

А. В. АЗНАУРЯН, Р. С. ШАМОЯН, С. А. СИСАКЯН

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ КАПИЛЛЯРНОГО РУСЛА СЕРДЦА В УСЛОВИЯХ ГИПЕРБАРИИ

Исследовалась микроциркуляторная система миокарда при однократном воздействии на организм повышенного атмосферного давления. Установлено, что даже однократное воздействие на организм подопытных животных вызывает значительные морфофункциональные сдвиги, которые носят обратимый характер.

Гипербарическая среда, вызывающая развитие разнообразных ответных приспособительных и патологических реакций, является сложной и многофакторной [1—8, 10, 12]. Исследования ряда авторов показали, что в некоторых случаях при длительной работе в сжатом воздухе заболевания органов кровообращения возникают у водолазов и кессонных рабочих чаще, чем у лиц других профессий [11, 13]. Имеются многочисленные данные о влиянии гипербарии на структурные и функциональные организации различных органов и тканей. В то же время микроциркуляторная система сердца в условиях повышенного атмосферного давления изучена недостаточно [8, 9, 11]

Целью настоящей работы явилось изучение морфофункционального состояния капиллярного звена сосудистой системы сердца в условиях однократного воздействия повышенного атмосферного давления.

Материал и методы

Опыты поставлены на белых беспородных крысах-самцах массой 140—150 г, которые подвергались однократному 2-часовому гипербарическому воздействию в дозе 6 атм. Эксперименты проводились в барокамере типа РКУМ-у. В качестве газовой среды использовали атмосферный воздух. Животные были разбиты на 6 групп. Материал для исследования брали сразу после воздействия (II группа), через 24 ч. (III группа), через 72 ч. после воздействия, (IV группа), на 7-е (V группа) и 14-е сутки после эксперимента (VI группа). I группа животных являлась контрольной. После одномоментной декапитации животных образцы миокарда из стенки левого желудка размером 5—6 мм помещали в абсолютный ацетон на холоде.

Для выявления капиллярной сети миокарда пользовались методом Гомори в модификации С. А. Сисакяна.

Результаты и обсуждение

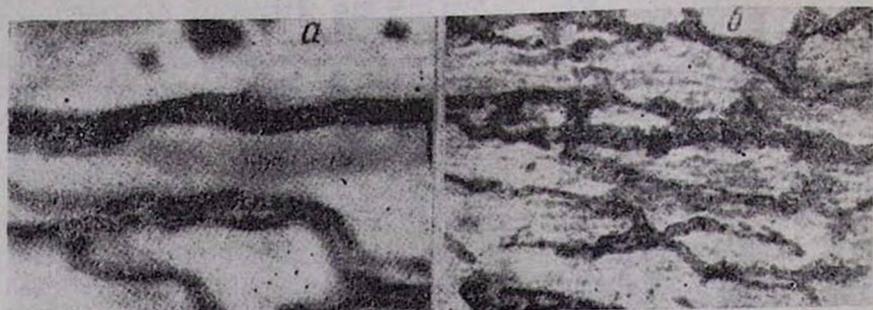
Результаты исследования в контрольной группе показывают, что на микроскопических препаратах обнаруживается непрерывная сеть капилляров. Контуры капилляров ровные, они расположены параллельно к мышечным волокнам, обнаруживается также поперечная исчерченность мышечных волокон (рис., а). Морфометрические ис-

Динамика изменения количественных параметров, характеризующих функциональное состояние капиллярной системы миокарда в условиях гипербарии

Показатели капилляров	Контрольная группа	Непосредственно после воздействия	Через 24 часа после воздействия	Через 3 дня после воздействия	Через 7 дней после воздействия	Через 14 дней после воздействия
Диаметр, <i>мм</i>	5,2±0	7,8±0,20 t=13 P<0,001	6,5±0,25 t=3,32 P<0,05	6,03±0 t=0,83 P>0,05	5,6±0,083 t=1,42 P>0,05	5,8±0,083 t=2,14 P>0,05
Общая длина, <i>мм</i>	2486±4583	2749±79,09 t=2,59 P<0,05	2658±45,8 t=2,65 P<0,05	2379±8334 t=1,12 P>0,05	2360±0 t=2,74 P=0,05	2343±88,75 t=1,43 P>0,05
Общая поверхность, <i>мм</i> ²	40,59±0,74	67,32±4,2 t=6,27 P<0,001	54,24±4,48 t=3,00 P<0,05	45,04±1,99 t=2,07 P>0,05	41,49±0,62 t=0,93 P>0,05	42,67±2,23 t=0,88 P>0,05
Емкость капиллярного русла, <i>мм</i> ³	0,05±0,0015	0,13±0,012 t=7,27 P<0,001	0,087±0,014 t=7,99 P<0,001	0,067±0,005 t=0,48 P>0,05	0,057±0,002 t=2,8 P<0,05	0,061±0,0035 t=2,97 P<0,05

Примечание. Эксперименты в каждой группе проводились на 5 животных.

следования показали, что средний диаметр капилляров равен $5,2 \text{ мкм}$, плотность капилляров на 1 мм^3 мышечной ткани $2486 \pm 45,83 \text{ мм}$ (таблица).



У подопытных животных, подвергшихся 2-часовому воздействию повышенного атмосферного давления, отмечалось [полнокровие сердечных мышц. Морфологическая картина капиллярного русла сердца несколько напоминает таковую у интактных животных. Однако при этом часто выявляются капилляры с неровными контурами, местами нарушена непрерывность капиллярной сети (рис. 1, б)

Наряду с капиллярами обнаруживается поперечная исчерченность мышечных волокон. Морфометрические измерения показали, что у II группы подопытных животных значительно увеличились средний диаметр капилляров и плотность. Так например, если у контрольных животных средний диаметр капилляров равен $5,2 \pm 0,03 \text{ мкм}$, то непосредственно после воздействия гипербарии он повышался до $7,8 \pm 0,20 \text{ мкм}$ (на 50%). В отличие от этого плотность капилляров увеличивалась незначительно (на 11%). За счет повышения среднего диаметра капилляров отмечалось увеличение их объемной поверхности и емкости (соответственно на 65,8 и 60%). У III и IV групп подопытных животных, подвергшихся воздействию повышенного атмосферного давления, через 24 и 72 часа после эксперимента также наблюдалось увеличение как объемной поверхности капилляров (соответственно на 33,6 и 10,9%), так и емкости капиллярного русла (соответственно на 70 и 34%). В дальнейшем, через 7 и 14 дней после воздействия барофактора, все показатели, характеризующие функциональное состояние сердца, не изменялись в пределах достоверности.

Таким образом, в условиях однократного воздействия повышенного атмосферного давления первоначально (на 3-и сутки после воздействия) отмечаются определенные сдвиги в системе микроциркуляции сердца, что выражается увеличением объемной поверхности капилляров и их емкости. Морфофункциональные изменения капиллярного русла миокарда носят временный и компенсаторно-приспособительный характер, обеспечивая кровоснабжение сердечной мышцы в экстремальных условиях. В дальнейшем (с 7 до 14-го дня) идет

полное восстановление всех морфофункциональных показателей до исходного уровня.

Кафедры гистологии, оперативной хирургии, топографической анатомии,
биологии Ереванского медицинского института Поступила 13/X 1988 г.

Ա. Վ. ԱԶՆԱՌԻՐՅԱՆ, Ռ. Ս. ՇԱՄՈՅԱՆ, Ս. Հ. ՍԻՍԱԿՅԱՆ

ՄՐՏԱՄԿԱՆԻ ՄԱԶԱՆՈՔԱՑԻՆ ՑԱՆՑԻ ՎԻՃԱԿԸ
ԳԻՐՃՆՇՄԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Հետազոտված է սրտի մազանոթային համակարգը բարձր ճնշման միա-
ժամադ ազդեցության տակ (2 ժամ, 6 մթն. ճնշում):

Հոմորի մեթոդով նկարագրված է մազանոթների ընդհանուր կառուց-
վածքը, միջին տրամագիծը, խտությունը, ընդհանուր մակերեսը և ծավալը:

Բարձր ճնշման ազդեցությունից հետո 3 օրվա ընթացքում նկատվում է
վերը նշված ցուցանիշների մեծացում: Հետագա 7 և 14 օրերի ընթացքում
բարոֆակտորի ազդեցությունից հետո մազանոթների վիճակը բնութագրող
ցուցանիշները շին փոխվում հավաստիության սահմաններում: Այսպիսով
բարձր ճնշման միաժամադ ազդեցությունը փորձնական կենդանիների վրա
կրում է հետադարձ բնույթ:

A. V. AZNAURIAN, R. S. SHAMOYAN, S. A. SISSAKIAN

MORPHOFUNCTIONAL STATE OF THE HEART CAPILLARY BED IN
CONDITIONS OF HYPERBARY

The microcirculatory system of the myocardium is investigated at
the single influence on the organism of high atmospheric pressure (2 hours,
6 atmospheres). It is established that even the single influence of high
atmospheric pressure causes significant morphofunctional shifts, which have
a reversible character.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Апанасенко Г. Л., Лотовин А. П., Щеголев В. С., Симонов М. В. В кн.: Организм в условиях гипербарии. Л., 1984.
2. Ардашникова Л. И. В кн.: Человек и животные в гипербарических условиях, т. I. М., 1980.
3. Бреслав И. С., Трошкин Г. В., Дианов А. Г. и др. В кн.: Организм в условиях гипербарии. Л., 1984.
4. Гургенидзе А. Г. В кн.: Организм в условиях длительной гипербарии. Л., 1977.
5. Джавахишвили Н. А., Комахидзе Н. Э. Сосуды сердца. М., 1967.
6. Зальцман Г. Л., Кучук Г. А., Гургенидзе А. Г. Основы гипербарической физиологии. М., 1979.
7. Зальцман Г. Л. Физиологические основы пребывания человека в условиях повышенного давления газовой среды. Л., 1961.
8. Евстропова Г. И. В кн.: Материалы VII международн. симпозиума по морской медицине. Одесса, 1976.
9. Иркин И. В. Автореферат дис. канд. Новосибирск, 1980.
10. Мясников А. П. В кн.: Медицинское обеспечение водолазов, аквалангистов и кессонных рабочих. М., 1977.
11. Солодков А. С. В кн.: Обеспечение безопасности и повышение эффективности водолазных работ. Л., 1973.
12. Техникова Н. С. Влияние атмосферного давления на сердечно-сосудистые заболевания. М., 1977.
13. Якобсон М. И. Кессонная болезнь. М., 1950.