

пенсионеров с целью обеспечения возможности оптимизации их питания, повышения уровня здоровья.

Литература

1. Мартинчик А.Н., Батулин А.К., Баева В.С. и др. Альбом порций продуктов и блюд. М., 1995. 68 с.
2. Методические рекомендации по вопросам изучения фактического питания и состояния здоровья населения в связи с характером питания. М.: МЗ СССР, 1984. 113 с.
3. Методические рекомендации по оценке количества потребляемой пищи методом 24-часового (суточного) воспроизведения питания. № С1-19/14-17 от 26.02.1996 г.
4. Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения: приказ Минздрава СССР № 5786-91, 1991 г.
5. О концепции государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2005 года: Постановление Правительства Российской Федерации № 917 от 10 июня 1998 г.
6. Петров В.А., Кокарева А.А., Романова О.Б. Состояние фактического питания отдельных возрастных групп городского населения Приморского края // Центры оздоровительного питания — региональная политика здорового питания населения: доклады и тезисы I Всероссийской конференции. Новосибирск, 2006. С. 76–80.
7. Позняковский В.М., Зенков В.А. Региональная программа реализации государственной политики здорового питания на примере Кузбасса // Федеральный и региональный аспекты политики здорового питания: материалы международного симпозиума / под ред. В.А. Тутельяна, В.М. Позняковского. Новосибирск: Издательство Сибирского ун-та, 2002. С. 32–41.
8. Покровский В.И., Романенко Г.А., Княжев В.А. и др. Политика здорового питания: Федеральный и региональный уровни. Новосибирск: Изд-во Сибирского ун-та, 2002. 344 с.
9. Робертсон Э. Пищевые продукты, питание и здоровье в РФ // Вопросы питания. 2000. № 3. С. 38–42.
10. Романова О.Б., Курышова С.В., Романова А.В. Общая гигиеническая характеристика питания лиц пожилого возраста — пациентов дома-интерната // Акт. пробл. экспериментальной, профилактической и клинической медицины: тезисы докладов VIII Тихоокеанской научно-практ. конф. студентов и молодых ученых с международным участием. Владивосток: Медицина ДВ, 2007. С. 231–232.
11. Романова О.Б. Минеральные вещества в питании пожилых с различными формами его организации // Там же. С. 230–231.
12. Спиричев В.Б., Белаковский М.С. Фосфор в рационе современного человека и возможные последствия не сбалансированного с кальцием потребления // Вопросы питания. 1989. № 1. С. 4–9.
13. Тутельян В.А., Самсонов М.А., Бейол Е.А. и др. Справочник по диетологии / под ред. В.А. Тутельяна, М.А. Самсонова. М.: Медицина, 2002. 544 с.
14. Тутельян В.А., Суханов Б.П., Васильев А.В. и др. Реализация концепции государственной политики здорового питания населения России на региональном уровне: формирование региональной политики и региональных программ. Методические аспекты разработки и реализации программ // Центры оздоровительного питания — региональная политика здорового питания населения: доклады и тезисы I Всероссийской конференции. Новосибирск, 2006. С. 12–18.
15. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. М.: ДеЛи принт, 2002. 236 с.

Поступила в редакцию 29.05.2008.

CONDITION OF AN ACTUAL FEEDING OF THE ELDER POPULATION IN VLADIVOSTOK WITH VARIOUS FEEDING SERVICES

O.B. Romanova

The Center of Hygiene and Epidemiology in Primorsky Krai (2 Utkinskaya St. Vladivostok 690600 Russia)

Summary — Results of studying of a condition of the feeding of elderly population (858 person) with various forms of services in Vladivostok are submitted. The method 24-hours reproduction of a feed is used. Essential lacks of the average diets increasing risk of development and distribution of some diseases, including hematological and bone are revealed.

Key words: pensioners, actual feeding, the analysis.

Pacific Medical Journal, 2009, No. 1, p. 74–78.

УДК 616.71-007.234-055.2-053.86-037].001.57

И.Ю. Невмержицкая¹, П.З. Захарченко¹, И.А. Рубашек², Б.И. Гельцер², М.Б. Хамошина²

¹Амбулатория Главного управления Банка России по Приморскому краю (690000 г. Владивосток, ул. Светланская, 71),

²Владивостокский государственный медицинский университет (690950 г. Владивосток, пр-т Острякова, 2)

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РИСКА РАЗВИТИЯ ОСТЕОПЕНИЧЕСКОГО СИНДРОМА У ЖЕНЩИН СТАРШЕ 45 ЛЕТ

Ключевые слова: остеопенический синдром, женщины, скрининг, математическое прогнозирование.

Проанализированы факторы риска остеопенического синдрома на материале обследования 595 женщин 45–60 лет, проживающих в Приморском крае. Исследовалась минеральная плотность кости, выполнялось анкетирование. Показано, что анкеты-опросники Всероссийского центра остеопороза и Международного фонда остеопороза при достаточно высокой чувствительности имеют низкую специфичность. Авторы предлагают собственную анкету, созданную на основе дискриминантного и многомерного статистического анализа, чувствительность которого со-

ставляет 89% и специфичность — 85%. Среди наиболее значимых факторов риска остеопенического синдрома у женщин 45–60 лет названы сахарный диабет, деформирующий остеоартроз, прием антацидных препаратов, переломы в анамнезе, позднее менархе, длительность менопаузы, высокий паритет беременностей, малая продолжительность ходьбы, голубой цвет глаз, злоупотребление алкоголем и гиперкальциемия.

Несмотря на значительные успехи, достигнутые в области возрастной физиологии и гериатрии, изучение факторов, влияющих на состояние минеральной плотности костной ткани, остается актуальной

Невмержицкая Ирина Юрьевна — врач амбулатории Главного управления Банка России по Приморскому краю; тел.: 8 (4232) 26-58-06; e-mail: i_nevmer@mail.ru.

научной проблемой. Ее медико-социальная значимость обусловлена риском развития остеопороза, который, по данным ВОЗ, занимает четвертое место среди причин смертности от неинфекционных заболеваний и в настоящее время принял характер «безмолвной эпидемии» [2].

Остеопороз — мультифакториальное состояние, зависящее от двух основных факторов: низкой пиковой массы кости к периоду зрелости скелета и выраженности последующей ее потери. Половые гормоны, прежде всего эстрогены, обладая мощным анаболическим эффектом, играют важную роль в формировании скелета и поддержании костной массы [2, 5]. У женщин репродуктивного возраста снижение уровня эстрогенов приводит к депрессии функции клеток остеобластического ряда, активации остеокластов и развитию остеопенического синдрома, вплоть до вторичного остеопороза. Вступление в перименопаузальный период, знаменующееся исключением функции яичников, способствует резкому падению плотности костной ткани и усугублению патофизиологической ситуации. При денситометрическом обследовании лиц в возрасте 50 лет и старше в соответствии с критериями ВОЗ остеопороз в России выявлен у 30,5–33,1% женщин [2, 8, 9].

Обзор современных публикаций подтверждает значительное внимание исследователей к проблеме предупреждения или торможения снижения минеральной плотности костной ткани в группах закономерного риска, к которым относятся женщины, вступившие в климактерий [6, 10]. Большинство авторов считают, что своевременное выделение контингента риска и проведение активных профилактических мер в социальном масштабе позволяют существенно снизить частоту остеопороза и его осложнений, прежде всего патологических переломов [8, 11].

Однако следует признать, что, несмотря на достаточную изученность факторов риска остеопороза с позиций доказательной медицины, в настоящее время не существует четких критериев формирования контингентов индивидуального риска остеопенического синдрома. Это обуславливает высокую частоту его поздней диагностики, а значит, существенно удлинняет и удорожает лечение больных, основной целью которого становится профилактика патологических переломов [7, 9]. Немаловажную роль играют также достаточно высокая стоимость обследования, особенно в условиях территориальной отдаленности от специализированных центров.

Одним из наиболее рациональных методов выделения групп риска развития заболеваний или их осложнений является математическое прогнозирование [7], которое в настоящее время широко востребовано в клинической практике и отражает ярко выраженную профилактическую направленность отечественной медицины. Следует отметить, что в современных социально-экономических условиях особую ценность представляют методики, позволя-

Таблица 1
Оценка минеральной плотности костной ткани

Минеральная плотность костной ткани	Т-критерий	Кол-во наблюдений	
		абс.	%
Нормальная плотность	1 или более	302	50,8
Остеопенический синдром	менее 1	293	49,2
в т.ч. остеопения	от 1 до –2,5	252	42,3
в т.ч. остеопороз	–2,5 и менее	41	6,9
Всего:		595	100,0

ющие использовать в качестве предикторов прогноза факторы, которые не требуют для определения их значений существенных финансовых затрат и особого технического или лабораторного оснащения [4].

Целью настоящего исследования явилась оптимизация формирования групп риска развития остеопенического синдрома у женщин в переходном периоде и в постменопаузе с использованием математического прогнозирования.

Материалы и методы. Программа исследования включала следующие этапы:

- 1) изучение диагностической ценности общепринятых скрининговых анкет-опросников среди женщин 45–60 лет, коренных жительниц Приморского края;
- 2) определение наиболее значимых факторов для скринингового обследования изучаемого контингента и их вклада в формирование вероятности возникновения остеопенического синдрома;
- 3) построение математической прогностической модели и разработка на ее основе диагностической шкалы для скрининга женского населения в период климактерия.

В ходе работы была проведена оценка диагностической значимости анкеты-опросника, рекомендованной Всероссийским федеральным центром остеопороза, и теста «Одна минута», предложенного Международным фондом остеопороза. Исследуемую группу составили 595 коренных жительниц Приморского края, отобранных сплошным методом с учетом добровольного согласия из 2975 женщин 45–60 лет при проведении профилактических осмотров организованных коллективов в 2000–2004 гг. Проводили скрининговое обследование плотности костной ткани ультразвуковым методом на аппарате Soundscann–2000» и определяли уровень общего кальция крови. Оценка минеральной плотности костной ткани осуществлялась по Т-критерию согласно рекомендациям ВОЗ [8].

Результаты исследования и обсуждение полученных данных. Проведенное исследование позволило выявить остеопенический синдром практически у половины обследованных женщин, в том числе у 6,9% из них — остеопороз (табл. 1).

Для оценки диагностической ценности рекомендуемых для скрининга населения анкет-опросников использовали два показателя: чувствительность

(доля лиц с положительным результатом теста среди больных) и специфичность (доля лиц с отрицательным результатом теста среди здоровых) [7]. Выборка ($n=295$) была сформирована случайным методом: 145 из 302 анкет здоровых лиц, 125 из 252 анкет женщин с остеопениями и 25 из 41 анкеты лиц с остеопорозом.

Полученные данные позволили установить относительно низкую диагностическую ценность анализируемых анкет-опросников. Чувствительность и специфичность обоих тестов оказались статистически сопоставимыми, причем анкеты показали достаточно высокую чувствительность для остеопороза (96,0%), что совпадает с данными литературы [8]. В то же время для остеопении анкеты-опросники оказались чувствительны не более чем в 69% случаев, а их специфичность подтвердилась лишь в половине наблюдений (табл. 2).

В связи с этим проведено изучение вклада факторов, рекомендованных для скрининга населения, в формирование вероятности наличия у респонденток остеопенического синдрома. С учетом рекомендаций ведущих центров профилактики остеопороза и данных литературы [6–8] была составлена анкета, которая включала вопросы о наличии 44 факторов риска и носила унифицированный обобщающий характер.

Математическая обработка массива данных, полученных в результате анкетирования обследованных женщин (300 человек), проводилась с использованием дискриминантного и многомерного статистического анализа, в ходе которого был рассчитан «вес факторов» (коэффициент важности их свойств среди других свойств — α_i) [1, 6]. Оценки всех расчетов проводились с пороговым уровнем достоверности не ниже 95% на основе различных модификаций t -критерия [1, 3].

Общий вид дискриминантной функции, позволяющей определить вероятность наличия у обследуемого остеопенического синдрома, выражался уравнением:

$$d_{bs} = \left\{ \sum_{i=1}^{i=n} \left(\frac{x_{ib} - x_{is}}{\sigma_i} \right)^2 a_i^2 \right\}^{1/2},$$

где n — число свойств, составляющих совокупность; x_{ib} и x_{is} — обозначения свойства i (фактора риска) соответственно для обоих объектов (b — больной и s — здоровый); σ_i — среднее квадратичное отклонение по всей исследуемой выборке значений; α_i — вес (коэффициент важности) свойства i среди других свойств [3].

Однако, поскольку воздействие различных факторов имело разнонаправленный характер (положительный или отрицательный), в качестве окончательной формулы для дискриминантной функции была использована следующая модификация:

$$d_{bs} = \left\{ \sum_{i=1}^{i=n} \left(\frac{x_{ib} - x_{is}}{\sigma_i} \right)^2 a_i^2 \right\}^{1/2} - \left\{ \sum_{j=1}^{j=m} \left(\frac{x_{jb} - x_{js}}{\sigma_j} \right)^2 a_j^2 \right\}^{1/2}.$$

В результате многомерного анализа [1, 3] из 44 факторов риска были выделены 12 предикторов, определяющих вероятности наличия у женщины 45–60 лет

Таблица 2

Диагностическая ценность анкет-опросников

Минеральная плотность костной ткани	Чувствительность		Специфичность	
	абс.	%	абс.	%
Анкета-опросник федерального центра остеопороза				
Нормальная плотность	—	—	77	51,3
Остеопенический синдром	100	69,0	—	—
в т.ч. остеопения	76	63,3	—	—
в т.ч. остеопороз	24	96,0	—	—
Тест «Одна минута» Международного фонда остеопороза				
Нормальная плотность	—	—	70	46,7
Остеопенический синдром	96	66,2	—	—
в т.ч. остеопения	72	60,0	—	—
в т.ч. остеопороз	24	96,0	—	—

остеопенического синдрома. Установлено, что наиболее значимыми β -вклады (оценки весов — α_i) являются для следующих факторов: сахарный диабет (–0,12), деформирующий остеоартроз (0,13), прием антацидов (0,11), переломы в анамнезе (–0,16), возраст менархе (–0,12), длительность менопаузы (–0,48), количество беременностей (–0,08), длительность ежедневной ходьбы пешком (0,11), цвет глаз (–0,11), ежедневное потребление молока и молокопродуктов в возрасте 25–50 лет (0,06), злоупотребление алкоголем (0,06) и гипокальциемия (0,05). Полученные результаты позволяют определить перечисленные признаки как факторы риска остеопенического синдрома у женщин Приморского края 45–60 лет.

На основании результатов исследования была разработана удобная для практического применения диагностическая шкала, позволяющая выделить группы риска развития остеопенического синдрома у изученного контингента населения (табл. 3). Предложенная прогностическая методика была валидизирована в общей лечебной сети города Владивостока и Приморского края в 2004–2007 гг. (500 наблюдений), при этом чувствительность теста составила 89%, специфичность — 85%.

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Наиболее значимыми факторами риска остеопенического синдрома у женщин 45–60 лет являются сахарный диабет, деформирующий остеоартроз, прием антацидных препаратов, переломы в анамнезе, позднее менархе, длительность менопаузы более 8 лет, высокий паритет беременностей, малая продолжительность ежедневной ходьбы, голубой цвет радужки глаз, неежедневное потребление молока и молокопродуктов в возрасте 25–50 лет, злоупотребление алкоголем и гипокальциемия.

2. Предложенный способ прогнозирования остеопенического синдрома у женщин старше 45 лет с использованием дискриминантного и многомерного статистического анализа позволяет определять индивидуальный риск его развития с вероятностью 89%.

Таблица 3

Шкала индивидуального риска остеопенического синдрома у женщин 45–60 лет

№	Предиктор	Баллы	Оценка
1	Сахарный диабет	да – 1, нет – 0	
2	Деформирующий остеоартроз	да – 1, нет – 0	
3	Прием антацидных препаратов	да – 1, нет – 0	
4	Возраст менархе	число лет = кол-во баллов	
5	Длительность менопаузы	0–7 лет – 0 8–9 лет – 1 10 лет – 3 11 лет – 6 12 лет – 10 13 лет – 17 14 лет – 26 15 лет – 37 16 лет – 50 17 лет – 62 18 лет – 73 19 лет – 81 20 лет – 85	
6	Количество беременностей	число = кол-во баллов	
7	Цвет глаз	светлые (кроме голубых) – 1 темные – 2 голубые – 3	
8	Ежедневное потребление молока в возрасте 25–50 лет	да – 1, нет – 0	
Сумма баллов предикторов № 1–8:			
9	Переломы в анамнезе	да – 1, нет – 0	
10	Ежедневная ходьба пешком	менее получаса – 2 от получаса до 1 часа – 3 от 1 до 2 часов – 4 более 2 часов – 5	
11	Употребление алкогольных напитков	Практически нет – 0 2–3 раза в неделю и чаще – 1	
12	Кальций крови ниже нормы	да – 1, нет – 0	
Сумма баллов предикторов № 9–12:			

Оценка индивидуального риска:

(сумма баллов предикторов № 1–8) – (сумма баллов предикторов № 9–12)

Степень риска: менее 13 баллов – низкая; от 13 до 22 баллов – средняя (рекомендуется дообследование); от 23 до 100 баллов – высокая (необходимо срочное обследование и консультация специалиста).

3. Разработанная шкала может использоваться для оптимизации формирования контингентов риска развития остеопенического синдрома и обоснованного проведения комплекса лечебно-профилактических мероприятий врачами всех специальностей, а также всеми специалистами, работающими в системе охраны репродуктивного здоровья женщин, что особенно важно в условиях территориальной отдаленности от специализированных центров.

Литература

1. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика: исследование зависимостей. М.: Финансы и статистика, 1985. 487 с.
2. Девид В., Демпстер Р.П. Патогенез остеопороза // Настоящее и будущее костной патологии. 1997. № 3. С. 797–802.
3. Ким Дж.-О., Мьюллер Ч.У., Клекка У.Р. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ / пер. с англ. М.: Фи-

нансы и статистика, 1989. 215 с.

4. Лежанкина С.Н., Хамошина М.Б., Антоненко Ф.Ф., Кайгородова Л.А. Факторы риска и математическое прогнозирование материнской смертности от основных акушерских причин в Приморском крае // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2005. № 5. С. 60–66.
5. Марова, Е.И. Классификация остеопороза // Остеопороз и остеопатии. 1998. № 1. С. 8–12.
6. Медицина климактерия / под ред. В.П. Сметник. Ярославль: Литера, 2006. 848 с.
7. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ Statistica. М.: Медиа-Сфера, 2003. 312 с.
8. Рожинская Л.Я. Системный остеопороз: практическое руководство для врачей. М.: Изд-во «Мокеев», 2000. 196 с.
9. Сметник В.П. Постменопаузальный остеопороз: принципы заместительной гормональной терапии // Остеопороз и остеопатии. 1998. № 2. С. 44–49.
10. Felson D.T., Zhang Y., Hannan M.T. et al. The effect of postmenopausal estrogen therapy on bone density in elderly women // N. Engl. J. Med. 1993. Vol. 329. P. 1141–1146.
11. Stewart A., Black A., Robins S.P., Reid D.M. Bone density and bone turnover in patients with osteoarthritis and osteoporosis // J. Rheumatol. 1999. Vol. 26, No. 3. P. 622–626.

Поступила в редакцию 20.09.2008.

MATHEMATICAL FORECASTING OF INDIVIDUAL RISK OF DEVELOPMENT OF THE OSTEOPENIC SYNDROME AT WOMEN OLDER THAN 45 YEARS

I.Yu. Nevmerzhietskaya¹, P.Z. Zaharchenko¹,I.A. Rubashek², B.I. Gelts², M.B. Hamoshina²

¹ Ambulance of the Central administration of the Bank of Russia in Primorsky Krai (71 Svetlanskaya St. Vladivostok 680000 Russia), ² Vladivostok State Medical University (2 Ostryakova Pr. Vladivostok 690950 Russia)

Summary – Risk factors of the osteopenic syndrome on a material of cases of 595 women of 45–60 years living in Primorsky Krai are analyzed. The mineral density of a bone was investigated, questioning was carried out. It is shown, that Questionnaires of the All-Russia center of osteoporosis and the International fund of osteoporosis at enough high sensitivity have low specificity. Authors offer their own questionnaire created on the basis of the discriminant and multivariate statistical analysis which sensitivity was 89% and specificity – 85%. Among the most significant risk factors of the osteopenic syndrome at women of 45–60 years are diabetes, osteoarthritis, antacids treatment, fractures, later menarche, the duration of the menopause, multigravidity, hypodynamia, blue eyes, alcoholism and hypercalcaemia.

Key words: osteopenic syndrome, women, screening, mathematical forecasting.

Pacific Medical Journal, 2009, No. 1, p. 78–81.