# اثرپذیری پارامترهای سونوگرافی کمی استخوان پاشنه پا از متغیرهای باروری در زنان و مقایسه آن با نتایج حاصل از DXA

**دکتر زهره حمیدی**: * پزشک عمومی، محقق، مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران
**دکتر مجتبی صداقت**: استادیار، گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی تهران
**دکتر اکبر سلطانی**: استادیار، مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی تهران
**دکتر علیرضا خلیلی فرد**: پزشک عمومی، محقق، مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران
**دکتر فرزانه‌السادات مدنی**: پزشک عمومی، محقق، مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران
**دکتر باقر لاریجانی**: استاد، مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی تهران

فصلنامه پایش
سال سوم شماره اول زمستان ۱۳۸۲ صص ۶۰-۵۷
تاریخ پذیرش مقاله:۱۳۸۲/۸/۵

## چکیده

سونوگرافی کمی استخوان (Quantitative Ultrasound-QUS) روشی کم هزینه، ارزان و غیرتهاجمی برای سنجش تراکم استخوان است. هدف از این مطالعه تعیین رابطه بین شاخص‌های باروری با پارامترهای QUS در جمعیت مورد مطالعه و مقایسه آن با نتایج حاصل از استاندارد طلایی تشخیص یا DXA (dual x- ray absorptiometry) است. شرکت کنندگان در این مطالعه ۱۵۱ زن سالم ۲۰ تا ۷۲ ساله از میان شرکت‌کنندگان در مطالعه Iranian Multicenter Osteoporosis Study (IMOS) بودند که به‌طور تصادفی و با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای از میان افراد سالم تهرانی انتخاب شده بودند و دارای عوامل خطر شناخته شده پوکی استخوان نبودند.

نمونه‌ها به روش QUS در ناحیه پاشنه پا و DXA در ناحیه گردن ران مورد سنجش تراکم استخوان قرار گرفتند و تفاوت بین اثرپذیری این دو روش از شاخص‌های باروری مورد بررسی قرار گرفت.

در روش QUS، SOS (Speed of sound, m/s) و BUA (Broad band ultrasound attenuation, db/mhz) بررسی می‌شود. دستگاه مورد استفاده (Achilles+) با استفاده از SOS و BUA، پارامتر سومی به نام SI (Stiffness Index = ۰/۶۷× BUA + ۰/۲۸ × SOS -۴۲۰) را برای تعیین خطر شکستگی محاسبه می‌نماید. مقادیر میانگین و انحراف معیار متغیرهای BMD، SOS، BUA و SI به ترتیب [۰/۹۰۸± ۰/۱۳۷، ۱۵۴۷/۳± ۳۶/۶، ۱۲۱/۴± ۱۵/۱، ۱۷/۸± ۹۵] به‌دست آمد.

BMD و پارامترهای QUS با افزایش سن کاهش معنی‌داری نشان داد (P<۰/۰۱). همچنین رابطه تعداد سال‌های زندگی پس از یائسگی با متغیرهای SOS، BUA و SI معنی‌دار بود (به‌ترتیب P=۰/۰۰۰، P=۰/۰۱۵ و P=۰/۰۰۰). رابطه SOS، BUA و SI با تعداد حاملگی (به‌ترتیب P=۰/۰۰۰، P=۰/۰۱۵ و P=۰/۰۰۰)، تعداد زایمان (به‌ترتیبP=۰/۰۰۲، P=۰/۰۲۴ و P=۰/۰۰۲) و میزان شیردهی (به‌ترتیب P=۰/۰۰۰، P=۰/۰۰۹ و P=۰/۰۰۰) معنی‌دار بود ولی بین BMD گردن ران وتعداد حاملگی و تعداد زایمان رابطه‌ای به‌دست نیامد و رابطه آن با میزان شیردهی رابطه‌ای ضعیف بود. بین تعداد سقط‌ها وسن یائسگی با BMD و پارامترهای QUS نیز رابطه‌ای به‌دست نیامد.

نتایج این مطالعه نشان‌دهنده حساس‌تر بودن QUS به تغییرات شاخص‌های اصلی باروری در زنان نسبت به تراکم سنجی استخوان به روشDXA می‌باشد.

**کلید واژه‌ها**: پوکی استخوان، تراکم معدنی استخوان، سونوگرافی کمی استخوان

* نویسنده اصلی: تهران، خیابان کارگر شمالی، بیمارستان دکتر شریعتی، طبقه پنجم مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم
تلفن: ۳-۸۰۲۶۹۰۲ نمابر: ۸۰۲۹۹۹۳
E-mali: emrc@sina.tums.ac.ir

[ Downloaded from payeshjournal.ir on 2025-12-15 ]
[ DOR: 20.1001.1.16807626.1382.3.1.7.9 ]

## مقدمه

استئوپوروز یک بیماری عمومی استخوانی است که با کاهش تراکم استخوان و تغییرات زیرساختار آن مشخص می‌شود. در این بیماری، شکنندگی عمومی استخوان و سپس شکستگی‌های خودبخودی در نقاط مختلف بدن رخ می‌دهد که مهم‌ترین آنها شکستگی خودبخود گردن ران است. امروزه پوکی استخوان با کاهش تراکم استخوان به زیر ۲/۵ انحراف معیار نسبت به افراد سالم و جوان جامعه تشخیص داده می‌شود و روش DXA (dual x- ray absorptiometry) استاندارد طلایی برای تشخیص آن است[۱].

با این حال به نظر می‌رسد عوامل دیگری (بجز تراکم استخوان) مانند مشخصات بیومکانیک بافتی و انعطاف‌پذیری استخوان نیز در ایجاد خطر شکستگی مؤثر باشند که البته DXA قادر به اندازه گیری آنها نیست. از همین رو،گرچه همخوانی خوبی بین Quantitative ultrasound(QUS) و DXA وجود ندارد [۲، ۳، ۴] و به‌عنوان مثال در مطالعه مرکز تحقیقات غدد دانشگاه تهران [۴] همخوانی دو روش ۰/۲۹-۰/۳۵ و عدد ۱-، به عنوان عدد (T-Score) مناسب برای غربالگری پوکی استخوان با این روش تعیین گردید، ولی سونوگرافی کمی استخوان، با توانایی خود در بررسی بعضی مشخصات کیفی استخوان، توجه بسیاری را به‌خود جلب نموده است[۵، ۶]. به‌عنوان مثال، اثرحاملگی، تعداد زایمان و شیردهی برDXA مشهود نبوده است[۷، ۸]، که با توجه به تغییرات اثبات شده سطوح کلسیم، فسفر، پرولاکتین و PTH در حاملگی و شیردهی، از عدم توانایی این روش در اثرپذیری از تغییرات فیزیولوژیک بدن حکایت می‌کند. با توجه به خواص QUS، می‌توان امید داشت که آن، راهی برای بررسی اثرات این عوامل بر پوکی استخوان و عوارض آن ارایه دهد. DXA، BMD را برحسب g/cm2 و QUS، (speed of sound,m/s) و SOS (Broad band ultrasound Attenuation, و BUA (db/mhz) را بررسی می‌نمایند.

دستگاه مورد استفاده ما، (Achilles$^{+}$)، با استفاده از SOS وBUA، پارامتر سومی، یعنی SI (۴۲۰- SOS × ۰/۲۸ + BUA ×۰/۶۷ = Stiffness Index) را برای تعیین خطر شکستگی محاسبه می‌نماید. تاکنون مطالعات مختلفی در مورد اثرات شاخص‌های باروری در زنان بر پارامترهایQUS صورت گرفته است [۹-۱۴] که نتایج متفاوتی را نشان داده‌اند.

با توجه به تفاوت‌های مشاهده شده در مطالعات مختلف در مورد DXA و QUS و با توجه به تفاوت‌های موجود نژادی، فرهنگی و جغرافیایی بین جامعه ما و جوامع دیگر، این مطالعه برای تعیین رابطه بین شاخص‌های باروری با پارامترهای QUS در جمعیت مورد مطالعه و مقایسه آن با نتایج حاصل از DXA انجام پذیرفت.

## مواد و روش کار

در این مطالعه ۱۵۱ فرد سالم ۷۲-۲۰ ساله که جزء شرکت‌کنندگان مطالعه (IMOS) Iranian Multicenter Osteoporosis Study بوده و به‌طور تصادفی و با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای از میان افراد سالم تهرانی انتخاب شده و فاقد عوامل خطر شناخته شده پوکی استخوان بودند به روش QUS و با استفاده از دستگاه Achilles$^{+}$ (Lunar corporation, Madison, Wisconsin, 53713. USA) مورد سنجش BMD پاشنه پا قرار گرفتند.

دستگاه مورد استفاده در روش DXA، یک دستگاه لونار (Lunar corporation, Madison, ) DPX-MD Wisconsin, 53713. USA بود.

میزان پاسخ‌دهی شرکت کنندگان برای شرکت در مراحل اجرایی طرح ۶۹ درصد بود. انجام هر دو روش به‌عهده اپراتور آموزش دیده بوده است. از میانگین، انحراف معیار، ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. نرم‌افزار مورد استفاده نیز SPSS10 بود.

## یافته‌ها

مقادیر متوسط( Mean±SD)BMD،SOS، BUA و SI به ترتیب [۰/۹۰۸± ۰/۱۳۷، ۱۵۴۷/۳± ۱۲۱/۴، ۱۵/۱± ۱۵/۱ ، ۱۷/۸± ۹۵] به‌دست آمد و مشخصات شرکت‌کنندگان در طرح و متوسط مقادیر متغیرهای بالا در جدول شماره ۱ موجود است. BMD و پارامترهای QUS با افزایش سن کاهش معنی‌داری نشان داد (P<۰/۰۱).



[ Downloaded from payeshjournal.ir on 2025-12-15 ]
[ DOR: 20.1001.1.16807626.1382.3.1.7.9 ]

همچنین رابطه تعداد سال‌های زندگی پس از یائسگی با متغیرهای SOS، BUA و SI معنی‌دار بود(به‌ترتیب P=۰/۰۰۰ ، P=۰/۰۱۵ و P=۰/۰۰۰). رابطه SOS، BUA و SI با تعداد حاملگی(به‌ترتیب P=۰/۰۰۰، P=۰/۰۱۵ و P=۰/۰۰۰)، تعداد زایمان(به‌ترتیبP=۰/۰۰۲، P=۰/۰۲۴ و P=۰/۰۰۲) و میزان شیردهی(به‌ترتیب P=۰/۰۰۰، P=۰/۰۰۹ و P=۰/۰۰۰) معنی‌دار بود ولی بین BMD گردن ران، تعداد حاملگی و مطلب باعث شده است که امروزه توجه دانشمندان به روش‌های کم هزینه‌تر، قابل حمل و غیر تهاجمی جلب شود. روش سونوگرافی کمی استخوان (QUS) یکی از این روش‌ها است. در مطالعه ما، مشابه مطالعات دیگر، رابطه سن باBMD به‌روش DXA و پارامترهای QUS (SOS، BUA و SI) معنی‌دار بود(P<۰/۰۱).

**جدول شماره ۱- میانگین متغیرهای بررسی‌شده در مطالعه**

| متغیر | سن | سن یائسگی | تعداد سال‌های یائسگی | تعداد حاملگی | تعداد زایمان | تعداد سقط | مدت شیردهی (ماه) | SOS (m/s) | BUA (db/mhz) | SI | BMD of Femoral Neck |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| انحراف معیار±مقدار | ۴۲/۶±۱۲/۱ | ۴۷/۵±۵/۹ | ۹/۸±۷ | ۳/۸±۲/۶ | ۳/۱±۲/۲ | ۰/۷±۱ | ۵۶/۶±۵۴/۶ | ۳۶/۶±۱۵۴۷/۳ | ۱۵/۷±۱۲۱/۴ | ۱۷/۸±۹۵ | ۰/۱۳۷±۰/۹۰۸ |

SOS: Speed of sound
BUA: Broad and ultrasound attenuation
SI: Stiffen index
BMD: Bone mineral density

**جدول شماره ۲- ارتباط پارامترهای سنجش تراکم استخوان با شاخص‌های باروری**

| پارامتر QUS و DXA<br>شاخص‌های باروری | SI (P-Value) | BUA (P-Value) | SOS (P-Value) | BMD of Femoral Neck (P-Value) |
|---|---|---|---|---|
| سن | -۰/۵۷۹ (۰/۰۰۰) | -۰/۴۵۰ (۰/۰۰۰) | -۰/۵۱۵ (۰/۰۰۰) | -۰/۲۸۴ (۰/۰۰۱) |
| تعداد سال‌های یائسگی | -۰/۴۵۸ (۰/۰۰۲) | -۰/۳۷۰ (۰/۰۱۲) | ۰/۴۴۶ (۰/۰۰۲) | -۰/۳۲۶ (۰/۳۷۰) |
| تعداد حاملگی | -۰/۳۱۲ (۰/۰۰۰) | -۰/۱۹۸ (۰/۰۱۵) | -۰/۳۳۵ (۰/۰۰۰) | -۰/۱۶۲ (۰/۶۳۰) |
| تعداد زایمان | -۰/۳۰۸ (۰/۰۰۰) | -۰/۱۸۴ (۰/۰۲۴) | -۰/۳۳۹ (۰/۰۰۰) | -۰/۱۶۱ (۰/۶۴۰) |
| تعداد سقط | -۰/۱۲۸ (۰/۱۱۶) | -۰/۱۰۳ (۰/۲۰۸) | -۰/۱۲۳ (۰/۱۳۳) | -۰/۰۸۴ (۰/۳۳۷) |
| مدت شیردهی (ماه) | -۰/۳۱۴ (۰/۰۰۰) | -۰/۲۱۲ (۰/۰۰۹) | -۰/۳۲۶ (۰/۰۰۰) | -۰/۱۷۷ (۰/۴۲۰) |

تعداد زایمان رابطه‌ای به‌دست نیامد و رابطه آن با میزان شیردهی رابطه‌ای ضعیف بود. بین تعداد سقط‌ها وسن یائسگی با BMD و پارامترهای QUS نیز رابطه‌ای به‌دست نیامد (جدول شماره ۲). این روابط با تحلیل رگرسیون نیز مورد تأیید قرار گرفت.

## بحث و نتیجه‌گیری

چنان که می‌دانیم سنجش تراکم استخوان به روش DXA ، استاندارد طلایی تشخیص تراکم استخوان می‌باشد[۱]. این روش از سوی WHO، به‌عنوان معیار تشخیصی در پوکی استخوان به کار رفته است. این دستگاه‌ها، دستگاه‌هایی گران، غیرقابل حمل و تولید کننده اشعه X می‌باشند. همین همچنین رابطه تعداد سال‌های یائسگی با متغیرهایQUS و BMD معنی‌دار بود (مشابه مطالعات قبلی QUS [۱۲-۱۰]). در این بررسی، رابطه بین پارامترهای QUS و تعداد حاملگی‌ها، زایمان‌ها و میزان شیردهی معنی‌دار و در جهت منفی بود. در مطالعات مربوط به DXA یا اثری از این رابطه دیده نشده است و یا به‌عنوان مثال، عدم شیردهی به‌عنوان یک عامل خطر برای پوکی استخوان مطرح شده است [۵، ۶] که از این جهت مشابه نتایج مطالعه ماست. در مورد QUS، در آلمان تعداد زایمان اثری در پارامترها نداشته است. اثر میزان شیردهی دربعضی جوامع معنی‌دار و در بعضی دیگر بی‌معنی بوده است[۹-۷]. تفاوت‌های مشاهده شده بین مطالعه ما و



[ Downloaded from payeshjournal.ir on 2025-12-15 ]
[ DOR: 20.1001.1.16807626.1382.3.1.7.9 ]

مطالعات خارجی می‌تواند ناشی از تفاوت‌های ذکر شده بین دو روش DXA و QUS و یا تفاوت‌های نژادی در مشخصات استخوان باشد. تعداد حاملگی‌های منجر به سقط در مشخصات استخوان (در هیچ یک از دو روش) مؤثر نبوده است. با توجه به این که حداکثر خروج کلسیم از استخوان‌ها در سه ماهه آخر حاملگی رخ می‌دهد، این مطلب از نظر فیزیولوژیک منطقی به نظر می‌رسد.

با نگاهی به مطالب فوق، به‌نظر می‌رسد روش QUS که روشی آسان و فاقد اشعه است، با اثرپذیری بیشتر از بعضی عوامل فیزیولوژیک مؤثر بر خصوصیات استخوان که بر متغیرهای DXA اثری ندارند (مانند حاملگی، زایمان، شیردهی و ...) بتواند روش مناسبی در بررسی پوکی استخوان به‌خصوص در زنان باشد. اظهار نظر قطعی در این مورد پس از مطالعات طولانی مدت و چند وجهی در مورد مقایسه BMD وپارامترهای QUS در رابطه با عوارض بیماری پوکی استخوان امکان پذیر خواهد شد.

## منابع

**1-** WHO study group. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Technical report series 843. Geneva: WHO, 1994

**2-** Yeap SS, pearson D, cawte SA. The relationship between bone mineral density and ultrasound in postmenopausal and osteoporotic women. osteoporosis International 1998; 8: 141-6

**3-** Faulkner KG, McClung MR, coleman LJ. Quantitative ultrasound of the heel: Correlation with densitometric measurements at different skeletal sites. Osteoporosis International 1994; 4: 42-7

**۴-** دباغ‌منش حسین، لاریجانی باقر، پژوهی محمد و همکاران. میزان هم‌خوانی روش‌های QUS وDXA در تشخیص پوکی استخوان، دو فصلنامه طب جنوب، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی بوشهر، ۱۳۸۱، ۵، ۵۵-۵۰

**5-** Heaney RP, Kam JA. The interpretation and utility of ultrasound measurement of bone. Bone 1996; 18: 491-2

**6-** Gluer CC. Quantitative ultrasound techniques for the assessment of osteoporosis .Expert agreement on current status. Journal of Bone and Mineral Research 1997; 12: 1280-88

**7-** Espallargues M, Sampietro-Colom L, Estrada M.D. et al. Identifying bone-mass-related risk factors for fracture to guide bone densitometry measurement: A systematic review of the literature. Osteoporosis International 2001; 12: 811-22

**8-** Ensom M.H.H, Liu P.Y, Stephenson M.D. Effect of pregnancy on bone mineral density in healthy women. Obstetric and Gynecology Survey 2002; 2: 99-111

**9-** Lee E, Zuckerman IH, Weiss SR. Patterns of pharmacotherapy and counseling for osteoporosis management in visits to US ambulatory care physicians by women.: Archive of Internal Medicine 2002; 20: 2362-66

**10-** Yamaga A, Taga M, Minaguchi H et al. Changes in bone mass as determined by ultrasound and biochemical markers of bone turnover during pregnancy and puerperium: A longitudinal study. Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism 1996; 81: 752–56

**11-** Rodriguez Garcia A, Diaz-Miguel Perez C, Vazquez Diaz M, Martin Pena M, BeltranGutierrez J. Bone ultrasound in healthy women and bone mass related factors. Clinical Medicine 1999; 113; 564-9

**12-** Kim CH, Kim YI, Choi CS, Park JY, Lee MS, Lee SI, Kim GS. Prevalence and risk factors of low quantitative ultrasound values of calcaneusin Korean elderly women. Ultrasound of Medical Biology 2000; 1: 35-40

**13-** Heldan de Moura Castro C, Medeiros Pinheiro M, Lucia Szejnfeld V. Quantitative ultrasound of the calcaneus in Brazilian Caucasian women: normative data are similar to the manufacturer's normal range. Osteoporosis International 2000; 11: 923-8

**14-** Vanderjagt DJ, Bond B, Dulai R, Pickel A, Ujah IO, Wadinga WW, et al. Assessment of the bone status of Nigerian women by ultrasound and biochemicalmarkers. Calcified Tissue International 2001; 5: 277-84



[ Downloaded from payeshjournal.ir on 2025-12-15 ]
[ DOR: 20.1001.1.16807626.1382.3.1.7.9 ]

[ Downloaded from payeshjournal.ir on 2025-12-15 ]

[ DOR: 20.1001.1.16807626.1382.3.1.7.9 ]