

УДК: 612.117.2

МИКРОРЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ
У РЕГУЛЯРНО ТРЕНИРУЮЩИХСЯ КАНДИДАТОВ И МАСТЕРОВ
СПОРТА ПО ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКЕ ПЕРВОГО ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА

С.Ю.ЗАВАЛИШИНА, Т.С.МАЛЬЦЕВА*

В работе оценены возрастные особенности цитоархитектоники и агрегации эритроцитов у 89 легкоатлетов первого зрелого возраста, получивших звание кандидата и мастера спорта по легкой атлетике в юношеском возрасте. Выяснено, что в случае регулярных тренировок липидный состав эритроцитов, уровень в них перекисного окисления липидов и их микрореологические свойства у легкоатлетов сохраняются как минимум до 35 летнего возраста на оптимальном уровне.

Ключевые слова: эритроциты, агрегация, цитоархитектоника, легкая атлетика, первый зрелый возраст, кандидаты и мастера спорта.

Эффективность циркуляции крови по кровеносному руслу в значительной мере определяется особенностями микрореологических свойств эритроцитов [3]. В наибольшей степени эти свойства влияют на гемодинамику в микроциркуляторном русле, контролируя уровень притока кислорода к тканям [4]. Очевидно наличие взаимосвязи между морфофункциональными показателями организма и реологическими свойствами эритроцитов, как наиболее многочисленной популяции клеток крови [2,5]. Вместе с тем, физическая активность организма способна оказывать влияние на функциональные свойства эритроцитов [2,6]. Представляется недостаточно выясненной возрастная динамика цитоархитектоники и агрегации эритроцитов у лиц первого зрелого возраста, регулярно тренировавшихся и получивших звание кандидатов в мастера спорта и мастера спорта по легкой атлетике в юношеском возрасте, а после 22 лет перешедших на более редкие (не реже 1 раза в неделю), но по-прежнему интенсивные тренировки.

Цель исследования – выяснить возрастные особенности цитоархитектоники и агрегации эритроцитов у здоровых кандидатов и мастеров спорта по легкой атлетике первого зрелого возраста, тренирующихся физически в секции легкой атлетике не реже 1 раза в неделю.

Материалы и методы исследования. Обследовано 89 легкоатлетов первого зрелого возраста (22, 25, 30 и 35 лет), получивших звание кандидата и мастера спорта по легкой атлетике в юношеском возрасте, не предъявляющих жалоб и не имеющих отклонений в состоянии их здоровья.

В отмытых и ресуспендированных эритроцитах проведена количественная оценка уровня *холестерола* (ХС) энзиматическим колориметрическим методом набором «Витал Диагностикум» и *общих фосфолипидов* (ОФЛ) по количеству в них фосфора [7] с последующим расчетом отношения в красных кровяных тельцах ХС/ОФЛ.

Внутриэритроцитарное *перекисное окисление липидов* (ПОЛ) определяли в отмытых и ресуспендированных эритроцитах по концентрации *малонового диальдегида* (МДА) в реакции восстановления тиобарбитуровой кислоты [8] и содержанию *ацилгидроперекисей* (АГП) [1].

Количественную оценку соотношения нормальных и измененных форм эритроцитов вели с помощью фазово-контрастного микроскопа [4]. Агрегацию эритроцитов оценивали с помощью светового микроскопа, путем подсчета в камере Горяева количества агрегатов эритроцитов, агрегированных и неагрегированных эритроцитов во взвеси отмытых эритроцитов в плазме крови [4].

Статистическая обработка результатов проводилась t-критерием Стьюдента. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в настоящем исследовании принимали равным 0,05. Данные представлены в виде $M \pm m$, где M – среднее арифметическое, а m – ошибка среднего арифметического.

Результаты исследования и их обсуждение. У обследованных 22 летнего возраста в составе мембран эритроцитов в среднем содержалось холестерина и ОФЛ $0,90 \pm 0,021$ мкмоль/ 10^{12} эр. и $0,77 \pm 0,011$ мкмоль/ 10^{12} эр., соответственно, при уровне в них соотношения ХС/ОФЛ $1,17 \pm 0,012$, что являлось оптимальным для физиологической жесткости и текучести их мембран. В последующие учитываемые возраста в мембранах эритроцитов уровни ХС и ОФЛ и их соотношение не испытывали

достоверной динамики, составляя в 35 лет $0,89 \pm 0,012$ мкмоль/ 10^{12} эр., $0,78 \pm 0,016$ мкмоль/ 10^{12} эр. и $1,14 \pm 0,022$, соответственно, что создавало условия поддержания в них ПОЛ на низком уровне.

Содержание первичных продуктов ПОЛ-АГП в эритроцитах наблюдаемых лиц в возрасте 22 лет достигало $2,83 \pm 0,16 D_{233}/10^{12}$ эр., достоверно не отличаясь от данного уровня у более старших наблюдаемых (у 35 летних обследованных – $2,93 \pm 0,13 D_{233}/10^{12}$ эр.). При этом, содержание МДА в эритроцитах – конечного продукта ПОЛ также не испытывало достоверной динамики с 22 до 35 лет, составляя в среднем $0,94 \pm 0,16$ нмоль/ 10^{12} эр.

У регулярно тренирующихся кандидатов и мастеров спорта по легкой атлетике отмечено сохранение высокого содержания в потоке крови уровня дискоцитов, составлявшем у 35 летних обследованных $87,1 \pm 0,17\%$ (табл.).

Таблица

Цитоархитектоника и агрегация эритроцитов у здоровых кандидатов и мастеров спорта по легкой атлетике первого зрелого возраста

Показатели	Кандидаты и мастера спорта по легкой атлетике, M±m				Средние значения, n=89, M±m
	22 года, n=23	25 лет, n=24	30 лет, n=21	35 лет, n=21	
Дискоциты,%	87,9±0,16	89,2±0,13	88,6±0,20	87,1±0,17	88,2±0,16
Обратимо изм. эритроциты,%	9,1±0,21	9,2±0,21	9,0±0,14	9,2±0,20	9,1±0,19
Необратимо изм. эритроциты,%	3,0±0,13	1,6±0,10	2,4±0,15	3,7±0,24	2,6±0,15
Сумма всех эритроцитов в агрегате	34,1±0,10	35,0±0,04	33,4±0,05	35,1±0,09	34,4±0,07
Количество агрегатов	7,6±0,16	7,9±0,12	7,5±0,07	7,8±0,15	7,7±0,12
Количество свободных эритроцитов	265,4±0,92	259,1±0,84	245,1±0,42	254,3±0,62	255,9±0,70

При этом, у всех обследованных кандидатов и мастеров спорта отмечался сходно невысокий уровень обратимо измененных эритроцитов (в 22 года $9,1 \pm 0,21\%$, в 35 лет $9,2 \pm 0,20\%$). При этом, у наблюдаемых в течение всего первого зрелого возраста количество необратимо измененных эритроцитов оставалось стабильным (в 22 года $3,0 \pm 0,13\%$, в 35 лет – $3,7 \pm 0,28\%$).

По мере увеличения хронологического возраста у обследованных не отмечено изменения суммы эритроцитов в агрегате, числа агрегатов и величины свободно лежащих эритроцитов (табл.).

Таким образом, у легкоатлетов высокой квалификации первого зрелого возраста, тренирующихся физически не реже 1 раза в неделю, микрореологические свойства эритроцитов сохраняются как минимум до 35 летнего возраста на оптимальном уровне.

Выводы. Интенсивные регулярные физические тренировки в течение жизни обеспечивают в первом зрелом возрасте оптимальное состояние липидного состава эритроцитов и уровня в них перекисного окисления липидов.

Регулярные физические нагрузки способствуют у лиц 22-35 лет поддержанию в их крови высокого уровня дискоидных форм эритроцитов при низком содержании обратимо и необратимо измененных их форм.

Литература

1. Гаврилов, В.Б. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови / В.Б. Гаврилов, М.И. Мишкорудная // Лабораторное дело.– 1983.– №3.– С. 33–36.
2. Завалишина, С.Ю. Функциональные особенности эритроцитов у здоровых молодых людей не тренирующихся физически / С.Ю. Завалишина, Т.С. Фадеева // Вестник РУДН серия «Экология и безопасность жизнедеятельности».– 2011.– №2.– 55-61.
3. Киселев, А.М. О механизмах регуляции способности эритроцитов к упругой деформации / А.М. Киселев, В.С. Клушников, С.А. Сторожок // Вестник Уральской медицинской академии.– 2006.– №3.– С. 39–40.
4. Методические подходы к исследованию реологических свойств крови при различных состояниях / И.Н. Медведев [и др.]// Российский кардиологический журнал.– 2009.– № 5.– С. 42–45.
5. Медведев, И.Н. Реологические свойства эритроцитов у здоровых молодых людей регулярно тренирующихся в секции легкой атлетике / И.Н. Медведев, Т.С. Фадеева // Медицинский альманах.– 2011.– № 3.– С. 177–179.

* Курский институт социального образования (филиал) РГСУ, 305029, г.Курск, ул.К.Маркса, 53

6. Мельников, А.А. Реологические свойства крови у спортсменов / А.А. Мельников, А.Д. Викулов.– Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2008.– 491с.

7. Колб, В.Г. Справочник по клинической химии / В.Г. Колб, В.С. Камышников.– Минск: Из-во Беларусь, 1982.– 367 с.

8. Кубатиев, А.А. Перекиси липидов и тромбоз / А.А. Кубатиев, А.А. Андреев // Бюлл. эксперим. биол. и медицины.– 1979.– №5.– С. 414–417.

MICRORHEOLOGY PARTICULARLY RBC HAVE REGULAR TRAINING OF CANDIDATES AND MASTERS OF SPORTS OF ATHLETICS FIRST ADULTHOOD

S.Y.ZAVALISHINA, T.S. MALZEVA

Kursk Institute of Social Education (branch) of RSCU

The estimated age of erythrocyte aggregation and cytoarchitecture from 89 athletes first coming of age, received the title of candidate master of sports and athletics in adolescence. It appears that in the case of regular exercises the lipid composition of erythrocyte, the level of lipid peroxidation and microrheology properties of the athletes are at least 35 years of age at an optimal level.

Key words: aggregation, erythrocytes, cytoarchitecture, athletics, first mature age applicants and master of sports.

УДК 612.171.7

СОДЕРЖАНИЕ ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ИНФЕКЦИЙ TORCH-КОМПЛЕКСА У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА С ВРОЖДЕННЫМИ СЕПТАЛЬНЫМИ ПОРОКАМИ СЕРДЦА

А.Р. САФИУЛЛИНА, Л.В. ЯКОВЛЕВА, Р.Р. РАЯНОВА*

В работе представлены данные об иммунологических маркерах возбудителей TORCH-комплекса у детей раннего возраста с врожденными септальными пороками сердца. Полученные результаты свидетельствуют об инфицированности обследуемой группы детей представителями TORCH-комплекса, чаще встречаются микст-инфекции.

Ключевые слова: врожденные септальные пороки сердца, TORCH-инфекции.

Врожденные пороки сердца (ВПС) занимают одно из ведущих мест среди врожденных пороков развития (ВПР) [1,2,9]. В структуре причин младенческой смертности врожденные аномалии развития занимают второе место, и около 50% из них приходится на врожденные пороки сердца и сосудов. По данным различных авторов, ВПС обнаруживаются у 0,7-1,7% новорожденных [3,6,12]. За последнее десятилетие в Республике Башкортостан значительно увеличилась общая заболеваемость ВПС. Так, среди детей до 14 лет выросла в 2,5 раза, среди подростков в возрасте 15-17 лет в 2,1 раза. Первичная заболеваемость детей ВПС увеличилась в 1,7 раза [4,7].

В патогенезе ВПР и, в частности ВПС, значительное место занимают инфекции, которые имеют тенденцию к росту заболеваемости. В последние годы на первый план выступают оппортунистические и вирусные инфекции, склонные к рецидивирующему и затяжному течению. Среди них особое положение занимают инфекции TORCH-комплекса – *Toxoplasma* (токсоплазмоз), *Others* (другие), *Rubella* (краснуха), *Cytomegalovirus* (цитомегаловирус), *Herpes* (герпес). *Others* (другие) включает такие инфекции, как гепатит В и С, сифилис, хламидиоз, гонококковая инфекция, ВИЧ-инфекция, листериоз, энтеровирусная инфекция, влияющие на плод. Наибольшее влияние на развитие и частоту врожденных пороков сердечно-сосудистой системы (ССС) оказывают герпетическая и цитомегаловирусная инфекции (ЦМВИ) [10]. Известно, что ЦМВИ сопутствует течению ВПС и других заболеваний ССС у детей грудного и раннего возраста [5]. Установлено, что среди верифицированной врожденной инфекционной патологии на долю ЦМВИ и токсоплазмоза приходится 78% случаев [8]. У детей первого года жизни развитие таких заболеваний ССС, как ВПС (дефект межпредсердной перегородки (ДМПП)), кардиты, нарушения ритма, ассоциировано с активной формой ЦМВИ, реже – с врожденным токсоплазмозом [11].

Цель исследования – оценить уровень инфицированности возбудителями TORCH-инфекций детей с врожденными септаль-

ными пороками сердца.

Материалы и методы исследования. Обследовано 102 ребенка с врожденными септальными пороками сердца в возрасте от 1 до 36 месяцев, средний возраст составил $13,3 \pm 0,43$ месяца, госпитализированных в кардиологическое (детское) и кардиохирургическое №1 отделения Республиканского кардиологического диспансера г. Уфы. Критерии включения: септальный порок сердца (межпредсердный и/или межжелудочковый дефекты), дооперационный период, возраст от 1 месяца до 3 лет, отсутствие клинических проявлений острой соматической и инфекционной патологий, информированное согласие родителей. Проведены инструментальные (ЭКГ, ЭхоКГ, рентгенография органов грудной клетки, УЗИ органов брюшной полости и почек), лабораторные (общий анализ крови, общий анализ мочи, биохимический анализ крови), серологические (иммуноферментный анализ (ИФА)) и молекулярно-биологические (полимеразная цепная реакция (ПЦР)) методы исследования.

ИФА проводили с помощью стандартных тест-систем ЗАО «Вектор-Бест» (Новосибирск) согласно инструкции. Определяли антитела класса Jg G к следующим инфекциям: цитомегаловирусу (ЦМВ), вирусу простого герпеса (ВПГ), краснухе и токсоплазмозу. Острые формы изучаемых инфекций клинических проявлений не имели. Учитывали коэффициент позитивности (отношение оптической плотности исследуемой сыворотки к оптической плотности критической): слабopоложительный – менее двух, положительный – от двух до пяти, от пяти и более – сильноположительный результат оценки содержания антител. В качестве материала для исследования использовалась кровь пациентов. ПЦР проводилась согласно инструкции в условиях молекулярно-биологической лаборатории и с использованием оборудования, включающего многоканальный амплификатор ДНК «Терцик» (НПФ ДНК-технология, Россия) с компьютером и программным обеспечением. Использовали стандартные наборы реагентов фирм ДНК-технологии, Интерлабсервис. Учет данных проводился с помощью видеосистемы Biomed (Франция).

Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием программ «Microsoft Office Excel 2007» и «Statistica 6». Выявленные закономерности и связи изучаемых параметров между признаками в различных группах считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Все дети, включенные в исследование, были разделены на 3 группы. В первую группу включено 58 детей (56,8%) с изолированным дефектом межжелудочковой перегородки (ДМЖП), во вторую группу – 32 ребенка (31,4%) с изолированным дефектом межпредсердной перегородки (ДМПП), в третью – 12 детей (11,8%) с сочетанием обоих септальных дефектов.

Результаты и их обсуждение. Анализ полученных данных выявил наличие ответной реакции организма детей раннего возраста с врожденными септальными пороками сердца на воздействие представителей инфекций TORCH-комплекса.

Антитела Jg G к ЦМВ были обнаружены у 86 детей (84,3%), из них у 50 (49,01%) в 1 группе, у 26 (25,5%) – во 2 группе, у 10 детей (9,8%) в 3 группе. При этом сильноположительные реакции встречались в 1 группе у 32 детей (64%), во 2 – у 16 (61,5%) и в 3 – у 4 детей (40%) (рис. 1).

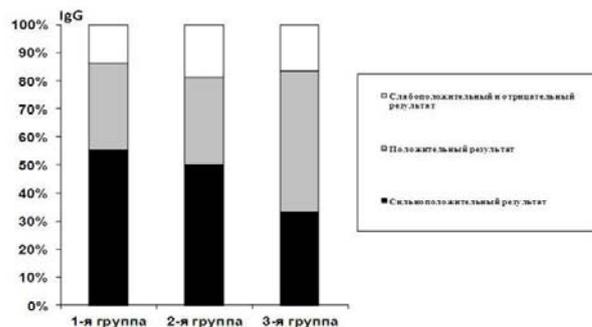


Рис. 1. Частота выявления и степень выраженности антител Jg G (%) к возбудителям цитомегаловирусной инфекции.

Jg G антитела к ВПГ регистрировались у 36 детей (62,1%) с ДМЖП, из них сильноположительные реакции – у 26 (72,2%). При ДМПП Jg G антитела к ВПГ регистрировались у 20 детей

* Башкирский государственный медицинский университет, 450000, г. Уфа, ул. Ленина, 3