

مدیریت خون بیمار

دکتر اکبری

تاریخچه مدیریت خون بیمار

در اوایل قرن 20 با کشف گروه‌های خونی و انجام آزمایش کراس مچ و همچنین ذخیره سازی خون این امکان فراهم شد که بیشتر صدمات ناشی از خونریزی در جنگ، همان دوره با استفاده از خون های ذخیره شده درمان شوند.

البته با توجه به حمل و نقل دشوار خون در بعضی مواقع که خون مناسب در دسترس نبود و یا امکان تزریق وجود نداشت، جراحان مستقر در میدان جنگ به ناچار روش هایی غیر از تزریق خون برای درمان مصدومان می یافتند.

تاریخچه مدیریت خون بیمار

گروهی از بیماران با عنوان شاهدان **یهوه** ، بر پایه اصول دینی و آیه های انجیل مخالف هر نوع تزریق خون هستند و در جست و جوی پزشکان و بیمارستان هایی بودند که مراقبت های طبی و جراحی را **بدون** تجویز خون انجام می دهند.

تاریخچه مدیریت خون بیمار

اصطلاح **PBM** اولین بار در مقابل DBM

در سال 2005 توسط پروفیسور James Isbister استفاده شد.

او متوجه شد که لازم است تمرکز از روی تزریق خون و محصولات خونی

به خود بیمار تغییر کند. تمایز مدیریت خون بیمار از مدیریت خون اهداکننده

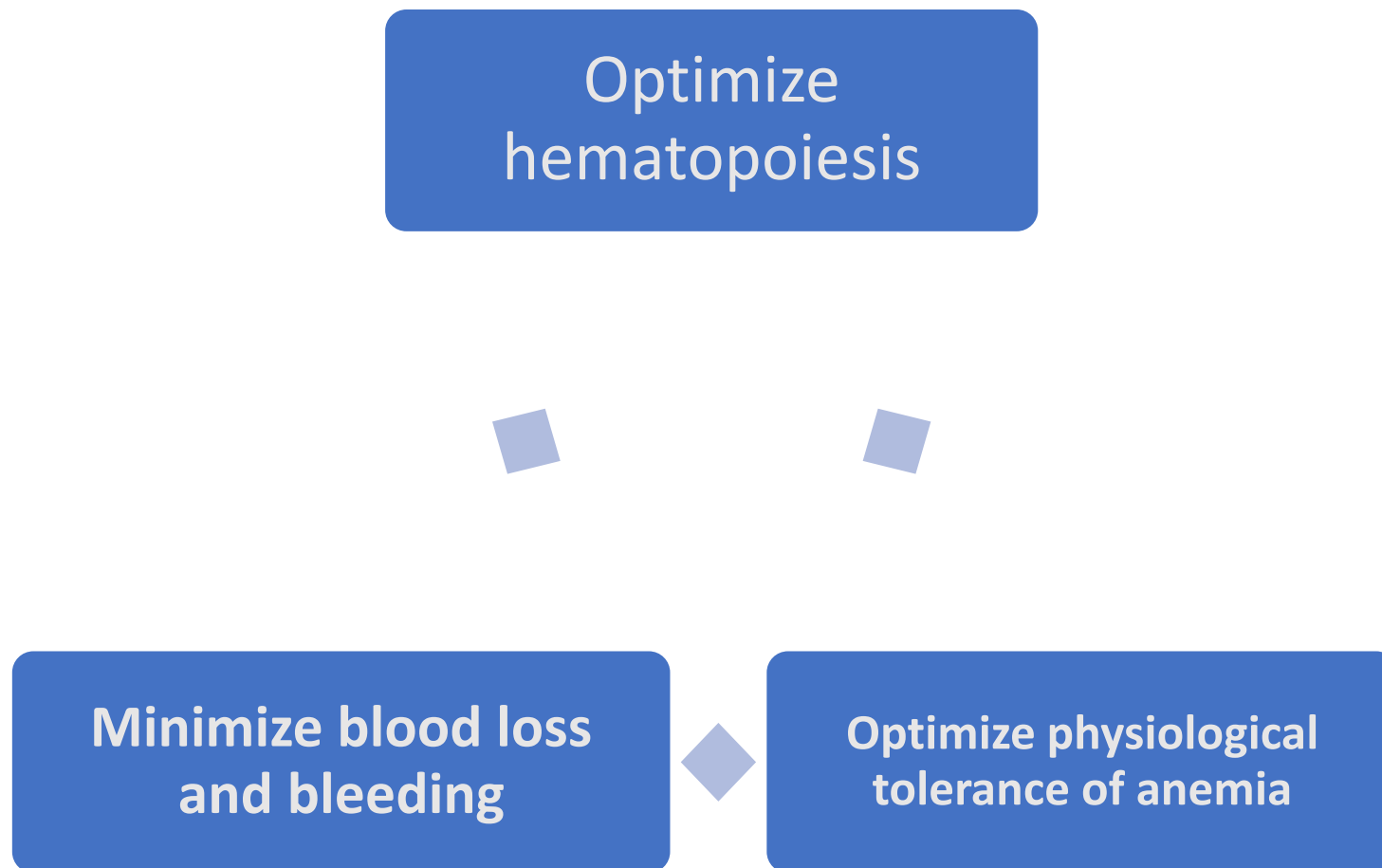
اهمیت مدیریت خون بیمار

- امروزه می دانیم تزریق خون همراه با ریسک و هزینه های بالا همراه است و باید فقط در مواردی که از نظر **بالینی** اندیکاسیون دارد مصرف شود؛ خصوصاً در چند سال اخیر و با گسترش همه گیری کووید 19 که بر **ذخایر** خونی تأثیر زیادی گذاشته است.
- مدیریت خون بیمار یک رویکرد متمرکز بر بیمار با هدف بهبود نتایج بیمار با تشخیص پیشگیرانه و اصلاح کم خونی و **محدود** کردن از دست دادن خون از طریق **نجات** سلولی و... به یک رویکرد اصلی جهت رسیدگی به بسیاری از چالش ها تبدیل شده است.

سه هدف اصلی

1. بهبود **توده** سلولی خونی؛ با تجویز آهن، اریتروپویتین و...
 2. کاهش **از دست دادن** خون؛ با روش ها و تکنیک های جراحی، بیهوشی، درمان با TXA و...
 3. بهره برداری و بهینه سازی **تحمل** آنمی؛ با ارتقای فعالیت قلبی ریوی و استفاده از آستانه تزریق محدود شده (Restrictive transfusion threshold)
- مدیریت خون بیمار خصوصا در **جراحی** بسیار حائز اهمیت است. اگرچه امروزه محققان در صددند که آن را در همه ی سطوح و سایر شرایط پیاده سازی کنند.

سه هدف اصلی



سطوح درمان

مدیریت خون در بیماران **جراحی**

مدیریت خون در بیماران بستری در **ICU**

مدیریت خون بیمار در خونریزی های **زنان**

مدیریت خون در بیماران **داخلی**

مدیریت خون در **اطفال**

مسیر درمان

باید در تمام مسیر درمان ، مراقبت از **خون خود بیمار** انجام شود

1. **پیش** از ورود بیمار به بیمارستان

2. **حین** درمان در بیمارستان

3. **پس** از از کامل شدن درمان

حوزه فعالیت

1. **تشخیص** و مدیریت کم خونی و بررسی خونریزی پیش از شروع درمان
2. روشهای جراحی با **حفظ** خون و شیوه های **بازیابی** خون حین عمل جراحی
3. **رویکردهای** مناسب در بخشهای ویژه بعد از جراحی جهت کاهش تزریق خون
4. بررسی و ارزیابی مصرف خون و ارایه **بازخورد** به پزشکان تجویز کننده
5. **آموزش** مدیریت خون بیمار برای تمامی افراد دخیل در مراقبت بیماران

منطق مدیریت خون **خود** بیمار

1. ایمنی (کم خطر ترین خون)
2. کیفیت (سالم ترین خون برای بیمار)
3. پیامد بهتر (کم عارضه ترین خون)
4. نیاز در آینده (حفظ ذخایر خون)
5. استقلال و رضایت بیمار (آرامش بیمار)
6. کاهش هزینه ها (تولید و حمل و نقل خون)

تدوین برنامه

- برنامه ریزی ، آموزش و کار گروهی
- تحلیل رویه های تزریق خون در بیمارستان
- ارزیابی رفتارهای جاری تزریق خون بیمارستان
- فواید بالینی و صرفه های اقتصادی
- بررسی میزان آمادگی برای تغییر
- هدف، بهبود پیامد بیمار است

آموزش پزشکی

• در حیطه کار

1. هنگام ویزیت گروهی (راند بخش)
2. کنفرانس ها ، سمینار ، پوسترها و ...
3. ژورنال کلاب

• آموزش مداوم

1. گواهی آموزشی
 2. امتیاز آموزش مدون ، مداوم و وبینارها و ...
- برنامه های تحصیلی دانشکده های پرستاری و پزشکی

مرور و ارزیابی مصرف خون

- راهنماهای مصرف بالینی خون (اندیکاسیون – آستانه تزریق – رویکرد محدود)
- کمیته مصرف خون بیمارستانی یا کمیته انتقال خون
- بررسی های گذشته نگر ، هم زمان و آینده نگر
- هماهنگ کننده مدیریت خون بیمار یا متصدی ایمنی انتقال خون

مداخلات درمان

درمان **دارویی** : به طور مثال درمان کم خونی فقر آهن

روش **جراحی** : بهینه سازی هموستاز و به حداقل رساندن خونریزی

در صورت لزوم **تزریق** خون : با بهترین رویه و **حداقل** مقدار لازم

نتیجه : هر بیمار روش مختص به **خود** را خواهد داشت و برای تمامی بیماران

نمیتوان از **یک** روش استفاده نمود.

کلیات مدیریت خون بیمار

- جایگزینی مناسب مایعات (کریستالوئید و کولوئید)
- روشهای جراحی (بازیابی خون - کنترل ساکشن - برقراری هموستاز مناسب)
- **ANH** (acute normovolemic hemodilution) در اتاق عمل، ذخیره خون بیمار بلافاصله قبل جراحی و تزریق آن بلافاصله بعد اتمام جراحی
- مواد هموستاتیک (ترومبین موضعی - بست فیبرینی - ژل پلاکتی)
- انجام آزمایش در **بالین** بیمار
- پایش خونریزی و مدیریت وضعیت **انعقادی** بیمار
- افزایش **تحمل** بیمار برای هموگلوبین و فشارخون پایین
- وضعیت دادن به بیمار جهت کنترل بهتر خونریزی و پرهیز از **هیپوترمی**

تزریق خون محدود شده

تزریق خون محدود شده restrictive transfusion practice

مطالعات نشان می دهد که در صورت نبود خونریزی فعال و در صورتیکه تمام اقدامات برای اصلاح آنمی بیمار موفق نبود و شرایط همودینامیک بیمار پایدار است، می توان تزریق خون را تا افت هموگلوبین به زیر 7g/dl به تعویق انداخت.

تزریق خون **محدود** شده

■ هم چنین Restrictive transfusion strategy در بیماران مبتلا به

1. بدخیمی های خونی

2. آسیب نورولوژیک حاد

3. سوختگی ها

4. سندرم کرونری حاد

بررسی بیماران

- این پنل پیشنهاد می دهد که پیش از جراحی های **الکتیو** ماژور، آنمی تشخیص و درمان شود.
- برای این کار پیشنهاد می شود در بالغین پیش از جراحی افرادی که کم خونی **فقر آهن** دارند شناسایی و مکمل آهن دریافت کنند. میزان آهن دریافتی و نوع تجویز آن (تزریقی یا وریدی) بسته به شدت آنمی و تحمل بیمار می باشد.
- در بسیاری از کارآزمایی های بالینی دیده شد که تجویز آهن به میزان قابل توجهی نیاز به **تزریق** خون حین و بعد از جراحی را کاهش میدهد.

بررسی بیماران

- کلید هر برنامه ی PBM پیاده سازی استراژی های ساده است.
- گایدلاین National Institute for Health and Care Excellence (NICE) به تمام بیمارانی که جراحی مازور در پیش دارند توصیه می کند که **2 هفته قبل از جراحی** شمارش کامل سلولی (**CBC**) داشته باشند؛ خصوصا در جراحی هایی که انتظار می رود بیش از **500ml خون** از دست برود.
- ممکن است بیمار پیش از جراحی به دلایل مختلف کم خون باشد. کم خونی بیماران **مزمن** شایع ترین یافته در بین بیماران جراحی می باشد.

بررسی بیماران

1. غربالگری کم خونی و مدیریت آن
(درمان با آهن و اریتروپویتین)
2. غربالگری خونریزی و وضعیت انعقادی و ژنتیکی
(قطع داروهای ضد انعقادی و پلاکتی و گیاهی و ...)
3. حداقل استفاده از کریستالوئیدها
4. اهدای خون اتولوگ
5. محدود کردن خونگیری از بیمار جهت آزمایش

ارزیابی میزان خونریزی در جراحی

ارزیابی میزان خونریزی براساس کمیته ی استاندارد ها در هماتولوژی بریتانیا (BSCH) می باشد. این گایدلاین ذکر میکند که **تست** های **انعقادی** به تنهایی جهت پیش بینی میزان خونریزی کفایت نمی کند.

انجمن بین المللی ترومبوزیس و هماتوزیس (ISTH) توصیه به بررسی **11** علامت جهت شناسایی مشکلات انعقادی میکند:

ارزیابی میزان خونریزی در جراحی

1. سابقه خونریزی خود به خودی مانند **اپیستاکسی**

2. خونریزی های **پوستی**

3. **همارتروز**

4. خونریزی **عضلانی**

5. خونریزی **گوارشی**

6. خونریزی **CNS**

ارزیابی میزان خونریزی در جراحی

7. خونریزی بیش از اندازه در **تروما** مانند زخم های کوچک

8. خونریزی در پروسه های **دندانپزشکی**

9. خونریزی شدید بعد از **زایمان**

10. سابقه **خانوادگی** خونریزی بیش از حد

11. بیماری های **زمینه ای** مانند نارسایی کبد/کلیه/ مغز استخوان

درمان آنمی

گایدلاین NICE جهت بیمارانی که آنمیک هستند پیشنهاد می دهد **قبل** و **بعد** از جراحی آن را اصلاح کنند.

خط اول درمان، آهن **خوراکی** می باشد. هر چند این روش برای بیمارانی که به درمان سریع احتیاج دارند کمتر مؤثر می باشد.

بیمارانی که فقر آهن دارند نیاز است که **3** الی **6** ماه مکمل آهن خوراکی دریافت کنند. البته این امر برای بسیاری از جراحی های غیر الکتیو ارتوپدی قابل اجرا نمی باشد.

استراتژی های **قبل** از جراحی برای بهینه نگه داشتن سطح هموگلوبین

- کمبود آهن **شایع** ترین علت آنمی بدون علامت در بزرگسالان و کودکان است.
- آهن تزریقی یکی از راه های ایمن و مؤثر جهت اصلاح آهن و کاهش تزریق خون میباشد.
- تزریق آهن وریدی در جراحی های ارتوپدی مهم در صورتیکه:

1. فریتین کمتر از **100Ng/ml**

2. اشباع ترانس فرین کمتر از **20%**

3. پیش بینی از دست دادن خون بیش از **1500 ml**

استراتژی های **قبل** از جراحی برای بهینه نگه داشتن سطح هموگلوبین

- هم چنین مصرف محرک های **اریتروپوئتین** یک هفته قبل از جراحی همراه یا بدون همراهی با مکمل آهن یا فولات خصوصا در کودکان مبتلا به بیماری های کلیوی پیشنهاد شده است.
- اهدای خون **اتولوگ** قبل از جراحی می تواند، نتایج **متناقضی** را داشته است، و در صورت ایجاد آنمی میتواند باعث تزریق خون آلوزنیک شود.

استراتژی های **قبل** از جراحی برای بهینه نگه داشتن سطح هموگلوبین

استفاده از داروهای محرک **اریتروپوئتین** در تمام بالغین قبل از جراحی به صورت روتین توصیه نمی گردد. در برخی مطالعات دیده شده که تجویز آن در بیمارانی که جراحی کامل لگن یا تعویض مفصل زانو و یا جراحی قلبی در پیش داشته اند نیاز به تزریق خون بعد از عمل را کاهش داد. دوز توصیه شده اریتروپوئتین در این بیماران 300units/kg/day ده روز قبل از جراحی، روز جراحی و چهار روز بعد از آن می باشد.

اریتروپوئتین کوتاه اثر و آهن برای افرادی که $Hb < 13g/dl$ دارند ممکن است مؤثر باشد.

استراتژی های **حین** جراحی

1. **ANH** (acute normovolemic hemodilution): گرفتن 1 واحد خون کامل از بیمار و نگهداری آن تا پایان جراحی و تزریق محلول های کریستالوئید یا کلوئید و در نهایت خون، دوباره به بیمار تزریق می شود. این روش در کودکان به صورت محدود انجام می شود اما از نظر کلینیکال قابل قبول است.

2. **نجات سلولی (cell salvage)**: در کودکان محدود است اما در مطالعاتی روی افرادی که جراحی قلب باز داشته اند و همچنین جراحی ستون فقرات بالای 6 ساعت در صورت سن بالای 6 ماه نتایج مطلوبی نشان داده شده است.

استراتژی های حین جراحی

3. جایگزینی پیشگیرانه **فاکتور های انعقادی**: کمبود فاکتور های انعقادی یکی از علل مهم خونریزی حین جراحی می باشد. مطالعات کمی در این باره انجام شده است، اما در این مطالعات اثرات مثبتی دیده شد.

4. **مصرف TXA**: در جراحی های ارتوپدی، قلبی، کرانیوسینوستوزیس، تروما و جراحی های کرانیال از خونریزی جلوگیری و مصرف خون را کاهش داده است.

چک لیست

چک لیست ارزیابی بیماران جراحی

1. علت آنمی در صورت وجود
2. خطر خونریزی و مصرف آنتی کواگولان
3. تزریق ترانگزامید اسید و بازیابی خون
4. تزریق آهن
5. تزریق یک واحد خون

Preoperative Checklist *(Please Tick)*

- ☐ Is Patient Anaemic? (M<130g/l, F<120g/l)
- ☐ Has Anaemia been investigated and underlying cause managed? (Iron studies / B12 / Folate / Haematologist?)
- ☐ Have antiplatelets / anticoagulants been reviewed?
- ☐ Has Bleeding Risk been assessed (BATs)
- ☐ Transfuse one unit if Hb<70 g/l (target Hb 70-90 g/l) or Hb<80g/l if unstable IHD (target Hb 80-100 g/l)
- ☐ Single Unit Transfusion Policy

Intraoperative Checklist *(Please Tick)*

- ☐ Tranexamic Acid
- ☐ Cell Salvage
- ☐ POC Testing – ROTEM / TEG
- ☐ Single Unit Transfusion Policy

Postoperative Checklist *(Please Tick)*

- ☐ Rationalise Blood Testing (no 'routine' sampling)
- ☐ Transfuse one unit if Hb<70 g/l (target Hb 70-90 g/l) or Hb<80g/l if unstable IHD (target Hb 80-100 g/l)
- ☐ Single Unit Transfusion Policy
- ☐ Iron Deficient? (IV Iron Therapy – no place for PO iron)

بعد از جراحی و مراقبت‌های ویژه

- جایگزینی مایعات (کریستالوئید و کولوئید)
- محدود کردن خونگیری از بیمار
- افزایش **تحمل** هموگلوبین پایین
- **پایش** از نظر خونریزی
- درمان با آهن
- کنترل خروج ترشحات زخم
- اکسیژن **هایپرباریک**
- انجام آزمایش در **بالین** بیمار

بعد از جراحی و مراقبتهای ویژه

در فاز بعد از جراحی به دلیل التهاب بالای بیمار بسیاری از کارآزمایی های بالینی نشان داده اند که تزریق آهن خصوصاً بر پایه **کربوهیدرات** از تزریق خون عوارض احتمالی کمتری دارد.

در مطالعه ای دیده شد که تزریق **وریدی** فریک کربوکسی مالتوز (800-1000mg) بعد از جراحی های ماژور ارتوپدی، شکمی، و اورولوژی به طور قابل توجهی غلظت Hb و Ferritin را بهبود بخشید.

هم چنین در گایدلاین PBM استرالیا ذکر شده است که در بیمارانی که حین عمل افت هموگلوبین دارند، به ازای هر **1g/dl** افت هموگلوبین، **150mg** آهن IV تجویز شود.

بیماران بستری در بخش های ویژه

- در مورد آستانه تزریق خون در کودکان مهم است که علاوه بر توجه به **هموگلوبین** به **علت آنمی**، **علائم بیمار و آنمی مورد انتظار** نیز توجه داشت. با این حال بسیاری از مطالعات نشان داده است که **Restrictive blood transfusion** برای کودکان مناسب عمل کرده است.
- در کودکان بستری در **ICU** با همودینامیک **پایدار** و در جراحی های قلبی و غیر قلبی توصیه به تزریق خون در **Hb < 7g/dl** می شود. هرچند **Restrictive blood transfusion** را به طور قطعی نمیتوان برای بیماران آسیب مغزی، تروما و **ناپایداری** همودینامیک اجرا نمود.

بیماران بخش مراقبتهای ویژه

- در بیماران بستری در ICU نیز سیاست تزریق خون، تزریق خون **محدود** شده است.
- تزریق خون در آستانه $Hb < 7 \text{ g/dl}$ در بیماران مبتلا به 1. سپسیس 2. خونریزی گوارش با وضعیت همودینامیک پایدار
- تزریق خون در آستانه کمی بالاتر یعنی $Hb < 7.5 \text{ g/dl}$ در بیمارانی که جراحی قلب داشته اند و $Hb < 8.5 \text{ g/dl}$ در بیماران قلبی عروقی پایدار پیشنهاد می شود.

درمان آنتی کواگولان و آنتی پلاکت

حدود 10% از بیماران جراحی تحت درمان با آنتی کواگولان و 10% تحت درمان با آنتی پلاکت می باشند.

بایستی مصرف این داروها قبل از جراحی کنترل شود تا خونریزی بیش از حد ایجاد نشود توصیه می شود 5 روز قبل از جراحی مصرف آنتی کواگولان و آنتی پلاکت قطع شود و 24 ساعت پس از جراحی مجددا شروع شود.

طی مطالعات انجام شده با قطع مصرف طی این مدت و پیگیری بیماران تا 30 روز بعد حوادث ترومبولیتیک تغییری نکرد.

مصرف آنتی فیبرینولیتیک

تجویز ترانگزامیک اسید (TXA) 30-40% خونریزی را بدون ایجاد لخته کم می کند.

تجویز **1g TXA** طی 8 ساعت به طور قابل توجهی ریسک مرگ و میر به علت خونریزی را کم می کند.

مقدار 10mg/kg بلافاصله قبل از جراحی از راه وریدی تزریق می شود (شکل تزریقی به مصرف خوراکی ارجحیت دارد). پس از جراحی، در بیمارانی که قادر به مصرف دارو از راه خوراکی نیستند، 10mg/kg هر 6-8 ساعت به مدت 7-10 روز تزریق وریدی می شود.

مصرف آنتی فیبرینولیتیک

اسید ترانگزامیک بطور رقابتی فعال شدن پلاسمینوژن را مهار می کند و در نتیجه تبدیل پلاسمینوژن به پلاسمین (فیبرینولیزین) را کاهش می دهد.

در مطالعات دیده شده که تجویز TXA بعد از القای بیهوشی در بیمارانی که تحت درمان مزمن با داروی ضد انعقاد هستند نیز سریع و به طور مؤثر و ارزان از دست دادن خون حین عمل را کاهش می دهد.

TXA نقش برجسته ای را در کنترل خونریزی جراحی های مازور ارتوپدی همچون جراحی لگن داراست.

نجات سلولی حین عمل (Cell salvage)

این اقدام نیاز به خون آلوژنیک را 38% کاهش می دهد. تزریق خون آلوژنیک در مواردی که بیمار جراحی به دلیل کنسر را در پیش دارند، خطر عود کنسر را افزایش میدهد.

تزریق خون اتولوگ نیز خطر عود کنسر را به صورت تئوری افزایش می دهد. در نتیجه تا زمانی که بیش از 500ml خون از دست نداده، از تزریق خون خودداری کنید.

خونریزی های بعد از زایمان

- یک پنل چند رشته ای برای پزشکان متخصص زنان و زایمان، بیهوشی و هماتولوژی با هدف پیشگیری و درمان خونریزی بعد از زایمان تنظیم شده است. این پنل در صورت خونریزی خصوصا خونریزی های شدید بعد از زایمان پیشنهاد می دهد بعد از ارزیابی و انجام درمان های معمول درمان با خون و مشتقات آن (FFP، Cryoprecipitate، PLT و...) مطرح است.
- جهت تزریق **RBC** تا جاییکه ممکن است در صورت وضعیت **همودینامیک پایدار** و نبود خونریزی شدید، از سیاست تزریق خون محدود شده ($Hb < 7g/dl$) تبعیت می کنیم.

خونریزی های بعد از زایمان

• تجویز پلاکت: شواهد کمی از تزریق پلاکت در خونریزی های بعد از زایمان وجود دارد.

مواردی که ممکن است به تزریق PLT نیاز داشته باشند شامل: 1. اکلامپسی یا پره اکلامپسی 2. ترومبوسیتوپنی های ایمنولوژیک/مربوط به بارداری/ارثی

هدف در تزریق پلاکت، نگه داشتن شمارش آن روی **50000** و بالاتر است.

در مواقع خونریزی های شدید و پیشرونده بعد از زایمان، اختلال در تست های انعقادی و عدم توانایی انعقاد در صورتی که پلاکت بیمار به زیر **75000** برسد، 5-10ml/kg پلاکت تجویز می کنیم و در صورت ادامه ی خونریزی massive transfusion توصیه می شود.

اختلال در تست های انعقادی

- **تجویز FFP:** در صورتی که بیمار اختلال در تست های انعقادی داشته باشد (INR یا PT < 1.5) برابر نرمال) و خونریزی شدید و پیشرونده باشد FFP با دوز 15-20ml/kg توصیه می شود.
- در صورتی که نتایج آزمایشگاهی آماده نبود و بیمار بعد از تزریق 4 واحد RBC همچنان خونریزی دارد، توصیه به تزریق **FFP** به نسبت 2 به 1 با RBC تا زمان آماده شدن تست ها .
- همچنین در صورت سقط جنین، آمبولی مایع آمنیوتیک و تشخیص تأخیری علت خونریزی تجویز FFP توصیه می شود.

انتقال خون **حجیم**

- آخرین گایدلاین های انجمن بین المللی ترومبوز و هموستاز در مورد massive transfusion پیشنهاد می دهد که RBC، FFP و PLT با نسبت 1:1:1 تزریق شود و اگر 8 واحد RBC و FFP تزریق گردید و همچنان تست های انعقادی آماده نبود، تزریق Cryoprecipitate یا Fibrinogen concentrate و PLT باید لحاظ گردد.
- Massive Transfusion Strategy نیز درمان مناسب در موارد شوک هموراژیک میباشد.

مروری بر آستانه تزریق خون

1. $Hb < 7g/dl$ افرادی که در **ICU** بستری هستند و از نظر همودینامیک **پایدار**ند.

2. $Hb < 7.5g/dl$ در افرادی که جراحی **قلب** و عروق در پیش دارند.

3. $Hb < 8g/dl$ در بیمارانی که شکستگی **لگن** داشته و در انتظار جراحی هستند، البته باید

در مورد بیماران مسن که بیماری زمینه ای خصوصا قلبی-عروقی دارند احتیاط نمود.

4. $Hb < 7-8g/dl$ افرادی که خونریزی حاد **گوارشی** دارند البته این قانون برای افرادی

که خونریزی فعال یا علائم همودینامیک ثابت ندارند صدق نمی کند.

ANAEMIA MANAGEMENT

PREVENTION OF BLOOD LOSS

APPROPRIATE TRANSFUSION

PREOP

- Screen for Anaemia
- Manage underlying cause(s)
- Counsel pts regarding risks and consider postponing elective ops
- Consent for Blood Transfusion

- Identify & manage bleeding risk
- Good surgical / procedural planning
- Book Cell Salvage
- Review antiplatelets/ anticoagulants

- Optimise physiological reserve
- Create patient-specific PBM plan
- **Restrictive transfusion thresholds**
(Hb <70 g/dL or Hb <80 g/dL with cardiac risk)

INTRAOP

- Time surgery with optimisation
- Single Unit Transfusion Policy

- Tranexamic Acid
- Cell Salvage
- POC – TEG / ROTEM
- Goal directed haemostasis

- Goal directed fluid therapy
- Optimise cardiac output/ventilation
- **Restrictive transfusion thresholds**
(Hb <70 g/dL or Hb <80 g/dL with cardiac risk)

POSTOP

- Consider post op IV Iron
- Stimulate erythropoiesis
- Be aware of drug interactions that may worsen anaemia

- Vigilant monitoring & early management postop bleeding
- Ensure normothermia
- Plan to restart antiplatelets/ anticoagulants

- Optimise anaemia reserve
- **Restrictive transfusion thresholds**
(Hb <70 g/dL or Hb <80 g/dL with cardiac risk)

- AABB . TECHNICAL MANUAL, 20TH EDITION
- A Cable C. RBC Transfusion Strategies in the ICU: A Concise Review. 2019 Nov;47(11):1637-1644.
- Franchini M. Patient Blood Management: a revolutionary approach to transfusion medicine.blood transfusion 2019 May;17(3):191-195.
- Abeyesiri S. Perioperative Anemia Management.Semin Thromb Hemost 2020 Feb;46(1):8-16.
- M Mueller M. Patient Blood Management: Recommendations From the 2018 Frankfurt Consensus Conference. JAMA 2019 Mar 12;321(10):983-997.
- Goel R. Pediatric Patient Blood Management Programs: Not Just Transfusing Little Adults.Transfus Med Rev 2016 Oct;30(4):235-41.

پایان