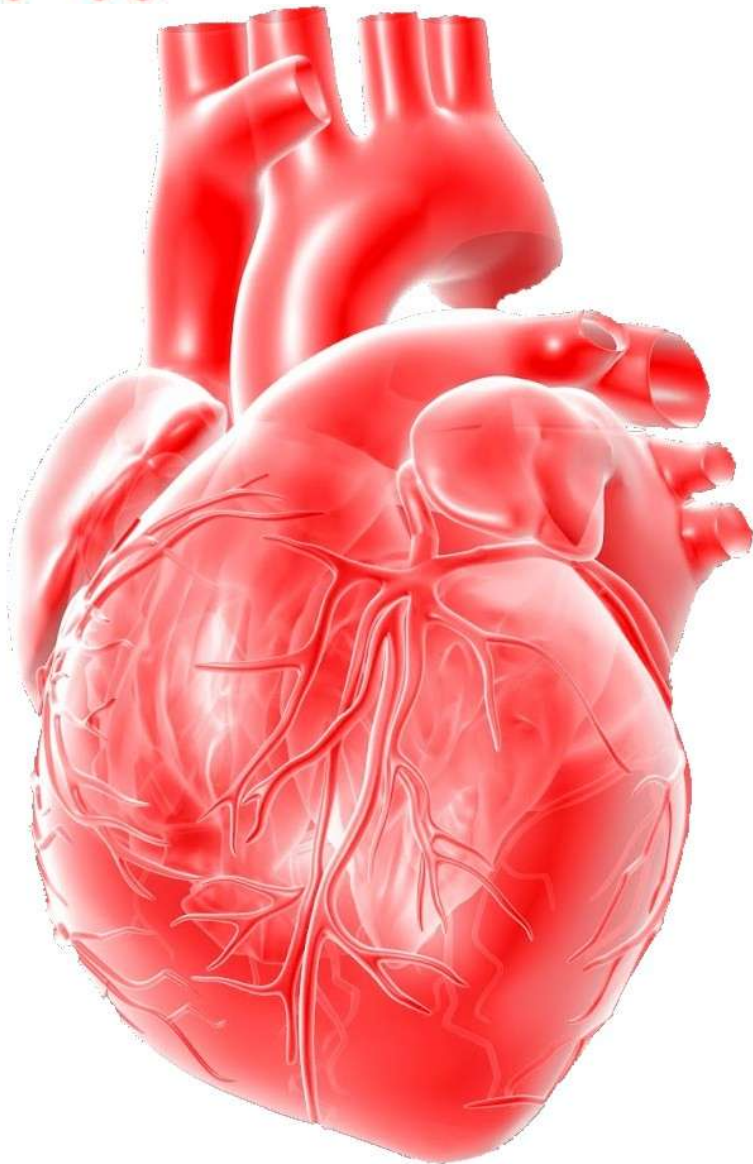




CKTCH

Centrum kardiovaskulární
a transplantační chirurgie



Kardioanestezie tipy a triky

MUDr. Peter Klúčovský

MUDr. Petr Pavlík

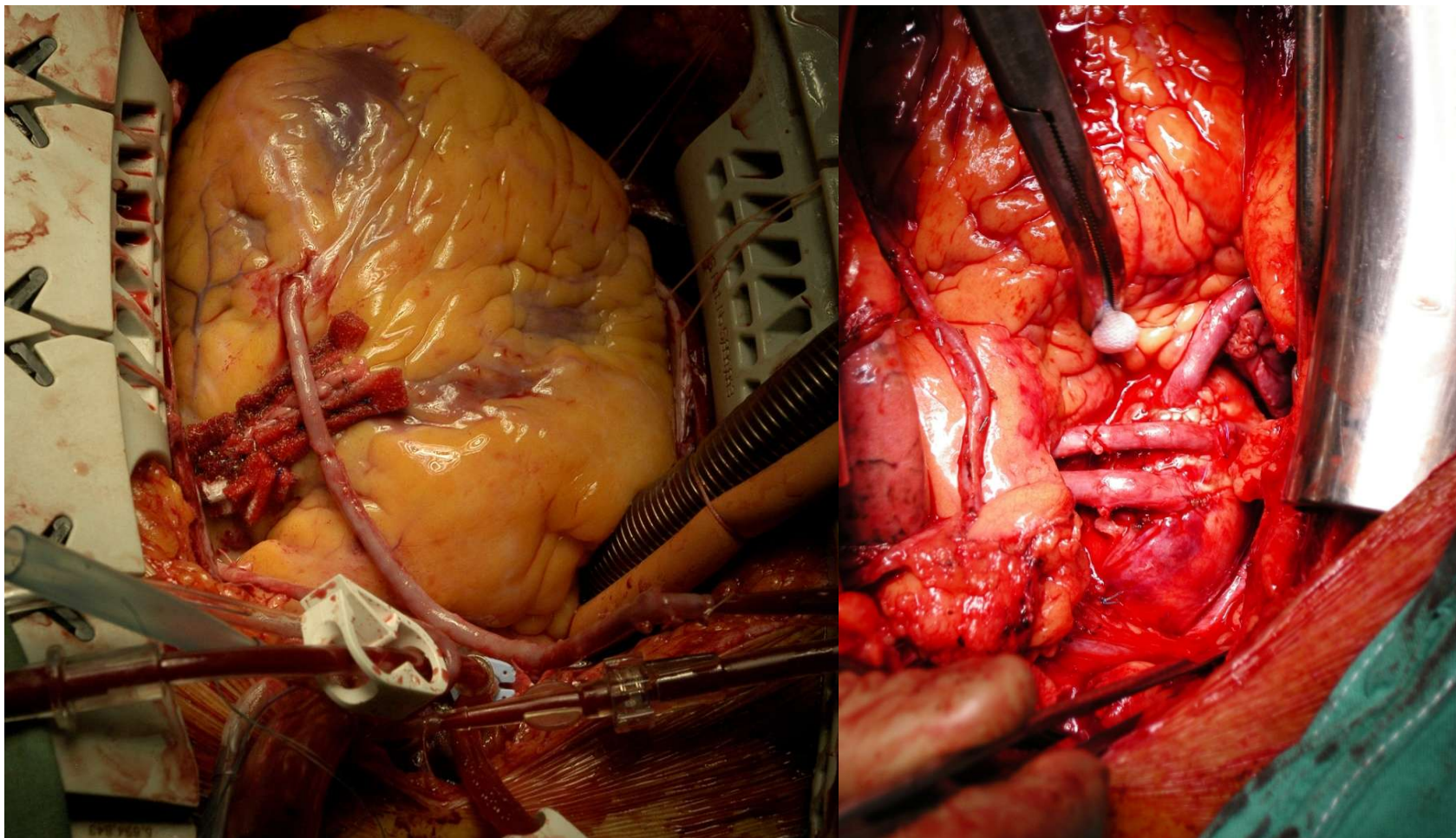
Každý má rád historii...

- 1896 - sutura bodné rány na srdci (Rehn)
- 1908 - embolektomie plicnice – neúspěšná (Trendelenburg)
- 1923 - operace mitrální stenózy zavřenou cestou (Cutler,Levine)
- 1925 - komisurolyza mitr. chlopně přes ouško LS (Souttar)
- 1935 - první klinické použití heparinu
- 1938 - podvaz OTD (Gross)
- 1944 - B-T spojka (subklaviopulmonální) u F4
- 1944 - resekce koarktace aorty (Crafoord)
- 1953 - uzávěr defektu síňového septa – hypotermie (Lewis)
- 1953 - zavedení mimotělního oběhu – uzávěr DSS (Gibbon)
- 1955 - radikální korekce F4 (Kirklin)
- 1960 - náhrada aortální chlopně (Harken)
- 1960 - náhrada mitrální chlopně (Starr)
- 1962 - revaskularizace s pomocí VSM
- 1964 - revaskularizace s pomocí IMA
- 1965 - membránový oxygenátor
- 1967 - transplantace srdce

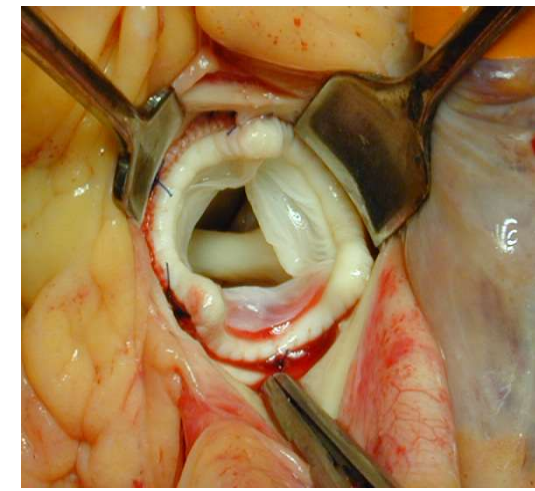
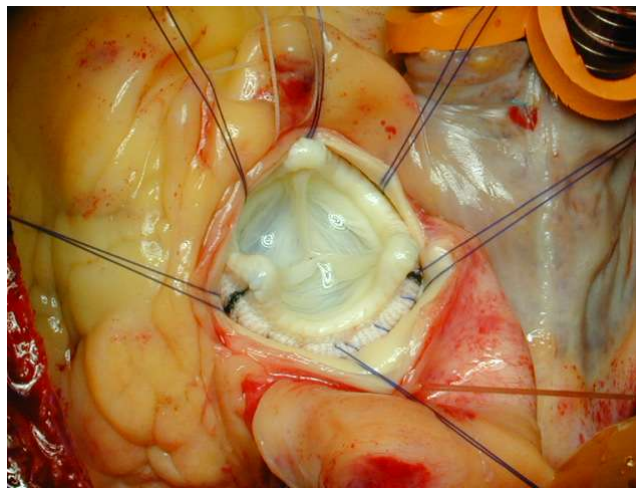
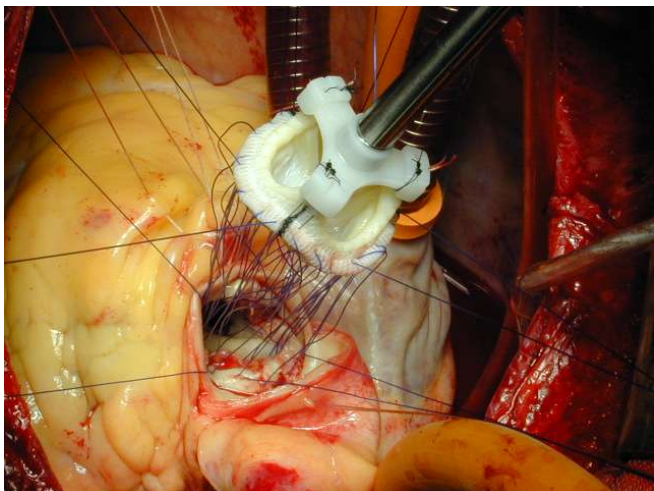
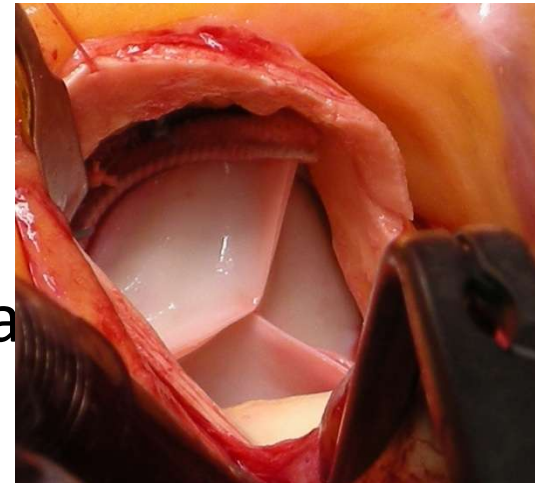
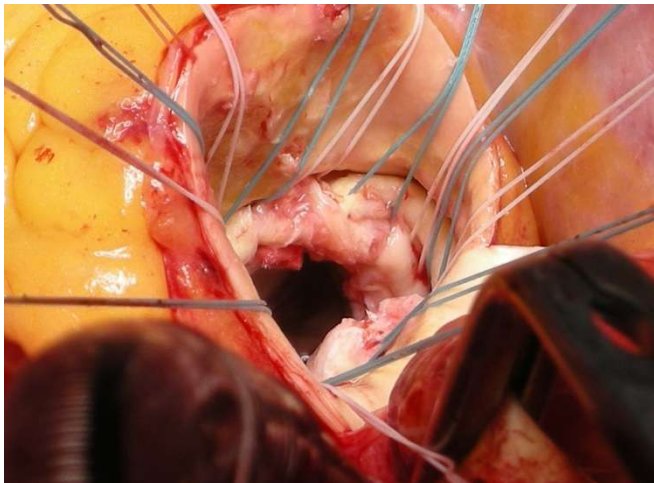
První operace na otevřeném srdci v hypotermii Uzávěr DSS (Navrátil, Brno 1956)



Kardiochirurgické výkony



Kardiochirurgické výkony

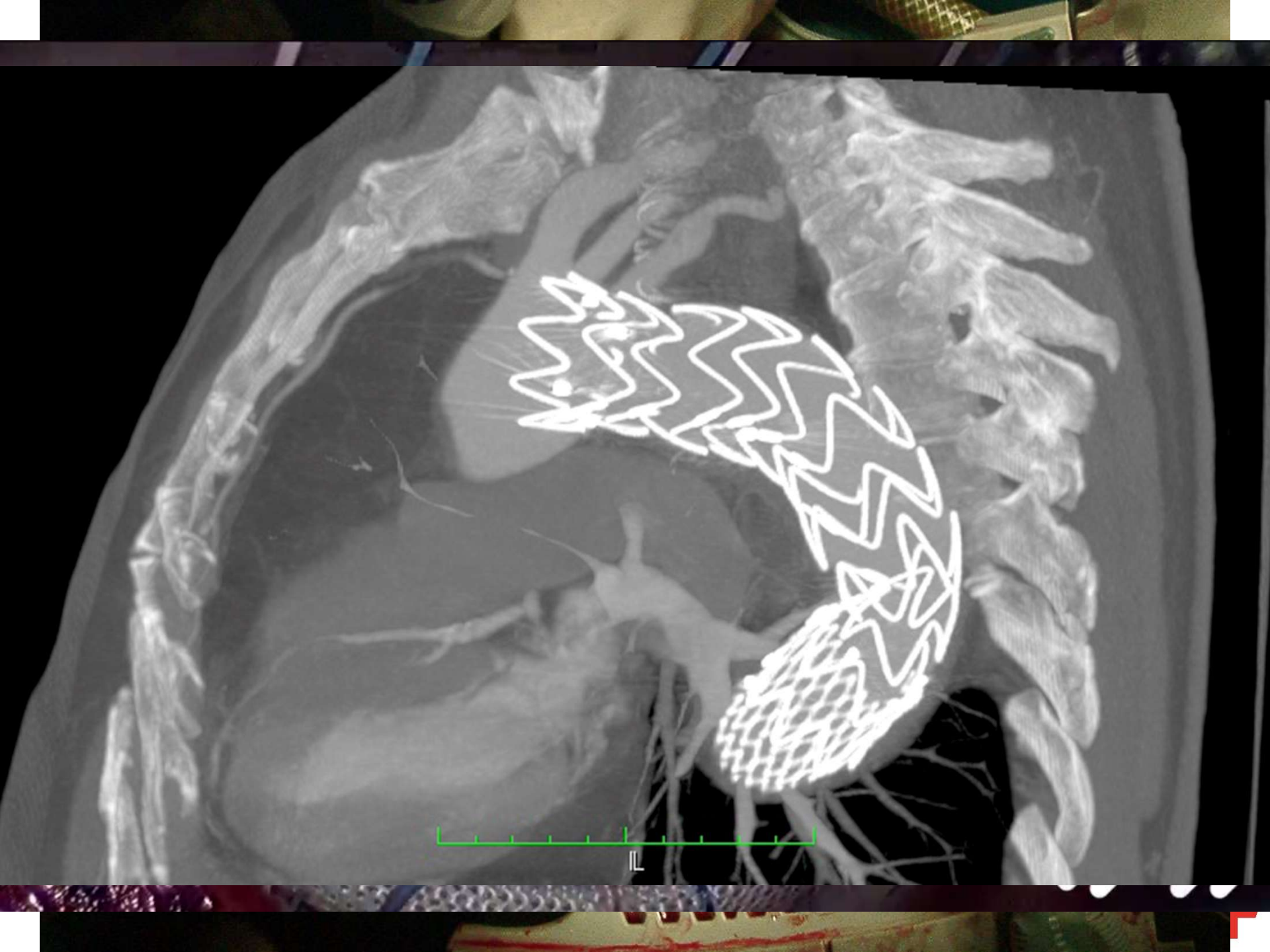


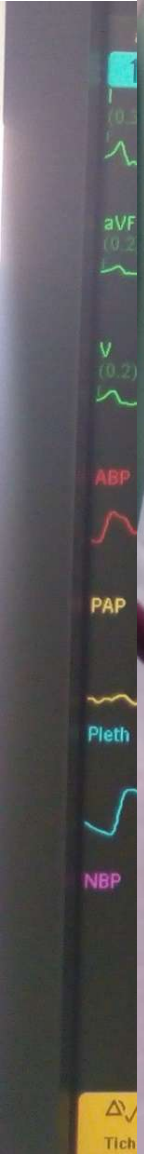
Kardiochirurgické výkony

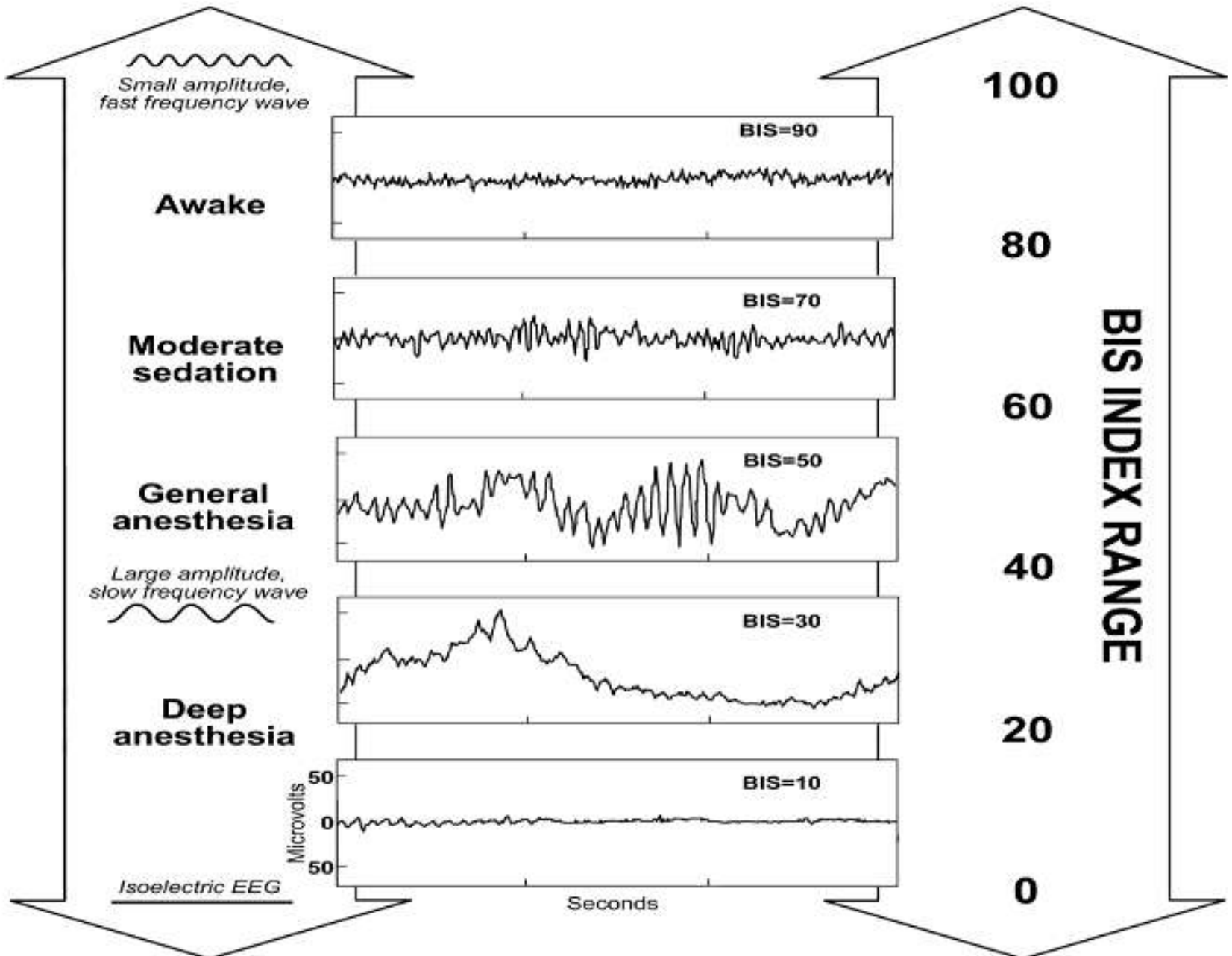
- Operace na uzavřeném srdci: CABG
- Operace na otevřeném srdci: náhrady a plastiky chlopní, DSS, DKS
- Kombinované výkony: CABG + chlopně

Kardiochirurgické výkony

- Operace na uzavřeném srdci: CABG
- Operace na otevřeném srdci: náhrady a plastiky chlopní, DSS, DKS
- Kombinované výkony: CABG + chlopně
- Chirurgie aorty: disekce, aneurysma, koarktace (náhrady)



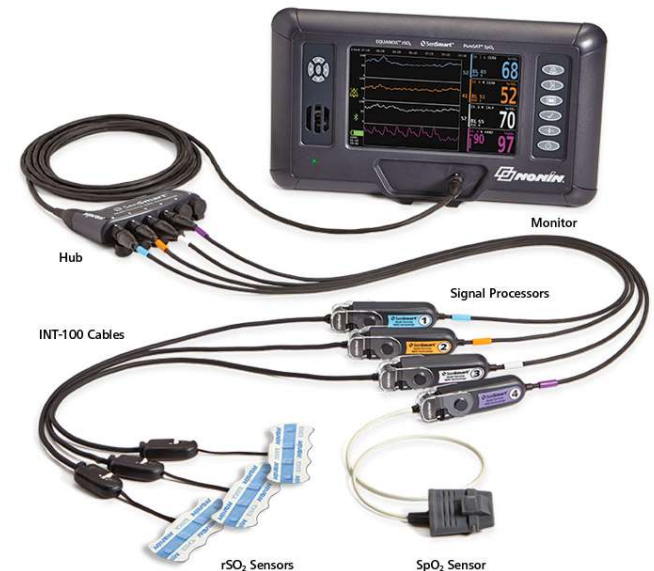




BIS	HLOUBKA SEDACE	KLINICKÁ SITUACE
100	Probuditelný, bdělý	<ul style="list-style-type: none"> • Klidový stav, vyvedení z anestezie. • Sedace „při vědomí“ pro speciální výkony • Nutnost vyvolání odezvy na stimul v průběhu operace
70	Lehký hypnotický stav (nízká pravděpodobnost odezvy na stimuly)	<ul style="list-style-type: none"> • Krátké chirurgické výkony vyžadující mělkou anestezii • Mělká analgosedace
60	Střední hypnotický stav	<ul style="list-style-type: none"> • Průběh celkové anestezie při chirurgických výkonech • Středně hluboká analgosedace
40	Hluboký hypnotický stav	<ul style="list-style-type: none"> • Anestezie s použitím vysokých dávek opioidů • Chirurgické výkony vyžadující hlubokou celkovou anestézii • Hluboká analgosedace
20	Burst suppression	<ul style="list-style-type: none"> • Barbiturátové koma • Hluboká hypotermie • Řízená hypotermie
0	Vymizení elektrické aktivity mozku	<ul style="list-style-type: none"> • Mozková smrt

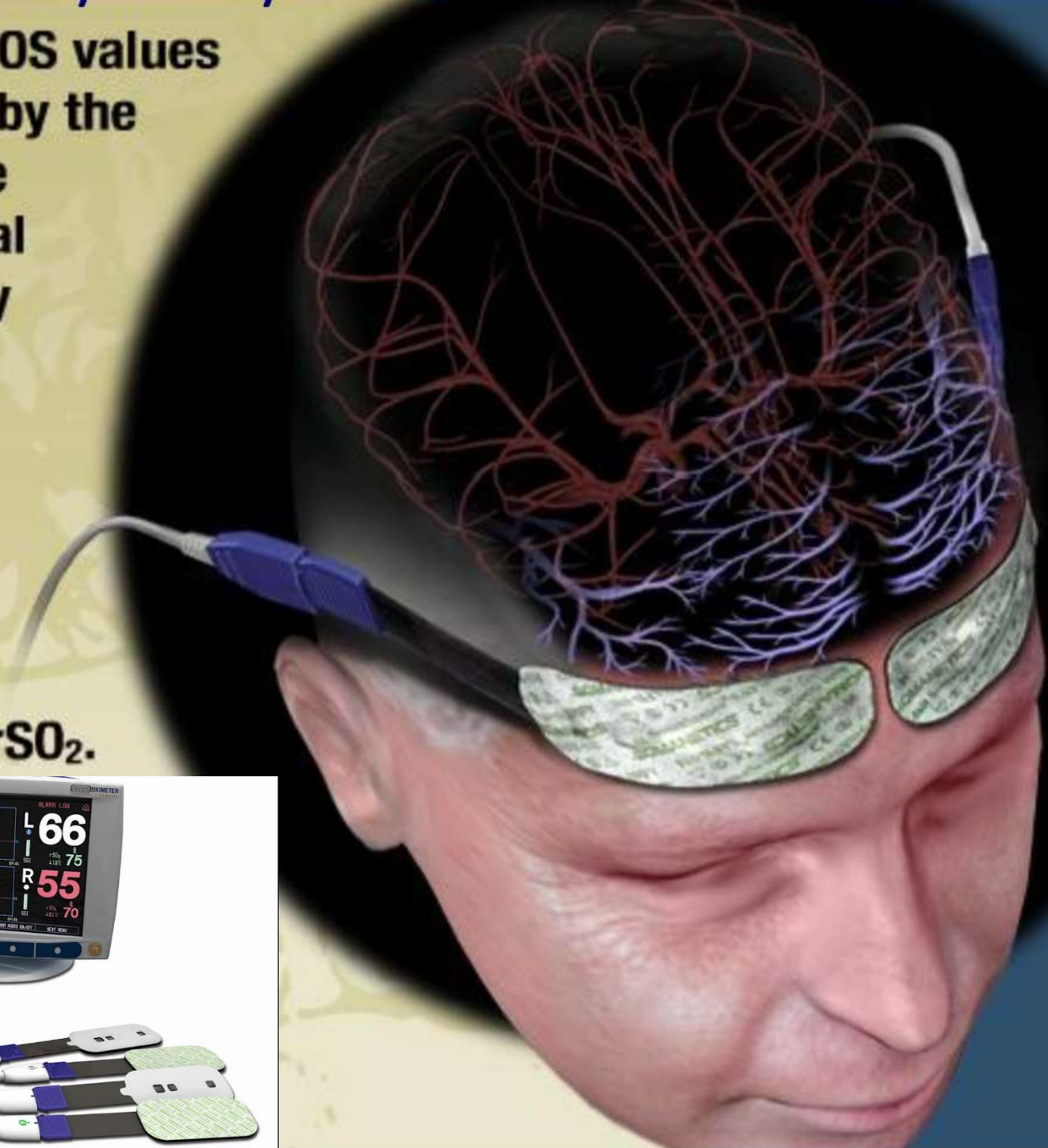
NIRS - near infrared spectroscopy

- kontinuálního sledování mozkové perfuze v průběhu kardiochirurgických výkonů v mimotělním oběhu
- včasného zavedení neuroprotektivních postupů a prevence následné neurologické deteriorace
- perioperačně v hluboké hypotermii
- U pacientů se sténózami ACI



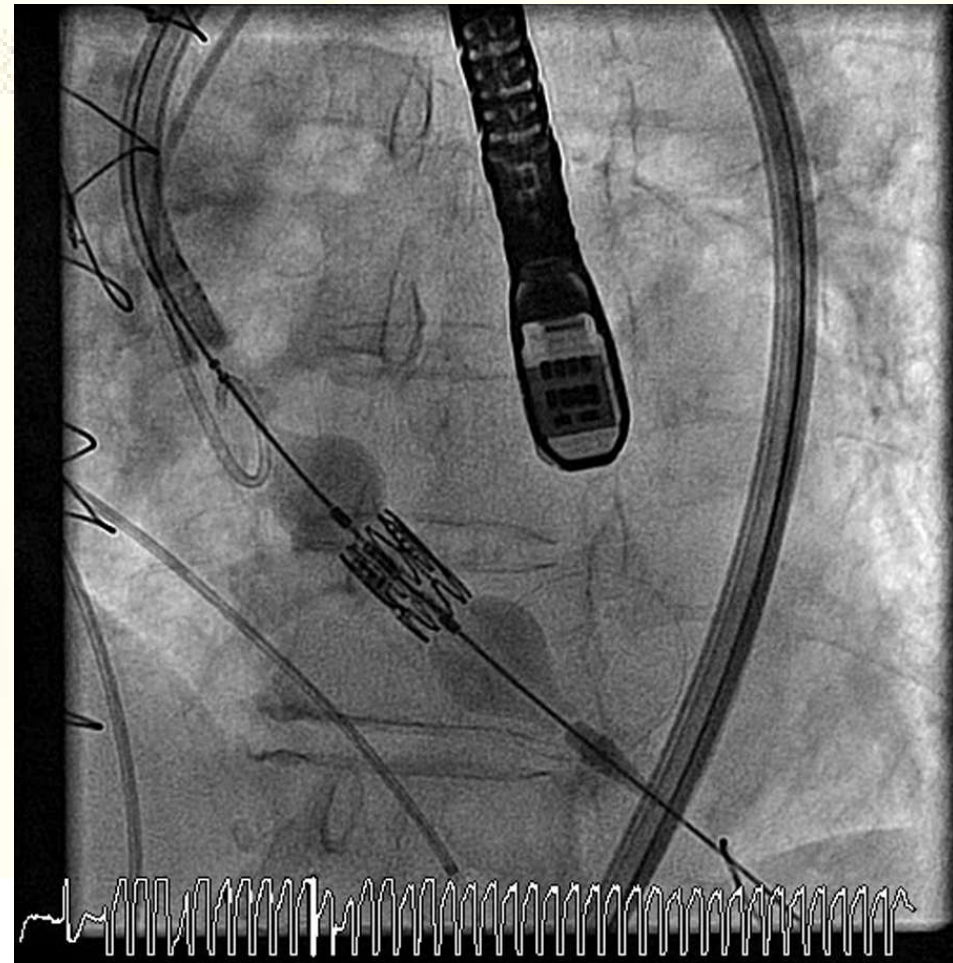
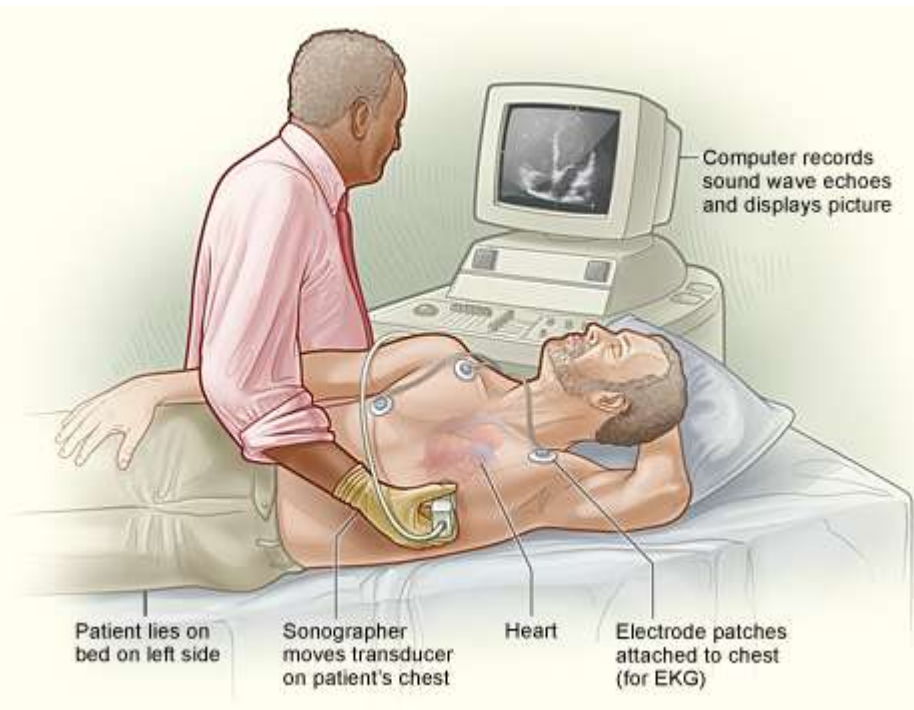
Changes in INVOS values are influenced by the critical balance between arterial oxygen delivery and cerebral consumption.

Imbalances are identified by changes in rSO_2 .



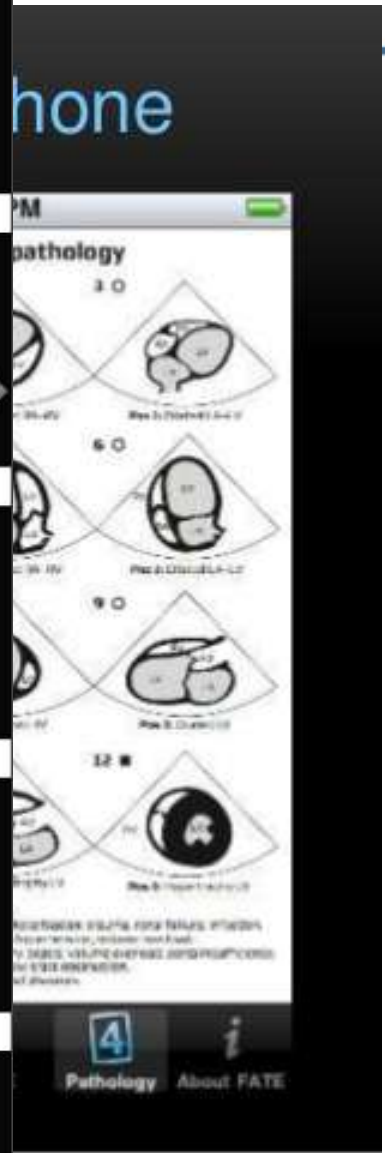
TEE + TTE

- FATE
- Virtual Transesophageal Echocardiography



The F

	Normal basic FATE views	Normal basic FATE views	Examples of important pathology
Pos 1: Subcostal 4-chamber	Normal basic FATE view 	Normal basic FATE view 	Pericardial effusion
Pos 2: Apical 4-chamber	Normal basic FATE view 	Normal basic FATE view 	Dilated LV
Pos 2: Parasternal long axis	Normal basic FATE view 	Normal basic FATE view 	Hypertrophy LV + Dilated LA
Pos 3: Parasternal short axis	Normal basic FATE view 	Normal basic FATE view 	Dilated right ventricle
Pos 4: Pleural scanning	Normal basic FATE view 	Normal basic FATE view 	Pleural effusion





PLEASE HELP KEEP THIS WEBSITE ALIVE

The interactive modules on this website must be updated to continue to function. Click [here](#) to find out why, and how you can help.

<http://pie.med.utoronto.ca/TEE/index.htm>

Site Menu

- Home
- 3D TEE
- Alternative Views
- Assessment of Cardiac Valves
- Colour Doppler
- Pathology
- Spectral Doppler
- TEE Handbooks
- TEE Simulation
- Virtual TEE

Welcome

Welcome to the Toronto General Hospital Department of Anesthesia and Pain Management *Virtual Transesophageal Echocardiography* website. This site is intended to be a resource for students looking for tools to facilitate their learning of transesophageal echocardiography. One of the main development of this website is provided from the [Peter Munk Cardiac Centre Innovation](#)

TEE Modules Now Available on iPad



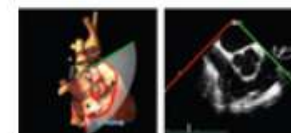
We are pleased to announce the launch of the [TEE Standard Views](#), [TEE Alternative Views](#) and [TEE Colour Doppler](#) modules on the iPad!

Follow us

- [Subscribe to our RSS feed. What is a RSS feed?](#)
- [Follow @PIETeam on Twitter.](#)

TEE Exam Study Notes

TRANSESOPHAGEAL
ECHOCARDIOGRAPHY
Exam Study Notes



DR. ANNETTE VEGAS
MD, FRCPC, FASE

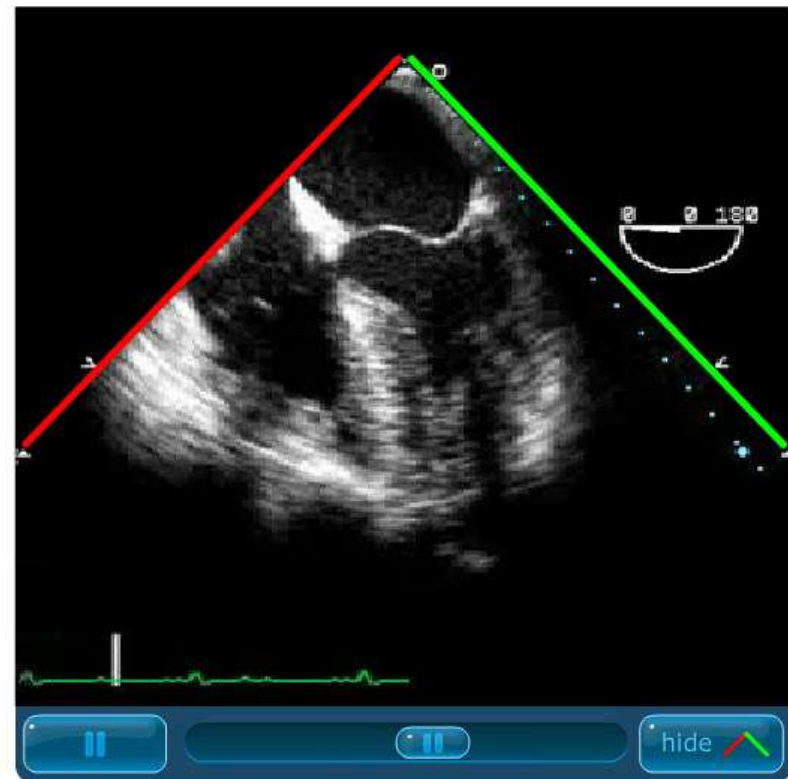
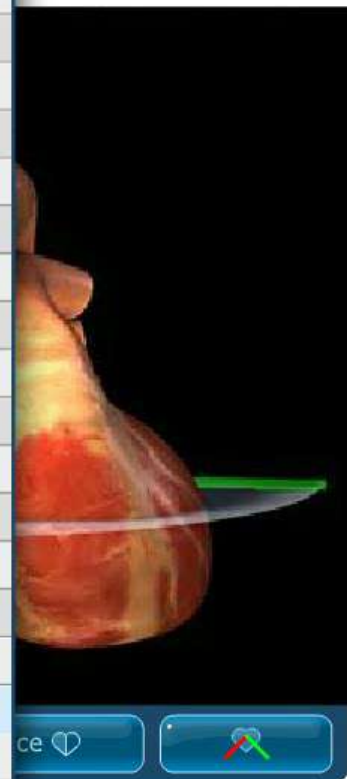
[TEE Exam Study Notes on sale now](#)

TEE Handbook

▶ [Other PIE sites](#)

▶ [External Links](#)

- View:
- Mid Esophageal Four Chamber
 - Mid Esophageal Two Chamber
 - Mid Esophageal Mitral Commissural
 - Mid Esophageal LAX
 - Mid Esophageal Aortic Valve SAX
 - Mid Esophageal Aortic Valve LAX
 - Mid Esophageal Right Ventricle Inflow-Outflow
 - Mid Esophageal Bicaval
 - Mid Esophageal Descending Aortic SAX
 - Mid Esophageal Descending Aortic LAX
 - Transgastric Mid SAX
 - Transgastric Two Chamber
 - Transgastric Basal SAX
 - Transgastric LAX
 - Deep Transgastric LAX
 - Transgastric Right Ventricular Inflow
 - Upper Esophageal Aortic Arch LAX
 - Upper Esophageal Aortic Arch SAX
 - Mid Esophageal Ascending Aorta LAX
 - Mid Esophageal Ascending Aorta SAX



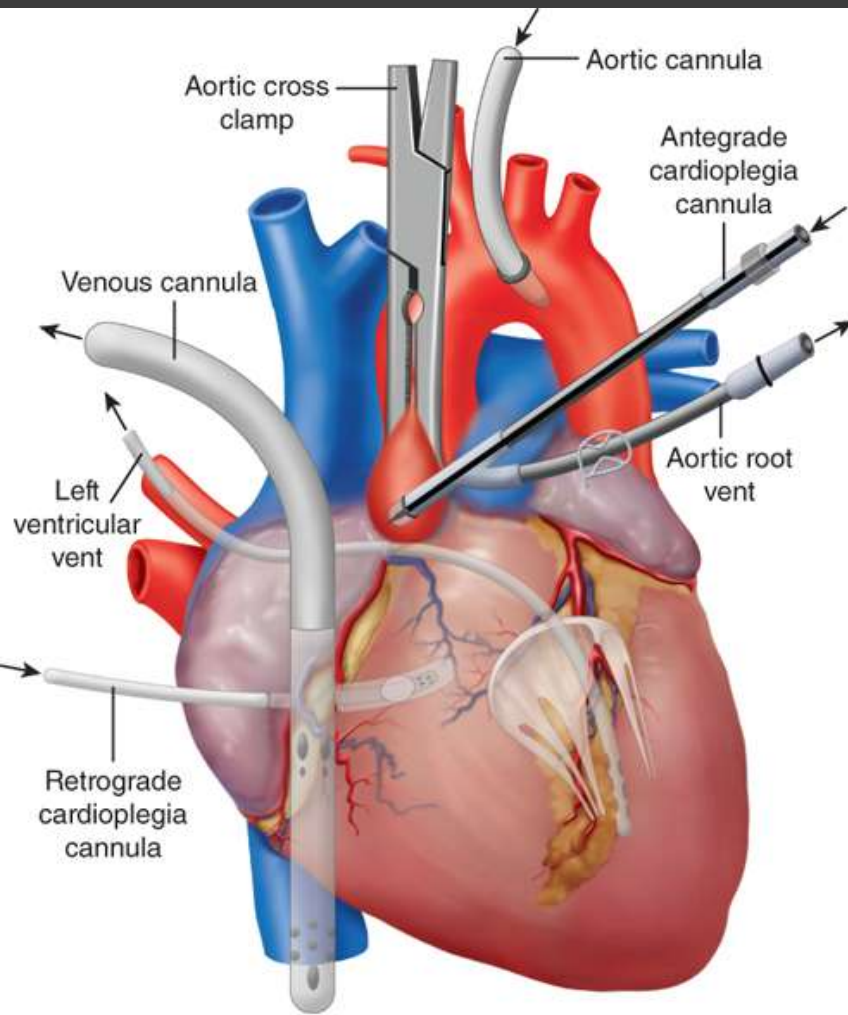
ME 4 C
 The ME 4C view (0°) is obtained by positioning the probe in the mid-esophagus behind the LA. The imaging plane is directed thru the LA, center of the MV and apex of the LV. A snapshot of the heart is obtained that includes all 4 chambers (LA, RA, LV, RV), 2 valves (MV, TV), the septums (IAS, IVS) and the inferoseptal and anterolateral LV walls. Segments of the anterior (A2) and posterior (P2) mitral valve leaflets are

- the Following Structures**
- Left Atrium (LA)
 - Right Atrium (RA)
 - Left Ventricle (LV): inferoseptal (IS) + anterolateral (AL) walls
 - Right Ventricle (RV)
 - Mitral Valve: anterior (AMVL) + posterior (PMVL) leaflets
 - Tricuspid Valve: septal (STVL) + anterior (ATVL) leaflets

- To Obtain the View**
- Insert probe to the ME / sector depth 14cm, angle 0-10°
 - Image all 4 heart chambers
 - Optimize the LV apex by slight retroflexion of probe tip
 - Ensure no part of the Aortic Valve or LVOT is seen (advance probe)
 - Aim to maximize the TV diameter, and adjust depth to view entire LV

- Use this view to Diagnose**
- Chamber size
 - Ventricular function
 - Mitral Valve disease
 - Tricuspid Valve disease
 - Atrial Septal Defect
 - Pericardial Effusion



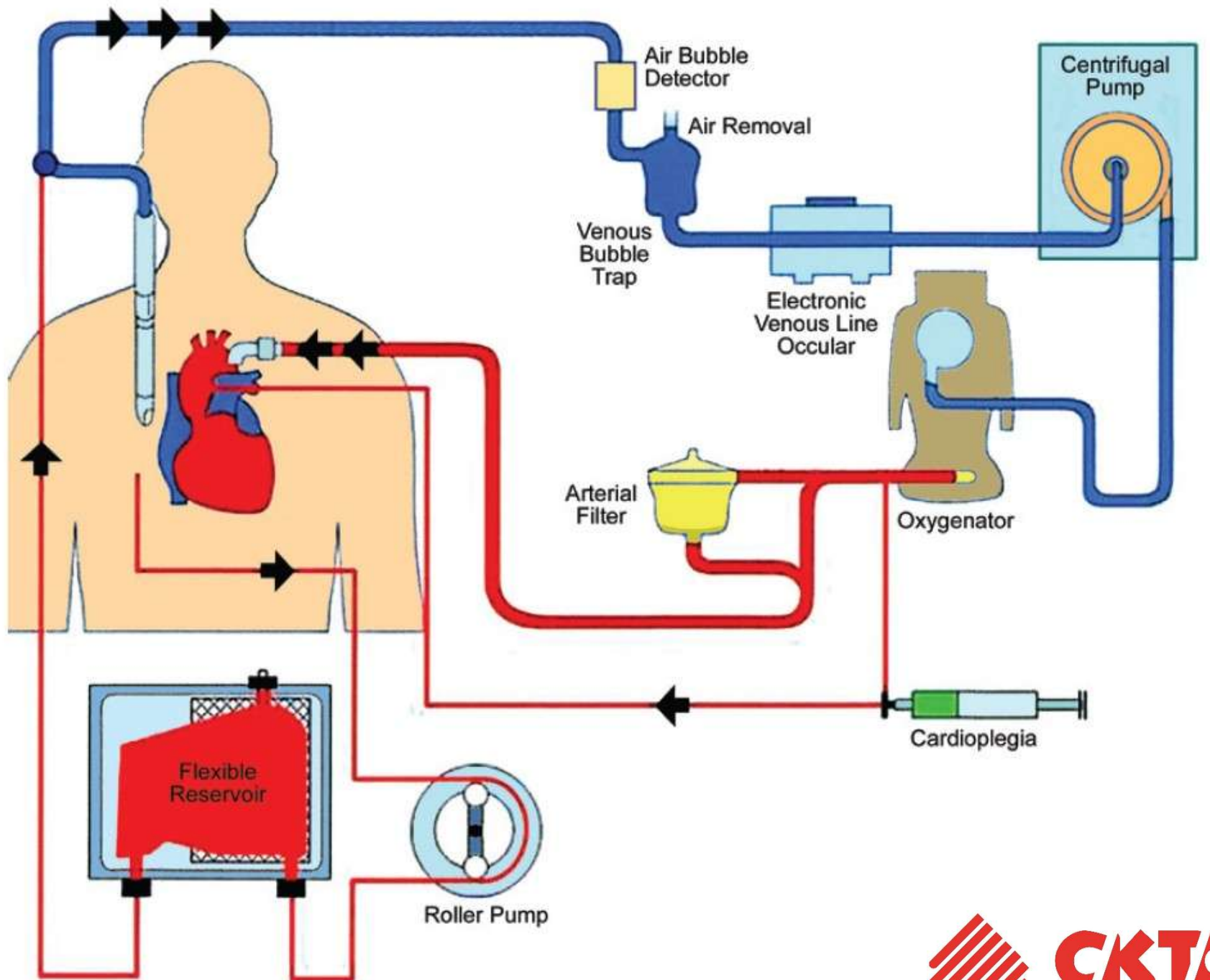


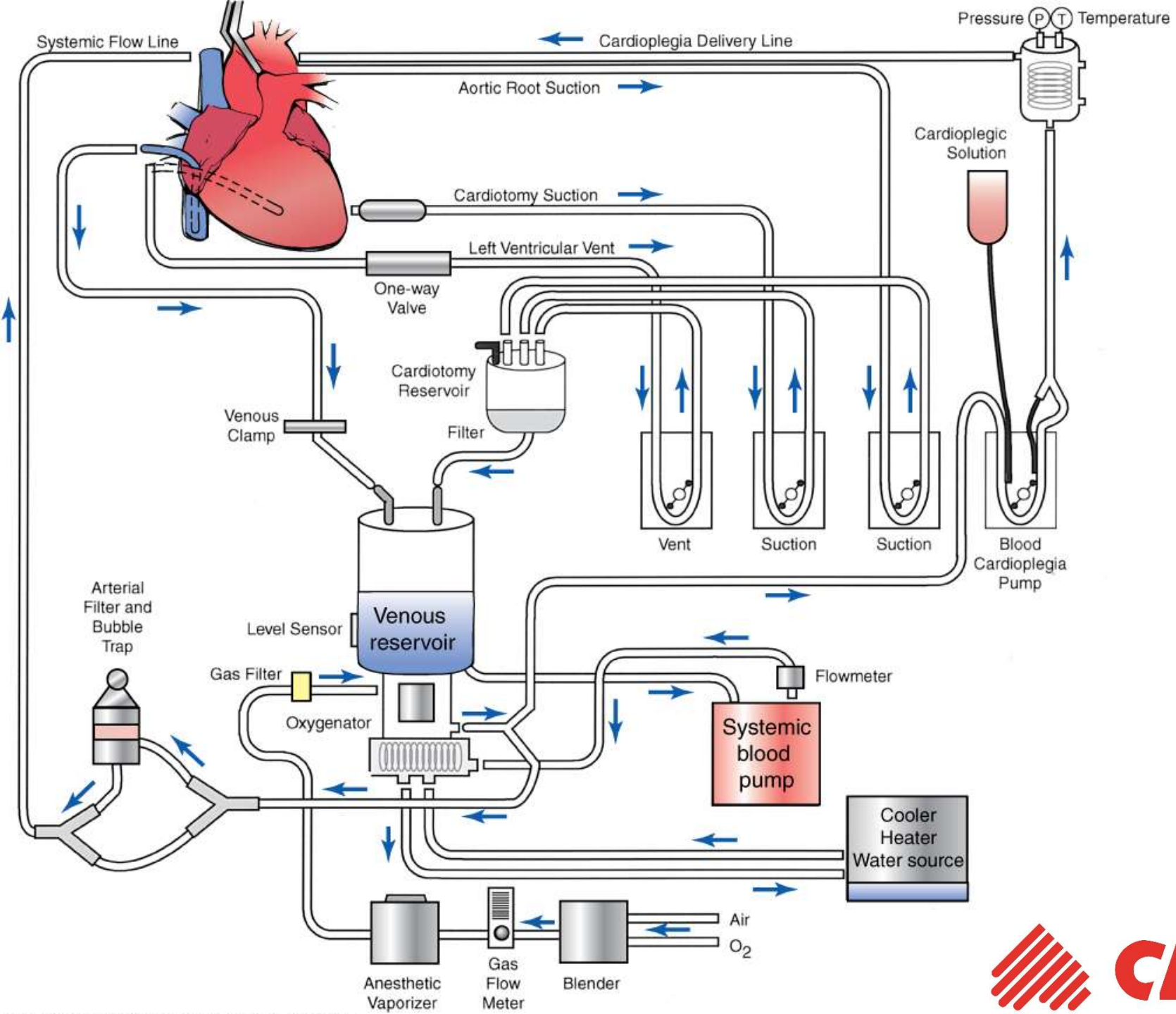
Source: Brian S. Freeman, Jeffrey S. Berger: Anesthesiology Core Review: Part 2, Advanced Exam, www.accessanesthesiology.com Copyright © McGraw-Hill Education. All rights reserved.

MTO - mimotělní oběh (ECC)

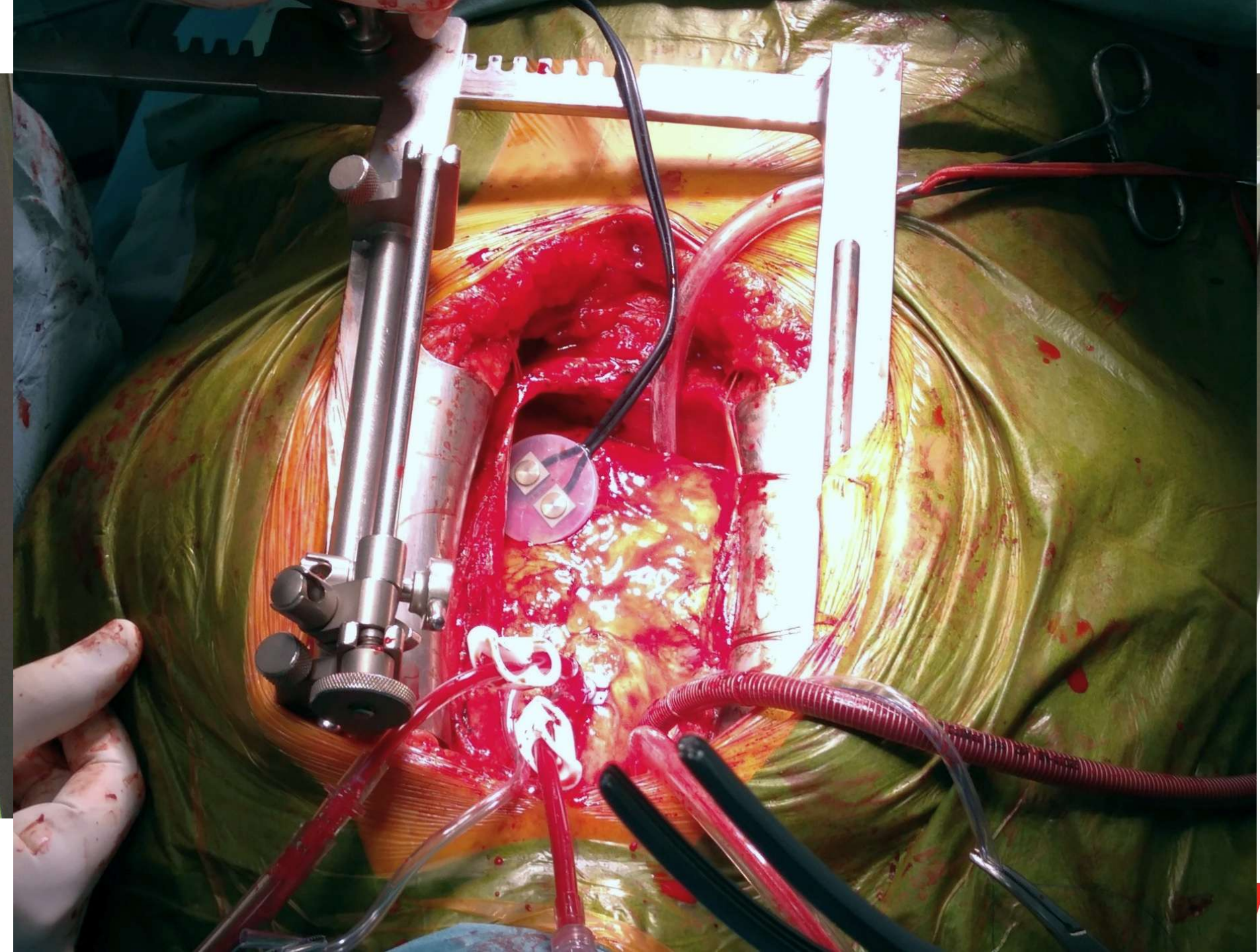






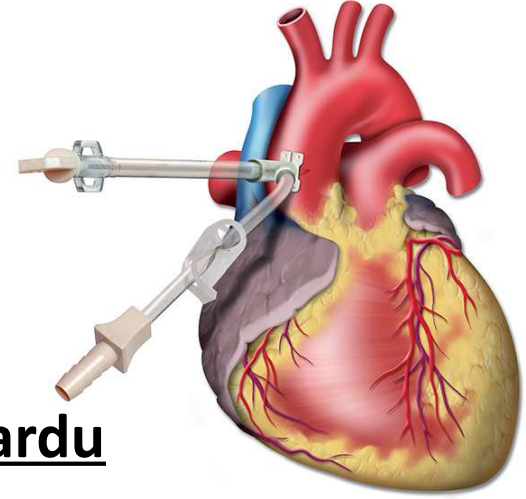








Kardioplegie



Hyperkalemická kardioplegická zástava myokardu

- **Krystaloidní kardioplegie** – intracelulární, extracelulární, chladný (4-10°C) 10ml/kg během 1-2 min, opakování po 15-30 min.
- **Krevní kardioplegie** – chladná krev z MTO 4:1 se speciálním krystaloidním roztokem, jiné složení indukce, jiné udržovací a jiné teplá krevní kardioplegie
- Antegrádní, retrográdní, kombin., intermitentně, kontinuálně



Alarmy vyp. **Tep 65**

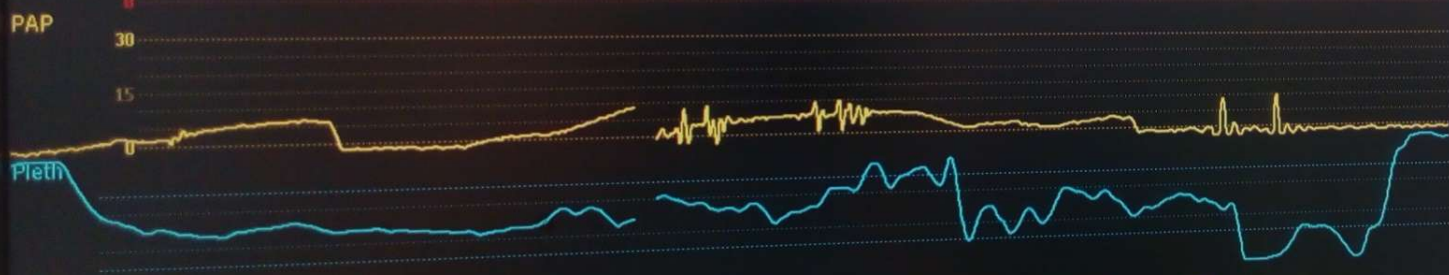
HR **0**

ST-I -?- ST-MCL -?
 ST-II -?-
 ST-III -?-
 ST-aVR -?-
 ST-aVL -?-
 ST-aVF -?-
 ST-V -?-



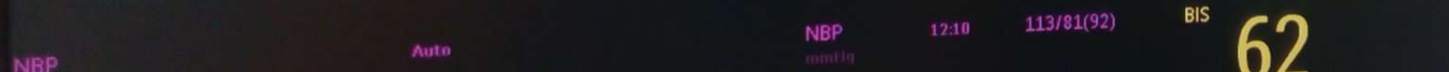
ABP **(47)**

?PAP C.O.



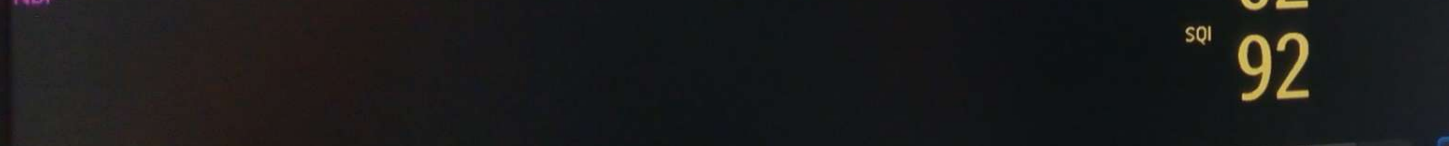
(3)

SpO₂ C.I.



99

Tnazo **36.1** Tkrve **-?-**



BIS **62**

Trekt **-?-**

Ticho Vypnout alarmy
 Start/Stop Stop vše Upravit velikost Nula Zápisy Zrušení zázpisů Limity alarmů Trend VitFkncí Monitor Standby
 Hlavní nastav. Hlavní zobraz.



Mechanická srdeční podpora - rozdělení

Délka aplikace

- **Krátkodobá**
(reverzibilní poškození, předpoklad odpojitelosti)
- **Dlouhodobá**
(„brigde-to-transplantation“)
- **Trvalá**
(není indikace k TS)

Místo aplikace

- **Levostranná**
- **Pravostranná**
- **Biventrikulární**

Lokalizace

- **Parakorporální**
- **Implantabilní**

Typ proudu

- **Pulzní**
 - pneumatické
 - elektromechanické
- **Nepulzní**
 - axiální
 - centrifugální

Klinické indikace

▪ Kardiogenní šok po operaci

- neúspěšné odpojení od mimotělního oběhu
- maligní komorové dysrytmie
- syndrom nízkého srdečního výdeje v časném po op. období

▪ Kardiogenní šok jiné etiologie

- po IM nebo neúspěšné PTCA, při myokarditidě apod.

▪ Hemodynamické zhoršení nemocných na čekací listině před TS

▪ Akutní rejekce po TS

▪ Srdeční selhání (primární afunkce) bezprostředně po TS

▪ Pacienti nevhodní k TS

Kratkodobé podpory

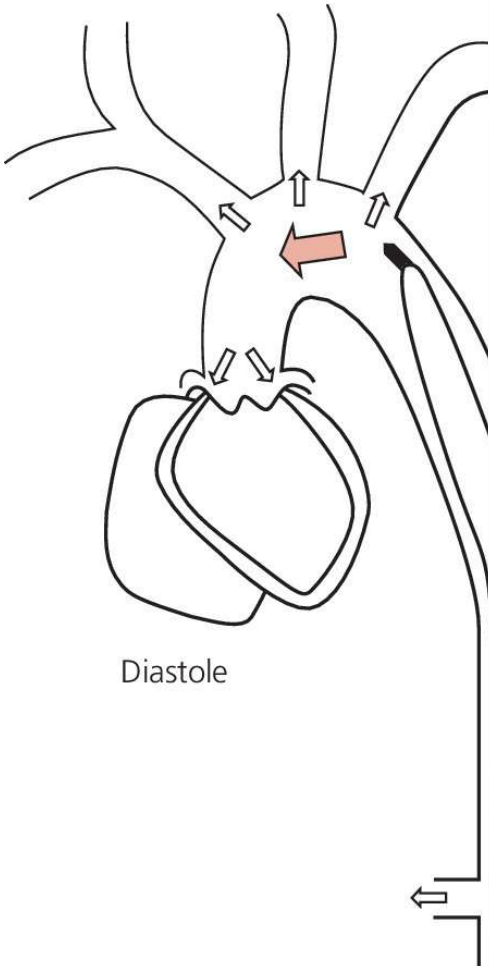
- IABC
- Levitronix
- ECMO

Dlouhodobé podpory / Trvalé podpory

- HeartMate II
- Heartware
- HeartMate III
- Syncardia

IABC - int

pulsation



(a)



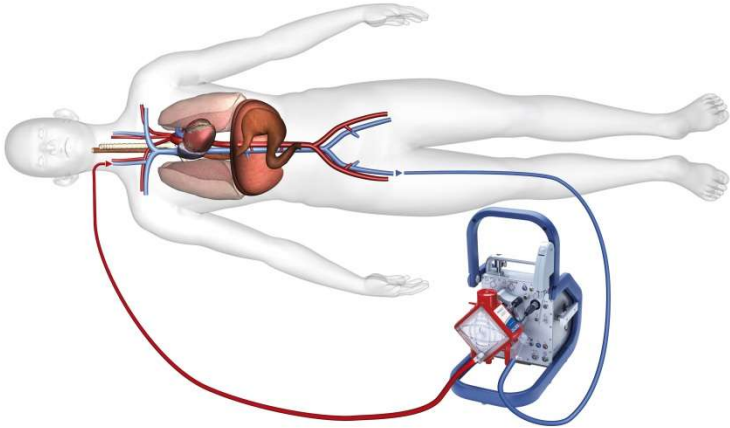
Levitronix



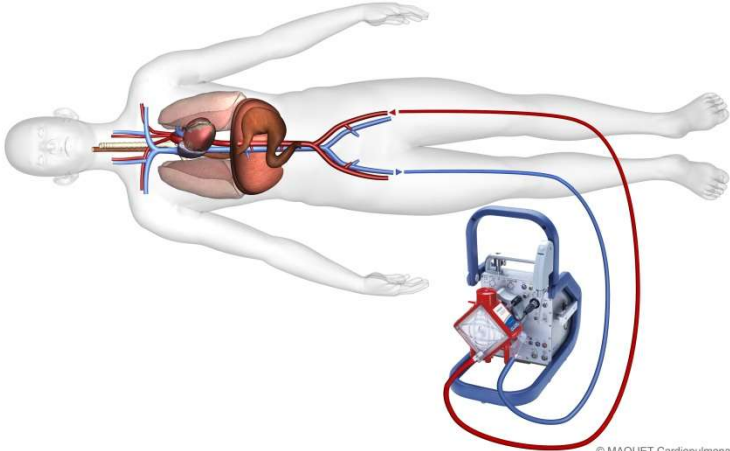
LVAD

ECMO - extracorporeal membrane oxygenation

V-A ECMO



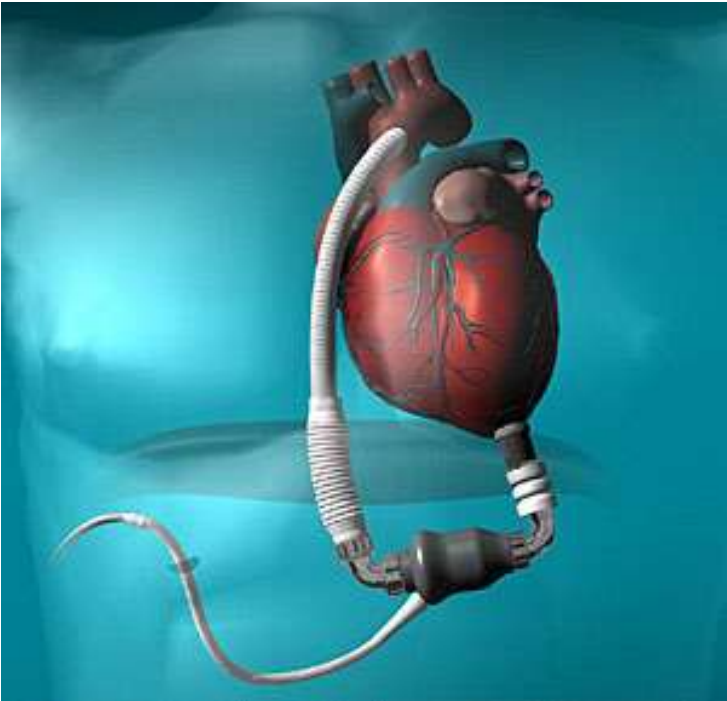
© MAQUET Cardiovascular AG



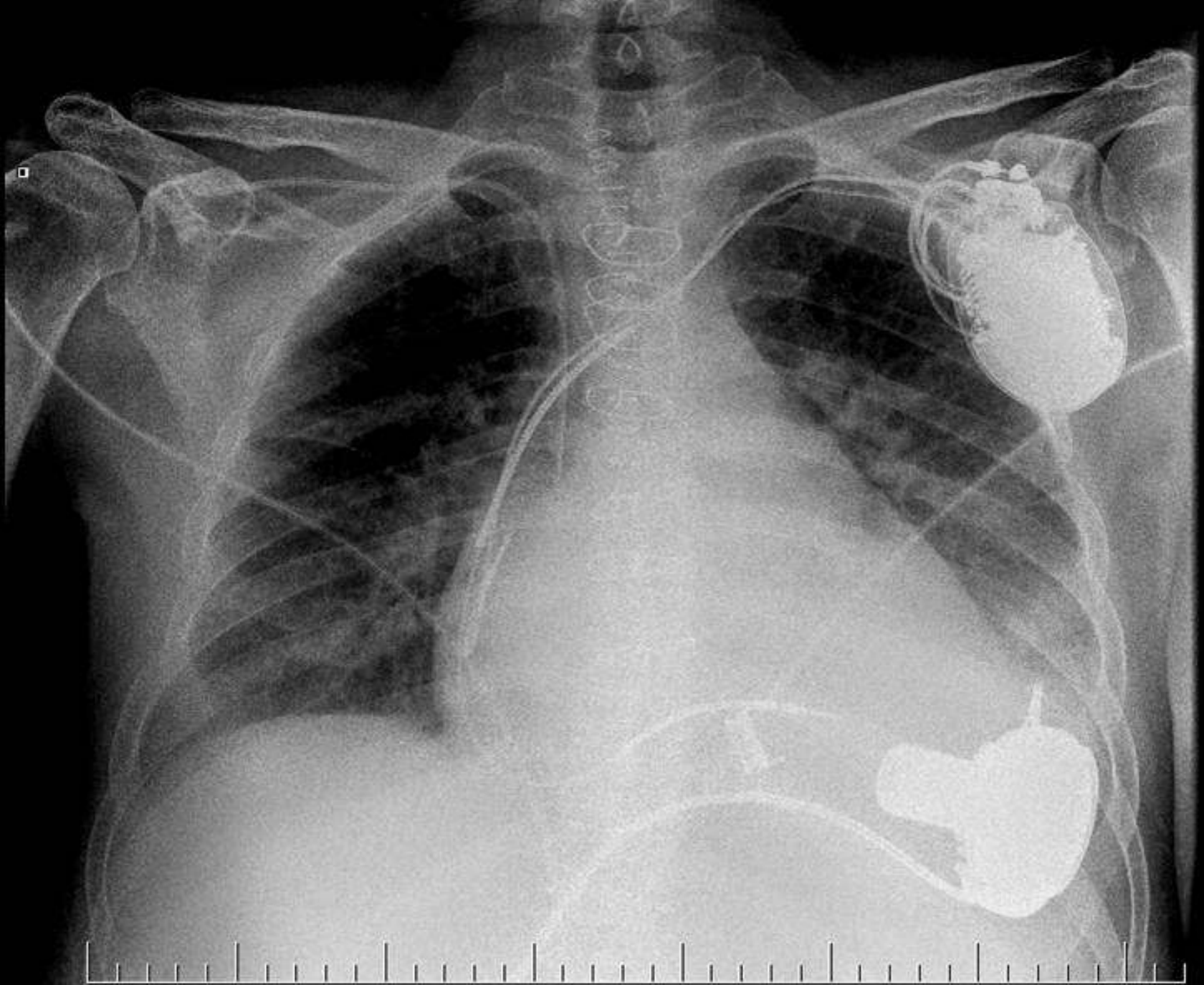
© MAQUET Cardiovascular AG



HeartMate II







HeartMate III



Bratislava

Trnava

Trenčín

Nitra

Banská Bystrica

Žilina

Košice

Prešov

V Bratislave po prvýkrát implantovali pacientovi umelé srdce



pred 19 hodinami / [Noviny.sk](#) / [Slovensko](#)



BARBORA JÁNOŠOVÁ



REDAKCIA/LS



<> EMBED KÓD



88



0



0



0

Spe

- zho
- pln
- MTC
- zast
- och
- tek
- mo
- nás
- infe
- velk
- por



Dr. Religa monitors his patient's vitals after a 23 hour long heart transplant surgery. His assistant is sleeping in the corner. [1987]

