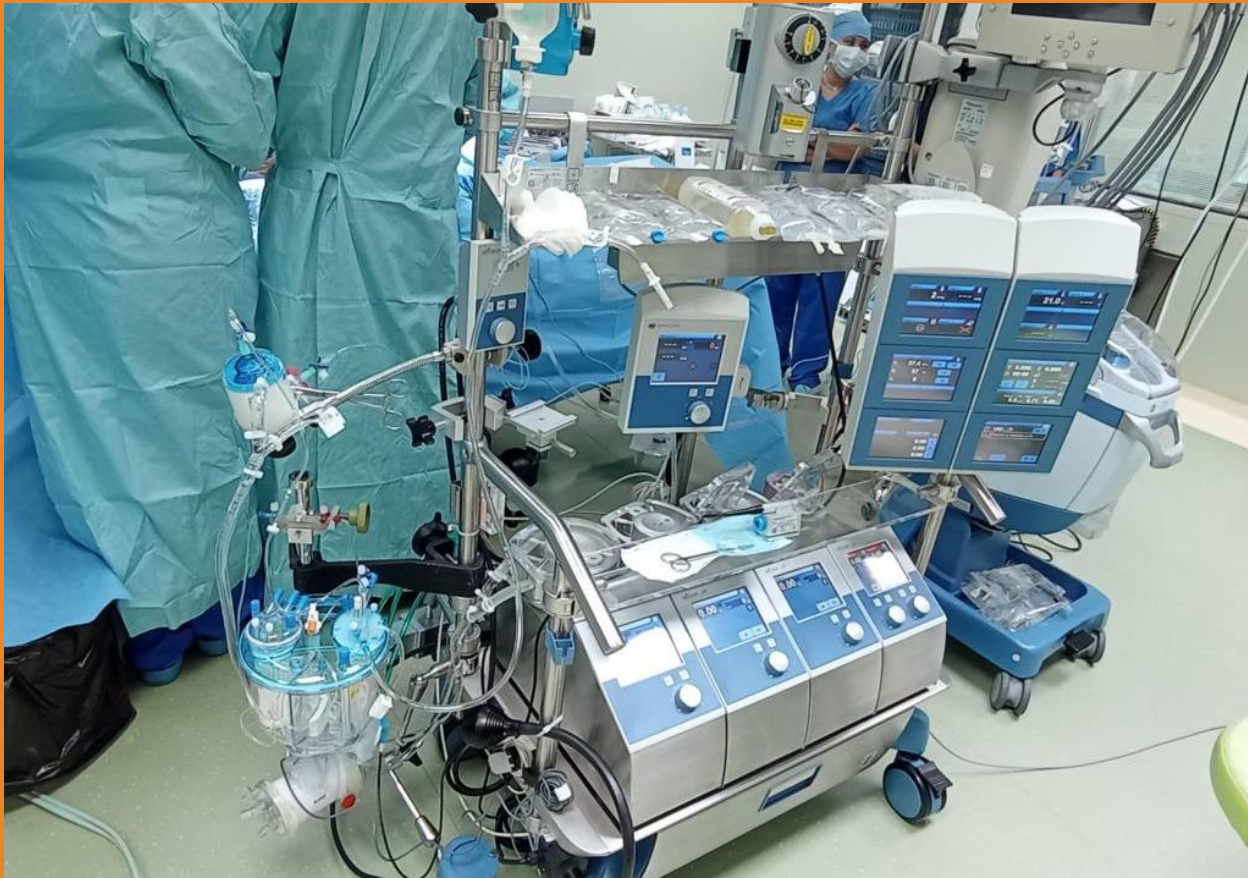

XIII. STREDOSLOVENSKÝ KARDIOLOGICKÝ DEŇ

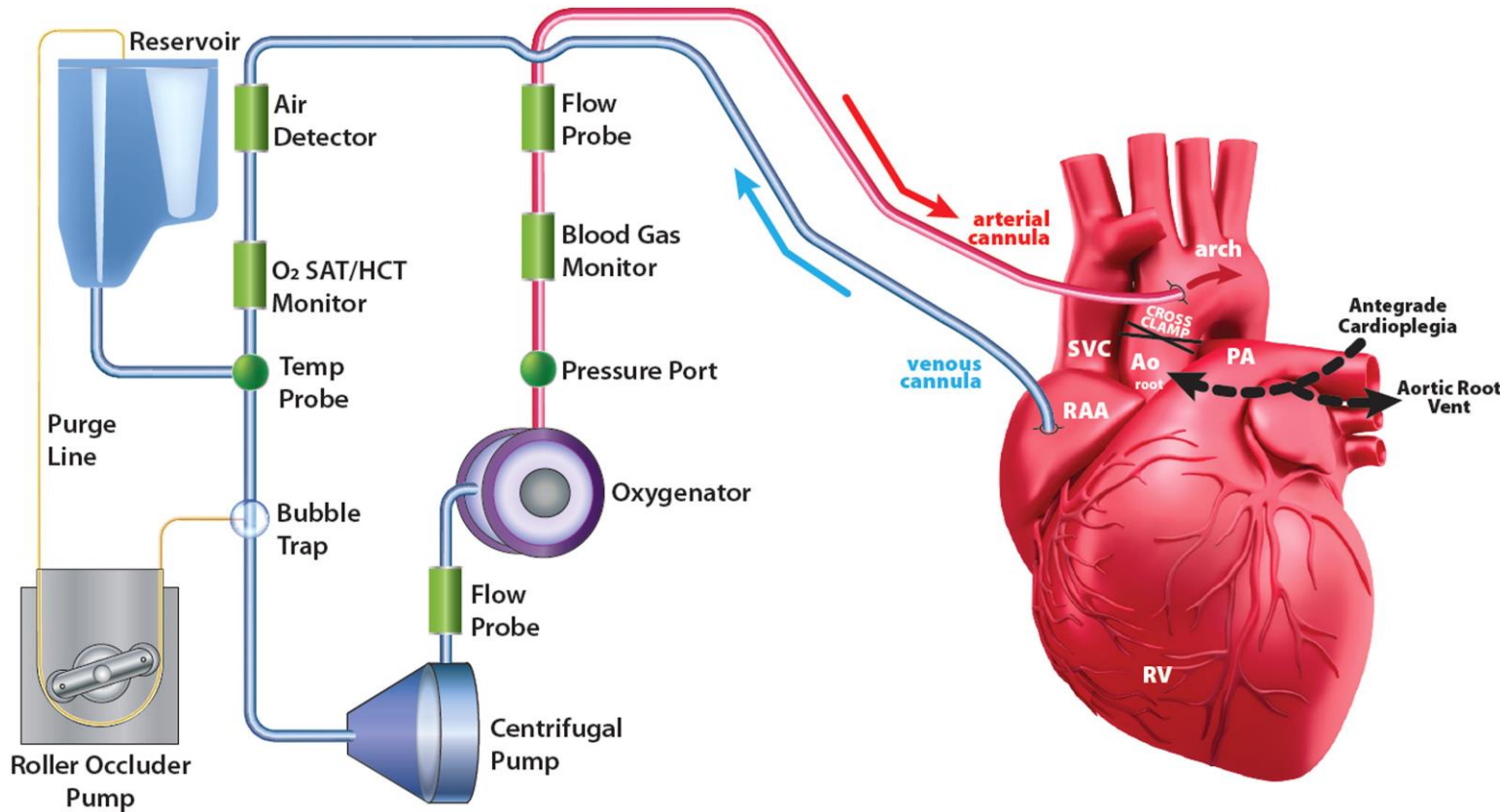
Mimotelový obeh: O čo vlastne ide?

Mimotelový oběh: O čo vlastne ide?



- Cardiopulmonary Bypass (CPB)
- Extracorporeal circulation (ECC)
- Mimotelový oběh (MO)
- Umelé srdce
- Pumpa

Mimotelový obeh: O čo vlastne ide?

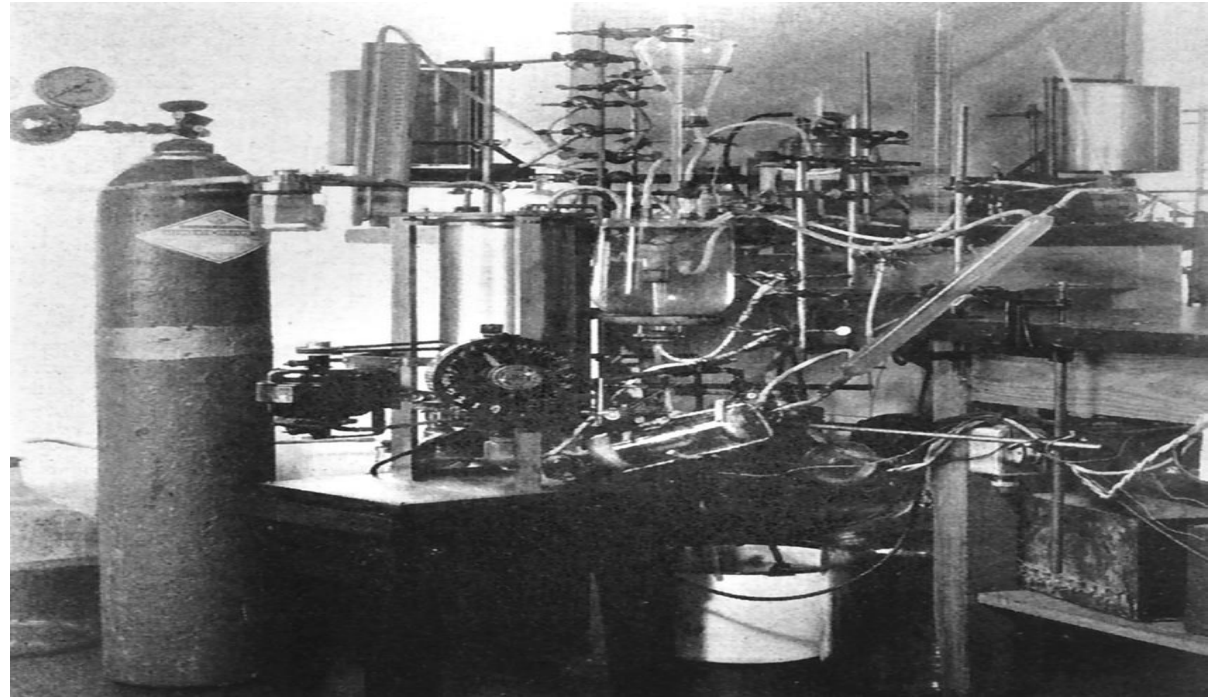


- Počas zástavy srdca zabezpečuje dve najdôležitejšie vitálne funkcie. (obeh, dýchanie)
- Dočasné odklonenie cirkulácie krvi zo srdca a pľúc.
- Bezkrvné, ustálené (stacionárne) operačné

História MO

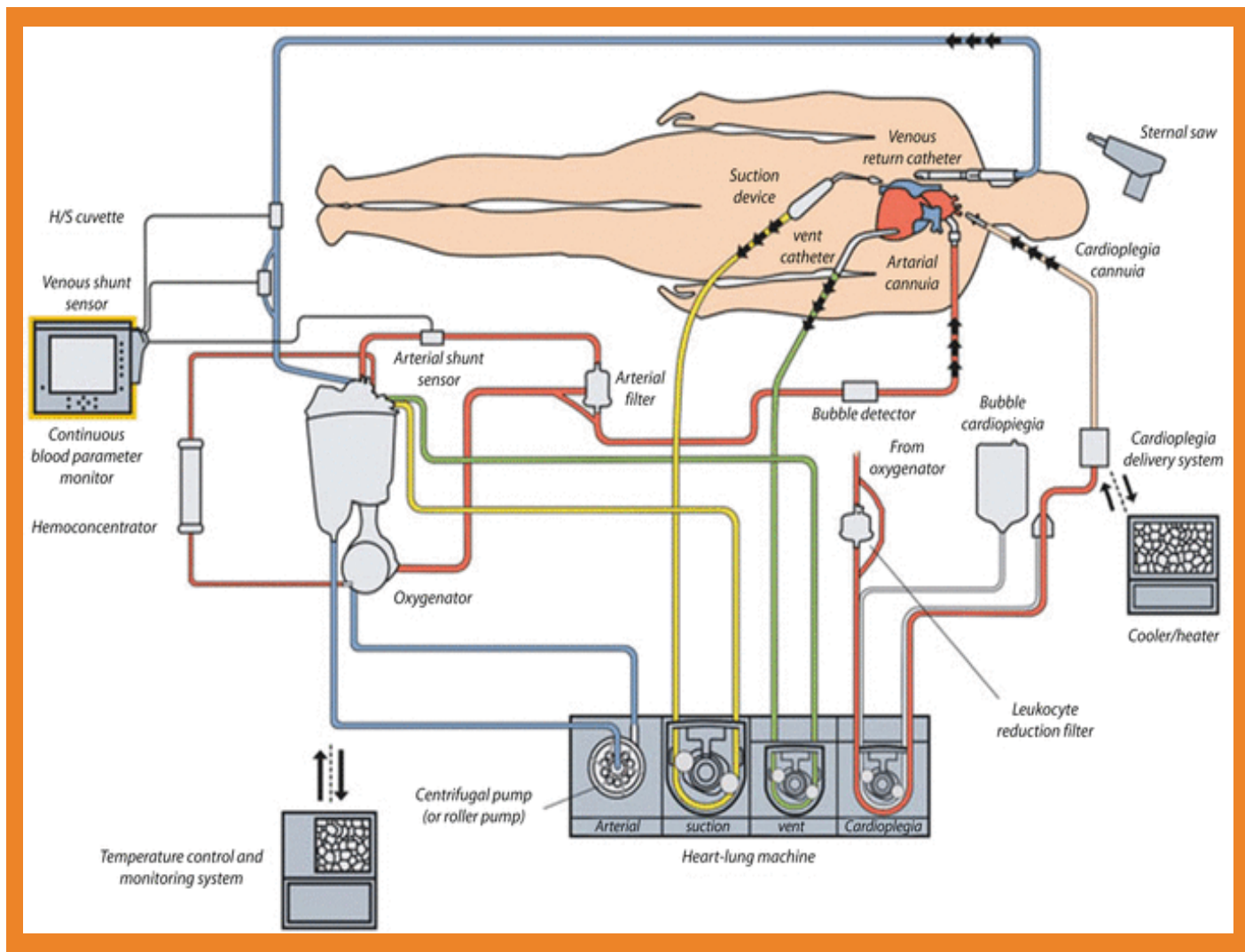


- 6. mája 1953
- Prvá úspešná operácia na svete za pomoci mimotelového obehu.



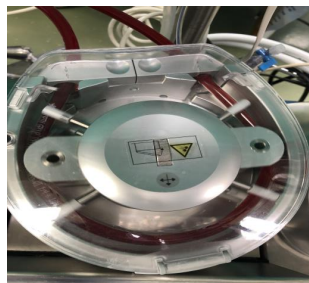
1.	John H. Gibbon	1953	Philadelphia	Atrial septal defect
2.	C Walton Lillehei	1954	Minneapolis	Ventricular septal defect
3.	Clarence Crafoord	1955	Stockholm	Left atrial tumor
4.	John W. Kirklin	1955	Rochester	Series of patients with congenital heart disease
5.	Earl B. Kay	1956	Cleveland	Series of patients with congenital heart disease
6.	Donald B. Effler	1956	Cleveland	Series of patients with congenital heart disease
7.	Denton A. Cooley	1956	Houston	Series of patients with congenital heart disease
8.	Manabe H. Isao	1956	Osaka	Tetralogy of Fallot
9.	Charles Dubost	1956	Paris	Atrial septal defect
10.	William Clelan	1957	London	Atrial septal defect
11.	Geoffrey Wooler	1957	Leeds	Mitral insufficiency
12.	Alexander A. Vishnevsky	1957	Moscow	Tetralogy of Fallot
13.	Rudolf Zenker	1958	Marburg	Series of patients with congenital heart disease
14.	Su Hong-Xi	1958	Shanghai	Series of patients with congenital heart disease
15.	Euryclides J. Zebrini	1958	Sao Paulo	Tetralogy of Fallot
16.	Karol Siska	1958	Bratislava	AV canal

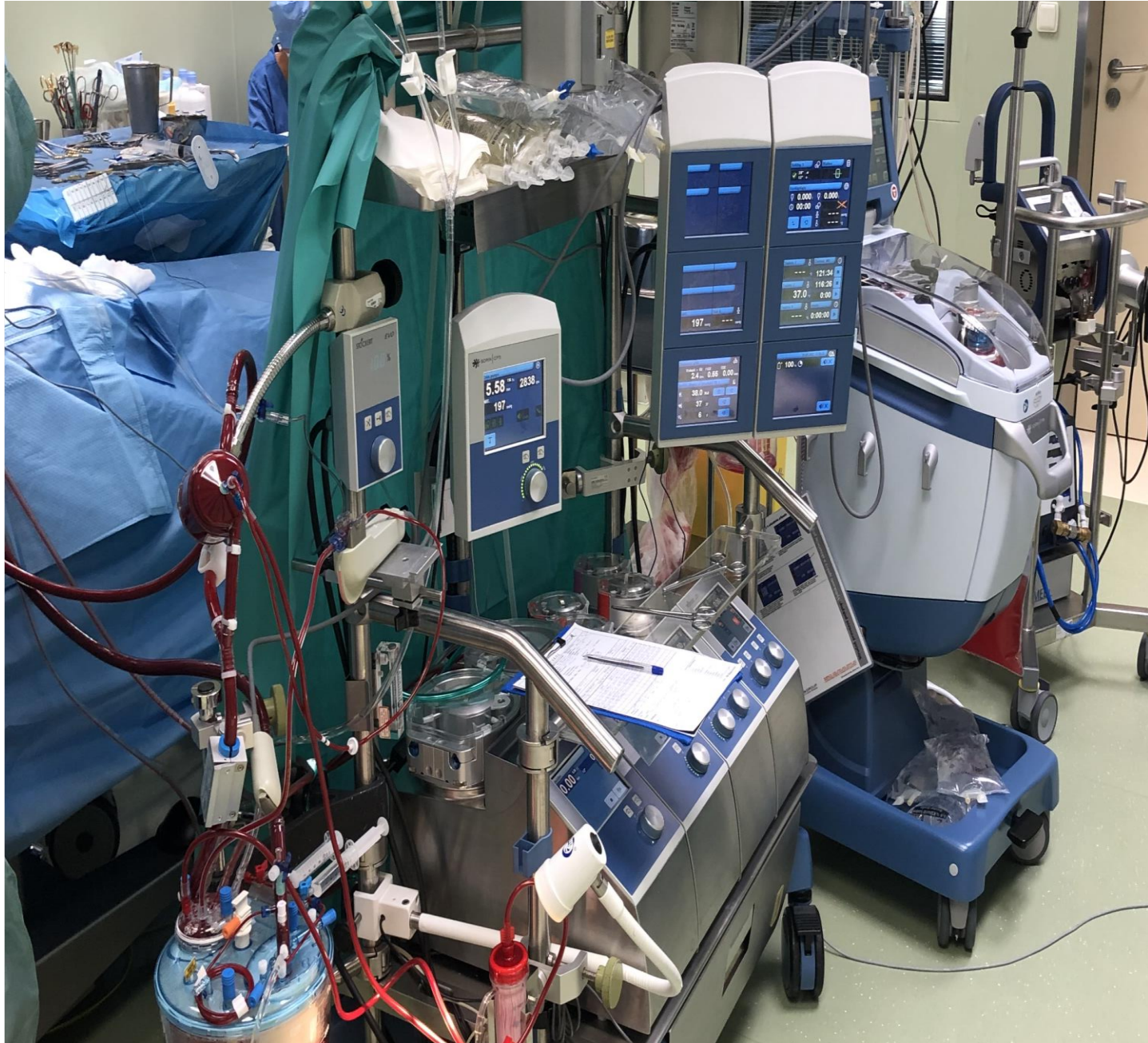
Základný okruh MO

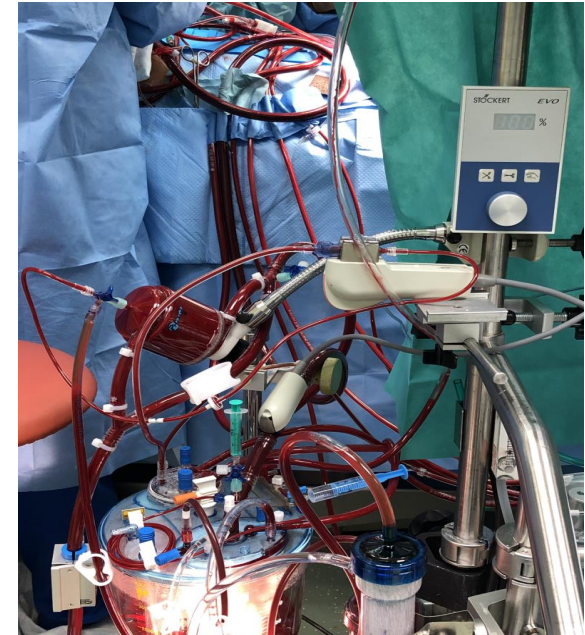


- Venózne kanyly
- Venózne linky hadicového systému
- Kardiotomický rezervoár
- Čerpadlá
- Oxygenátor
- Arteriálna linka hadicového systému
- Arteriálna kanyla
- Kanyly určené na dekompresiu srdca – venty
- Výmenník tepla ...
- Prídavné zariadenia:
 - Systém pre krvnú kardioplégiu
 - Hemokoncentrátory

Základný okruh MO







Fyziologické parametre počas MO



Parametre arteficiálnej (umelej) cirkulácie:

- Prietok krvi čerpadlom
- Systémový perfúzny tlak
- Hematokrit a manažment tekutín (hemodilúcia)
- Manažment teploty
- Acidobáza vnútorného prostredia, stratégia pH, pCO₂, pO₂
- Typ perfúzie ...

Základné determinanty MO

DO_2

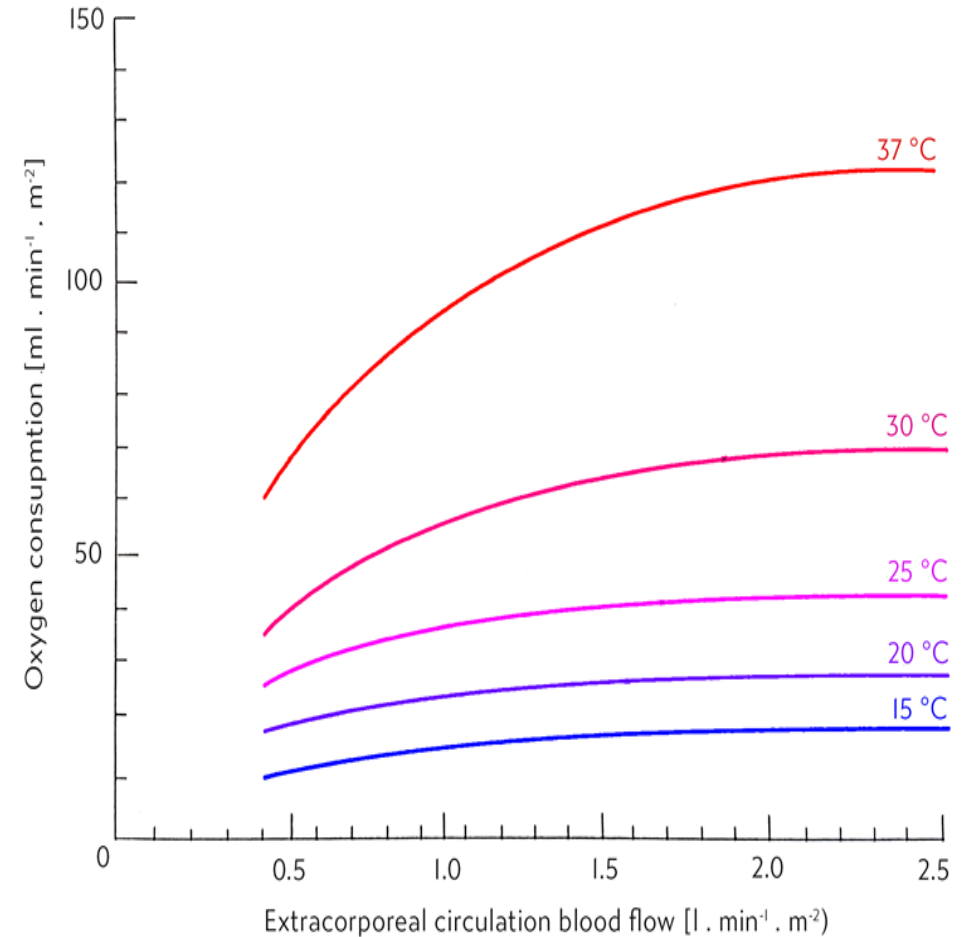
VO_2

Prietok

Tlak

Koncentrácia
Hb a jej
nasýtenie O_2

Spotreba
 O_2



Udržiavanie pH a pCO₂ krvi



Stratégia	Cieľ	Obsah CO ₂	Udržiavanie pH a pCO ₂	Acidita intracelulárna	Enzymové funkcia	Alfa-imidazolový nárazník
Alfa – stat	konštantné OH ⁻ /H ⁺	konštantné	nekorigované na aktuálnu teplotu	Neutrálna OH ⁻ /H ⁺	normálna	konštantný
pH - stat	Konštantné pH	zvýšené	korigované na aktuálnu teplotu	vysoká	znížená	excesívny

Hypotermia kedysi

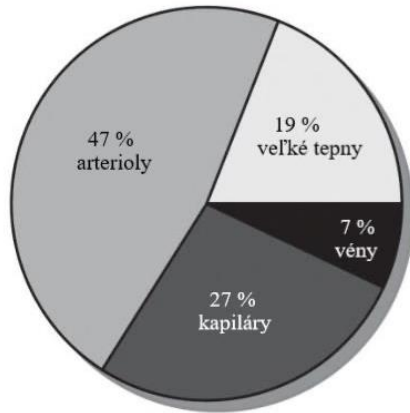


Hypotermia dnes



Systemový – perfúzny tlak

- Závisí na **veľkosti prietoku** a **systemovej cievnej rezistencii (SVR)**.



SVR je daná viskozitou krvi
a tonusom hladkej svaloviny arteriol.

Podiel jednotlivých typov krvných ciev na periférnom odpore

- Systemový – perfúzny tlak **50 – 90 mmHg**
- **Dôležitý faktor distribúcie dodávky okysličenej krvi do jednotlivých orgánov.**

Klesajúci arteriálny tlak = klesajúca cirkulácia vo svaloch, splachniku, obličkách, v mozgu.

Hemodilúcia

- Kompenzuje zvýšenú viskozitu krvi pri hypotermii.
- Zlepšuje mikrocirkuláciu a tým aj dodávku kyslíka do tkanív.
- Dôležitý je **stupeň hemodilúcie**.

$$\frac{Hct \cdot IVV}{IVV + \text{náplň MO} + \text{kryštaloidy}}$$

(Hct hematokrit, IVV intravaskul. objem pred MO - 7% hmot. pac. , kryštaloidy podané pred MO)

- *Viskozita krvi (je 4,5 x vyššia ako viskozita destilovanej vody a má hodnotu 4,5 mPa.s).*
- *S rastom viskozity (napr. pri zvýšení hematokritu alebo pri poklese*

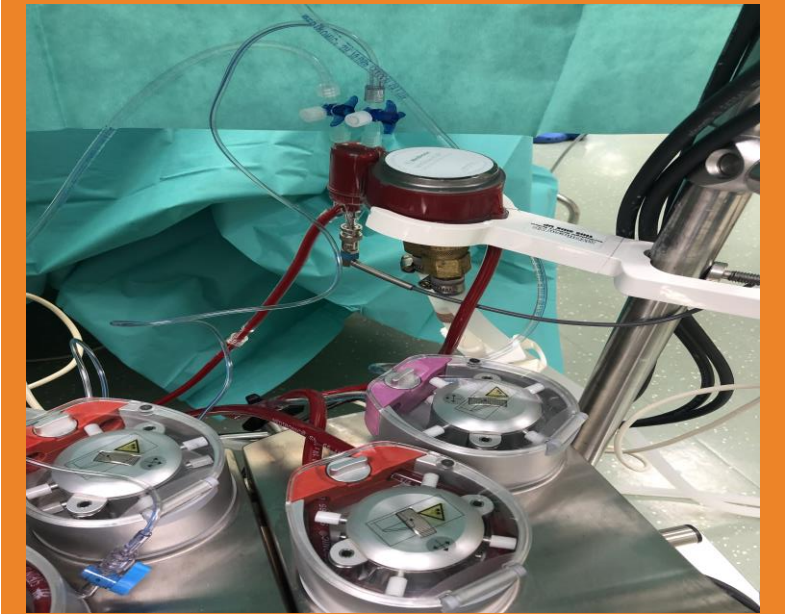
Princíp ochrany myokardu

- *Kardioplegická zástava*
- *Krvná, kryštalická*
- *Intracelulárna* - Custodiol
- *Extracelulárna* - Solutio Thomas, Del – Nido

- *Studená* 4 – 10 °C
- *Vlažná* 27 – 30 °C
- *Teplá* 37 °C

- spôsob podávania:
Antegrádna, retrográdna

Zloženie! Teplota! Cesta aplikácie!



Patofyziológia

- Systémová odpoveď organizmu (SIRS)
- Hemostatické abnormality
- Poruchy mikrocirkulácie
- Poškodenie endotelu (capillary leak syndróm)
- Rôzne zmeny vo funkcii orgánov:
endokrinný systém, pľúca, obličky, CNS,
a iné...



Autotransfúzne prístroje

- Koncept intraoperačnej autotransfúzie
- Princíp prietokovej centrifúgy (porovnateľná s hemaferézou)
- Separačný – premývací proces, ktorý zabezpečí erytrocytový koncentrát v retransfúznom vaku.



Multiodborové využitie MO

- Izolovaná perfúzia cytostatikami pri malígnych ochoreniach.
- Iné chirurgické výkony (transplantácie pľúc, pečene).

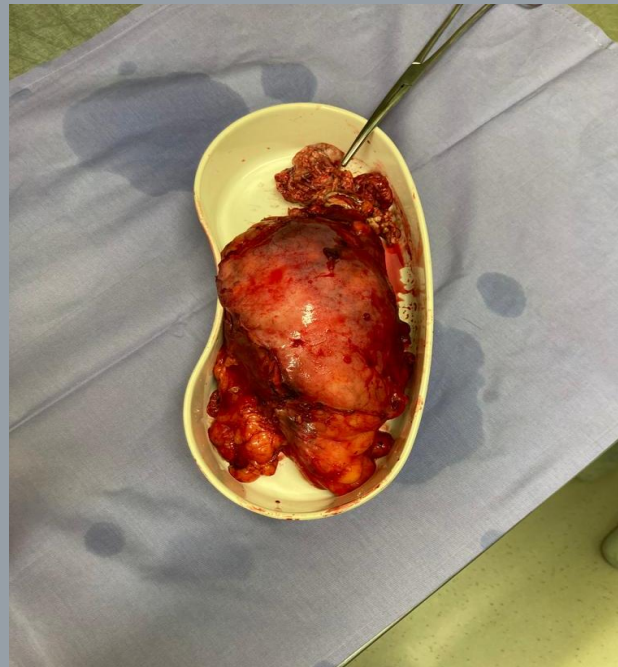
Naša spolupráca

FNsP F.D.R.

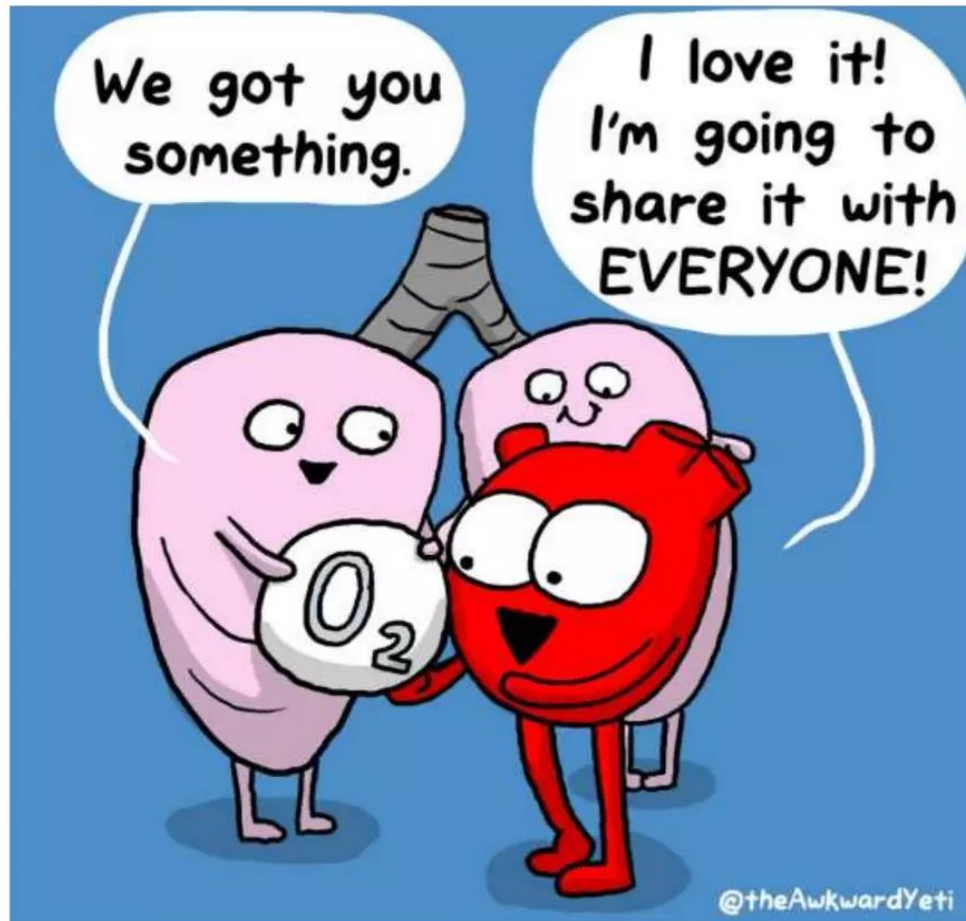
Klinika transplantačnej chirurgie

SZU

Cievna chirurgia



Ďakujem za pozornosť



Zoznam použitej literatúry

- WAGNER, R. Kardioanestezie a perioperační péče v kardiochirurgii. Grada publishing, a.s. Praha. 2009. ISBN: 978-80-247-1920-7
- ŠIMKOVIČ, I. Začiatok a rozvoj chirurgie srdca na Slovensku. Veda, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied. Bratislava. 2007. ISBN:978-80-224-0956-8
- LONSKÝ, V. Mimotělní oběh v klinické praxi. Grada publishing, a.s. Praha. 2004. ISBN: 80-247-0653-9
- <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/aor.13280>
- <https://www.facebook.com/RoyalPapworth/photos/a.487149577985842/3881942168506549/?type=3>
- <https://collections.nlm.nih.gov/catalog/nlm:nlmuid-101450972-img>
- <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/02676591221145623?journalCode=prfa>
- <https://www.terumocv.com/products/ProductDetail.aspx?groupId=3&familyID=906&country=1>
- <https://www.radiometer.cz/cs-cz/produkty/testovani-krevnich-plynu/analyzator-krevn%C3%ADch-plyn%C3%ABl800-flex>