

Технології одержання плазми донорської крові та їх ефективність

Л.В. Назарчук¹, Т.О. Терещук², А.М. Чугрів², А.І. Котюк², А.І. Островська²

¹Державна установа «Інститут гематології та трансфузіології НАМН України», Київ

²Житомирський обласний центр крові, Житомир

У роботі охарактеризовані показники одержання плазми крові донорів Житомирського обласного центру крові за 2007–2011 рр. Визначено, що сучасним високоефективним методом заготівлі плазми є донорський апаратний плазмаферез. Завдяки впровадженню автоматичного плазмаферезу у 2011 р. обсяги одержання плазми методом аферезу порівняно з 2007 р. збільшилися на 63,0%.

Ключові слова: плазма, консервована донорська кров, донори, донації.

Вступ

Одним із пріоритетних напрямків діяльності закладів служби крові є збільшення обсягів заготівлі донорської плазми як гемотрансфузійного середовища для надання невідкладної допомоги хворим та сировини для виробництва аlogenних білкових препаратів крові. Джерелом одержання аlogenної плазми є донорська кров (Гудзенко О.П. та співавт., 2010).

Зменшення кількості донорів в Україні на сьогодні стало серйозною соціальною проблемою, яка стосується різних аспектів життєдіяльності суспільства і перебуває у прямій залежності від економічного стану та суспільної моралі. За роки незалежності України кількість донорів зменшилася у 2,2 раза. За даними літератури у різних країнах світу частка донорів коливається у межах 2–6% всього населення. У нашій країні цей показник у різні роки становив 1,4–2,8%, а в Житомирському регіоні — 1,1–2,1 (Назарчук Л.В., 2007; Перехрестенко П.М., Назарчук Л.В. 2006; 2008а; б; Перехрестенко П.М. та співавт., 2003; 2007).

Незважаючи на те що донорство існує вже понад століття, а перші дослідження з розділення донорської крові на компоненти були розпочаті ще у 1930-ті роки, оптимальна кількість забраної крові та припустимі інтервали між донаціями крові були встановлені лише у 1950-ті роки.

Із диференційованих компонентів крові найширшого застосування у практичній медицині спочатку набула плазма. Для забезпечення нею потреб лікувально-профілактичних закладів необхідно було збільшувати обсяги заготівлі консервованої крові. У зв'язку з цим значно збільшити запаси плазми при такій діючій формі донорства було можливим лише шляхом збільшення кількості донорів. Разом із тим, збільшувати число донорів крові до нескінченності було б недоцільним, а головне — економічно невигідним. Це пов'язано з одержанням великих об'ємів еритроцитів, потреби в яких не було. Іншим важливим моментом при донації крові є встановлений інтервал між взяттям крові, який забезпечує повну регенерацію клітинного складу кісткового мозку та відновлює до попереднього рівня показ-

ники периферичної крові донорів. Тому, незалежно від потреби у плазмі та формених елементах, повторна донація крові в однієї особи можлива лише через відповідний період, який становить не менше 56 діб (Івасюк В.П. та співавт. (ред.), 2006; Оприценко С.А. та співавт., 2008).

Заготівля консервованої донорської крові з подальшим фракціонуванням її на плазму та клітинні компоненти, що переважало у попередні десятиліття, на сьогодні не може задовольнити зростаючу потребу лікувальних закладів в якісних та безпечних донорських компонентах крові у достатніх дозах. При проведенні багаторазових трансфузій зменшення кількості доз перелитих компонентів крові, отриманих від різних донорів, істотно знижує ризик передачі трансмісивних інфекцій та інших посттрансфузійних ускладнень. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є підвищення дози компонентів крові, які отримують від одного донора. Широке використання методів аферезу, особливо автоматичного плазмаферезу, для заготівлі великих доз плазми є найкращим вирішенням існуючої проблеми.

Науковими дослідженнями доведено, що метод плазмаферезу дозволяє значно збільшити обсяги заготівлі плазми крові, тому проблема плазмаферезу в закладах служби крові актуальна і на сьогодні (Русанов В.М., 2009; Перехрестенко П.М., Назарчук Л.В., 2008а; Перехрестенко П.М. та співавт., 2010).

Мета роботи — охарактеризувати показники одержання плазми донорської крові різними методами.

Об'єкт і методи дослідження

Нами були вивчені та проаналізовані дані офіційної статистики Міністерства охорони здоров'я України, галузева статистична звітність — форма № 39-здоров «Звіт центру служби крові (станції переливання крові), відділення трансфузіології лікувального закладу, установи, лікарні, яка проводить заготівлю крові», а також показники діяльності Житомирського регіону у 2007–2011 рр. (Перехрестенко П.М. та співавт.,

2007; Перехрестенко П.М., Назарчук Л.В., 2008б). Розрахунки медико-статистичних показників проводили із розділів «Донорські ресурси», «Заготівля плазми».

Донації крові та плазми донорам були дозволені після повного їх обстеження відповідно до чинних нормативних актів (Закон України від 23.06.1995 р. № 239/95 ВР «Про донорство крові та її компонентів»; накази МОЗ України від 01.08.2005 р. № 385 «Порядок медичного обстеження донорів крові та (або) її компонентів»; «Про інфекційну безпеку донорської крові та її компонентів»; наказ МОЗ України від 09.03.2010 р. № 211 «Про затвердження Порядку контролю за дотриманням показників безпеки якості донорської крові та її компонентів»).

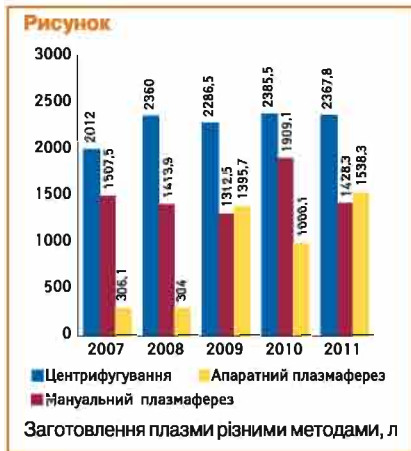
У процесі дослідження використовували статистичний та структурно-логічний методи аналізу. Були розраховані відносні та середні величини одержаних показників (Сафонова В.Н., Кочемасов В.В., 1982).

Результати та їх обговорення

Джерела одержання плазми крові у Житомирському обласному центрі крові (ЖОЦК) наступні (рисунк):

1. Метод центрифугування дози консервованої донорської крові, заготовленої на консервантах CPDA-1 та CPD/SAGM.
2. Метод мануального плазмаферезу з використанням гемоконтейнерів із консервантом CPDA-1, CPD.
3. Метод апаратного плазмаферезу з використанням автоматичних систем для збору плазми і одноразових комплектів устаткування для автоматичного плазмаферезу із консервантом ACD.

Для отримання свіжозамороженої плазми, незалежно від методу заготівлі, плазма має бути заморожена у низькотемпературному обладнанні при температурі -60°C впродовж 1 год та не пізніше 6 год з моменту венепункції донорів. Перевагою такої плазми є збереження в оптимальному співвідношенні лабільних (V, VII) і стабільних (I, II, VIII, IX) факторів згортання для забезпечення потреб лікувальних закладів та виготовлення кріопреципату.



Сучасним високоефективним методом заготівлі плазми крові є донорський апаратний плазмаферез. У 2011 р. порівняно з 2007 р. завдяки збільшенню частки автоматичного плазмаферезу у 3 рази обсяги заготівлі плазми методом аферезу збільшилися на 63,0%.

Такий метод надає деякі переваги при трансфузіях із великим обсягом:

- низький рівень концентрації антикоагулянта у плазмі крові;
- дотримується принцип «один донор — один реципієнт», що дозволяє знизити антигенне навантаження та сформува-ти обсяги карантинізованої плазми крові 0,6–0,8 л для 1 хворого.

Характеристика донацій плазми крові активних донорів та донорів резерву наведена у **табл. 1**.

Загальна кількість донацій плазми крові у 2011 р. порівняно з 2007 р. збільшилася на 45,5%. Більшість становили донації плазми крові від донорів резерву. При цьому в 2011 р. порівняно з 2007 р. відбулося незначне (2,9%) збільшення кількості плазмодач від донорів резерву. У відсотковому відношенні вони становили 63,2% загальної кількості донацій плазми крові (у 2007 р. цей показник був на рівні 60,3%).

У **табл. 2** наведено дані заготівлі донорської плазми крові автоматичним та мануальним плазмаферезом.

Заготівлю проводили в одну робочу зміну на одному апараті (у середньому 655,7 л на один апарат).

Дані **табл. 3** характеризують обсяг заготовленої плазми крові за 2007–2011 рр., кількість плазмодач, середні разові дози при проведенні автоматичного та мануального плазмаферезу.

Середня разова доза заготівлі плазми крові апаратним методом становила у середньому 737,0 мл, при проведенні мануального плазмаферезу — 239,0 мл, а з урахуванням подвійного плазмаферезу — 419,0 мл.

Основний метод проведення плазмаферезу у ЖОЦК — апаратний, що дозволило у 2011 р. збільшити обсяг заготівлі плазми крові у 5 разів.

Незалежно від методу заготівлі плазми крові (мануального, автоматичного плазмаферезу або з окремої дози консервованої крові), якість плазми має відповідати чинним європейським та національ-

ним встановленим критеріям якості: Директива Комісії 2005/62/ЄС від 30 вересня 2005 р., що впроваджує Директиву Європейського Парламенту та Ради 2002/98/ЄС стосовно стандартів та специфікацій Співтовариства щодо системи якості для пунктів забору крові; Наказ МОЗ України від 09.03.2010 р. № 211 «Про затвердження Порядку контролю за дотриманням показників безпеки якості донорської крові та її компонентів».

Результати показників якості плазми крові, одержаної автоматичним, мануальним плазмаферезом та методом центрифугування дози консервованої донорської крові, наведено у **табл. 4**.

Висновки

Удосконалення технології заготівлі свіжозамороженої плазми крові потребує більш широкого впровадження автоматичного плазмаферезу, який має переваги перед фракціонуванням окремої дози консервованої крові.

Ефективне використання апаратного плазмаферезу дозволяє раціонально розподіляти донорський потенціал та збільшувати середньоразову дозу кадрових донорів.

Плазма крові, одержана методом автоматичного плазмаферезу, має меншу кількість залишкових клітин еритроцитів та лейкоцитів.

Список використаної літератури

Гудзенко О.П., Новак В.Л., Мороз Є.Д. (2010) Служба крові України: проблеми, шляхи вирішення. Матеріали ювілейної наук.-практ. конф. за участю міжнародних спеціалістів «Актуальні проблеми гематології трансфузійної медицини». Львів, с. 16–20.

Івасюк В.П., Новак В.Л., Гайдукова С.М., Видиборець С.В. (ред.) (2006) Керівництво з приготування, використання та забезпечення якості компонентів крові. Рекомендація № R (95)15. 11-те видання. Практ. посіб. Переклад з англ. АРТ-ПРЕС, Дніпропетровськ, 260 с.

Назарчук Л.В. (2007) Вітчизняна виробнича трансфузіологія: етапи розвитку, досягнення та перспективи. Укр. журн. гематології та трансфузіології, 1: 35–41.

Оприщенко С.А., Захаров В.В., Русанов В.М. (2008) Международные регулирующие документы и стандарты службы крови и производства препаратов плазм. Москва, с. 41–57.

Пережестенко П.М., Назарчук Л.В. (2006) Служба крові України: підсумки та завдання. Укр. мед. часопис, 4(54) 40–44.

Пережестенко П.М., Назарчук Л.В., Ларічева Н.І. (2007) Діяльність закладів служби крові України у 2006 році. Довідник, Київ, 67 с.

Пережестенко П.М., Назарчук Л.В. (2008а) Виробництво і використання крові та її компонентів в Україні. Укр. журн. гематології та трансфузіології, 1(8): 21–24.

Пережестенко П.М., Назарчук Л.В. (2008б) Діяльність закладів служби крові України у 2007 році. Довідник, Київ, 72 с.

Таблиця 1

Донації плазми крові у 2007–2011 рр.

Рік	Донації плазми крові				
	усього	від донорів резерву		від активних донорів	
		абсолютне число	частка від загальної кількості, %	абсолютне число	частка від загальної кількості, %
2007	4023	2424	60,3	1599	39,7
2008	3721	2189	58,8	1532	41,2
2009	5157	2741	53,2	2416	46,8
2010	5490	2942	53,6	2548	46,4
2011	5853	3697	63,2	2156	36,8

Таблиця 2

Питома вага автоматичного та мануального плазмаферезу

Рік	Заготовлення плазми крові, л				
	усього	апаратним методом		мануальним методом	
		абсолютне число	частка від загальної кількості, %	абсолютне число	частка від загальної кількості, %
2007	1813,6	306,1	16,9	1507,5	83,1
2008	1717,9	304,0	17,7	1413,9	82,3
2009	2708,2	1395,7	51,5	1312,5	48,5
2010	2909,2	1000,1	34,4	1909,1	65,6
2011	2966,6	1538,3	51,9	1428,3	48,1

Таблиця 3

Середні разові дози при проведенні плазмаферезу

Рік	Апаратний метод			Мануальний метод		
	Обсяг заготовленої плазми крові, л	Кількість плазмодач	Середня разова доза, мл	Обсяг заготовленої плазми крові, л	Кількість плазмодач	Середня разова доза, мл
2007	306,1	410	747	1507,5	6281	240
2008	304,0	400	760	1413,9	6016	235
2009	1395,7	1903	733	1312,5	5270	249
2010	1000,1	1367	732	1909,1	8838	216
2011	1538,3	2167	710	1428,3	5538	258

Таблиця 4

Показники якості плазми крові, одержаної різними методами (M±m)

Показники якості	Плазма крові одержана		
	методом плазмаферезу		методом центрифугування із дози консервованої донорської крові
	автоматичним	мануальним	
Залишкові еритроцити, · 10 ⁹ /л	0,15±0,08	0,40±0,10	0,60±0,22
Залишкові лейкоцити, · 10 ⁹ /л	0,02±0,001	0,032±0,005	0,057±0,025
Залишкові тромбоцити, · 10 ⁹ /л	24,0±0,76	23,40±1,50	25,60±1,40
Загальний білок, г/л	67,23±0,02	69,80±0,50	71,0±1,73
Активність фактора VIII, МО/мл	0,91±0,50	0,81±0,50	0,85±0,50

Пережестенко П.М., Назарчук Л.В., Чугриєв А.М. (2003) Виробнича трансфузіологія України. Укр. журн. гематології та трансфузіології, 3: 45–47.

Пережестенко П.М., Назарчук Л.В., Терещук Т.О. (2010) Плазма крові донорів: виробництво та використання в Україні. Укр. мед. часопис, 3(77): 41–43.

Русанов В.М. (2009) Эффективность использования донорской плазмы в службе крови России. Вестн. службы крови России, 2: 3–6.

Сафонова В.Н., Кочемасов В.В. (1982) Расчет показателей эффективности производственной деятельности учреждений службы крови: метод, рекомендации, Москва, 30 с.

Резюме. В работе приведены данные получения плазмы крови доноров Житомирского областного центра крови за 2007–2011 гг. Определено, что современным высокоэффективным методом заготовки плазмы является донорский аппаратный плазмаферез. Благодаря внедрению автоматического плазмафереза в 2011 г. объемы получения плазмы методом афереза (по сравнению с 2007 г.) увеличились на 63,0%.

Ключевые слова: плазма, консервированная донорская кровь, доноры, донации.

Summary. The data of getting donor blood plasma in Zhytomyr region blood center in 2007–2011 is characterized. It is determined that donor's apparatus plasmapheresis is the modern efficient method of plasma preparing. In 2011 as compared with 2007 the volumes of plasma preparing by apheresis have increased on 63,0% thanks to the installation of automatic plasmapheresis.

Key words: plasma, preserve donor blood, donors, donation.

Технологии получения плазмы донорской крови и их эффективность

Л.В. Назарчук, Т.О. Терещук, А.Н. Чугриев, А.И. Котюк, А.И. Островская

The technologies of getting donor blood plasma and its effectiveness

L.V. Nazarchuk, T.O. Tereschuk, A.M. Chugriyev, A.I. Kotiuk, A.I. Ostrovska

Адреса для листування:

Назарчук Лідія Василівна
04060, Київ,
вул. Максима Берлінського, 12
Державна установа «Інститут гематології та трансфузіології НАМН України»

Реферативна інформація

Диеты: «эффект йо-йо» не мешает похудеть

Как известно, хотя краткосрочные жесткие диеты и монодиеты дают быстрый показательный эффект, однако в долгосрочной перспективе способствуют последующему быстрому набору избыточной массы тела (так называемый «эффект йо-йо», или циклическое похудение). Многократное похудение с дальнейшим возвращением к прежней массе тела в западных странах свойственно, по разным данным, 10–40% популяции.

Предполагалось, что циклическое похудение приводит к прогрессированию нарушений метаболизма и таким образом препятствует в дальнейшем попыткам снова похудеть. Однако результаты исследования специалистов из Центра исследования рака им. Фреда Хатчинсона (Fred Hutchinson Cancer Research Center), Сидней, Австралия, опубликованные в онлайн-версии журнала «Metabolism», демонстрируют, что «эффект йо-йо» не оказывает негативного влияния на метаболизм и способность похудеть в будущем.

«Известно, что существует связь между ожирением, сидячим образом жизни и повышением риска развития онкологических заболеваний, — напомнила руководитель исследовательской группы Энн МакГирнан (Anne McTigue), — именно потому наш центр занимается подобными исследованиями. По мнению экспертов Всемирной организации здравоохранения, от ¼ до ½ случаев рака могли бы быть предотвращены с помощью поддержания нормальной массы тела и ведения активного образа жизни»

Участницами исследования стали 439 женщин в период постменопаузы, с избыточной массой тела, ведущих неактивный образ жизни. Все женщины были рандомизированы на 4 группы: соблюдавшие диету с целью потери >10% массы тела (n=118); получавшие умеренные или интенсивные физические нагрузки 45 мин/сут 5 дней в неделю (n=117); применявшие обе вышеописанные тактики (n=117); не менявшие свой привычный образ жизни (контрольная группа; n=87). Также участниц распределили по категориям: не склонные к циклическому похудению; умеренно склонные (>3 эпизодов похудения на >4,5 кг); чрезмерно склонные (>3 эпизодов похудения на >9,1 кг). Параллельно проводили определение массы тела, соотношения мышечной и жировой массы, показателей артериального давления, уровня инсулина, С-реактивного белка, глюкозы, лептина, адипонектина и интерлейкина-6, а также инсулинорезистентности (подсчет индекса HOMA-IR — Homeostasis Model Assessment for Insulin Resistance).

Согласно результатам исследования, изначально метаболический профиль у лиц, умеренно или чрезмерно склонных к циклическому похудению, был менее благоприятен, чем у тех, кто к нему не склонен, а масса тела у таких лиц была в среднем на 18 кг больше. Однако все женщины продемонстрировали по-

ложительную реакцию на диету и/или физические упражнения, независимо от того, насколько они склонны к циклическому похудению. Также в динамике не выявлено значимых отклонений всех вышеуказанных показателей между категориями. При этом в группе женщин, получавших интенсивные физические нагрузки, положительная динамика индекса HOMA-IR была более выражена у лиц, подверженных циклическому похудению (p=0,03).

Напомним, ранее ученые из Центра онкологических исследований Фреда Хатчинсона сообщали о том, что, согласно результатам исследования (n=114), многократные колебания массы тела вследствие кратковременных строгих диет («эффект йо-йо») неблагоприятно отражаются на функционировании иммунной системы человека. В то же время достижение и длительное поддержание нормальной массы тела повышает сопротивляемость организма.

Установлено, что одиночный эпизод уменьшения массы тела на >4 кг в течение предшествующих 20 лет не ассоциируется с изменениями активности Т-киллеров, однако многократные колебания (>5 раз) приводят к ослаблению цитотоксичности Т-киллеров на ½. Женщины, сохранявшие стабильную массу тела в течение последних 5 лет, имели на 40% более высокий уровень цитотоксичности Т-киллеров, чем те, чья масса была постоянной <2 лет.

Руководитель исследовательской группы Корнелия Ульрих (Cornelia Ulrich) пояснила, что «эффект йо-йо» попал в сферу интереса специалистов-онкологов в связи с тем, что именно с недостаточной активностью Т-киллеров связано снижение сопротивляемости онкологическим заболеваниям.

Таким образом, хотя «эффект йо-йо» и не снижает, как полагали ранее, восприимчивости организма к новым диетам, тем не менее он наносит вред здоровью. Специалисты Центра онкологических исследований Фреда Хатчинсона рекомендуют избегать монодиет и краткосрочных жестких диет для похудения, а вместо этого соблюдать принципы здорового питания и применять длительные диеты с рациональными ограничениями простых углеводов и животных жиров.

Fred Hutchinson Cancer Research Center (2012, August 14). Yo-yo dieting does not thwart weight loss efforts or alter metabolism long term, study finds. ScienceDaily (<http://www.sciencedaily.com/releases/2012/08/120814213252.htm>).

Mason C., Foster-Schubert K.E., Imayama I. et al. (2012) History of weight cycling does not impede future weight loss or metabolic improvements in postmenopausal women. Metabolism, 14 August [Epub ahead of print].

Shade E.D., Ulrich C.M., Wener M.H. et al. (2004) Frequent intentional weight loss is associated with lower natural killer cell cytotoxicity in postmenopausal women: possible long-term immune effects. J. Am. Diet. Assoc., 104(6): 903–912.

Алина Жигунова