
УДК 616.1-02-054(470.111)

БЕЛОВА Наталья Игоревна, младший научный сотрудник лаборатории ДНК-диагностики Северного государственного медицинского университета (г. Архангельск). Автор 14 научных публикаций

ЛАВРИНОВ Пётр Анатольевич, младший научный сотрудник центральной научной исследовательской лаборатории, аспирант кафедры клинической фармакологии и фармакотерапии Северного государственного медицинского университета (г. Архангельск). Автор 14 научных публикаций

ВОРОБЬЁВА Надежда Александровна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой клинической фармакологии и фармакотерапии Северного государственного медицинского университета, (г. Архангельск), директор Северного филиала Гематологического научного центра Российской академии медицинских наук. Автор 350 научных публикаций, в т. ч 14 монографий, 32 учебных пособий

НОВЫЕ МАРКЕРЫ РИСКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ПОПУЛЯЦИИ НЕНЦЕВ НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

В связи с освоением территорий Крайнего Севера, изменением образа жизни коренного этноса – ненцев, необходима планомерная работа по выявлению лиц, нуждающихся в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний. В настоящее время активно изучается прогностическая значимость ряда кардиомаркеров, таких как P-селектин, растворимый лиганд CD40 sCD40L, гомоцистеин и тканевой активатор плазминогена t-PA. При анализе данных кардиомаркеров в популяции ненцев выявлено высокое содержание гомоцистеина, дефицит фолатов, ответственных за его метаболизм, подавление фибринолитического звена гемостаза, и повышенная функциональная активность тромбоцитов. Таким образом, изучение новых маркеров риска развития сердечно-сосудистой патологии в популяции ненцев позволяет говорить нам о серьезных нарушениях во всех звеньях гемостаза.

Ключевые слова: ненцы, гомоцистеин, P-селектин, CD40L, фолаты, t-PA, сердечно-сосудистые заболевания.

Стремительный отход коренного населения Ненецкого автономного округа – ненцев – от традиционных устоев жизни закономерно приводит к изменению образа жизни, качества питания и, как следствие этого, к появлению многих, до этого редко встречавшихся форм патологии в данной популяции, таких как инфаркт миокарда, артериальная гипертензия,

ишемическая болезнь сердца, сахарный диабет. Отсюда очевидна необходимость в проведении планомерной работы по комплексной научной оценке качества здоровья и профилактике заболеваемости у ненцев-оленьеводов и членов их семей [2, 6].

Стандартные шкалы, такие как SCORE, PROCAM, учитывающие, как правило, только

клинические показатели, не позволяют полностью охарактеризовать степень риска сердечно-сосудистых осложнений и выявить всех лиц, нуждающихся в активной профилактике [3, 9]. В свете современных данных определение ряда новых маркеров сердечно-сосудистой патологии, которые связаны с возникновением атеротромбоза, может оказаться полезным для оценки риска этих заболеваний в популяции коренного этноса НАО.

В настоящее время активно изучается прогностическая значимость ряда маркеров, таких как Р-селектин, растворимый лиганд CD40 sCD40L, гомоцистеин и тканевой активатор плазминогена t-PA [1, 4, 5, 10, 11, 13].

Целью нашего исследования стало изучение содержания в крови представителей коренного этноса Ненецкого автономного округа маркеров сердечно-сосудистой патологии: Р-селектина, sCD40L, t-PA, гомоцистеина и витаминов, ответственных за его метаболизм – фолатов и витамина B12.

Материалы и методы. Нами было проведено поперечное исследование. Объектом исследования являлось коренное население Ненецкого автономного округа (НАО) – ненцы, проживающие в населенных пунктах Нельмин Нос, Усть-Кара, поселок Искателей, ведущие оседлый и полукочевой образ жизни. Критериями включения в исследование являлись: этническая принадлежность к ненцам Крайнего Севера РФ (по данным анкетного опроса этническая принадлежность до 4-й степени родства к коренному населению (ненцы) Крайнего Севера РФ), постоянное проживание на территории НАО, наличие добровольного информированного согласия на исследование. Критериями исключения из исследования являлись: отказ от участия в исследовании, принадлежность к другим коренным этносам, клинические проявления сердечно-сосудистой патологии и нарушений системы гемостаза.

Сбор биоматериала и анкетирование проводилось во время медицинских осмотров (МУЗ «Центральная районная поликлиника Заполярного района НАО» и экспедиции «Красный

чум») в период 2011–2012 годов. Сбор эпидемиологических и биологических данных был выполнен по правилам международного стандарта этических норм и качества научных исследований (GCP) с получением информированного согласия от участников исследования. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом Северного государственного университета г. Архангельска (СГМУ) (протокол № 6 от 8.06.2011). Всего в исследование включено 90 респондентов-ненцев, из них 77 женщин и 13 мужчин. Возраст изучаемой выборки составил Me = 42 (30; 51) года: женщины – Me = 44 (30; 51) года, мужчины – Me = 40 (36; 51) лет. Забор крови для биохимических и иммунологических исследований проводили из локтевой вены натошак в вакуумные пробирки «Vacutainer».

Определение уровня Р-селектина, sCD40L и t-PA (n = 68 чел., из них 59 женщин в возрасте Me = 44(30;52) года, 9 мужчин в возрасте Me = 36 (40; 49) лет) производили с помощью реагентов «Human Cardiovascular bplex BMS811/2FF» фирмы «eBioscience» на точном цитометре «Cytomics FC 500» Уровень гомоцистеина в сыворотке крови, где n = 90 чел., из них 77 женщин (возраст Me = 44 (30; 51) года), 13 мужчин (возраст Me = 40 (36; 51) лет) определялся твердофазным иммуноферментным методом на базе лаборатории клинической иммунологии Центральной научно-исследовательской лаборатории (ЦНИЛ) СГМУ с использованием реагентов фирмы «Axis Shield Diagnostics Ltd.» на ридере «Anthos». Определение содержания в сыворотке крови витаминов, ответственных за утилизацию гомоцистеина – фолатов, где n = 81 чел., из них 70 женщин (возраст Me = 43 (30; 51) года), 11 мужчин (возраст Me = 40 (36; 51) лет) и витамина B12, где n = 87 чел., из них 75 женщин (возраст Me = 44 (30; 51) года), 12 мужчин (возраст Me = 40 (36; 51) лет) проведено на иммунологической системе «RocheDiagnostics Cobase411» с использованием технологии электрохемилюминесценции в клинико-диагностической лаборатории ГБУЗ АО «Первая городская клиническая больница имени Е.Е. Волосевич» г. Архангельска.

В зависимости от вида распределения данных числовые значения представлены в виде среднего арифметического и стандартного отклонения ($M \pm SD$) для нормального распределения, медианы (Me), а также первого и третьего квартиля ($Q1$ и $Q3$) для распределения, отличного от нормального. Для исследования связей между изучаемыми параметрами использовали коэффициент корреляции Спирмена. Статистическая значимость присваивалась при значении $p \leq 0,5$.

Результаты и обсуждение. Уровень sCD40L в крови данной выборки составил $Me = 7,77$ (5,1; 13,2) нг/мл при рекомендуемой верхней границе нормы 1,5 нг/мл, что свидетельствует о повышенной функциональной активности тромбоцитов в крови ненцев и повышенном риске развития тромбозов (рис. 1).

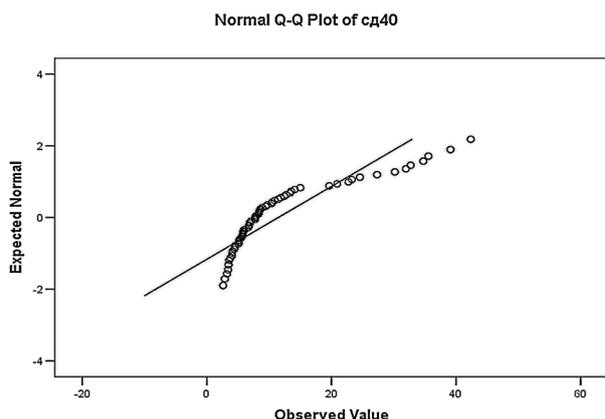


Рис. 1. Характер распределения концентрации sCD40L в крови ненцев НАО, нг/мл

Процессы субклинического воспаления играют значимую роль в патогенезе атеротромбоза. В настоящее время в клинических исследованиях изучается ряд маркеров воспаления, включая растворимый CD40 лиганд (sCD40L). Он является потенциальным индикатором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. Доказано, что его уровень повышен в крови при инфаркте миокарда, сердечной недостаточности, инсульте [1, 4].

Молекула CD40 – трансмембранный рецептор, представляет собой фосфопротеин и явля-

ется триггером, поэтому его активация очень важна. Лиганд протеина CD40 (CD40L) – белок типа II мембранных белков с внутриклеточными аминными терминалями и внешними карбокситерминалями. CD40 экспрессируется не только на В-лимфоцитах, но и на клетках эндотелия, тромбоцитов, макрофагах, дендритных (в основном на фолликулярных) клетках, фибробластах, гладкомышечных клетках сосудов, а его лиганд находится в гранулах неактивированных тромбоцитов, но быстро выходит на их поверхность при активации. Экспрессируемый на поверхности CD40L отщепляется и уходит с поверхности тромбоцитов в виде растворимого CD40 лиганда (sCD40L) [1, 4]. В последние годы получены доказательства того, что взаимосвязь CD40 с его иммуномодулирующим лигандом CD40L, экспрессируемым в тромбоцитах, клетках сосудов и иммунных клетках, активно участвует в развитии атеросклероза и тромбозов и является связующим звеном между воспалением, атеросклерозом и тромбозом [1, 4].

Содержание t-PA в крови ненцев составило $Me = 1,91$ (1,3; 2,7) пг/мл при референсных значениях от 2 пг/мл. Это означает, что синтез одного из важнейших компонентов фибринолиза в этой популяции подавлен и риск развития тромбозов увеличен (рис. 2).

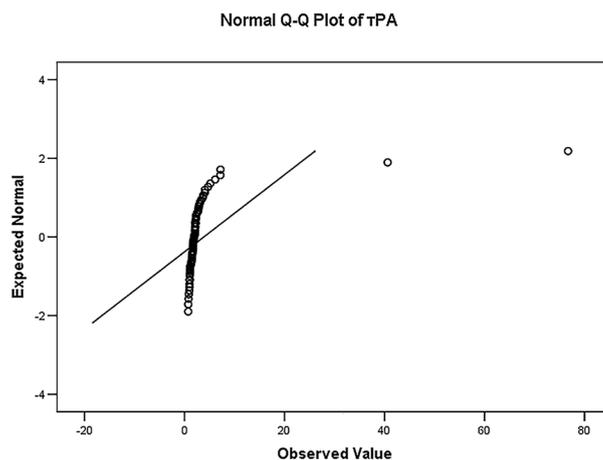


Рис. 2. Характер распределения концентраций t-PA в крови ненцев, нг/мл

Тканевой активатор плазминогена t-PA – сериновая протеаза, катализирует превращение неактивного профермента плазминогена в активный фермент плазмин и является важным компонентом системы фибринолиза. Активатор плазминогена является одним из ферментов, наиболее часто вовлекаемых в процессы деструкции базальной мембраны, внеклеточного матрикса и инвазии клеток. Он продуцируется эндотелием и локализован в стенке сосудов. Секрция тканевого активатора плазминогена из клеток эндотелия осуществляется постоянно и усиливается под влиянием разных стимулов: тромбина, ряда гормонов и лекарственных препаратов, стресса, шока, тканевой гипоксии, хирургической травмы [4, 13].

Концентрация P-селектина оказалась равной $M = 329,64 \pm 96,32$ нг/мл, что выше референсных значений (36–262 нг/мл) (рис. 3), и данный кардиомаркер свидетельствует о патологии сосудисто-тромбоцитарного звена гемостаза, активации лейкоцитарно-тромбоцитарной агрегации и повышенном риске развития тромбозов в нашей выборке коренных жителей НАО.

P-селектин экспрессируется на эндотелии и тромбоцитах, обеспечивает быструю адгезию

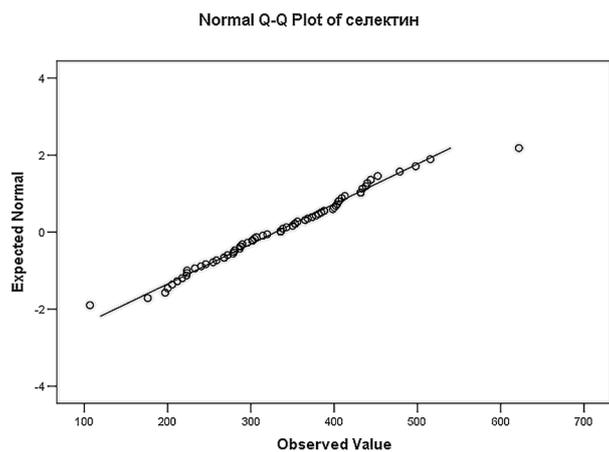


Рис. 3. Характер распределения концентраций P-селектина в крови ненцев, нг/мл

нейтрофилов и моноцитов к активированному сосудистому эндотелию на ранней фазе воспаления, а также лейкоцитов к активированным тромбоцитам [4, 7].

Повышенная экспрессия P-селектина отмечается в атеросклеротических бляшках, и это говорит о роли P-селектина в развитии атеросклероза и коронарных заболеваний сердца [5, 7].

Уровень гомоцистеина в крови составил $Me = 11,7$ (8,9; 16,1) мкмоль/л при рекомендуемом до 10,5 мкмоль/л (рис. 4). При концентрации гомоцистеина в крови свыше 10,5 мкмоль/л риск тромбообразования повышается в 2-5 раз [2, 10, 11].

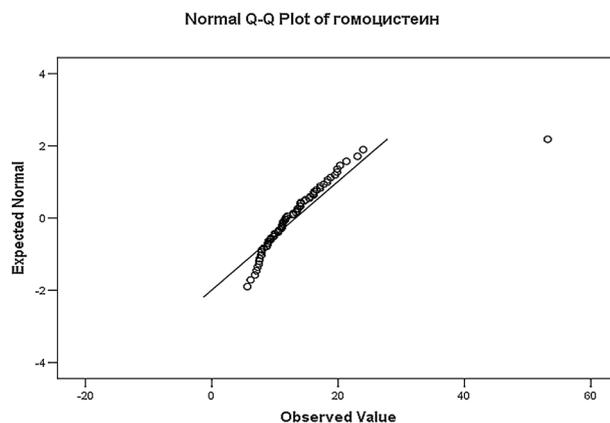


Рис. 4. Характер распределения концентрации гомоцистеина в крови ненцев, мкмоль/л

Гомоцистеин представляет собой серосодержащую аминокислоту, образующуюся в организме в метаболическом цикле метионина. Гипергомоцистеинемия – независимый фактор риска развития сердечно-сосудистой патологии. Гомоцистеин обладает выраженным токсическим действием на клетку, поэтому для ее защиты существуют специальные механизмы выведения гомоцистеина из клетки (рис. 5 см. с. 16) [10–12].

В норме избыток гомоцистеина катаболизируется различными путями, основной – при участии фолатов и витамина B12 [2, 10, 12].

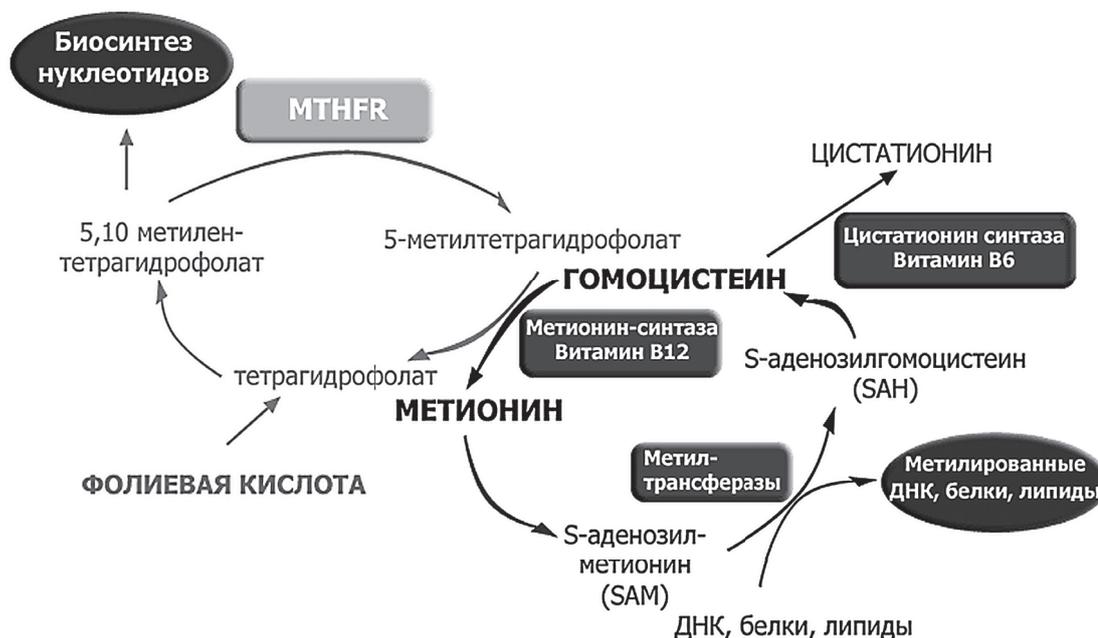


Рис. 5. Схема метаболизма гомоцистина [9]

Концентрация фолатов в крови составила $M = 4,43 \pm 1,7$ нг/мл (рис. 6) при референсных значениях от 4,6 нг/мл.

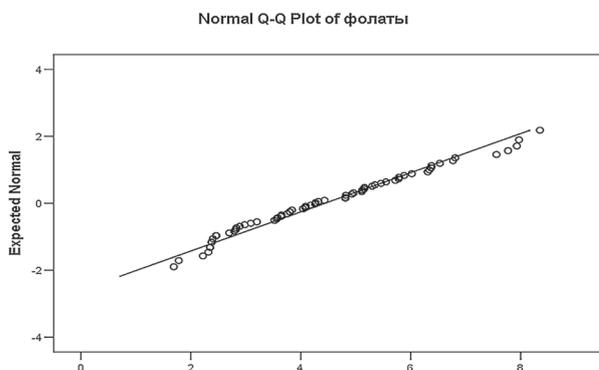


Рис. 6. Характер распределения концентрации фолатов в крови неенцев НАО, нг/мл

Для женщин ($n = 70$) данный показатель составляет $Me = 4,27$ (3,06; 5,15) нг/мл, для мужчин ($n = 11$) – $Me = 5,3$ (3,86; 6,34) нг/мл. На рис. 7 представлены данные о процентном распределении уровней фолатов в крови у об-

следуемых лиц относительно референсных значений (рис. 7).

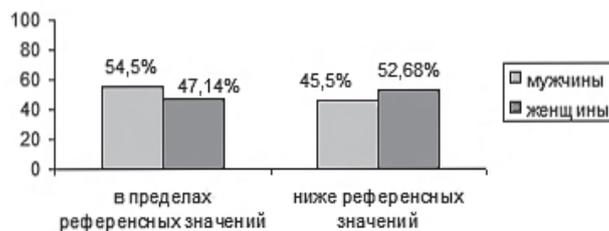


Рис. 7. Процентное распределение уровней фолатов в крови относительно референсных значений у мужчин ($n = 11$) и женщин ($n = 70$) НАО, %

Дефицит фолатов с позиций современной медицины невозможно рассматривать как рядовой гиповитаминоз. Нарушения фолатного обмена вследствие недостатка фолатов, по данным многочисленных исследований, грозят анемией, невынашиванием беременности, тромботическими осложнениями, патологией плода. Помимо всего, недостаток фолатов ведет к нарушению репарации ДНК и риску он-

кологических осложнений [10, 11, 12]. В исследуемой выборке коренного этноса более 50 % (n = 37) женщин подвержены повышенному риску возникновению подобных патологий. Почти у 46 % (n = 5) мужчин дефицит фолатов может спровоцировать онкологические заболевания, а также инфаркт и другие сердечно-сосудистые осложнения.

Люди, вошедшие в данную популяцию, в силу климатических, социальных и культурных особенностей потребляют мало овощей и фруктов – богатых фолатами продуктов. Традиционная ненецкая кухня – это сырое замороженное или свежее мясо оленей, исторически употреблялась в пищу кровь животных, что доставляло в организм ненцев большинство необходимых макро- и микроэлементов, в т. ч. витамины группы В. Однако сейчас тип питания людей коренного этноса деформируется в сторону «европейского», с культурой приготовления пищи на огне, за счет чего она теряет множество важных компонентов, в т. ч. витамины, что и демонстрируют наши результаты [2, 6].

Содержание витамин В12 в крови ненцев составило Me = 584,3 (353,6; 757,6) пг/мл, что укладывается в референсные значения (рис. 8). Стоит заметить, что витамин В12 в большом количестве содержится в пище животного происхождения.

У мужчин-ненцев концентрация витамина В12 составила Me = 565,65 (343,68; 697,82) пг/мл, у женщин – Me = 580,4 (351,6; 721,1) пг/мл.

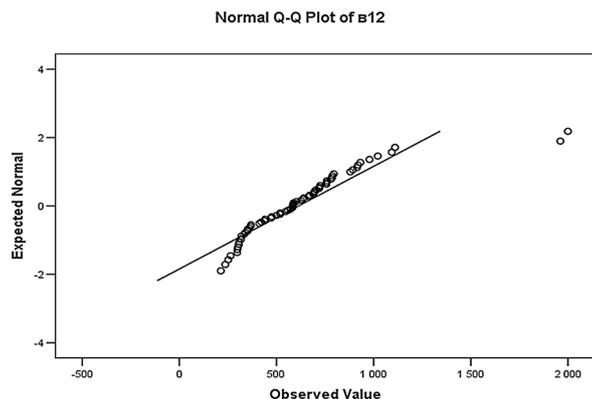


Рис. 8. Характер распределения концентрации витамина В12 в крови ненцев НАО, пг/мл

Дефицит витамина В12 наблюдается у 3 женщин и 1 мужчины (рис. 9).

Выявлена корреляция t-РА с уровнем гомоцистеина ($R(t\text{-РА} * \text{гомоцистеин}) = 0,3$ ($p = 0,05$)), т. е. токсическое действие гомоци-

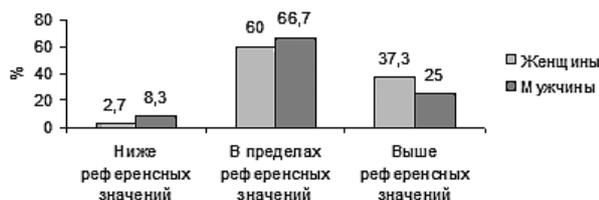


Рис. 9. Процентное распределение уровней витамина В12 относительно референсных значений у женщин (n = 75) и мужчин (n = 12) НАО, %

стеина активирует тромбообразование, в ответ на это стимулируется синтез t-РА. То же мы наблюдаем с концентрацией sCDL40, которая коррелирует с уровнем t-РА ($R(s\text{CDL40} * t\text{-РА}) = 0,414$ ($p < 0,001$)). В популяции ненцев выявлен повышенный уровень sCDL40 маркера, что свидетельствует об активации атеротромботического процесса. Уровень гомоцистеина и Р-селектина также выше референсной нормы в данной выборке, что указывает на патологию сосудистого звена гемостаза, усиление адгезии лейкоцитов и тромбоцитов к сосудистой стенке. Выявлен дефицит фолатов и тканевого активатора плазминогена. Низкий уровень t-РА говорит о подавлении процессов фибринолиза.

Таким образом, уровень кардиомаркеров свидетельствует о патологии всех звеньев гемостаза – сосудистого звена (гипергомоцистемия, дефицит фолатов), тромбоцитарного звена (sCDL40), плазменного звена (t-РА).

Выводы. Изучение новых маркеров риска развития сердечно-сосудистой патологии в популяции ненцев позволяет говорить нам о серьезных нарушениях во всех звеньях гемостаза. Определение данных факторов в крови может помочь в выявлении лиц с повышенным риском развития сердечно-сосудистых заболеваний еще до клинических проявлений и ранней их профилактике в данной популяции.

Список литературы

1. Барбараши О.Л., Осокина А.В. Роль маркеров системы CD40/CD40L в прогнозировании сердечно-сосудистых событий при коронарном атеросклерозе // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2011. № 3. С. 89–93.
2. Белова Н.И., Лавринов П.А., Воробьёва Н.А. и др. Алиментарный статус коренного населения Ненецкого автономного округа // Экология человека. 2013. № 7. С. 10–14.
3. Белова Н.И., Лавринов П.А., Воробьёва Н.А. Факторы риска развития гипергомоцистеинемии в популяции коренного этноса Ненецкого автономного округа // Тромбоз, гемостаз и реология. 2014. № 1(57). С. 47–52.
4. Голдобин В.В., Ключева Е.Г., Сироткина О.В. и др. Клинические и гемореологические нарушения у пациентов с лакунарными инсультами // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2012. Т. 1, № 37. С. 145–148.
5. Семёнов А.В., Панченко Е.П., Руда М.Я. Растворимый Р-селектин – маркер активации тромбоцитов и поражения сосудистой стенки: повышение его уровня в плазме крови при инфаркте миокарда, распространенном атеросклерозе и первичной легочной гипертензии // Терапевт. архив. 2000. Т. 72, № 4. С. 15–20.
6. Сидоров П.И., Дегтева Г.Н., Зубов Л.А. Стратегии полярной медицины // Проблемы здравоохранения и социального развития Арктической зоны России. М., 2011. С. 452–467.
7. Сироткина О.В., Боганькова Н.А., Ласковец А.Б. и др. Иммунологические методы в оценке функциональной активности тромбоцитов у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями // Мед. иммунология. 2010. Т. 12, № 3. С. 213–218.
8. Bhatt D.L., Topol E.J. Scientific and Therapeutic Advances in Antiplatelet Therapy // Nature Reviews Drug Discovery. 2003. Vol. 2. P. 15–28.
9. Komarov A.L., Shahmatova O.O., Rebrikov D.V. Prothrombotic Polymorphisms and Long-Term Prognosis of Patients with Stable Ischemic Heart Disease // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2011. Т. 7, № 4. С. 409–425.
10. Lonn E., Yusuf S., Arnold M.J. et al. Homocysteine Lowering with Folic Acid and B Vitamins in Vascular Disease // N. Engl. J. Med. 2006. № 354. P. 1567–1577.
11. Saposnik G., Ray J.G., Sheridan P., McQueen M., Lonn E. Homocysteine-Lowering Therapy and Stroke Risk, Severity, and Disability: Additional Findings from the HOPE 2 Trial // STROKE. 2009. № 4. С. 69–77.
12. Toole J.F., Malinow M.R., Chambless L.E. et al. Lowering Homocysteine in Patients with Ischemic Stroke to Prevent Recurrent Stroke, Myocardial Infarction, and Death: The Vitamin Intervention for Stroke Prevention (VISP) Randomized Controlled Trial // JAMA. 2004. № 291. P. 565–575.
13. William P., Nadish G., Madhavi S. Vascular Functions of the Plasminogen Activation System // Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology. 2007. Vol. 27. P. 1231–1237.

References

1. Barbarash O.L., Osokina A.V. Rol' markerov sistemy CD40/CD40L v prognozirovani serdechno-sosudistykh sobyitii pri koronarnom ateroskleroze [Role of CD40/CD40L Markers in Prognosing Cardiovascular Events in Patients with Coronary Atherosclerosis]. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya*, 2011, no. 3, pp. 89–93.
2. Belova N.I., Lavrinov P.A., Vorob'eva N.A., Zueva T.N., Ayvazova E.A. Alimentarnyy status korennoego naseleniya Nenetskogo avtonomnogo okruga [Alimentary Status of Native Population of the Nenets Autonomous Area]. *Ekologiya cheloveka*, 2013, no. 7, pp. 10–14.
3. Belova N.I., Lavrinov P.A., Vorob'eva N.A. Faktory riska razvitiya gipergomotsisteinemii v populyatsii korennoego etnosa Nenetskogo avtonomnogo okruga [Risk Factors of Hyperhomocysteinemia Among Indigenous Ethnos in Nenets Autonomous Area]. *Tromboz, gemostaz i reologiya*, 2014, no. 1 (57), pp. 47–52.
4. Goldobin V.V., Klocheva E.G., Sirotkina O.V., Vavilova T.V., Laskovets A.B., Bibulatov B.V., Lachinova T.M., Mashkova N.P., Topuzova M.P. Klinicheskie i gemoreologicheskie narusheniya patsientov s lakunarnymi insul'tami [Clinical and Hemoreologic Disorders in Patients with Lacunar Stroke]. *Vestnik Rossiyskoy voenno-meditsinskoy akademii*, 2012, vol. 1, no. 37, pp. 145–148.

5. Semenov A.V., Panchenko E.P., Ruda M.Ya. Rastvorimyy P-selektin – marker aktivatsii trombositov i porazheniya sosudistoy stenki: povyshenie ego urovnya v plazme krovi pri infarkte miokarda, rasprostranennom ateroskleroze i pervichnoy legochnoy gipertonii [Soluble P-selectin as a Marker of Platelet Activation and Destruction of the Vascular Wall: Elevation of Its Level in the Blood Plasma at Myocardial Infarction, Wide-Spread Atherosclerosis and Primary Pulmonary Hypertension]. *Terapevticheskiy arkhiv*, 2000, vol. 72, no. 4, pp. 15–20.

6. Sidorov P.I., Degteva G.N., Zubov L.A. Strategii polyarnoy meditsiny [Arctic Medicine Strategies]. *Problemy zdavookhraneniya i sotsial'nogo razvitiya Arkticheskoy zony Rossii* [Problems of Health and Social Development of the Russian Arctic Zone]. Moscow, 2011, pp. 452–467.

7. Sirotkina O.V., Bogan'kova N.A., Laskovets A.B., Kukharchik G.A., Gaykovaya L.B., Vavilova T.V. Immunologicheskie metody v otsenke funktsional'noy aktivnosti trombositov u bol'nykh s serdechno-sosudistymi zabolevaniyami [Immunological Methods of Evaluating Functional Platelet Activity in Patients with Cardiovascular Diseases]. *Meditinskaya immunologiya*, 2010, vol. 12, no. 3, pp. 213–218.

8. Bhatt D.L., Topol E.J. Scientific and Therapeutic Advances in Antiplatelet Therapy. *Nature Reviews Drug Discovery*, 2003, vol. 2, pp. 15–28.

9. Komarov A.L., Shahmatova O.O., Rebrikov D.V. Prothrombotic Polymorphisms and Long-Term Prognosis of Patients with Stable Ischemic Heart Disease. *Ratsional'naya farmakoterapiya v kardiologii*, 2011, vol. 7, no. 4, pp. 409–425.

10. Lonn E., Yusuf S., Arnold M.J., Sheridan P., Pogue J., Micks M., McQueen M.J., Probstfield J., Fodor G., Held C., Genest J. Homocysteine Lowering with Folic Acid and B Vitamins in Vascular Disease. *N. Engl. J. Med.*, 2006, no. 354, pp. 1567–1577.

11. Saposnik G., Ray J.G., Sheridan P., Mcqueen M., Lonn E. Homocysteine-Lowering Therapy and Stroke Risk, Severity, and Disability: Additional Findings from the HOPE 2 Trial. *STROKE*, 2009, no. 4, pp. 69–77.

12. Toole J.F., Malinow M.R., Chambless L.E., Spence J.D., Pettigrew L.C., Howard V.J., Sides E.G., Wang C.H., Stampfer M. Lowering Homocysteine in Patients with Ischemic Stroke to Prevent Recurrent Stroke, Myocardial Infarction, and Death: The Vitamin Intervention for Stroke Prevention (VISP) Randomized Controlled Trial. *JAMA*, 2004, no. 291, pp. 565–575.

13. William P., Nadish G., Madhavi S. Vascular Functions of the Plasminogen Activation System. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 2007, vol. 27, pp. 1231–1237.

Belova Natalya Igorevna

Northern State Medical University (Arkhangelsk, Russia)

Lavrinov Petr Anatolyevich

Postgraduate Student, Northern State Medical University (Arkhangelsk, Russia)

Vorobyeva Nadezhda Aleksandrovna

Northern State Medical University;

Northern Branch of the Hematology Research Centre, Russian Academy of Medical Sciences (Arkhangelsk, Russia)

NEW RISK MARKERS FOR CARDIOVASCULAR PATHOLOGY IN THE NENETS POPULATION OF THE NENETS AUTONOMOUS AREA

As a result of the Far North development, the lifestyle of the indigenous ethnic group – the Nenets – is changing. Thus, a systematic research is required to identify those who need cardiovascular diseases prevention. Currently, the predictive value of certain markers, such as P-selectin, soluble CD40 ligand (sCD40L), homocysteine, and tissue plasminogen activator (t-PA), is being actively studied. The cardiomarkers analysis of the Nenets population has shown increased homocysteine level, deficiency of folic acid (responsible for its metabolism), fibrinolytic hemostasis inhibition and increased functional

platelets activity. Thus, the study of new risk markers for cardiovascular pathology in the Nenets population allows us to talk about serious abnormalities at all levels of hemostasis.

Keywords: *the Nenets, homocysteine, P-selectin, CD40L, folic acid, t-PA, cardiovascular diseases.*

Контактная информация:

Белова Наталья Игоревна

адрес: 163061 г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51

e-mail: belova-8@mail.ru

Лавринов Пётр Анатольевич

адрес: 163061 г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51

e-mail: petrpr@pochta.ru

Воробьёва Надежда Александровна

адрес: 163061 г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51

e-mail: nadejdav0@gmail.com

Рецензент – *Поскотникова Л.В.*, доктор биологических наук, доцент, заведующая лабораторией биоритмологии Института физиологии природных адаптаций Уральского отделения РАН (г. Архангельск)