

Трансфузійна медицина: підручник

У підручнику на сучасному науковому рівні викладено основні питання структури, завдань, перспектив трансфузійної медицини. Докладно висвітлено спектр діяльності трансфузійної медицини — від виробництва кровозамінників, заготівлі донорської крові, її переробки на компоненти, препарати, реагенти до забезпечення клінік інфузійно-трансфузійними засобами. З урахуванням останніх досягнень медичної науки надано інформацію про особливості проведення інфузійно-трансфузійної терапії. Приділено увагу застосуванню в лікувальній практиці екстракорпоральних методів клінічної трансфузіології. Нині без упровадження сучасних методологій трансфузійної медицини неможливо лікувати хворих у стаціонарах, виконувати хірургічні втручання, надавати допомогу пораненим. В обороно- й життєздатності країни трансфузійна медицина посідає пріоритетне місце і є стратегічним напрямом розвитку національної медицини — без основних засад трансфузійної медицини неможлива організація військової медицини та медицини катастроф. Книга призначена для студентів медичних закладів вищої освіти, трансфузіологів, лікарів інтенсивної терапії, анестезіологів, хірургів, акушерів-гінекологів, терапевтів, педіатрів, лікарів загальної практики — сімейної медицини, інтернів, слухачів курсів післядипломної освіти, спеціалістів, які працюють у системі крові, а також для середнього медичного персоналу, що надає допомогу хворим у палатах та операційних.

В.В. ОРЛИК

Трансфузійна МЕДИЦИНА

П І Д Р У Ч Н И К

РЕКОМЕНДОВАНО
вченою радою Львівського національного
медичного університету імені Данила
Галицького як підручник для студентів
магістерського рівня, лікарів-інтернів,
слухачів закладів підвищення кваліфікації,
здобувачів вищої освіти освітньо-наукового
рівня медичних закладів вищої освіти України
та лікарів усіх профілів практичної охорони
здоров'я

Київ
ВСВ «Медицина»
2023

УДК 615.38
ББК 53.53я73
О-66

Рекомендовано вченою радою Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького як підручник для студентів магістерського рівня, лікарів-інтернів, слухачів закладів підвищення кваліфікації, здобувачів вищої освіти освітньо-наукового рівня медичних закладів вищої освіти України та лікарів усіх профілів практичної охорони здоров'я (протокол № 2-ВР від 26 травня 2021 року)

Автор — *Володимир Володимирович Орлик*, доктор медичних наук, професор кафедри терапії № 1, медичної діагностики та гематології і трансфузіології ФПДО Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького

Рецензенти:

Василь Леонідович Новак, член-кореспондент Національної академії медичних наук України, доктор медичних наук, професор, директор ДУ “Інститут патології крові та трансфузійної медицини НАМН України”, академік Національної академії наук вищої освіти, заслужений діяч науки та техніки України;

Надія Валеріївна Горяїнова, доктор медичних наук, професор, директор ДУ “Інститут гематології та трансфузіології НАМН України”

Орлик В.В.

О-66 Трансфузійна медицина : підручник / В.В. Орлик. — К. : ВСВ “Медицина”, 2023. — 424 с.
ISBN 978-617-505-923-4

У підручнику наведено найновіші відомості про трансфузійну медицину — стратегічну галузь охорони здоров'я. На сучасному рівні викладено основні завдання трансфузійної медицини, висвітлено актуальні проблеми національної системи крові, клінічної трансфузіології, трансфузійної імунології, виробничої трансфузіології. Значну увагу приділено імунологічній та інфекційній безпеці в трансфузіології, подано інформацію про особливості ускладнень і реакцій при проведенні інфузійно-трансфузійної терапії.

Для студентів медичних закладів вищої освіти, трансфузіологів, лікарів інтенсивної терапії, анестезіологів, хірургів, акушерів-гінекологів, терапевтів, педіатрів, лікарів загальної практики — сімейної медицини, інтернів, слухачів курсів післядипломної освіти, спеціалістів, які працюють у системі крові, а також для середнього медичного персоналу, що надає допомогу хворим у палатах та операційних.

УДК 615.38
ББК 53.53я73

ISBN 978-617-505-923-4

© В.В. Орлик, 2023
© ВСВ «Медицина», оформлення, 2023

Зміст

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	5
ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНІВ	7
ВСТУП	10
РОЗДІЛ 1. Історія трансфузійної медицини	13
РОЗДІЛ 2. Трансфузійна медицина, її структура та завдання	21
2.1. Служба крові	21
2.2. Клінічна трансфузіологія	23
2.3. Трансфузійна імунологія	25
2.4. Виробнича трансфузіологія	26
РОЗДІЛ 3. Фахівець із трансфузійної медицини	28
РОЗДІЛ 4. Організація трансфузійної терапії в лікувальних установах і закладах	33
4.1. Трансфузіологічна служба	33
4.2. Організація діяльності лікаря-трансфузіолога	35
4.3. Організація інфузійно-трансфузійної терапії в лікувальному відділенні	36
4.4. Лікарняний банк крові або відділення трансфузіології	37
4.5. Керування якістю інфузійно-трансфузійної терапії	38
РОЗДІЛ 5. Оцінювання якості й безпеки інфузійно-трансфузійної терапії в лікувальних установах та закладах	40
РОЗДІЛ 6. Донорство крові та її компонентів	45
6.1. Принципи донорства крові та її компонентів	46
6.2. Права, обов'язки донора, гарантії та пільги, які йому надаються. Захист державою прав донора	47
6.3. Організація донорства крові та її компонентів	51
6.4. Порядок взяття та обліку крові, одержаної від донорів малими дозами	54
6.5. Порядок переробки і зберігання донорської крові та її компонентів, реалізації їх та виготовлених із них препаратів	55
6.6. Порядок контролю за дотриманням показників безпеки та якості донорської крові та її компонентів	56
6.7. Донорський плазмаферез	58
6.8. Реакції, ускладнення у донорів та запобігання їх розвитку	68
6.9. Правила контролю стерильності консервованої крові, її компонентів, препаратів, консервованого кісткового мозку, плазмозамінювальних та консервувальних розчинів, умов їх заготівлі	71
6.10. Дослідження на стерильність зразків консервованої крові, її компонентів, препаратів, консервованого кісткового мозку, плазмозамінювальних та консервувальних розчинів	78
РОЗДІЛ 7. Загальна характеристика гемотрансфузійних середовищ	82
7.1. Цільна і консервована кров	82
7.2. Консервувальні розчини	85

7.3. Фракціонування консервованої крові на її компоненти (плазма, еритроцити, тромбоцити, лейкоцити) та їх консервування	88
7.4. Фракціонування консервованої крові для заготівлі еритроцитної маси і плазми	90
7.5. Концентрати тромбоцитів і лейкоцитів	96
7.6. Еритроцитна маса	103
7.7. Розморожені й відмиті еритроцити	107
7.8. Плазма	112
7.9. Білки плазми	121
7.10. Лікарські форми білків плазми	133
7.11. Білки системи згортання крові	144
РОЗДІЛ 8. Трансфузії крові та її компонентів	153
8.1. Організаційні принципи трансфузій крові та її компонентів	154
8.2. Трансфузії компонентів крові	157
8.3. Клінічні показання до використання СЗП, криопреципітату та криосупернатантної плазми	164
8.4. Лікувальні властивості альбуміну	175
8.5. Техніка трансфузій крові та її компонентів	184
8.6. Реакції та ускладнення, що можуть виникнути під час трансфузій крові та її компонентів	186
РОЗДІЛ 9. Фактори безпеки в трансфузійній медицині	203
9.1. Мікроагрегати	204
9.2. Імунологічна безпека гемокомпонентної терапії	205
9.3. Система груп крові АВ0	207
9.4. Система групи крові резус	214
9.5. Менш імуногенні антигени еритроцитів	219
9.6. Методи проб на індивідуальну сумісність крові донора й реципієнта	222
9.7. Дослідження алоантитіл до антигенів еритроцитів	224
9.8. Забезпечення гістосумісності донора й реципієнта	237
9.9. Молекулярно-генетичні методи в трансфузійній медицині	249
9.10. Виробництво рекомбінантних продуктів крові	255
РОЗДІЛ 10. Гемотрансмісивні інфекції	257
10.1. Загальна характеристика гемотрансмісивних інфекцій	257
10.2. Методи вірус-інактивації плазми	267
10.3. Швидкі тести діагностики інфекційних хвороб, які є пріоритетними для трансфузіології	273
10.4. Діагностика вірусних інфекцій	279
РОЗДІЛ 11. Альтернативи алогенних гемотрансфузій	289
11.1. Аутогемотрансфузія	289
11.2. Реінфузія крові	304
11.3. Еритропоетин	305
11.4. Плазмозамінники	309
11.5. Кристалоїди	315
11.6. Колоїди	317
11.7. Препарати для парентерального живлення	329
11.8. Комплексні поліфункціональні плазмозамінники	333
РОЗДІЛ 12. Екстракорпоральні методи клінічної трансфузіології	336
РОЗДІЛ 13. Утилізація і знезараження відходів у трансфузійній медицині	345
ДОДАТКИ.....	346
ЗАВДАННЯ ДЛЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ.....	406
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	420

Вступ

Парентеральне введення компонентів і препаратів крові, а також кровозамінників має важливе значення в терапії багатьох патологічних станів. Кращий доказ тому — мільйони життів, врятувати які стало можливим завдяки цим препаратам.

Розробка, вивчення, виробництво та клінічне застосування інфузійно-трансфузійних препаратів є полем діяльності трансфузійної медицини. Досягнення в галузі багатьох медичних, біологічних і суміжних наук, без яких неможливе успішне застосування інфузійно-трансфузійних лікувальних засобів, логічно привели до виділення трансфузійної медицини в окрему галузь медичної діяльності. Термін “трансфузійна медицина” набув статусу загальноприйнятої назви сучасного розділу медичної науки і практики, нової медичної спеціальності.

Трансфузійна медицина сьогодні — це унікальна дисципліна, яка базується на наукових знаннях і високих технологіях та охоплює широкий спектр проблем: *соціальних* — під час організації донорства; *технологічних* — у процесі виробництва, зберігання і транспортування компонентів, препаратів крові, кровозамінників; *клінічних* — при проведенні інфузійно-трансфузійної терапії й гемокорекції; *фундаментальних проблем молекулярної і клітинної біології* — при забезпеченні біологічної повноцінності, безпеки та ефективності гемокомпонентів; *етичних* — переливання крові є фактично трансплантацією аlogenної тканини; *військово-медичних* — при організації медичної допомоги в разі масового ураження людей, спричиненого воєнними конфліктами та технологічними і природними катастрофами.

Сучасна трансфузійна медицина розглядає цілу низку питань — від виробництва кровозамінників, заготівлі донорської крові, її переробки на компоненти, препарати, реагенти до забезпечення клінічної практики інфузійно-трансфузійними засобами та розробки методології їх застосування.

Існування й розвиток сучасної клінічної медицини, надання допомоги на догоспітальному і госпітальному етапах, забезпечення широкого спектра хірургічних втручань у всіх галузях, де застосовуються інвазійні методи лікування, неможливе без організації адекватних інфузійно-трансфузійних заходів. Анемічні стани, зміни гемодинаміки й гемореології, розлади гомеостазу і метаболізму, що супроводжують низку патологічних процесів, зумовлених різними причинами: травмами, крововтратами, опіками, а також септичними станами і пухлинною інтоксикацією, потребують інфузійно-трансфузійної терапії. Трансфузійна медицина як розділ клінічної медичної практики покликана забезпечити ефективність лікування шоку різної етіології. У терапевтичній практиці часто спостерігаються зміни гемодинаміки та нагромадження в крові токсичних метаболітів, виникають складні порушення гомеостазу, до яких належать перерозподіл рідини між судинним руслом і позасудинним простором, зміни білкового й електролітного складу, кислотно-основного стану крові, енергетичного балансу, кисневе голодування клітин

і тканин, порушення виведення та нейтралізації продуктів обміну і токсичних речовин, що також потребує інтенсивної інфузійно-трансфузійної терапії.

Поле діяльності трансфузійної медицини значно розширилося завдяки сучасним медичним технологіям, що дають змогу через вплив на рідини організму досягати лікувального ефекту. Це методи екстракорпоральної дії: гемаферез, екстракорпоральна детоксикація, гемосорбція, імуносорбція, гемофільтрація, ультрафільтрація, екстракорпоральне опромінення крові, а також методи гемодіалізу, штучного кровообігу, парентерального харчування.

На сьогодні трансфузійна медицина набула динамічного розвитку. Концепцією, що визначає розвиток трансфузійної медицини на найближче десятиріччя, є шлях від компонентної гемотерапії до препаратної трансфузіології. Ця концепція передбачає два етапи. Перший — відтепер і до середини двадцятих років XXI ст., пов'язаний з розробкою, виробництвом та клінічним застосуванням препаратів із донорської крові — гемокомпонентна терапія. Другий етап, зумовлений розвитком генної інженерії та біотехнології, передбачає здійснення інфузійно-трансфузійної терапії переважно препаратами, отриманими на ґрунті новітніх наукових досягнень біотехнології.

Проблеми технологічного вдосконалення важливі. Однак не менш важлива проблема вдосконалення лікарського мислення. В недалекому минулому було таке поняття, як “механізми дії” перелитої крові: гемостатичний, замісний, стимулювальний, дезінтоксикаційний, імунобіологічний, гемодинамічний і навіть живильний. Сьогодні стало зрозуміло, що компоненти донорської крові відіграють лише одну роль — “біологічного протеза”, тобто тимчасово заміщають дефіцит функцій окремих елементів крові пацієнта. Єдиною дією гемотерапевтичних засобів є замісна дія — адекватна компенсація дефіциту структурно-функціонального компонента крові пацієнта (еритроцитів, тромбоцитів, білків плазми). Із цієї парадигми сучасної трансфузійної медицини випливають важливі висновки:

- відсутність показань для переливання цільної крові;
- переливання гемокомпонентів з метою детоксикації, парентерального харчування, стимуляції захисних сил організму і т. ін. неприпустиме;
- основними вимогами до компонентів і препаратів крові є безпека, біологічна повноцінність і клінічна ефективність;
- необхідно прагнути до використання гемокомпонентів, максимально очищених від “баластових” клітинних і гуморальних домішок, не спрямованих на реалізацію заміщення дефіциту функції крові;
- з огляду на потенційну небезпеку алогенних гемокомпонентів, необхідно чітко обмежити показання до їхнього застосування, максимально використовувати методи, альтернативні алогенним гемотрансфузіям.

Трансфузійна медицина України становить унікальну структуру вітчизняної охорони здоров'я і є спадкоємицею потужної Служби крові СРСР, яка свого часу була використана Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ) як модель для створення в різних країнах світу національних систем самозабезпечення кров'ю та її компонентами і препаратами. Вдосконалення вітчизняної трансфузійної медицини є загальнодержавним завданням, від успішного і своєчасного вирішення якого залежить якість надання медичної допомоги як у мирний час, так і в умовах надзвичайних ситуацій, а також під час воєнних дій.

Впровадження передових медичних технологій, ефективних лікарських засобів, вдосконалення рівня підготовки спеціалістів і систем управління охороною здоров'я ставить нові завдання перед трансфузіологією і, відповідно, виникає необхідність вчасно переглядати, змінювати й доповнювати основні напрями розвитку трансфузійної медицини. Тільки за таких умов можна сподіватися не лише наздогнати досягнення світової трансфузійної медицини, а й стати лідером та визначати основні тенденції в розвитку національної трансфузійної медицини. Власне, на цьому положенні акцентовано увагу у пропонованій книзі. У процесі роботи над підручником автор керувався не тільки досягненнями вітчизняних спеціалістів і власним досвідом, а й насамперед світовою базою даних сучасних досліджень у галузі трансфузійної медицини.

Метою цього підручника є надання допомоги лікарям приймати правильне рішення щодо застосування компонентів, препаратів крові та кровозамінників. Книга адресована лікарям-клініцистам, що беруть участь в інтенсивній терапії: анестезіологам, трансфузіологам, реаніматологам, хірургам, акушерам-гінекологам, гематологам, педіатрам, а також спеціалістам, які працюють на станціях переливання крові, в центрах крові, відділеннях трансфузіології, кабінетах переливання крові, і середньому медичному персоналу, що надає допомогу хворим у палатах і операційних. У виданні сформульовані сучасні положення, погляди, особливості та загальні принципи коректного, безпечного й ефективного застосування в лікувальній практиці трансфузій крові, її компонентів, препаратів, а також кровозамінників та альтернативних методів. Передбачається, що підручник сприятиме фаховій підготовці та підвищенню кваліфікації спеціалістів-медиків, а також подальшому розвитку та вдосконаленню вітчизняної трансфузійної медицини.

Розділ 8

ТРАНСФУЗІЇ КРОВІ ТА ЇЇ КОМПОНЕНТІВ

Гемотрансфузія — лікувальний метод, пов'язаний із введенням у кров'яне русло хворого (реципієнта) консервованої крові чи її компонентів, взятих від іншої людини (донора) або від самого реципієнта (аутогемотрансфузія), а також крові, що вилілася в порожнини тіла при травмах та операціях (реінфузія).

Переливання крові та її компонентів (гемотрансфузії) застосовують для заміщення гострих крововтрат, а також для поповнення тих складників крові, яких бракує у хворому організмі й нестачу яких не можна компенсувати іншими способами лікування.

Відомо, що периферична кров є складною морфологічною системою. До її складу входить клітинна маса, яка включає еритроцити, що виконують киснево-транспортну функцію, лейкоцити — клітини імунного захисту, тромбоцити — важливу ланку гемостазу, й рідка основа — плазма, яка виконує важливі гуморальні функції. Сучасна біотехнологія володіє широкими можливостями розділяти кров на лікувальні компоненти — еритроцити, тромбоцити, плазму та фракціонувати останню на високоцінні білкові препарати — альбумін, імуноглобуліни, фактори згортання крові, ензими й інші білки, які знайшли широке лікувальне застосування і без яких сучасна медицина не може обійтися.

З імунологічного погляду, кров є неоднорідною антигенною фізіологічною системою. Антигенні детермінанти еритроцитів, лейкоцитів і тромбоцитів, білків плазми належать до різних систем тканинних і білкових антигенів. При переливаннях донорської крові, сумісної за еритроцитарними антигенами А, В, резус-фактором, всі решта клітин і білки плазми практично є імунологічно несумісними, тому в організмі реципієнта секвеструються та метаболізуються. Це створює додаткове навантаження на системи гомеостазу, яке викликає імунологічну відповідь з негативними наслідками.

В історичному аспекті переливання цільної консервованої крові відіграло важливу роль до часу, поки не було запроваджено принципи гемокомпонентної терапії і не почали застосовуватися плазмозамінники. Сьогодні консервована кров переважно зберігає своє значення як сировина для виготовлення компонентів.

З позиції сучасних знань, переливання крові треба трактувати як трансплантацію чужорідної тканини, при якій проявляються всі закономірності трансплантаційного імунітету. Переливання крові, особливо у великих кількостях і від багатьох донорів, пов'язане з підвищеним ризиком розвитку таких небезпечних ускладнень, як сповільнений гемоліз, гострі негемолітичні реакції несумісності, синдром масивних гемотрансфузій, ускладнення вагітності, нетолерантність до

повторних трансфузій і багато інших. Небезпека такого ризику знижується майже до нуля, якщо застосовуються компоненти і препарати донорської крові.

Не можна залишати без уваги тієї обставини, що з переливаннями донорської крові та її нативних компонентів можуть бути перенесені хворому збудники трансмісійних інфекцій (віруси гепатитів, збудник СНІДу та інші, яких стає відомо щораз більше). В недалекому майбутньому стане обов'язковою вірус-інактивація всіх нативних препаратів плазми крові. Сьогодні увагу акцентують на ґрунтовному превентивному обстеженні донорів. Має стати принципом, що для переливань компонентів крові і препаратів є тільки одне показання — замінна (субституційна) терапія.

Цільна донорська кров може застосовуватись винятково в екстремальних умовах, коли відсутні необхідні компоненти. Показань до планових переливань цільної крові в наш час не існує.

Безумовно, незамінним компонентом крові надзвичайно широкого застосування є еритроконцентрат. Необхідно мати на увазі, що принципи й методики підбору для трансфузій сумісних еритроцитів такі самі, як і при тестуванні цільної крові.

8.1. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПРИНЦИПИ ТРАНСФУЗІЙ КРОВІ ТА ЇЇ КОМПОНЕНТІВ

Консервовану кров та її компоненти можна переливати тільки в тому разі, якщо група і резус-належність у донора й реципієнта збігаються. У виняткових випадках в разі відсутності одногрупної за системою АВ0 крові та її компонентів і за наявності невідкладних показань до переливання, можливе переливання крові групи 0(I) резус-негативної (“універсальний донор”) реципієнту з будь-якою групою крові в об'ємі до 500 мл (за винятком дітей). Кров резус-негативних донорів групи А(II) чи В(III) можна переливати реципієнтам не тільки за умови однакової групи, але (в термінових випадках) й реципієнту з АВ(IV) групою, незалежно від його резус-належності.

Відповідно, за відсутності можливості переливання одногрупної крові може бути перелитий концентрат еритроцитів (кров) 0(I) резус-позитивної групи — резус-позитивному реципієнту будь-якої групи за системою АВ0. Резус-позитивна кров групи А(II) або В(III) може бути перелита резус-позитивному реципієнту з групою АВ(IV).

У всіх випадках до початку переливання еритроцитів (крові) обов'язковим є проведення лабораторної проби на індивідуальну сумісність, клінічної та біологічної проб.

В особливих випадках (ізоsensibilізація, наявність антитіл рідкісної специфічності тощо) потрібні індивідуальний підбір донорської крові і проведення додаткових проб на сумісність, які забезпечують виявлення алоімуних антитіл, наявність яких може бути причиною імуних ускладнень.

Якщо хворий поступає в стаціонар, групу крові за системою АВ0 і резус-належність визначає в плановому порядку лікарняна лабораторія, лікар відділення трансфузіології, лікар трансфузіологічного кабінету або лаборант, який пройшов

спеціальну підготовку з ізосерології. Результат записують у правому верхньому куті титульного листка (або у визначеному рядку цього листка) медичної карти стаціонарного хворого із зазначенням дати та за підписом особи, яка визначала групу крові й резус-належність.

Резус-належність може бути визначена експрес-методом безпосередньо у присутності хворого, або кров, яку взяли і промаркували, відправляють до лабораторії із супровідним бланком. Бланк з результатами дослідження підклеюють у медичну карту стаціонарного хворого. Цей же результат дослідження лікар переписує у правий верхній кут титульного листка медичної карти стаціонарного хворого і завіряє своїм підписом.

Трансфузії крові та її компонентів проводять: лікар-куратор, черговий лікар, лікар-трансфузіолог, а під час хірургічних операцій — анестезіолог і хірург, які не беруть безпосередньої участі в операції чи проведенні наркозу.

Для виконання планових трансфузій реципієнтам, в анамнезі яких є неодноразові трансфузії крові чи її компонентів та відомості про перенесені трансфузійні реакції, повторна вагітність, необхідно попередньо підібрати сумісний, еритроцитний концентрат (крові). Це здійснює лікар-ізосеролог у відділенні або в центрі крові, використовуючи при цьому спеціальні проби на сумісність, включаючи желатиновий тест і непряму пробу Кумбса.

У разі необхідності індивідуального підбору крові лікар, який встановив показання до гемотрансфузії, направляє у відділення переливання крові або в центр крові пробірку з кров'ю хворого і заявку, в якій зазначає: прізвище, ім'я та по батькові хворого, встановлену групу крові і резус-належність, діагноз, трансфузійний та акушерський анамнез, найменування препарату, причину підбору крові, яка доза еритроцитного концентрату необхідна, назву відділення, засвідчені підписом лікаря.

Перед тим як перелити гемотрансфузійний препарат, лікар повинен переконатися в придатності його для трансфузії і в ідентичності позначеної групи крові, резус-належності донора й реципієнта. Для цього проводиться візуальний контроль контейнера (флакона) з кров'ю або її компонентами: герметичність упаковки, правильність паспортизації (номер, дата заготівлі, позначка групи і резус-належності, назва консерванту, прізвище, ім'я та по батькові донора, назва установи-заготовлювача, підпис лікаря). Макроскопічне оцінювання якості консервованої крові та її компонентів зводиться до виявлення видимих ознак бактеріального забруднення, наявності згустків і гемолізу.

Визначати придатність відстояної консервованої крові необхідно при достатньому освітленні на місці зберігання, тому що найменше струшування може призвести до помилкового висновку внаслідок забарвлення плазми в рожевий колір під час змішування з еритроцитами. У перемішаній крові можна легко не помітити плівок і згустків.

Критеріями придатності еритроцитного концентрату (крові) для переливання є: термін заготівлі і зберігання, прозорість плазми, відсутність у ній каламуті, пластівців, прожилків фібрину, вираженого гемолізу (червоне забарвлення шару плазми), рівномірність шару глобулярної маси і відсутність у ньому згустків, наявність чіткої межі між глобулярною масою і плазмою.

У разі бактеріального забруднення еритроцитного концентрату (крові) плазма набуває тьмяного сіро-бурого відтінку, вона втрачає прозорість, з'являються частинки у вигляді пластівців чи плівок. Такий еритроцитний концентрат (кров) переливати не можна.

Забороняється переливати кров та її компоненти, одержані від донорів, не обстежених на СНІД, антигени гепатиту В, С і сифіліс.

Під час переливання консервованої крові, еритроцитного концентрату, відмитих еритроцитів лікар, який виконує трансфузію, зобов'язаний, незалежно від проведених раніше обстежень і наявності записів, ОСОБИСТО провести такі контрольні дослідження:

1) визначити групову належність крові реципієнта за системою АВ0 і звірити результат із даними медичної карти стаціонарного хворого;

2) визначити групову належність еритроцитів донора і порівняти результат із даними на етикетці пластикатного контейнера (флакона);

3) провести проби на сумісність крові донора й реципієнта за системою АВ0 та резус-фактором — Rh0(D);

4) провести біологічну пробу.

Переливання крові та її компонентів проводять із дотриманням правил асептики за допомогою одноразових систем для переливання крові.

Перед переливанням пластикатний контейнер (флакон) з еритроцитним концентратом (кров'ю, плазмою) витримують після виїмання з холодильника за кімнатної температури протягом 30—40 хв, а в екстрених випадках підігрівають до температури 37,0 ($\pm 0,5$) °С на водяній бані (під контролем термометра).

Біологічну пробу проводять незалежно від швидкості й способу введення (струминно або краплинно). Струминно переливають 10—15 мл еритроцитів (плазми, крові), потім протягом 3 хв спостерігають за станом хворого. У разі відсутності клінічних проявів реакції чи ускладнень (прискорення пульсу, дихання, поява ядухи, утруднене дихання, гіперемія обличчя) знову вводять 10—15 мл еритроцитів (плазми, крові) і ще 3 хв спостерігають за хворим. Таку процедуру проводять тричі. Відсутність реакцій у хворого після триразової перевірки є підставою для продовження трансфузії.

У випадку розвитку клінічних ознак реакції чи ускладнення хворий стає неспокійним: з'являються відчуття холоду або жару, стиснення у грудях, біль у попереку, животі, головний біль. У цьому випадку можуть спостерігатися: зниження артеріального тиску, прискорення частоти пульсу, дихання, поява блідості, а потім ціаноз обличчя. За появи будь-якої зі згаданих ознак трансфузії еритроцитів (крові) треба припинити.

У разі трансфузій еритроцитного концентрату (крові) під наркозом про виникнення реакції або ускладнення може свідчити немотивоване прискорення пульсу та зниження артеріального тиску. В такому випадку подальше переливання необхідно негайно припинити. Хірург повинен вирішити питання щодо причин гемодинамічних порушень. Якщо їх спричиняє трансфузія, то цей контейнер (флакон) з гемокомпонентами (кров'ю) необхідно відключити.

Забороняється переливати компоненти крові (кров) з одного пластикатного контейнера (флакона) декільком хворим, особливо дітям.

Після переливання ємність із залишками трансфузійного препарату зберігають протягом 2 діб у холодильнику для ретроспективних досліджень.

Реципієнт після трансфузії протягом 2 год дотримується ліжкового режиму і перебуває під наглядом лікаря-куратора або чергового лікаря. У нього вимірюють температуру тіла та артеріальний тиск, через 1, 2 та 3 год, відповідно фіксуючи ці дані в медичній карті стаціонарного хворого. Наступного дня після переливання обов'язково проводять клінічний аналіз сечі і крові, фіксуючи ці показники в медичній карті стаціонарного хворого.

Після виконання гемотрансфузії амбулаторно хворий повинен перебувати під наглядом лікаря не менше 2 год. Тільки за відсутності в пацієнта проявів реакції, у разі задовільного стану гемодинаміки (частота пульсу, артеріальний тиск) і нормального сечовиділення його можна відпустити з лікувальної установи.

Лікар, який переливає гемокомпоненти, зобов'язаний зробити про це запис у медичній карті стаціонарного хворого та оформити протокол, в якому слід зазначити:

- 1) обґрунтування та показання до трансфузії;
- 2) паспортні дані кожної ємності з компонентами крові (кров'ю): прізвище та ініціали донора, групу крові, резус-належність, номер ємності й дату заготівлі компонентів крові (крові);
- 3) результат контрольної перевірки групової належності крові та її компонентів реципієнта за системою АВ0;
- 4) результат контрольної перевірки групової належності компонентів крові (крові) донора за системою АВ0, взятої з ємності;
- 5) результат проби на сумісність компонентів крові (крові) донора й реципієнта за системою АВ0;
- 6) метод і результат проби на сумісність за резус-фактором;
- 7) результат біологічної проби;
- 8) після трансфузії лікар заповнює листок та реєстраційний журнал переливання трансфузійних препаратів.

8.2. ТРАНСФУЗІЇ КОМПОНЕНТІВ КРОВІ

У лікувальній практиці найбільшого застосування набули трансфузії концентрату еритроцитів (еритроцитної маси), свіжозамороженої плазми, концентрату тромбоцитів.

Трансфузії концентрату еритроцитів. Концентрат еритроцитів — трансфузійний препарат, який містить не менше 70 % еритроцитів. Трансфузії КЕ займають провідне місце в гемотерапії і спрямовані на поповнення дефіциту еритроцитів у разі анемічних станів. Основним показанням до застосування концентрату еритроцитів є значне зниження кількості еритроцитів і кисневого вмісту крові, що настає в результаті гострої чи хронічної крововтрати неадекватного еритропоезу, гемолізу, депресії кровотворення, зумовлених різними гематологічними та онкологічними захворюваннями, цитостатичною і променевою терапією.

Трансфузії еритроцитів показані при анемічних станах різного генезу:

- гострі постгеморагічні анемії (травми із крововтратами, шлунково-кишкові кровотечі, крововтрати у разі хірургічних втручань, під час пологів тощо);

- тяжкі форми залізодефіцитних анемії, особливо в людей похилого віку, за наявності значних змін гемодинаміки, а також під час підготовки до негайних хірургічних втручань з передбаченою значною крововтратою чи під час підготовки до пологів;

- анемії, які супроводжують депресію еритропоезу (гострі й хронічні лейкози, апластичний синдром, мієломна хвороба тощо).

Враховуючи, що компенсаторні можливості організму до зменшення кількості еритроцитів і рівня гемоглобіну в крові різні (наприклад, особи похилого віку важче переносять анемічний синдром; молоді, особливо жінки — легше), а переливання еритроцитів відносять до нескладних операцій, у разі призначення трансфузії, слід орієнтуватися не тільки на ступінь анемізації, тобто на лабораторні показники червоної крові (кількість еритроцитів, гемоглобін, гематокрит), а й на прояви циркуляторних порушень як на важливі критерії, що вказують на потребу переливання еритроцитів. При гострій крововтраті, навіть масивній, сам по собі рівень гемоглобіну (гематокриту) не є підставою для вирішення питання щодо призначення трансфузії, тому що він протягом доби може залишатися на задовільних цифрах при вкрай небезпечному зниженні об'єму циркулювальної крові. У разі хронічних крововтрат і недостатнього кровотворення в більшості випадків лише зменшення гемоглобіну нижче 70,0 г/л, гематокриту нижче 0,25 л/л є підставою для трансфузії еритроцитів. За клітинним складом КЕ містить переважно еритроцити і лише незначну кількість тромбоцитів і лейкоцитів, що зумовлює його меншу реактогенність. У лікувальній практиці можуть застосовуватись еритроцити кількох видів залежно від методу взяття й показань до гемотерапії:

- 1) **концентрат еритроцитів** (після відокремлення плазми) з гематокритом 0,65—0,80 л/л;

- 2) **еритроцитна завесь** — еритроцити, ресуспендовані в консервувальному розчині (співвідношення еритроцитів і розчину зумовлює її гематокрит, а склад і властивості розчину — термін зберігання);

- 3) **концентрат еритроцитів зі зменшеною кількістю лейкоцитів і тромбоцитів;**

- 4) **концентрат еритроцитів розморожений і відмитий.**

КЕ може застосовуватись у комплексі з плазмозамінниками і препаратами плазми. Його поєднання з плазмозамінниками і свіжозамороженою плазмою більш доцільне, ніж застосування цільної крові, оскільки в КЕ знижений вміст цитрату, аміаку, зовнішньоклітинного калію, а також мікроагрегатів із зруйнованих клітин і денатурованих білків, клітинних і білкових антигенів та антитіл, що особливо важливо для профілактики синдрому масивних трансфузій.

КЕ необхідно зберігати за температури 4 °С. Термін придатності до використання залежить від властивостей консервувального розчину для крові чи ресуспендувального розчину для КЕ.

У процесі зберігання КЕ відбувається зворотна втрата еритроцитами функції перенесення й віддачі кисню тканинам організму. Частково втрачені в процесі зберігання функції еритроцитів відновлюються протягом 12—24-годинної циркуляції їх в організмі реципієнта.

Із цього належить зробити практичний висновок, що для компенсації масивної гострої постгеморагічної анемії з вираженим проявом гіпоксії, в разі якої необхідне термінове поповнення кисневої ємності крові, слід використовувати КЕ

переважно малих термінів зберігання (2—3 доби), а при хронічній анемії можливе застосування КЕ більш тривалих термінів зберігання (до 5—7 діб).

У разі наявності вираженого анемічного синдрому абсолютних протипоказань для переливання КЕ немає. Відносними протипоказаннями є: гострий і підгострий септичний ендокардит, прогресивний розвиток дифузного гломерулонефриту, хронічна ниркова недостатність, хронічна й гостра печінкова недостатність, декомпенсація кровообігу, вади серця в стадії декомпенсації, міокардит і міокардіосклероз із порушенням загального кровообігу II—III ступенів, гіпертонічна хвороба III стадії, виражений атеросклероз судин головного мозку, крововиливи в мозок, важкі розлади мозкового кровообігу, нефросклероз, тромбоемболічна хвороба, набряк легень, загальний амілоїдоз, з гострим перебігом і дисемінований туберкульоз, гострий ревматизм тощо.

З обережністю необхідно застосовувати трансфузії КЕ в разі тромбоемболічних станів, гострої печінкової недостатності (доцільно переливати тільки відмиті еритроцити). З метою зменшення густини КЕ за потреби (хворі з реологічними і мікроциркуляторними порушеннями) безпосередньо перед трансфузією в кожен дозу КЕ слід додавати 50—100 мл стерильного ізотонічного розчину натрію хлориду.

Відмиті еритроцити (ВЕ) одержують із цільної крові (після відокремлення плазми) або із кріоконсервованих еритроцитів шляхом їх відмивання ізотонічним розчином натрію хлориду або спеціальними відмивальними речовинами.

У процесі відмивання вилучаються білки плазми, лейкоцити, тромбоцити, мікроагрегати клітин і стромы, зруйновані за період зберігання клітинних компонентів. Відмиті еритроцити є ареактогенним трансфузійним середовищем і показані хворим, у яких в анамнезі були посттрансфузійні реакції негемолітичного типу, а також хворим, сенсibiliзованим до антигенів білків плазми, тканинних антигенів та антигенів лейкоцитів і тромбоцитів. У зв'язку з відсутністю у відмитих КЕ стабілізаторів крові та продуктів метаболізму клітинних компонентів, що зумовлюють токсичну дію, їх трансфузії показані в разі терапії важких анемій у хворих з ураженнями печінки та нирок, а також за наявності синдрому масивних трансфузій. Перевагою застосування відмитого КЕ є також менший ризик зараження вірусним гепатитом.

Термін зберігання КЕ за температури від 4 до 8 °С — 24 (±1) год з моменту виготовлення.

Трансфузії концентрату тромбоцитів. Сучасна замісна терапія тромбоцитопенічного геморагічного синдрому амегакаріоцитарної етіології неможлива без переливання донорських тромбоцитів, одержаних, як правило, в терапевтичній дозі від одного донора. Мінімальна терапевтична доза, необхідна для припинення спонтанних тромбоцитопенічних геморагій чи для запобігання їх розвитку під час оперативних втручань, у хворих з глибокою амегакаріоцитарною тромбоцитопенією (менше $30 \times 10^9/\text{л}$) становить від 2,8 до $3,0 \times 10^{11}$ тромбоцитів.

Показаннями до переливання концентрату тромбоцитів (КТ) є прояви тромбоцитопенічної кровотечі, зумовленої:

- недостатнім утворенням тромбоцитів — амегакаріоцитарна тромбоцитопенія (лейкози, апластична анемія, депресії кістково-мозкового кровотворення внаслідок променевої чи цитостатичної терапії, гостра променева хвороба);

- підвищеним використанням тромбоцитів (синдром дисемінованого внутрішньосудинного згортання у фазі гіпокоагуляції);
- функціональною неповноцінністю тромбоцитів (різні види тромбоцитопатій — синдром Бернара—Сулє, Віскотта—Олдріча, тромбоцитопенія Гланцмана, анемія Фанконі).

Конкретні показання до переливання КТ встановлює лікар-куратор на підставі динаміки клінічної картини, аналізу причин тромбоцитопенії та ступеня її вираженості.

Переливання КТ не рекомендуються за наявності імунних (тромбоцитолітичних) тромбоцитопеній. У тому випадку, коли спостерігається тільки тромбоцитопенія без анемії та лейкопенії, необхідне дослідження кісткового мозку. Нормальна або підвищена кількість мегакаріоцитів у кістковому мозку свідчить на користь тромбоцитолітичної природи тромбоцитопенії. У такому разі необхідна терапія стероїдними гормонами, але не переливання тромбоцитів.

Найважливішим показником лікувальної ефективності переливання КТ поряд з клінічними даними, які свідчать про припинення спонтанної кровоточивості чи кровотеч, є збільшення кількості тромбоцитів в 1 мкл крові через 1 год і через 18—24 год після трансфузії.

КТ слід так само маркувати, як і інші трансфузійні препарати (еритроцитний концентрат, цільна кров). Підбір пари “донор—реципієнт” здійснюють за системою АВ0 і резус-належністю. Безпосередньо перед переливанням тромбоцитів лікар ретельно перевіряє маркування контейнера, його герметичність, звіряє ідентичність груп крові донора і реципієнта за системою АВ0 і резус-належністю. Біологічну пробу не проводять. При повторних переливаннях КТ у деяких хворих може виникнути рефрактерність до донорських тромбоцитів, пов’язана з розвитком стану алоїмунізації.

Алоїмунізація виникає внаслідок сенсibilізації реципієнта алоантигенами донора й характеризується появою антитромбоцитарних та анти-НLA антитіл. У цих випадках після переливання спостерігаються температурні реакції, відсутність необхідного приросту тромбоцитів і гемостатичного ефекту. Для того щоб зняти сенсibilізацію й одержати лікувальний ефект від трансфузії КТ, може бути застосований лікувальний плазмаферез і підбір пари “донор—реципієнт” з урахуванням антигенів за системою НLA.

Термін придатності до трансфузії КТ за температури зберігання $22,0 (\pm 0,5) ^\circ\text{C}$ становить 6—8 год, у разі постійного перемішування автоматичними мішалками — 72 год. Якщо полімерний контейнер з КТ зберігався в холодильнику за температури від 4 до $8 ^\circ\text{C}$ протягом 24 год, може спостерігатися утворення агрегатів тромбоцитів, які зникають за температури $22,0 (\pm 0,5) ^\circ\text{C}$ протягом 1 год.

Трансфузії концентрату лейкоцитів. Впровадження в сучасну трансфузіологічну практику спеціальних сепараторів клітин крові дало можливість одержувати терапевтично ефективну кількість лейкоцитів від одного донора для переливання хворим з метою поповнення в них дефіциту лейкоцитів у разі мієлотоксичної депресії кровотворення.

Показанням до переливання концентрату лейкоцитів є відсутність ефекту інтенсивної антибактеріальної терапії в разі інфекційного ускладнення (сепсис,

Рекомендована література



Анестезіологія та
інтенсивна терапія:
підручник

Перейти до категорії
Акушерство та гінекологія

MEDLIT
медична література

КУПИТИ