

Mimotělní oběh

Historie mimotělního oběhu

O tomto zařízení snily generace chirurgů po celou první polovinu 20. století. Dnes již téměř 60 let umožňuje tento přístroj operovat na zastaveném a otevřeném srdci, aniž by, po dobu srdeční zástavy došlo k nějaké větší újmě na organismu operovaného. První úspěšnou srdeční operaci za použití mimotělního oběhu uskutečnil John Gibbon ve Filadelfii v roce 1953.

Z čeho se přístroj skládá?

Celý systém mimotělního oběhu se skládá ze dvou hlavních částí, z čerpadla, které nahrazuje činnost srdce a oxygenátoru, který nahrazuje činnost plic. Další součástí je rezervoár krve – představuje nádobku pro sběr krve odsáté z operačního pole a srdečních dutin. Tu je třeba před návratem do oběhu filtrovat neboť může obsahovat částičky tkání, vzduchové bubliny apod.. Součástí zařízení je také topné těleso, kterým proudí z dalšího speciálního zařízení, které má výkonné tepelné zdroje, teplá nebo studená voda a tím můžeme ohřívat, nebo ochlazovat proudící krev, která potom mění teplotu celého těla operovaného.

Celý současný systém mimotělního oběhu má celkový povrch, který přichází do přímého kontaktu s krví pacienta, kolem 6 - 7 m².

Jak tento přístroj funguje?

Veškerá žilní krev – tedy odkysličená – je zavedenými hadicemi odváděna z pravé srdeční předsíně operovaného nemocného do přístroje pro mimotělní oběh. Zde se v oxygenátoru zbaví oxidu uhličitého, okysličení se a čerpadlem – krevní pumpou – je vrácena do tepenného systému nemocného.

Převážná většina současných srdečních operací se provádí v normotermii (normální tělesné teplotě 36 – 37°C) nebo jen zcela mírné hypotermii (do 34°C). Jsou ale výkony, při kterých je nezbytné na určitou dobu zastavit krev zcela zastavit. Aby se předešlo poškození organismu, především mozku, využívá se při těchto výkonech i hluboké hypotermie a nemocného je nutné ochladit až na teplotu 18°C. U dospělého člověka průměrného vzrůstu, aby nedošlo k poškození jeho organismu, musí systém, tedy pumpa, přečerpávat za každou minutu 4,5 až 5 litrů krve! Přitom nejběžnější operace srdce – například aortokoronární bypass, nebo náhrada srdeční chlopně vyžaduje mimotělní oběh asi

v délce kolem 60 - 70 minut, náročné operace ale trvají někdy 3 i více hodin. Přístroj je schopen měřit tlak krve, žilní tlak, teplotu organismu, biochemické složení vnitřního prostředí, srážlivost resp. nesrážlivost krve.

Nezbytnou součástí operace je prevence srážení krve v přístroji, a to obvykle za použití látky zvané heparin. Po skončení operace a odpojení pacienta od mimotělního oběhu se mohou projevit nežádoucí účinky procedury. Účinek heparinu je zrušen protilékem – protaminsulfát.

Kdo přístroj během operace ovládá?

Ovládání celého dynamického systému je poměrně složitá procedura a perfuziolog, osoba, která systém ovládá, musí na všechny tyto údaje nějakým způsobem poměrně rychle reagovat.