

Р. А. ДУРНЯН

О РОЛИ СЕЛЕЗЕНКИ В РАЗВИТИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ АНЕМИИ, ВЫЗВАННОЙ ДЕНЕРВАЦИЕЙ КАРОТИДНЫХ СИНУСОВ И АОРТЫ

В последнее время был опубликован ряд работ, посвященных изучению экспериментальной анемии, развивающейся после денервации каротидных синусов и аорты [2,3,4,5,7,8,9,10,11]. Было установлено, что денервация этих зон вызывает развитие продолжительной анемии с характерным полнообразным течением [2,15]. Оказалось, что вторая и особенно третья волны анемии существенно отличаются от первой по гематологической характеристике [2].

Подробный анализ данной формы экспериментальной анемии привел нас к выводу, что первая волна анемии развивается, видимо, в связи с усилением гематитической функции селезенки, последующие же волны связаны с нарушением созревания эритроцитов [2].

Ряд данных указывает на существование тесной рефлекторной связи между областью каротидных синусов и селезенкой [1,6,7,12]. Известно, что при зажатии сонных артерий, наряду с повышением артериального давления, происходит сокращение селезенки [12], а при раздражении синусного нерва, наряду с падением артериального давления, происходит расширение селезенки [6].

В настоящем исследовании сделана попытка выяснить роль селезенки в патогенезе анемии, развивающейся в связи с денервацией каротидных синусов и аорты.

Методика опытов*

В условиях хронического эксперимента у кроликов-самцов изучался ряд морфологических и биохимических показателей крови (количество эритроцитов, гемоглобина, ретикулоцитов, лейкоцитов, осмотическая резистентность, диаметр и объем эритроцитов, картина красного костного мозга; количество билирубина и легко отщепляемого железа).

В первой серии опытов, после 4-недельного изучения обычных колебаний состава крови, у 16 кроликов была удалена селезенка и в течение следующих 4-х недель исследовались изменения в системе крови. После перерыва (3 мес.) и изучения нового фона крови (3 недели) у одной группы животных осуществлялась денервация каротидных синусов и аорты, у другой—контрольная операция.

Во второй серии опытов, после изучения обычных колебаний состава крови, у 16 кроликов осуществлялась денервация каротидных синусов и

* Подробно см. Бюлл. эксп. биол. и мед., 1956, 9, стр. 15—20

аорты. В период развития первой волны анемии у одной группы животных удалялась селезенка, у другой—осуществлялась контрольная операция (обнажение селезенки). Продолжительность исследований после операции 5—6 мес.

Результаты опытов.

После спленэктомии у всех животных имела место кратковременная и незначительная анемизация.

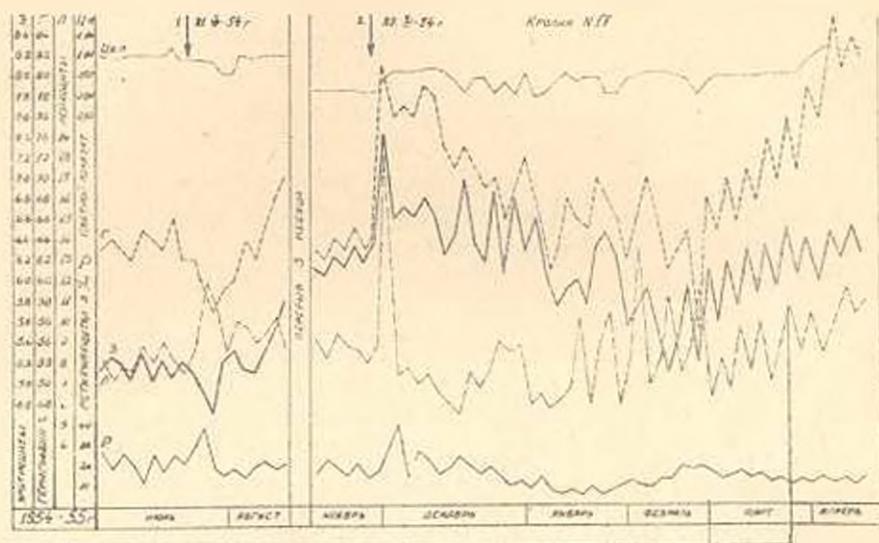


Рис. 1. Изменение периферической крови после удаления селезенки (1) и денервации каротидно-аортальной зоны (2). Цп. и.—цветной показатель, Г—гемоглобин, Э—эритроциты, Л—лейкоциты, Р—ретикулоциты. Стрелками указаны дни операций (1).

Максимум изменений приходился на 5—14-й день и составлял для эритроцитов до 1,0 миллиона, для гемоглобина до 15% и для ретикулоцитов до 50%. Спустя 15—25 дней картина крови полностью нормализовалась, а еще через 20—30 дней появились первые признаки полиглобулии. При этом количество эритроцитов увеличилось на 300—600 тысяч, а гемоглобина на 6—10%. После перерыва почти у всех животных наблюдалась, в той или иной степени, выраженная полиглобулия и некоторое снижение цветного показателя (рис. 1).

Контрольная операция, заключающаяся в пренаровке каротидных синусов и депрессорных нервов, у этих животных привела к развитию незначительной кратковременной анемии, аналогичной той, которая развилась после спленэктомии. На 14—18-й день картина крови нормализовалась и в дальнейшем (4 мес.) имели место обычные колебания показателей крови, наблюдавшиеся и до операции.

Денервация каротидных синусов и перерезка депрессорных нервов у этих животных привели к результатам прямо противоположным тем, которые наблюдались после такого же вмешательства у животных, имеющих селезенку [2].

У этих животных с первых же дней после денервации каротидно-аортальной зоны наблюдалось развитие значительной гемолитической гипохромной микроцитарной анемии, в данном же случае никакой анемизации в первый период не было (рис. 1).

Напротив, уже со 2—3 дня количество эритроцитов увеличивалось на 0,6—1,2 млн, а гемоглобин на 8—18%; после чего, постепенно снижаясь, достигло дооперационного уровня на 40—60-й день. Наблюдались значительные колебания числа эритроцитов и процента гемоглобина. Дальнейшее уменьшение количества эритроцитов и гемоглобина продолжалось до 70—85 дней, после чего число эритроцитов и количество гемоглобина начало увеличиваться. К концу исследования число эритроцитов соответствовало уровню, наблюдаемому до денервации, а процент гемоглобина был значительно больше, вследствие чего цветной показатель поднялся выше 1.

Если в качестве исходного взять уровень, который был до спленэктомии (рис. 1), а не перед денервацией, то самый низкий уровень числа эритроцитов после денервации каротидно-аортальной зоны был в пределах исходного. Однако, если в качестве нормы взять новый уровень, установившийся после спленэктомии, то тогда можно говорить о развитии незначительной и кратковременной анемии спустя 2—2,5 мес. после денервации каротидно-аортальной зоны. В период развития этой анемии наблюдалось некоторое увеличение осмотической резистентности и диаметра эритроцитов. В среднем диаметр увеличился на 0,5 микрона.

Таким образом, эта анемия по своим признакам напоминает третью волну анемии, наблюдавшуюся после денервации каротидно-аортальной зоны у животных, имеющих селезенку, т. е. является гиперхромной макроцитарной анемией. Характерно, что и сроки развития анемий совпадают.

Однако, в отличие от первой формы, анемия в данном случае была незначительна и самостоятельно восстанавливалась. Следовательно, отсутствие селезенки предотвращает развитие гемолитической анемии, наблюдаемой обычно после денервации каротидно-аортальной зоны и значительно смягчает характер более поздних изменений в системе крови.

В следующей серии опытов, с первых же дней после денервации каротидных синусов и перерезки депрессорных нервов, начиналось развитие гипохромной гемолитической волны анемии [2]. На 9—14-й день, т. е. в период максимальной анемизации у одной группы этих животных проводилась контрольная операция, у другой—удалялась селезенка (рис. 2).

Как и следовало ожидать, контрольная операция не внесла существенных изменений в дальнейший ход развития анемии, а лишь несколько углубила анемию и растянула сроки развития отдельных волн. Фактически же, характер изменений был такой же, какой наблюдался при денервации каротидно-аортальной зоны, без всяких повторных вмешательств [2].

Удаление селезенки в разгар развития первой волны анемии внесло существенное изменение в дальнейший ход ее развития (рис. 2).

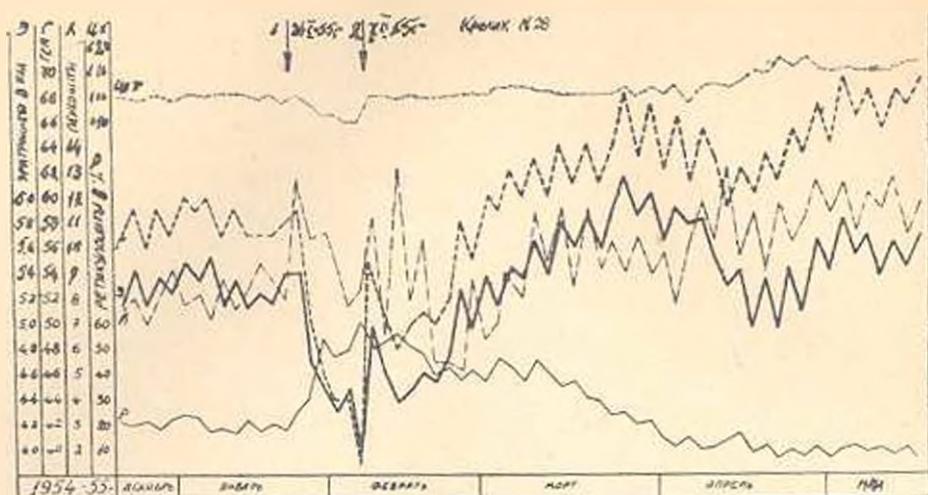


Рис. 2. Изменение периферической крови после денервации каротидно-аортальной зоны (1) и удаления селезенки (2). Обозначения те же, что и на рис. 1.

Уже на 2—4-й день после удаления селезенки количество эритроцитов увеличилось на 0,7—1,5 млн., а гемоглобин — на 15—19%. Затем в течение 10—14 дней наблюдаются некоторое уменьшение количества эритроцитов и гемоглобина, после чего наступило волнообразное увеличение их количества, и, как правило, спустя 7—10 дней, оба показателя оказались увеличенными (эритроциты 0,6—1,0 млн., гемоглобин на 4—6% больше, чем до денервации). Это состояние сохранялось 30—40 дней и лишь позже, через 70—90 дней, наблюдалось развитие незначительной анемии, продолжительностью не более одного месяца (рис. 2).

Весьма характерным было изменение цветного показателя. В первые дни после денервации цветной показатель снизился с 1,0 до 0,9. После удаления селезенки цветной показатель вернулся к исходному и находился в этих пределах, пока не наступила поздняя анемизация. В этот период цветной показатель поднялся выше 1,0. Средний диаметр эритроцитов после денервации уменьшился на 0,6—0,8 микрона. После удаления селезенки диаметр эритроцитов быстро восстановился, а в период поздней анемизации увеличился примерно на 0,5 микрона.

Характерные изменения произошли с осмотической резистентностью эритроцитов: после денервации минимальная резистентность уменьшилась, а максимальная — увеличилась; после удаления селезенки резистентность восстановилась, а в период поздней анемизации и минимальная, и максимальная резистентность увеличилась.

Таким образом, первая волна анемии, развивавшаяся непосредственно после денервации каротидно-аортальной зоны, по своему характеру была гемолитической гипохромной микроцитарной анемией и не отличалась от ранее описанной [2].

После удаления селезенки дальнейшая анемизация прекратилась.

картина крови быстро восстановилась и даже появились некоторые признаки полиглобулии. И только в более поздние сроки произошла незначительная и кратковременная анемизация, которая по своему характеру и по срокам развития напоминает позднюю волну анемии, описанную в первой серии опытов настоящего сообщения, и может быть характеризована как гиперхромная, макроцитарная анемия. В предыдущем исследовании было установлено, что денервация каротидно-аортальной зоны приводит сначала к усилению деятельности системы крови (усиленный гемолиз, высокий ретикулоцитоз и активный эритропоэз), затем — к угнетению (отсутствие признаков гемолиза, низкий ретикулоцитоз, угнетение эритропоэза).

Однако усиление кроверазрушения, видимо, оказывалось больше, чем усиление кроветворения и развивалась первая волна анемии.

Мы полагали, что усиленный гемолиз обусловлен усилением гемолизирующей функции селезенки, в связи с денервацией каротидно-аортальной зоны, имея в виду наличие тесной рефлекторной связи между ними. Кроме того, известно важное значение постоянной афферентной импульсации с различных рецептивных зон и в том числе каротидно-аортальной зоны, в центральную нервную систему, для поддержания нормальной деятельности центральных нервных механизмов, регулирующих деятельность различных органов и в том числе и системы крови [8].

Удаляя селезенку за несколько месяцев до денервации каротидно-аортальной зоны, или вскоре после денервации, мы убедились, что первая гемолитическая волна анемии не развивается, или быстро ликвидируется. Напротив, имеет место увеличение количества форменных элементов и гемоглобина.

Как нам представляется, это свидетельствует о том, что, во-первых, усиленный гемолиз крови действительно связан с усилением гемолизирующей функции селезенки, и, во-вторых, что при денервации каротидно-аортальной зоны действительно происходит также усиление кроветворения.

Видимо, каротидно-аортальная зона участвует в рефлекторной регуляции деятельности селезенки, влияя не только на ее моторную (депонирующую) функцию, но и на способность ее гемолизовать эритроциты и несомненно участвует, вместе с селезенкой, в механизме поддержания относительного равновесия между степенью кроветворения и кроверазрушения.

Известно, что третья, гиперхромная макроцитарная волна анемии, развивалась как при наличии селезенки, так и при ее отсутствии и в обоих случаях имело место угнетение эритропоэза. Однако при отсутствии селезенки анемия была менее выражена. Следовательно, наличие селезенки значительно усугубляло также характер более поздних изменений в системе крови.

Поэтому, надо полагать, что во-первых, денервация каротидно-аортальной зоны отразилась, в какой-то степени, непосредственно на деятель-

ности костного мозга, и во-вторых, что это нарушение в значительной степени реализовалось при участии селезенки.

Таким образом, при денервации каротидно-аортальной рецептивной зоны, в первую очередь, нарушается функциональная деятельность селезенки, а это вызывает дальнейшие нарушения в деятельности системы крови.

Лаборатория общей физиологии Института
нормальной и патологической физиологии
АМН СССР, г. Москва

Поступило 9.11.1956 г.

В. И. ШИШОВА

ԿԱՐՈՏԻԲԱՅԻՆ ԾՈՅԻ ԵՎ ԱՌՏԱՅԻ ԳԵՆԵՐՎԱՑԻԱՅԻ ՀԵՏԵՎԱՆՔՈՎ ԱՌԱՋԱՑԱԾ ՓՈՐՁԱԿԱՆ ԱՆԵՄԻԱՅԻ ՉԱՐԿԱՑՄԱՆ ՄԵՋ ՓԱՅՄԱՂԻ ԴԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ս. մ. փ. ո. փ. ո. լ. մ.

Վերջին տարիներին կատարված ուսումնասիրությունները պարզել են, որ կարոտիդային ծոցի և աորտայի զեննրվացիան առաջ է բերում ալիքաձև ընթացող տեղական անեմիա, որի երկրորդ և երրորդ ալիքները հիմնովին տարբերվում են առաջինից:

Աշխատության նպատակն է պարզել փայծաղի զերը վերահիշյալ անեմիայի պաթոգեննեզում:

Ուսումնասիրությունները կատարվել են քրոնիկ փորձի պայմաններում, որտեղ ճաղարների վրա:

Պարզվել է, որ կարոտիդային ծոցի և աորտայի զեննրվացիայից առաջ էլ և հետո փայծաղի հեռացումը կանխում է առաջացող անեմիայի առաջին հեմոլիտիկ ալիքը: Վերջինս, սովորաբար, զարգանում է կարոտիդային-աորտային զոնաների զեննրվացիայի հետ այն կենդանիների մոտ, որոնք ունեն փայծաղ: Միաժամանակ պարզվել է, որ փայծաղի հեռացումը զգալիորեն փոխում է զեննրվացիայի հետևանքով առաջացող արյան պատկերի առաջին ուշ փոփոխությունների բնույթը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Беленький М. Л., Стройков Ю. Н. Бюлл. эксп. биол. и мед., 11, 1950.
2. Дуринян Р. А. Бюлл. эксп. биол. и мед. 9, 1956.
3. Кан Е. Л. Дисс., Л., 1953.
4. Качанова С. Г. Бюлл. эксп. биол. и мед. 1, 1956.
5. Маслова К. А. Бюлл. эксп. биол. и мед. 10, 1953.
6. Полусухин А. П. Физиол. журн. СССР им. Сеченова. 20, 2, 1936.
7. Сергеев А. А. и Беллер Н. Н. Тез. докл. науч. конф. по физиол. и патол. дыхания и т. д. АН Укр. ССР, Киев, 1955.
8. Сорианов А. М. Труды Хабар. мед. ин-та, 1954.
9. Черниговский В. П. и Ярошевский А. Я. Вопросы нервной регуляции системы крови, М., Медгиз, 1953.
10. Ярошевский А. Я. Бюлл. эксп. биол. и мед., 11, 1950.
11. Latner A. Z., J. Physiol., v. 89, 2, 1937.
12. Mazzella H. a. Migliaro E. Am. J. Physiol., v. 175, 3, 1953.