

УДК 614.8

**ПРИМЕНЕНИЕ БИОРЕГУЛЯТОРНЫХ ПЕПТИДОВ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ
РЕПРОДУКТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ У ШАХТЕРОВ, ЗАНЯТЫХ ДОБЫЧЕЙ РУД
ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ**

Терегулов Б.Ф.¹, Терегулова З.С.¹, Гайнуллина М.К.², Терегулова З.Ф.³

¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, Уфа, Россия

²ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа,

Россия

³АНО ДПО «Институт профессионального образования РФ», Уфа, Россия

Объектом исследования явились мужчины – шахтеры подземной добычи руд цветных металлов.

Цель исследования – оценка эффективности применения биорегуляторных пептидов направленного действия – нового поколения информационных препаратов *Matrix prosta*, *Matrix testes* в коррекции репродуктивных нарушений.

Методы исследования. До, в процессе и после курса лечения для оценки эффективности проводимой терапии осуществлялись ТРУЗИ простаты, биорезонансная диагностика на аппарате «Метатрон-4025», а также анкетирование шахтеров.

Результаты. Применение низкомолекулярных биорегуляторных пептидов в течение не менее 3 месяцев показало положительное действие на частоту эректильной дисфункции у каждого третьего, на улучшение клинических проявлений простатита и морфофункциональных показателей – более чем у половины обследованных. Как свидетельствуют исследования по обоснованию использования биорегуляторных пептидов в клинической практике, благодаря свойству органотропности препараты оптимизируют процессы физиологической регенерации, что способствует обновлению и восстановлению функции органов и систем. У шахтеров, занятых добычей руд цветных металлов подземным способом, подвергающихся комплексному воздействию неблагоприятных факторов (вибракустические, микроклиматические факторы, репротоксикатны, работа на глубине более 400 м без воздействия естественного света), развиваются нарушения со стороны репродуктивной системы. Наиболее высоки репродуктивные риски

у мужчин в возрастной группе 39-49 лет со стажем работы в подземных условиях более 10 лет. Проводимая схема лечения коснулась именно данной группы работников горнорудного производства.

Ключевые слова: горнорудное производство, шахтеры, репродуктивные нарушения, биорегуляторные пептиды, низкомолекулярные пептиды: Matrix prosta, Matrix testes, эффективность лечения.

Для цитирования: Терегулов Б.Ф., Терегулова З.С., Гайнуллина М.К., Терегулова З.Ф. Применение биорегуляторных пептидов для коррекции репродуктивных нарушений у шахтеров, занятых добычей руд цветных металлов подземным способом. Медицина труда и экология человека. 2021;4:92-105

Для корреспонденции: Терегулов Булат Филаритович – кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапии и профзаболеваний с курсом ИДПО ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет», г. Уфа, ул. Ленина, 3, e-mail: nlsufa@mail.ru.

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2021-10406>

BIOREGULATORY PEPTIDES TO CORRECT REPRODUCTIVE DISORDERS IN WORKERS USING UNDERGROUND MINING OF NON-FERROUS METAL ORES

¹B.F. Teregulov, ¹Z.S. Teregulova, ²M.K. Gainullina, ³Z.F. Teregulova

¹ Bashkirian State Medical University of the Russian Health Ministry, Ufa, Russia;

² Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia;

³ ANO APE "Institute of Professional Education of the Russian Federation", Ufa, Russia

The objects of the study were male miners of underground mining of non-ferrous metal ores.

The purpose of the study was to evaluate the effectiveness of bioregulatory targeted peptides - a new generation of informational drugs Matrixprosta, Matrixtestes to correct reproductive disorders.

Research methods. To evaluate efficiency of the therapy, TRUS of the prostate, bioresonance diagnostics using the apparatus "Metatron-4025", as well as questionnaires of miners were carried out in the dynamics before and after treatment.

Results. The use of low molecular weight bioregulatory peptides for at least 3 months has shown a positive effect on the frequency of erectile dysfunction in every third person, on the improvement of the clinical manifestations of prostatitis and morpho-functional parameters in more than half of the examined patients. In accordance with the studies to substantiate the use of bioregulatory peptides in clinical practice, due to the property of organotropy, the drugs optimize the processes of physiological regeneration, which contribute to the renewal and restoration of the function of organs and systems. Underground non-ferrous metal mining workers exposed to the complex effects of adverse factors (vibroacoustic, microclimatic factors, reprotoxic, working at a depth of more than 400 m without exposure to natural light) develop reproductive disorders. The highest reproductive risks are in men aged 39-49 years with more than 10 years of work experience in underground conditions. The ongoing treatment regimen has affected this particular group of workers in the mining industry.

Keywords: mining, miners, reproductive disorders, bioregulatory peptides, low molecular weight peptides: Matrixprosta, Matrixtestes, treatment efficacy.

Citation: B.F. Teregulov, Z.S. Teregulova, M.K. Gainullina, Z.F. Teregulova. Bioregulatory peptides to correct reproductive disorders in workers using underground mining of non-ferrous metal ores. *Occupational health and human ecology*. 2021;4:92-105

Correspondence: Bulat F. Teregulov - Cand.Sc (Medicine), Associate Professor at the Department of Therapy and Occupational Diseases, Bashkirian State Medical University, Ufa, 3, Lenin str., e-mail: nlsufa@mail.ru.

Financing: The study had no financial support.

Conflict of interest: The authors declare no conflicts of interest.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2021-10406>

В последние десятилетия наблюдается снижение показателей репродуктивного здоровья населения, при этом прогрессирующее ухудшение репродуктивности характерно особенно для мужчин. Частота мужского фактора семейного бесплодия за последние годы достигает 50% [1, 2, 3, 4]. В связи с этим особую актуальность приобретает оценка репродуктивного здоровья

мужчин в отдельных профессиональных группах с различными уровнями воздействия неблагоприятных факторов. В настоящее время доказана роль влияния вредных факторов окружающей, в т. ч. производственной среды, на нарушения в репродуктивной системе [1, 2, 5]. Представленные данные диктуют необходимость ранней диагностики и коррекции нарушений репродуктивного здоровья работающих мужчин, что является приоритетной задачей клинической медицины.

Профессиональный риск для репродуктивного здоровья можно определить как вероятность причинения ущерба репродуктивной функции работника в связи с исполнением им трудовых обязанностей [3, 6]. Производственно-профессиональная экспозиция неблагоприятных факторов отчетливо проявляется у работающих в горнодобывающей промышленности, где заняты главным образом мужчины, которые подвергаются комплексному воздействию неблагоприятных факторов, в т. ч. воздействию токсичных элементов, внесенных в список репротоксикантов (Р.2.2.2006-05).

Результаты ранее проведенных нами исследований демонстрировали о репротоксическом действии комплекса тяжелых металлов на сперматогенез и фертильность шахтеров, занятых добычей руд цветных металлов подземным способом [5, 7, 8, 9]. В связи с этим своевременное выявление факторов риска репродуктивному здоровью работающих мужчин и прогнозирование их последствий является актуальной задачей. Создавшаяся ситуация диктует необходимость разработки и внедрения новых технологий охраны репродуктивного здоровья работающих.

Цель исследования – оценить отдельные показатели репродуктивного здоровья шахтеров подземных рудников, занятых добычей руд цветных металлов, и изучить эффективность применения низкомолекулярных биорегуляторных пептидов в коррекции выявленных нарушений.

Материалы и методы. Исследования проведены (2017-2020 гг.) на одном из крупнейших предприятий России - ОАО «Учалинский горно-обогатительный комбинат», который в течении 80 лет добывает медно-цинковые колчеданные руды. Объектом исследования явились 94 мужчины в возрасте от 26 до 49 лет со стажем работы от 8 до 20 лет в профессиях бурильщик, крепильщик. По данным гигиенических исследований, условия труда шахтеров характеризуются комплексным воздействием неблагоприятных факторов. Помимо влияния вибро-акустических факторов, тяжести труда, неблагоприятных

микrokлиматических условий, шахтеры подвергаются воздействию химических веществ, а именно металлов 1-го и 2-го классов опасности, таких как хром, свинец, ртуть, мышьяк, с доказанными репротоксическими свойствами [6, 10, 11]. Добыча руды ведется на глубине более чем 400 м в условиях отсутствия дневного света в замкнутом пространстве, где постоянно присутствует опасность обвала горных пород. Отсутствие дневного света создает риски развития гиповитаминоза по витамину D, роль которого в сохранении репродуктивного здоровья мужчин велика [1, 12, 13, 14]. По данным гигиенических исследований [5, 8, 10], общая оценка условий труда у шахтеров квалифицируется как вредный класс 2-4 степени (3.2-3.4).

Учитывая, что к числу специфических показателей вредного воздействия производственных факторов на репродуктивную функцию относятся эректильная дисфункция и мужское бесплодие, а также изменения со стороны простаты, нами для уточнения самооценки шахтерами их репродуктивного здоровья и получения ответа на интересующие нас вопросы проводился целевой анкетный опрос. Одновременно оценивали структурно-морфологические изменения предстательной железы методом трансректального ультразвукового исследования (ТРУЗИ). Для верификации показателей ТРУЗИ была проведена биорезонансная диагностика, позволяющая по спектрально-энтропийному анализу с помощью аппаратно-программного комплекса (АПК) «Метатрон-4025» получать данные о структурно-морфологических изменениях в простате. АПК разрешен к применению в медицинской практике и зарегистрирован в реестре медицинских изделий Росздравнадзора (01.10.2010 г. № ФСР 2010/07777), является бесконтактным неинвазивным высокоинформативным методом. Метод позволяет в 3D-формате визуализировать изменения в тканях и органах, оценить наличие токсичных элементов и инфекционно-паразитарную отягощенность [15, 16, 17].

Для коррекции выявленных нарушений были применены низкомолекулярные пептидные препараты серии Power matrix (ООО «Биофарм», г. Москва) Matrix prosta, Matrix testes. Пептидные биорегуляторы обладают уникальной способностью восстанавливать органную гистоморфологическую структуру [18]. Благодаря свойству органотропности препараты оптимизируют процессы физиологической регенерации, что способствует обновлению и восстановлению функции органов и систем.

Снижающийся из-за болезней или по мере старения синтез белков в организме при воздействии регуляторных пептидов сопровождается повышением адаптационного потенциала и восстановлением функциональной активности тканей [18, 19, 20]. Наиболее важным направлением является профилактическое применение пептидных биорегуляторов для повышения резистентности организма к воздействию дестабилизирующих факторов. Это позволяет предупреждать нарушения в тканях, снизить темп старения организма, уменьшить риск развития возрастной патологии и способствует увеличению периода активного долголетия [18, 19, 20, 21]. В организме пептиды являются «информационными носителями» — они переносят биологическую информацию здоровой клетки. Для коррекции выявленных нарушений нами были использованы целевые препараты, а именно Matrix prosta и Matrix testes.

В зависимости от вида тканеспецифического биорегулятора с зашифрованной информацией имеется возможность проводить адресную коррекцию и терапию по принципу гомеопатии [18, 20]. Matrix Prosta - препарат с информацией о здоровой молодой ткани предстательной железы и лекарственных растений (зверобой, аир обыкновенный, полынь обыкновенная). Данный препарат положительно влияет на структуру предстательной железы и регулирует ее работу, повышает регенерацию, улучшает обменные процессы. Matrix Testes - препарат с информацией о здоровой молодой ткани семенников (мужских половых желез) и тех же лекарственных растений. Matrix Testes с учетом его составляющих компонентов и лекарственных трав оказывает влияние на структуру и функцию семенников, оптимизирует гормональные процессы. Исследования проведены в динамике в начале и конце лечения.

Статистическая обработка полученных данных выполнена с помощью компьютера Asus с использованием прикладных программ Microsoft Excel 2000, Microsoft Access.

Результаты. По данным анкетирования, инфертильные браки в семьях опрошенных 94 шахтеров составили 13 случаев (12,2%), это почти в два раза выше аналогичных показателей, полученных нами при предыдущих исследованиях - 7% [5, 8], что указывает на рост частоты бездетных браков среди шахтеров. Следует отметить, что брак считается инфертильным, когда у супругов не наступает желанная беременность в течение года.

Индивидуальный анализ ответов показал, что причиной infertility в большинстве случаев являлся мужчина – отсутствие желанной беременности больше чем в половине случаев по тем или иным причинам (57,4%), связанным с мужским репродуктивным здоровьем.

Опрос по самооценке репродуктивного здоровья позволил констатировать эректильную дисфункцию той или иной степени почти у каждого пятого опрошенного (19,1%) шахтера (табл. 1).

Установлены дизурические расстройства у обследованных мужчин в 30% случаях. По результатам ТРУЗИ был диагностирован хронический простатит у 35 человек (37,2%), главным образом у лиц, предъявляющих жалобы на дизурические расстройства. Доброкачественная гиперплазия предстательной железы была выявлена у 15 (14,1%) обследованных. В отдельных случаях были выявлены кальцинаты в предстательной железе - 8 (8,5%). Хронический простатит чаще всего был диагностирован у мужчин в возрасте от 39 до 45 лет со стажем работы более 10 лет, а доброкачественная гиперплазия предстательной железы и кальцинаты в ряде случаев в сочетании с хроническим простатитом – у лиц более старшего возраста.

Таблица 1

Показатели нарушений репродуктивного здоровья шахтеров

| Показатели | N = 94 чел. | |
|--|-------------|-------|
| | Абс. | % |
| По данным анкетного опроса: | | |
| 1. Дизурические расстройства | 32 | 30,08 |
| 2. Инфертильные браки | 13 | 12,22 |
| 3. Эректильная дисфункция | 18 | 19,1 |
| По данным ТРУЗИ: | | |
| 1. Хронический простатит | 35 | 32,9 |
| 2. Доброкачественная гиперплазия простаты | 15 | 14,1 |
| 3. Кальцинаты в простате | 8 | 7,52 |
| По данным биорезонансной диагностики: | | |
| 1. Хронические уретриты | | |

| | | |
|--|----|-------|
| 2. Структурно-морфологические изменения в простате | 16 | 15,04 |
| 3. Инфекции | 49 | 46,06 |
| 4. Токсичные элементы | 27 | 25,38 |
| | 29 | 27,26 |

Проведенная с целью верификации структурно-морфологических изменений в простате, полученная по результатам ТРУЗИ, биорезонансная диагностика с индивидуальным анализом полученных данных показала совпадение структурно-морфологических изменений в простате у 49 больных (46,06%), что свидетельствует о высокой эффективности данного метода в диагностике простатита. По данным биорезонансной диагностики, инфекции (грибковая отягощенность, хламидиоз) установлены у каждого четвертого обследованного шахтера. Накопление токсичных элементов, в основном присутствующих в производственной среде (свинец, ртуть, мышьяк, медь, цинк и др.), в простате было верифицировано в 27,26% случаев (табл. 1).

Шахтерам с хроническим простатитом и эректильной дисфункцией (40 чел.) было назначено лечение с использованием низкомолекулярных пептидных препаратов по протоколу, рекомендованному производителем [18]. Matrix prosta назначался по 10 капель на 1 столовую ложку воды до еды 3 раза в день. Одновременно шахтеры получали препарат Matrix testes в той же дозировке. Курс лечения длился 3 месяца.

Как видно из представленной таблицы 2, динамическое наблюдение до и после лечения позволило констатировать эффективность схемы проведенного лечения у значительной части шахтеров, в виде снижения частоты симптомов простатита (дизурии, дискомфорта в области промежности) до 27,5%. У каждого третьего мужчины было констатировано улучшение эректильной функции.

Таблица 2

Результаты лечения шахтеров низкомолекулярными пептидами

| № | Показатели | n = 40 чел. | | | |
|---|---|-------------|------|---------------|-------|
| | | До лечения | | После лечения | |
| | | Абс. | % | Абс. | % |
| 1 | Дизурические расстройства | 21 | 52,5 | 11 | 27,5 |
| 2 | Эректильная дисфункция | 12 | 30,0 | 4 | 10,0 |
| 3 | Структурно-морфологические изменения в простате | 27 | 67,5 | 15 | 37,7 |
| 4 | | | | | |
| 5 | Инфекции мочеполовых путей | 11 | 27,5 | 7 | 17,05 |
| | Токсичные элементы в простате | 13 | 32,5 | 10 | 25,0 |

Динамическое обследование в процессе и после курса лечения на АПК «Метатрон-4025» позволило констатировать улучшение структурно-морфологических показателей у большинства пролеченных: у 67,5% до лечения и 37,7% после лечения. В процессе лечения наблюдалось некоторое снижение показателей персистенции инфекции в мочеполовых путях. Снижение содержания токсичных элементов в простате по результатам биорезонансной диагностики составило 7,5%.

Обсуждение. У шахтеров, занятых добычей руд цветных металлов подземным способом, подвергающихся длительному воздействию комплекса неблагоприятных факторов с вредными условиями труда (класс 3.2-3.4), при целевом анкетировании и инструментальном обследовании нами были выявлены нарушения со стороны репродуктивной системы. При самооценке репродуктивного статуса методом опроса инфертильные браки в семьях шахтеров отмечены в 12,7% случаях. На эректильную дисфункцию указали 19,8% шахтеров – в основном высокостажированные работники. Наиболее уязвимой явилась группа мужчин в возрасте 39-49 лет со стажем работы более 10 лет.

По данным литературы, ранее биорегуляторные пептиды с высокой эффективностью были применены при воздействии неблагоприятных производственных факторов, а также в профилактике преждевременного старения рабочих виброопасных профессий [22,23].

Применение биорегуляторных пептидов направленного действия - Matrix prosta и Matrix testes оказывает положительное влияние на отдельные показатели репродуктивного здоровья, а именно на эректильную дисфункцию, клинические и структурно-морфологические изменения в простате при продолжительности лечения не менее трех месяцев, которые были установлены у значительной части пролеченных шахтеров. Это нашло подтверждение при динамическом наблюдении в процессе лечения, а также при биорезонансной диагностике на АПК «Метатрон».

Полученные данные диктуют необходимость разработки медико-гигиенических и профилактических мероприятий по сохранению репродуктивного здоровья работающих во вредных условиях труда с ранней коррекцией нарушений с использованием натуропатических средств, в частности биорегуляторных пептидов и лечебных трав.

Выводы:

1. У шахтеров, занятых добычей руд цветных металлов подземным способом, подвергающихся комплексному воздействию неблагоприятных факторов (виброакустические, микроклиматические факторы, репротоксиканты, работа на глубине более 400 м без воздействия естественного света), развиваются нарушения со стороны репродуктивной системы.
2. Наиболее высоки репродуктивные риски у мужчин в возрастной группе 39-49 лет со стажем работы в подземных условиях более 10 лет.
3. Применение низкомолекулярных биорегуляторных пептидов направленного действия - Matrix prosta и Matrix testes в течение не менее 3 месяцев оказало положительное действие на частоту эректильной дисфункции у каждого третьего, на улучшение клинических проявлений простатита и морфофункциональных показателей простаты более чем у половины шахтеров.

Список литературы:

1. Никитин А.И. Вредные факторы среды и репродуктивная система человека (ответственность перед будущими поколениями). СПб.:«ЭЛБИ-СПб», 2008.
2. Производственные вредности и репродуктивная функция. Краткие заметки. Хроника ВОЗ. 2006; 40 (4): 731-733.
3. Сивочалова О.В., Фесенко М.А., Гайнуллина М.К., Денисов Э.И., Голованева Г.В. Профессиональный риск репродуктивных нарушений, проблемы и

- принципы прогнозирования их у работников при воздействии химических факторов. Современные проблемы гигиены и медицины труда. Материалы Всероссийской конференции с международным участием. Уфа, 2015.
4. A. Denckera and all. *Women and Birth*. 2019; 32(2): 99-111.
 5. Терегулов Б.Ф., Терегулова З.Ф. Репродуктивное здоровье мужчин-горнорабочих подземных рудников. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2011; 5: 9-10.
 6. Гигиеническая оценка факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: Руководство. Р.2.2.2006-05. М.: Роспотребнадзор; 2005.
 7. Гайнуллина М.К., Каримова Л.К., Терегулова З.С. Профессиональные риски репродуктивному здоровью работников, занятых обогащением руд цветных металлов: монография. Уфа. 2016.
 8. Павлов В.Н., Бекмухамбетов Е.Ж., Терегулова З.С., Мамырбаев А.А., Терегулов Б.Ф., Ишемгулов Р.Р. К оценке репродуктивного здоровья мужчин, проживающих и работающих в условиях горнорудного техногенеза. *Медицинский вестник Башкортостана*. Уфа. 2015; 3: 103-106.
 9. Lerchbaum E., Obermayer-Pietsch B. Vitamin D and fertility: a systematic review. *Eur J Endocrinol*. 2012; 166: 765-78.
 10. Каримова Л.К., Гайнуллина М.К., Гребенева О.В., Шайхлисламова Э.Р., Маврина Л.Н., Сембаев Ж.Х. О состоянии условий труда работниц горно-обогатительной фабрики. *Гигиена труда и медицинская экология*. 2017; 1: 22-29.
 11. Rolland, M., Le Moall, J., Wagner, V., Royere, D. and De Mouzon J. 2012. Decline in semen concentration and morphology in a sample of 26 609 men close to general population between 1989 and 2005 in France. *Humam Reproduction*. 2013; 28 (2): 462 – 470.
 12. Гигиеническая оценка вредных производственных факторов и производственных процессов, опасных для репродуктивного здоровья человека: методические рекомендации №11-8/240-09. *Экологический вестник России*. 2004; 8:12-21.
 13. Auter P, Boniol M, Pizot C, Mullie P. Vitamin D status and ill health: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2014; 2: 76-89.
 14. Blomberg JM, Dissing S. Non-genomic effects of vitamin D in human spermatozoa. *Steroids*. 2012; 77(10): 903-909.

15. Нестерова В.И., Янкина Л.А. Трехмерное нелинейное сканирование – новый метод визуализации мочеиспускательного канала. Медицина и Здоровье. 2010; 10 (54): 35.
16. Терегулов Б.Ф. Введение в биоэнергоинформационную медицину. Экспресс-скрининг (NLS-анализ) здоровья: учебно-методическое пособие. Уфа. 2016.
17. Отчет о НИР «Изучение эффективности аппаратно-программного комплекса биорезонансной диагностики «Метатрон», договор №114 между ФГБОУ ВО БГМУ и ООО «Институт прикладной психофизики», Уфа, 2018 г.
18. <https://powermatrix.su/staty> сайт Пауэр матрикс.
19. Хавинсон В.Х. Молекулярные основы пептидергической регуляции старения. СПб.: Наука. 2011.
20. Хавинсон В.Х., Кузник Б.И., Рыжак Г.А. Пептидные геропротекторы – эпигенетические регуляторы физиологических функций организма. СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена. 2014.
21. Bjerre Knudsen L, Madsen LW, Andersen S., et al. Glucagon-like Peptide-1 receptor agonists activate rodent thyroid C-cells causing calcitonin release and C-cell proliferation. *Endocrinology*. 2010; 151 (4): 1473-86. doi: 10.1210/en.2009-1272.
22. Башкирева А.С. Концептуальные основы профилактики преждевременного старения работающих во вредных производственных условиях. Автореф. дис. на соискание ученой степени доктора медицинских наук, СПб. 2010.
23. Kahn L. G. et al. The relation of birth weight and adiposity across the life course to semen quality in middle age. *Epidemiology*. 2019; 30(2):17-27.

References:

1. Nikitin A.I. Harmful environmental factors and the human reproductive system (responsibility to future generations). SPb .: "ELBI-SPb", 2008.
2. Industrial hazards and reproductive function. Brief notes. *WHO Chronicle*. 2006; 40 (4): 731-733.
3. Sivochalova O.V., Fesenko M.A., Gainullina M.K., Denisov E.I., Golovaneva G.V. Occupational risk of reproductive disorders, problems and principles of predicting them in workers under the influence of chemical factors. *Modern problems of occupational hygiene and medicine: materials of the All-Russian. conferences with international participation*. Ufa, 2015: 422-429.

4. A. Denckera and all. *Women and Birth*. 2019; 32(2): 99-111.
5. Teregulov B.F., Teregulova Z.F. Reproductive health of male underground miners. *Healthcare of the Russian Federation*. 2011; 5: 9-10.
6. Hygienic assessment of the factors of the work environment and the work process. Criteria and classification of working conditions: Guide. R.2.2.2006-05.- M.: Rospotrebnadzor; 2005.
7. Gainullina M.K., Karimova L.K., Teregulova Z.S. Occupational risks to the reproductive health of workers engaged in the beneficiation of non-ferrous metal ores: monograph. Ufa; 2016.
8. Pavlov V.N., Bekmukhambetov E.Zh., Teregulova Z.S., Mamyrbayev A.A., Teregulov B.F., Ishemgulov R.R. On the assessment of the reproductive health of men living and working in the conditions of mining technogenesis. *Medical Bulletin of Bashkortostan*. Ufa. 2015; 3: 103-106.
9. Lerchbaum E., Obermayer-Pietsch B. Vitamin D and fertility: a systematic review. *Eur J Endocrinol*. 2012; 166: 765-78.
10. Karimova L.K., Gainullina M.K., Grebeneva O.V., Shaikhislamova E.R., Mavrina L.N., Sembaev Zh.Kh. On the state of the working conditions of the workers of the mining and processing plant. *Occupational health and medical ecology*. 2017; 1: 22-29
11. Rolland, M., Le Moal, J., Wagner, V., Royere, D. and De Mouzon J. 2012. Decline in semen concentration and morphology in a sample of 26 609 men close to general population between 1989 and 2005 in France. *Human Reproduction*. 2013; 28 (2): 462 – 470.
12. Hygienic assessment of harmful production factors and production processes hazardous to human reproductive health: guidelines No. 11-8 / 240-09. *Ecological Bulletin of Russia*. 2004; 8: 12-21.
13. Auter P, Boniol M, Pizot C, Mullie P. Vitamin D status and ill health: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2014; 2: 76-89.
14. Blomberg JM, Dissing S. Non-genomic effects of vitamin D in human spermatozoa. *Steroids*. 2012; 77(10): 903-909.
15. Nesterova V.I, Yankina L.A. Three-dimensional nonlinear scanning - a new method of visualization of the urethra. *Medicine and Health*. 2010;10 (54): 35.
16. Teregulov B.F. Introduction to Bioenergy Information Medicine. Express screening (NLS-analysis) of health: a training manual. Ufa; 2016.

17. Research report "Study of the effectiveness of the hardware and software complex of bioresonance diagnostics" Metatron ", contract No. 114 between FSBEI HE BSMU and LLC" Institute of Applied Psychophysics ", Ufa, 2018. 47 p.
18. <https://powermatrix.su/staty> сайт Пауэр матрикс.
19. Khavinson V.Kh. Molecular basis of peptidergic regulation of aging. SPb .: Science. 2011.
20. Khavinson V.Kh., Kuznik B.I., Ryzhak G.A. Peptide geroprotectors are epigenetic regulators of the physiological functions of the body. SPb .: the Herzen RSPU. 2014.
21. Bjerre Knudsen L, Madsen LW, Andersen S., et al. Glucagon-like Peptide-1 receptor agonists activate rodent thyroid C-cells causing calcitonin release and C-cell proliferation. *Endocrinology*. 2010; 151 (4): 1473-86. doi: 10.1210/en.2009-1272.
22. Bashkireva A.S. Conceptual framework for the prevention of premature aging of workers in hazardous working conditions. Abstract of Doct. thesis (Medicine), St. Petersburg. 2010.
25. Kahn L. G. et al. The relation of birth weight and adiposity across the life course to semen quality in middle age. *Epidemiology*.2019; 30(2):17-27.

Поступила/Received: 13.10.2021

Принята в печать/Accepted: 26.10.2021