

ФИЗИОЛОГИЯ

УДК 612.135:615.45:615.739.16

Н. Н. Мелконян, А. М. Чилингарян

Микрорегиональный анализ состояния капилляров
полушарий мозга кошек при воздействии адреналина

(Представлено академиком НАН Армении В. В. Фанарджяном 9/XI 1992)

При изучении влияния на организм физиологически активных веществ и фармакологических препаратов особый интерес представляет реакция гемомикрососудов на эти вещества. Это связано с тем, что подавляющее большинство лекарственных препаратов доставляется в организм и ткани кровью. По-видимому, в этом случае решающее значение имеют гематотканевые отношения между кровью и органами клетками, которые реализуются только на уровне микроциркуляторного русла (1-4). Однако необходимо отметить, что проблема выяснения физиологических механизмов регулирования органного микроциркуляторного русла все еще остается нерешенной.

Целью настоящего исследования было с помощью гистоангиологического метода (5) изучить изменения, происходящие в капиллярном звене микроциркуляторного русла полушарий мозга (область сигмовидной извилины) под влиянием адреналина. Выбор капилляров в качестве объекта исследования обусловлен тем, что диаметр их для данного органа более или менее постоянен и создается возможность выявления изменений в просвете этих сосудов при различных воздействиях.

Было проведено 10 опытов на 10 наркотизированных нембуталом (60 мг/кг) кошках. В глубоком наркотическом сне животным внутривенно вводили адреналин в терапевтических дозах (10 мг/кг). Через 1 мин животных декапитировали и извлекали головной мозг. Кусочки мозга фиксировали в 5%-ном формалине 24 ч при комнатной температуре. Из кусочков мозга готовили замороженные срезы толщиной 150 мкм. Полученные срезы обрабатывали по «кальций-аденозинтрифосфатному» безынъекционному методу (6) при рН буфера 11,3 с инкубацией срезов от 1 до 3 ч. После заключения препаратов в глицерин-желатину проводили морфометрические исследования капиллярного русла. Диаметр капилляров измеряли винтовым окулярным микрометром (ОКХ15, ОБХ40). Измеряли просвет 100 капилляров на срезе органа каждого животного или 10 полей зрения (в каждом поле

зрения по 10 капилляров). Статистическая обработка данных проводилась по Ермолаеву ($P < 0,001$). Для контроля использовали 10 наркотизированных кошек, которым не вводился адреналин.

Результаты морфометрических исследований срезов, обработанных «кальций-аденозинтрифосфатным» безынъекционным методом (°), показывают, что средний диаметр капилляров полушарий мозга в области сигмовидной извилины у контрольных животных составляет $6 \pm 0,13$ мкм. После воздействия адреналином просвет капилляров суживается в среднем до $5,6 \pm 0,06$ мкм. Результаты исследований на экспериментальных животных показывают, что адреналин вызывает слабоконстрикторную реакцию капилляров полушарий мозга кошек в среднем на 6,6%. Приведенные выше данные—средние значения диаметров капилляров являются показателем общего функционального состояния капиллярного русла органа и не позволяют выявить функциональное состояние отдельных микрорегионов сосудистого русла органа. Поэтому был проведен подсчет закрытых, резко суженных, нормальных (просвет которых соответствует среднему значению диаметра капилляров в контроле) и расширенных капилляров в каждом поле зрения. Изменение величины просвета капилляров более чем на 1,5–2 мкм от величины среднего значения диаметра капилляров в контроле принимали за сужение или расширение. При анализе общего количества измеренных капилляров у десяти исследованных кошек во всех исследованных полях насчитали 8 капилляров с просветом 2 мкм; 121—с просветом, суженным до 4,5 мкм; 355—с просветом, соответствующим контрольному (6 мкм), и 96 расширенных капилляров с просветом более 7,5 мкм. Иное соотношение наблюдается при анализе данных в разных микрорегионах в отдельности.

В табл. 1 и 2 представлено соотношение капилляров разных диаметров в десяти полях зрения двух микрорегионов. В первом (табл. 1) количество расширившихся капилляров преобладает над количеством суженных (24:18), но более половины от общего количества (58 из 100) измеренных капилляров не изменили просвет. Во втором (табл. 2) общее количество суженных капилляров (41) значительно преобладает над расширившимися.

Как видно из таблиц, в 1-ом микрорегионе общее количество расширившихся капилляров (24) преобладает над количеством суженных (18). Более половины (58) общего количества (100) капилляров не изменили просвет. А из десяти полей 1-го микрорегиона только в одном поле наблюдается резко выраженное сужение капилляров (90%). Во 2-ом микрорегионе в девяти полях из десяти наблюдается резкое сужение капилляров, и только в одном поле имеются расширенные капилляры. Количество суженных капилляров значительно преобладает над количеством расширенных. Более половины (56/58) исследованных капилляров в обоих микрорегионах имеют просвет в пределах нормы.

Общее же состояние микроциркуляторного русла и в 1-ом и во 2-ом микрорегионах можно считать мало изменившимся.

Таблица 1

Реакция капилляров полушария мозга кошки в десяти полях двух микрорегионов после воздействия адреналином

Таблица 2

1-ый микрорегион					2-ой микрорегион				
Поле	Количество капилляров				Поле	Количество капилляров			
	закрытые	суженные	нормальные	расширенные		закрытые	суженные	нормальные	расширенные
1	—	9	—	1	1	2	2	6	—
2	—	3	6	1	2	—	2	6	—
3	—	—	9	1	3	1	5	4	—
4	—	1	3	6	4	—	3	7	2
5	—	1	8	1	5	—	3	6	1
6	—	—	7	3	6	1	5	4	—
7	—	—	4	6	7	—	3	7	—
8	—	3	4	3	8	—	4	6	—
9	—	1	9	—	9	2	5	3	—
10	—	—	8	2	10	—	3	7	—
		18	54	24		6	35	56	3

Таблица 3

Величина провета капилляров в десяти полях одного микрорегиона у контрольных животных

Поле	В одном поле 10 капилляров		
	нормальные	суженные	расширенные
1	5	5	—
2	8	2	—
3	7	3	—
4	6	4	—
5	3	7	—
6	6	4	—
7	8	1	1
8	9	—	1
9	5	2	3
10	3	1	6
	60%	29%	11%

Различия в диаметрах капилляров наблюдаются не только в различных микрорегионах, но и в различных полях одного и того же региона микроциркуляторного русла органа. Например, если сравнить 4-е и 9-е поля 1-го микрорегиона, то в 4-ом поле преобладает количество

капилляров с расширенным просветом, а в 9-ом диаметр капилляров в пределах нормы. В 4-ом и 9-ом полях 2-го микрорегиона другое соотношение—в 4-ом преобладает количество «нормальных» капилляров, а в 9-ом—количество капилляров с суженным просветом. Если исходить из состояния каждого отдельно взятого капилляра в каждом поле, выясняется, что циркуляция крови в разных микрорегионах происходит неоднозначно. При анализе состояния капилляров в различных микрорегионах у контрольных животных также наблюдается неоднозначность просвета капилляров. Однако в сравнении с показателями, полученными при воздействии адреналина, различие в просвете капилляров слабо выражено.

При изучении влияния адреналина на внутриорганный капиллярное звено микроциркуляторного русла полушарий мозга, кроме установления среднего значения диаметра капилляров, проводилось сопоставление подвижности капилляров в разных микрорегионах. Удалось установить значительные отличия в подвижности капилляров различных микрорегионов. Среднее же значение диаметра капилляров является показателем общего функционального состояния капиллярного русла органа. Полученные данные показывают важность проведения микрорегионального анализа функционального состояния капиллярного русла органа, так как оно неоднозначно в различных регионах микроциркуляторного русла. Очевидно, это отличие обусловлено различным уровнем метаболизма и функционального состояния микрорегионов. Различие в диаметрах капилляров в одном микрорегионе зависит от реакции прекапиллярных артериол, а также от наличия сократительных белков (актомиозина, миозина) в эндотелиальных клетках стенки капилляра.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели
Национальной академии наук Армении

Ե. Ե. ՄԵԼՔՈՆՅԱՆ, Ա. Մ. ԶԻԼԻՆԳԱՐՅԱՆ

Կատվի կիսազնդեցի մազանոթների վիճակի անալիզը ադրենալինի ազդեցության տակ

Կատվի ներօրդանային մազանոթային հունի վրա ադրենալինի ազդեցության ուսումնասիրման ժամանակ բացի մազանոթների միջին տրամաչափի ցուցանիշներից առանձին միկրոշրջաններում տարվել է համեմատական ուսումնասիրություն մազանոթների շարժողականության փոփոխականության վերաբերյալ: Պարզվել է, որ տարբեր միկրոշրջաններում տեղի է ունենում մազանոթների շարժողականության նկատելի տարբերություն:

Մազանոթների միջին տրամաչափը հանդիսանում է օրդանի մազանոթային հունի ընդհանուր ֆունկցիոնալ վիճակի ցուցանիշ: Լեյսպիսով, ուսումնասիրելով ադրենալինի ազդեցությունը միկրոցիրկուլյատոր հունի վրա, անհրաժեշտ է հաշվի առնել տարբեր միկրոշրջաններում մազանոթների ֆունկցիոնալ վիճակի նկատելի տարբերությունը:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- 1 Я. Л. Караганов и др., Тр. 2-го Моск. гос. мед. ин-та им. И. И. Павлова, т. 4, вып. 2, с. 7—26 (1976). 2 В. В. Куприянов, Архив анат., гистол. эмбриол., т. 62, вып. 3, с. 14—24 (1972). 3 Г. И. Мchedlishvili, Бюл. эксп. биол. и мед., т. 49, № 5, с. 10—15 (1960). 4 А. М. Чернух, Микроциркуляция, Медицина, М., 1975. 5 А. М. Чилингарян, ДАН АрмССР, т. 82, № 1, с. 46—48 (1986).