ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УЛЬТРАСОНОМЕТРИИ ЖЕНСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА

Е.Н. УСОЛЬЦЕВА, О.В. САФРОНОВ, Е.В. БРЮХИНА

Уральская государственная медицинская академия дополнительного образования, г. Челябинск
Кафедра акушерства и гинекологии

Особенности показателей ультразвуковой денситометрии были изучены в рамках пилотного исследования на группе женщин (n=200) от 25 до 65 лет, жительниц города Челябинска, с помощью отечественного эхоостеометра ЭОМ-02. В качестве новой области для ультразвуковой остеометрии использовалось основание тела нижней челюсти. Учитывая высокую информативность полученных данных в сочетании с простотой исследования, можно рекомендовать основание тела нижней челюсти как новую область для ультразвуковой денситометрии. Также применялись традиционные локализации: проксимальные фаланги пальцев кистей рук, надколенник, диафиз большеберцовой кости и пяточные кости справа и слева. Нами были установлены «пиковые» значения скорости ультразвука для данных костей. Также было выявлено, что наиболее высокими показателями скорости ультразвуковой волны обладают трубчатые кости и крупная губчатая кость — нижняя челюсть по сравнению с показателями в небольших губчатых костях. Снижение показателей ультразвуковой денситометрии периферического скелета начинается с 40—50 лет, за исключением надколенника — с 55 лет, достигая наименьших значений в группе женщин 60—65 лет. Таким образом, для жительниц Челябинска можно использовать полученные нами нормограммы ультразвуковой денситометрии.

С помощью ультрасонометрии косвенно производится оценка минеральной плотности костной ткани (МПК) на основании измерения скорости прохождения ультразвуковой волны [4].

Ультрасонометрия в настоящее время широко применяется для исследования костной ткани в дистальных отделах скелета — надколеннике, пяточной кости и средней трети большой берцовой кости [2]. С нашей точки зрения, использование других областей периферического скелета для ультрасонометрии также может быть актуальным.

Для применения ультрасонометрии в диагностике остеопороза необходимо проводить многочисленные исследования в популяции и определять пороговый показатель для каждого вида аппарата и для каждого определяемого им параметра [8]. В России такие показатели установлены в основном для рентгенологической остеометрии.

В.В. Поворознюк и его коллеги установили, что средняя скорость прохождения ультразвука в большой берцовой кости у женщин с хирургической и естественной постменопаузой была одинакова, составляя 3879,3±100,6 и 3881,4±111,8 м/с соответственно. Авторы пришли к выводу, что ультрасонометрия большой берцовой кости, состоящей из кортикальной ткани, недостаточно эффективна для прогнозирования и ранней диагностики постменопаузального остеопороза [1, 8].

С другой стороны, пяточной кости присущ более высокий метаболизм, чем кортикальной, и ее характеристики могут адекватно отражать костные потери в период менопаузы. Так, в Эндокринологическом научном центре РАМН проведено более 400 исследований на аппарате «Achilles» у пациентов с различными видами остеопений. Результаты около 100 из них сопоставлены с результатами исследования МПК в поясничном отделе позвоночника и проксимальных отделах бедра, полученными с помощью рентгенологической остеометрии. Выявлена высокая корреляция результатов данных методов [3].

Особое место в проблеме остеопороза занимает понятие «пиковой» костной массы (ПКМ), которая обычно определяется как наивысшее значение костной массы, достигнутое в результате нормального роста до момента, когда начинается, по-видимому, неизбежная с возрастом потеря костной ткани. Концепция ПКМ впервые была предложена учеными R.P. Heaney в 1986 году [9] и P. Burckhardt, C. Michel в 1989 году [7].

По мнению разных авторов, сроки достижения ПКМ варьируют, начиная с возраста 17—18 лет и до 35 лет. Согласно некоторым данным, она сохраняется неизменной только в течение короткого периода времени до начала потери костной массы, а по другим источникам, пик образует плато в течение нескольких лет. Оба варианта являются верными, но для разных скелетных областей [6].

Все вышеизложенное побудило нас изучить особенности показателей ультрасонометрии для различных областей периферического скелета женщин города Челябинска.

Цель нашей работы заключалась в изучении особенностей региональных показателей ультрасонометрии для различных областей периферического скелета женщин.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1) определить усредненные показатели ультрасонометрии различных участков периферического скелета для здоровых женщин разных возрастных групп;

2) определить «пиковые» значения скорости ультразвука для различных костей периферического скелета;

3) выявить новые области периферического скелета, ранее не использовавшиеся для ультрасонометрии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучение особенностей региональных показателей ультрасонометрии мы провели в рамках пилотного исследования на группе практически здоровых женщин

Таблица 1

Возраст «пиковых» значений скорости ультразвуковой волны периферического скелета женской популяции города Челябинска

Области скелета	Возраст «пикового» значения ультразвука (лет)
Нижняя челюсть	30—34
Проксимальная II фаланга кисти	35—39
Проксимальная III фаланга кисти	40—44
Проксимальная IV фаланга кисти	35—39
Проксимальная V фаланга кисти	35—39
Надколенник	30—34
Большая берцовая кость	35—39
Пяточная кость	25—29

«пиковая» скорость ультразвука

><0,05 (парные сравнения с «пиком» по критерию Манна — Уитни)

Диаграмма 1.
Нормограмма скорости ультразвука для основания тела нижней челюсти

Диаграмма 2.
Нормограмма скорости ультразвука для второй проксимальной фаланги кисти

(n=200) в возрасте от 25 до 65 лет, жительниц города Челябинска. В исследование были включены только женщины с естественной менопаузой. Группы женщин формировались по пятилетним возрастным интервалам: 25—29 лет (20 человек), 30—34 (40), 35—39 (20), 40—44 (20), 45—49 (30), 50—54 (30), 55—59 (20) и 60—65 лет (20).

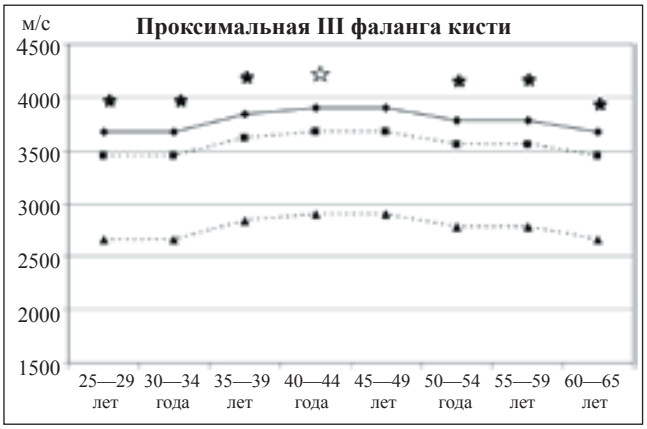

Диаграмма 3.
Нормограмма скорости ультразвука для третьей проксимальной фаланги кисти

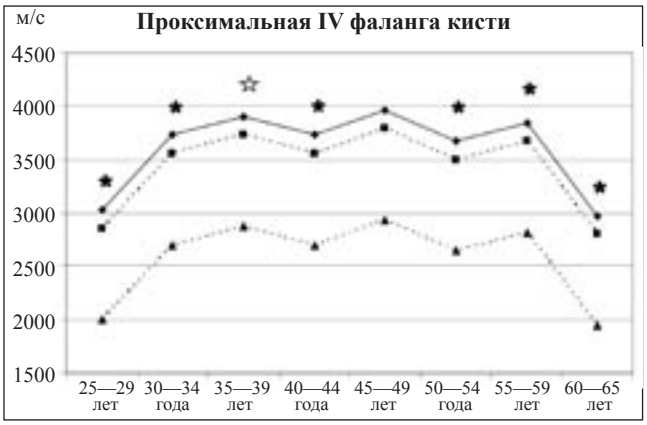

Диаграмма 4.
Нормограмма скорости ультразвука для четвертой проксимальной фаланги кисти

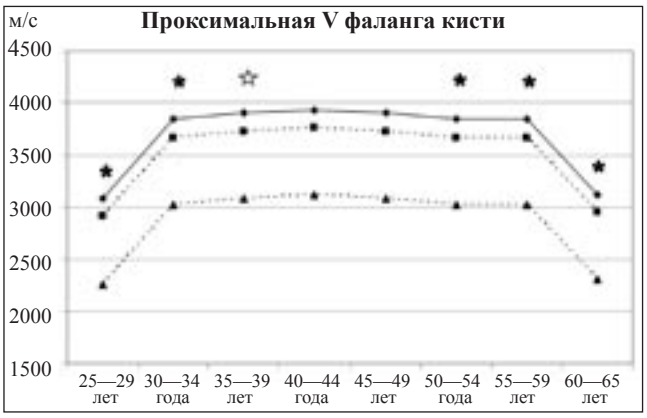

Диаграмма 5.
Нормограмма скорости ультразвука для пятой проксимальной фаланги кисти

Оценка состояния костной ткани скелета проводилась с помощью метода ультрасонометрии на литовском эхоостеометре ЭОМ-02. Измерялась скорость распространения ультразвука по кости (SOS), выраженная в метрах в секунду (м/с). На основании SOS косвенно оценивалась МПК.

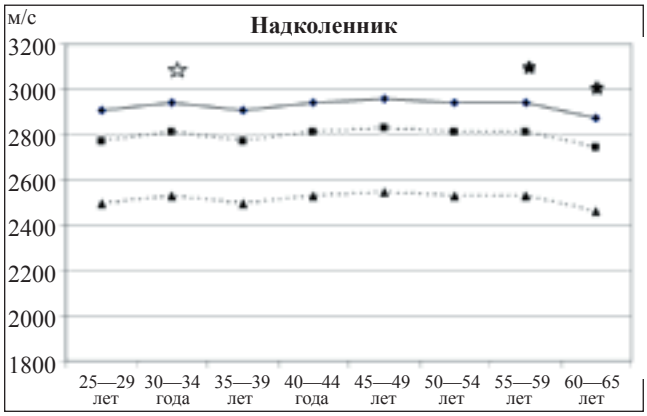

Диаграмма 6.
Нормограмма скорости ультразвука для надколенника

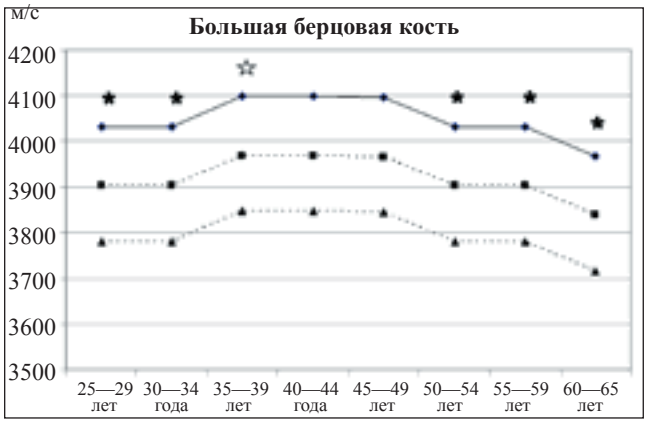

Диаграмма 7.
Нормограмма скорости ультразвука для большой берцовой кости

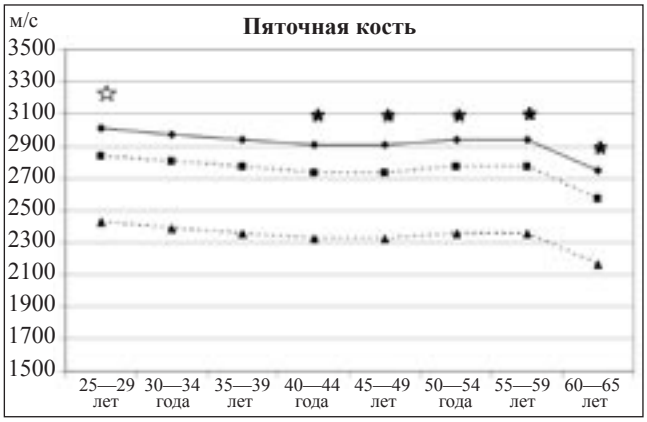

Диаграмма 8.
Нормограмма скорости ультразвука для пяточной кости

В соответствии с рекомендациями группы экспертов ВОЗ по остеопорозу, степень выраженности деминерализации костной ткани следует оценивать по значению Т-критерия, который был разработан для рентгеновской денситометрии. Однако использование Т-критерия, выраженного в стандартных отклонениях, возможно лишь при нормальном распределении изучаемого признака, в нашем исследовании — скорости ультразвуковой волны. Применяя один из критериев оценки нормальности распределения (Шапиро-Уилка W.), мы обнаружили, что подавляющее большинство полученных показателей не подчиняются закону нормального распределения. Данный факт побудил нас представить данные соответствующим образом, применяя медиану для описания центральной тенденции и процентили – для характеристики разброса значений.

Перед нами возникла задача — найти соответствие между ($\mu-1\delta$), ($\mu-2{,}5\delta$) и процентилями. По данным литературы [5], ($\mu-1\delta$) соответствует 16 процентилю. С помощью логарифмических преобразований мы установили, что ($\mu-2{,}5\delta$) соответствует 0, 988 процентилю.

Таким образом, полученные SOS в каждой области сканирования мы описали с помощью медианы, а отклонения от «пикового» значения SOS каждой кости — посредством 16 и 0,988 процентилей. При этом пациенток относили в группу риска по развитию остеопении, если показатели SOS находились между 16 и 0,988 процентилями, и в группу риска по развитию остеопороза при значениях ниже 0,988 процентиля.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В нашем исследовании помимо традиционных областей для ультрасонометрии мы дополнительно использовали новую локализацию — основание тела нижней челюсти. Датчик, испускающий ультразвук, устанавливался в области нижнего края (основания) нижней челюсти в проекции уголка рта обследуемого, а второй принимающий датчик — на расстоянии 5 сантиметров от первого. Техника проведения ультрасонометрии проста, получаемые при этом показатели SOS стабильны.

Нами были определены «пиковые» значения SOS для каждой исследуемой области периферического скелета. Для этого мы сравнили показатели смежных возрастных групп попарно, используя непараметрический критерий Манна-Уитни.

Причем возраст достижения «пиковых» значений SOS костей периферического скелета был разным (табл. 1). Раньше всех достигает «пика» пяточная кость, которая характеризуется высокой скоростью минерального обмена — в 25—29 лет, в 30—34 года — надколенник и нижняя челюсть, и позже всех «пик» формируется в трубчатых костях: большой берцовой кости и проксимальных фалангах кистей рук — в 35—39 лет, а в третьей фаланге – в 40—44 года.

Впервые изучены плато «пикового» значения SOS и возраст начала снижения показателей ультрасонометрии основания нижней челюсти. Оказалось, что самое высокое значение SOS отмечено с 30 до 39 лет включительно, затем начинается плавное снижение показателей, достигая наименьшего значения в группе женщин 60—65 лет (диаграмма 1).

У второй и четвертой проксимальных фаланг кистей нет как такового плато «пика». После достижения последнего в возрасте 35—39 лет происходит

медленное снижение показателей SOS с наибольшем наклоном кривой в возрастном промежутке 60—65 лет (диаграммы 2, 4).

Третья проксимальная фаланга кисти имеет непродолжительное плато «пика» с 40 до 49 лет, затем начинается падение SOS (диаграмма 3).

У пятой проксимальной фаланги кисти наблюдается довольно продолжительное плато «пика» с 35 до 49 лет, после чего происходит сначала медленное, а затем быстрое снижение показателей в группе женщин 60—65 лет (диаграмма 5).

Надколенник обладает самым длинным плато «пика» по сравнению с остальными костями от 30 до 54 лет, и лишь с 55 лет происходит уменьшение показателей SOS (диаграмма 6).

Плато «пика» большой берцовой кости начинается в 35 лет и заканчивается в 49 лет, затем образуется плато из более низких значений SOS от 50 до 59 лет, после чего показатели быстро снижаются в группе 60—65 лет (диаграмма 7).

Пяточная кость отличается от остальных областей скелета тем, что «пик» является ранним и его продолжительность составляет от 25 до 39 лет, после чего формируется плато из более низких показателей от 40 до 59 лет. С 60 лет значения SOS довольно быстро снижаются (диаграмма 8).

Самыми высокими показателями SOS обладает большеберцовая кость, которая по анатомическому строению представляет собой длинную трубчатую кость: минимальная SOS составила 3968 м/с в группе женщин 60—65 лет, а максимальная 4098 м/с в группе 35—39 лет.

Тело нижней челюсти, являясь плоской костью, имеет более низкие значения SOS: от 3676 м/с (60—65 лет) до 3968 м/с (30—34 года).

Значения SOS проксимальных фаланг кистей рук как небольших трубчатых костей находятся в пределах: от 3472 м/с (60—65 лет) до 3906 м/с (35—39 лет) во второй фаланге, от 3676 м/с (60—65 лет) до 3906 м/с (40—44 года) в третьей фаланге, от 2976 м/с (60—65 лет) до 3968 м/с (45—49 лет) в четвертой фаланге и от 3086 м/с (25—29 лет) до 3937 м/с (40—44 года) в пятой фаланге.

Самыми низкими показателями по сравнению с остальными костями обладают такие губчатые кости, как надколенник – от 2873 м/с (60—65 лет) до 2959 м/с (45—49 лет) и пяточная кость – от 2747 м/с (60—65 лет) до 3012 м/с (25—29 лет) (диаграммы 1—8).

ВЫВОДЫ

1. В связи с вариабельностью пиковых значений скорости ультразвука в разные возрастные периоды целесообразно иметь региональные нормограммы ультрасонометрии. Для жительниц Челябинска можно использовать полученные нами данные как нормативы только при работе с прибором ЭОМ-02 и исключительно для формирования групп риска по развитию остеопороза.

2. Наиболее высокими показателями скорости ультразвука обладают трубчатые кости и крупная губчатая кость — нижняя челюсть, по сравнению с которыми показатели в небольших губчатых костях намного меньше, что определяется их анатомическим строением. Возраст формирования «пика» скорости ультразвуковой волны костей периферического скелета и возраст начала снижения показателей ультрасонометрии различны. Мы полагаем, что нельзя ограничиваться какой-либо одной областью периферического скелета при ультрасонометрии, желательно обследовать различные кости.

3. Учитывая высокую информативность полученных данных в сочетании с простотой исследования можно рекомендовать основание тела нижней челюсти как новую область для ультрасонометрии.

SUMMARY

Characteristic feature of ultrasonic densitometry have been investigated in women's population of Chelyabinsk (n=200) from 25 to 65 years old. We used domestically produced Echoosteometr-02. A basis of a body of the lower jaw became a new area for ultrasonic densitometry. We can recommend a lower jaw as a new area for ultrasonic densitometry taking into account high pithiness of data in a combination with simplicity of research. Traditional localizations have been also applied: proximal phalanges of the hand, patella, tibia diaphysis and calcaneus bones of the right and left sides. We have established a "peak" values of a speed of the ultrasound wave for the given bones. Also we have found that a tubular bones and a large spongy bone - a lower jaw - possess the highest speed of an ultrasound wave, and the speed was mach less in a small spongy bones, that is caused by their anatomic structure. Ultrasound densitometry parameters of the peripheral skeleton start to reduce from 40-50 years behind exception patella - from 55 years. The lowest values were in group of women of 60-65 years. The rates of ultrasonic densitometry received by us are possible to use for women population of Chelyabinsk.

ЛИТЕРАТУРА

1. Поворознюк В.В. Остеопороз: клиника, диагностика, профилактика, лечение // Журнал практического врача. 1996. № 6. С. 18—22.

2. Репина М. А. Пери- и постменопауза: перспективы помощи женщине. СПб., 1999. С. 33—39.

3. Рожинская Л.Я. Системный остеопороз: Практическое руководство. М.: Издатель Мокеев, 2000. С. 82—86.

4. Рубченко Т.И., Лепарский Е.А., Ларичева И.П., Власова И.С., Скрипникова И.А., Писаревская М.А., Торшина З.В. Эффективность различных методов денситометрии в прогнозировании и ранней диагностике остеопороза у женщин с хирургической и естественной менопаузой // Вестник Российской ассоциации акушеров и гинекологов. 1999. № 4. С. 103—107.

5. Гланц С. Медико-биологическая статистика: Пер. с англ. М.: Практика, 1998. С. 35.

6. Риггз Б.Л., Мелтон III Л.Дж. Остеопороз: Пер. с англ. М.; СПб., 2000. С. 135—138.

7. Burckhardt P., Michel C. The peak bone mass concept. Clin. Rheumatol. 1989. Suppl 2. P. 16—21.

8. Gluer C.C. Роль количественной ультразвуковой денситометрии в диагностике остеопороза // Остеопороз и остеопатии. 1999. № 3. С. 26—31.

9. Heaney R.P. Calcium, bone health, and osteoporosis. In: Peck WA, ed. Bone and mineral research. Vol. 4. Amsterdam: Elsevier. 1986. P. 255—301.