

В.П. Новицкая, Е.И. Прахин

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ ЛИМФОЦИТОВ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ У ДЕТЕЙ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

DOI 10.25789/УМЖ.2020.72.23

УДК 577.16:616.12; 616.053.2

Проведено исследование показателей активности ферментов лимфоцитов у здоровых детей в возрасте от 3 до 15 лет, проживающих в г. Тынды, в летний период года. Установлено повышение активности ферментов в лимфоцитах детей по мере взросления. Выявлены различия в показателях активности ферментов, проявляющиеся в более низком уровне ферментов в группе детей 3 лет, более высоком уровне кислой фосфатазы и более низком - глицерол-3-фосфатдегидрогеназы во всех возрастных группах. Отмечены особенности возрастной динамики корреляционных взаимосвязей изученных показателей и определены периоды наибольшего адаптационного напряжения у детей.

Ключевые слова: Север, дети, лимфоциты, ферменты, корреляция.

The indicators of activity of lymphocyte enzymes in 99 healthy children aged 3 to 15 years living in the town Tynda in the summer season were studied. The increased activity of enzymes in the lymphocytes of children was detected as they mature. There were differences in enzyme activity indicators, manifested in a lower level of dehydrogenases in the group of 3-year-old children, higher acid phosphatase, and lower glycerol-3-phosphate dehydrogenase in all age groups. The features of age-related dynamics of the correlation relationships of the studied indicators are noted and the periods of greatest adaptive tension in children are determined.

Keywords: North, children, lymphocytes, enzymes, correlation

Введение. Регионы Крайнего Севера и приравненные к ним местности охватывают более 64% территории России [11]. Вопросы полноценной жизнедеятельности человека и охраны его здоровья в экстремальных природно-климатических условиях Севера далеки от решения. Здоровье населения, в особенности детского, находится под постоянным воздействием изменчивости параметров климатической системы, что нередко приводит к формированию различной патологии.

Город Тынды, в котором проводились исследования, самый северный город Амурской области и по ряду климатогеографических особенностей отнесен к районам, приравненным к Крайнему Северу.

Для оценки степени воздействия экстремальной среды на человека следует включать характеристики гомеостатических систем, отражающих адаптационные возможности организма. Этим требованиям отвечают клетки крови как компоненты иммунной системы, участвующей в адаптивных реакциях [3].

Лимфоциты – основной морфологический субстрат иммунной системы. Причём регуляция иммунного ответа определяется функциональными возможностями этих клеток, в основе

которых лежат внутриклеточные метаболические реакции. Последние в значительной мере обеспечиваются определенным уровнем активности внутриклеточных ферментов [2,16].

Уровень функционирования этих клеток поддерживается механизмами нейроэндокринной регуляции в сложном взаимодействии внутриклеточных взаимосвязей, при этом изменчивость уровня этих связей составляет важнейший резерв целевых результатов воздействия на организм [5].

Актуальность проблемы заключается в том, что детский организм лабилен к воздействию окружающей среды и к её климатическим особенностям. Дети дошкольного и школьного возрастов характеризуются, с одной стороны, интенсивными темпами роста и развития, с другой – недостаточно высокой сопротивляемостью к воздействию неблагоприятных факторов в этот период онтогенеза.

Нами в качестве интегральных показателей степени воздействия среды на организм выбраны метаболические параметры лимфоцитов крови и корреляционные связи между ними. Изменение корреляций между физиологическими параметрами организма при воздействии различных систем неблагоприятных факторов внешней среды было неоднократно доказано на популяциях взрослых [4, 5,10].

Исследования, посвящённые изучению особенностей активности ферментов лимфоцитов с учётом их взаимосвязей у детей в условиях Севера, многочисленны и малосодержательны.

Цель исследования – выявить особенности возрастной динамики активности ферментов лимфоцитов и их взаимосвязей у детей пришлого населения Севера.

Материал и методы исследования. Обследовано 99 детей в возрасте от 3 до 15 лет, проживающих в г. Тынды Амурской области. Все дети были разделены на группы: 3, 5, 7, 10 и 15 лет. Исследования проведены в летний период года (июнь). Это наиболее стабильный в плане колебаний метеорологических условий период времени.

Критерием включения в исследование было: дети 1-й и 2-й групп здоровья, не болевшие в предыдущие два месяца и не подвергавшиеся вакцинации в этот период. Все дети посещали детские дошкольные учреждения или школы. Исследование детей проводили по согласованию с администрацией детских садов и школ, при подписании родителями информированного согласия на проведение данного исследования. Протокол исследований практически здоровых лиц соответствовал этическим стандартам, разработанным в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной Медицинской Ассоциации, и был разрешён комитетом по биомедицинской этике НИИ МПС СО РАН.

Критерием исключения из исследования были отклонения в состоянии здоровья детей и несогласие детей и родителей на каждом этапе исследования.

Цитохимическим методом определяли в лимфоцитах периферической

крови активность ферментов-маркеров метаболических путей: цикла Кребса – сукцинатдегидрогеназа (СДГ); глицерофосфатного шунта, соединяющего гликолиз с циклом Кребса – митохондриальная глицерол-3-фосфатдегидрогеназа (ГЗФДГ); гликолиза – лактатдегидрогеназа (ЛДГ) и её аэробный изофермент – (Н-ЛДГ); пентозофосфатного пути – НАДФН2-диафороза (НАДФН2-Д), катаболизма – неспецифическая кислая фосфатаза (КФ) по [9]; катаболизма моноаминов – моноаминоксидаза, (МАО) по [7]. Активность дегидрогеназ и МАО выражали количеством гранул формазана в 1 клетке (гр./кл.), а КФ – в единицах Karlow.

Оценку связности изученных показателей проводили корреляционным анализом. Интенсивность адаптационных реакций у детей изучали методом корреляционной адаптометрии с применением G-критерия. Вес корреляционного графа – G рассчитывали по формуле – $G = \sum |r_{ij}|$, $|r_{ij}| > 0,5$, где r_{ij} – попарные коэффициенты корреляции между i-м и j-м параметрами, а \sum – сумма модулей этих коэффициентов [5,10]. В работе анализировались только статистически значимые коэффициенты корреляции (r), $p < 0,05$ и выше, где p – достигнутый уровень статистической значимости. Статистическую обработку проводили при помощи пакета программ «Statistica v. 6.1». Данные представлены в виде $X \pm x$, где X – среднее арифметическое, x – ошибка среднего. Для оценки различия средних в попарно не связанных выборках применяли U-критерий Манна–Уитни, разницу значений считали значимой при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. При оценке возрастных особенностей ферментного метаболизма лимфоцитов наиболее низкая активность ферментов выявлена в группе детей 3 лет, тогда как в старших возрастных группах уровень ферментов повышался (табл.1). Низкая активность ферментов энергетического и пластического обмена у дошкольников свидетельствует о снижении функциональных возможностей клеток и их низкой иммунореактивности, что дает основание расценивать этот период как критический.

Особенностью метаболической системы лимфоцитов детей 5 лет является резкий скачок уровня активности СДГ и ЛДГ в 1,5 раза ($p < 0,01$) относительно показателя детей 3 лет, тогда как в зоне средних широт сдвиг онтогенетической кривой наблюдает-

ся в более старшем возрасте [1,6,9].

На изучаемом этапе онтогенеза активность ферментов постоянно возрастала и у детей 5, 7, 10 и 15 лет достоверно отличалась от группы детей 3 лет.

Однако повышение с возрастом уровня активности ферментов цикла Кребса и гликолиза в лимфоцитах детей г. Тынды сочеталось с торможением работы глицерофосфатного шунта. Активность митохондриальной ГЗФДГ была достоверно ниже показателей фермента детей, проживающих в условиях средних широт [1,6,9].

Ослабление каталитической функции челночной системы ГЗФДГ в митохондриях лимфоцитов во всех возрастных группах нарушало и физиологическое соотношение ГЗФДГ/СДГ, которое в норме – 0,59-0,65 [6,9], а у детей г. Тынды было меньше в 1,5-2 раза, что позволяет судить о снижении величины энергетического потенциала митохондрий. Низкая активность ГЗФДГ лимфоцитов детей Севера обусловлена, вероятно, с одной стороны, субстратным оттоком глицерофосфата на восстановительные синтезы мембранных липидов, с другой стороны, возможно, конкуренцией СДГ и МАО за кофактор, учитывая их локализацию в митохондриях.

В возрастной динамике детей г. Тынды увеличение активности ЛДГ в лимфоцитах происходило, вероятно, за счёт роста анаэробных форм фермента. Доля аэробного компонента Н-ЛДГ с возрастом снижалась с 56% у детей 3 лет до 39% у детей 7-15 лет. Такое снижение содержания изофермента Н-ЛДГ свидетельствует о нарастании интенсивности анаэробного гликолиза

при снижении уровня аэробного, который является ведущей формой энергетического обеспечения лимфоцитов [2]. Именно с активацией гликолиза с возрастом связано снижение аэробной фракции ЛДГ, так как повышенная концентрация пирувата ингибирует данный изофермент [12].

У всех обследованных детей г. Тынды отмечается высокая активность НАДФН2-Д, которая достигает максимальных значений у подростков, превосходя величину показателя лимфоцитов детей 3 лет в 2,5 раза ($p < 0,01$). Такая активация фермента, по-видимому, определяется повышенным субстратным потоком по пентозофосфатному шунту и соответствующим синтезом НАДФН. Тем более известно, что в лимфоцитах на Севере повышено содержание общих липидов, синтез которых зависит от НАДФН [1].

Возрастная динамика уровня активности МАО лимфоцитов детей г. Тынды имела колебательный характер с максимумом активности фермента у детей 10 лет, что отражает особенность регуляции моноаминами метаболизма лимфоцитов в этом регионе [15].

Активность КФ в лимфоцитах детей г. Тынды в 1,5-2 раза превосходит показатели возрастных норм детей, проживающих в умеренных широтах [1,6,9]. Такая высокая активность фермента в лимфоцитах свидетельствует об их ускоренном созревании и выходе в кровяное русло молодых иммунокомпетентных клеток, а также обычно наблюдается при воспалении и аллергии [13,14].

Ферментные системы лимфоцитов детей г. Тынды функционируют при согласованной координации отдельных

Таблица 1

Активность ферментов в лимфоцитах крови детей разных возрастных групп пришлого населения Севера (г. Тынды, $(X \pm x)$)

Показатель	Возраст (лет)				
	3 (1 группа)	5 (2 группа)	7 (3 группа)	10 (4 группа)	15 (5 группа)
	n=15	n=25	n=15	n=15	n=29
СДГ, гр./кл.	7,93±	11,75±	13,29±	17,20±	16,25±
ГЗФДГ, гр./кл.	3,40±	3,38±	4,61±	6,35±	6,07±
ЛДГ, гр./кл.	5,98±	8,73±	10,15±	10,53±	12,21±
Н-ЛДГ, гр./кл.	3,37±	4,59±	5,19±	4,14±	5,20±
НАДФН2-Д, гр./кл.	4,19±	5,07±	5,81±	5,30±	10,25±
МАО, гр./кл.	1,82±	2,15±	1,66±	3,69±	–
				$p_{1,2,3} < 0,05$	
КФ, ед. Karlow	162,0±	179,26,51	201,1±	167,69±	–

Корреляционная зависимость показателей активности ферментов в лимфоцитах крови у детей разных возрастных групп пришлого населения Крайнего Севера (г. Тынды)

Возраст, лет	Фермент	r	G
3		–	–
5	MAO - КФ ЛДГ - НАДФН ₂ -Д ЛДГ - Н-ЛДГ	-0,55* 0,52* 0,54*	1,61
7	MAO - НАДФН ₂ -Д Н-ЛДГ-НАДФН ₂ -Д ГЗФДГ - Н-ЛДГ	-0,63* -0,61* 0,60*	1,84
10	СДГ - ГЗФДГ СДГ - ЛДГ MAO - Н-ЛДГ MAO-НАДФН ₂ -Д Н-ЛДГ - НАДФН ₂ -Д ЛДГ - Н-ЛДГ	0,63* 0,69** -0,53* -0,51* 0,55* 0,68**	3,59
15	СДГ - ГЗФДГ	0,52*	0,52

Примечание. r – коэффициент корреляции; статистическая значимость корреляций: * p < 0,05; ** p < 0,01; G – вес корреляционного графа.

компонент, что выражается в наличии между ними многочисленных взаимосвязей. Данные корреляционного анализа показали, что во всех возрастных группах детей г. Тынды нет постоянно взаимосвязанных друг с другом показателей (табл.2). Так, у детей 3 лет в лимфоцитах не определяются статистически значимые корреляции. Такое снижение корреляционных связей обусловлено, вероятнее всего, изменением внутриклеточной регуляции [8].

В возрастной группе детей 5 лет в лимфоцитах выявляется отрицательная связь MAO-КФ, свидетельствующая о торможении катаболических реакций при повышении уровня моноаминов, а также увеличивается уровень взаимодействия между показателями энергетического и пластического обмена – ЛДГ-НАДФН₂-Д, возрастает интенсивность аэробного гликолиза – положительная связь ЛДГ-Н-ЛДГ.

В лимфоцитах крови детей 7 лет выявляются тесные отрицательные взаимосвязи MAO и Н-ЛДГ с НАДФН₂-Д, которые указывают на торможение реакций биологического синтеза при повышении уровня моноаминов и при интенсификации аэробного гликолиза, тесно связанного с работой челночных систем (ГЗФДГ-Н-ЛДГ).

В лимфоцитах детей 10 лет корреляций больше, чем в других группах. Наиболее тесные из них отмечены для ферментов энергетического обмена. Более слабыми связями в этот возрастной период являются отрицательные корреляции – MAO-НАДФН₂-Д и MAO-Н-ЛДГ, которые отражают торможение моноаминами реакций биологического синтеза и гликолиза, а связь Н-ЛДГ-НАДФН₂-Д свидетельствует о сопряженности этих процессов.

В подростковом возрасте количество корреляционных взаимосвязей между ферментами уменьшается в 6 раз относительно детей 10 лет, что отражает повышение числа возможных вариантов работы внутриклеточных систем и увеличение мощности метаболизма иммунокомпетентных клеток. В лимфоцитах подростков определяется только одна положительная корреляция СДГ-ГЗФДГ – между ферментами энергетического обмена. Обычно такая связь возникает при изменении уровня клеточной энергетики. Вероятно, к подростковому возрасту формируются новые нейро-гуморальные регуляторные воздействия на метаболизм лимфоцитов и происходит интенсификация большинства видов обмена [1].

При оценке интенсивности адапта-

ционных реакций у детей с применением G-критерия выявлено, что в группе детей 3 лет G=0, а у детей 5, 7, 10 лет происходит увеличение веса корреляционного графа (табл.2). Максимум G (и следовательно, адаптационного напряжения) определяется в группе детей 10 лет – G=3,59.

В группе подростков вес корреляционного графа ниже в 6,9 раза относительно детей 10 лет, что свидетельствует о снижении уровня адаптационного напряжения

Таким образом, вес корреляционного графа служит достаточно чувствительным критерием адаптационного напряжения, выявляя особенности течения возрастной адаптации детей к условиям Севера на каждом этапе онтогенеза.

Заключение. Проведённые исследования показали особенности формирования возрастной динамики активности ферментов в лимфоцитах детей, проживающих в условиях Крайнего Севера. У детей 3 лет установлена самая низкая активность ферментов, что указывает на сниженную функциональную активность этих клеток.

С возрастом детей выявлено повышение активности ферментов энергетического, пластического обмена и снижение доли аэробного гликолиза (Н-ЛДГ) при высоком уровне кислой фосфатазы, что характеризует особенности функционирования метаболических путей у детей на Севере. Активность ферментов и их корреляционные взаимосвязи определяют варианты метаболического ответа клеток

иммунной системы на каждом этапе онтогенеза. По весу корреляционного графа были выявлены периоды наибольшего адаптационного напряжения, максимум, которого отмечен у детей 10 лет.

Представленные в статье показатели метаболизма лимфоцитов детей г. Тынды, а также характер их взаимосвязей отражают региональные особенности иммунного статуса детей, проживающих в условиях Крайнего Севера

Литература

1. Артемьев С.А. Возрастные различия структурно-метаболических параметров иммунокомпетентных клеток детей / С.А. Артемьев, Г.В. Булыгин, Н.И. Камзалакова // Бюл. сибирской медицины.– 2008.– Т.7, №4.– С. 11-14.
2. Артемьев, С.А. Age-related differences in structural and metabolic parameters of immunocompetent cells in children / S.A. Artemyev, G.V. Bulygin, N.I. Kamzalakova // Byulleten' sibirskoy meditsiny.– V.7.– №4.– P. 11-14.
3. Взаимосвязь структурно-метаболических параметров лимфоцитов и их функциональное состояние / И.В. Сергеева, Н.И. Камзалакова, Е.П. Тихонова [и др.] // Фундаментальные исследования.– 2015.– №1-4.– С. 821–824.
4. Сергеева I.V. The relationship of the structural and metabolic parameters of lymphocytes and their functional state / I.V. Sergeeva, N.I. Kamzalakova, E.P. Tikhonova [et al] // Fundamental'ny'e issledovaniya.– 2015.– №1-4.– P. 821–824.
5. Волчегорский, И.А. Роль иммунной системы в выборе адаптационной стратегии организма / И.А. Волчегорский, И.И. Долгушин, О.Л. Колесников.– Челябинск, 1998.– 211 с.
6. Волчегорский, И.А. The role of immune system in choosing the body's adaptation strategy / I.A. Volchegorsky, I.I. Dolgushin, O.L. Kolesnikov. – Chelyabinsk, 1998.– 211 p.
7. Диагностические и прогностические возможности клинической цитохимии / С.В. Пе-

тричук, В.М. Шищенко, З.Н. Духова [и др.] – М., 2005. – 53 с.

Diagnostic and prognostic capabilities of clinical cytochemistry / S.V. Petrichuk, V.M. Shishchenko, Z.N. Dukhova [et al]. – M., 2005. – 53 p.

5. Динамика корреляций между физиологическими параметрами при адаптации и эколого-эволюционный принцип полифакториальности / А.Н. Горбань, В.Т. Манчук, Е.В. Петушкова // Проблемы экологич. мониторинга и моделирования экосистем. – Л.: Гидрометеозидат, 1987. – С.187–198.

Dynamics of correlations between physiological parameters during adaptation and the ecological-evolutionary principle of polyfactoriality / A.N. Gorban', V.T. Manchuk, E.V. Petushkova // Problemy ekologicheskogo monitoringa i modelirovaniya ekosistem. – L.: Gidrometeoizdat, 1987. – P.187-198.

6. Изучение корреляционных связей иммунофенотипа и показателей активности метаболических ферментов в лимфоцитах крови у детей с гипертрофией глоточной миндалины / Л.М. Куртасова, Н.А. Шакина, Т.В. Лубнина // Медицинская иммунология. – 2020. – Т.22. – №1. – С.165–170.

Study of correlations between immunophenotype and activity indicators of metabolic enzymes in blood lymphocytes in children with pharyngeal tonsil hypertrophy. / L.M. Kurtasova, N.A. Shakina, T.V. Lubnina // Medicinskaya immunologiya. – 2020. – V.22. – №1. – P.165-170. <https://doi.org/10.15789/1563-0625-SOC-1806>

7. Кондратьева В.П. Модификация методики цитохимического выявления моноаминоксидазы. / В.П. Кондратьева, Б.Е. Эренбург // Лабораторное дело. – 1981. – №3. – С. 167.

Kondratyeva, V.P. Erenburg B.E. Modification of the method of cytochemical detection of monoamine oxidase / V.P. Kondratyeva, B.E. Erenburg // Laboratornoe delo. – 1981. – №3. – P. 167.

8. Метаболические основы регуляции иммунного ответа / Г.В. Булыгин, Н.И. Камзалакова, А.В. Андрейчиков. – Новосибирск: СО РАМН, 1999. – 346 с.

Metabolic basis for the regulation of immune response / G.V. Bulygin, N.I. Kamzalakova, A.V. Andreichikov. – Novosibirsk: SO RAMN, 1999. – 346 p

9. Нарциссов Р.П. Цитохимический анализ крови / Р.П. Нарциссов. – Д-22240-НПО «Союзмединформ», 1992. – 52 с.

Narcissov R.P. Cytochemical blood analysis / R.P. Narcissov. – D-22240-NPO «Soyuzmedinform», 1992. – 52 p.

10. Покидышева, Л.И. Корреляционная адаптометрия и метод главных компонент в оценке адаптационных возможностей иммунной системы / Л.И. Покидышева, И.А. Игнатова // Системный анализ и управление в биомедицин. системах. – 2011. – Т.10. – №1. – С. 152–157.

Pokidyшева, L.I. Correlation adaptometry and the method of principal components in assessment of adaptive capabilities of the immune system / L.I. Pokidyшева, I.A. Ignatova // Sistemnyj analiz i upravlenie v biomeditsinskih sistemah. – 2011. – V.10. – №1. – P. 152-157.

11. Тараканов М. А. Эволюция пространственной локализации понятий «Крайний Север» и «Север» в России / М. А. Тараканов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2010. – Т.3, №26. – С. 32-41.

Tarananov M.A. Evolution of spatial localization of the concepts "Far North" and "North" in Russia / M.A. Tarananov // Nacziional'ny'e interesy: priorityty i bezopasnost'. – 2010. – V.3. – №26. – P. 32–41.

12. Федотова Г.Г. Изменение активности щелочной и кислой фосфатазы лейкоцитов в развитии неспецифического воспаления в легких / Г.Г. Федотова, Р.Е. Киселева // Успехи современ. естествознания. – 2007. – №8. – С.123-124.

Fedotova, G.G. Changes in activity of alkaline and acid leukocyte phosphatase in the development of non-specific inflammation in lungs / G.G. Fedotova, R.E. Kiseleva // Uspekhi sovremenno-go estestvoznaniya. – 2007. – №8. – P.123–124.

13. Хочачка, П. Биохимическая адаптация: Пер. с англ. / П. Хочачка, Дж. Сомеро. – М.: Мир. – 568 с.

Hochachka, P. Biochemical adaptation: Transl. from Engl./ P. Hochachka, G. Somero. – M.: Mir. – 568 p.

14. Influence of Inflammation in the Process of T Lymphocyte Differentiation: Proliferative, Metabolic, and Oxidative Changes / M.A. Moro-García, J.C. Mayo, R.M. Sainz [et al] // Front Immunol. – 2018. – №9. – С. 339. DOI:10.3389/fimmu.2018.00339.

15. Nicotra A. Monoamine oxidase expression during development and aging. / A. Nicotra, F. Pierucci, H. Parvez // Neurotoxicology. – 2004. – Vol.25, №1-2. – P.155-165. DOI:10.1016/s0161-813x(03)00095-0.

16. Wallace, D.C., Fan W. Energetics, epigenetics, mitochondrial genetics / D.C. Wallace, W. Fan. // Mitochondrion. – 2010. – №10. – С. 12-31. DOI:10.1016/j.mito.2009.09.006.

Р.А. Яскевич, Э.В. Каспаров, Н.Г. Гоголашвили

ОСОБЕННОСТИ СУТОЧНОГО ПРОФИЛЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У МИГРАНТОВ КРАЙНЕГО СЕВЕРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПРОЖИВАНИЯ В НОВЫХ КЛИМАТОГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

DOI 10.25789/YMJ.2020.72.24

УДК 616.12-008.331.1

Изучены особенности суточного профиля артериального давления у пациентов с артериальной гипертензией, прибывших из регионов Крайнего Севера на постоянное место жительства в Центральную Сибирь, в зависимости от сроков проживания в новых климатогеографических условиях. Несмотря на то, что среди мигрантов с более длительными сроками проживания после переезда (более 10 лет) отмечалось повышение ряда показателей суточного профиля артериального давления, наибольшее количество лиц с измененным суточным профилем выявлено среди мигрантов со сроком проживания до 5 лет после переезда с Крайнего Севера. Это, возможно, связано с усилением процессов адаптации (реадаптации) к новым условиям проживания, обусловленным высоким уровнем невротизации и стресса в этот период.

Ключевые слова: мигранты, Крайний Север, артериальная гипертония, суточный профиль артериального давления.

We studied the features of a daily blood pressure profile in patients with arterial hypertension who arrived from the Far North regions for permanent residence in Central Siberia, depending on duration of stay in new climatic and geographical conditions. Despite the fact that among migrants with longer periods of residence after moving (more than 10 years) there was an increase in indicators of the daily profile of blood pressure, the largest number of persons with the changed daily profile were migrants with the period of residence up to 5 years after moving from the Far North. This is possibly due to the intensification of adaptation (readaptation) processes to new living conditions, due to a high level of neurotization and stress during this period.

Key words: migrants, the Far North, arterial hypertension, daily blood pressure profile.

ЯСКЕВИЧ Роман Анатольевич – к.м.н., доцент, в.н.с. НИИ медицинских проблем Севера – обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, доцент ГБОУ ВПО «КрасГМУ им. проф. Ф.В. Войно-Ясенецкого» МЗ РФ, holter-24@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-4033-3697; **КАСПАРОВ Эдуард Вильямович** – д.м.н., проф., директор НИИ медицинских проблем Севера – обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН, imprn@imprn.ru, ORCID: 0000-0002-5988-1688; **ГОГОЛАШВИЛИ Николай Гамлетович** – д.м.н., гл.н.с. НИИ медицинских проблем Севера – обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН, проф. ИПО ГБОУ ВПО «КрасГМУ им. проф. Ф.В. Войно-Ясенецкого» МЗ РФ, gng1963@mail.ru, ORCID: 0000-0002-5328-0910

Введение. Артериальная гипертензия (АГ) остается одной из наиболее актуальных современных проблем, что обусловлено её негативным влиянием

на состояние здоровья, работоспособность и продолжительность жизни населения [5, 8]. Особую важность приобретает изучение особенностей АГ