

## Perioperativno zbiranje krvi

*Prim. Vanda Brubnjak-Jevtč*

Nadomeščanje izgubljene krvi med operativnim posegom pri nas temelji na uporabi **homolognih komponent**, zbranih, predelanih in shranjenih na Zavodu RS za transfuzijo oz. transfuzijskih oddelkih. V času operativnega posega, ko izgubo krvi nadomeščamo s homolognimi komponentami, pa le te ne zagotavljajo več **optimalni učinek**. Npr. pri transfuziji trombocitov - čeprav je njihovo število veliko, je učinek manjši, ker se njihova funkcija s časom hranjenja zmanjšuje. Enako je tudi s koncentriranimi eritrociti. Glede nevarnosti prenosa bolezni z izpostavljanjem bolnika homolognim komponentam je govor v drugih prispevkih.

**Preoperativno zbiranje lastne krvi** in hranjenje do operacije, sicer odstrani nevarnosti prenosa bolezni, ostane pa odprto vprašanje kvalitete shranjene (konzervirane) lastne krvi.

**Medoperativno zbiranje krvi** (ki bi jo sicer zavrgli) koncentriranje in izpiranje avtolognih eritrocitov, oz. pridobivanje ostalih komponent s pomočjo celičnih separatorjev je zagotovo metoda izbora, ki zagotavlja bolniku najboljšo možno kvaliteto komponent.

### Zgodovina

Ideja o avtotransfuziji je ponovno zaživela med vojno v Koreji in Vietnamu. Zaloge homologne krvi niso zadostovale za operirance posebej ne za tiste operirane na odprtem srcu.

Vojaški kirurg dr. Klebanoff je s firmo Bentley Laboratories razvil prvi aparat za avtotransfuzijo na katerem temeljijo tudi današnji izpopolnjeni celični separatorji. Pri tem aparatu je obstajala velika nevarnost zračne embolije, zato so ta sistem hitro opustili.

Prvi avtotransfuzijski aparat, ki se je začel rutinsko uporabljati je izdelala firma Haemonetics leta 1976. Aparat se je upravljalo ročno. Hitro so sledile izpopolnjene aparature Cell Saver II. in Cell Saver III., ki sta bila polavtomatska. Cell Saver IV. je že popolnoma voden računalniško in je namenjen operativnim posegom z velikimi izgubami. Sledile so mnoge druge firme z aparaturami, ki omogočajo celično separacijo pred operacijo, nadaljevanje z isto aparaturo med in po operaciji. Avtorji (Hood, Potter, Keating...) iz Regionalnega mornariškega medicinskega centra Oakland - California navajajo že leta 1993 primere izgube krvi nad 10000 ml med operacijo na odprtem srcu s pomočjo ZTO, ki so jih izpeljali brez uporabe homologne krvi.

Dosedanje klasične alternative uporabe homologne krvi so: farmakološka priprava bolnika, preoperativna avtotransfuzija, izbor anestezije (regionalna, hipotenzivna anestezija), intraoperativna lega bolnika, intraoperativni odvzem krvi ob nadomeščanju volumna (normovolemična hemodilucija), intraoperativno zbiranje polne krvi in vračanje nazaj preko filtra.

V izogib uporabe homologne krvi in v cilju čim večje uporabe avtologne je najboljšo kombinirati več naštetih možnosti. Smiselno je izdelati program avtotransfuzije za posamezne operativne posege. Zakaj? Predvsem zato, ker bolnik ima pravico do večje varnosti, ker mora kri biti takoj na voljo, ker EU zahteva samozadostnost v preskrbi s krvjo in nenazadnje zaradi zmanjševanja stroškov zdravljenja.

Običajni perioperativni avtologni program predstavlja zbiranje krvi med operativnim posegom, koncentracijo in izpiranje eritrocitov.

Kri pomešana z antikoagulantno raztopino - heparin 30000 E/l fiziološke raztopine, se izsrkava iz operativnega polja in preko filtra (40 mikronov) dovaja v rezervoar.

Zbrana kri vsebuje hemolizirane eritrocite, aktivirane trombocite, aktivirani komplement in druge snovi, ki se med operativnim posegom sproščajo v rani. Z filtracijo se sicer

večji delci iz operativnega polja odstranijo, vendar filter ne odstrani škodljivih snovi. Te se odstranijo šele, ko se eritrociti v procesu centrifugiranja koncentrirajo in operejo z fiziološko raztopino. Končni produkt procesa so: KONCENTRIRANI OPRANI ERITROCITI. Del eritrocitov se ob vsrkavanju in centrifugiranju uniči zato je izkoristek aparature približno 70-80%.

Kontraindikacije za uporabo celičnega separatorja so:

- maligni tumorji,
- kontaminirana kri (sepsa, črevesna vsebina),
- amnionska tekočina.

### **Komplikacije**

Nevarnost zračne embolije, ki je bila prisotna pri prvih aparaturah, sedaj ne obstaja več. Sodobni separatorji imajo senzor za odkrivanje zračnih mehurčkov. V primeru, da senzor odkrije zrak, se aparat samodejno ustavi.

V postopku koncentracije in izpiranja eritrocitov se žal skupaj z nezaželenimi produkti odstrani tudi plazma, zato pri večjih izgubah krvi lahko pride do koagulopatije. V tem primeru je pri uporabi te klasične metode potrebno dodatno transfundirati homologne trombocite ali svežo zmrznjeno plazmo.

S sodobnimi celičnimi separatorji je v takih primerih možno zagotoviti program odvzema večjih avtolognih komponent in sicer:

- a) preoperativno
  - koncentrirane eritrocite,
  - plazmo bogato s trombociti,
  - plazmo z malo trombocitov,
  - koncentrirane trombocite in
  - trombocitni tkivni gel,
- b) medoperativno
  - oprani koncentrirani eritrociti za takojšnjo transfuzijo,
- c) pooperativno
  - oprani koncentrirani eritrociti za takojšnjo uporabo.

Klinični učinki avtolognega komponentnega programa

Vsebina trombocitnega koncentrata je približno  $5,5 \times 10^{10}$  in je primerljiva s komponentami pripravljenih na transfuzijskih oddelkih.

Tako pripravljene trombociti so funkcionalni, sveži, avtologni in po količini primerljivi 10 enotam.

Plazma pridobljena s separacijo vsebuje sveže avtologne koagulacijske faktorje, ki so primerljivi dveh enotam sveže zmrznjene plazme.

Bolnik ni izpostavljen homologni krvi krvodajalca - bolnik je sam krvodajalec.

Tako izpopolnjeni avtologni komponentni program lahko zmanjša porabo homologne krvi za več kot 90%.