

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАР / ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ /
NATURAL SCIENCES

DOI 10.54596/2958-0048-2025-2-11-21

УДК 616-002.77

МРНТИ 76.29.31

ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РИСКА РАЗВИТИЯ ОСТЕОПОРОЗА
СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ Г. ПЕТРОПАВЛОВСКА

Беркамалов Д.Р.¹, Амангельдинов Т.Э.¹, Ишин И.С.², Мурзабаева М.Д.^{1*},
Кантаев С.Е.³

^{1*} НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева»
Петропавловск, Казахстан,

² КГУ «Гимназия «БЭСТ», Петропавловск, Казахстан

³ КГП на ПХВ «Многопрофильная больница скорой медицинской помощи»
Петропавловск, Казахстан

* Автор для корреспонденции: madina.cafclindis2022@mail.ru

Аннотация

Данная статья посвящена исследованию факторов риска развития остеопороза, сфокусированных на анкетировании пациентов, прикрепленных к поликлиникам. Авторы осуществили комплексный анализ влияния возраста, пола, генетической предрасположенности, уровня физической активности и питания на вероятность развития остеопороза у пациентов различных возрастных и социодемографических групп.

Методология исследования включала анкетирование большой выборки пациентов, посещающих поликлиники, с последующим подведением итоговых данных в виде диаграмм. В результате были выявлены ключевые факторы риска и их взаимосвязи с развитием остеопороза. Полученные данные представлены в наглядной форме, что обеспечивает легкость интерпретации и позволяет выделить наиболее значимые аспекты.

На основе проведенного исследования авторы делают вывод о необходимости учета указанных факторов при оценке риска остеопороза и разработке индивидуализированных подходов к профилактике и лечению. Результаты работы могут быть полезны для врачей общей практики, специализирующихся на профилактике и ранней диагностике остеопороза, а также для разработки социальных программ по улучшению здоровья населения.

Ключевые слова: факторы риска, остеопороз, пациенты прикрепленные к поликлиникам, анкетирование, профилактика, диагностика.

ПЕТРОПАВЛ ҚАЛАСЫНЫҢ ТҰРҒЫНДАРЫ АРАСЫНДА ОСТЕОПОРОЗДЫҢ
ДАМУ ҚАУІП ФАКТОРЛАРЫН БАҒАЛАУ

Беркамалов Д.Р.¹, Амангельдинов Т.Э.¹, Ишин И.С.², Мурзабаева М.Д.^{1*},
Кантаев С.Е.³

^{1*} «Манаш Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті» КеАҚ
Петропавл, Қазақстан

² «БЭСТ» гимназиясы» КММ, Петропавл, Қазақстан

³ ШЖҚ «Көпсалалы жедел медициналық жәрдем ауруханасы» КМК
Петропавл, Қазақстан,

* Хат-хабар үшін автор: madina.cafclindis2022@mail.ru

Аңдатпа

Бұл мақала емханаларға тіркелген науқастардың сауалнамасына бағытталған остеопороздың қауіп факторларын зерттеуге арналған. Авторлар әртүрлі жастағы және социодемографиялық топтардағы

пациенттерде остеопороздың даму ықтималдығына жастың, жыныстың, генетикалық бейімділіктің, физикалық белсенділік пен тамақтану деңгейінің әсерін жан-жақты талдады. Зерттеу әдістемесі емханаларға келетін науқастардың үлкен үлгісіне сауалнама жүргізілді, содан кейін диаграмма түрінде қорытынды деректерді шығаруды қамтыды. Нәтижесінде негізгі қауіп факторлары және олардың остеопороздың дамуымен байланысы анықталды. Алынған мәліметтер көрнекі түрде ұсынылған, бұл түсіндірудің қарапайымдылығын қамтамасыз етеді және ең маңызды аспектілерді бөліп көрсетуге мүмкіндік береді. Жүргізілген зерттеу негізінде авторлар остеопороз қаупін бағалау және алдын алу мен емдеудің жекелендірілген тәсілдерін әзірлеу кезінде осы факторларды ескеру қажеттілігі туралы қорытынды жасады. Жұмыс нәтижелері остеопороздың алдын алуға және ерте диагностикалауға маманданған жалпы тәжірибелік дәрігерлерге, сондай-ақ халықтың денсаулығын жақсартуға арналған әлеуметтік бағдарламаларды әзірлеуге пайдалы болуы мүмкін.

Кілт сөздер: қауіп факторлары, остеопороз, емханаларға тіркелген науқастар, сауалнама, алдын алу, диагностика.

ASSESSMENT OF RISK FACTORS FOR THE DEVELOPMENT OF OSTEOPOROSIS AMONG THE POPULATION OF PETROPAVLOVSK

Berkamalov D.R.¹, Amangeldinov T.E.¹, Ishin I.S.², Murzabayeva M.D.^{1*},
Kantayev S.E.³

^{1*}*Manash Kozybayev North Kazakhstan University NPLC, Petropavlovsk, Kazakhstan*

²*MSI "Gymnasium "Best", Petropavlovsk, Kazakhstan*

³*"Multidisciplinary Emergency Medicine Hospital", Petropavlovsk, Kazakhstan*

**Corresponding author: madina.cafclindis2022@mail.ru*

Abstract

This article is devoted to the study of risk factors for the development of osteoporosis, focused on the survey of patients assigned to polyclinics. The authors carried out a comprehensive analysis of the influence of age, gender, genetic predisposition, level of physical activity and nutrition on the likelihood of developing osteoporosis in patients of various age and sociodemographic groups.

The methodology of the study included a survey of a large sample of patients visiting polyclinics, followed by summarizing the final data in the form of diagrams. As a result, key risk factors and their interrelationships with the development of osteoporosis were identified. The data obtained are presented in a visual form, which provides ease of interpretation and allows you to highlight the most significant aspects.

Based on the conducted research, the authors conclude that it is necessary to take these factors into account when assessing the risk of osteoporosis and developing individualized approaches to prevention and treatment. The results of the work can be useful for general practitioners specializing in the prevention and early diagnosis of osteoporosis, as well as for the development of social programs to improve public health.

Keywords: risk factors, osteoporosis, patients attached to polyclinics, questionnaires, prevention, diagnosis.

Введение

Остеопороз – многофакторное заболевание опорно-двигательного аппарата человека. поражающее все кости скелета, характеризующее уменьшением массы костной ткани и сопровождающееся снижением плотности и прочности костей и приводящим повышению риска переломов [1]. ВОЗ считает остеопороз глобальной проблемой общественного здоровья, поскольку он оказывает значительное социальное и экономическое бремя на здравоохранение [2]. По эпидемиологической, научной профилактической и клинической значимости ВОЗ ставит сегодня остеопороз на четвертое место после инфекционной, сердечно-сосудистой, опухолевой, эндокринной патологии [3]. По оценкам, около 200 миллионов женщин страдают остеопорозом во всем мире По данным литературы, в последние годы отмечен значительный рост патологии костей и суставов. При чем регистрируется увеличение прогрессирующих

стадий в молодом возрасте [4]. Факторами риска развития остеопороза у населения среднего возраста являются как наследственные и немодифицируемые, так и управляемые факторы, которые можно изменить [5]. К управляемым факторам относятся недостаток кальция и витамина D в рационе курение, злоупотребление алкоголем, малоподвижный образ жизни, низкая масса тела и склонность к падениям [6, 7, 8]. Остеопроз представляет собой важную проблему здравоохранения РК. К 2050 г. в Казахстане ожидается увеличение количества пациентов с переломом бедра на 140% из-за выраженной зависимости частоты этих переломов от возраста. Наибольший темп прироста будут отмечаться у женщин 153% у женщин против 112% у мужчин. С учетом прогнозов по увеличению доли пожилых людей в ближайшие десятилетия будет отмечаться рост числа переломов, ассоциированных с этим заболеванием [9].

Для эффективной профилактики и ранней диагностики остеопороза требуется всестороннее изучение факторов риска, влияющих на его развитие. В данной статье мы обращаем внимание на метод анкетирования, как инструмент сбора данных, чтобы более детально оценить риски развития остеопороза у различных групп населения.

Современные исследования свидетельствуют о том, что разнообразные факторы, такие как возраст, пол, генетическая предрасположенность, уровень физической активности, питание и другие, играют значимую роль в формировании риска развития остеопороза. В свете этого, анкетирование представляет собой эффективный метод для сбора информации о жизненном стиле, медицинской истории и образе питания, что в дальнейшем позволяет провести комплексный анализ влияния этих факторов на состояние костной ткани.

Структурированный опрос пациентов на предмет их здоровья и образа жизни обеспечивает возможность выделения ключевых параметров, связанных с риском остеопороза. В данной статье мы рассмотрим результаты анкетирования, проведенного среди представителей различных возрастных, половых и социокультурных групп, а также проанализируем полученные данные с целью выявления наиболее значимых и влиятельных факторов риска.

Представленный метод анкетирования, как инструмент системного исследования, способствует более глубокому пониманию эпидемиологии остеопороза и формирует основу для разработки более эффективных стратегий профилактики, диагностики и лечения этого заболевания [10].

Методы исследования

Исследование проводилось в формате поперечного среза с использованием метода анкетирования. Целью исследования была оценка факторов риска развития остеопороза среди населения города Петропавловск. Анкетирование проводилось среди пациентов, прикрепленных к поликлиникам, что позволило охватить различные возрастные и социодемографические группы.

Анкетирование проводилось в поликлиниках города Петропавловск в период с 05.10.2023 по 10.12.2023. Участникам исследования предоставлялась анкета, которую они заполняли самостоятельно или с помощью интервьюера.

Таблица 1. Анкета по раннему выявлению факторов риска остеопороза

№ П/П	Фамилия:		
1.	Пол:	мужской	женский
2.	Год рождения:		

3.	Рост (см):				
4.	Вес (кг):				
5.	Были ли у Ваших родственников случаи остеопороза?	нет		да	
6.	Были ли у Вас в прошлом переломы костей?	нет		да	
7.	Как часто Вас беспокоит боль в спине?	никогда	2 – 3 раза в неделю	4 – 6 раз в неделю	каждый день
8.	Возникает ли быстрая утомляемость, требующая перемены позы?	нет		да	
9.	Есть ли у Вас такие заболевания, как сахарный диабет, гипертиреоз, гиперпаратиреоз, болезнь Крона, целиакия, ревматоидный артрит?	нет		да	
10.	Употребляете ли Вы алкоголь?;	нет	иногда	да	регулярно
11.	Куриете ли Вы?	нет	иногда	да	регулярно
12.	Как бы вы оценили свою физическую активность?	высокая		умеренная	
13.	Как часто занимаетесь физическими упражнениями или спортом?	более 3 раз в неделю		1 – 2 раза в неделю	
14.	Сколько часов в неделю вы посвящаете упражнениям с нагрузкой (силовые тренировки, подъемы тяжестей)	более 3 часов		1 – 3 часа	
15.	Сколько часов в неделю Вы проводите на солнце (без защиты от УФ-лучей)?	более 5 часов		2; 5 часов	
16.	Сколько чашек кофе или чая с высоким содержанием кофеина вы выпиваете в день?	менее 1 чашки		1 – 2 чашки	
17.	Принимаете ли вы какие-либо лекарства, которые могут влиять на плотность костей?	нет		да	
18.	Была ли у вас в прошлом году оценка плотности костей (DXA сканирование)?	нет		да	
19.	Каково ваше потребление белка в пище?	высокое		умеренное	
20.	Как часто вы употребляете продукты богатые витамином С (апельсины, грейпфруты, клубника)?	ежедневно		несколько раз в неделю	
21.	Как часто вы употребляете продукты с высоким содержанием кальция и витамина Д, такие как сыр, творог, молоко, сельдь, лосось, яйца?	4 – 7 раз в неделю		2 – 3 раза в неделю	
22.	Подвергались ли вы воздействию факторов, негативно влияющих на костную ткань (например, длительное пребывание в кислых парах, низкая физическая активность, неблагоприятные условия труда)?	нет		да	

23.	Принимали ли Вы глюкокортикоиды (преднизолон, кортизол) более 3 месяцев?	нет	да
-----	--	-----	----

Для обработки данных использовались методы описательной статистики. Результаты представлены в виде средних значений, стандартных отклонений и процентных соотношений. Для визуализации данных применялись диаграммы и гистограммы. Все расчеты проводились с помощью программного обеспечения Excel.

Результаты исследования

Таблица 2. Средний результат по возрастным группам (0-20 низкий риск; 21-36 средний; 37-52 высокий)

Пол	Возраст, лет				
	<40	40-50	50-60	60-70	>70 лет
Женщины	33,8	35,3	34,7	35,5	32
Мужчины	30,05	32,6	33	37,6	31,7

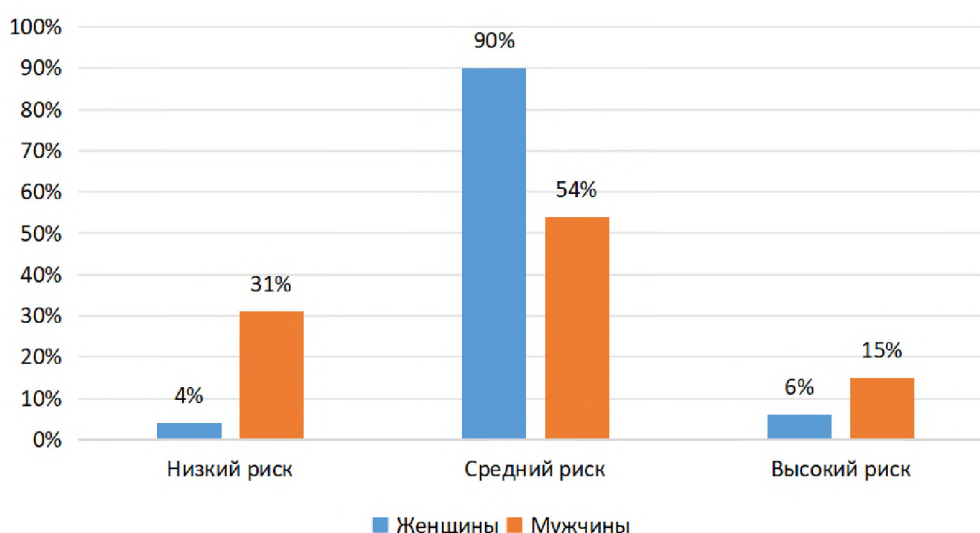


Рисунок 1. Риск развития остеопороза

На рисунке 1 представлено распределение рисков остеопороза среди мужчин и женщин. График наглядно демонстрирует, что у женщин преобладает средний риск развития остеопороза (90%), тогда как у мужчин наблюдается более равномерное распределение: низкий риск – 31%, средний – 54%, высокий – 15% [Рис. 1].

Этот дисбаланс можно объяснить несколькими факторами. Во-первых, женщины, особенно в постменопаузальный период, теряют костную массу быстрее из-за снижения уровня эстрогена. Во-вторых, мужчины, хотя и менее подвержены остеопорозу в молодом возрасте, с годами также сталкиваются с повышенным риском из-за снижения уровня тестостерона и других возрастных изменений [8].

График также подчеркивает важность профилактических мер для женщин, начиная с раннего возраста, чтобы минимизировать риск развития остеопороза в будущем. Для

мужчин же акцент должен быть сделан на поддержание здорового образа жизни и регулярные медицинские обследования, особенно после 50 лет [3].

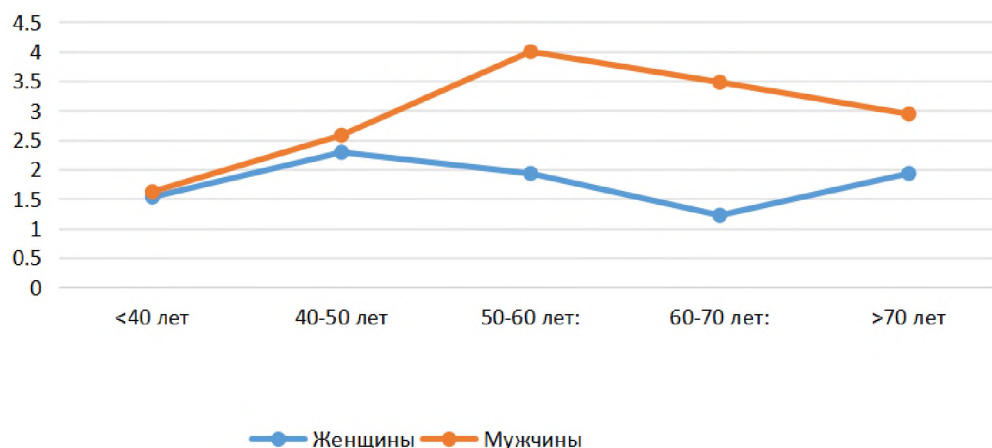


Рисунок 2. Показатель отклонения

Общие Наблюдения: возраст – это один из ключевых факторов, влияющих на риск развития остеопороза. Как видно из таблицы [Таб. 1], с увеличением возраста риск остеопороза постепенно возрастает как у мужчин, так и у женщин. Однако у женщин этот процесс выражен более ярко, особенно после 50 лет, что связано с гормональными изменениями в период менопаузы. У мужчин, хотя и наблюдается увеличение риска с возрастом, динамика менее выражена, что может быть связано с более стабильным гормональным фоном.

Интересно отметить, что у женщин в возрасте 60 – 70 лет риск остеопороза достигает пика (35,5 балла), тогда как у мужчин в этой же возрастной группе показатель составляет 37,6 балла. Это может указывать на то, что мужчины в пожилом возрасте также подвержены значительному риску, особенно если учитывать такие факторы, как снижение физической активности и наличие сопутствующих заболеваний.

Рисунок 2 демонстрирует показатели отклонения риска остеопороза среди мужчин и женщин. Как видно из графика, у женщин стандартное отклонение риска выше, чем у мужчин. Это может быть связано с большей вариативностью факторов, влияющих на здоровье костной ткани у женщин, таких как гормональные изменения, беременность, лактация и менопауза [8].

У мужчин, напротив, отклонение риска менее выражено, что может указывать на более стабильные показатели здоровья костей в молодом и среднем возрасте. Однако с возрастом, как показывает график, отклонение увеличивается, что связано с накоплением факторов риска, таких как снижение физической активности, вредные привычки и наличие хронических заболеваний.

Этот график подчеркивает важность индивидуального подхода к оценке риска остеопороза. Для женщин, особенно в период менопаузы, необходимо более тщательное наблюдение и профилактика, тогда как для мужчин акцент должен быть сделан на поддержание здорового образа жизни и регулярные медицинские обследования [8].

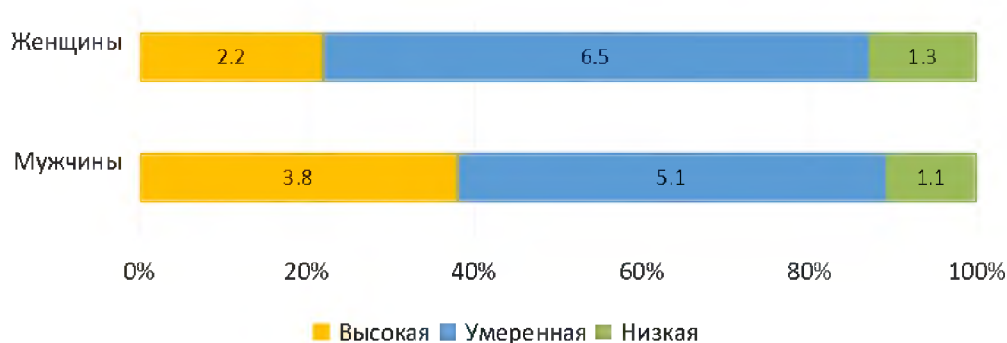


Рисунок 3. Физическая активность среди прикрепленного населения

Согласно результатам исследования, 38% мужчин и 22% женщин утверждают, что поддерживают высокий уровень физической активности. Это может указывать на более интенсивные тренировки или более активный образ жизни у мужчин по сравнению с женщинами [Рис. 3].

Большинство участников, 51% мужчин и 65% женщин, предпочитают умеренный уровень физической активности, что коррелируется с литературными данными [4.5]. Это может включать в себя ежедневные занятия спортом, прогулки или другие виды активности, которые не являются слишком интенсивными. 11% мужчин и 13% женщин признали, что поддерживают низкий уровень физической активности. Это может указывать на необходимость стимулирования этой группы к увеличению физической активности для поддержания здоровья костной ткани.

Женщины, в среднем, проявляют более высокий уровень умеренной физической активности, чем мужчины. Это может быть связано с предпочтением более легких видов активности или различиями в стиле жизни. Отмечается низкий процент участников с высоким уровнем физической активности в обеих группах, что может подчеркивать важность поощрения активного образа жизни среди населения.

Эти данные предоставляют базовое представление о уровнях физической активности и могут служить отправной точкой для разработки программ по поддержанию здоровья костной ткани среди мужчин и женщин.

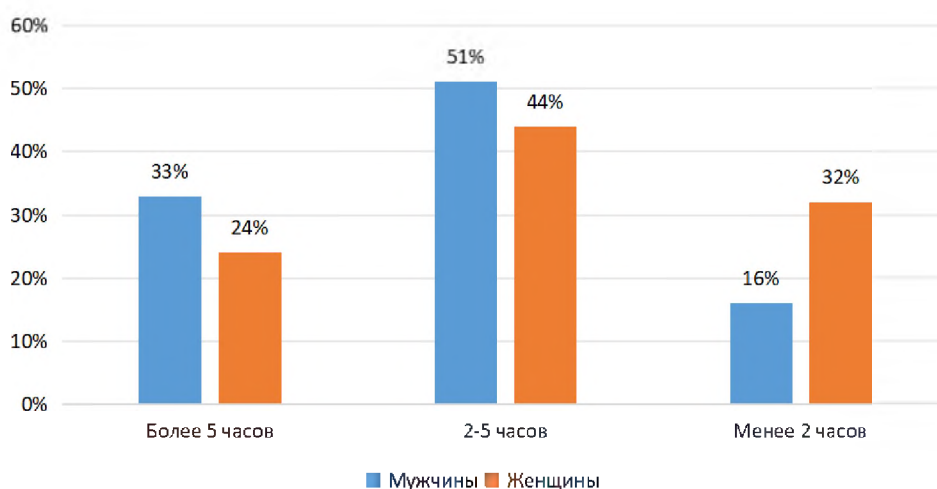


Рисунок 4. Нахождение под воздействием УФ лучей [3]

Прогулки более 5 часов: 33% мужчин и 24% женщин утверждают, что проводят на улице более 5 часов в день. Это может свидетельствовать о более высоком уровне физической активности и интересе к активному отдыху среди мужчин. Прогулки от 2 до 5 часов: Большинство участников, 51% мужчин и 44% женщин, выбирают вариант прогулок от 2 до 5 часов в день. Это указывает на распространенность променадов и занятий на свежем воздухе в обеих группах. Прогулки менее 2 часов: 16% мужчин и 32% женщин проводят на улице менее 2 часов в день. Это может указывать на потенциальную нехватку физической активности у части женской группы и подчеркивать важность поощрения более активного образа жизни [Рис. 4].

У мужчин более высокий процент тех, кто проводит более 5 часов на улице ежедневно, по сравнению с женщинами. Процент женщин, проводящих менее 2 часов на улице, существенно выше, чем у мужчин. Это может требовать внимания и поиска способов стимулирования активных прогулок среди женской аудитории.

Эти результаты предоставляют информацию о привычках прогулок на улице и могут быть использованы для разработки программ по увеличению физической активности и поддержанию общего здоровья среди мужчин и женщин [Рис. 4].

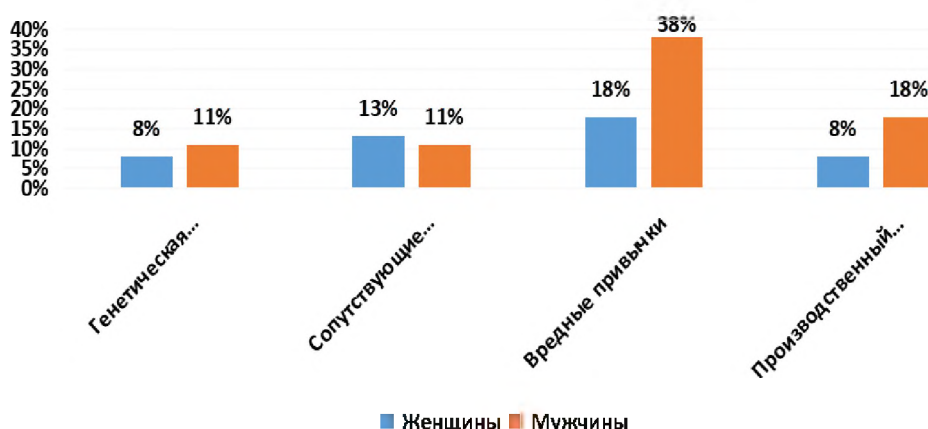


Рисунок 5. Сравнение факторов риска [3]

Представлена статистика с факторами риска. Среди опрошенных мужчин 11% имеют генетическую предрасположенность к остеопорозу, что коррелируется с данными литературы [1]. 11% имеют сопутствующие заболевания такие как сахарный диабет, гипертиреоз, гиперпаратиреоз, болезнь Крона, ревматоидный артрит. 38% мужчин с вредными привычками. 18% процентов мужчин работают или работали на вредном производстве статистика с факторами риска среди женщин 8% с генетической предрасположенностью 13% с сопутствующими заболеваниями 18% с вредными привычками и всего 8% связаны с производственным фактором [Рис. 5].

Здесь видно, что ведущими факторами риска в развитии остеопороза у мужчин занимают вредные привычки, и работа на вредном производстве [Рис.5].

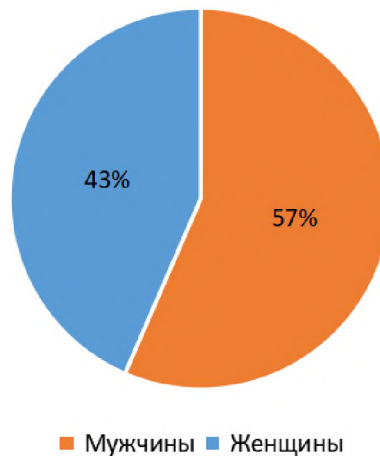


Рисунок 6. Потребление продуктов с содержанием кальция и витамина Д и С [3]

В целом, 73% мужчин и 60% женщин утверждают, что соблюдают рекомендации по употреблению микроэлементов и витаминов. Это может указывать на высокую осознанность здорового питания среди обеих групп. 27% мужчин и 40% женщин признают, что не соблюдают рекомендации по употреблению микроэлементов и витаминов. Это может быть вызвано недостатком информации, непривлекательностью приема добавок или другими факторами, влияющими на выбор питательных веществ [Рис. 6].

Существует тенденция к более высокому проценту соблюдения рекомендаций среди мужчин по сравнению с женщинами.

Необходимо обращать внимание на группы, которые не соблюдают рекомендации, и рассматривать возможные причины, чтобы разработать эффективные стратегии по повышению осведомленности и мотивации.

Эти результаты могут служить основой для разработки программ по повышению осведомленности о здоровом питании и улучшению употребления микроэлементов и витаминов в обеих группах.

Заключение

Проведённое исследование выявило ключевые факторы риска развития остеопороза среди населения Петропавловска, включая возраст, пол, уровень физической активности, генетическую предрасположенность и особенности питания. Анализ показал, что женщины, особенно в постменопаузальный период, подвержены более высокому риску развития остеопороза, что требует повышенного внимания к профилактическим мерам. У мужчин основные факторы риска связаны с вредными привычками и условиями труда. Анализ на генетическую предрасположенность к остеопорозу включает исследование следующих полиморфизмов:

- COL1A1 (коллаген 1 типа, альфа-1 цепь): Полиморфизм Sp1 G/T связан с качеством и прочностью костной ткани. G-аллель может повышать риск развития остеопороза;
- TNFRSF11B (рецептор для лиганда RANKL): Полиморфизм T245G связан с регуляцией костного метаболизма. Определённые аллели могут повышать риск потери костной массы;
- VDR (рецептор витамина D): Полиморфизмы FokI (C/T) и BsmI (A/G) влияют на плотность костной ткани и способность организма усваивать кальций, что может влиять на предрасположенность к остеопорозу [1].

Этот анализ позволяет оценить риск развития остеопороза и поможет в разработке профилактических мер, таких как диетическое и медикаментозное вмешательство для поддержания здоровья костей. Денситометрия – это эффективный рентгеновский метод ранней диагностики остеопороза, который используется как для своевременной первичной диагностики остеопороза, так и для оценки эффективности лечения уже выявленного заболевания. Денситометрию с целью выявления снижения плотности костной ткани рекомендуется делать людям, которые относятся к группе риска.

Полученные данные подчёркивают необходимость разработки индивидуальных стратегий профилактики, включающих поддержание активного образа жизни, достаточное потребление кальция и витамина D, а также регулярные медицинские осмотры. Дальнейшие исследования могут быть направлены на более детальную диагностику с использованием биомаркеров плотности костной ткани.

Результаты работы могут быть полезны врачам общей практики, специалистам по профилактике остеопороза и разработчикам социальных программ, направленных на укрепление здоровья населения.

Литература:

1. Мультифакторность этиопатогенеза остеопороза и роль генов канонического wnt сигнального пути /Э.А Майлян. Остеопороз и остеопатии.2015;18(2)15-19
2. Заболевания костей и суставов: учебное пособие / А.М. Миromanov, О.Б. Миронова, К.А. Гусев, В.В. Доржеев, Е.Ю. Куклина, С.А. Усков, Т.В. Забелло. – Чита: РИЦ ЧГМА, 2021. – 92 с.
3. Иванов И.И., Петров П.П. Остеопороз: современные методы диагностики и профилактики. – Москва: Издательство медицинской литературы, 2021. – 240 с.
4. Смирнова А.В., Кузнецов Д.А. Факторы риска развития остеопороза у населения среднего возраста // Вестник клинической медицины. – 2022. – Т. 35, № 4. – С. 56-64.
5. Джонсон М., Томпсон Р. «Здоровье костей и стратегии профилактики остеопороза». – Оксфорд: Medical Research Press, 2020. – 312 с.
6. Беляева Е.Н., Орлов С.В. Генетическая предрасположенность к остеопорозу: анализ современных данных // Российский журнал эндокринологии. – 2023. – № 2. – С. 89-97.
7. Всемирная организация здравоохранения. Остеопороз: глобальная проблема. – ВОЗ, 2021. – 198 с.
8. Сидоров А.П., Михайлова Л.К. Роль витамина D в профилактике остеопороза у женщин в постменопаузе // Российский журнал остеопороза. – 2022. – № 1. – С. 12-18
9. Габдулина Г.Х., Исаева Б.Г., Исаева С.М., Лесняк О.М. Результаты аудита состояния проблемы остеопороза в Республике Казахстан. Остеопороз и остеопатии. 2020;23(1):69-70
10. Н. В. Барковская, О. Ю. Багдасарян Научная статья: структура и оформление Методическое пособие. Екатеринбург 2018. 14-26 с

References:

1. Multifactorial etiopathogenesis of osteoporosis and the role of genes of the canonical wnt signaling pathway /E.A. Mailyan. Osteoporosis of osteopathy.2015;18(2)15-19
2. Diseases of bones and joints: a textbook / A.M. Miromanov, O.B. Mironova, K.A. Gusev, V.V. Dorzheev, E.Y. Kuklina, S.A. Uskov, T.V. Zabello. Chita: RIC CHGMA, 2021. 92 p.
3. Ivanov I.I., Petrov P.P. Osteoporoz: sovremennyye metody diagnostiki i profilaktiki. – Moscow: Izdatel'stvo meditsinskoy literatury, 2021. – 240 p.
4. Smirnova A.V., Kuznetsov D.A. Faktory riska razvitiya osteoporoza u naseleniya srednego vozrasta // Vestnik klinicheskoy meditsiny. – 2022. – Vol. 35, No. 4. – P. 56-64.
5. Johnson M., Thompson R. Bone Health and Osteoporosis Prevention Strategies. – Oxford: Medical Research Press, 2020. – 312 p.
6. Belyaeva E.N., Orlov S.V. Geneticheskaya predispolozhennost' k osteoporozy: analiz sovremennykh dannykh // Rossiyskiy zhurnal endokrinologii. – 2023. – No. 2. – P. 89-97.
7. World Health Organization. Osteoporoz: global'naya problema. – WHO, 2021. – 198 p.

8. Sidorov A.P., Mikhaylova L.K. Rol' vitamina D v profilaktike osteoporoza u zhenshchin v postmenopauze // Rossiyskiy zhurnal osteoporoza. – 2022. – No. 1. – P. 12-18.
9. Gabdulina G.H., Isaeva B.G., Isaeva S.M., Lesnyak O.M. Audit results of the osteoporosis problem in the Republic of Kazakhstan. Osteoporosis and osteopathies. 2020;23(1):69-70
10. Barkovskaya N.V., Bagdasaryan O.Yu. Nauchnaya stat'ya: struktura i oformlenie. Metodicheskoe posobie. – Yekaterinburg: 2018. – P. 14-26

Information about the authors:

Berkamalov D.R. – student, Kozybayev University, Petropavlovsk, Kazakhstan; e-mail: Dias.berkamalov@mail.ru;

Amangeldinov T.E. – student, Medicine faculty, Kozybayev University, Petropavlovsk, Kazakhstan; e-mail: turar.sko@gmail.com;

Ishin I.S. – student, MSI "Gymnasium "Best", Petropavlovsk, Kazakhstan; e-mail: ivanishin1981s@gmail.com;

Murzabaeva M.D. – corresponding author, Associate Professor, "Clinical disciplines" chair, candidate of medical sciences, Kozybayev University, Petropavlovsk, Kazakhstan; e-mail: madina.cafclindis2022@mail.ru;

Kantaev S.E. – doctor, "Multidisciplinary Emergency Medicine Hospital", Petropavlovsk, Kazakhstan; argynkz@gmail.com.