten mittels CMR untersucht
Anzahl der klinischen Risikofaktoren und Volumen der Myokardnarben wurden erfasst.

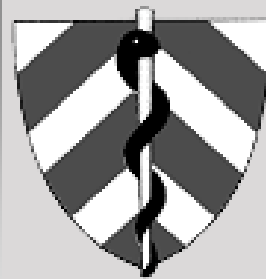
Kardiale Ereignisse (SCD) dokumentiert

In 484 Patienten Jahren 12 Ereignisse

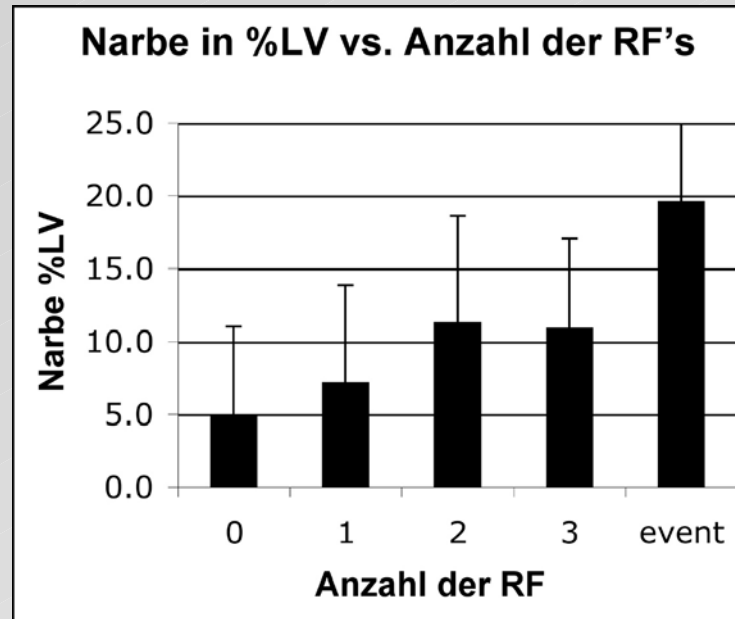
Pat mit Ereignis hatten ein Narbenvolumen von im Durchschnitt 19%, Pat ohne Ereignis ein Narbenvolumen von 7%

Eine zusammenhängende Narbe von 10% der LV-Masse stärkster Prädiktor für ein Ereignis, gefolgt von mehreren Narben mit einem Gesamtvolumen von 10%

Risikostratifizierung Narbenvolumen plötzlicher Herztod



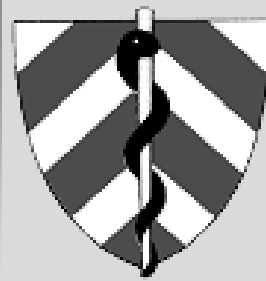
Bielefeld-Klinikum



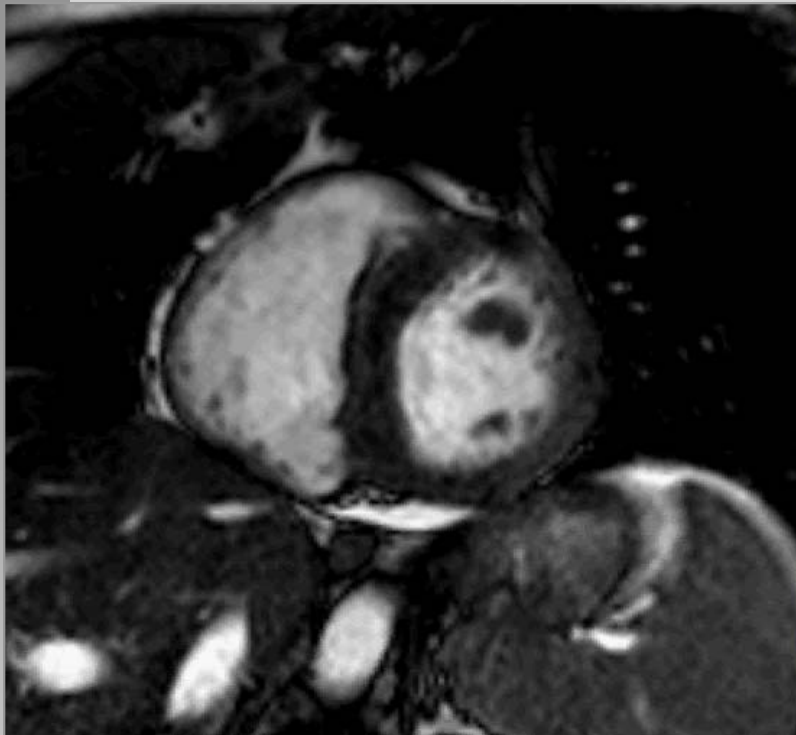
Late enhancement ist hilfreich bei der Risikostratifizierung von Patienten mit einer hypertrophen Kardiomyopathie

Das Narbenvolumen korreliert mit der Häufigkeit für einen plötzlichen Herztod

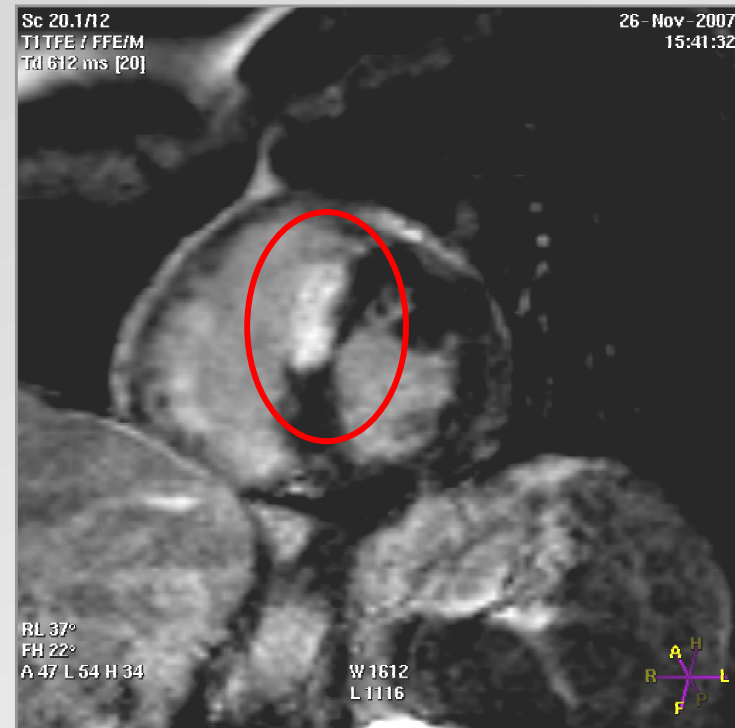
***Hypertrophe obstruktive
Kardiomyopathie, HOCM, nach
TASH***



Bielefeld-Klinikum

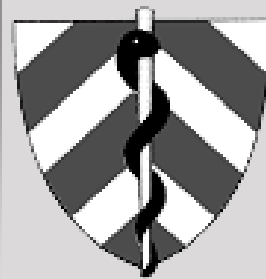


Kurze Achse SA

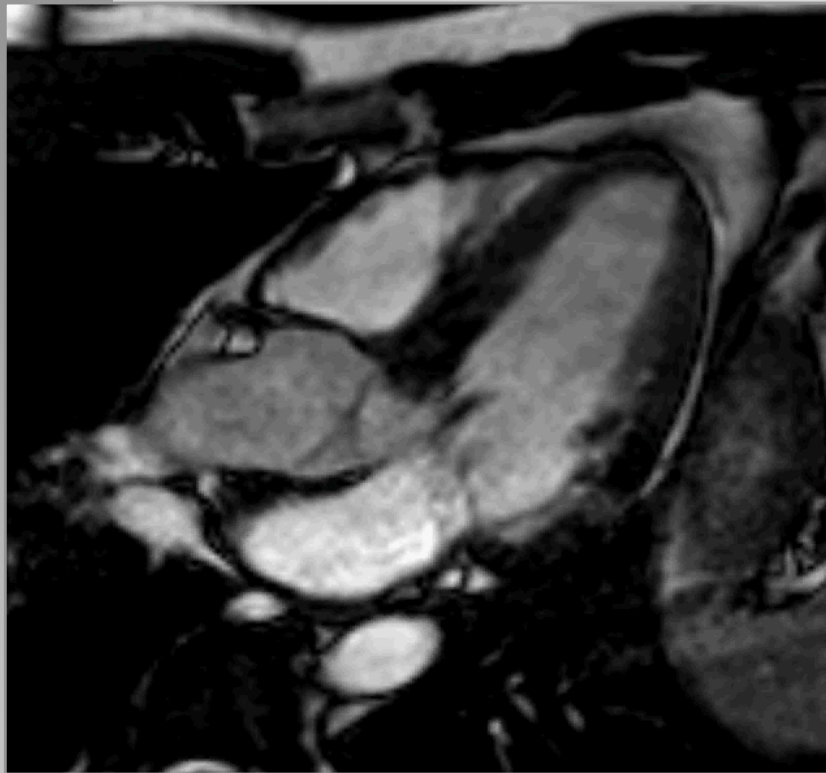


***Late
enhancement***

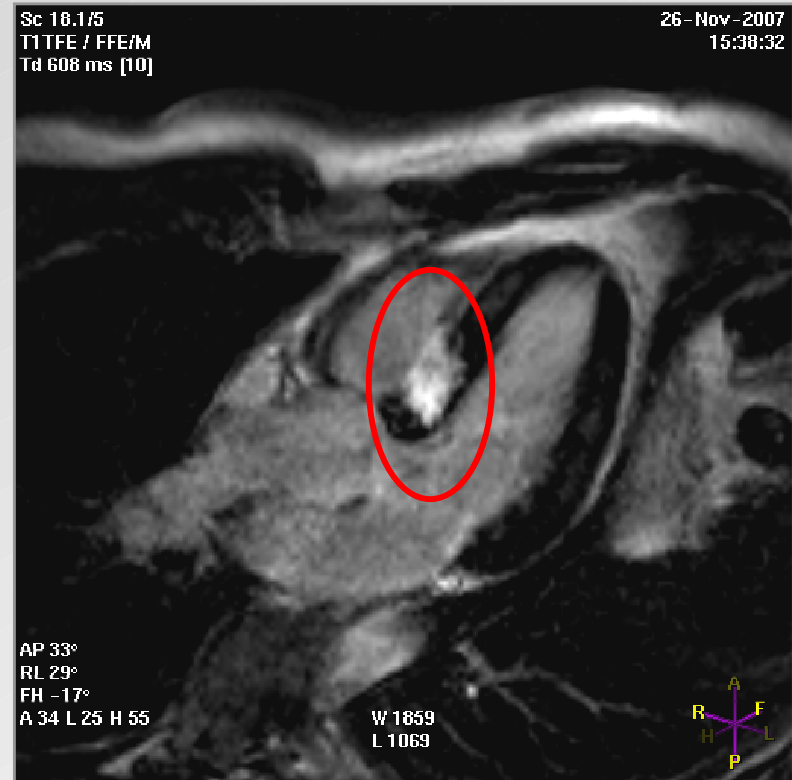
***Hypertrophe obstruktive
Kardiomyopathie, HOCM, nach
TASH***



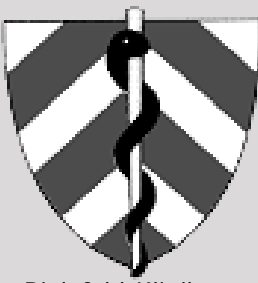
Bielefeld-Klinikum



3-Kammer-Blick



Late enhancement



55-jähriger Patient

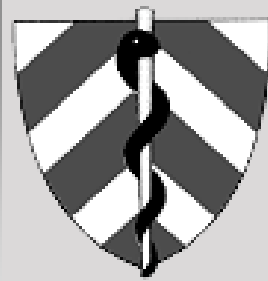
***Aufnahme nach Reanimation bei schneller
ventrikulärer Tachykardie, LSB-Konfiguration***

EKG: SR, Indifferenztyp T-Negativierungen, V1-3

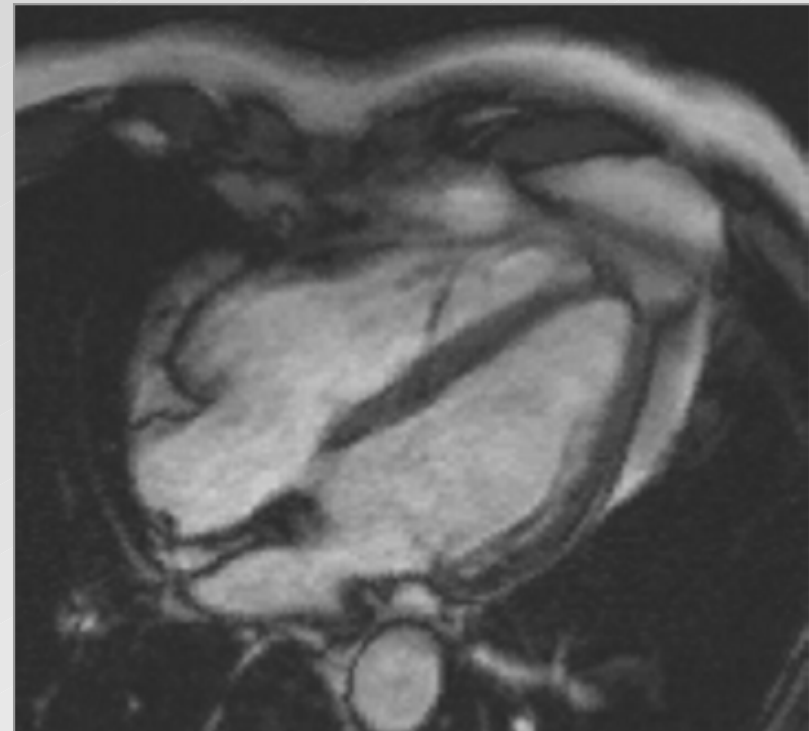
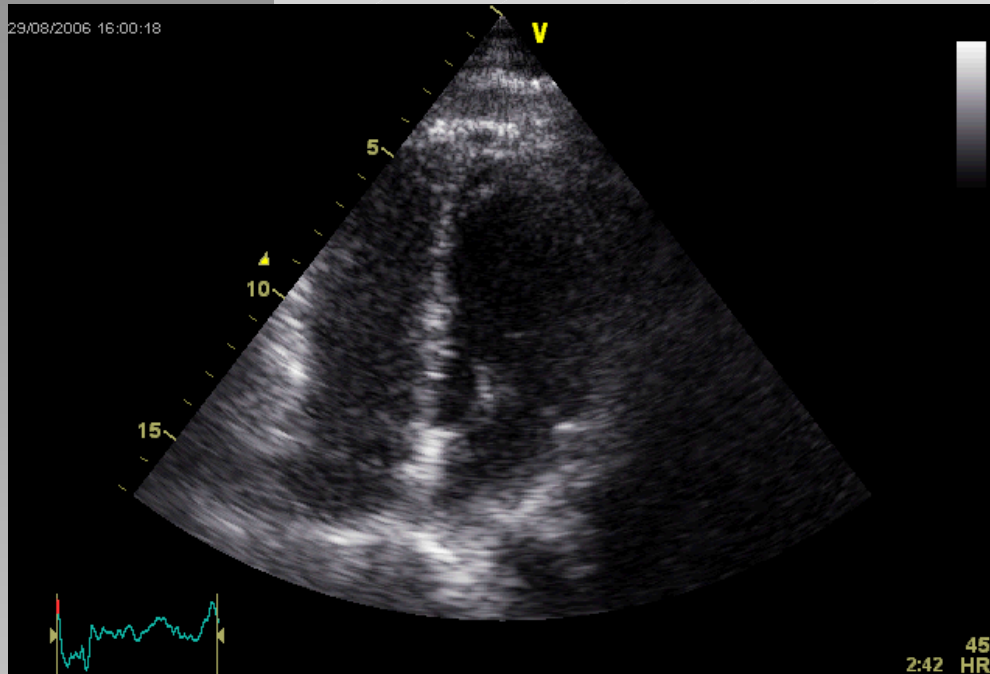
Unauffällige Koronarangiographie

***Echokardiographie ohne wegweisenden Befund
bei eingeschränkter Bildqualität***

Wandbewegung Echo- MRT

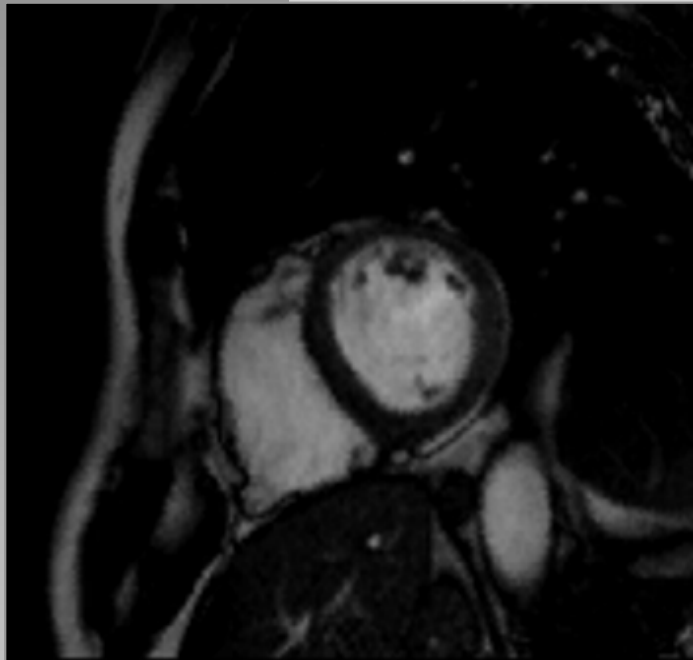


Bielefeld-Klinikum

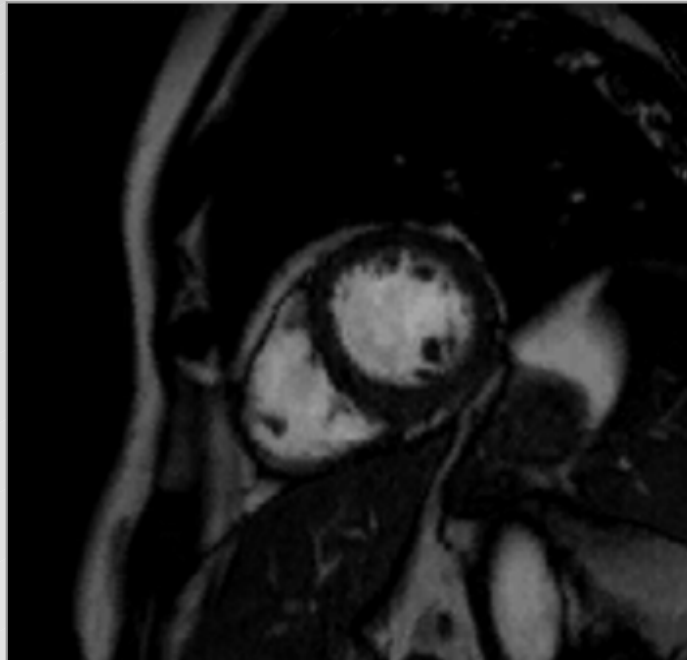


*4-Kammer-Blick, im MR Akinesie der
freien rechtsventrikulären Wand*

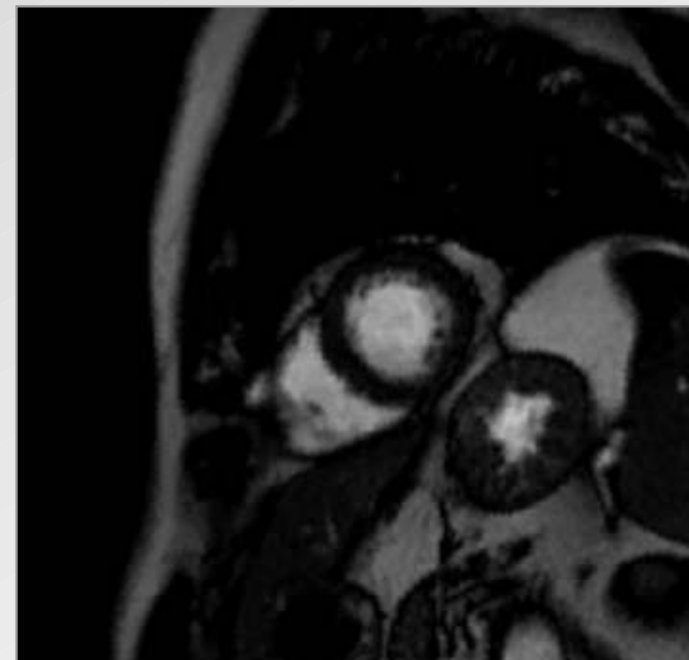
***MR-Wandbewegung
Regionale Aneurysmata der
rechtsventrikulären freien Wand***



SA basal

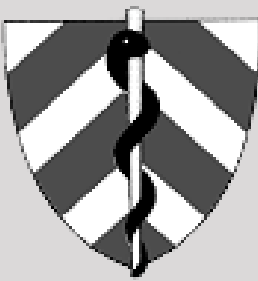


SA medial

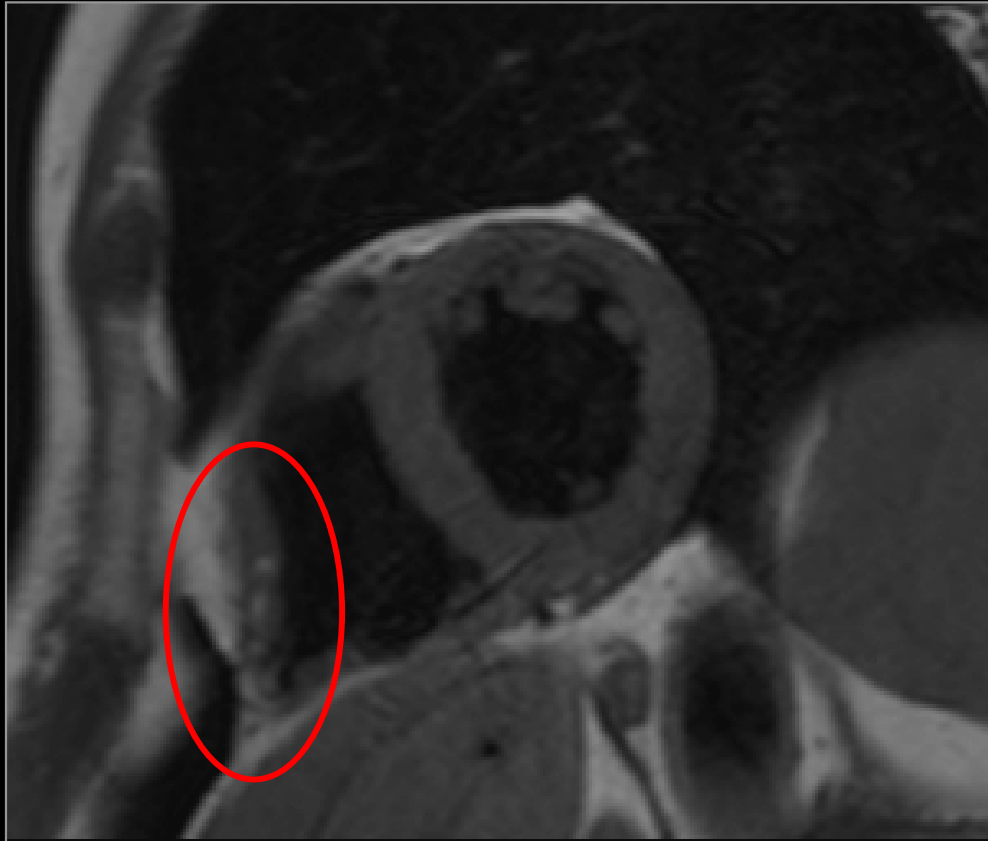


SA apikal

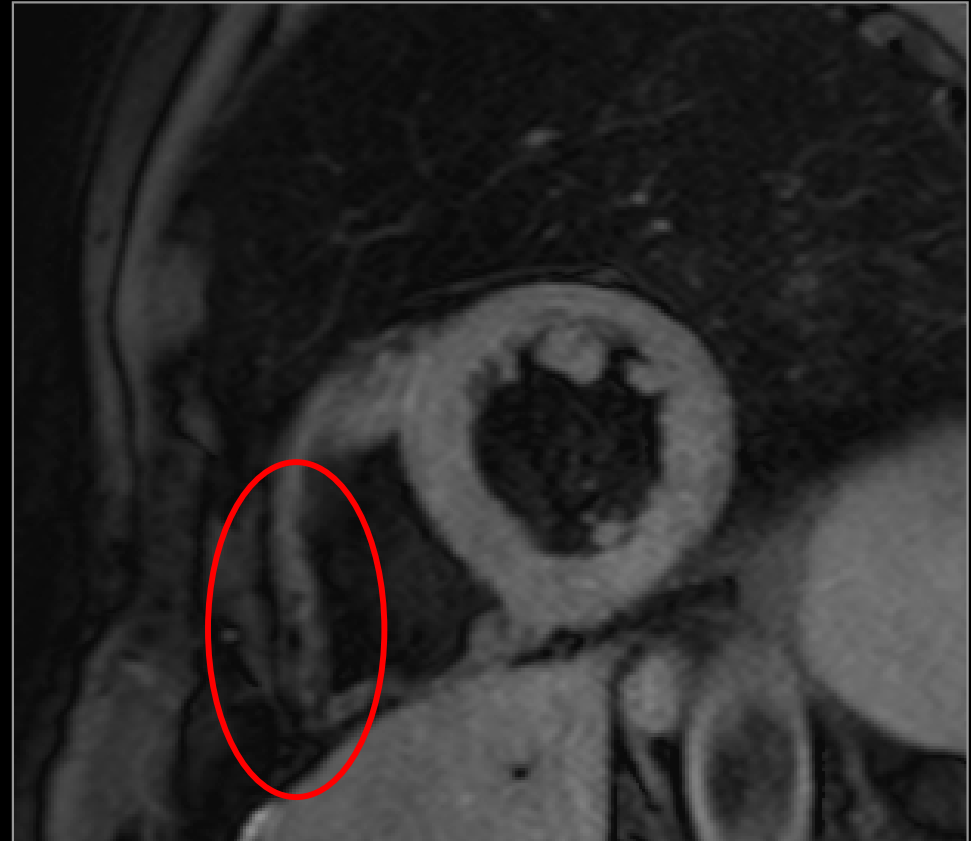
Gewebeklassifizierung durch MRT



Bielefeld-Klinikum



T1



T1 mit Fettsättigung

Diagnose:
**Arrhythmogene rechtsventrikuläre
Kardiomyopathie- ARVCM**

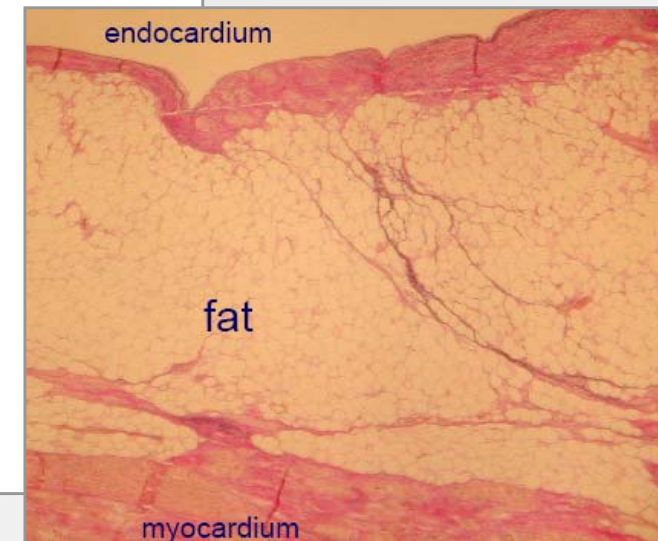
Die arrhythmogenen rechtsventrikuläre Kardiomyopathie ist eine Erkrankung vornehmlich des rechten Ventrikels.

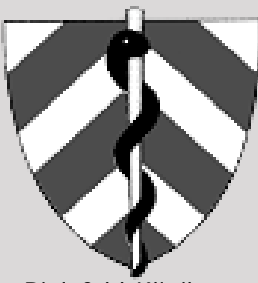
Im Erkrankungsverlauf kommt es zu einem Ersatz von rechtsventrikulärem Myokard durch fibrolipomatöses Gewebe.

Im Verlauf kommt es zu einer Vergrößerung des RV mit Einschränkung der Pumpfunktion sowie regionalen Kontraktionsstörungen.

Prävalenz 1:5000

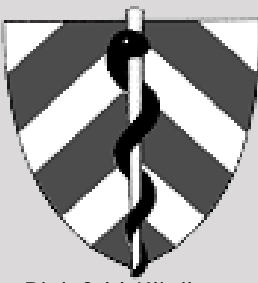
Gefährdung durch schnelle Rhythmustörungen und plötzlichen Herztod





Diagnosestellung durch Kombination von morphologischen, klinischen und EKG-Kriterien

Im MRT sind RV-Veränderungen zuverlässig darzustellen, auch bei Patienten mit eingeschränkter Bildqualität im konventionellen Echo



35-jährige Patientin

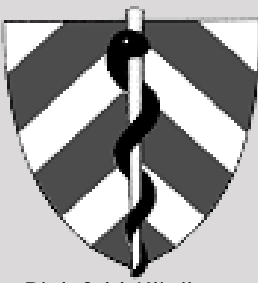
Keine bedeutsamen Vorerkrankungen

Z.n. Reanimation bei Kammerflimmern

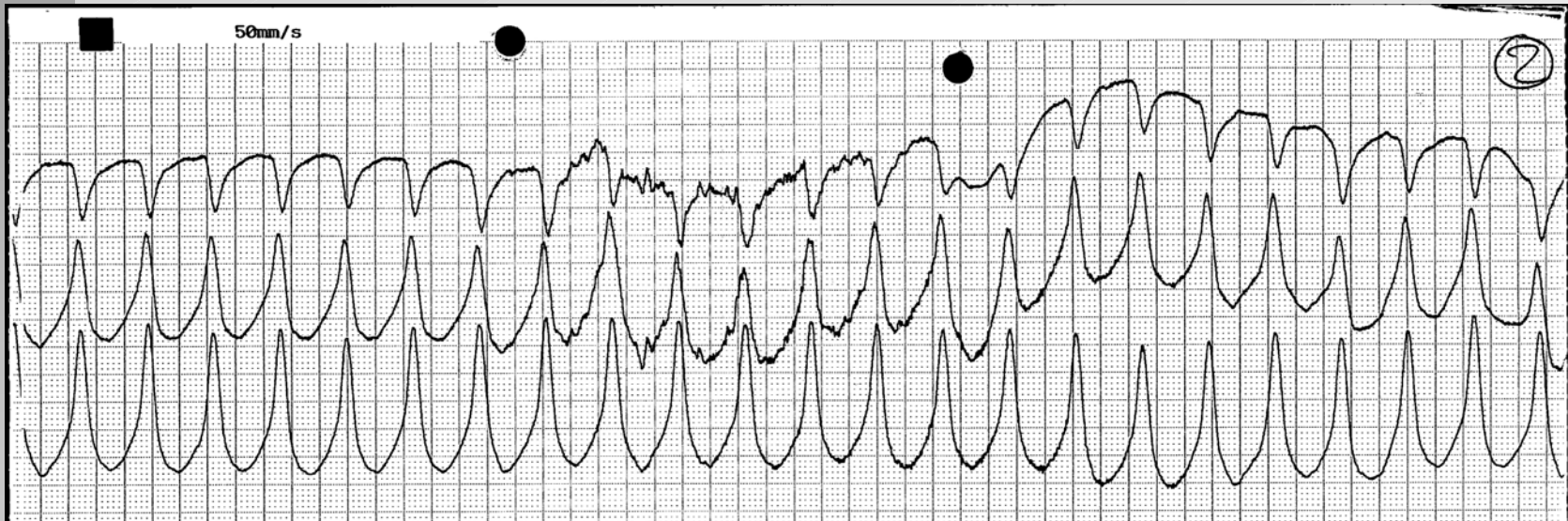
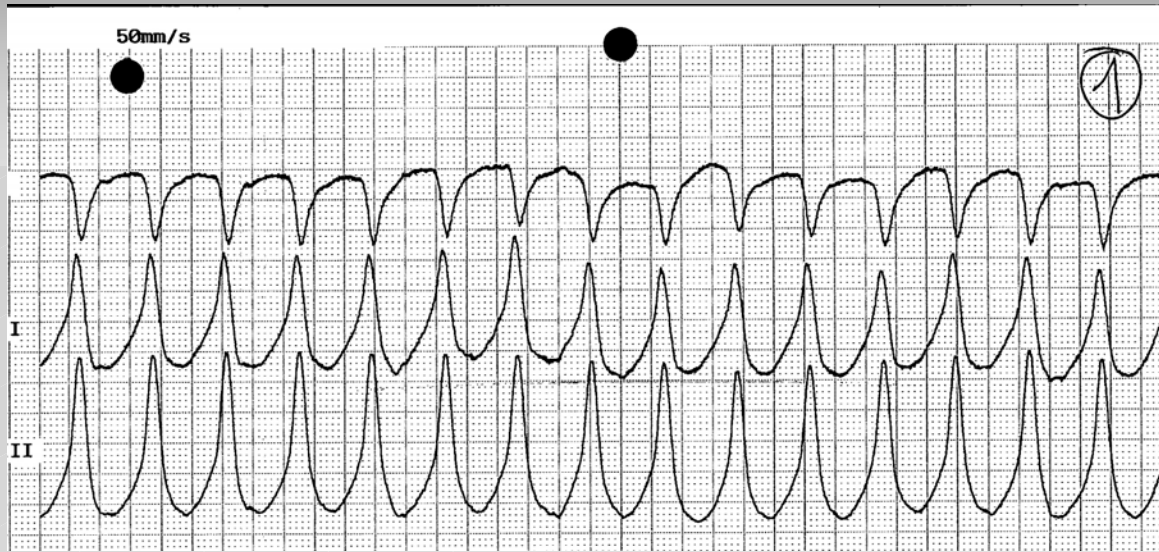
***Koronarangiographie inkl.
Rechtsherzangiographie unauffällig***

***Echokardiographie: Leicht vergrößerter
LV mit Hypokinesie midseptal, Akinesie
der basalen Vorderwand.
Septum 14mm***

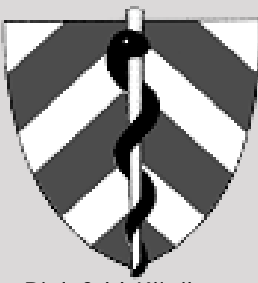
Myokardbiopsie: unauffällig



Bielefeld-Klinikum

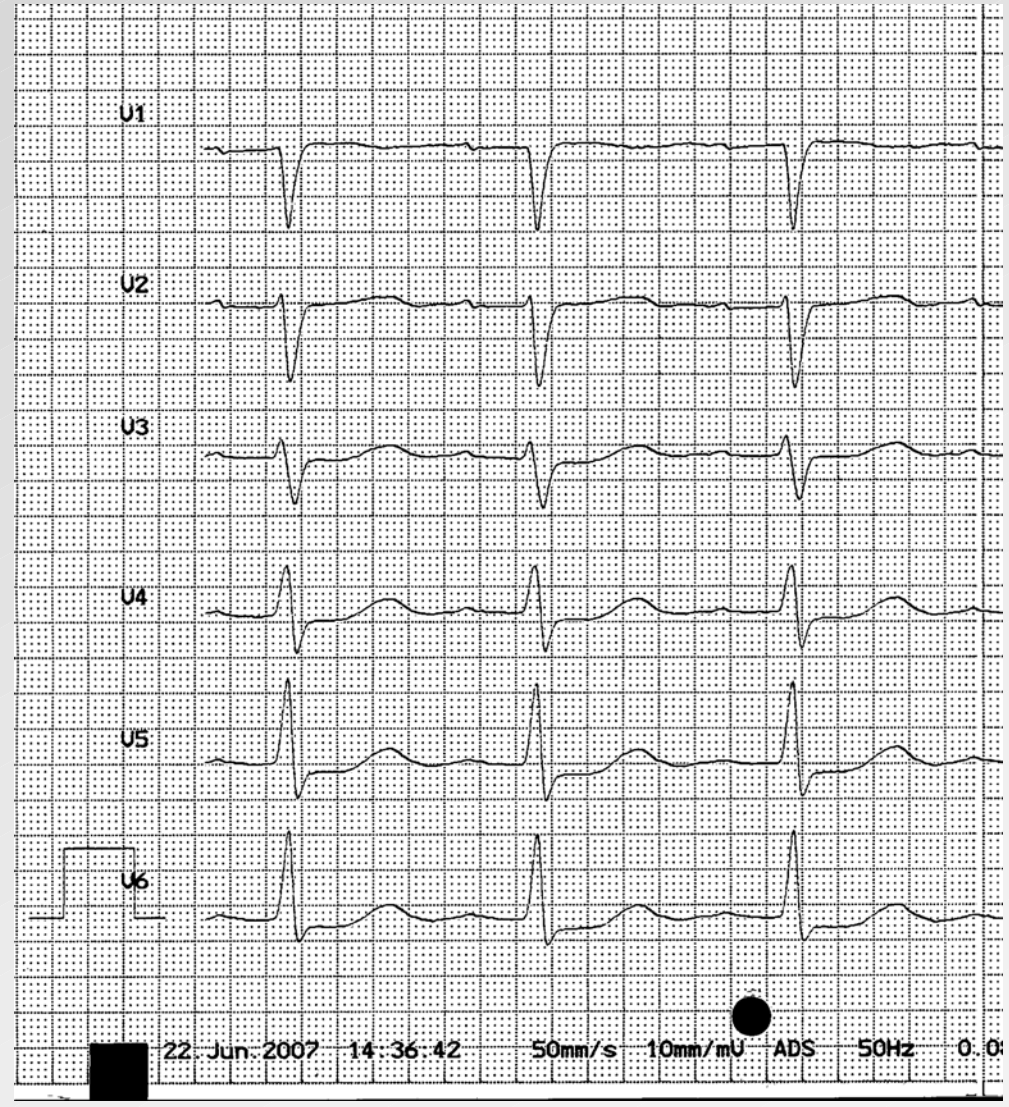
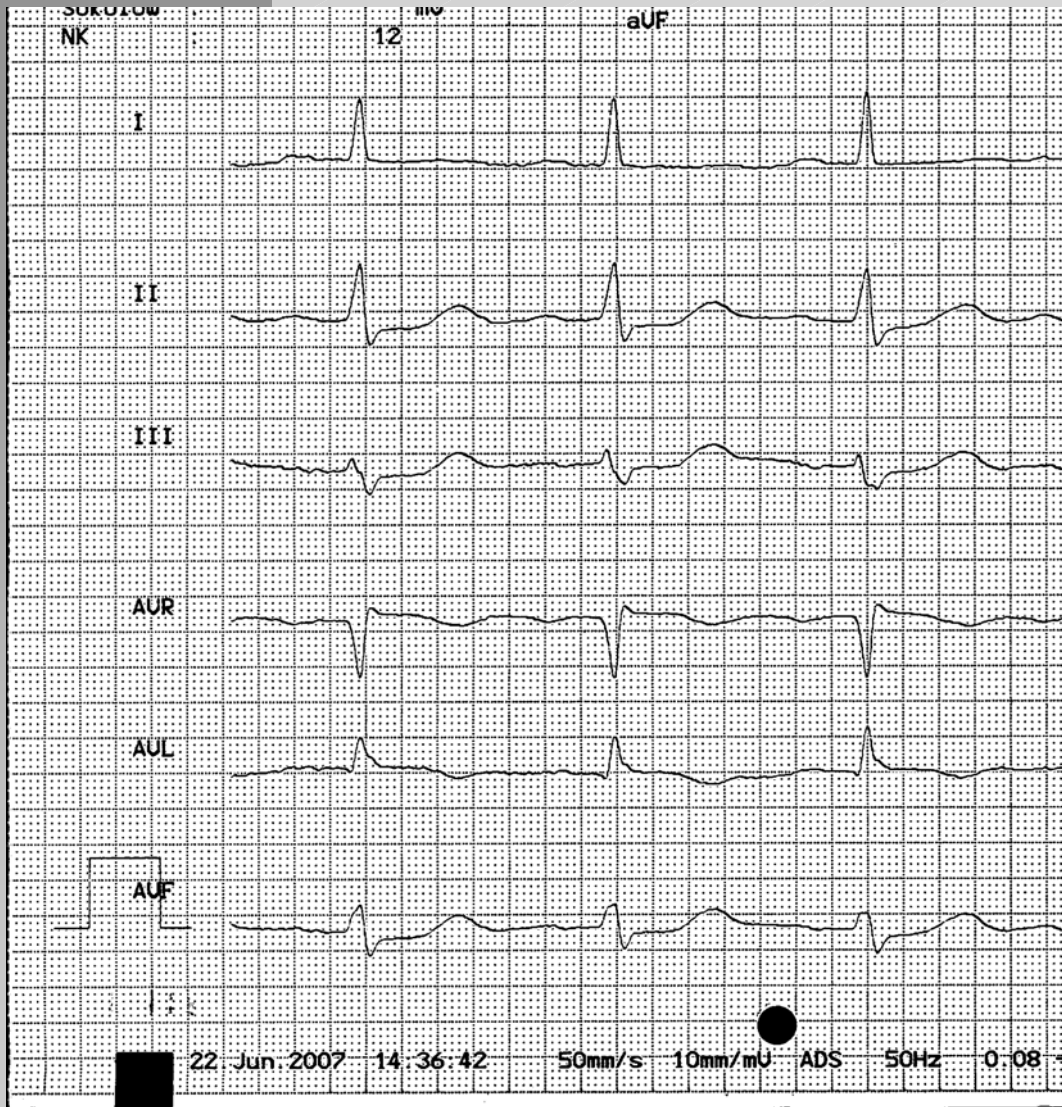


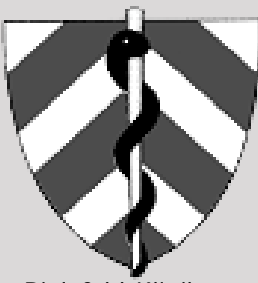
Notarzt-EKG vor Defibrillation



Bielefeld-Klinikum

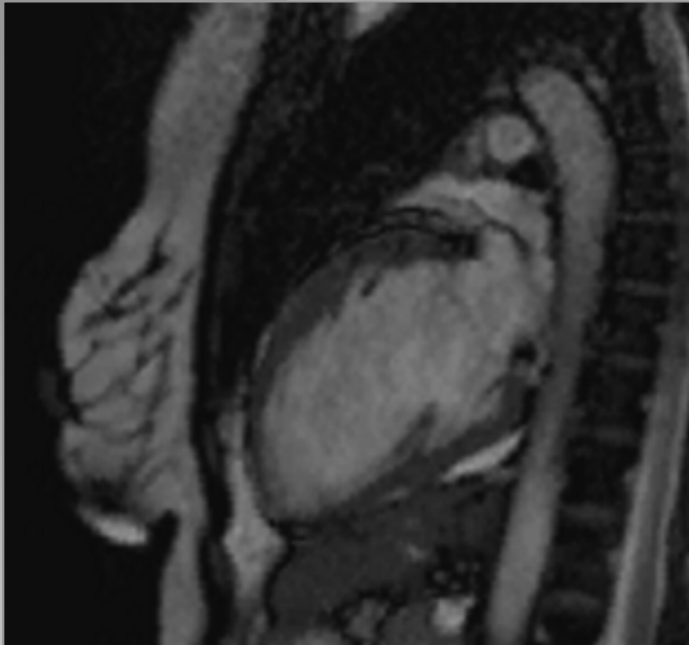
Ruhe-EKG



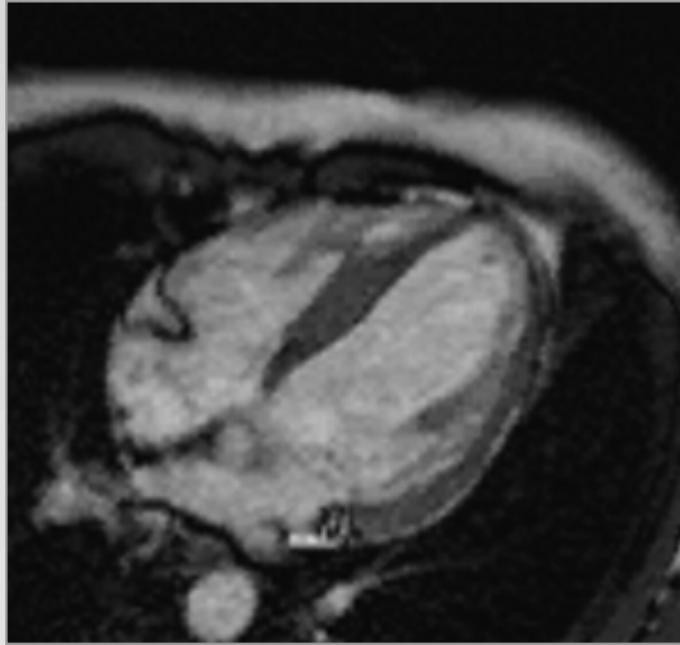


Bielefeld-Klinikum

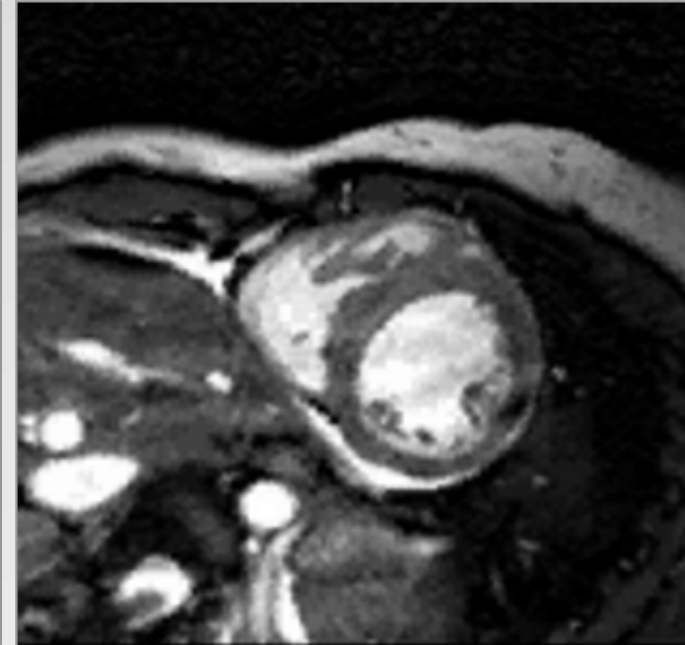
MR-Wandbewegung



2-Kammer

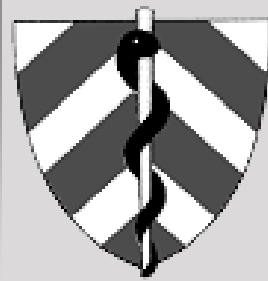


4-Kammer

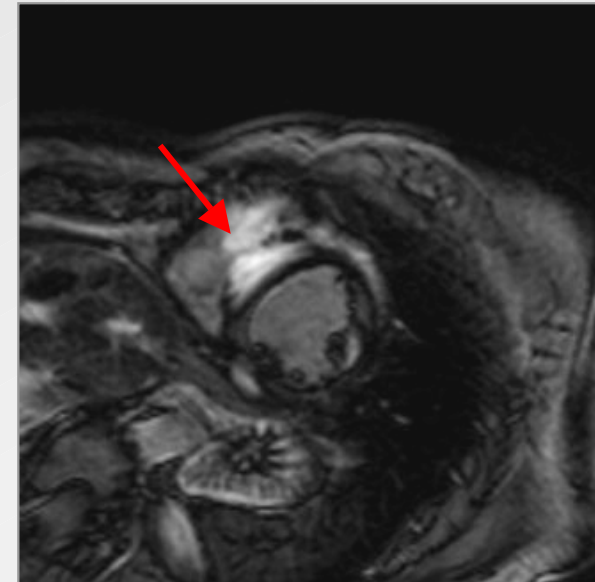
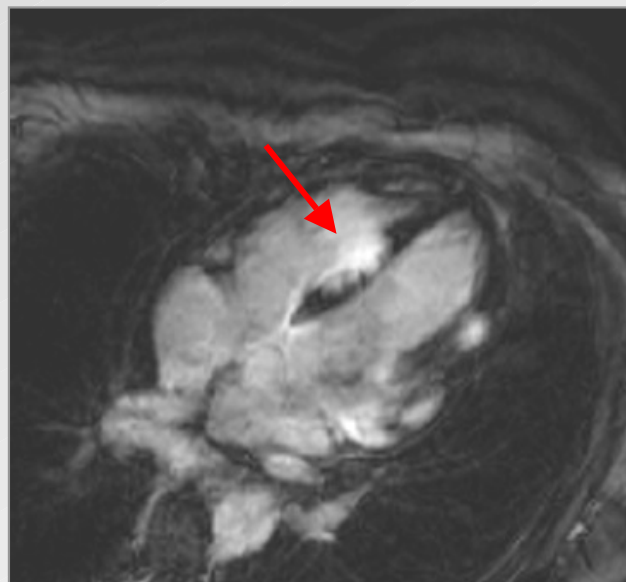
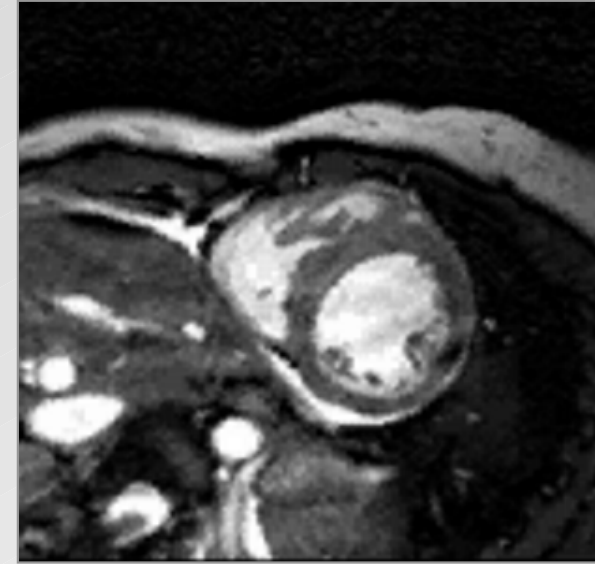
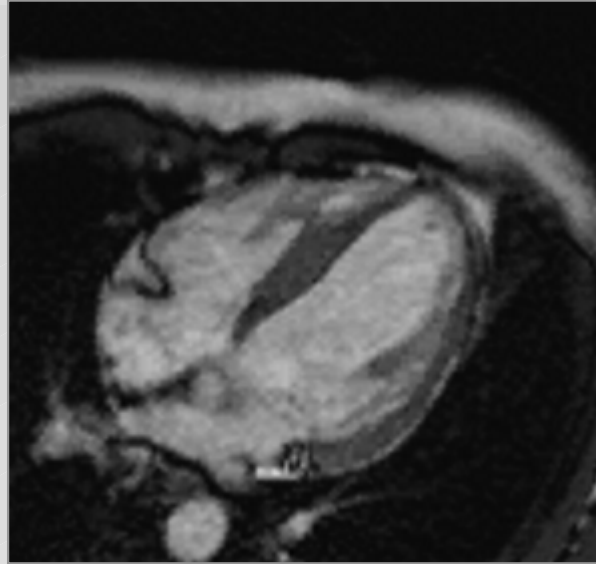
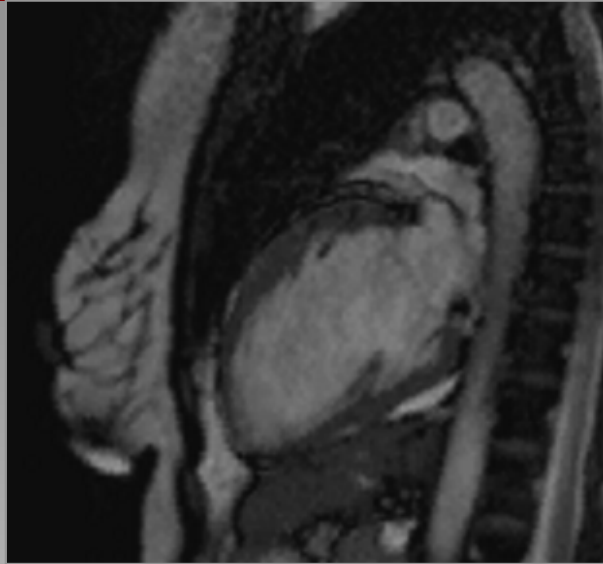


SA basal

MR-Wandbewegung- Narbenausdehnung



Bielefeld-Klinikum

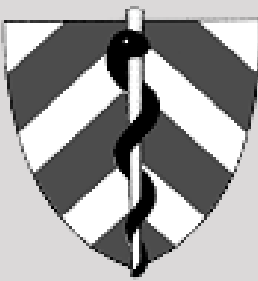


2-Kammer

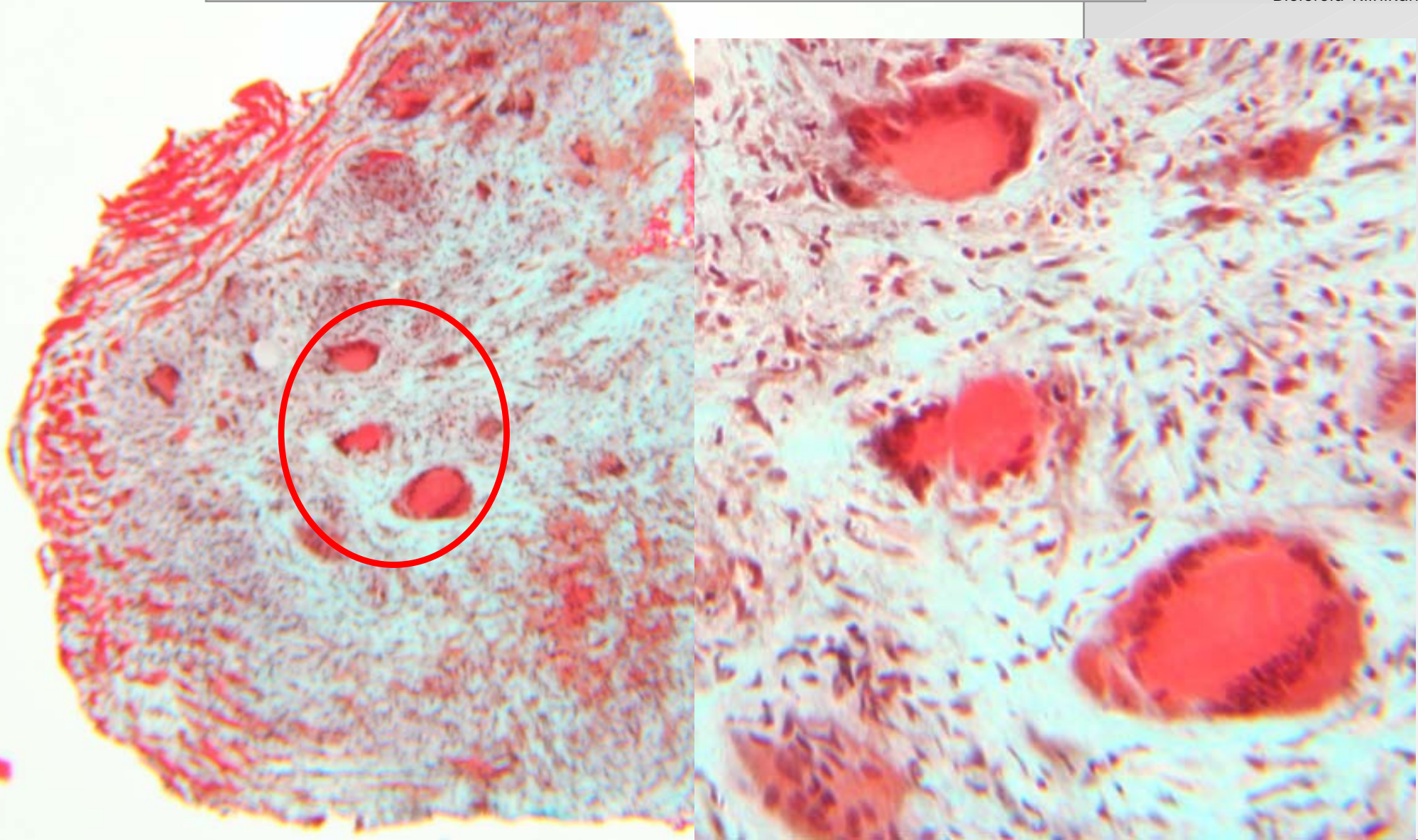
4-Kammer

SA basal

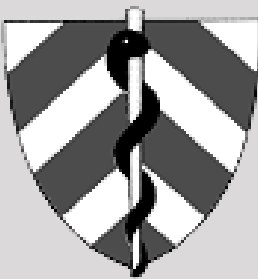
***Erneute, Late enhancement
gesteuerte Biopsie:
nicht verkäsende Granulome***



Bielefeld-Klinikum



***Makroskopisch nachweisbare
nicht verkäsende Granulome***



Bielefeld-Klinikum

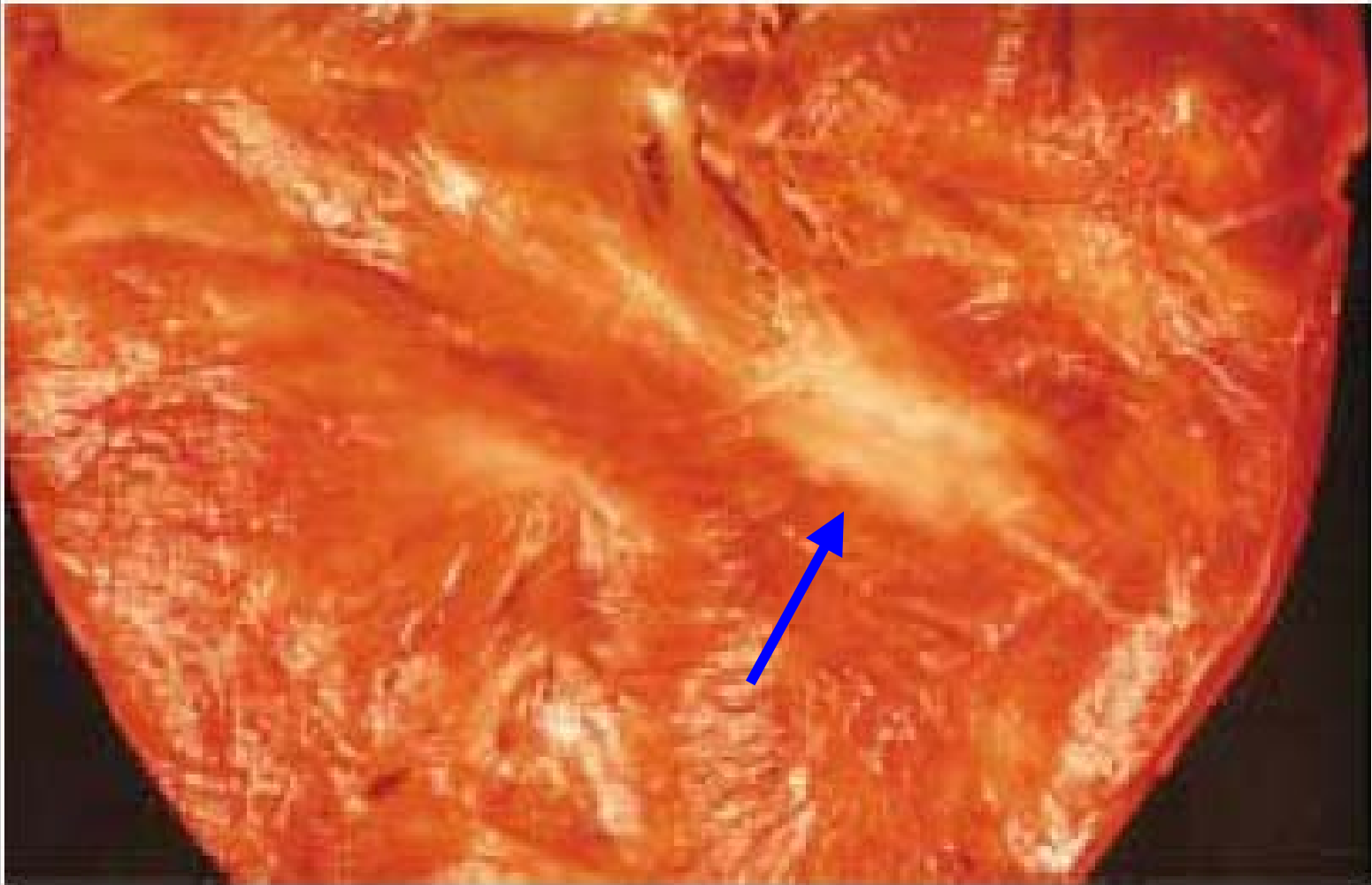
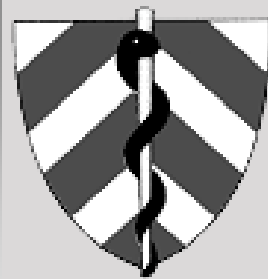


Abb. 1 Makroskopische Ansicht des linken Ventrikels eines an kardialer Sarkoidose verstorbenen Patienten.

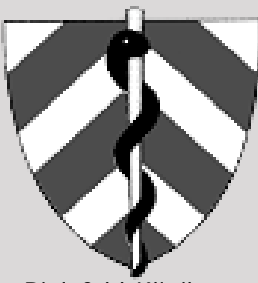
Herzbeteiligung bei Sarkoidose



Bielefeld-Klinikum

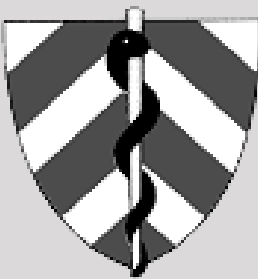
- *Klinisch bei systemischer Sarkoidose 1-7%*
- *In Autopsiestudien 19,5– 78 %*
- *Lokale Hypertrophien, auch dilatativer Verlauf*
- *Kann auch als rein kardiale Form vorkommen*
- *Arrhythmien:*
 - Ventrikuläre Tachykardien (45%)*
 - Plötzlicher Herztod (16%)*
 - Supraventrikuläre Tachykardien (28%)*
 - AV-Block*

Nutzen des MRT zur gezielten Biopsie und Diagnose



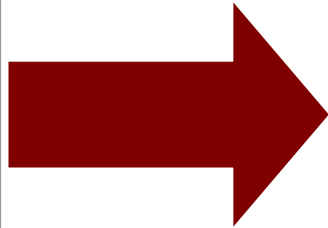
Therapie bei kardialer Sarkoidose

- ***Kortikosteroide***
- ***Mindestens 2 Jahre > 10 mg/Tag***
- ***Ggf. PM / ICD***
- ***Keine Erfahrungen mit weiteren Immunsuppressiva***



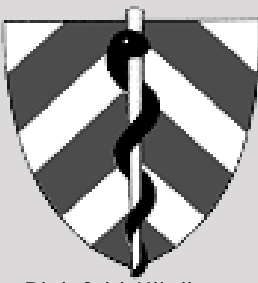
5 J Überlebensraten bei kardialer Sarkoidose

- *Ohne Kortison: 10%!!*
- *Mit Kortison: 75%*
- *Bei normaler EF: 89%*
- *EF < 50% 59%*



*Frühe Diagnose !
Konsequente
Behandlung!*

Schulte et al.,
Pneumologie2003

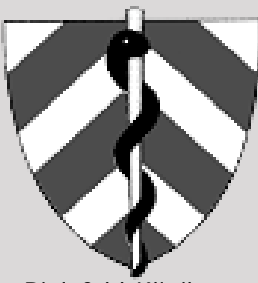


55-jähriger Patient

Niereninsuffizienz im Stadium der kompensierten Retention, sonst keine Vorerkrankungen

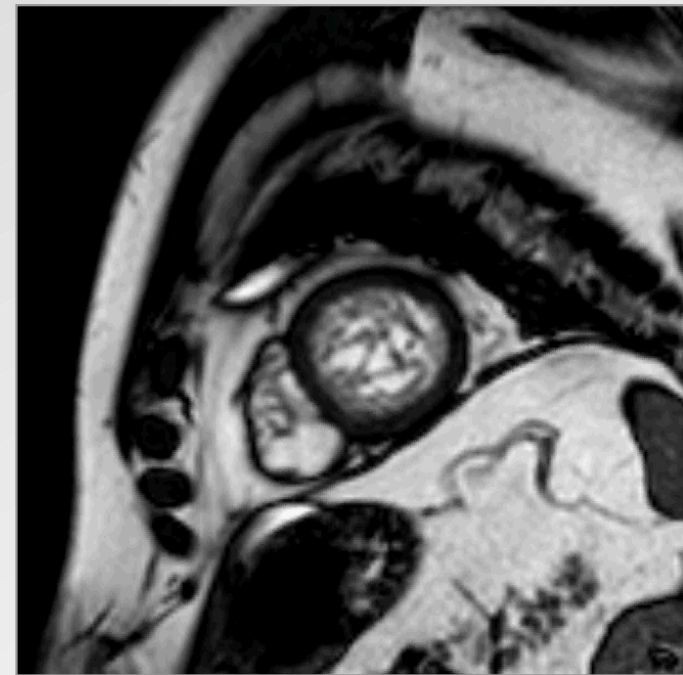
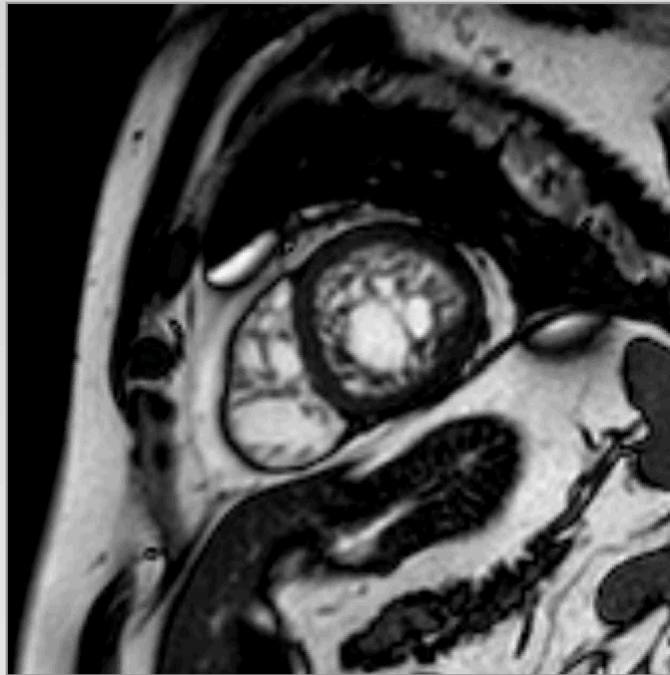
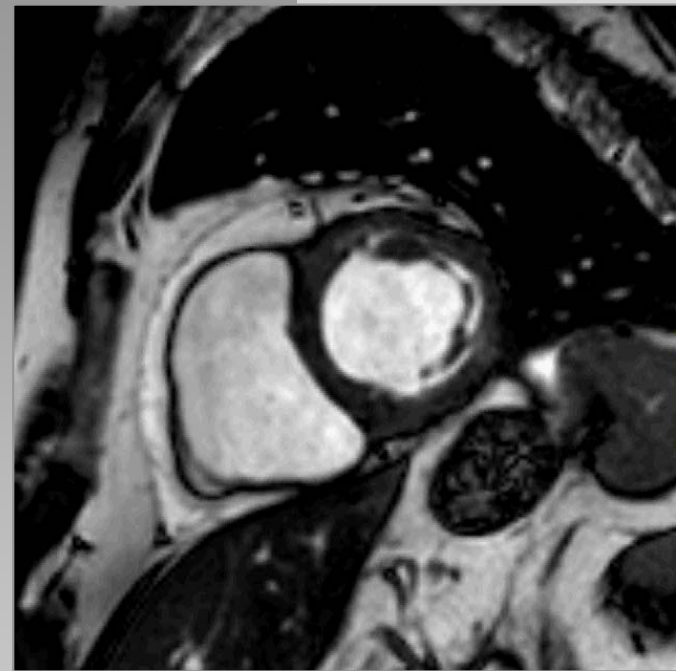
Zuletzt geringe Einschränkung der Belastbarkeit bei paroxysmalen Vorhofflimmern

Echokardiographisch unklare Hypertrophie im Spitzenbereich, daher Indikation zum Kardio-MRT



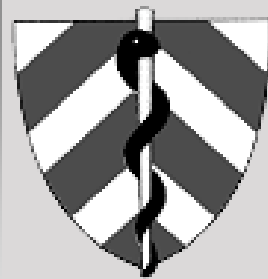
Bielefeld-Klinikum

Zirkuläre Hypertrabekularisierung der Herzspitze

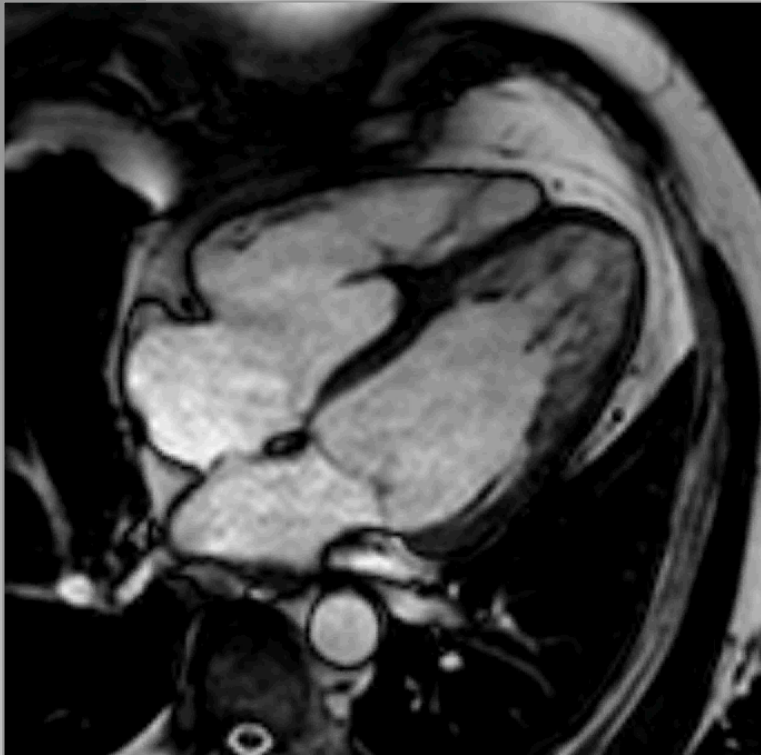


Kurze Achse

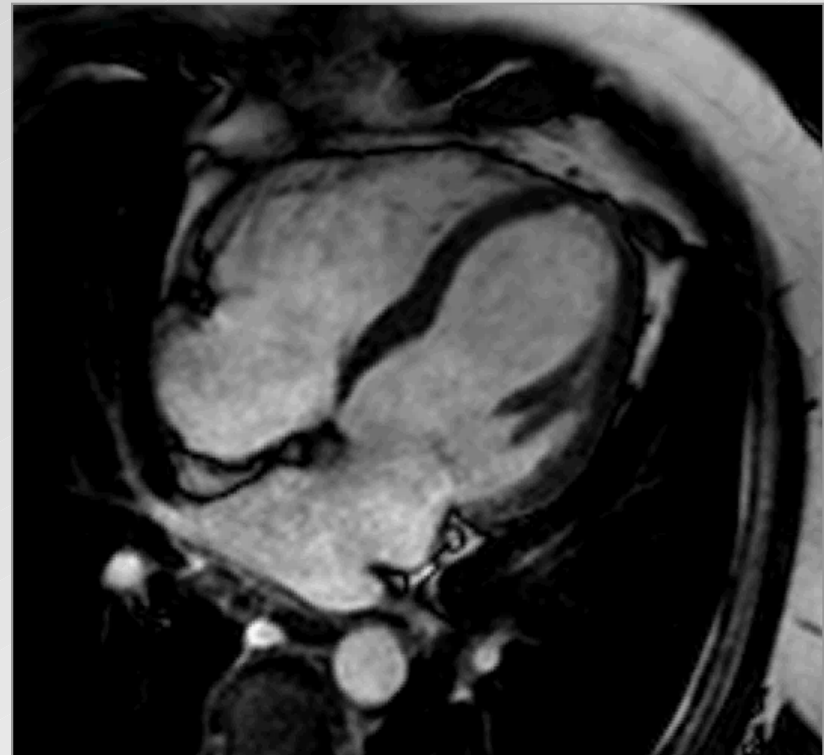
Zirkuläre Hypertrabekularisierung der Herzspitze



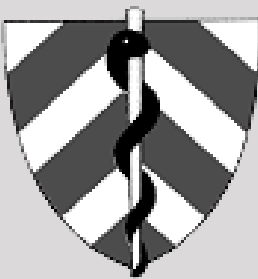
Bielefeld-Klinikum



*vermehrte Trabekularisierung
der LV-Spitze*



*Unauffällige LV-Morphologie
(anderer Patient)*



Bielefeld-Klinikum

Non-Compaction Kardiomyopathie

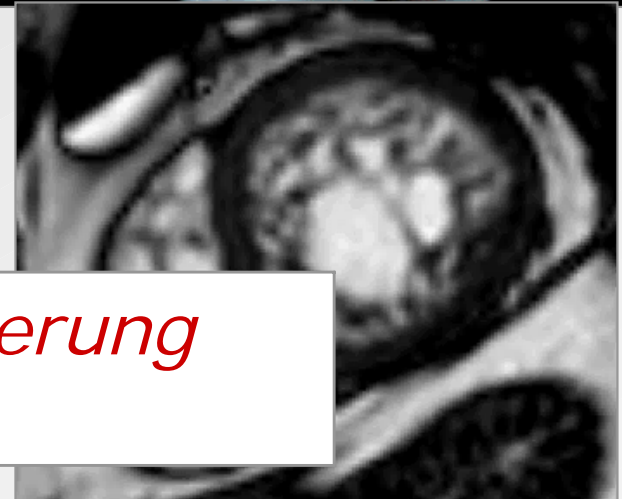
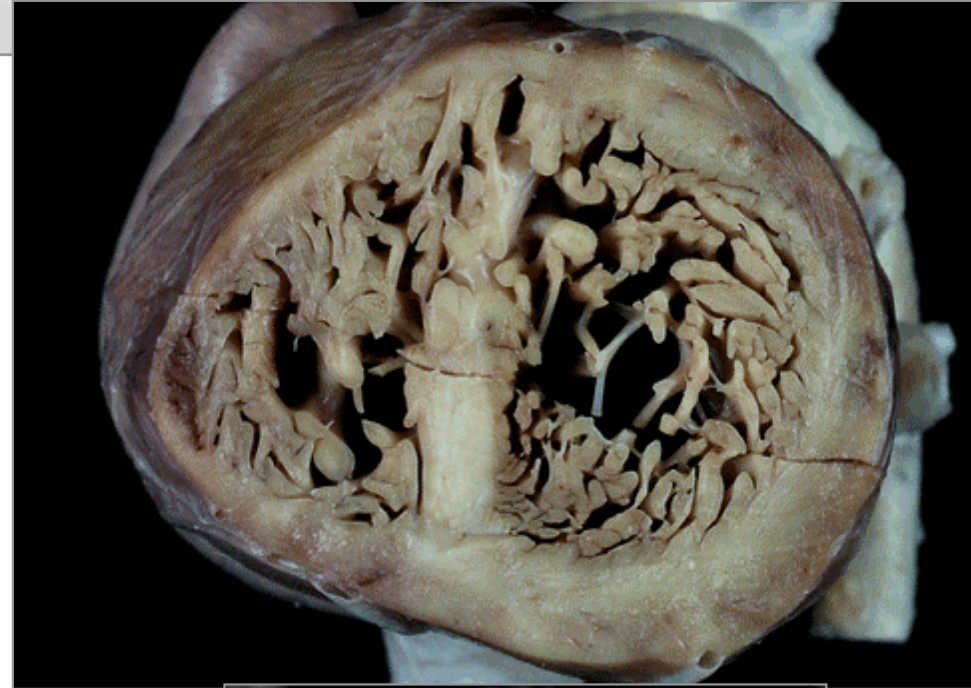
Gestörte Morphogenese mit Ausbleiben der Verdichtung des embryonalen schwammartigen Myokards

Meist mit Myokardhypertrophie verknüpft

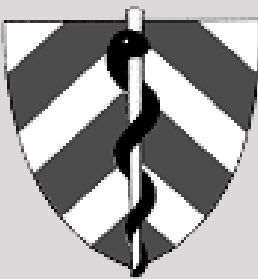
Variabler Verlauf von asymptomatisch bis Herztransplantation, plötzlicher Herztod

Zunehmend häufiger gestellte Diagnose

Kardio-MRT hilfreich zur Differenzierung unklarer Hypertrophieprozesse

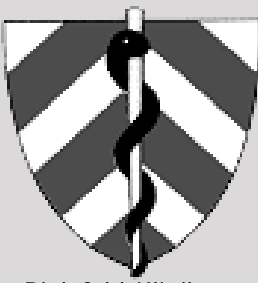


MRT in der Elektrophysiologie



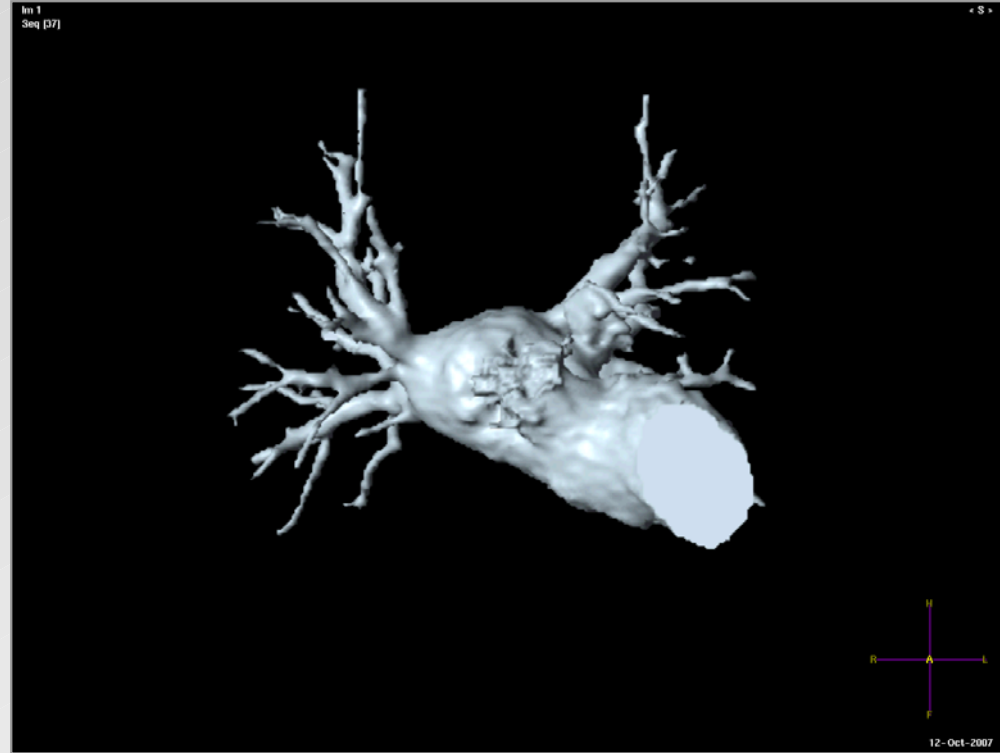
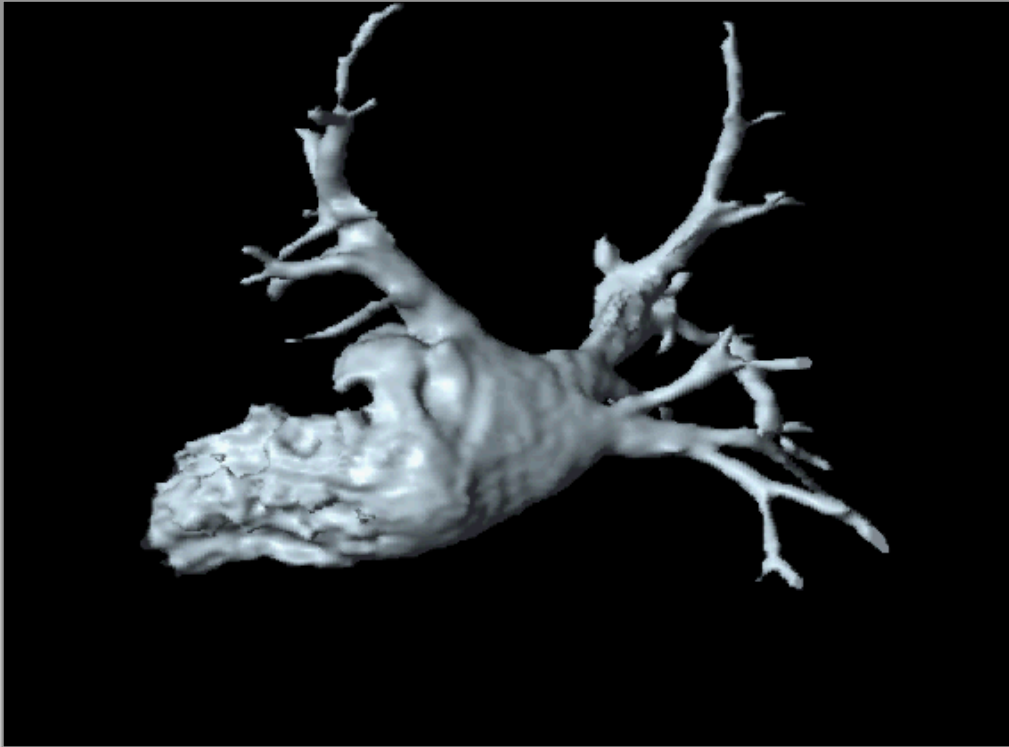
Bielefeld-Klinikum

- ***Die Katheterablation von Vorhofflimmern (Pulmonalvenenisolation) gewinnt zunehmend an Bedeutung***
- ***Die genaue Kenntnis der individuellen anatomischen Strukturen ist von Bedeutung***
- ***Dreidimensionale Mappingverfahren (Carto-System) werden regelmäßig eingesetzt***
- ***MR-Angiographie der Pulmonalvenen aufgrund der sehr variablen Ausprägung hilfreich***
- ***Verlaufsuntersuchungen zur Erfassung postinterventionell auftretender Pulmonalvenenstenosen***



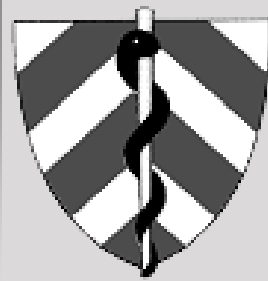
Bielefeld-Klinikum

Pulmonalvenendarstellung

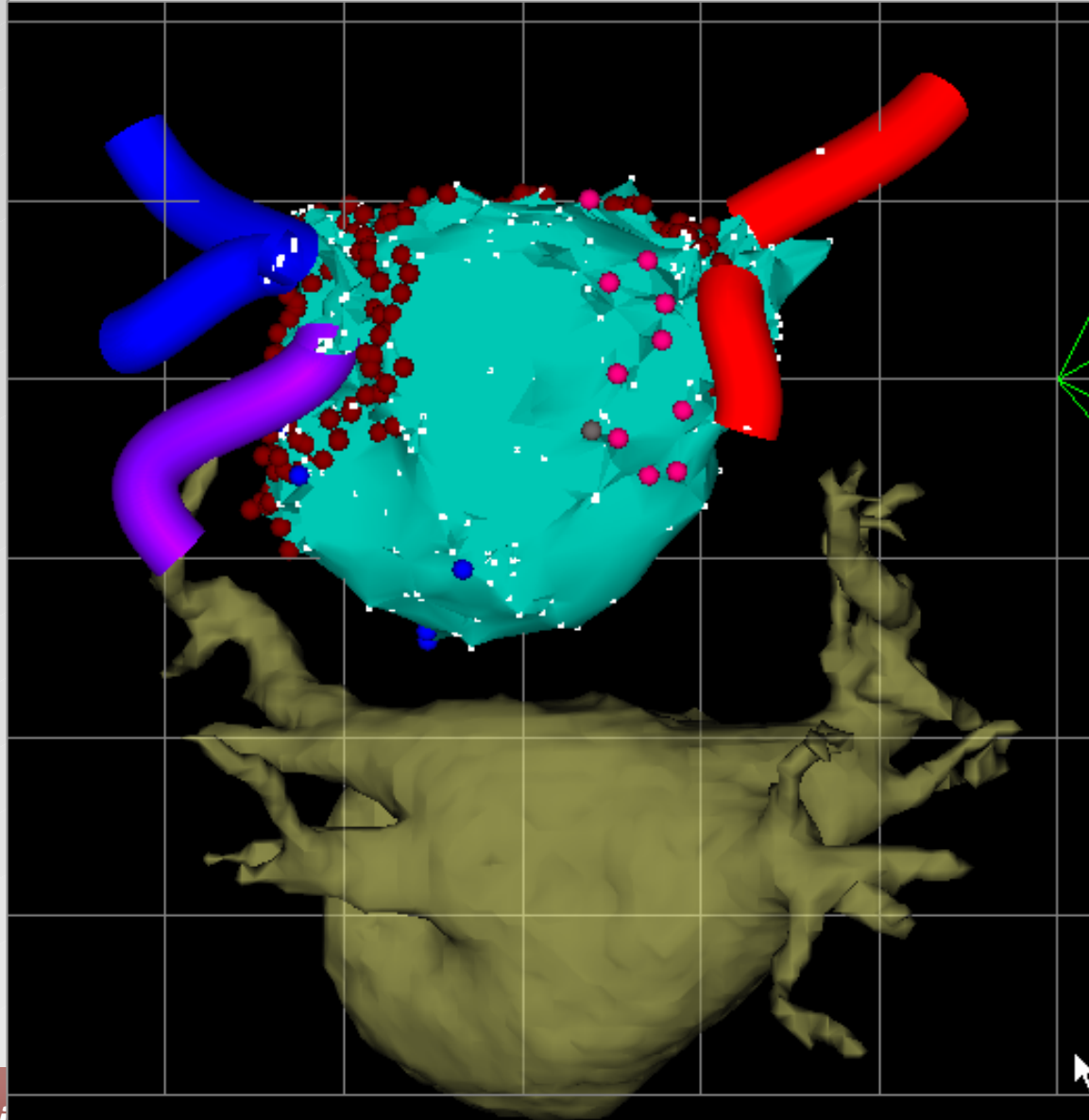


*Variabel ausgebildete
Pulmonalvenen*

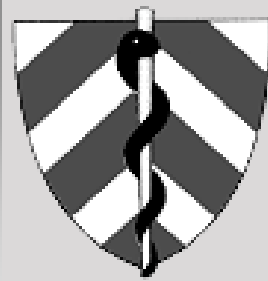
3D-Mapping des linken Vorhofs und MRT- Pulmonalvenendarstellung



Bielefeld-Klinikum



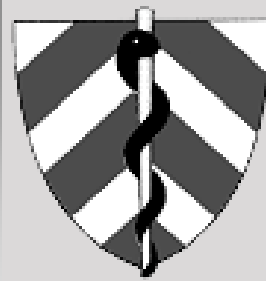
Pulmonalvenen- und LV- Darstellung vor 3D gesteuerter Ablation



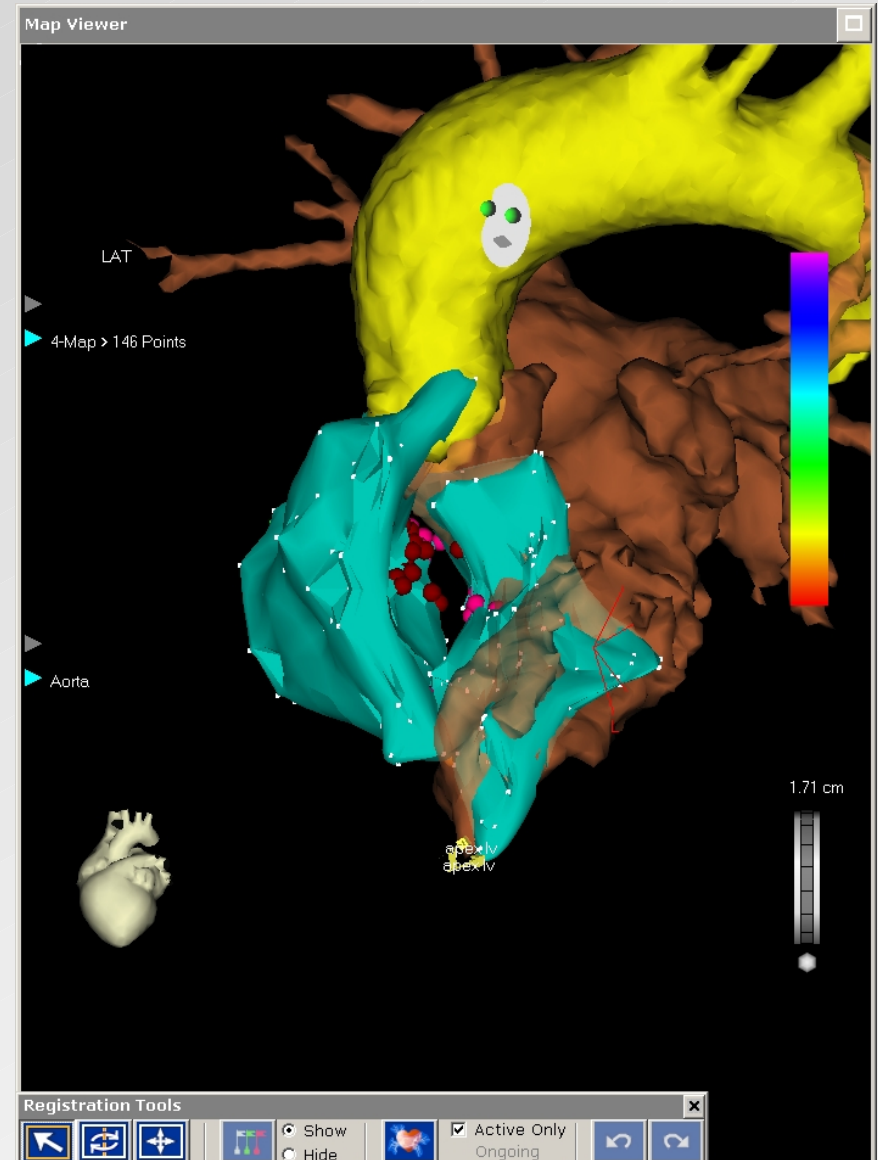
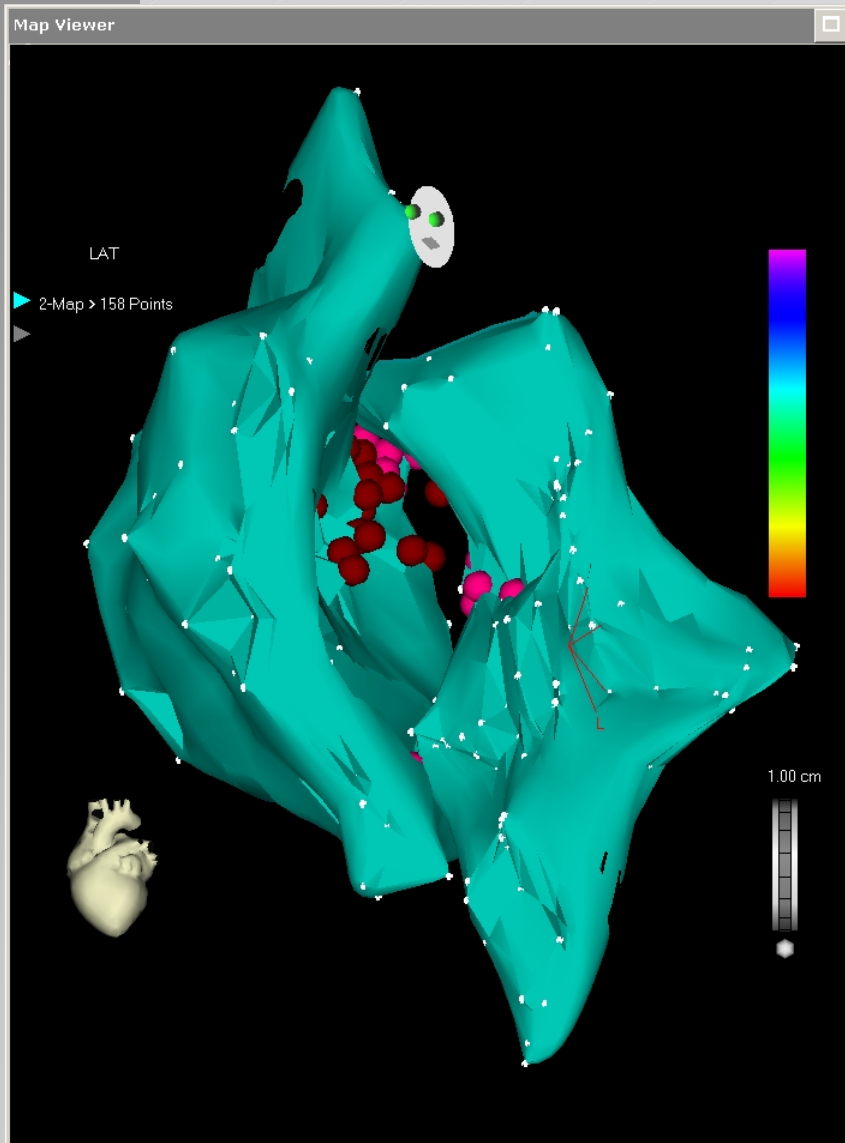
Bielefeld-Klinikum



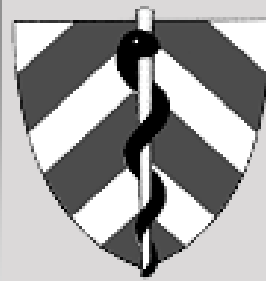
Endokardiale Radiofrequenzablation der Septumhypertrophie



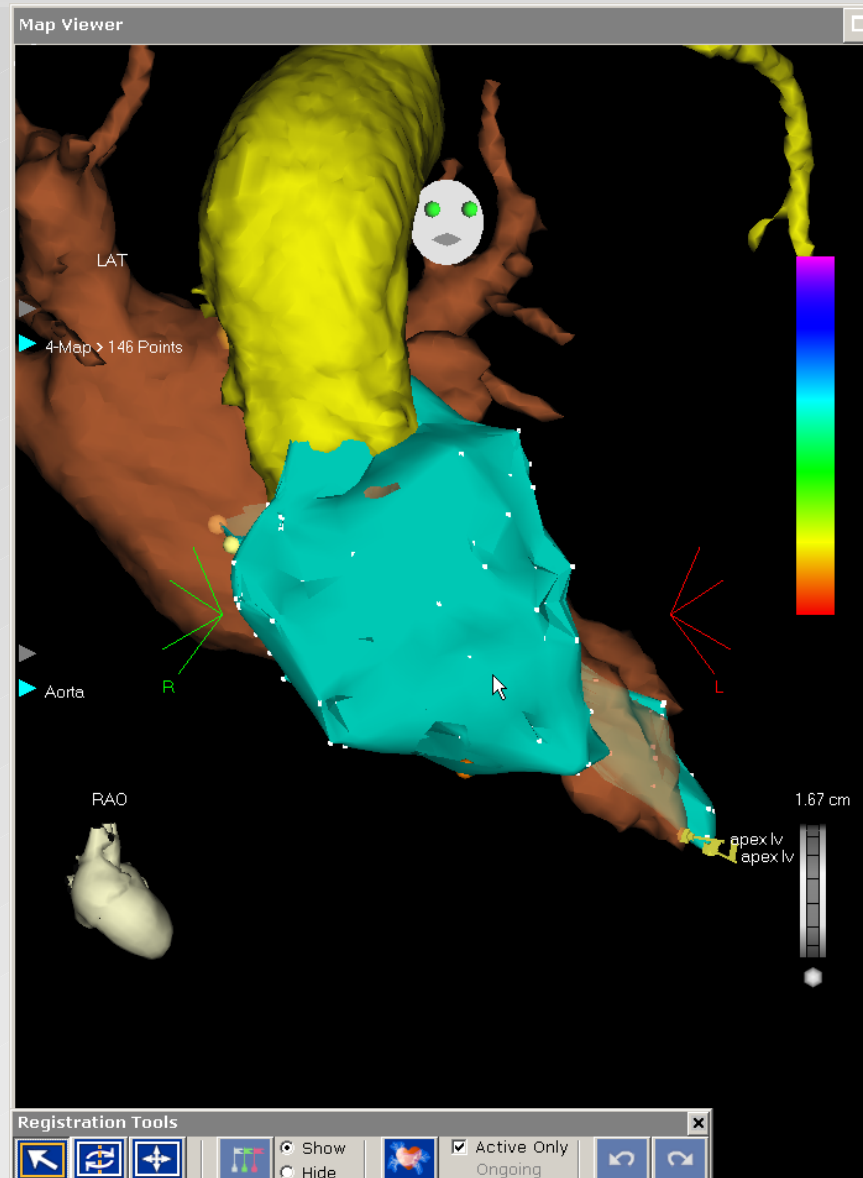
Bielefeld-Klinikum

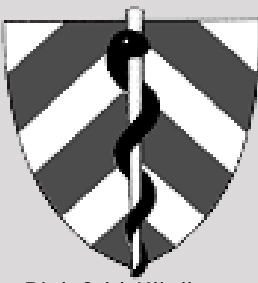


Endokardiale Radiofrequenzablation der Septumhypertrophie



Bielefeld-Klinikum

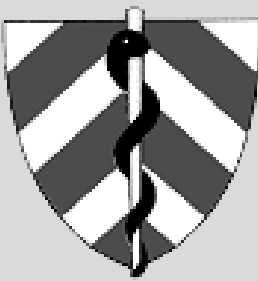




Bielefeld-Klinikum



***Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!***



Bielefeld-Klinikum

