

ФИЗИОЛОГИЯ

В. С. ГЕВОНДЯН

К ВОПРОСУ О РЕФЛЕКТОРНОМ ВЛИЯНИИ НА ВРЕМЯ
СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ В УСЛОВИЯХ НАРКОЗА

Идея нервизма, выдвинутая С. П. Боткиным и И. П. Павловым, явилась основой для всестороннего и углубленного изучения роли нервной системы в регуляции всех функций организма. В настоящее время наука располагает многими фактами, доказывающими несомненное участие центральной нервной системы в регуляции морфологического, химического и физико-химического состава крови. Однако, несмотря на это, весьма мало внимания уделяется изучению роли внутренних анализаторов в регуляции системы крови. Особенно это касается вопроса регуляции времени свертывания крови. В литературе имеются лишь отдельные работы, посвященные этому вопросу [1—3].

В работах П. А. Маркаряна, Л. С. Гамбаряна, А. П. Казарова и К. Г. Карагёзяна [3] установлено, что кратковременное сильное «болевое» раздражение интероцепторов как в эксперименте на животных, так и в клинических наблюдениях приводит к резкому укорочению времени свертывания крови, к усилению фагоцитоза, к увеличению числа лейкоцитов и тромбоцитов. На основании своих опытов авторы приходят к заключению, что болевой стимул наряду со своим сигнализационным значением (в смысле предупреждения опасности) вызывает и стимуляцию ряда защитных механизмов крови, в том числе и укорачивает время свертывания.

Однако в приведенной работе не разрешался следующий вопрос: играет ли роль в стимуляции защитных механизмов крови само ощущение боли, или «боль является психическим компонентом защитных рефлексов», как указывал Ч. Шеррингтон [4]. По предложению проф. П. А. Маркаряна, мы предприняли настоящее исследование с целью изучения рефлексорных влияний на время свертывания крови в условиях глубокого эфирного наркоза.

Опыты проводились в двух сериях на 39 кошках. Время свертывания крови определялось по методу Мас и Магро [5] с модификацией, заключающейся в том, что всасывание крови в пипетку для определения момента свертывания производилось не через каждые 2 минуты, как обычно, а через каждые 30 секунд. Во всех случаях применялся эфирный наркоз, о глубине которого судили по отсутствию висцеро-моторного рефлекса [6].



Вначале мы провели контрольные опыты (без раздражения) на восьми кошках; опыты показали, что сам по себе кратковременный глубокий эфирный наркоз во времени свертывания крови не вызывал каких-либо специфических изменений (табл. 1).

Таблица 1

Изменение времени свертывания крови у кошек, находящихся под эфирным наркозом (контроль)

Первая проба	Вторая проба тотчас после первой	Третья проба через 5 мин. после второй	Четвертая проба на 20-ой мин.
2,5 мин.	2,5 мин.	2,5 мин.	2,5 мин.
2 мин.	2 мин.	2,5 мин.	2 мин.
1,5 мин.	1,5 мин.	1,5 мин.	1,5 мин.
1,5 мин.	1,5 мин.	1 мин.	1,5 мин.
1 мин.	1 мин.	30 сек.	30 сек.
2 мин.	1,5 мин.	1,5 мин.	1,5 мин.
30 сек.	30 сек.	30 сек.	30 сек.
1 мин.	1 мин.	1 мин.	1 мин.

Как видно из приведенных данных, при глубоком эфирном наркозе время свертывания остается без изменения или меняется в довольно узких пределах.

Установив вышеуказанную закономерность в контрольных опытах, мы в первой серии исследований задались целью изучить влияние кратковременных интерорецептивных раздражений в условиях наркоза у животных на время свертывания крови.

Исследования проводились на 21 взрослой кошке весом от 2 до 3 кг. Опыты производились в вивисекционных условиях. Вскрывалась брюшная полость кошки и через небольшой разрез стенки желудка вставлялся резиновый баллончик для раздувания. В нужный момент баллончик наполнялся воздухом до резкого растяжения стенок желудка (вплоть до лопанья мышечных волокон или до разрыва мышечной стенки). Кровь для исследования бралась шприцем из бедренной вены четыре раза в следующей последовательности: до раздражения (контроль), тотчас после сильного кратковременного раздувания желудка, через 5 минут и через 20 минут после раздражения. Одновременно регистрировалась динамика изменения кровяного давления в сонной артерии кровавым способом.

Проведенные опыты показали, что нанесение сильного интерорецептивного раздражения под наркозом, сопровождающееся повышением кровяного давления, приводит к закономерному резкому укорочению времени свертывания крови (табл. 2).

Как видно из приведенной таблицы, в ответ на раздражение рецепторов желудка, которое обычно вызывало соответствующее изменение давления в сонной артерии (рис. 1), в большинстве случаев наблюдалось резкое сокращение времени свертывания крови.

Таблица 2

Изменение времени свертывания крови под влиянием сильного интерорецептивного раздражения у животных в условиях глубокого наркоза

Дата опыта	Время свертывания крови до раздувания	Тотчас	Через 5 мин.	Через 20 мин.
2 I.II.1955 г.	2,5 мин.	1,5 мин.	30 сек.	30 сек.
28.II.55	2 мин.	2 мин.	1 мин.	30 сек.
2.III.55	2,5 мин.	2 мин.	1,5 мин.	1,5 мин.
7.III.55	2 мин.	30 сек.	30 сек.	30 сек.
9.III.55	2,5 мин.	—	30 сек.	1 мин.
1.IV.55	2 мин.	1 мин.	1 мин.	1 мин.
14.III.55	2 мин.	30 сек.	—	—
19.III.55	1,5 мин.	30 сек.	30 сек.	1 мин.
22.III.55	1 мин.	1 мин.	1 мин.	30 сек.
24.III.55	2,5 мин.	1,5 мин.	30 сек.	30 сек.
28.III.55	2 мин.	1 мин.	1,5 мин.	1,5 мин.
1.IV.55	2 мин.	1 мин.	1 мин.	30 сек.
30.III.55	1,5 мин.	30 сек.	30 сек.	30 сек.
4.IV.55	3 мин.	1,5 мин.	1,5 мин.	1 мин.
8.IV.55	1,5 мин.	1,5 мин.	1 мин.	30 сек.
13.VI.55	3 мин.	30 сек.	30 сек.	30 сек.
15.VI.55	1,5 мин.	1 мин.	30 сек.	1 мин.
17.VI.54	2 мин.	30 сек.	30 сек.	1 мин.
4.VII.55	1 мин.	30 сек.	30 сек.	30 сек.
8.VII.55	1,5 мин.	30 сек.	30 сек.	30 сек.
6.VI.55	30 сек.	30 сек.	30 сек.	30 сек.

Так, у кошки 16 (опыт от 13/VI 55 г.) под влиянием интерорецептивного раздражения желудка время свертывания крови сократилось в 6 раз, по сравнению с исходной контрольной величиной, а у кошек 1 и 10 (опыты от 21/II 55 и 24/III 55) — в 5 раз (рис. 2).

Вторая серия опытов была проведена на 11 кошках, у которых в условиях наркоза изучалось изменение времени свертывания крови под влиянием раздражения бедренного нерва электрическим током. Для этого бедренный нерв кошки отсепаровывался от окружающих тканей и к его стволу подводился электрический ток, получаемый от индукционной катушки. Сила тока подбиралась такой величины, которая вызывала отчетливое повышение кровяного давления в сонной артерии. Продолжительность раздражения нерва током, как правило, равнялась 20 секундам. Кровь для исследования у всех кошек бралась шприцем из бедренной вены в той же последовательности, что и в первой серии опытов.

Наши опыты показали, что раздражение бедренного нерва, обычно сопровождающееся изменением кровяного давления в сонной артерии

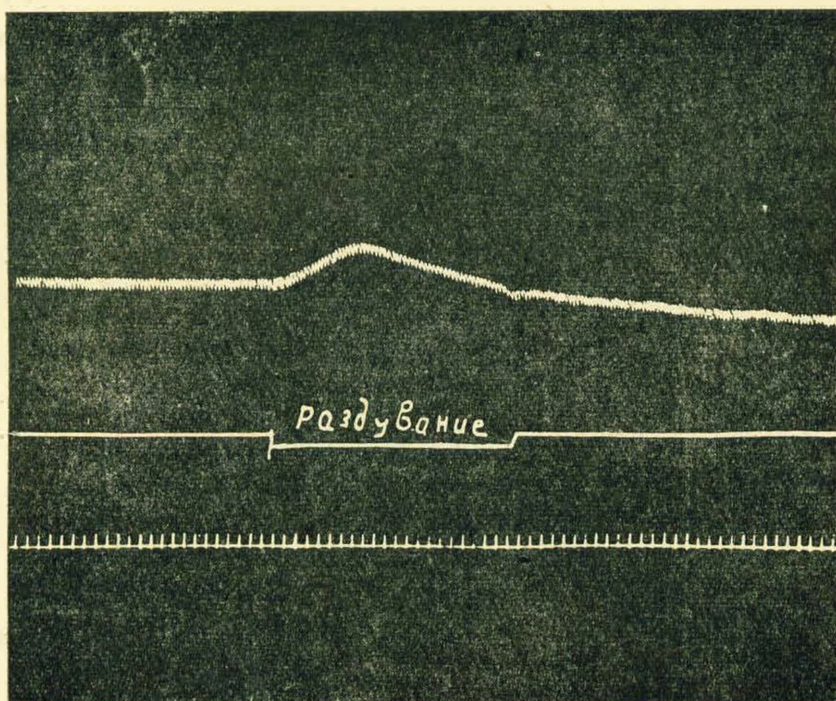


Рис. 1. Кошка № 4. Изменение кровяного давления у кошки под влиянием интероцептивного раздражения (глубокий наркоз).
Обозначения сверху вниз: запись кровяного давления, отметка безусловного раздражения, отметка времени (деление равно сек.).

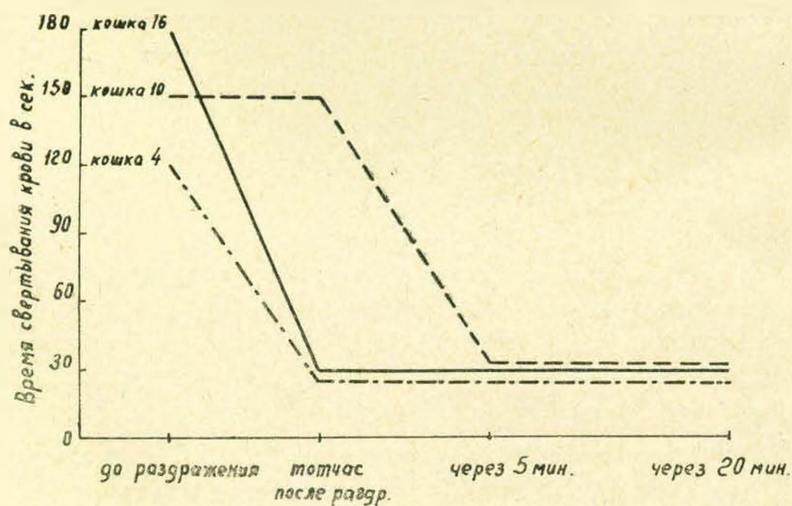


Рис. 2. Изменение времени свертывания крови у кошек под влиянием интероцептивного раздражения (глубокий наркоз).

(рис. 3), приводит к закономерному сокращению времени свертывания крови (табл. 3).

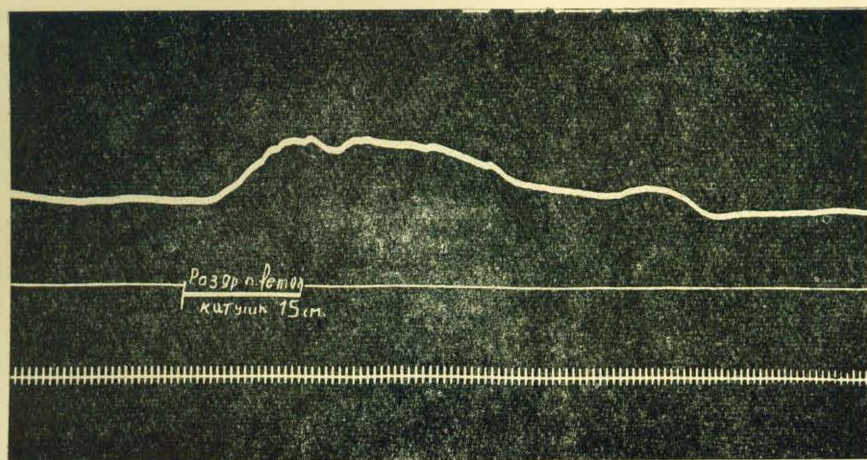


Рис. 3. Изменение кровяного давления у кошки при раздражении бедренного нерва (глубокий наркоз).

Таблица 3

Изменение времени свертывания крови при раздражении бедренного нерва у кошек в условиях эфирного наркоза

Дата	Время до раздражения электрич. током	Тотчас	Через 5 мин.	Через 20 мин
1.VIII.1955 г.	2 мин.	30 сек.	30 сек.	30 сек.
3.VIII.55	1,5 мин.	30 сек.	30 сек.	30 сек.
8.VIII.55	2,5 мин.	1,5 мин.	1 мин.	1 мин.
10.VIII.55	2,5 мин.	1 мин.	30 сек.	30 сек.
12.VIII.55	1 мин.	30 сек.	30 сек.	30 сек.
14.VIII.55	2,5 мин.	1,5 мин.	30 сек.	30 сек.
19.VIII.55	2,5 мин.	1 мин.	1 мин.	30 сек.
21.VIII.55	2 мин.	1,5 мин.	30 сек.	30 сек.
23.VIII.55	1 мин.	30 сек.	30 сек.	30 сек.
30.VIII.55	30 сек.	30 сек.	30 сек.	30 сек.
2 IX.55	1,5 мин.	30 сек.	30 сек.	30 сек.

Как видно из таблицы, во всех случаях раздражение бедренного нерва электрическим током приводит к достаточно явному укорочению времени свертывания крови. Так, в опытах на кошках 4, 6, 7 (10/VIII 55, 14/VIII 55, 19/VIII 55) через 20 минут после нанесения раздражения время свертывания сократилось в 5 раз, по сравнению с исходной контрольной величиной. Аналогичная картина наблюдается и в других опытах.

Таким образом мы видим, что непосредственное «болевое» раздражение изолированного от окружающих тканей нервного ствола приводит к достаточно заметному укорочению времени свертывания крови.

Обобщая результаты обеих серий опытов, мы можем заключить, что подавление функций высших отделов центральной нервной системы дачей наркоза не препятствует проявлению защитных механизмов крови в ответ на «болевое» раздражение афферентных систем.

Иными словами, есть основание полагать, что ощущение боли является лишь компонентом сложной защитной болевой реакции и его устранение не исключает возможности проявления остального комплекса защитных механизмов системы крови [7].

Физиологическая лаборатория
научно-исследовательского института
акушерства и гинекологии Минздрава
Армянской ССР

Поступило 9 I 1957 г.

Վ. Ս. ՂԵՎՈՆԴՅԱՆ

ԿԵՆԴՐԱՆՆԵՐԻ ՄՈՏ ՆԱՐԿՈՋԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԱՐՅԱՆ ՄԱԿԱՐԴՄԱՆ ԺԱՄԿԵՏԻ ՎՐԱ ՌԵՖԼԵԿՏՈՐ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ինչպես կենդանիների վրա կատարված փորձերից, ահպես էլ կլինիկական դիաոդոսթյուններից հայտնի է, որ ներքին ներշնչին զգացողական վերջույթների (ինտերոսեպտոր) նույնպես և արտաքին զգացողական վերջույթների (էքստերոսեպտոր) կարճատև և ուժեղ «ցավալին» գրգռումը բերում է արյան մակարդման ժամանակի խիստ կրճատման, նրա ֆազոցիտոզային հատկության ուժեղացման և արյան սպիտակ գնդիկների ու արմրոցիանների քանակի ավելացման: Ապիկին հաստատվել է, որ վերոհիշյալ փոփոխությունները կարող են տեղի ունենալ և պայմանական ռեֆլեկտոր ազդությունով (Մարգարյան, Ղամբարյան, Կազարով, Ղարազյուզյան [3]:

Քերված դիաոդոսթյուններում մնում էր բաց ևս մի հարց՝ արդյոք նշանակություն ունի ցավի զգացողությունն արյան պաշտպանողական մեխանիզմների գրգռման գործում, թե՛ «ցավը հանդիսանում է պաշտպանողական ռեֆլեքսների հոգեկան կոմպոնենտը»։ Ինչպես նշել է Շերրինգտոնը [4]:

Դրված հարցին պատասխանելու համար մենք ձեռնարկեցինք այս հետազոտությունը: Փորձերը կատարվել են 39 կառունների վրա, երկու սերիայով:

Արյան մակարդման ժամկետը որոշվել է Մասի և Մագրի մեթոդով, միայն այն տարբերությամբ, որ արյունը վերցվում էր ոչ թե 2 րոպեն մեկ այլ յուրաքանչյուր 30 վայրկյանում:

Հատուկ ստուգիչ փորձերում պարզվել է, որ կարճատև էֆիրային նարկոզն ինքնըստինքյան յուրահատուկ ազդեցություն չի գործում արյան մակարդման ժամկետի վրա:

Առաջին սերիայի փորձերը ցույց տվեցին, որ նարկոզի պայմաններում ուժեղ ինտրոցեպտիվ զրգուռներն ուղեկցվում են արյան ճնշման բարձրացմամբ, և, որ կարևորն է, օրինաչափորեն կրճատվում է արյան մակարդման ժամկետը: Որոշ փորձերում այդ ժամկետը կրճատվել է մինչև 4—6 անգամ:

Երկրորդ սերիայի փորձերը ցույց տվեցին, որ ազդրային նյարդի գրգռումն ուղեկցվում է արյան ճնշման բարձրացմամբ և միաժամանակ արյան մակարդման ժամկետի օրինաչափ կրճատմամբ: Որոշ փորձերում այդ ժամկետը կրճատվել է մինչև 4—5 անգամ:

Ամփոփելով երկու սերիաների փորձերի արդյունքները, մենք կարող ենք եզրակացնել, որ նարկոզի հետևանքով կենտրոնական նյարդային համակարգության վերին հատվածների ֆունկցիայի ընկճումը չի արգելակում արյան պաշտպանողական մեխանիզմների հանդես գալը աֆերենտային սիստեմների «ցավային» զրգուման դեպքում: Այլ կերպ ասած, հիմք կա կոահելու, որ ցավի գլաջոդուլթյունը հանդիսանում է ընդհանուր ցավային պաշտպանողական ռեակցիայի, այդ բարդ երևույթի ոչ թե պայմանավորվելը, այլ միայն նրա մի կոմպոնենտը, և որ վերջինիս բացակայությունը չի բացառում արյան պաշտպանողական մեխանիզմների մնացած կոմպլեքսի ի հայտ գալը:

ЛИТЕРАТУРА

1. Гордиенко А. Н., VII Всесоюзный съезд физиолог., биохим., фармакологов. Тез. докл. Медгиз, 1947.
2. Маркарян П. А., Гамбарян Л. С., Казаров А. П., Карагезян К. Г., Доклады АН АрмССР, т. XX, 4, 1955.
3. Маркарян П. А., Гамбарян Л. С., Казаров А. П., Карагезян К. Г., Физиологический журнал СССР, т. 42, 4, 1956.
4. C. Sherrington. The Integrative action of the nervous system, London, 1906.
5. Предтечинский В. Е., Боровская В. М., Марголина Л. Т., Лабораторные методы исследования, Медгиз, 1950.
6. Маркарян П. А. и Гамбарян Л. С., Известия АН АрмССР (серия биол.), т. VII, 11, 1954.
7. Гевондян В. С., Тезисы докладов XXII научн. студ. конференции, Ереван, 1955.