

В. Г. АМАТУНИ, С. Б. БАБАЯН

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ КАПИЛЛЯРОВ МИОКАРДА
В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ

Изучены структурно-функциональные особенности капилляров сердца в условиях гипоксии. Полученные данные дают основание говорить о больших компенсаторных возможностях сосудистого русла миокарда.

Как известно, микроциркуляторная система сердца весьма динамична, способна существенно изменяться под влиянием экстра- и интракардиальных факторов [1—4,7]. В то же время гемомикроциркуляторные нарушения сердца непосредственно отражаются на функционировании кардиомиоцитов [5, 6]. Несмотря на это в литературе имеются немногочисленные данные о структурно-функциональной организации капиллярного русла сердца в условиях высокогорья, что, по-видимому, обусловлено отсутствием адекватных методов исследования.

Изучение васкуляризации миокарда в динамике стало возможным с разработкой нового безынъекционного метода исследования капиллярной системы сердца [8], с помощью которого нами изучена динамика изменений капилляров миокарда в условиях высокогорья.

Материал и методы

Опыты поставлены на белых беспородных крысах-самцах массой 150—170 г. Животные подвергались действию низкого барометрического давления на высоте 3250 м над уровнем моря в условиях высокогорной станции «Арагац» в течение 30 дней. Материал для морфологического исследования отбирался через 1, 2, 3 и 4 недели пребывания. В конце каждой недели забивалось по 5 животных. Помимо этого, была исследована группа интактных животных в г. Ереване (на высоте 950 м над уровнем моря).

После одномоментной декапитации крыс извлекалось сердце и помещалось в абсолютный ацетон для фиксации. Капиллярная система сердца изучалась с помощью модифицированного метода Гомори по определению активности кислой фосфатазы [8]. Определялись следующие количественные параметры, характеризующие функциональное состояние капиллярного русла миокарда: обменная поверхность (PdL), емкость капиллярного русла (Pr^2L), плотность капилляров на 1 мм^3 мышечной ткани (L), а также диаметр капилляров (d).

Результаты и обсуждение

На микроскопических препаратах в сердце интактных животных выявлялась непрерывная сеть капилляров (рис. 1а). Как правило, они располагались параллельно мышечным волокнам. Контуры капилляров ровные, стенки окрашены равномерно в темно-коричневый цвет. Хорошо выражена поперечная исчерченность мышечных волокон.

В отличие от этого в миокарде подопытных животных на второй неделе пребывания на высоте часто обнаруживались капилляры с не-

ровными контурами и неравномерной наполняемостью. Поперечная исчерченность мышечных волокон выражена также хорошо (рис. 16.)

Согласно морфометрическим данным (таблица) в конце первой недели пребывания в условиях высокогорья у животных наблюдается



Рис. 1. а. Капиллярная сеть миокарда интактной крысы. Видны параллельно расположенные капилляры. б. Капиллярная сеть миокарда крысы в условиях высокогорья в конце второй недели адаптации. Просвет капилляров расширен, часто с веровными контурами. Ув. ок. 7, об. 40.

увеличение числа функционирующих капилляров на 1 мм³ массы как в правом, так и в левом желудочках, соответственно на 45 и 62%. При этом несмотря на небольшое уменьшение диаметра капилляров (на

Количественные показатели, характеризующие капиллярную систему сердца в условиях высокогорья (в пересчете на 1 мм³ мышечной ткани)

Показатель	Интактная группа M±m	О п ы т н а я г р у п п а (M±m)			
		1-ая неделя	2-ая неделя	3-ья неделя	4-ая неделя
Капилляры левого желудочка					
Диаметр, мкм	6,48±0,16*	5,2±0,15*	5,9±0,19*	5,4±0,19	5,2±0,06*
Количество	2035±85,19*	3301±33,69*	3567±58,36*	3060±81,54*	2566±85,83*
Обменная по- верхность, мм²	41,40±1,01	53,89±2,12*	66,08±1,79*	51,88±2,03*	41,89±1,92
Емкость капил- лярного русла, мм³	0,065±0,004	0,070±0,004	0,096± 0,004*	0,069±0,004	0,054± 0,003*
Капилляры правого желудочка					
Диаметр, мкм	5,76±0,52	4,6±0,17*	5,6±0,12	5,17±0,04	4,7±0,08*
Количество	3062±79,50	4446±31,97*	4155±31,75*	3850±83,90*	3669±98,71*
Обменная по- верхность, мм²	55,38±1,96	64,19±2,92*	72,35±2,3*	62,5±1,89*	54,1±2,45
Емкость капил- лярного русла, мм³	0,079±0,002	0,073±0,007	0,099± 0,008*	0,077±0,003	0,063±0,004*

* Различие с контролем достоверно.

20%) обменная поверхность увеличивается на 15 и 30% соответственно. Увеличение капиллярного кровообращения миокарда особенно заметно в конце второй недели пребывания животных на высоте, когда обменная поверхность капилляров на единицу массы мышечной ткани в правом и, особенно, левом желудочках увеличилась на 30 и 57%. Как следует из таблицы, увеличение обменной поверхности капилляров к концу второй недели обусловлено также увеличением числа функционирующих капилляров на единицу мышечной ткани без заметных изменений их диаметра.

В конце третьей недели пребывания животных в условиях высокогорья отмечалась тенденция к относительному снижению кровоснабжения сердечной мышцы. Тем не менее почти все количественные показатели, характеризующие состояние капиллярного русла сердца, еще превышали уровень до воздействия высотной гипоксии, в частности показатель обменной поверхности капилляров. В конце четвертой недели все морфометрические показатели уже не отличались от таковых у интактных животных.

Таким образом, в условиях высокогорья у крыс наблюдается улучшение капиллярного кровоснабжения сердечной мышцы, особенно выраженное в конце второй недели. В конце четвертой недели состояние капиллярного русла приходит к исходному уровню, что характеризует новый долгосрочный этап адаптации животных к гипоксии, когда гемодинамические механизмы «срочной» адаптации становятся ненужными [6].

Кафедра биологии с
общей генетикой
Ереванского медицинского
института

Поступила 2/II 1987 г.

Վ. Գ. ԱՄԱՏՈՒՆԻ, Ս. Բ. ԲԱԲԱՅԱՆ

ՄՐՏԱՄԿԱՆԻ ՄԱԶԱՆՈՒՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ ԲԱՐՁՐ ԼԵՆԱՅԻՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ (3.250Մ)

Ուսումնասիրված է առնետների սրտի մազանոթային համակարգի մորֆոֆունկցիոնալ վիճակը Արագած լեռան պայմաններում:

Ցույց է տրված, որ բարձր լեռնային պայմաններում, հատկապես երկրորդ շաբաթվա վերջում սրտամկանի մազանոթային արյան շրջանառությանը զգալիորեն լավանում է: Չորրորդ շաբաթվա վերջում մազանոթային ցանցի վիճակը բնորոշող բոլոր ցուցանիշները մոտենում են նորմայի սահմաններին:

V. G. AMATOUNI, S. B. BABAYAN

THE DYNAMICS OF THE MYOCARDIAL CAPILLARIES CHANGES IN HIGH-ALTITUDE MOUNTAINOUS CONDITIONS

The morphofunctional state of the capillary bed of the rats has been investigated in conditions of high altitude (Aragats).

It has been revealed the improvement of the cardiac muscles capillaries' blood supply, most expressed at the end of the second week.

To the end of the fourth week the state of the capillary bed comes to the initial level.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акылбеков К. М., Айдаралиев А. А. В кн.: Вопросы анатомии и гистологии (сборник трудов Киргизского мед. ин-та, т. 64). Фрунзе, 1970, с. 269.
2. Белкин В. Ш. Архив анатомии, гистол. и эмбриол., 1981, 3, с. 28.
3. Гуревич М. И. В кн.: Кислородный режим организма и его регулирование. М., 1966, с. 118.
4. Даниялов С. Б. Сов. здравоохран. Киргизии, 1974, 3, с. 38.
5. Жапаров Б. Ж. В кн.: Пластичность и реактивность тканевых структур и сосудистой системы (сборник научн. трудов Киргизского мед. ин-та, т. 81). Фрунзе, 1972, с. 231.
6. Меевсон Ф. З. В кн.: Адаптация, стресс и профилактика. М., 1981, с. 65.
7. Миррахимов М. М. В кн.: Адаптация человека. Л., 1972, с. 94.
8. Сисакян С. А. Кровообращение, 1973, 4, с. 3.

УДК 616.136:61.9

К. Г. ЩИТКОВ, Н. В. БАЖИНОВА, З. А. ГРАЧЕВА, А. И. ИЛЬИНА,
И. Г. РУСАКОВ, В. Д. СОЛОДОВНИК, Э. В. ЕГАНЫ, Б. М. ЗЕЛЬВИН

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ 5-ФТОРУРАЦИЛА, ВКЛЮЧЕННОГО В ПОЛИМЕРНУЮ МАТРИЦУ ПРИ ВНУТРИБРЮШИННОМ ВВЕДЕНИИ

Изучено токсическое действие на организм крыс 5-фторурацила, вводимого в определенном режиме, и микросфер из ацетилцеллюлозы с этим препаратом. Установлено, что 5-фторурацил, депонированный в микросферы, оказывает менее выраженное токсическое действие на организм интактных крыс, по сравнению с препаратом в обычной форме. Ослабляется проявление его токсического влияния на костный мозг, в частности, на лейкопоз и тромбоцитопоз.

5-фторурацил (ФУ) является одним из основных компонентов лекарственной терапии злокачественных опухолей ряда локализаций: желудок, толстая и прямая кишки, яичник, молочная железа, легкие и др. [2, 8]. Относительно небольшая терапевтическая широта ФУ объясняется опасностью использования высоких доз из-за поражения слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта, гемато- и гепатотоксичности [1, 3, 4, 6]. Указанное обстоятельство обуславливает необходимость дальнейшего поиска методов, позволяющих расширить терапевтический интервал за счет снижения токсического действия ФУ на организм. Перспективным подходом к ослаблению этого действия является включение препарата в микросферы (МС) из ацетилцеллюлозы. Это обеспечивает равномерный дозированный выход препарата в зону нанесения в течение 1—2 недель и повышение эффективности его использования при локорегионарной химиотерапии [10]. Токсическое действие ФУ и других противоопухолевых препаратов, вводимых в составе полимерлекарственных комплексов, мало изучено.