

# Menadžment primene transfuzije krvi pacijentu (PBM) u vanrednim uslovima

Ljubinka Nikolic, Dragana Kastratovic

Univerzitetski klinički centar Srbije, Beograd, Srbija

Sekcija za kliničku farmakologiju "dr Srdjan Djani Marković"

Srpskog lekarskog društva

XVI Nedelja bolničke kliničke farmakologije

28-29 decembar 2024



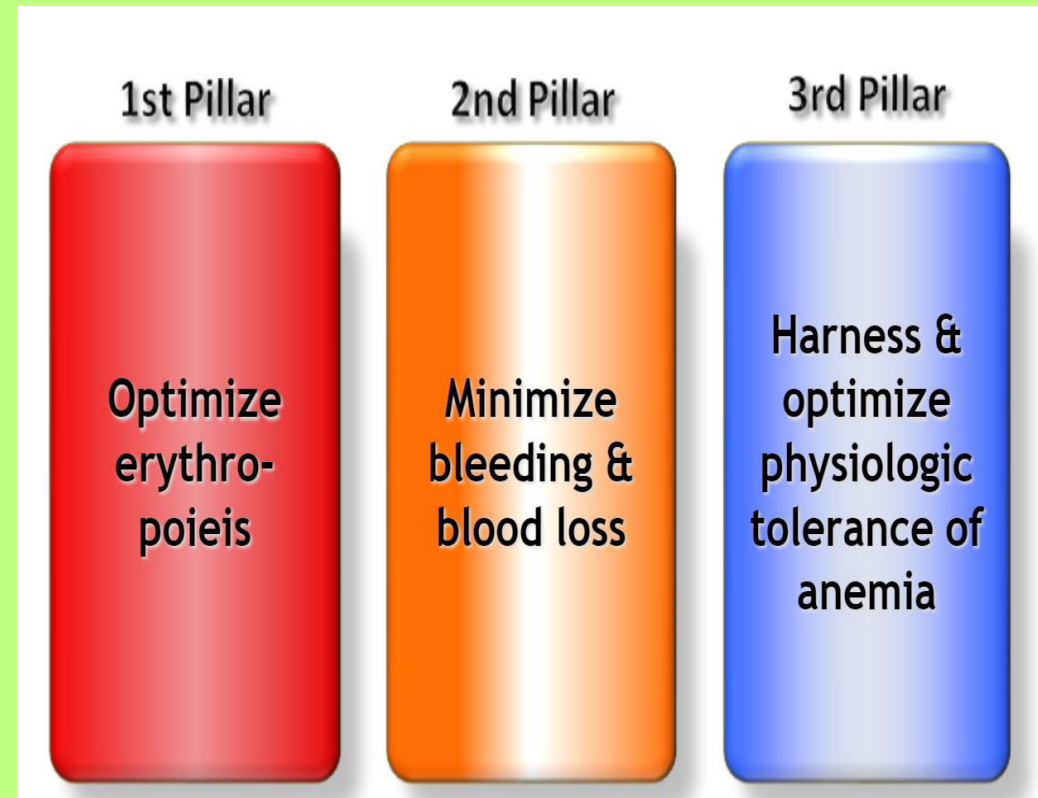
# PBM – Patient Blood Management

- PBM je multidisciplinarni multimodalni pristup usredsređen na pacijenta, dizajniran da svede na minimum upotrebu alogenih komponenti krvi kako bi se poboljšao klinički ishod lečenja pacijenata
- Termin PBM prvi je upotrebio 2005. godine profesor Džejms Isbister, australijski hematolog, koji je shvatio da fokus transfuzijske medicine treba da se promeni sa krvnih produkata na pacijenta

# PBM – 3 pillars

- PBM se sastoji od 3 glavna stuba/postulata sa sledećim ciljevima:

- 1) Prvi stub - povećanje mase crvenih krvnih zrnaca
- 2) Drugi stub - minimizirati gubitak krvi
- 3) Treći stub - povećanje tolerancije pacijenata na anemiju



# PBM – prvi postulat (pillar)

- 1) Prvi stub – poboljšavanje eritropoeze tj povećanje mase Eritrocita uključujući:
  - kliničku farmakološku korekciju kao što su agensi za stimulaciju eritropoeze – EPO, IV Fe, B, C
  - optimizacija vremena za hiruršku intervenciju u odnosu na postizanje potrebne vrednosti hemoglobina
  - Prikupljanje autologne krvi – predonacija - ukoliko je određen dan operacije



# PBM – drugi postulat (pillar)

- 2) Drugi stub – u toku same hirurške intervencije podrazumeva smanjivanje gubitaka krvi koje se postiže:
  - adekvatnim izborom hirurških i anestezioloških tehnika
  - tretmanom traneksamičnom kiselinom (TXA)
  - Intraoperativnim spasavanjem autologne krvi
  - upotrebom krvnih zamena, odnosno perfluorouglenika kao transportera kiseonika

# PBM – treći postulat (pillar)

- 3) Treći stub - povećanje tolerancije pacijenata na anemiju koje podrazumeva:
  - maksimalno poboljšanje plućne i srčane funkcije
  - optimizaciju ventilacije
  - oksigenaciju
  - restriktivnu primenu komponenti krvi
  - Regulisanje temperature ambijenta
  - Izbor adekvatnog položaja za pacijenta

# PBM – u vanrednim uslovima

- Vanredne situacije koje mogu uticati na uspešnu transfuziju uključuju:
- elementarne vremenske nepogode
- prirodne katastrofe i seizmičke događaje
- vanredne masovne zdravstvene situacije – epidemije
- katastrofe koje je prouzrokovao čovek
- u tim uslovima je, zbog stradanja stanovništva, znatno smanjen broj dobrovoljnih davalaca krvi što sve zajedno dovodi do raspolaganja nedovoljnim brojem jedinica krvi.

# PBM – u vanrednim uslovima

U vanrednim situacijama na uspešnu transfuziju utiču mnogi faktori:

- Povećane potrebe - jer je krv potrebna ne samo za bolesnike već i za povređene stanovnike - što sve zajedno dovodi do
- Brzog iscrpljivanja rezervi krvi i situacije kada se raspolaže nedovoljnim brojem jedinica krvi tj. kada su potrebe veće od mogućnosti



# PBM – u vanrednim uslovima

U vanrednim situacijama transfuzija je pogođena i time što:

- Je znatno smanjen broj dobrovoljnih davalaca krvi jer u katastrofi strada i zdravo stanovništvo
- Pri tome dopremanje krvi iz drugih transfuzioloških centara je otežano ili onemogućeno zbog narušenih saobraćajnica
- Nepristupačnost terena na kome se desila prirodna katastrofa je takođe prepreka za uspešno transfuziološko zbrinjavanje
- Međutim, nakon toga se javlja enorman broj davalaca tako da nakon katastrofe transfuzija ima velike viškove krvi

# PBM – u vanrednim uslovima

PBM u vanrednim situacijama kada je potrebno brzo delovati a mogućnosti nabavke labilnih produkata krvi tj. komponenti otežane transfuzija i zdravstveni centri se

- oslanjaju na stabilne produkte od krvi (krvne derivate) u prvom redu na albumin, Ig
- farmakološku potporu (TXA, perfluorocarbons).
- A, usled onesposobljenog drumskog saobraćaja, zbog narušene infrastrukture ili usled nepristupačnih terena za transport krvi se pokazalo veoma uspešnim - Korišćenje dronova kao savremene tehnologije za transport krvi

# PBM – u vanrednim uslovima

## - umesto zaključka -

- Dobro uigrani transfuziološki timovi u redovnim uslovima rada treba da ovladaju dobrom organizacijom networka davalaca i zdravstvenih radnika tj. da razviju dobar lanac i mrežu snabdevanja krvlju
- Vanredne situacije i katastrofe ne mogu predvideti, i stoga
- se za njih ne može unapred pripremati, ali su zato



# PBM u vanrednim uslovima

## - umesto zaključka -

- Razvijeni matematički modeli koji se grade u odnosu na vrstu i veličinu događaja, broj žrtava, geografsku lokaciju, sa ciljem da se poboljša efektivnost lanca snabdevanja i skрати vreme isporuke.
- Postoji nekoliko modela:
  - Branch and Bound (B&B)
  - Branch and Cut (B&C)
  - $\epsilon$ -constraint ( $\epsilon$ -cons)
  - Lagrangian relaxation (LR)
  - Mixed-integer linear programming (MILP)



H V A L A