

## Выводы.

1. Морфологический анализ нефробиоптатов больных РА выявил высокую распространенность вторичного амилоидоза, характерными особенностями которого являлись большая распространенность тубулоинтерстициального компонента и продвинутые стадии фибропластической трансформации почки.

2. Формирование ХГН при РА проявилось мезангиальной пролиферацией и экссудативной реакцией в клубочках почек, в большинстве случаев с признаками активности процесса.

3. Распространенность морфологических проявлений в виде тубулоинтерстициального компонента, гипертонической нефроангиопатии и гломерулосклероза значительно чаще встречаются при АА-амилоидозе почек по сравнению с МезПГН у больных РА. Экстракапиллярный компонент в виде клеточно-фиброзных полулуний в клубочках при ХГН встретился в единичном случае.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Каневская М.З., Варшавский В.А. К проблеме ревматоидной нефропатии. Тер. Архив, 2003; 5: 24-29.
2. Насонов Е.Л. Фармакотерапия ревматоидного артрита – взгляд в 21 век. Клиническая медицина, 2005; 6: 8-12.
3. Сорока Н.Ф., Ягур В.Е. Ревматоидный артрит: проблемы диагностики и лечения. Справочное пособие. Мн.: Беларусь, 2000; 190: 158-159.
4. Шулуто Б. И. Болезни печени и почек. Почки при ревматоидном артрите. СПб.: Издательство Санкт-Петербургского санитарно-гигиенического мединститута, 1993, 480: 449.
5. Boers M., Croonen A.M., Dijkmans B.A.C., Breedveld F.C. et al. Renal findings in with rheumatoid arthritis. arthritis: clinical aspects of 132 necropsies. Ann Rheum Dis 1987; 46: 658-663.
6. Honma M, Toyoda M, Miyauchi M, Yamamoto N, Kimura M, Maruyama M, Nishina M, Yagame M, Endo M, Sakai H, Suzuki D. Case of rheumatoid arthritis with various histological lesions of the kidney. Nippon Jinzo Gakkai Shi. 2006; 48 (2):67-73.
7. Helin HJ, Korpela MM, Mustonen JT, Pasternack AI. Renal biopsy findings and clinicopathologic correlations in rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum. 1995; 38 (2): 242-247.
8. Icardi A., Araghi P., Ciabattini M., Romano U., Lazzarini P., G. Bianchi. Reumatismo. 2003; 55 (2): 76-85.
9. Koivuniemi R., Paimela L., Suomalainen R., Leirisalo-Repo M. Amyloidosis as a cause of death in patients with rheumatoid arthritis. Clin. Exp. Rheumatol. 2008; 26 (3): 408-413.
10. Lee D. M., Weinblatt M. E. Rheumatoid arthritis // Lancet. 2001; 358: 903-911.
11. Sihvonen S., Korpela M., Mustonen J., Laippala P., Pasternack A. Renal disease as a predictor of increased mortality among patients with rheumatoid arthritis. Nephron Clin Pract. 2004; 96(4): 107-114.
12. Wakblu A., Krisnani N., Hissaria P., Aggarwal A., Misra R. Prevalence of secondary amyloidosis in Asian North Indian patients with rheumatoid arthritis. Journal of Rheumatology, 2003; 30(5): 948-951.

*Sokolova L.A., Valamina I.E., Krokhina N.B., Khryustov A.A.*

## MORPHOLOGICAL VARIANTS OF RENAL LESION IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS

**Abstract.** We analyzed 40 charts of patients with rheumatoid arthritis, who underwent transcutaneous renal biopsy. The two basic structure disorders were revealed after morphological examination of 40 biopsies: AA-amyloidosis was diagnosed in 20 (50%) patients and 16 (40%) patients had a morphological picture of mesangioproliferative glomerulonephritis. The combination of AA-amyloidosis and mesangioproliferative glomerulonephritis was found in 2 (5%) cases, membranous nephropathy - in 2 patients (5%) (after gold compounds treatment). The painting of Congo red of specimens of kidney biopsy, with the purpose of revealing of amyloid AA immunohistochemical research was carried out, for morphological confirmation of amyloidosis diagnosis.

**Key words:** AA-Amyloidosis, mesangioproliferative glomerulonephritis, membranous nephropathy, renal biopsy, immunohistochemistry.

### Авторская справка

Хрюстов Алексей Анатольевич  
МУ ЦГКБ №6 г. Екатеринбурга, врач нефрологического отделения, соискатель кафедры внутренних болезней №2 ГОУ ВПО УГМА Минздравсоцразвития России, г. Екатеринбург, Россия.

### Соколова Людмила Александровна

ГОУ ВПО УГМА Минздравсоцразвития России, г. Екатеринбург, д.м.н., профессор, зав. кафедрой СМП

### Валамина Ирина Евгеньевна

ЦНИЛ ГОУ ВПО УГМА Минздравсоцразвития России, к.м.н., ведущий научный сотрудник, г. Екатеринбург, Россия

### Крохина Наталья Борисовна

Институт иммунологии и физиологии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, к.м.н., старший научный сотрудник

### E-mail: alexr88kh@gmail.com.

620073, Россия, г. Екатеринбург, ул. Крестинского, д.53, кв.122.

### Auhtors

Khryustov Aleksey A.  
the competitor of the chair of internal diseases №2 SEE HPE USMA SEE HPE, doctor-nephrologists ME CSCH № 6, Yekaterinburg, Russia

### Sokolova L.A.

professor Ph. D., Yekaterinburg, Russia.

### Valamina I.E.

c.m.s., the leading scientific employee CSRL SEE HPE USMA Rh, Yekaterinburg, Russia

Krokhina N.B. - c.m.s., the senior scientific employee of Institute of immunology and physiology of UrO of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia.

УДК 612.117

## Сашенков С.Л., Журило О.В., Зурочка А.В., Шевцов А.В., Черешнев В.А. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ЭРИТРОНА У СПОРТСМЕНОВ РАЗЛИЧНЫХ СПЕЦИАЛИЗАЦИЙ

ГОУ ВПО Челябинская государственная медицинская академия Росздрава, г. Челябинск, Россия; Институт физиологии и иммунологии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия; Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры, г. Санкт-Петербург, Россия

**Резюме.** Обследованы квалифицированные спортсмены с преимущественно аэробной (лыжники, пловцы) и анаэробной (борцы, боксеры) направленностью тренировочного процесса. Выявлены особенности морфо-функциональных характеристик показателей “красной крови”, связанные с особенностями физических нагрузок у представителей различных видов спорта.

**Ключевые слова:** спортсмены, эритроциты.

### Введение

Клетки “красной крови” являются одним из важных компонентов систем транспорта кислорода и играют значимую роль в обеспечении кислородного запроса тканей [4, 6, 9 и другие].

Снижение содержания эритроцитов и гемоглобина сопровождается снижением работоспособности, что может являться следствием развития гемической гипоксии и недостаточной удовлетворенности кислородного запроса [1, 10, 11 и другие]. С другой стороны, чрезмерное повышение показателей “красной крови” снижает реологические характеристики крови и создает дополнительные трудности для системы кровообращения, что также может приводить к снижению спортивной результативности и нарушениям состояния здоровья спортсменов [5, 11 и другие].

В связи с этим мы посчитали необходимым провести анализ состояния периферического отдела эритрона (ПОЭ) у лыжников, пловцов, борцов и боксеров. Согласно McArdle et al (1986), по преимуществен-

Показатели периферического звена эритрона у спортсменов различных специализаций. (M ± m).

Специализация	Группы	Hb	Rt	Rt абс.	Ht	Эритр	ЦП
		г/л	%	*10 <sup>12</sup> л	%	*10 <sup>12</sup> л	у.е.
Лыжники	1	150,92 ± 1,18	6,79 ± 0,33	34,4 ± 1,3	46,27 ± 0,38	5,07 ± 0,051	0,897 ± 0,009
Пловцы	2	145,60 ± 1,47	5,72 ± 0,26	27,4 ± 1,2	45,12 ± 0,39	4,79 ± 0,057	0,916 ± 0,009
Борцы	3	153,62 ± 0,92	3,87 ± 0,36	15,0 ± 0,98	42,90 ± 0,36	4,13 ± 0,059	1,12 ± 0,016
Боксеры	4	149,69 ± 1,561	6,00 ± 0,47	23,9 ± 1,2	43,22 ± 0,60	3,99 ± 0,09	1,19 ± 0,024
p < 0,05 между группами		1-2	1-3,4	1-3,4	1-3,4	1-2,3,4	1-,3,4
		2-3	2-3,4	2-3,4	2-3,4	2-3,4	2-3,4
						3-4	3-4

Таблица 2.

Морфометрические показатели эритроцитов у спортсменов различных специализаций.

Специализация	группы	V Эритр	Конц Hb	Сод Hb	Д Эр	Толщ Эр	ИКУК	ЭЛФК
		мкм <sup>3</sup>	%	пг	мкм	мкм	у.е.	%
Лыжники n=77	1	91,65 ± 0,96	32,69 ± 0,25	29,90 ± 0,31	7,06 ± 0,02	2,34 ± 0,01	0,94 ± 0,00	60,92 ± 0,60
Пловцы n=34	2	94,84 ± 1,00	32,33 ± 0,26	30,57 ± 0,31	7,14 ± 0,02	2,36 ± 0,01	0,94 ± 0,00	65,49 ± 0,76
Борцы n=61	3	104,40 ± 1,42	35,84 ± 0,19	37,42 ± 0,55	7,37 ± 0,03	2,44 ± 0,01	0,94 ± 0,01	60,10 ± 1,41
Боксеры n=32	4	115,36 ± 2,90	34,71 ± 0,32	39,89 ± 0,80	7,61 ± 0,06	2,52 ± 0,02	0,91 ± 0,01	68,33 ± 0,74
P < 0,05 между группами		1-3,4	1-3,4	1-3,4	1-3,4	1-3,4	1-4	1-2,4
		2-3,4	2-3,4	2-3,4	2-3,4	2-3,4	2-4	2-3
		3-4	3-4			3-4	3-4	3-4

ной направленности физических нагрузок лыжники находятся на "аэробном полюсе" (около 80% "медленных" волокон и МПК 70-80 мл/кг/мин), в центре распределения по виду нагрузок, содержанию "медленных" волокон и МПК располагаются пловцы и тяжелоатлеты, а на противоположном - "анаэробном полюсе" располагаются борцы, затем боксеры и спринтеры (бег 100-200 метров). Содержание "медленных" волокон у этих групп спортсменов примерно одинаково и составляет 45-50%, а МПК - 50-60 мл/кг/мин.

#### Материалы и методы исследования

Исследования проведены на здоровых мужчинах-добровольцах, профессионально занимающихся лыжным спортом (n=77), плаванием (n=34), борьбой (самбо и дзюдо n=61) и боксом (n=32) и достигших определенной квалификации в этих видах деятельности. Спортсмены обследовались в осенне-зимний период (ноябрь, декабрь, январь, февраль). Обследование проводилось после 2-3-х дневного отдыха в отсутствие тренировочно-соревновательных нагрузок.

Исследование показателей периферической крови проводилось в соответствии с требованиями клинико-гематологического обследования [8].

Из показателей периферического отдела эритрона исследовали: концентрацию гемоглобина стандартным цианметгемоглобиновым методом по Drabkin на спектрофотометре СФ - 26 в кювете с рабочей шириной 10 мм при длине волны 540 нм, количество эритроцитов - унифицированным методом подсчета в счетной камере Горяева, гематокрит (Ht) - микрометодом с использованием стандартных гепаринизированных капилляров и центрифуги МЦГ - 8. Количество ретикулоцитов (Rt) определяли в мазках суправитально окрашенных бриллианткрезилблау (рассчитывалось абсолютное и относительное количество ретикулоцитов).

Полученные значения Hb, Ht и количества эритроцитов позволили рассчитать дополнительно некоторые морфо-функциональные характеристики клеток красной крови: средний объем эритроцита (V Эр), среднюю концентрацию Hb в 1 эритроците (Hb Конц), среднее содержание Hb в отдельном эритроците, средний диаметр эритроцита, среднюю толщину единичного эритроцита, цветной показатель [8].

В данной работе используются два показателя: интегральный коэффициент ухудшения крови (ИККУК) и энтропия лейкоцитарной формулы крови (ЭЛФК).

ИККУК основан на способе определения обобщенного показателя по множеству использованных тестов. С увеличением отклонений в организме человека, вызванных различными факторами, ИККУК будет уменьшаться. Это будет соответствовать снижению устойчивости системы показателей крови, который в оптимальном состоянии стремится к 1.

Информация о лейкоцитах в формуле крови для каждого человека количественно определяется как энтропия лейкоцитарной формулы крови (ЭЛФК). Нормальной лейкоцитарной формуле соответствует диапазон относительной энтропии от 56 до 67%, обратимым реакциям адаптации к внешним условиям или предположительно состоянию соответствует диапазон от 67 до 75%, при значении относитель-

ной энтропии свыше 75% можно диагностировать патологическое состояние системы кроветворения [7].

Статистическая обработка проводилась с использованием статистического программного пакета Statistica for Windows 6.0. Все данные представлены в виде средних значений с указанием стандартного отклонения в формате M ± m. До статистического анализа данных была произведена проверка количественных показателей на соответствие нормальному распределению значений при помощи сопоставления критериев Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка. Ни в одной из изученных групп нормальность распределения не была доказана, в связи с чем для статистической обработки применялись непараметрические критерии Манна-Уитни и Краскела-Уоллиса, статистическая достоверность различий соответствовала критерию p < 0,05.

#### Результаты и обсуждение

Как видно (табл. 1), у лыжников отмечалось повышенное количество эритроцитов (Эр), гемоглобина (Hb) и содержание ретикулоцитов (Rt) периферической крови по сравнению с борцами и боксерами.

При этом количество эритроцитов закономерно снижалось от лыжников к боксерам, хотя только у боксеров содержание ретикулоцитов было сравнимо с данным показателем у представителей циклических видов спорта, что, по-видимому, отражает повышенную продукцию эритропоэтина у этих спортсменов. Данный факт может свидетельствовать о появлении в крови данной группы спортсменов эритропоэтина внепочечного происхождения, обладающего протекторным эффектом на ткани головного мозга при их неоднократных повреждениях [3]. Однако абсолютное количество Rt у данной группы спортсменов было достоверно ниже, чем у лыжников и пловцов (но выше, чем у борцов). Содержание гемоглобина было наибольшим у борцов и лыжников, хотя ЦП у представителей циклических видов спорта был ниже 1, а у борцов и, особенно, у боксеров - выше. Показатель гематокрита оказался наибольшим у лыжников и пловцов.

Все вышесказанное позволяет заключить, что функциональное состояние ПЮЭ у лыжников и пловцов значительно лучше, чем у спортсменов со скоростно-силовой направленностью тренировочного процесса.

Важно отметить (табл. 2), что боксеры и борцы превосходили лыжников по объему эритроцитов (V Эр), среднему диаметру эритроцитов (Д Эр) и средней толщине эритроцита (Толщ Эр). Таким образом, эритроциты спортсменов ациклических видов спорта были склонны к макроцитозу, хотя их размеры и не выходили за пределы физиологической нормы. По нашему мнению, данный факт может быть связан с периодическими колебаниями осмотического давления плазмы крови при периодических "сгонах веса". Точно такая же картина наблюдалась и в концентрации (Конц Hb) и содержании гемоглобина в отдельном эритроците (Сод Hb). По нашему мнению, в связи с меньшей мощностью периферического отдела эритрона у боксеров и борцов, у данных групп спортсменов активируются приспособительные механизмы, которые проявляются относительным приростом объема эритроцитов и повышением содержания гемоглобина в отдельной клет-

ке. Следует отметить, что подобные сдвиги могут быть связаны с дефицитом витаминов В<sub>9</sub> и В<sub>12</sub> и по своему характеру качественно напоминают гиперхромную макроцитарную анемию [2].

Таким образом, выявленные нами изменения в периферическом звене эритрона у представителей циклических и ациклических видов спорта, скорее всего, обусловлены метаболическими сдвигами в организме, связанными с направленностью тренировочного процесса (повышенное образование молочной кислоты в мышцах и большее ее поступление в кровь). Не исключено, однако, что изменения некоторых характеристик периферического отдела эритрона могут быть обусловлены, как это показано ранее, и особенностями воспроизводства эритропоэтина [6].

Особо следует остановиться на интегральных показателях периферической крови (табл. 2): интегральный коэффициент ухудшения крови (ИКУК) и энтропия лейкоцитарной формулы крови (ЭЛФК).

Биологический смысл ИКУК заключается в том, что с увеличением отклонений в организме человека, вызванных различными факторами, этот показатель будет уменьшаться, что будет соответствовать снижению устойчивости системы показателей крови (в оптимальном состоянии индекс стремится к 1). Из всех обследованных групп спортсменов только в группе боксеров данный показатель достоверно снижен (по сравнению с другими группами спортсменов), что свидетельствует об отклонении в функциональном состоянии организма боксеров и накоплении нежелательных факторов в процессе их тренировочно-соревновательной деятельности, что, по видимому, отражает специфику этого вида спорта.

Судя по значениям показателя ЭЛФК, лыжники, пловцы и борцы укладываются в диапазон нормы (от 56% до 67%), что является критерием хорошей адаптации системы крови к физическим нагрузкам.

Группе боксеров соответствует диапазон относительной энтропии от 67% до 75%, что свидетельствует о развитии обратимых реакций адаптации к внешним условиям или предпатологическому состоянию. При значении относительной энтропии свыше 75% можно диагностировать патологическое состояние системы кровотока.

Относительная энтропия лейкоцитарной формулы (ЭЛФК) обладает достаточно высокой чувствительностью и избирательностью, способна определять тенденцию к патологии в условиях нормы отдельных составляющих гемограммы. При оценке состояния здоровья в динамике рост относительной энтропии свидетельствует о постепенном ухудшении состояния здоровья, а ее величина – о необходимости проведения реабилитационных мероприятий.

#### Выводы

1. При сопоставлении общей совокупности обследованных спортсменов четырех специализаций установлено, что функциональное состояние периферического отдела эритрона лыжников и пловцов превосходит таковое у спортсменов со скоростно-силовой направленностью тренировочного процесса.

2. В связи с меньшей мощностью периферического отдела эритрона у боксеров и борцов, у данных групп спортсменов активируются приспособительные механизмы, которые проявляются относительным приростом объема эритроцитов и повышением содержания гемоглобина в отдельной клетке.

3. Выявленные нами изменения в периферическом звене эритрона у представителей циклических и ациклических видов спорта могут быть обусловлены метаболическими сдвигами в организме, связанными с направленностью тренировочного процесса, а также особенностями воспроизводства эритропоэтина.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аулик В. И. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. М.: Медицина, 1990. 192 с.
2. Васильев Н.В., Захаров Ю.М., Коляда Т.И. Система крови и неспецифическая резистентность в экстремальных климатических условиях. Новосибирск: Наука, 1992. 257 с.
3. Захаров Ю.М. Неэритропоэтические функции эритропоэтина // Российский физиологический журнал им. И.М.Сеченова. 2007. Т. 93, № 6. С.592-608.
4. Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам. М.: Медицина, 1988. 130 с.
4. Мельников А.А., Викулов А.Д. Реологические свойства крови у спортсменов. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2008. 491 с.
5. Сашенков С.Л. Состояние систем транспорта кислорода, особенности иммунного статуса и вероятность развития респираторных инфекций у спортсменов с аэробной и анаэробной направленностью тренировочного процесса: дис. ... д-ра мед. наук. Челябинск, 1999. 272 с.
6. Тихончук В.С., Ушаков И.Б., Карпов В.Н., Зуев В.Г. Возможности использования новых интегральных показателей периферической крови человека // Военно-медицинский журнал. 1992. № 3. С.27-31.

5. Тодоров Й. Клинические лабораторные исследования в педиатрии: пер. с болг. София: Медицина и физкультура, 1969. 1064 с.

7. Astrand P. O., Rodahl K. *Precis de physiologie de l'exercice musculaire*. Paris etc.: Masson, 1980. 507 p.

8. Eicher E. R. Sports anemia, iron supplements, and blood doping // *Med. Sci Sports Exerc.* 1992. № 13. P. 315-318.

9. McArdle W.D., Katch L.F., Katch L.V. *Exercise Physiology*. Philadelphia, 1986. 696 p.

*Sashenkov S. L., Zhurilo O. V., Zurochka A. V., Shevtsov A. V., Chereshev V.A*

## THE COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF ERYTHRON PERIPHERAL PORTION OF THE ATHLETES OF VARIOUS SPECIALIZATIONS

**Abstract.** There have been examined qualified sportsmen with predominantly aerobic (cross-country skiers, swimmers) and anaerobic (wrestlers, boxers) tendency of training process. It has been found out some peculiarities of morpho - functional characteristics of the parameters of "red blood" associated with the characteristics of physical activity in the different sports.

**Key words:** sportsmen, erythron

Авторская справка

Сашенков Сергей Львович

ГОУ ВПО Челябинская государственная медицинская академия Росздрава 454092, Россия, г. Челябинск, ул. Воровского, 64, кафедра нормальной физиологии

e-mail: sashensl@yandex.ru

Журило Олег Владимирович

ГОУ ВПО Челябинская государственная медицинская академия Росздрава 454092, Россия, г. Челябинск, ул. Воровского, 64, кафедра нормальной физиологии

sashensl@yandex.ru

Зурочка Александр Владимирович

Учреждение РАН Институт иммунологии и физиологии УрО РАН

620049, Россия, Екатеринбург, ул. Первомайская, 106

e-mail: secretary@iip.uran.ru

Шевцов Анатолий Владимирович

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры

Россия 191040 Санкт-Петербург, Лиговский пр. 56, литера "Е"

Черешнев Валерий Александрович

Учреждение РАН Институт иммунологии и физиологии УрО РАН

620049, Россия, Екатеринбург, ул. Первомайская, 106

e-mail: secretary@iip.uran.ru

Authors

Sashenkov Sergey. L.

State educational institution of higher education of the federal Agency for Healthcare and Social Development "Chelyabinsk State Medical Academy"

454092, Russia, Chelyabinsk, Vorovsky str., 64, department of normal physiology

e-mail: sashensl@yandex.ru

Zhurilo Oleg V.

State educational institution of higher education of the federal Agency for Healthcare and Social Development "Chelyabinsk State Medical Academy"

454092, Russia, Chelyabinsk, Vorovsky str., 64, department of normal physiology

e-mail: sashensl@yandex.ru

Zurochka Aleksandr. V.

Research Institute of Physiology and Immunology, UB RAS, Ekaterinburg, Russia

620049, Russia, Ekaterinburg, street 1-May Day, 106

e-mail: secretary@iip.uran.ru

Shevtsov Anatoly. V

St. Petersburg Research Institute of Physical Culture

Russia 191040 St.-Petersburg, Ligovsky avenue 56 "E"

Chereshev Valery.A.

Research Institute of Physiology and Immunology, UB RAS, Ekaterinburg, Russia

620049, Russia, Ekaterinburg, street 1-May Day, 106

e-mail: secretary@iip.uran.ru