



ПОВОРОЗНЮК В.В., ГРИГОРЬЕВА Н.В.
ГУ «Институт геронтологии им. Д.Ф. Чеботарева» НАМН Украины
Украинский научно-медицинский центр проблем остеопороза, г. Киев

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВСТРИЙСКОЙ МОДЕЛИ FRAX В ПРОГНОЗИРОВАНИИ РИСКА ОСТЕОПОРОТИЧЕСКИХ ПЕРЕЛОМОВ У УКРАИНСКИХ ЖЕНЩИН

Резюме. В настоящее время методика FRAX является информативной и независимой в оценке риска остеопоротических переломов. С целью создания нормативных данных для австрийской модели алгоритма FRAX нами обследовано 3405 женщин в возрасте 40–89 лет. Анализ результатов FRAX выявил, что показатели FRAX-all и FRAX-hip соответственно 11,5 и 2,5 балла при использовании австрийской модели у постменопаузальных женщин являются критерием для начала терапии остеопороза. Показатели FRAX-all и FRAX-hip соответственно 7,0 и 1,5 балла при использовании австрийской модели у постменопаузальных женщин являются критерием для дополнительного обследования пациентов с помощью двухфотонной рентгеновской денситометрии. Разработанные нами критерии могут быть использованы для принятия решения о начале антиостеопоротической терапии, особенно при невозможности проведения рентгеновской денситометрии.

Ключевые слова: остеопороз, FRAX, диагностика, факторы риска.

В настоящее время показано, что наряду с показателями минеральной плотности костной ткани (МПКТ) чрезвычайно важными в развитии остеопоротических переломов являются и другие факторы риска (возраст, пол, особенности телосложения, сопутствующие заболевания и др.). Изучение их роли в развитии остеопороза и его осложнений позволило накопить большую доказательную базу и определить роль каждого фактора в возникновении вертебральных и невертебральных переломов [1, 5].

В последние годы для оценки риска остеопоротических переломов в мире все шире применяется методика FRAX, разработанная на основании использования показателей возраста, индекса массы тела и других клинических факторов риска переломов с исследованием показателя МПКТ шейки бедренной кости или без него и позволяющая оценить 10-летний риск переломов бедренной кости и других «больших» остеопоротических переломов (лучевая, плечевая ко-

сти, клинически значимые переломы тел позвонков и бедренной кости) у мужчин и женщин старше 40 лет [5, 6, 10]. В настоящее время данный опросник доступен в Интернете (<http://www.shef.ac.uk/FRAX>) на 27 языках для 53 стран в виде 58 моделей, однако согласно различным рекомендациям по ведению пациентов с остеопорозом не существует единых критериев для начала антиостеопоротической терапии на основании результатов FRAX [3, 7, 9].

В Украинском научно-медицинском центре проблем остеопороза с 2009 г. алгоритм FRAX активно используется при оценке риска остеопоротических переломов. Несмотря на отсутствие в настоящее время украинской модели FRAX, накоплены данные относительно возрастных, половых и других особенностей опреде-

© Поворознюк В.В., Григорьева Н.В., 2013

© «Боль. Суставы. Позвоночник», 2013

© Заславский А.Ю., 2013

ляемого риска с использованием моделей других стран, оптимизируется алгоритм ведения больных с остеопорозом и малотравматичными переломами [1, 2]. Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что для оценки рисков остеопоротических переломов у женщин украинской популяции можно использовать различные модели FRAX, важными являются лишь целевые точки для начала лечения. Анализ показателей вариабельности FRAX-all и FRAX-hip, а также показателей чувствительности и специфичности различных моделей позволил нам выделить австрийскую модель как одну из приоритетных для дальнейшего использования ее в оценке рисков остеопоротических переломов у украинских женщин.

Материал и методы

С целью создания нормативных данных для австрийской модели алгоритма FRAX нами обследовано 3405 женщин в возрасте 40–89 лет.

Все женщины были разделены на 2 группы в зависимости от необходимости проведения лечения (требующие и не требующие назначения антиостеопоротических препаратов). При разделении пациентов руководствовались рекомендациями Клинического руководства по остеопорозу NOF (2013), согласно которому лечение женщин в постменопаузальном периоде может быть начато при следующих обстоятельствах:

1. Наличие остеопороза (Т-критерий $-2,5$ усл.ед. и ниже) в шейке бедренной кости, общем показателе бедренной кости или позвонке после тщательной оценки и исключения вторичных причин (подгруппа 1).

2. Перелом бедренной кости или позвонка (клинический или морфометрический) (подгруппа 2).

3. Другие предшествующие переломы и наличие низкой МПКТ по данным двухэнергетической рентгеновской денситометрии (Т-критерий, определяемый в пределах между -1 и $-2,5$ усл.ед. в шейке бедренной кости, общем показателе бедренной кости или в позвонке) (подгруппа 3).

Статистическая обработка результатов исследования осуществлялась с помощью пакета прикладных про-

грамм Statistica 7.0 и SPSS-17. При проверке нормальности распределения показателей, несмотря на большой массив анализируемой выборки, было установлено непараметрическое распределение показателей согласно критерию Шапиро — Уилка, в связи с чем анализ данных представлен в виде медианы (Me), моды (М) и межквартильного размаха (25–75%). Сравнение двух независимых групп изучаемых переменных проводили с помощью теста Манна — Уитни, для оценки связи между переменными использовали непараметрический корреляционный анализ Спирмена (R). Диагностическая значимость определялась с помощью ROC-анализа, а также с использованием рутинных методик определяли чувствительность и специфичность диагностических тестов, которые являются их важной характеристикой, определяющей пригодность теста для оценки состояния пациента.

Результаты

Анализ полученных результатов позволил определить показатели австрийской модели FRAX (с учетом МПКТ и без учета) у пациенток, требующих и не требующих антиостеопоротического лечения. В табл. 1 представлены данные обеих моделей FRAX у пациенток в зависимости от необходимости назначения антиостеопоротической терапии, а в табл. 2 и 3 — возрастные особенности этих показателей.

При анализе связей между показателями FRAX-1 и FRAX-2 как для всех остеопоротических переломов, так и для переломов бедренной кости нами выявлены тесные корреляции для различных подгрупп, что свидетельствует о том, что использование модели без определения МПКТ также является достаточно информативным и может эффективно использоваться для принятия решения о назначении лечения (рис. 1). Возрастные особенности корреляционных связей между FRAX-1 и FRAX-2 при использовании австрийской модели представлены в табл. 4.

В дальнейшем для создания критериев для начала терапии анализировали показатели FRAX-1-all и FRAX-1-hip, которые рассчитываются без определения МПКТ и

Таблица 1. Особенности показателей FRAX у пациентов в зависимости от необходимости проведения антиостеопоротического лечения

Группы/показатели		FRAX-1-all	FRAX-1-hip	FRAX-2-all	FRAX-2-hip	
Вся группа		Me	8,8	1,8	8,1	1,3
		25–75%	5,5–15,0	0,8–4,6	5,1–13,0	0,4–3,6
Не требуют лечения		Me	6,9	1,1	6,2	0,7
		25–75%	5,1–11,0	0,6–2,3	4,6–8,8	0,3–1,6
Требуют лечения	Вся группа	Me	14	3,9	14	3,9
		25–75%	8,7–22,0	1,8–8,4	9,3–21,0	1,9–8,2
	Подгруппа 1	Me	14	4,3	15	5,1
		25–75%	8,7–22,0	2,0–9,2	9,9–23,0	2,5–9,9
	Подгруппа 2	Me	19	5,8	17	4,6
		25–75%	12,0–29,0	2,7–13,0	12,0–23,0	1,9–8,7
	Подгруппа 3	Me	13	3,8	13	3,6
		25–75%	8,4–20,0	1,6–7,8	9,1–19,0	1,5–7,3

являются более значимыми для широкого использования в практическом здравоохранении. Анализ результатов свидетельствует о большом размахе показателей как среди здоровых пациентов, так и среди тех, кто требует проведения антиостеопоротического лечения. Было показано, что показатель FRAX-all-1 менее 20 баллов (является определяющим в рекомендациях NOF для инициации лечения) был выявлен у 73 % всех больных, тре-

бующих лечения согласно критериям NOF, в том числе у 73 % пациентов из 1-й группы, 53 % пациентов 2-й группы и 77 % пациентов 3-й группы. При определении целевого показателя на уровне 10 баллов «ложные» результаты выявлялись у 35 % пациентов из 1-й группы, 15 % пациентов 2-й группы и 36 % пациентов 3-й группы при использовании австрийской модели FRAX (рис. 2).

Таблица 2. Возрастные особенности показателей FRAX у пациентов, не требующих антиостеопоротического лечения

Группы/показатели		FRAX-1-all	FRAX-1-hip	FRAX-2-all	FRAX-2-hip
40–49 лет	Me	4,3	0,5	3,8	0,3
	25–75%	3,8–5,4	0,3–0,7	3,1–5,2	0,1–0,6
50–59 лет	Me	5,8	0,8	5,1	0,5
	25–75%	4,7–7,1	0,5–1,1	4,4–6,7	0,2–0,9
60–69 лет	Me	8,7	1,7	7,2	1,0
	25–75%	6,9–11,0	1,2–2,7	5,8–9,6	0,5–1,8
70–79 лет	Me	16	6,3	11,5	3,4
	25–75%	12,0–21,0	4,1–10,0	8,7–16,0	1,5–5,7
80–89 лет	Me	25	13	17	6
	25–75%	18,0–36,5	7,7–24,0	13,0–22,0	2,9–9,0

Таблица 3. Возрастные особенности показателей различных моделей FRAX у пациентов, требующих антиостеопоротического лечения

Группы/показатели		FRAX-1-all	FRAX-1-hip	FRAX-2-all	FRAX-2-hip
40–49 лет	Me	5,3	0,9	7,8	2
	25–75%	4,1–11,0	0,4–2,5	4,5–12,5	0,4–3,9
50–59 лет	Me	9	1,8	9,6	2
	25–75%	6,4–14,0	1,0–3,1	6,7–14,0	1,2–3,6
60–69 лет	Me	12	3,4	13	3,5
	25–75%	8,7–18,0	2,1–5,8	9,6–18,0	2,0–5,9
70–79 лет	Me	22	9,6	21	8,3
	25–75%	16,0–31,0	6,4–16,0	15,0–27,0	5,3–14,0
80–89 лет	Me	35	17,5	29	14
	25–75%	24,0–40,0	12,0–23,0	23,0–35,0	9,9–17,0

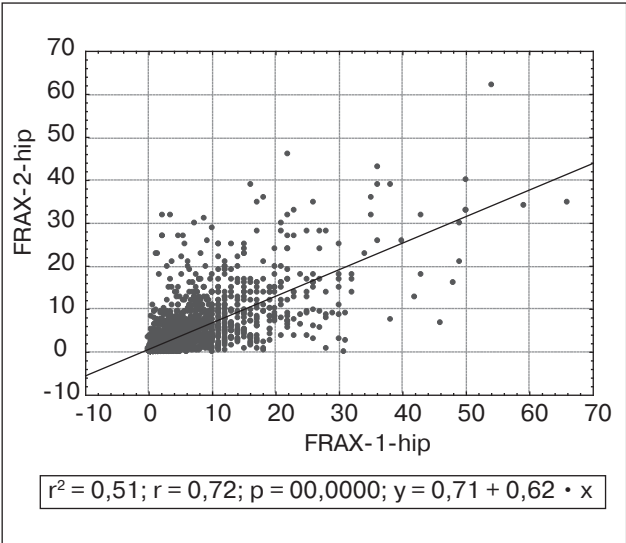
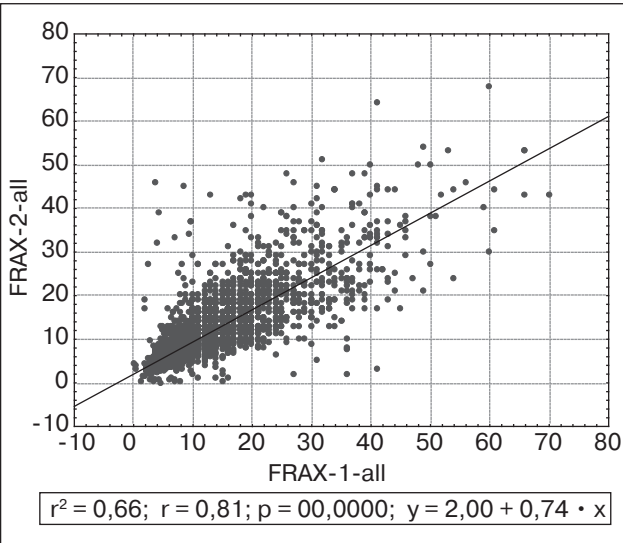


Рисунок 1. Корреляционные связи между FRAX-1 и FRAX-2 при использовании австрийской модели

При оценке чувствительности и специфичности австрийской модели FRAX в оценке необходимости принятия решения о назначении антиостеопоротического лечения и проведении ROC-анализа нами получены высокие показатели площадей ROC-кривых как во всей группе, так и в отдельных возрастных подгруппах (табл. 5, 6, рис. 3). При анализе кривых очевидно, что наименьшие их площади выявляются в группах 40–49 и 80–89 лет.

Таблица 4. Возрастные особенности корреляционных связей между FRAX-1 и FRAX-2 при использовании австрийской модели

Группы	FRAX-all		FRAX-hip	
	R	p	R	p
Вся группа	0,81	< 0,0001	0,72	< 0,0001
40–49 лет	0,74	< 0,0001	0,49	< 0,0001
50–59 лет	0,68	< 0,0001	0,50	< 0,0001
60–69 лет	0,73	< 0,0001	0,54	< 0,0001
70–79 лет	0,69	< 0,0001	0,64	< 0,0001
80–89 лет	0,62	< 0,0001	0,65	< 0,0001

Как было указано выше, в настоящее время не существует единых критериев для начала антиостеопоротической терапии на основании результатов FRAX. Так, если в американских рекомендациях (2013) критерием для начала терапии с учетом данных FRAX являются показатели для всех остеопоротических переломов (FRAX-all) 20 и более и для переломов бедренной кости (FRAX-

Таблица 5. Характеристики ROC-кривых в зависимости от используемой модели FRAX-all

Группы	Площадь кривых	95% ДИ	Площадь кривых	95% ДИ
	FRAX-1-all		FRAX-2-all	
Вся группа	0,77	0,75–0,79	0,84	0,82–0,85
40–49 лет	0,69	0,60–0,79	0,80	0,72–0,88
50–59 лет	0,77	0,74–0,81	0,84	0,82–0,87
60–69 лет	0,71	0,67–0,74	0,83	0,80–0,86
70–79 лет	0,71	0,65–0,76	0,81	0,77–0,86
80–89 лет	0,62	0,46–0,77	0,77	0,64–0,91

Примечание: $p < 0,01$ для всех групп.

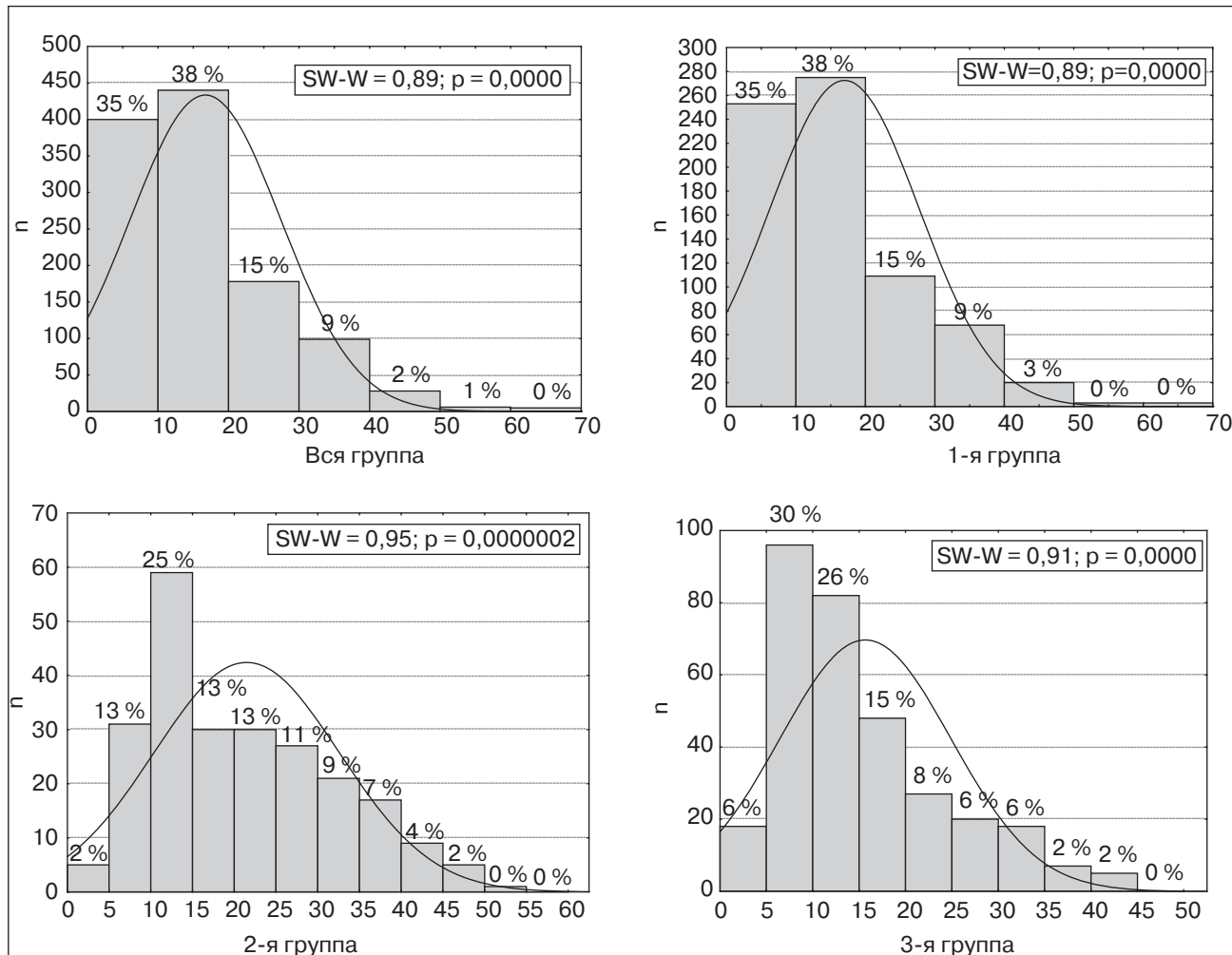


Рисунок 2. Распределение показателей FRAX-1-all у пациентов, требующих лечения согласно критериям NOF
Примечания: 1-я группа — пациенты с остеопорозом по данным рентгеновской денситометрии (Т-критерий –2,5 и ниже); 2-я группа — пациенты с диагностированными переломами тел позвонков; 3-я группа — пациенты с другими предшествующими переломами и низкими показателями МПКТ по данным двухэнергетической рентгеновской денситометрии (Т-критерий между –1 и –2,5 в шейке бедренной кости, общем показателе бедренной кости или в позвонке).

Таблица 6. Характеристики ROC-кривых в зависимости от используемой модели FRAX-1-hip

Группы	Площадь кривых	95% ДИ	Площадь кривых	95% ДИ
	FRAX-1-hip		FRAX-2-hip	
Вся группа	0,77	0,75–0,79	0,85	0,83–0,87
40–49 лет	0,71	0,61–0,81	0,80	0,72–0,88
50–59 лет	0,78	0,74–0,81	0,86	0,83–0,88
60–69 лет	0,73	0,69–0,76	0,85	0,82–0,88
70–79 лет	0,68	0,63–0,74	0,80	0,75–0,85
80–89 лет	0,58	0,41–0,74	0,82	0,68–0,95

hip) — 3 и более, то в новых Европейских рекомендациях (European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women, 2013) по ведению постменопаузальных женщин предложен дифференцированный подход в зависимости от возраста [3, 8]. Выявленные нами возрастные особенности результатов FRAX-all и FRAX-hip при использовании австрийской модели также свидетельствуют о необходимости дифференцированного подхода при определении тактики ведения пациентов. В связи с этим нами рассчитаны показатели чувствительности и специфичности ROC-кривых FRAX-1-all и FRAX-hip при различных критиче-

ских значениях, определяющих выбор лечебной тактики (табл. 7, 8).

Полученные нами результаты дают основание для определения пороговых значений FRAX-1-all и FRAX-1-hip для дополнительного обследования с помощью рентгеновской денситометрии и для начала антиостеопоротического лечения согласно австрийской модели FRAX (табл. 9), которые могут быть рекомендованы для использования в практическом здравоохранении.

Таким образом, анализ результатов FRAX выявил, что показатели FRAX-all и FRAX-hip соответственно 11,5 и 2,5 балла при использовании австрийской модели у постменопаузальных женщин являются критерием для начала терапии остеопороза. Показатели FRAX-all и FRAX-hip соответственно 7,0 и 1,5 балла при использовании австрийской модели у постменопаузальных женщин являются критерием для дополнительного обследования пациентов с помощью двухфотонной рентгеновской денситометрии.

Разработанные нами критерии могут быть использованы для принятия решения о начале антиостеопоротической терапии, особенно при невозможности проведения рентгеновской денситометрии. Однако следует помнить, что МПКТ является важным показателем состояния костной ткани, необходимым для мониторинга эффективности лечения в последующем.

Таблица 7. Чувствительность и специфичность ROC-кривых FRAX-1-all при различных критических значениях, определяющих выбор лечебной тактики

Показатели/группы	Вся группа	40–49 лет	50–59 лет	60–69 лет	70–79 лет	80–89 лет
3,5	100//3	94//14	100//5	–	–	–
4,0	99//10	79//45	99//11	100//0	–	–
4,5	97//16	65//58	95//21	99//1	–	–
5,0	95//24	54//70	91//34	98//4	100//1	–
5,5	92//32	48//80	83//45	97//8	–	–
6,0	90//38	48//84	79//54	93//13	–	–
6,5	87//46	46//87	73//66	91//20	–	100//0
7,0	84//51	44//90	69//73	88//26	–	–
7,5	81//57	44//93	63//81	85//32	–	–
8,0	78//62	–	56//85	81//41	–	–
8,5	75//65	–	53//88	76//48	99//4	98//0
9	72//71	–	50//89	72//56	99//7	–
9,5	71//73	–	–	71//60	98//11	–
10	67//71	–	–	64//64	97//13	–
10,5	65//75	–	–	61//69	96//15	–
11,5	61//79	–	–	55//75	92//21	–
12,0	55//82	–	–	49//81	90//28	96//5
15,5	42//90	–	–	35//92	77//50	96//10
17,5	36//93	–	–	–	68//61	96//20
19,5	–	–	–	–	59//68	90//32
23,5	–	–	–	–	44//84	78//32
25,5	–	–	–	–	40//90	71//53
28,5	–	–	–	–	–	61//58
30,0	–	–	–	–	–	61//63

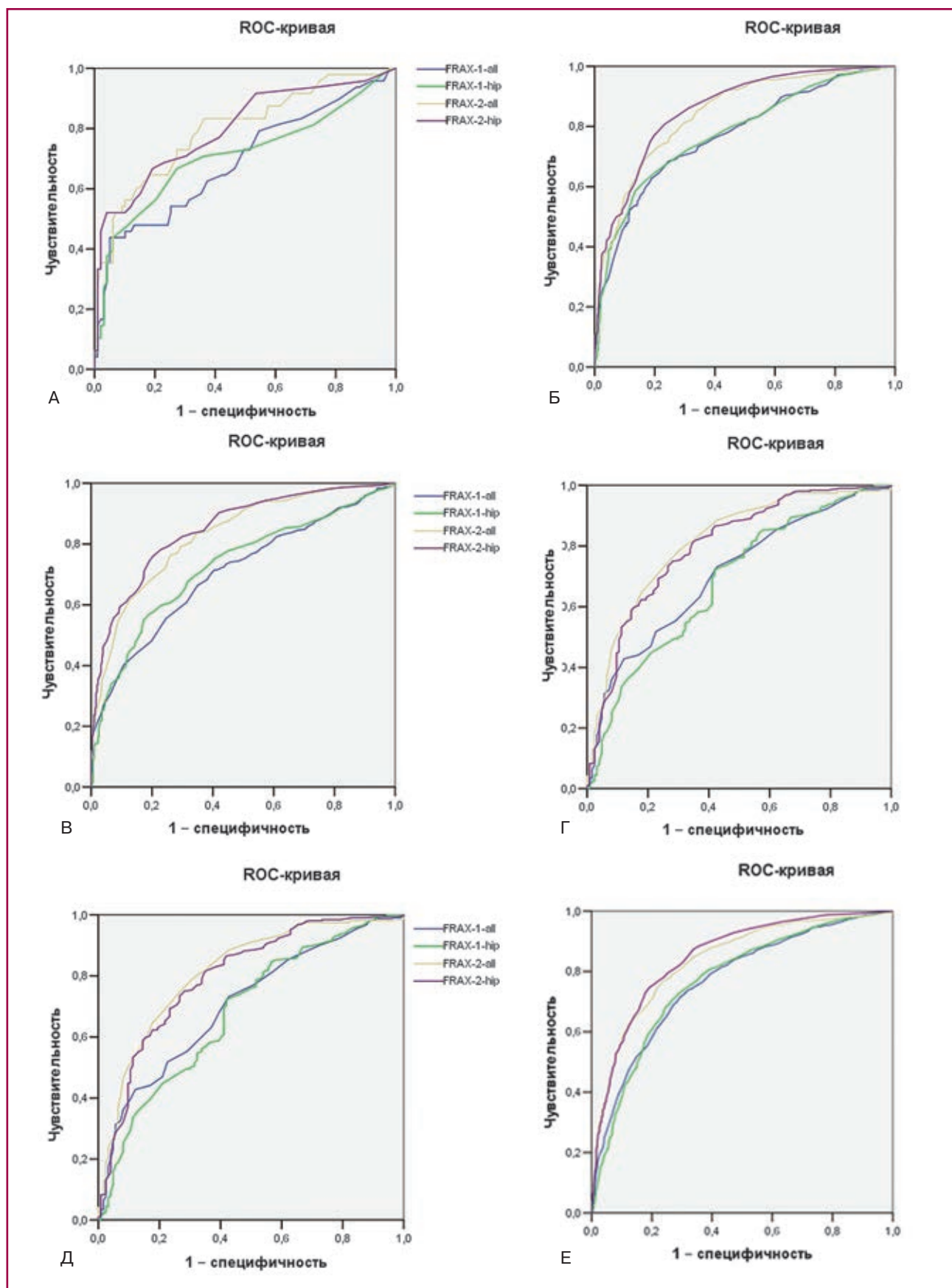


Рисунок 3. Возрастные особенности ROC-кривых FRAX-all и FRAX-hip у пациентов в зависимости от необходимости назначения антиостеопоротической терапии: А — 40–49 лет; Б — 50–59 лет; В — 60–69 лет; Г — 70–79 лет; Д — 80–89 лет; Е — вся группа

Таблица 8. Чувствительность и специфичность ROC-кривых FRAX-1-hip при различных критических значениях, определяющих выбор лечебной тактики

Показатели/ группы	Вся группа	40–49 лет	50–59 лет	60–69 лет	70–79 лет	80–89 лет
0,15	100//1	100//1	100//0	–	–	–
0,3	99//7	81//27	99//8	–	–	–
0,5	97//20	71//64	93//28	99//1	–	–
0,7	92//31	56//80	83//46	98//6	–	–
1	87//47	44//94	72//69	92//17	100//2	–
1,5	80//63	33//96	59//87	83//42	–	–
2	72//71	–	44//93	75//60	–	–
2,5	65//77	–	–	63//71	99//9	99//0
3,0	59//81	–	–	55//82	97//14	98//4
3,5	53//83	–	–	–	94//19	–
4,0	48//85	–	–	–	92//24	–
4,5	45//87	–	–	–	88//34	96//5
5,0	42//89	–	–	–	85//42	–
5,5	–	–	–	–	82//44	–
6,0	–	–	–	–	79//48	96//10
6,5	–	–	–	–	74//54	96//16
7,0	–	–	–	–	70//58	–
7,5	–	–	–	–	66//59	94//21
8,0	–	–	–	–	60//60	94//32
9,0	–	–	–	–	–	92//32
10,5	–	–	–	–	–	82//32
12,5	–	–	–	–	–	73//47
14,5	–	–	–	–	–	65//53
15,5	–	–	–	–	–	59//53

Таблица 9. Интервенционные пороги для начала антиостеопоротического лечения согласно австрийской модели FRAX у женщин (%)

Группы/показатели	FRAX-1-all		FRAX-1-hip	
	Для дополнительно-го прове-дения ДРА	Для лече-ния	Для дополнительно-го прове-дения ДРА	Для лече-ния
Вся группа	7,0	11,5	1,5	2,5
40–49 лет	4,0	5,5	–	0,7
50–59 лет	5,5	7,5	–	1,0
60–69 лет	7,0	12,0	1,0	2,0
70–79 лет	15,5	17,5	3,0	6,0
80–89 лет	23,5	28,5	5,0	12,5

Таким образом, в результате проведенного исследования нами определены новые подходы к назначению антиостеопоротического лечения у украинских женщин, однако ограничением данного исследования является использование модели, полученной на другой популяции, в связи с чем существует риск системной ошибки, связанной с региональными особенностями остеопороза и его осложнений у жителей Украины. В связи с этим в настоящее время под руководством Украинской ассоциации остеопороза при поддержке Украинской ассоциации травматологов-ортопедов проводится многоцентровое эпидемиологическое исследование по изучению распространенности остеопоротических переломов, что позволит создать украинскую модель FRAX и выявить ее региональные особенности.

Список литературы

1. Поворознюк В.В., Григорьева Н.В. Роль FRAX в прогнозировании риска переломов // Боль. Суставы. Позвоночник. — 2011. — № 2. — С. 19-28.
2. Поворознюк В.В., Григорьева Н.В. Информативность различных моделей FRAX в оценке риска остеопоротических переломов у женщин Украины // Боль. Суставы. Позвоночник. — 2013. — № 2. — С. 19-28.
3. Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis // National Osteoporosis Foundation. — 2013. — 54 p.

4. Interpretation and Use of FRAX® in Clinical Practice from the International Society for Clinical Densitometry and International Osteoporosis Foundation. — 2010. — 12 p.
5. Kanis J.A., Johnell O., Oden A. et al. FRAX and the assessment of fracture probability in men and women from the UK // Osteoporos. Int. — 2008. — № 19. — P. 385-397.
6. Kanis J.A., on behalf of the World Health Organization Scientific Group: Assessment of Osteoporosis at the Primary Health-Care Level // Technical report. University of Sheffield, UK: WHO Collaborating Centre; 2008.

7. Kanis J.A., Johansson H., Oden A. et al. The effects of a FRAX revision for the USA // *Osteoporos. Int.* — 2010. — 21(1). — P. 35-40.

8. Kanis J.A., Odén A., McCloskey E.V. et al. and on behalf of the IOF Working Group on Epidemiology and Quality of Life A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide // *Osteoporos. Int.* — 2012. — 23(9). — P. 2239-2256.

9. Kanis J.A., McCloskey E.V., Johansson H. et al. and on behalf of the Scientific Advisory Board of the European Society for

Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO) and the Committee of Scientific Advisors of the International Osteoporosis Foundation (IOF) European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women // *Osteoporos. Int.* — 2013. — 24(1). — P. 23-57.

10. Van den Bergh J.P.W., van Geel T.A.C.M., Lems W.F., Geusens P.P. Assessment of Individual Fracture Risk: FRAX and Beyond // *Curr. Osteoporos. Rep.* — 2010. — 8(3). — P. 131-137.

Получено 20.11.13 ■

Поворознюк В.В., Григор'єва Н.В.

ДУ «Інститут геронтології ім. Д.Ф. Чеботарьова» НАМН України

Український науково-медичний центр проблем остеопорозу, м. Київ

Оцінка можливостей використання австрійської моделі FRAX у прогнозуванні ризику остеопоротичних переломів в українських жінок

Резюме. На даний час методика FRAX є інформативною і незалежною в оцінці ризику остеопоротичних переломів. З метою створення нормативних даних для австрійської моделі алгоритму FRAX нами обстежено 3405 жінок віком 40–89 років. Аналіз результатів FRAX виявив, що показники FRAX-all і FRAX-hip відповідно 11,5 і 2,5 бала при використанні австрійської моделі у постменопаузі жінок є критерієм для початку терапії остеопорозу. Показники FRAX-all і FRAX-hip відповідно 7,0 і 1,5 бала при використанні австрійської моделі у постменопаузі жінок є критерієм для додаткового обстеження пацієнтів за допомогою двофотонної рентгенівської денситометрії.

Розроблені нами критерії можуть бути використані для прийняття рішення про початок антиостеопоротичної терапії, особливо при неможливості проведення рентгенівської денситометрії.

Ключові слова: остеопороз, FRAX, діагностика, фактори ризику.

Povoroznyuk V.V., Grigoryeva N.V.

State Institution «Institute of Gerontology named after D.F. Chebotarev of National Academy of Medical Sciences of Ukraine»

Ukrainian Scientific and Medical Center of Osteoporosis Problems, Kyiv, Ukraine

Evaluation the Potential of the Austrian FRAX Model Use in Predicting the Risk for Osteoporotic Fractures in Ukrainian Women

Summary. Currently FRAX is informative and independent tool in assessment of risk for osteoporotic fractures. In order to create normative data for Austrian FRAX model algorithm we have examined 3405 women aged 40–89 years. Analysis of FRAX results revealed that FRAX-all and FRAX-hip performance, respectively, 11.5 and 2.5 points when using the Austrian model in postmenopausal women are the criteria for initiation of therapy for osteoporosis. Indicators of FRAX-all and FRAX-hip respectively 7.0 and 1.5 points when using the Austrian model in postmenopausal women are additional criteria for additional examination of patients with two-photon X-ray densitometry.

We have developed criteria that can be used to make the decision to start antiosteoporotic therapy, especially if you can not carry out X-ray densitometry.

Key words: osteoporosis, FRAX, diagnosis, risk factors.