

ОГЛЯДИ І ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 615. 38

©П. І. Лучанко¹, О. І. Малигон², П. В. Гриза³Тернопільська обласна комунальна станція переливання крові¹Харківський обласний центр служби крові²Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького³

ДОНОРСЬКА ПЛАЗМА: ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ

ДОНОРСЬКА ПЛАЗМА: ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ – В оглядовій статті розглянуто питання заготівлі та особливості застосування заморожено донорської плазми з лікувальною метою та виробництві препаратів плазми крові.

ДОНОРСКАЯ ПЛАЗМА: ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ – В обзорной статье рассмотрены вопросы заготовки и особенности применения замороженной донорской плазмы с лечебной целью и производстве препаратов плазмы крови.

DONOR PLASMA: PECULIARITIES OF APPLICATION – The review article deals with issues of collection and peculiarities of application of the frozen donor plasma for therapeutic purposes as well as for production of plasma derived products.

Ключові слова: компоненти крові, донорська плазма, застосування.

Ключевые слова: компоненты крови, донорская плазма, применение.

Key words: blood components, donor plasma, application.

Плазма – компонент донорської крові без клітинних елементів з розчиненими електролітами, макромолекулами білків, жирів і вуглеводів. Нормальний об'єм плазми в організмі людини становить близько 4 % від загальної маси тіла (40–45 мл/кг). У своєму складі донорська плазма має: води – 90 %, білка – 7–8 %, органічних речовин – 1,1 %, неорганічних речовин – 0,9 % [10]. Сьогодні диференційовано більше 700 найменувань білків плазми крові, з яких 120 може бути виділено, але в лікувальних цілях використовують незначну кількість [8]. Крім цього до складу плазми входять біологічно активні компоненти: ліпіди, вуглеводи, ліпопротеїди, глікопротеїни, металопропротеїни, ферменти, вітаміни, гормони, електроліти (табл. 1, 2).

Застосування донорської плазми з лікувальною метою та виробництва препаратів плазми крові почали вирішуватися в 30-х роках минулого століття. Перші експерименти із розділення донорської крові на клітинні компоненти та плазму були проведені проф. А. М. Філатовим у 1932 році. Як лікувальний препарат, вперше нативну плазму було застосовано у 1941 р. Р. Б. Давидовим, Н. А. Федоровим, П. С. Васильєвим [4]. Нативну донорську плазму активно стали використовувати, в клінічній практиці під час Другої світової війни. Набутий досвід переливання нативної плазми за період війни показав, що трансфузія донорської плазми при травматичному шоці має більш ефективну дію на стан хворого, а ніж трансфузія консервованої донорської крові. Однак застосування нативної плазми в умовах військових дій, виявив низку про-

блем. Основною з яких була неможливість тривалого зберігання із-за відсутності необхідного холодильного обладнання. При кімнатній температурі і температурі 4 – 8 °С переходив фібриноген у фібрин, а на 3–4 добу кількість фібрину, який випадав в осад, була такою, що не уможливило застосування. У пошуку способів стабілізації нативної донорської плазми були запропоновані методи видалення нестабільних факторів зсідання. Так, у 1944 р. у Центральному інституті переливання крові (Москва) було розроблено метод парціального дефібринування [4]. Принцип методу заключається в наступному – до нативної плазми додавали розчин кальцію хлориду, завдяки чому проходила активація протромбіну іонами кальцію, що

Таблиця 1. Основні компоненти донорської плазми (Б. Є. Жибурт, 2008)

| Назва білка | Концентрація у плазмі (мг/мл) | Молекулярна маса (ММ) |
|----------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| Протромбін | До 100 | 73000 |
| Проакцелерін | До 10 | 270000 |
| Проконвертин | До 0,5 | 50000 |
| Антигемофільний глобулін А | До 0,1 | 280000 |
| Антигемофільний глобулін В | До 5 | 57000 |
| Тромбопластин | До 5 | 160000 |
| Фактор Стюарта | До 10 | 59000 |
| Фактор Хагемана | До 30 | 80000 |
| Фібринстимулюючий фактор | До 40 | 320000 |
| Фактор Віллебранда | До 10 | 1000000 |
| Протеїн С | До 4 | 62000 |
| Протеїн S | До 25 | 69000 |
| Прекалікрен | 9–11 | 95000 |
| Плазміноген | 6–25 | 91000 |
| Антитромбін III | До 125 | 58000 |

Таблиця 2. Наявність електролітів та інших показників в одній дозі СЗП (Б. Є. Жибурт, 2008)

| Показники | Рівень (ммоль/л) |
|-----------|------------------|
| Натрій | 48 |
| Калій | 1,0 |
| Глюкоза | 20 |
| Кальцій | 1,8 |
| Цитрат | 20 |
| Лактат | 3 |
| Фосфат | 3,63 |
| pH | 7,2–7,4 |

сприяло переходу фібриногену в фібрин. Після проведення стерилізуючої фільтрації було отримано препарат – дефібринована нативна плазма, але метод не був розрахований на обробку великих об'ємів плазми.

З метою збереження лікувальних властивостей нативно донорської плазми Н. А. Федоров, П. С. Васильєв запропонували метод заморожування [4, 5]. Свіжозаморожена плазма (СЗП), заготовлена не пізніше 4-х год з моменту взяття донорської крові, зберігала протягом тривалого часу усі білкові фактори зсідання крові. Необхідно відмітити, що частина плазмових факторів зсідання крові є стабільними (фібриноген – фактор I, протромбін – фактор II, Крістмас – фактор IX, фактори XI, XII, XIII), які меншою мірою залежать від температурного режиму зберігання, а друга частина – лабільними (проакцелерин – фактор V, проконвертин – фактор VII, антигемофільний – фактор VIII). Однак лабільні плазмові фактори зсідання через 12–24 год з моменту заготівлі плазми втрачають свою активність [3, 8]. Міжнародну номенклатуру плазмових факторів зсідання крові представлено в таблиці 3.

Позитивні результати щодо тривалого зберігання донорської плазми були одержані завдяки методу вакуумно-теплого висушування (ліофілізації). З метою підвищення стійкості білків плазми до теплової та кислотно-лужної денатурації проф. Г. Я. Розенберг (1940) уперше застосував глюкозу [4]. Ліофілізовану донорську плазму тривалий час використовували як трансфузійний засіб. У 1990 р. ліофілізовану плазму було знято з виробництва. У 1992 р. були опубліковані SHOT (Serious Hazards Transfusion) показання до застосування СЗП для лікування хворих. Аудити, проведені в наступні сім років у різних регіонах Великобританії, показали, що, не дивлячись на зростання вимог до трансфузії СЗП клінічній практиці частка неналежного застосування СЗП становила від 15 % до 34 % (Н. Eagleton et al., 2000; D. E. O'Shaughnessy, 2000; D. Stainsby, V. Burrowes-King, 2001).

У США та країнах Європи застосування СЗП для трансфузій за останні роки збільшується. Так,

у Великобританії протягом декількох років воно зросло на 20 %, лише за 2002–2003 роки – на 5,9 % (Serious Hazards Transfusion, 2002, 2003). За даними Є. Б. Жибурта (2008), трансфузії СЗП на 1000 населення у деяких країнах світу становили (доз): Фінляндія (2003) – 8,6; Німеччина (2003) – 15,8; США (2004) – 13,9; Швеція (2003) – 13,5; Великобританія (2003) – 6,4; Франція (2003) – 4,4; Росія (2006) 13,8 [4, 5]. За нашими даними, в Україні у 2007 році для трансфузії було використано 22 % усієї заготовленої СЗП (4 дози на 1000 населення) [9]. Під дозою СЗП вважається кількість плазми отриманої при центрифугуванні однієї фізіологічно (450,0 мл) дози донорської крові, яка становить 200,0 – 250,0 мл залежно від величини гематокриту.

При проведенні подвійного донорського плазмаферезу методом центрифугування вихід плазми може становити 400,0–500,0 мл, а із застосуванням апаратного плазмаферезу – 600,0–800,0 мл.

Заготовлена і заморожена плазма (не пізніше 4-х год з моменту взяття крові) зберігає білкові фактори зсідання крові залежно від режиму заморожування та температури зберігання:

- 3 місяці при температурі (-)18 до (-)25 °С;
- 12 місяців при температурі (-) 30 °С;
- 24 місяці при температурі (-) 40 °С і нижче [6].

Як показали дослідження, через 24 год активність ф. VIII у розмороженій СЗП знижується на 28 %, інші фактори зсідання крові залишаються стабільними протягом 5 діб (табл. 4).

Необхідно відмітити, що плазма є високовартісним компонентом донорської крові. За даними *Marketing Research Bureau* (США, 1999), вартість протестованої донорської плазми методом полімеразно-ланцюгової реакції (ПЛР) на гемотрансмисивні інфекції (ВІЛ 1/2, віруси гепатитів В, С, В-19) за 1 л в США становить: аферезна плазма – 140 \$–160 \$, антирезусна D плазма з титром 50 мкк/мл – 475 \$–700 \$, протиправцева з 15 МО/мл активності – 210 \$–250 \$, плазма з антитілами проти сказу – 220 \$, з антитілами проти гепатиту В з 40–45 МО/мл активності – 450 \$, плазма з антитілами проти

Таблиця 3. Міжнародна номенклатура плазмових факторів зсідання крові

| № з/п | Цифрове позначення | Найбільш уживана назва |
|-------|--------------------|--|
| 1. | I | Фібриноген |
| 2. | II | Протромбін |
| 3. | III | Тканинний тромбoplastин; тканинний фактор |
| 4. | IV | Іон кальцію |
| 5. | V | Ас-глобулін, проакцелерин, лабільний фактор |
| 6. | VII | Проконвертин, стабільний фактор |
| 7. | VIII | Антигемофільний глобулін (АГГ) |
| 8. | IX | Плазмовий компонент тромбoplastину (PFC-фактор), ф. Крістмаса, антигемофільний ф. В |
| 9. | X | Фактор Стюарта-Прауера, тромбокіназа |
| 10. | XI | Плазмовий попередник тромбoplastину (PTA-фактор), антигемофільний фактор С |
| 11. | XII | Фактор Хагемана, контактний фактор |
| 12. | XIII | Фібриностабілізуючий фактор, фібриназа; плазмова транслугтаміназа, фактор Лакі-Лоранда |
| 13. | PFC-K | Прекалікрен (фактор Флетчера) |
| 14. | HMW-K | Плазмовий високомолекулярний кініноген (фактор Фітцджеральда - Флорже-Вільямса) |
| 15. | Ka | Калікре н |
| 16. | PL | Тромбоцитарний фосфоліпід |

Таблиця 4. Показники гемостатичних факторів у розмороженій СЗП при зберіганні при температурі 4 °С у МО/100 мл (Є. Б. Жибурт, 2008)

| Гемостатичний фактор | Після розморожування | Через 24 год зберігання | Через 5 дів зберігання |
|----------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
| Ф. II | 80 | 80 | 80 |
| Ф. V | 80 | 75 | 66 |
| Ф. VII | 90 | 80 | 72 |
| Ф. VIII | 92 | 51 | 41 |
| Ф. IX | 100 | – | – |
| Ф. X | 85 | 85 | 80 |
| Ф. XI | 100 | – | – |
| Ф. XII | 83 | – | – |
| Ф. XIII | 100 | – | – |
| Антитромбін III | 100 | – | – |
| Фібриноген, г/л | 2,67 | – | – |

цитомегаловірусу на 10 \$–20 \$ більше вартості аферезно плазми [11]. Вартість донорської плазми, яку продають банки крові США підприємствам для переробки на біопрепарати за 1 л становить: плазма заморожена до 24 год з моменту заготівлі – 110 \$ та 85 \$ – 95 \$ при заморожуванні до 120 год. У Німеччині, 1 л донорської плазми заморожено в перші 6 год з моменту заготівлі, коштує – 90 € [11].

У світі щорічно заготовляють більше 36 млн л СЗП, з яко виробляють 18,4 млн л альбуміну і 18,3 млн л імуноглобулінів спрямовано ді на загальну суму понад 2 млрд доларів США. Щорічний дохід промислових підприємств від переробки СЗП на біопрепарати становить до 30 % [4]. В Україні показник доходу дорівнює 5 – 10 % [9].

Об'єми та методи заготівлі донорської плазми у світі і в Україні представлено у табл. 5.

Сьогодні для лікувальних цілей застосовують не лише донорську СЗП, але виготовлені з не біопрепарати: криопреципітат, альбумін, проте н, гамма-глобуліни спрямовано ді, фактори зсідання крові, фізіологічні антикоагулянти (антитромбін III, проте н С і S), компоненти фібринолітичної системи [12].

СЗП, яка приготовлена для трансфузі, повинна бути одногрупною за системою АВО з групою крові реципієнта та відповідати встановленим критеріям якості: кількість білка не менше 60 г/л, рівень гемоглобіну менше 0,05 г/л, калію – до 5 ммоль/л, рівень трансаміназ в межах фізіологічної норми. Результати аналізів на маркери сифілісу, гепатитів В, С, ВІЛ 1/2 – від'ємні [1, 7, 13]. Після розморожування СЗП використовують протягом 1 год. Повторне заморожування неприпустиме. Переливання СЗП плазми здійснюють через стандартну систему для переливання крові з фільтром. Швидкість переливання (краплинно, струминно)

визначають з урахуванням клінічних показань, наприклад, при гострому гіпокоагуляційному ДВЗ-синдромі – переважно струминно. Забороняється переливання СЗП декільком хворим із одного контейнера.

Перед трансфузією СЗП необхідно провести 3 проби на індивідуальну сумісність:

1. Сумісність плазми з еритроцитами реципієнта за антигенами системи АВО: краплю еритроцитів реципієнта змішують на площині з двома краплями донорської плазми; пробу проводять протягом 5 хв. За відсутності аглютинації – плазма сумісна, а за наявності аглютинації – плазма несумісна. При встановленні несумісності виникає необхідність використання іншої дози плазми для проведення індивідуального підбору.

2. Сумісність за системою резус експрес-методом з 33 % розчином поліглюкіну. Проба дозволяє виявити неповні антитіла не тільки системи резус, але й інших систем при титрі 1: 8 і вище.

3. Сумісність за системою резус методом конглютинації в сироватковому середовищі на чашці Петрі дає можливість виявити антитіла при х низькому титрі, що неможливо при застосуванні методу, вказаному в пункті 2.

Провівши три проби на індивідуальну сумісність перед застосуванням СЗП, можна бути упевненим про сумісність та приступити до трансфузі з обов'язковим проведенням біологічної проби.

Ситуація з використанням СЗП у медичній практиці, яка склалася сьогодні в Україні, свідчить, що трансфузі щорічно збільшуються без достатніх для цього підстав. Сприяє цьому відсутність уніфікованих стандартів та клінічних протоколів лікування хворих різного профілю, де є показання до трансфузій СЗП, недостатня кількість у лікувальних закладах специфічних концентратів факторів

Таблиця 5. Об'єми і методи заготівлі плазми у світі і в Україні (Є. Б. Жибурт, 2008)

| Регіони | Об'єм, тис. л | Метод заготівлі, % | | Сектор, % | |
|--|---------------|--------------------|-------------------------------|---------------|-------------|
| | | цільна кров | аферез | некомерційний | комерційний |
| Європа | 14890 | 48 | 52 | 80 | 20 |
| Північна Америка | 11040 | 12 | 88 | 13 | 87 |
| Кра ни Азі | 9270 | 14 | 86 | 50 | 50 |
| Росія | 402 | 67 | 5 апаратний; 28 ручний | 100 | немає даних |
| Об'єми і способи заготівлі плазми в Україні (власні дані) | | | | | |
| Укра на (2007) | 195,4 | 79,6 | 5,6 апаратний; 14,8 ручний | 100 | – |

зсідання крові, які могли б замінити СЗП. Не дивлячись на проведені на міжнародному рівні погоджувальні наради, які були присвячені застосуванню СЗП, необґрунтоване призначення для трансфузій триває.

Застосування трансфузій СЗП при коагулопатіях повинне здійснюватися за суворими показаннями залежно від наявності в плазмі лабільних та стабільних факторів зсідання крові. Саме тому при коагулопатіях з дефіцитом ф. V і ф.VIII гемостатичний ефект може бути досягнутий шляхом трансфузії достатніх доз СЗП, кріопреципітату або антигемофільного глобуліну. При коагулопатіях, зумовлених дефіцитом інших факторів зсідання, аналогічний лікувальний ефект може бути досягнутий у більшості випадків трансфузіями СЗП. Об'єм перелито СЗП для досягнення терапевтичного результату залежить від клінічних показань.

I. Обґрунтовані показання до трансфузії СЗП:

- дефіцит факторів згортання крові (II, V, VII, IX, X, XI і XIII) або інгібіторів (антитромбін III, протеїни S, C1-естераза) за відсутності специфічних препаратів;
- термінова зупинка дії антикоагулянта при його передозуванні;
- дефіцит вітаміну К (у дітей);
- гострий ДВЗ-синдром;
- тромботична тромбоцитопенічна пурпура (ТТП);
- сепсис (включаючи сепсис новонароджених);
- разом з еритроконцентратом ("модифікована кров") хворим після операцій на відкритому серці з екстракорпоральним кровообігом;
- плазмозаміщення при лікувальному ПФ, особливо при видаленні 1-2-х об'ємів циркулюючої плазми (ОЦП).

II. Умовні показання (за наявності кровотечі і підтверджено лабораторією коагулопатії):

- масивна трансфузія (заміщення);
- тяжке ураження печінки;
- серцево-легенева хірургія з екстракорпоральним кровообігом (коагулопатія споживання).

III. Інші показання:

- гіповолемія;
- плазмозамінні трансфузії;
- стани, пов'язані з втратою білка.

Трансфузія СЗП не показана, як засіб профілактики ускладнень, при масивній гемотрансфузії і серцево-легеневій перфузії, для нейтралізації гепарину, збільшення ОЦК, парентерального харчування. СЗП не може застосовуватися з метою корекції коагуляційних порушень, пов'язаних з тяжкими захворюваннями печінки. СЗП не показана для профілактичних трансфузій хворим без клінічних проявів активно кровотечі, при яких спостерігається незначне збільшення протромбінового часу (до 3 з вище за верхню межу норми), при видаленні грудних дренажів та інших хірургічних процедурах.

Для лікування більшості захворювань рекомендують стандартну дозу СЗП 15 мл/кг маси тіла. В тих випадках, коли трансфузія СЗП поєднуються з

трансфузіями концентрату тромбоцитів (КТ), слід враховувати, що з кожними 5–6 дозами КТ хворий одержує об'єм плазми, еквівалентний 1 дозі СЗП (L. Stehling, N. Luban, 1994). У випадках, коли після першо трансфузії СЗП протромбіновий час більше 18 с, або АТПЧ більше 60 с, може бути проведена додаткова трансфузія з постійним клінічним контролем динаміки кровотечі [4].

Застосування СЗП для швидкого усунення дії орального антикоагулянта показане тільки тоді, коли є тяжка кровотеча і немає в наявності концентрату протромбінового комплексу, а при дефіциті вітаміну К у новонароджених при порушенні його абсорбції.

Трансфузія СЗП широко застосовують при гострому синдромі десименованого внутрішньосудинного зсідання крові (ДВЗ). Гострий ДВЗ-синдром може спостерігатися при тяжкій травмі, пологах, сепсисі тощо. Спектр клінічних проявів ДВЗ широкий – від безсимптомних порушень зсідання крові до тяжких масивних кровотеч і тромботичних проявів. Лікування повинно бути шквороване на основну причину ДВЗ, і лише після усунення останнього можлива замісна терапія СЗП (за наявності кровотечі). Початкова терапія полягає в призначенні СЗП, КТ (при вираженій тромбоцитопенії). При гіпокоагуляційному ДВЗ-синдромі одночасно вводять не менше 2000,0 мл СЗП, контролюючи при цьому гемодинамічні показники та центральний венозний тиск [1, 4].

При гострій масивній крововтраті, яка складає 30 % ОЦК або 1500,0 мл і супроводжується розвитком гострого гіпокоагуляційного ДВЗ-синдрому, об'єм перелито СЗП повинен становити не менше 25–30 % від усього об'єму інфузійно-трансфузійних середовищ. В умовах гостро масивної крововтрати відбувається розбалансування і виснаження в організмі як згортаючих, так і протизгортаючих механізмів. Трансфузійну терапію СЗП слід проводити з великою об'ємною швидкістю, що дозволяє досягти швидкого відновлення в крові реципієнта спожитих факторів зсідання крові. Об'єм СЗП, який переливають, повинен бути тим більшим, чим гостріше і тяжче перебігає масивна крововтрата і виразнішими є ознаки ДВЗ-синдрому. Рецидив кровотечі, або повторне подовження протромбінового часу, за умови зменшення рівня фібриногену (менше 1,0 г/л), відсутність приросту кількості тромбоцитів, зникнення ретракції згустка диктують необхідність повторних переливань СЗП у кількостях, які нормалізують ці показники. При хронічному гіперкоагуляційному ДВЗ-синдромі переливання СЗП поєднують із призначенням гепарину і проводять коагуляційний контроль, який є критерієм ефективності терапії і визначає обсяги та тривалість проведення.

СЗП може застосовуватися в поєднанні з плазмообміном при проведенні лікувального плазмаферезу (ПФ) у хворих з тромботичною тромбоцитопенічною пурпурою і подібними синдромами.

Захворювання печінки – досить часта причина порушення зсідання крові у дорослих і дітей, проте кровотечі дуже рідкісні й виникають, як прави-

ло, за наявності іншої причини, яка погіршує перебіг хвороби (операція, пункційна біопсія, портална гіпертензія, розрив судин стравоходу тощо). Трансфузі СЗП показані при тяжких ураженнях печінки і за наявності кровотечі або перед оперативним втручанням, а також для підготовки хворих до трансплантації. Проте при цьому є велика небезпека збільшення об'єму циркулюючої плазми у судинному руслі хворого, в якого й без того є явища гіпергідратації (асцит, водянка). При захворюваннях печінки, які супроводжуються різким зменшенням рівня плазмових факторів зсідання крові й загрожують виникненню кровотечі, особливо під час оперативних втручань, показано переливання СЗП із розрахунку 15,0–20,0 мл/кг маси тіла. Повторне переливання СЗП здійснюють через 4–8 год у менших об'ємах – 5,0–10,0 мл/кг маси тіла [1]. Безпосередньо перед переливанням СЗП розморожують на водяній бані при температурі 35–37 °С. Іноді процес розморожування супроводжується появою фібринових пластівців, що не є приводом для відміни проведення переливання СЗП через систему з фільтром.

Можливість тривалого зберігання СЗП при використанні сучасного холодильного обладнання, забезпечує реалізацію принципу "один донор – один реципієнт". Від одного донора, по мірі його участі у плазмодачах, СЗП може накопичуватися в закладі служби крові. Використання СЗП від одного донора значно зменшує антигенне навантаження на реципієнта.

Переливання СЗП, як свідчать новітні дані, є патогенетично ефективним методом лікування шлунково-кишкових кровотеч. Мікроциркуляторні порушення в слизовій шлунка (кишечнику) зумовлені мікротромбоутворенням (так званий місцевий ДВЗ-синдром). Відновлення нормально мікроциркуляції завдяки переливанню СЗП та застосуванню інших патогенетичних лікарських препаратів, дозволяє в переважній більшості уникнути оперативного втручання.

При серцево-легеневих операціях з екстракорпоральним кровообігом причиною нехірургічних кровотеч є дисфункція тромбоцитів, ніж дефіцит плазмових факторів зсідання крові (A. Woodman, W. Karker, 1990). СЗП використовують тільки тоді, коли доведено зв'язок між кровоточивістю і порушенням зсідання крові за наявною коагулопатією. Рутинне застосування СЗП, під час проведення серцево-легеневих операцій з екстракорпоральним кровообігом, не завжди рекомендують, оскільки ставить хворого перед додатковим ризиком при невизначеному лікувальному ефекті. До числа не підтверджених показань для трансфузії СЗП відносять гіповолемію при крововтраті, щоці і процедуру плазмообміну (при невеликих об'ємах видаленої плазми до 1 л).

Гіповолемія не вимагає трансфузії СЗП. Безпечнішим, економічнішим і доступнішим є інфузія кристалоїдних та колоїдних плазмозамінників, а також розчину альбуміну.

При застосуванні СЗП існує ризик виникнення імунологічних реакцій, які пов'язані з наявністю

антитілу у плазмі донора, або реципієнта однією з яких є анафілактичний шок. Анафілактичний шок має наступні клінічні прояви: пропасниця, підвищення температури тіла, гіперемія шкіри, кропивниця, гіпотонія, бронхоспазм, біль в ділянці серця. Як правило, зазначені реакції спостерігають в осіб із дефіцитом імуноглобуліну IgA. Приблизно 1 із 600 реципієнтів має дефіцит IgA. При переливанні такому пацієнту СЗП від донора з високим рівнем IgA і виникає вищезазначена імунологічна реакція [2]. При появі ознак анафілактичного шоку переливання СЗП припиняють, вводять преднізолон, адреналін або допамін. В осіб із обтяженим алергічним, або трансфузійним анамнезом за 1 год перед переливанням СЗП проводять премедикацію антигістамінними та гормональними препаратами. У разі необхідності, під час трансфузії СЗП введення х повторюють.

Дослідження антигенно-сумісності плазми донора і реципієнта методом зустрічно-подвійно-дифузії в агаровому середовищі показує, що теоретично реакція антиген-антитілу є можливою при кожному третьому та четвертому переливанні СЗП [15]. Результатом реакції несумісності за антигенами плазми може бути: парадоксальна гіповолемія, порушення мікроциркуляції, гіпотонія, анемія та порушення функціонування паренхіматозних органів різного ступеня тяжкості.

При переливанні СЗП та інших гемокомпонентних середовищ (еритроцити, концентрат тромбоцитів тощо) існує ризик передавання вірусних та бактеріальних інфекцій [16]. На сьогодні велику увагу приділяють методам вірусно-інактивації СЗП, таким як обробка детергентами, УФ-опромінення, карантинізація протягом 6 міс., застосування лейкоцитарних фільтрів тощо [14].

Розморожена та підготовлена для переливання СЗП повинна зберігатися в холодильнику при температурі 4 °С. Трансфузію розмороженої плазми необхідно провести на пізніше 4 год з моменту розморожування. Така норма прийнята у Великобританії та інших країнах Європи. Натомість у США норматив трансфузії розмороженої плазми становить 24 год за умови зберігання в спеціальній тарі (American Association of Banks, 2002).

Порядок підбору СЗП для трансфузії з урахуванням групи крові донора і реципієнта подано в таблиці 6.

Таблиця 6. Підбір СЗП для трансфузії з урахуванням групи крові донора і реципієнта (Є. Б. Жибурт, 2008)

| Групи крові реципієнтів/ плазми | O(I) | A(II) | B(III) | AB(VI) |
|---------------------------------|----------------|-------|--------|--------|
| I група плазми підбору | O ¹ | A | B | AB |
| II група підбору | A | AB** | AB** | A* |
| III група підбору | B | B* | A* | B* |
| VI група підбору | AB** | – | – | – |

Примітки: 1. СЗП O¹ групи – необхідно переливати реципієнтам O(I) групи крові; 2. СЗП* не має високих титрів анти-A і анти-B-антитіл; 3. СЗП** групи AB не має гемолізину.

Уникнути негативних наслідків застосування СЗП і, в першу чергу, виникнення тромбозів значною мірою можна, якщо для цього використовувати **супернатантну фракцію плазми (СФП)**, яка представляє собою плазму, отриману шляхом вилучення з не криопреципітату. В СФП у 2 рази менше фібриногену, у 13 разів – фактора Віллебранда, у 6 разів – фактора VIII.

Розрахунок дози СЗП для корекції дефіциту загального білка в крові хворого можна проводити за наступною формулою:

$$P = 8 \times T \times D,$$

де P – загальна доза СЗП; T – маса хворого в кг; D – дефіцит загального білка в г %.

Приклад розрахунку: маса тіла хворого – 60 кг, загальний білок у крові – 5,0 г %. Дефіцит загального білка порівняно з нормою становить 7,0 г % – 5,0 г % = 2,0 г %.

$P = 8 \times 60 \times 2 = 960,0$ мл. Визначену дозу СЗП необхідно перелити протягом 2–3 днів відповідно до проведеного розрахунку в мл/кг маси тіла хворого.

ВИСНОВОК Універсальних, загальноприйнятих, переконливо доведених прямих показань до трансфузій СЗП у лікувальній практиці небагато, по суті вони обмежуються лікуванням кровоточивості, підготовкою до операції, під час проведення і в післяопераційний період та у хворих з патологією у системі зсідання крові й при необхідності екстрено гемостатично терапі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Трансфузіологічна допомога у лікувальному закладі / С. М. Гайдукова, М. Ю. Коломоець, С. В. Видиборець та ін.: навч. посібник. – К.: КМАПО ім. П. Л. Шупика. – 2004. – С. 109–113.
2. Гематологія і трансфузіологія: підручник; під ред. проф. С. М. Гайдукова. – К.: ВПЦ “три крапки”, 2001. – 752 с.
3. Гжегоцький М. Р. Система крові. Фізіологічні та клінічні основи: посібник / М. Р. Гжегоцький, О. С. Заячківська. – Львів: Світ. – 2001. – 176 с.
4. Жибурт Е. Б. Правила переливання плазми / Е. Б. Жибурт. – М.: ОАО “Медицина”. – 2008. – 240 с.
5. Жибурт Е. Б. Трансфузіологія: учебник / Е. Б. Жибурт. – СПб.: Питер, 2002. – 732 с.
6. Заготівля свіжозаморожено донаорської плазми: метод. рек. – К., 2007. – 28 с.
7. Керівництво з приготування, використання та забезпечення якості компонентів крові. Рекомендація № R (95) 15. – 11-те вид.: практ. посібник. – К.-Д.: АРТ-ПРЕС. – 2006. – 260 с.
8. Лучанко П. І. Основи трансфузіології / П. І. Лучанко та ін. – Тернопіль: ТДМУ “Укрмедкнига”, 2009. – 288 с.
9. Очерки по производственной и клинической трансфузиологии; под ред. А. И. Воробьева. – М.: Ньюдиамед, 2006. – 632 с.
10. Румянцев А. Г. Клиническая трансфузиология / А. Г. Румянцев, В. А. Аграненко. – М.: Геотар медицина, 1997. – С. 62–64.
11. Русанов В. М. Препараты крови за рубежом / В. М. Русанов // Вестник службы крови России. – № 3. – С. 40–44.
12. Русанов В. М. Лечебные препараты крови / В. М. Русанов, М. Левин. – М.: Изд. “Мед. практика”, 2004. – 284 с.
13. Русанов В. М. Система качества – основа эффективности технологического процесса производства препаратов крови / В. М. Русанов // Вестник службы крови России. – 2001. – № 4. – С. 19–22.
14. Суханов Ю. С. Лейкофилтрация и карантинизация плазмы донорской крови / Ю. С. Суханов // Вестник службы крови России. – 2003. – № 3. – С. 12–14.
15. Сейдинов Ш. М. Вопросы безопасности при гемотрансфузиях свежзамороженной плазмы / Ш. М. Сейдинов, О. С. Акимова, С. Г. Шапранов: мат. респ. конф. “Актуальные вопросы гематологии, трансфузиологии и внутренней медицины”. – Караганда, 2002. – С. 382–383.
16. Шевченко Ю. Л. Безопасное переливание крови / Ю. Л. Шевченко, Е. Б. Жибурт // Руководство для врачей. – СПб.: Питер, 2000. – 320 с.

Отримано 16.03.11