

33,36% до 66,72% мкм², 12% макрофагов – малые макрофаги с площадью от 10,3 до 33,36 мкм² и только 4% приходилось на крупные клетки с площадью от 66,72 до 83,81 мкм².

Длина клеток варьировала от 3,94 до 13,94 мкм. Преобладали клетки со средней длиной 88% от всех макрофагов и размерами от 5,84 мкм до 11,68 мкм. Максимальную длину имели 10% клеток с размерами от 11,68 до 13,41 мкм и только 2% клеток имели минимальную длину от 3,94 до 5,84 мкм.

Показатели ширины распределились следующим образом: максимальную ширину от 7,39 до 9,31 мкм имели 24% клеток, минимальная ширина от 2,24 до 3,69 мкм была у 14% клеток и 62% были макрофаги со средней шириной от 3,69 до 7,39 мкм.

Несмотря на то, что под световым микроскопом клетки выглядели округлыми, морфометрический анализ выявил, что только 6% макрофагов имели максимальную округлость. Основная масса клеток – 90% имела среднее значение округлости, а 4% имели минимальную округлость.

На действие лазерного излучения с длиной волны 0,85 нм и интенсивностью 0,2 Дж/см² клетки отреагировали увеличением площади от 35,66 до 195,7 мкм². Клеток с максимальной площадью от 124,9 до 195,7 мкм² было 12%, 28% составляли клетки с минимальной площадью от 35,66 до 62,48 мкм² и 60% клетки со средним значением площади от 62,49 до 124,9 мкм².

Длина клеток изменялась от 7,025 до 29,440 мкм. Клетки с максимальной длиной от 17,7 до 29,44 мкм составляют 12%, 18% - клетки с минимальной длиной от 7,03 до 8,85 мкм, и 70% приходится на клетки, имеющие среднюю длину от 8,85 до 17,7 мкм.

Ширина клеток изменялась от 3,954 до 14,655 мкм, клетки с максимальной шириной от 9,84 до 14,65 мкм составляют 20%, почти столько же – 18% это клетки с минимальной шириной от 3,95 до 4,92 мкм и 72% – клетки со средним значением ширины от 3,18 до 6,36 мкм. Максимальная округлость была у 18% клеток, 8% приходилось на клетки со средней округлостью, основное количество клеток – 72%, были клетки средней округлости.

При действии на клетки инфракрасного лазера дозой 1 Дж/см² площадь макрофагов изменялась в пределах от 18,9 до 125,24 мкм². Почти половина клеток – 52% имели среднюю площадь от 43,21 до 86,42 мкм², 28% приходится на клетки с максимальной площадью ядра от 86,42 до 125,24 мкм² и клетки с минимальной площадью от 18,9 до 43,21 мкм² составляют 20%.

Длина клеток варьировала от 6,9 до 14,43 мкм, из них основная масса клеток – 94% имеют среднюю длину от 6,62 до 13,25 мкм, клетки с максимальной длиной от 13,25 до 14,43 мкм составляют 6%, клеток с минимальной длиной нет. Ширина клеток была в пределах от 2,65 до 11,67 мкм, 50% клеток обладают средней шириной от 4,25 до 8,51 мкм, макрофаги с малой шириной от 2,64 до 4,25 мкм составляют 30%, и на клетки с максимальной шириной приходится 20%. Показатель округлости распределился следующим образом. Средняя округлость была у 86% клеток, минимальная у 6% и максимальная у 8% клеток.

В группе инфракрасный лазер 0,2 Дж/см² и эмоксилин площадь макрофагов варьировала в пределах от 27,17 до 194,74 мкм². На долю макрофагов, имеющих среднюю площадь от 68,65 до 137,3 мкм² приходится 82% клеток, 12% – макрофаги с максимальной площадью от 137,3 до 194,74 мкм² и 6% с минимальной от 27,17 до 68,65 мкм². Длина клеток изменяется от 7,21 мкм до 21,08 мкм. Макрофаги с минимальной длиной от 7,21 мкм до 8,49 мкм составляют 6%, с максимальной от 16,99 мкм до 21,08 мкм – 10%, 84% клеток имеют среднюю длину от 8,49 мкм до 16,99 мкм. Ширина клеток варьировала от 4,19 до 16,57 мкм. Показатели округлости распределились следующим образом: макрофаги максимальной округлости составляют 10%, минимальной всего 4% и 86% – клетки, средней округлости.

При воздействии инфракрасного лазера 1 Дж/см² и эмоксилина площадь макрофагов данной группы варьировала в пределах от 14,4 до 175,65 мкм². Средняя площадь макрофагов от 68,23 до 136,47 мкм² была у 78% клеток, максимальная от 136,47 до 175,65 мкм² у 10%, и 12% составляли клетки с минимальной площадью от 14,4 до 68,23 мкм². Длина клеток изменялась от 4,67 до 22,26 мкм. Максимальная длина от 16,35 до 22,26 мкм была у 4% клеток, минимальная от 4,67 мкм до 6,18 мкм у 2%, 94% – макрофаги средней длины от 6,18 до 16,35 мкм. Ширина клеток была в пределах от 4,05 мкм до 12,98 мкм. На клетки с макси-

мальной шириной от 10,28 мкм до 12,98 мкм, как и на клетки с минимальной шириной от 4,05 до 5,14 мкм приходится по 14%, макрофаги средней ширины от 5,14 до 10,28 мкм составляют 72%. Клетки максимальной округлости составляют только 6%, немногим больше клетки минимальной округлости и 86% это клетки средней округлости.

Заключение. При воздействии НИЛИ с длиной волны 0,85 нм происходит рост абсолютных значений морфометрических показателей. На действие лазерного излучения с длиной волны 0,85 нм и интенсивностью 0,2 Дж/см² клетки отреагировали увеличением площади макрофагов на 87,4%. Реакция макрофагов на лазерное излучения с интенсивностью 1 Дж/см² проявилась увеличением площади на 29%. При воздействии НИЛИ с длиной волны 0,85 нм и эмоксипином происходит рост абсолютных значений морфометрических показателей, но при интенсивности 0,2 Дж/см² отмечается рост площади макрофагов на 118%, а при воздействии НИЛИ с длиной волны 0,85 нм дозой 1 Дж/см² и эмоксипином произошло увеличение площади макрофагов на 104,5% по сравнению с контролем. На действие экспериментальных факторов макрофаги отреагировали изменением популяционного состава – произошло увеличение популяции крупных клеток, что служит показателем активации метаболических процессов.

Литература

1. Зенков Н.К., Меньщикова Е.Б., Шкурупий В.А. // Успехи современной биологии. 2007. Т.127, № 3. С. 243–256.
2. Лебедев К.Ф., Понякина А.Д. // Иммунограмма в клинической практике. М.: Наука. 1990.
3. Полосухин В.В., Егунова С.М., Чувакин С.Г. // Морфогенетические эффекты применения лазерного излучения в лечении острого и хронического воспаления бронхов. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние. 1993.
4. Целуйко С.С., Зиновьев С.В., Огородникова Т.Л. // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2001. Выпуск 9. С.15–16.
5. Старикова Э.А., Киселева Е.П., Фрейдин И. С. // Успехи современной биологии. 2005. Т.125, № 5. С. 466–477.
6. Ma J., Chen T., Mandelin J., Ceponis A., Miller N. E., Hukkanen M., Ma G.F., Kontinen Y. T. // Cell. Mol. Life Sci. 2003. Vol.60. P. 2334.
7. Myrvik Q.N., Leake E.S., Farris B. // J. Immunol. 1961. Vol. 86, № 2. P. 128–132.

ALVEOLAR MACROPHAGES: THE CHANGE OF POPULATIONS AT EXPERIMENTAL INFLUENCE

T.L. OGORODNIKOVA

Amur State Medical Academy

The morphology of alveolar macrophages is studied while the action of low intensive laser infrared radiating of spectral range and emoxipine. The analysis of the received data allows revealing population structure changes at experimental influence depending on a dose.

Key words: low intensive laser radiation, a macrophage, emoxipine.

УДК 611.1:612.014.426

АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МИОКАРДА СОБАК И ГЕЛИОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ПЕРИОД МАГНИТНОЙ БУРИ

И.Г. СТЕЛЬНИКОВА, В.В. ЩЕРБАКОВА*

Рассмотрено влияние метеорологических факторов: атмосферного давления, влажности воздуха и температуры воздуха (среднесуточных и в момент обследования животных).

Ключевые слова: геомагнитная буря, гелиометеорологические факторы, миокард.

Цель исследования – изучение линейных корреляционных отношений между морфологическими показателями правого желудочка сердца собак и гелиометеорологическими факторами. Обследование проведено во время магнитной бури (МБ, 10 животных) и в спокойный геофизический период (контроль, 10 животных). В

* ГОУ ВПО НижГМА Минздрава России, 603005, Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, 10/1, e-mail: veronika_sh@list.ru

качестве характеристик гелиогеомагнитной активности были взяты: 1) К-трёхчасовой индекс (9-12 часов); 2) К-локальный среднесуточный индекс; 3) D-компонента магнитного поля Земли (МПЗ), нТл; 4) H-компонента МПЗ, нТл; 5) Z-компонента МПЗ, нТл; 6) длительность магнитной бури, часы; 7) число Вольфа. Данные о возмущенности геомагнитного поля получены в ИЗМИРАНЕ, г. Троицк. Рассмотрено влияние метеорологических факторов: атмосферного давления, влажности воздуха и температуры воздуха (среднесуточных и в момент обследования животных). Данные предоставлены гидрометеорологическим центром г. Н. Новгорода. Изучен сократительный миокард животных и внутриорганный сосудистый русло правого желудочка. Выделены две группы артериол: распределительные и прекапиллярные и три группы венул: посткапиллярные, собирательные и мышечные.

В период отсутствия магнитной бури параметры ядерного аппарата кардиомиоцитов коррелировали только с метеорологическими факторами ($0,73 \leq r \leq 0,89$). Во время магнитной бури происходило значительное увеличение числа связей с внешними факторами, за счет появления корреляций с показателями геомагнитной активности (K-индексом и Z-компонентой МПЗ). При этом отмечено уменьшение коэффициента корреляций морфологических параметров с погодными факторами ($0,66 \leq r \leq 0,75$) и преобладание отрицательных связей. Зарегистрированы сильные связи поперечного размера кардиомиоцитов с внешними факторами, не выявленные в контроле. Во время бури зарегистрирован рост числа корреляций между параметрами артериол крупного диаметра и геомагнитными факторами (D-компонентой МПЗ и длительностью магнитной бури). Для артериол мелкого калибра отмечено усиление корреляционной зависимости с метеорологическими факторами (температурой и влажностью воздуха). В период магнитной бури установлены тесные связи показателей капиллярного русла миокарда с Z- и H-компонентами МПЗ. Зарегистрирован значительный рост числа линейных корреляций параметров собирательных венул (среднего калибра) с гелиометеорологическими показателями во время бури: контроль – 3 связи, буря – 12. Наибольшее число корреляций установлено с атмосферным давлением (6) и Z-компонентой МПЗ (4). Усиление корреляционной зависимости показателей венул мышечного типа (крупного диаметра) во время бури не наблюдалось. Следует отметить, что не было выявлено ни одной линейной корреляции с числом Вольфа.

Таким образом, в период магнитной бури отмечено усиление корреляционных взаимосвязей параметров сократительного миокарда правого желудочка сердца собак с геомагнитными факторами. Среди компонентов внутриорганный сосудистого русла наиболее значительное увеличение числа связей с внешними факторами во время бури установлено для артериол, капилляров и собирательных венул.

THE CORRELATIONS IN MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF DOGS MYOCARDIUM AND HELIOMETEOROLOGY FACTORS DURING THE MAGNETICS STORM

I.G. STELNIKOVA, V.V. SHCHERBAKOVA

Nizhny Novgorod State Medical Academy

This information deals with intensifying of correlative interrelations of parameters of retracting myocardium of a right ventricle of dog hearts and geomagnetic factors during magnetic storms.

Key words: geomagnetic storm, heliometeorology factors, myocardium.

УДК 616.345-007.272-0924:616.24

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЛЕГКИХ И ИХ РОЛЬ В РАЗВИТИИ ГИПОКСИИ ОРГАНИЗМА ПРИ ИШЕМИИ-РЕПЕРФУЗИИ ТОНКОЙ КИШКИ

И.А. ФАСТОВА, Д.Ю. ГУРОВ, А.В. СМИРНОВ*

В эксперименте на 33 белых крысах установлено, что при острой странгуляционной тонкокишечной непроходимости в легких проис-

ходит развитие выраженной экссудативной реакции в сочетании с достоверным увеличением толщины межальвеолярной перегородки, что способствует снижению средней площади воздушного пространства альвеол на срезах, подтвержденному при количественном исследовании. Эти изменения приводят к уменьшению жизненной емкости легких, к снижению альвеолярного напряжения кислорода, нарушению газообмена и генерализации гипоксии. Таким образом, комплексная оценка морфологических изменений в легких и газового состава крови позволяет рассматривать гипоксию в качестве одного из важнейших факторов, способствующих ухудшению состояния при острой тонкокишечной непроходимости.

Ключевые слова: кишечная непроходимость, гипоксия, легкие

Ишемия-реперфузия тонкой кишки частое осложнение такой патологии, как странгуляционная кишечная непроходимость [3]. На долю острой кишечной непроходимости приходится от 1,2 до 9,4% от общего числа всех острых хирургических заболеваний. Высокая летальность при этой патологии достигает за последние годы 14-25% и не имеет явной тенденции к снижению [1,2]. Известно, что мезентериальная ишемия-реперфузия является причиной поражения локальных и отдаленных органов, включая легкие [8,9]. Важную роль в механизмах их повреждения отводят взаимодействию активированных лейкоцитов и эндотелиальных клеток [4]. Поражение легких, индуцированное кишечной ишемией-реперфузией, по данным многих авторов характеризуется отеком, гемorragиями и нейтрофильной инфильтрацией с существенным увеличением протеина в жидкости альвеол, то есть развитием острого респираторного дистресс синдрома [6,7]. Однако изучение количественных морфологических изменений в легочной ткани не проводилось. На фоне микроциркуляторных нарушений при острой странгуляционной тонкокишечной непроходимости (ОСТКН) изменения структурно-функционального состояния легких и длительное влияние аномальных продуктов метаболизма в результате ишемии-реперфузии тонкой кишки приводит к развитию генерализованной гипоксии, что еще больше ухудшает состояние организма. Так как клинически отек легких не проявляется в течение 6-48 часов с момента повреждения легких, этот временной интервал имеет большое диагностическое значение для предотвращения дальнейших осложнений.

Цель исследования – определение качественных и количественных морфологических изменений в легких и их роли в развитии гипоксии организма в динамике ишемии-реперфузии при ОСТКН для оптимизации ранней диагностики возможных осложнений.

Материалы и методы исследования. В экспериментах, выполненных под нембуталовым наркозом на 33 белых крысах-самцах линии Wistar, средней массы 170-200 г., воспроизводили ОСТКН путем нижнесрединной лапаротомии и наложением резинового жгута на брыжейку петли подвздошной кишки с последующим её погружением в брюшную полость и ушиванием раны. Через 180 мин ишемии животным проводилась релапаротомия с восстановлением кровотока путем снятия окклюзионного жгута с петли кишки. Забор материала для дальнейшего исследования производили на высоте острой ишемии тонкой кишки (на пике странгуляции), через 6, 12 и 24 ч. после реперфузии. Исследовали в крови (aorta abdominalis и v.portae) газовый состав, кислотно-основное состояние, метаболиты и электролиты на анализаторах Raidlab 865 и ABL 615/625 (Radiometer). После взятия крови животные выводились из эксперимента для дальнейшего патологоанатомического исследования. Парафиновые срезы легких изготавливали и окрашивали по стандартной методике гематоксилином и эозином.

Морфометрическое исследование было проведено в соответствии с принципами системного количественного анализа, изложенными в работах Автандилова Г.Г. (1990, 2002). Микрофотосъемку гистологических препаратов производили на микроскопе «Zeiss» (Германия) цифровой фотокамерой «Olympus» (Япония). Дифференцированному исследованию были подвергнуты участки вблизи корня, а также сегменты, расположенные в каудальном, краниальном и латеральном направлении от него. На срезах легких с помощью системы анализа изображений, программы «Видеотест-Морфо-4» (Россия) проводили морфо-

* 400066, г. Волгоград, пл. Павших борцов 1, Волгоградский государственный медицинский университет. Кафедра патологической физиологии, кафедра патологической анатомии ВолГМУ. iafastova@yandex.ru