

костномозгового цилиндра под капсулу почки сингенных мышей образуется очаг эктопического кроветворения за счет МСК донора. В облученных реципиентах образуется очаг в 2–3 раза большего размера за счет фактор-чувствительных (интерлейкин-1 β /ИЛ-1/) предшественников, более дифференцированных по сравнению с МСК. В культуре применяется метод оценки концентрации клоногенных стромальных предшественников (колониобразующих единиц фибробластных, КОЕф). Однако взаимное расположение описанных клеток-предшественников в иерархии МСК неясно. В работе было проанализировано изменение количества указанных предшественников в очагах, образующихся у облученных реципиентов. Показано, что КОЕф являются самыми близкими из известных потомков МСК, а фактор-чувствительные предшественники находятся ниже в иерархии и являются клетками, непосредственно увеличивающими размер кроветворной территории в облученных реципиентах. Изучение иерархии стромальных клеток предшественников у человека возможно только в системе *in vitro*. Мультипотентные мезенхимные стромальные клетки (ММСК) и КОЕф, выделенные из костного мозга 24 здоровых доноров, явились моделью для исследования. Сравнили основные характеристики ММСК и КОЕф – параметр роста, способность к дифференцировке и относительный уровень экспрессии некоторых генов. Результаты указывают на гетерогенность и иерархическую организацию обоих типов предшественников, различающихся по большинству параметров. ММСК представлены популяцией менее зрелых, чем КОЕф, предшественников и занимают более высокую позицию в иерархическом древе МСК. Способность к дифференцировке и пролиферативный потенциал уменьшаются с возрастом донора в обеих популяциях предшественников. На вершине иерархического древа находятся МСК и ММСК, затем следуют КОЕф – более зрелая популяция предшественников с ограниченным пролиферативным потенциалом, затем ИЛ-1 зависимые предшественники. Выявлены первые элементы в иерархическом устройстве стромального микроокружения.

ФОСФОЛИПИДЫ ЛЕГОЧНОГО СУРФАКТАНТА, ЭРИТРОЦИТАРНЫХ МЕМБРАН И ПЛАЗМЫ КРОВИ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ АНТИФОСФОЛИПИДНОМ СИНДРОМЕ

И.Г. Брындина, М.А. Уракова, Н.В. Лебедева

Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, Россия

Согласно современным представлениям, антифосфолипидный синдром (АФС) рассматривается как аутоиммунная патология, в развитии которой большую роль играют антитела, связывающиеся с фосфолипидными детерминантами мембран эритроцитов, сосудистого эндотелия и других клеток организма. Цель исследования: изучить спектр фосфолипидов сурфактанта легких, мембран эритроцитов и плазмы крыс с экспериментальным АФС. Опыты выполнены на 19 белых крысах, иммунизированных кардиолипиновым антигеном (Nomura et al., 1998). Спустя 3 недели у крыс получили бронхо-альвеолярные смывы (БАС), в которых определяли содержание фосфолипидов, их фракционный состав, измеряли статическое, минимальное, максимальное поверхностное натяжение (ПН). В эти же сроки у животных брали артериальную и венозную кровь из левого и правого желудочка соответственно. Методом тонкослойной хроматографии определяли фосфолипидный спектр в эритроцитарных мембранах и плазме крови, оценивали осмотическую резистентность эритроцитов. В ходе эксперимента было установлено увеличение доли лизофосфатидилхолина в БАС на 400% на фоне уменьшения общего количества фосфолипидов сурфактанта ($p < 0,05$), что вызывало повышение статического, минимального, максимального поверхностного натяжения БАС по сравнению с контрольными животными ($p < 0,05$). Изучение спектра фосфолипидов плазмы крови у животных с АФС выявило увеличение в артериальной крови "после легких" по сравнению с венозной «до легких» фракций лизофосфатидилхолина (ЛФХ) на 116% и фосфатидилсерина (ФС) на 400% ($p < 0,05$). Обнаружено изменение фракционного состава фосфолипидов мембран эритроцитов по сравнению с контролем ($p < 0,05$). Параллельно наблюдалось понижение осмотической резистентности эритроцитов ($p < 0,05$). Выявлена обратная корреляция между такими показателями, как осмотическая резистентность эритроцитов и уровень лизофосфатидилхолина плазмы. Таким образом, экспериментальный антифосфолипидный синдром характеризуется изменением спектра фосфолипидов бронхо-альвеолярных смывов, плазмы крови и эритроцитарных мембран, что сопровождается нарушением поверхностно-активных свойств сурфактанта легких и осмотической резистентности эритроцитов.

ДИНАМИКА УРОВНЯ ТРАНСПОРТНОГО ЖЕЛЕЗА ПОСЛЕ СТИМУЛЯЦИИ ЭРИТРОПОЭЗА

В.И. Филимонов, И.Ю. Бурегга *Запорожский государственный медицинский университет, Запорожье, Украина*

До сих пор остаются до конца неизвестными тонкие механизмы регуляции транспорта железа плазмой крови в зависимости от активности основного его потребителя – эритропоэза, а так же регуляция соотношения механизмов его всасывания в тонком кишечнике и реутилизации из разрушаемых эритроцитов. Нами на крысах линии Вистар исследованы показатели транспорта железа плазмой крови в условиях стимулированного кроветворения путем пребывания в течение суток в гипоксической барокамере, после однократного введения эритропоэтина, а так же после воспроизведения фенилгидразиновой анемии (на фоне повышенного гемолиза эритроцитов). Показатели транспорта железа определялись с помощью стандартного набора BIOTEST Fe70. Об активности эритропоэза судили по уровню ретикулоцитов в крови. Было обнаружено, что наиболее информативным показателем, характеризующим уровень транспортируемого железа, является ОЖСС (общие железосвязывающие свойства сыворотки), так как на показатель уровня транспортного железа влияет не только содержание транспортируемого железа, но и его повышение за счет повышенного гемолиза эритроцитов. Это было особенно заметно в течение первых двух суток после введения фенилгидразина, когда уже на следующий день концентрация эритроцитов снижалась практически в два раза, а в сыворотке крови можно было обнаружить даже появление свободного гемоглобина. При всех трех моделях экспериментов активность эритропоэза в течение первой недели резко возрастала, о чем свидетельствовал значительный ретикулоцитоз. Несмотря на различие примененного типа стимуляции эритропоэза, динамика показателя ОЖСС была однотипной: на следующие сутки после воздействия, уровень транспортируемого плазмой крови железа несколько снижался, а в последующем достоверно возрастал. Стимуляция кроветворения приводит к повышению уровня транспортируемого железа

и этот процесс напрямую связан с повышенным уровнем эритропоэтина. Но тот факт, что это происходило лишь через двое суток после начала стимуляции эритропоэза, может косвенно свидетельствовать о том, что ведущим в тандеме «всасывание – реутилизация», скорее всего, является именно всасывание. Это предположение основано на известном факте о том, что для изменения активности всасывания необходимо появление новых энтероцитов, а они обновляются в течение двух суток.

ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ СВОЙСТВА СЫВОРОТКИ КРОВИ ДЛЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКОГО СТАТУСА ОРГАНИЗМА СОБАК

Н.А. Довженко, С.Ю. Зайцев, В.И. Максимов *Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, Москва, Россия*

Для определения поверхностно-активных свойств сыворотки крови у животных использовали новую в области ветеринарии методику – метод межфазной тензиометрии. Она основана на определении поверхностного натяжения (ПН) биологических жидкостей, в частности сыворотки крови у различных видов животных [1, 2]. На тензиометре ВРА-1Р (ФРГ) определяли ПН сыворотки крови собак породы немецкая овчарка разного возраста (6 месяцев, 1 год, 6 лет, 13 лет). С помощью программы ADSA рассчитывали параметры ПН при разных временах существования поверхности: σ_0 при $t \rightarrow 0$, σ_1 при $t=0,02$ с, σ_2 при $t=1$ с, σ_3 при $t \rightarrow \infty$, а также углы наклона начального (λ_0) и конечного (λ_1) участка кривой. Максимальные значения поверхностного натяжения (ПН) у собак в возрасте 1 и 6 лет были получены при малых временах существования поверхности (σ_1) ($71,0 \pm 2,8$ мН/м и $72,8 \pm 1,0$ мН/м соответственно), а у животных 6 месяцев и 13 лет при очень малых временах (σ_0) ($73,8 \pm 0,8$ мН/м и $72,8 \pm 1,2$ мН/м соответственно). При увеличении времени существования поверхности наблюдалось плавное снижение ПН на 19% ($p \leq 0,001$), 19% ($p \leq 0,05$), 20% ($p \leq 0,01$) и 18% ($p \leq 0,01$) для каждой возрастной группы соответственно. Для угла наклона λ_0 характерно снижение с возрастом (начиная с 1 года), так различие между молодыми собаками и взрослыми незначительное (3%), а между взрослыми и пожилыми – 12%, а у щенков в возрасте от 6 месяцев до 1 года значения угла наоборот повышаются на 6%. Углы λ_1 у годовалых собак на 21% ($p \leq 0,05$) меньше, чем у щенков в 6 месяцев. Максимальные значения углов наклона конечного участка получены у собак в возрасте 6 лет ($8,5 \pm 1,5$ мН·м⁻¹с^{1/2}), что на 42% больше, чем у молодых животных (1 год) и на 15% по сравнению с особями преклонного возраста. Таким образом, параметры ПН отражают поверхностно-активные свойства сыворотки крови и определяются содержанием в ней различных компонентов, что может использоваться для её характеристики, а также служить стандартом для определения физиолого-биохимического статуса при диспансеризации животных.

1. Зайцев С.Ю., Максимов В.И., Милаева И.В., Миллер Р. // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. - 2007. - №2. - С. 44-46.

2. Zaitsev S.Yu., Milaeva I.V., Zarudnaya E.N., Maximov V.I. // Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects. — 2011. — V. 383. — P. 109

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕГУЛЯЦИИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ У ДЕТЕЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ ПАТОЛОГИИ

А.А. Кузнецова, Е.И. Шахматова *Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия*

Эффективность работы органов и систем у человека зависит от постоянства физико-химических параметров жидкостей внутренней среды. Количественная характеристика их значений служит важным показателем функционального состояния пациентов при постановке диагноза. У здоровых детей с первых дней жизни основные константы осмотического и ионного гомеостаза соответствуют значениям взрослого человека. Задачей настоящей работы явилось изучение физико-химических показателей сыворотки крови при дисфункции физиологических систем у детей в условиях патологии. Обследовано 226 детей в возрасте от 3 до 17 лет с заболеваниями органов дыхания, пищеварения, почек и мочевого тракта, ЛОР-органов, нервной и эндокринной систем. Исследование осмоляльности сыворотки крови, концентрации в ней ионов натрия, калия, кальция, магния, общего белка, глюкозы показало, что при столь широком круге форм патологии, выявлена высокая стабильность изученных показателей при сопоставлении с 27 практически здоровыми детьми. Для оценки эффективности систем регуляции был рассчитан коэффициент вариаций этих показателей. При относительно близких средних значениях концентрации катионов и осмоляльности у детей разных групп отмечены существенные отличия вариабильности этих показателей. В зависимости от дисфункции различных систем из-за патологических процессов значительная вариабельность найдена для осмоляльности сыворотки крови – от 0,9% до 1,7%, концентрации натрия – от 1,9% до 3,3%, калия – от 8,4% до 10,6%, кальция – от 3,9% до 5,9%, магния – от 7,4% до 14%. Полученные данные указывают на значение расчета коэффициента вариаций концентрации ионов и осмоляльности сыворотки крови организма для оценки функционального состояния пациентов. *Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 14-04-00990.*

РЕАКЦИЯ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ НА ВОЗДЕЙСТВИЕ СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

О.В. Круглик, И.И. Моргулис, В.Г. Пахомова, К.В. Шадрин *Красноярский научный центр, Красноярский государственный медицинский университет им. В.Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск, Россия*

Электромагнитное излучение входит в число значимых экологических факторов, под действием которых сформировались живые организмы в процессе эволюции. В настоящее время происходят изменения естественного электромагнитного фона в окружающей среде крупных городов за счет увеличения электромагнитной нагрузки на население, в том числе и в результате активного развития и внедрения в повседневную жизнь системы мобильной сотовой связи. Одной из систем организма, быстро реагирующих на подобные изменения, является кровь, которая характеризуется