



# ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЕ, СПОСОБЫ РЕЗЕРВОМЕТРИИ

## ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РИСКА РАЗВИТИЯ ОСТЕОПОРОЗА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

УДК 616.71-007.234

**Шакиева Р.А.:** заведующая лабораторией лечебного питания, д.м.н.  
ТОО «ОО Казахская академия питания», Казахстан, г. Алматы

## ASSESSMENT OF OSTEOPOROSIS RISK FACTORS IN KAZAKHSTAN

Shakieva R.A.

### Введение

Остеопороз (ОП) – это системная болезнь скелета, характеризующаяся уменьшением массы и ухудшением микроархитектоники костной ткани, следствием чего является увеличение хрупкости костей и их подверженность переломам. Главной характеристикой механических свойств кости и ее прочности является минеральная плотность костной ткани (МПК), снижение которой свидетельствует об уменьшении костной массы. Низкая МПК является одним из наиболее значимых факторов риска развития ОП. Остеопения (ОПН) – это собирательное понятие, означающее низкую массу костной ткани.

ОП – одно из наиболее распространенных заболеваний, занимающее ведущее место в структуре заболеваемости и смертности населения. Согласно данным ВОЗ, остеопороз относится к 10 важнейшим неинфекционным заболеваниям человека и занимает четвертое место среди неинфекционной патологии (после заболеваний сердечнососудистой системы, онкологической патологии, сахарного диабета), как причина смертности и инвалидности.

Согласно оценкам экспертов, этим заболеванием страдают более 200 миллионов человек во всем мире. Около 30% женщин в климактерическом периоде и 15–20% мужчин старше 50 лет на планете имеют ОП. Каждая третья женщина в климактерическом периоде и каждый второй мужчина старше 75–80 лет страдают ОП. По прогнозам, 40% этих людей будут иметь один или более переломов при минимальной травме в течение последующей жизни.

По представленным ВОЗ данным, ОП и сопровождающие его переломы в медико-социальном и финансовом планах представляют значительную проблему для национальных систем здравоохранения. Увеличение

продолжительности жизни на всех континентах Земли и значительное возрастание числа лиц старших возрастных категорий ведет к нарастанию частоты ОП. Медико-социальная и экономическая значимость проблемы остеопороза, связана не только с устойчивой тенденцией старения популяции во всех странах, но также и с чрезвычайно высокой стоимостью лечения остеопоротических переломов, высоким процентом инвалидизации и смертности при них [1–5].

Многоплановость факторов риска ОП, прогнозируемый рост распространения, нерешенность многих вопросов патогенеза и эффективной коррекции данной патологии определяют значимость исследований этой проблемы. В рамках продолжающейся работы по противодействию общемировой тенденции распространения неинфекционных заболеваний человека (НИЗ), в Казахстане осуществлен научно-технический проект МЗ РК «Разработка комплексной программы профилактики остеопороза в Республике Казахстан» по оценке распространенности ОП в республике, установлению конкретной роли основных факторов риска с ранжированием их и обоснованием рекомендации по его профилактике.

### Материал и методы

На основании проведенного анализа проблем ОП была составлена анкета, адаптированная для изучаемой популяции населения, которая включала в себя специальную часть по изучению факторов риска развития ОП, раздел по международному расширенному минутному тесту оценки факторов риска развития остеопороза (one-minute osteoporosis risk test), раздел по алиментарным факторам риска (анкета по 24-часовому воспроизведению питания), данные по оценке качества жизни рискованных по ОП групп населения (анкета SF-36), степени осведомленности и поведенческим навыкам при ОП.

Скрининг-диагностика нарушений костной массы сонографическим методом по пяточной кости (денситометр Sonost 3000, Южная Корея) и анкетирование проводились у жителей Республики Казахстан в 11 областях и 2 городах с самостоятельным административным статусом (Алматы, Астана), разделенных на 5 регионов. Вычислялся Т-критерий в процентах от пика костной массы у лиц соответствующего пола и того же возраста, который выражается по данной методике в величинах стандартного отклонения (СО). СО соответствующее более минус 1 расценивался как нормальное значение МПК. Величина СО по Т-критерию от минус 1 до минус 2,5 трактовалась как остеопения (ОПН). Отклонение СО более -2,5 интерпретировалось как ОП. Термины ОП и ОПН, применяемые при интерпретации данных УЗ-денситометрии пяточной кости в данной работе, не являются клиническими диагнозами, они лишь отражают степень снижения структурной прочности (хрупкость) костной ткани. Целью ультразвуковой денситометрии в работе являлся эпидемиологический подход к проблеме ОП для определения риска переломов у обследованной популяции населения.

В исследовании приняли участие 1961 человек старше 40 лет, в том числе 82,6% женщин и 17,4% мужчин, городских жителей было 54,9% и сельских 45,1%. В возрастном аспекте лица зрелого возраста 40-59 лет составили 68,8%, пожилого возраста 60-75 лет – 27%, старческого возраста 75-90 лет – 4,2%. По национальному составу большинство составили казахи – 68,7%, лиц русской национальности было 21,4%.

Для отбора респондентов использовалась многоступенчатая кластерная выборка, в качестве основы которой служили списки жителей из Регистра прикрепленного населения. С помощью генератора случайных чисел были отобраны потенциальные участники исследования, удовлетворяющие половозрастным критериям отбора. Статистический анализ полученных данных проводился с использованием пакета прикладных программ «SPSS-17». Рассчитан был 95% доверительный интервал для параметра биномиального распределения, использовалась модель множественной логистической регрессии, с пересчетом критерия соответствия  $\chi^2$  для минимизации влияния размеров выборки и степеней свободы с применением отношения шансов (odds ratio, OR) – шансы события в экспонированной фактором части выборки, деленные на шансы события в неэкспонированной части.

### Результаты и их обсуждение

Одним из наиболее используемых для изучения факторов риска остеопороза (ФРОП) в современных условиях является одноминутный тест – опросник Международного фонда остеопороза, состоящий из 19 вопросов (one-minute osteoporosis risk test). По результатам «Минутного теста» ФРОП при сопоставлении между группами по уровню снижения Т-критерия (норма, ОПН, ОП) для группы с ОП значимыми триггерами оказались возраст (средний возраст в группе с ОП был наибольший), семейный анамнез, предшествующие переломы, уменьшение роста, раннее наступление менопаузы, ревматоидный артрит, прием глюкокортикоидов, недостаточный прием молочных продуктов, недостаточная инсоляция.

По данным исследований последних лет факторы, ассоциирующиеся с развитием ОП и обусловленными им переломами, различаются по уровню доказательности.

Согласно данным Российской ассоциации по остеопорозу [7], основными факторами риска ОП и переломов костей с уровнем доказательности «А» являются: пред-

шествующие переломы, возраст старше 65 лет, низкая костная масса, женский пол, индекс массы тела  $<20$  кг/м<sup>2</sup> и/или вес менее 57 кг, склонность к падениям, наследственность (семейный анамнез остеопороза), системный прием глюкокортикоидов более трех месяцев, гипогонадизм у мужчин и женщин, курение, недостаточное потребление кальция, дефицит витамина D, злоупотребление алкоголем – более 16 г чистого этанола в сутки.

К уровню доказательности «В» авторами отнесены низкая физическая активность, длительная иммобилизация, прием определенных препаратов, белая (европеоидная) раса, период времени до 5 лет с момента предыдущего перелома, снижение клиренса креатинина (менее 65 мл/мин) и/или скорости клубочковой фильтрации (29–15 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>). Ниже представлена подборка этих данных в сравнительном аспекте с результатами настоящего исследования (таблица 1).

По большинству представленных триггеров (предшествующие переломы, возраст 65 лет и старше, низкая МПК, гендерный признак, индекс массы тела  $<20$ , вес менее 57 кг, системный прием глюкокортикоидов (ГК) более 3 месяцев, курение, низкая физическая активность) нами получены аналогичные статистически значимые данные. Однако для изученной популяции не получено корреляции между снижением Т-критерия и такими триггерами ОП, как недостаточный уровень потребления кальция и витамина D, частое употребление алкоголя, заболевания.

По результатам наших исследований (таблица 1) в казахстанской популяции статистически достоверно способствуют развитию остеопоротических изменений костной ткани следующие триггеры:

- Возраст ( $p < 0,001$ )
- Пол ( $p < 0,001$ )
- Предшествующие переломы ( $p < 0,001$ )
- Вес менее 57 кг ( $p < 0,001$ )
- Индекс массы тела  $<20$  ( $p < 0,005$ )
- Курение ( $p < 0,005$ )
- Системный прием ГК более 3 месяцев ( $p < 0,05$ )
- Низкая физическая активность ( $p < 0,05$ )

В работе проведен анализ корреляции выявленных факторов риска развития остеопороза с МПК и составлен рейтинг факторов, участвующих в формировании низкой плотности костной ткани у населения республики Казахстан (таблицы 2, 3).

Остеопороз является возрастзависимой патологией, что и продемонстрировано рейтингом данного предиктора. Возрастной ОП (П тип) развивается после 75 лет, у пожилых людей объем костной массы и прочность скелета постепенно снижаются вследствие общего старения и изнашивания организма [7, 8, 9].

К значимым факторам риска развития остеопороза отнесено курение, хотя обследованная популяция была представлена в основном женщинами (82,6%). МПК у курильщиков в 1,5–2 раза ниже, чем у некурящих, так как курение повышает активность костной резорбции, снижает всасывание кальция в кишечнике [10–11].

Низкая масса является индикатором низкой МПК и предиктором переломов, в частности, шейки бедра. По нашим наблюдениям со снижением показателя веса статистически достоверно увеличивалась частота выявления ОП (женщины –  $\chi^2 = 26,0$ ,  $df=2$ ,  $p < 0,001$ , мужчины –  $\chi^2 = 4,29$ ,  $df=2$ ,  $p < 0,014$ , общая группа –  $\chi^2 = 32,3$ ,  $df=2$ ,  $p < 0,001$ ).

К факторам, ассоциирующимся с развитием ОП, относится дефицит половых гормонов, как у женщин,

Таблица 1. Факторы риска развития ОП.

Факторы риска развития ОП	Патологический эффект
Данные по Лесняк О. М., Беневоленская Л.И, 2010	Данные исследования в Казахстане, 2013
предшествующие переломы (А)	Предшествующие переломы ( $p < 0,001$ )
возраст старше 65 лет (А)	Возраст 65 лет и старше ( $p < 0,001$ )
низкая МПК (А)	низкая МПК ( $p < 0,001$ )
женский пол (А)	Жен.пол ( $p < 0,001$ )
индекс массы тела $< 20 \text{ кг/м}^2$	Индекс массы тела $< 20$ ( $p < 0,005$ )
вес менее 57 кг (А)	Вес менее 57 кг ( $p < 0,001$ )
склонность к падениям (А)	Склонность к падениям ( $p < 0,08$ ) и Страх падения ( $p < 0,7$ )
наследственность (семейный анамнез остеопороза) (А)	Наследственность (ОП у родителей, горб) ( $p < 0,7$ ). Снижение Т-критерия наблюдалось в большей степени у лиц казахской национальности – 80,5%, чем у русских – 69,8% респондентов ( $\chi^2 = 21,89$ , $df = 3$ , $p < 0,001$ ). Развитие ОП у казахов и русских статистически достоверно не различалось ( $\chi^2 = 7,64$ , $df = 3$ , $p = 0,054$ ).
системный прием ГК более трех месяцев (А)	Системный прием ГК более 3 месяцев ( $p < 0,05$ )
гипогонадизм у мужчин и женщин (А)	Нет данных
курение (А)	Курение ( $p < 0,005$ )
недостаточное потребление кальция (А)	Недостаточное потребление кальция ( $p = 0,175$ )
дефицит витамина D (А)	Дефицит витамина D ( $p = 0,584$ )
злоупотребление алкоголем (А)	Частое употребление алкоголя ( $p < 0,7$ )
сахарный диабет 2 типа (А)	Сахарный диабет ( $p < 0,3$ )
ревматоидный артрит (А)	Ревматоидный артрит ( $p < 0,9$ )
целиакия (А)	Нет данных
низкая физическая активность (В)	Низкая физическая активность ( $p < 0,05$ )
длительная иммобилизация (В)	Длительная иммобилизация ( $p < 0,12$ )
прием определенных препаратов (глюкокортикоиды и др.)	Нет данных
белая (европеоидная) раса (В)	Европеоидная раса ( $p < 0,02$ ).
период времени до 5 лет с момента предыдущего перелома (В)	Нет данных
снижение клиренса креатинина и/или клубочковой фильтрации (В)	Нет данных

так и у мужчин. Женщины в силу гормональных особенностей организма в течение жизни теряют около 35% кортикальной и 50% трабекулярной костной массы, в то время как мужчины теряют лишь 2/3 от этого количества. Снижение уровня андрогенов выявляется примерно у 20–30% мужчин с переломами позвоночника и у 50% пожилых мужчин с переломами шейки бедра. В последние десятилетия ОП становится значимой проблемой и для мужчин, разница в распространенности сглаживается, хотя и остается статистически значимой.

Системный прием глюкокортикоидов более 3 месяцев отмечен нами у 7,0% обследованного контингента. Результаты работы убедительно свидетельствуют о боль-

шей частоте соматической патологии у респондентов старше 40 лет. По мере старения населения возникают проблемы полиморбидности и коморбидности, увеличивается процент пациентов с двумя и более заболеваниями. В исследованной популяции населения сердечно-сосудистыми заболеваниями страдали 42,6%, болезнями пищеварительного тракта – 32,3%, почек – 30,6%, печени – 25,1%, хроническими бронхолегочными заболеваниями – 18,4%, эндокринной патологией – 17,6%, онкологическими болезнями – 3,8% респондентов.

Наличие предшествующих переломов в анамнезе является одним из значимых факторов риска ОП. У лиц с переломом любой локализации риск последующего

Таблица 2. Ранжирование факторов риска развития ОП по модели множественной логистической регрессии.

Факторы риска		N (%)	ОП+ n (%)	ОП- n (%)	aOR (95% CI)	p-value
Пол	Женщины	1620 (82,6)	328 (20,2)	1292 (79,8)	2,18 (1,4-3,38)	0,001
	Мужчины	341 (17,4)	52 (15,2)	289 (84,8)	1,0	
Возраст	40-49	606 (30,9)	50 (8,3)	556 (91,7)	1,0	<0,001
	50-59	744 (37,9)	122 (16,4)	622 (83,6)	2,36 (1,58-3,52)	<0,001
	60-69	398 (20,3)	108 (27,1)	290 (72,9)	4,19 (2,69-6,53)	<0,001
	70-79	190 (9,7)	83 (43,7)	107 (56,3)	11,53 (6,83-19,47)	<0,001
	80+	23 (1,2)	17 (73,9)	6 (26,1)	38,04 (11,75-123,18)	<0,001
Область	СКО	192 (9,8)	32 (16,7)	160 (83,3)	1,0	0,005
	г.Алматы	71 (3,6)	21 (29,6)	50 (70,4)	3,54 (1,59-7,91)	0,002
	Алматинская	159 (8,1)	40 (25,2)	119 (74,8)	2,02 (1,08-3,77)	0,027
	Мангистауская	144 (7,3)	29 (20,1)	115 (79,9)	1,92 (0,94-3,93)	0,074
	Кызылординская	141 (7,2)	30 (21,3)	111 (78,7)	1,71 (0,83-3,52)	0,145
	г.Астана	93 (4,7)	19 (20,4)	74 (79,6)	1,58 (0,68-3,68)	0,286
	Павлодарская	178 (9,1)	42 (23,6)	136 (76,4)	1,34 (0,74-2,43)	0,335
	Актюбинская	171 (8,7)	29 (17)	142 (83)	1,3 (0,63-2,68)	0,474
	Карагандинская	202 (10,3)	41 (20,3)	161 (79,7)	1,01 (0,55-1,87)	0,966
	ЮКО	120 (6,1)	18 (15,0)	102 (85,0)	0,99 (0,44-2,23)	0,983
	Костанайская	170 (8,7)	35 (20,6)	135 (79,4)	0,89 (0,48-1,65)	0,7
	ВКО	144 (7,3)	17 (11,8)	127 (88,2)	0,88 (0,41-1,91)	0,753
Акмолинская	176 (9,0)	27 (15,3)	149 (84,7)	0,68 (0,35-1,32)	0,255	
Курение (f11)	Да	182 (9,3)	35 (19,2)	147 (80,8)	2,25 (1,37-3,71)	0,001
	Нет	1737 (88,6)	334 (19,2)	1403 (80,8)	1,0	
Вес менее 57 кг (f6)	<57	185 (9,4)	52 (28,1)	133 (71,9)	2,24 (1,38-3,62)	0,001
	>=57	1776 (90,6)	328 (18,5)	1448 (81,5)	1,0	
Системный прием ГК более 3 месяцев (f10)	Да	124 (6,3)	30 (24,2)	94 (75,8)	1,79 (1,08-2,97)	0,023
	Нет	1787 (91,1)	338 (18,9)	1449 (81,1)	1,0	
Предшествующие переломы (f1)	Да	460 (23,5)	131 (28,5)	329 (71,5)	1,73 (1,28-2,34)	<0,001
	Нет	1491 (76,0)	248 (16,6)	1243 (83,4)	1,0	
Тип поселения	Город	1076 (54,9)	204 (19,0)	872 (81,0)	0,8 (0,59-1,07)	0,125
	Село	885 (45,1)	176 (19,9)	709 (80,1)	1,0	
Индекс массы тела <20 (f5)	<20	58 (3,0)	17 (29,3)	41 (70,7)	1,14 (0,5-2,6)	0,75
	>=20	1903 (97,0)	363 (19,1)	1540 (80,9)	1,0	
Склонность к падениям (f7)	>1 раза в год	322 (16,4)	61 (18,9)	261 (81,1)	0,75 (0,51-1,09)	0,131
	0, 1	1639 (83,6)	318 (19,5)	1320 (80,5)		
Страх падения (f8)	Да	937 (47,8)	209 (22,3)	728 (77,7)	1,18 (0,88-1,57)	0,265
	Нет	934 (47,6)	160 (17,1)	774 (82,9)	1,0	
Наследственность (переломы, горб) (f9)	Да	392 (20,0)	75 (19,1)	317 (80,9)	1,16 (0,83-1,62)	0,396
	Нет	1569 (80,0)	305 (19,4)	1264 (80,6)	1,0	
Частое употребление алкоголя (f14)	Раз в неделю и чаще	68 (3,5)	12 (17,6)	56 (82,4)	0,85 (0,39-1,83)	0,674
	Реже	1893 (96,5)	368 (19,4)	1525 (80,6)	1,0	
Сахарный диабет (f15)	Да	104 (5,3)	21 (20,2)	83 (79,8)	0,85 (0,48-1,53)	0,598
	Нет	1770 (90,3)	345 (19,5)	1425 (80,5)	1,0	
Гипертиреоз (f16)	Да	169 (8,6)	34 (20,1)	135 (79,9)	1,06 (0,65-1,74)	0,812
	Нет	1688 (86,1)	328 (19,4)	1360 (80,6)	1,0	
Гипотиреоз (f17)	Да	161 (8,2)	29 (18,0)	132 (82,0)	0,79 (0,47-1,33)	0,374
	Нет	1691 (86,2)	333 (19,7)	1358 (80,3)	1,0	
Ревматоидный артрит (f18)	Да	257 (13,1)	55 (21,4)	202 (78,6)	0,87 (0,58-1,31)	0,504
	Нет	1685 (85,9)	322 (19,1)	1363 (80,9)	1,0	
Низкая физическая активность (f19)	Физ.активные	1066 (54,4)	246 (23,1)	820 (76,9)	1,17 (0,87-1,57)	0,303
	Физ.неактивные	895 (45,6)	134 (15,0)	761 (85,0)	1,0	
Длительная иммобилизация (f20)	Да	150 (7,6)	43 (28,7)	107 (71,3)	1,18 (0,74-1,89)	0,491
	Нет	1754 (89,4)	328 (18,7)	1426 (81,3)	1,0	
Прием лекарственных препаратов (f21)	Да	547 (27,9)	121 (22,1)	426 (77,9)	1,16 (0,85-1,6)	0,353
	Нет	1414 (72,1)	259 (18,3)	1155 (81,7)	1,0	
Европеоидная раса (f22)	Да	505 (25,8)	108 (21,4)	397 (78,6)	0,9 (0,65-1,26)	0,539
	Нет	1456 (74,2)	272 (18,7)	1184 (81,3)	1,0	

Таблица 3. Рейтинг факторов риска ОП у жителей Республики Казахстан.

Ранжирование факторов риска ОП		
№	Предикторы	OR (95% CI) - adjusted data
1	Возраст	80+ по сравнению с 40–49 – 38,04 (11,75–123,18) 70–79 по сравнению с 40–49 – 11,53 (6,83–19,47) 60–69 по сравнению с 40–49 – 4,19 (2,69–6,53) 50–59 по сравнению с 40–49 – 2,36 (1,58–3,52)
2	Регион проживания	Проживание в г.Алматы по сравнению с СКО – 3,54 (1,59–7,91) Проживание в Алматинской области по сравнению с СКО – 2,02 (1,08–3,77)
3	Курение	2,25 (1,37–3,71)
4	Вес менее 57 кг	2,24 (1,38–3,62)
5	Гендерный признак	Женщины по сравнению с мужчинами 2,18 (1,4–3,38)
6	Системный прием ГК более 3 месяцев	1,79 (1,08–2,97)
7	Предшествующие переломы	1,73 (1,28–2,34)

перелома в 2,2 раза выше, чем без предшествующего перелома. Предшествующие переломы позвонков увеличивают риск последующих переломов более чем в 4 раза, а также становятся предикторами переломов других локализаций, в том числе шейки бедра.

Одним из основных результатов работы являются выявленные статистически достоверные различия между 5 регионами ( $p < 0,001$ ) и 11 областями республики ( $p < 0,001$ ), зависящие от различной степени и значительной вариабельности воздействия неблагоприятных факторов региональной окружающей среды.

Нарушения прочностных свойств костной ткани по стандартизованным данным с учетом половозрастного состава населения республики на 1 января 2012 года (adjusted data) были выявлены в целом по республике в 79% случаев. Наиболее подверженными снижению МПК оказалось население Южного региона, где в выявляемости нарушений костной массы лидировали Мангистауская (86,8%), Кызылординская (85,8%) и Алматинская (85,6%) области. Колебания выявляемости ОП определены в пределах от 11,8% до 29,6%. В республике остро стоит вопрос с загрязнением окружающей среды техногенными и антропогенными источниками, существуют природные проблемы эндемичности регионов по содержанию определенных элементов. В частности, наличие йододефицитности могло сказаться на высоком уровне распространенности остеопороза в Алматинской области (25,2%), и городе Алматы (29,6%). Физиологическая концентрация тиреоидных гормонов является одним из основных условий нормального процесса формирования и ремоделирования костной ткани. При гипертиреозе наблюдается усиление процессов костной резорбции и

ускоренная перестройка костной ткани. При гипотиреозе процессы костной перестройки замедлены или не происходят совсем. Изменения в тиреоидном статусе при недостатке в питании йода могут быть одним из немаловажных факторов риска развития ОП.

Сравнительный анализ по типу поселения (город/ село) статистических различий по распространенности ОП не выявил. Распространенность ОП у горожан составила 19,3%, у сельских жителей 22,1%. Процессы урбанизации приводят к концентрации на относительно ограниченной территории значительного количества промышленных предприятий, опасных производств и объектов, автотранспорта, а также городского комплекса факторов среды с химическим, физическим, биологическими компонентами воздействия. Сельские районы Казахстана отличают особые природно-климатические условия, в частности большие массивы аридных зон в Южном регионе, а также неблагоприятные экологические и социально-экономические ситуации. Различный генезис ОП в городе и селе способствует нивелированию и некоторой условности сравнительного аспекта изучаемых переменных.

#### Заключение

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют о взаимосвязи остеопороза с такими факторами риска как возраст, регионы проживания, курение, низкая масса тела, гендерный признак, прием глюкокортикоидов, предшествующие переломы. Особо следует отметить, высокий процент нарушений костной массы у жителей Южного региона республики и отсутствие статистических значимых различий в выявляемости остеопороза по типу поселения город/село.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Kanis J.A. Osteoporosis. – Oxford: Blackwell Science, 1995
2. Франке Ю., Рунге Г. Остеопороз: Пер. с нем. – М.: Медицина, 1995. – 304 с.
3. Ригс Б.Л., МелтонЛ.Д. III. Остеопороз: этиология, диагностика, лечение. – Москва. – БИНОМ. – 2000. – 558с.
4. Руководство по остеопорозу / Под ред. Л.И. Беневоленской. – М.: Бином, 2003. – С. 261–288.
5. National Osteoporosis Foundation. Clinical's Guide to Prevention and treatment of Osteoporosis, Washington, 2010
6. Assessment of osteoporosis at the primary Health care level. Report of a WHO Scientific Group. 2007
7. Остеопороз. Клинические рекомендации по диагностике, профилактике и лечению остеопороза Российской ассоциации по остеопорозу под ред. проф. Лесняк О. М. и проф. Беневоленской Л.И., 2-е изд., перер.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 272 с.
8. Котельников Г.П., Булгакова С.В. Остеопороз. – М.: «Гэотар-Медиа», 2010. – 512 с.
9. Барл Р. Остеопороз. Профилактика, диагностика, лечение. /Пер. с нем. под ред. проф. О.М.Лесняк. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 288 с.
10. Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI) Health Care Guideline: Diagnosis and treatment of osteoporosis, 2004. – www.icsi.org.
11. Institute for Clinical Systems Improvement. Health Care Guideline, 2006. – www.icsi.org.

## РЕЗЮМЕ

В статье представлен анализ факторов риска развития остеопороза у жителей Республики Казахстан по данным специального анкетирования и ультразвукового исследования прочностных свойств костной ткани (денситометр Sonost 3000, Южная Корея). По данным исследований проведено ранжирование факторов риска, ассоциирующиеся с развитием ОП. В рейтинговом порядке установлены взаимосвязи остеопороза с возрастным признаком, регионами проживания, курением, низкой массой тела, гендерным признаком, приемом глюкокортикоидов, предшествующими переломами. Выявлен высокий уровень нарушений костной массы у жителей Южного региона республики, связанный с негативным влиянием окружающей среды обитания. Отмечено отсутствие статистических значимых различий в выявляемости остеопороза у городских и сельских жителей.

**Ключевые слова:** остеопороз, фактор риска.

## ABSTRACT

In the article the analysis of risk factors of osteoporosis progression of the Kazakh republic residents is expounded according to a special survey and ultrasonic analysis of strength properties of ostein (densitometer Sonost 3000, South Korea). According to analyses the ranking of risk factors associating with osteoporosis progression is made. In a ranking order interconnections between osteoporosis and age, region of habitation, smoking, low weight, gender, taking glucocorticoid, previous fractures are established. A high level of bone mass malfunction of the inhabitants of the south region of the republic, connected with negative influence of environment, is exposed. The absence of statistically significant difference in the detectability of osteoporosis of urban and rural population is noted.

**Key words:** osteoporosis, risk factor.

## Контакты:

**Шакиева Роза Акшокиевна.** E-mail: ldc77@mail.ru

## ОЦЕНКА ПОСЛЕНАГРУЗОЧНОЙ ДИНАМИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПО ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ СЕРДЕЧНОГО КОМПЛЕКСА

УДК 612.084 + 612.1-027.1 + 796.912-057.87

**Панкова Н.Б.:** ведущий научный сотрудник, д.б.н.;

**Богданова Е.В.:** старший научный сотрудник, к.м.н.

*ФГБУ «НИИ общей патологии и патофизиологии» РАМН, г. Москва, Россия*

## ASSESSMENT OF AFTERLOAD DYNAMICS IN CARDIAC PERFORMANCE BY ELECTROCARDIOGRAPHIC PARAMETERS OF CARDIAC COMPLEX

Pankova N.B., Bogdanova E.V.

### Введение

К показателям сердечной производительности относят, в первую очередь, величины ударного объема сердца (УО) и минутного объема кровообращения (МОК). Вторым показателем рассчитывается на основе УО – мно-

жением на величину частоты сердечных сокращений (ЧСС). Классическими являются методы определения УО, основанные на принципе Фика (1870): сердечный выброс пропорционален разности в содержании кислорода в артериальной и венозной крови [1]. Данный прин-