

УДК 611-018.5

В.А. Фигурнов, С.В. Абрамович, С.С. Целуйко,
Н.П. Красавина, А.В. Фигурнов, Е.В. Фигурнова

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СГУСТКА КРОВИ У ДОНОРОВ

Амурская государственная медицинская академия
(г. Благовещенск),
Областная клиническая инфекционная больница
(г. Благовещенск),
Амурская областная станция переливания крови
(г. Благовещенск)

Ключевые слова: сгусток крови, морфология, утилизация.

Сложные и многоступенчатые механизмы свертывания крови [1, 2, 3] в итоге приводят к образованию сгустка крови, который обычно уничтожается. Целью настоящего исследования, выполнявшегося в течение 25 лет, явился анализ состояния и особенностей сгустка крови, его макро- и микроскопического строения и возможностей утилизации. Изучались сгустки крови, образовавшиеся в пробирках и оставшиеся после проведения биохимических исследований сыворотки. Всего было изучено 14558 образцов крови у доноров — 7114 мужчин и 7444 женщины в возрасте от 18 до 50 лет. В 170 случаях проведено гистоморфологическое исследование составных частей сгустка крови.

После забора из вены 8–10 мл крови в стерильную стеклянную пробирку и проведения стандартных лабораторных исследований жидкая часть крови сливалась, а сгусток помещался на чашку Петри. После замораживания при температуре ниже -4°C проводились продольный и поперечный разрезы образца. При высушивании при низкой температуре (от -4 до -22°C) на открытом воздухе, через 5–7 дней в сгустке формировались «стержень» и «оболочка», которые также изучались на поперечном и продольном разрезах¹.

Обработка материала для трансмиссивной микроскопии осуществлялась по методике J.J. Coalson et al. (1986). Полутонкие срезы получали на ультрамикротоме «ЛКБ-NOVA», Изучение и фотографирование полутонких срезов после окраски метиленовым синим проводили на микроскопе Nikon (Япония). Мазки из сгустка крови окрашивали по Романовскому-Гимза и Лейшману. Результаты исследований введены в базу данных статистического пакета программ автоматизированной системы «Морфометр» для научных исследований с осуществлением статистической обработки и корреляционно-вариационного анализа. Активность реакции выявления «шапки» сгустка оценивали полуколичественно (в баллах) в зависимости от ее интенсивности. Для оценки достоверности двух рядов применяли непараметрический критерий Розенбаума (Q).

¹ Патент № 1573571 «Способ выделения фибрина из сгустка крови» (1991).

В 88,3% проб сгусток крови представлял собой плотное однородное образование. В нем определялась «головка», которая локализовалась в сыворотке крови. Далее шли «тело» и «хвостик», находившиеся обычно в жидкой несвернувшейся части крови. У остальных доноров выявлены различия в строении образца, которые позволили выделить в нем дополнительные составные части: «шапку», «клин», «стержень» и «оболочку».

При визуальном осмотре в головной части сгустка крови могло определяться студневидное образование, которому мы дали название «шапка» (рис. 1, а). Оно могло иметь различную величину и плотную оболочку с четкой границей между сывороткой крови и самим образованием.

Сухой остаток «шапки» составляет 8–12% веса всего сгустка. В связи с тем, что «шапка» могла занимать какую-то часть или все пространство, заполненное сывороткой крови, мы предложили ориентировочно определять ее величину в условных единицах. Если масса «шапки» занимала весь объем сыворотки, то ее величина оценивалась в 3 балла, если занимала половину объема сыворотки — в 2 балла, а если занимала 1/3 объема сыворотки и менее — в 1 балл. Когда «шапка» только покрывала тонким слоем «головку» сгустка, ее объем определяется как «следы». В среднем «шапка» выявлялась в $11,7 \pm 0,3\%$ образцов, и ее величина не зависела от размеров самого сгустка.

Морфологически «шапка» представляла собой сетевидную структуру, состоящую из переплетенных коротких нитей фибрина одинаковой толщины. Часть нитей имела утолщение в центре, а к периферии утончалась, напоминая иглу (рис. 1, б).

Сгусток крови на продольном и поперечном срезах имел гомогенный темно-вишневый цвет, однако у $24,6 \pm 1,8\%$ доноров в его головной части четко определялась масса белого цвета, часто в виде клина (рис. 1, в). Это образование своей вершиной было направлено в сторону тела сгустка, а основанием занимало всю вершину «головки», имея длину от 2–3 до 5–8 мм. Средняя длина «клина» равнялась $6,3 \pm 0,9$ мм и не зависела от величины сгустка. У мужчин данное образование выявлялось в $20,1 \pm 2,4\%$ случаев, у женщин несколько чаще — в $28,8 \pm 2,6\%$ случаев. Каких-либо закономерностей в зависимости от возраста доноров не выявлено. Вскрытие 600 замороженных сгустков показало, что «клин» встречался в $75,5 \pm 1,7\%$ случаев. Реже наблюдались другие формы включений: мелкие белые точечные вкрапления ($9,3 \pm 2,3\%$), короткие нити ($10,7 \pm 2,5\%$), округлые образования ($3,2 \pm 1,6\%$). В остальных случаях эти включения можно было охарактеризовать как бесформенные.

Морфологически «клин» представлен компактной массой эритроцитов различной формы с четкими границами. Каких-либо просветлений и включений других форменных элементов не отмечалось. На границе с остальной массой сгустка его структура становилась рыхлой, компактная часть отсутствовала,

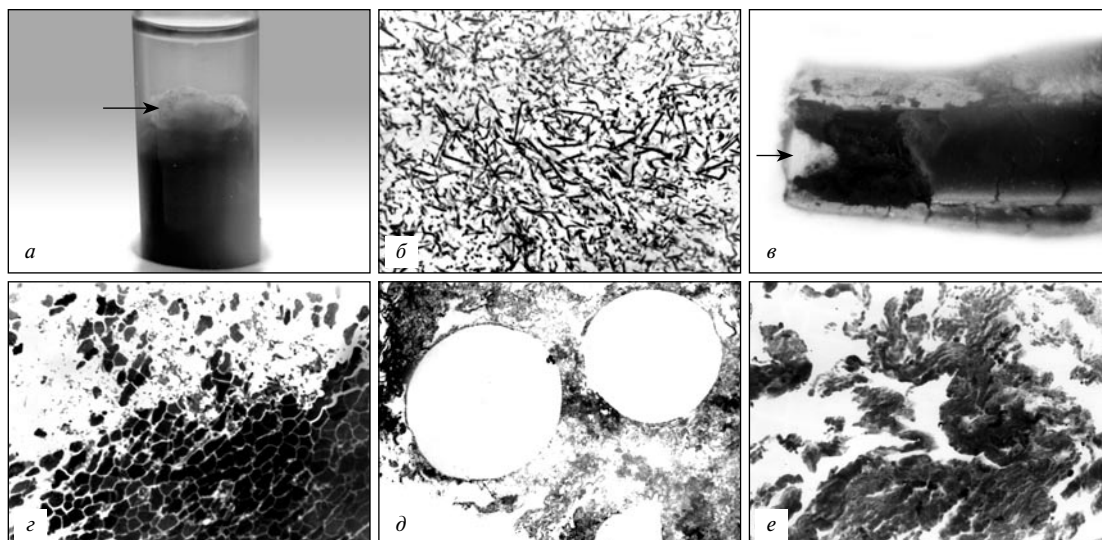


Рис. 1. Морфология сгустка крови.

а — «шапка» сгустка (стрелка), образовавшаяся в пробирке с образцом крови; *б* — микроскопическое строение «шапки»: нити фибрина; *в* — «клин» сгустка крови (стрелка); *г* — микроскопическое строение «клина»: компактно расположенные эритроциты и четкая граница между «клином» и остальной частью сгустка; *д* — микроскопическое строение «оболочки» сгустка: полости, содержащие воздух; *е* — волокнистая структура фибрина сгустка крови. *б, г, д, е* — полутонкие срезы, окраска метиленовым синим, $\times 1000$.

клеточные элементы были разбросаны, и между ними встречались нити фибрина. Причем граница между основной массой «клина» и остальным сгустком на микропрепарате выглядела четкой (рис. 1, г).

«Оболочка» сгустка — очень хрупкая, крошащаяся структура, кусочки которой не тонут в дистиллированной воде. Четко отграниченный от «оболочки» «стержень» имел вязкую консистенцию, и его фрагменты сразу тонули в дистиллированной воде. Следует отметить, что при полном высушивании сгустка «оболочка» не изменялась, а «стержень» превращался в плотное дугообразное образование.

Гистологическое исследование показало, что при высушивании волокнистая структура фибрина пропала, но в массе «оболочки» формировались разной величины полости, вероятно содержавшие воздух (рис. 1, д). Возможно, по этой причине ее фрагменты не тонули в воде. В отличие от «оболочки» «стержень» состоял из гомогенной плотной массы. Формирующийся стержень мог занимать от 35 до 95% объема всего сгустка. Какой-либо закономерности, связанной с полом и возрастом доноров, при изучении «оболочки» и «стержня» не выявлено.

Из сгустка крови выделялись хлопья и нити фибрина белого цвета. При высушивании их цвет становился темно-коричневым, а масса — однородной. Если сырой фибрин легко разволокнялся, то высушенный имел каменистую плотность.

Морфологическая картина фибрина сгустка крови доноров была представлена четко ограниченными извитыми волокнами. В отдельных местах просматривались более тонкие, но связанные между собой структуры (рис. 1, е).

Фибрин, полученный из сгустка крови, высушивался, и его комочки красно-бурого цвета распадались до порошкообразного состояния. Этот

нативный фибринный порошок¹ стерилизовали при температуре 125°C и давлении 2,5 атмосферы в течение 30 минут. Это позволяет оградить от возможного заражения вирусом гепатита В, вирусом иммунодефицита, а также различными бактериальными инфекциями². Порошок фибрина, полученный из крови доноров и различных млекопитающих (свинья, бык, лошадь), нанесенный на трофическую язву у человека (после очищения и дезинфекции ее поверхности) застывает в виде плотной корочки, причем частично проникает и в мягкие ткани. Это позволяет рекомендовать фибринный порошок для терапии трофических язв вместе с дезинфицирующими средствами².

Литература

1. Баркаган З.С. Геморрагические заболевания и синдромы. — М.: Медицина, 1980.
2. Бокарев И.Н., Щепатин Б.М., Ена Я.М. Внутрисосудистое свертывание крови. — Киев: Здоровье, 1989.
3. Зубаиров Д.М. Биохимия свертывания крови. — М.: Медицина, 1978.

Поступила в редакцию 30.05.05.

SOME FEATURES OF THE BLOOD CLOT AT DONORS

V.A. Figurnov, S.V. Abramovich, S.S. Tseluiko, N.P. Krasavina, A.V. Figurnov, E.V. Figurnova
Amur State Medical Academy, Regional Infectious Hospital, Amur Regional Transfusions Center (Blagoveshchensk)

Summary — In article the structure of the clot remaining after use of donor blood is investigated, and also an opportunity of its recycling. On the basis of scientific researches authors have got the patents for the method of fibrin producing from a blood clot, as well as on the methods of native fibrin powder producing and on the method of treatment of trophic ulcers by fibrin film.

Pacific Medical Journal, 2005, No. 4, p. 93–94.

¹ Патенты № 1573571 и 1811845 «Нативный порошок фибрина».

² Патент № 2001619 «Способ лечения трофических язв» (1993).