

Quantitative ultrasound of the tibia depends on both cortical density and thickness.

[Pevrhal S](#), [Fuerst T](#), [Fan B](#), [Njeh C](#), [Hans D](#), [Uffmann M](#), [Srivastav S](#), [Genant HK](#).

Osteoporosis and Arthritis Research Group, Department of Radiology, University of California, San Francisco, 350 Parnassus Avenue, Suite 607, San Francisco, CA 94143-1349, USA.

This study investigated whether tibial speed of sound (SOS; SoundScan 2000, Myriad Ultrasound Systems, Israel) reflects not only bone mineral density (BMD) but also tibial cortical thickness, as assessed by dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) and Quantitative CT (QCT) at a site-matched location. The secondary focus of the study was how tibial SOS compares with BMD at the spine and the hip, the most widely used locations for densitometry. Twenty-two young normal (N) and 23 postmenopausal women with spinal fractures (Fx) (mean (SD) age 35 (8) and 70 (5) years) underwent quantitative ultrasound (QUS) SOS measurement at the left tibial midshaft. From site-matched QCT scans (three 3-mm slices spaced along the QUS measurement region), BMD and cortical thickness were computed (QCT-cBMD, QCT-cTh). The cortex in the CT images was then subdivided into three concentric and equally spaced bands, and QCT-cBMD was computed separately for each band. DXA was performed at the mid-tibia (TIB BMD), at the spine (SPINE BMD) and the hip (total hip, HIP BMD). Correlation coefficients between parameters were determined with least-square linear fits. Intergroup differences were assessed by analysis of covariance, whose r^2 value reflects the percentage variation in the data explained by group assignment. SOS correlated significantly with site-matched parameters (QCT-cBMD, QCT-cTh and TIB BMD, all $r = 0.6$, $p < 0.001$), SPINE BMD and HIP BMD (both $r = 0.5$, $p < 0.001$). Multiple regression with both QCT-cBMD and QCT-cTh against SOS yielded $r = 0.7$ with both parameters contributing significantly. For the cortex band subdivision, SOS correlated better with QCT-cBMD in the outermost band of the cortex ($r = 0.67$) than with the more central bands ($r = 0.59$ and $r = 0.53$). Group assignment could best explain SPINE BMD ($r^2 = 0.62$) and HIP BMD ($r^2 = 0.51$). SOS was comparable to TIB BMD ($r^2 = 0.3$ vs. $r^2 = 0.35$). Our findings suggest that the tibial SOS measurement depends on both the thickness and density of the tibia, but is more strongly influenced by the density of the cortex near the surface than by its interior parts. The power of tibial ultrasound to discriminate between normal and fracture patients was less than that of spinal and femoral DXA BMD and comparable to site-matched DXA BMD.

Количественный ультразвук голени зависит и от плотности и от толщины кортикального слоя.

Это исследование изучало, действительно ли большеберцовая скорость звука (SOS; 2000 SoundScan, Myriad Ultrasound Systems, Израиль) отражает не только плотность минерала кости (BMD), но также и кортикальную толщину большеберцовой кости, как оценено DXA и количественной КТ (QCT) в одинаково расположенном участке. Вторым фокусом исследования было то, насколько SOS большеберцовой кости сопоставима с BMD позвоночника и бедра, наиболее широко используемых участков денситометрии. Двадцать две молодые, нормальные (N) и 23 женщины в периоде после менопаузы с переломами позвоночника (Fx) (средний возраст (SD) 35 (8) и 70 (5) годы) подверглись количественному ультразвуковому измерению SOS в середине диафиза левой большеберцовой кости. Из QCT сканограмм подобных участков измерения (три среза по 3 мм, разделенные вдоль области QUS измерения) были вычислены BMD и кортикальная толщина (QCT-cBMD, QCT-cTh). Кортикальный слой на изображениях КТ был подразделен на три концентрические и одинаково разделенные полосы, и была вычислена QCT-cBMD отдельно для каждой полосы. DXA была выполнена в середине голени (TIB BMD), в позвоночнике (SPINE BMD) и бедре (total hip, HIP BMD). Коэффициенты корреляции между параметрами были определены в соответствии с линейным наименьшим квадратом. Различия между группами были оценены анализом ковариации, при котором значение r^2 отражает изменение процента данных, объясненных обозначением группы. SOS значимо коррелировала с подобными по участкам измерения параметрами (QCT-cBMD, QCT-cTh and TIB BMD, все $r = 0.6$, $p < 0.001$), SPINE BMD и HIP BMD (оба $r = 0.5$, $p < 0.001$). Многократный регресс и с QCT-cBMD и с QCT-cTh против SOS привел к $r = 0.7$ с обоими параметрами, вносящими значительный вклад. Для подразделенных полос кортикального слоя, SOS коррелировала лучше с QCT-cBMD в наиболее удаленной от центра полосе кортикального слоя ($r = 0.67$), чем с центральными полосами ($r = 0.59$ и $r = 0.53$). Принадлежность к группе могла лучше всего объяснить SPINE BMD ($r^2 = 0.62$) и HIP BMD ($r^2 = 0.51$). SOS была сопоставима с TIB BMD ($r^2 = 0.3$ против $r^2 = 0.35$). Полученные нами данные предполагают, что измерения SOS большеберцовой кости зависят и от толщины и от плотности голени, но наиболее сильное влияние плотности кортикального слоя около поверхности, чем ее внутренних частей. Способность большеберцового ультразвука к различению нормальных пациентов и пациентов с переломами была меньше, чем у BMD позвоночника и бедра по DXA и сопоставима с BMD по DXA подобного участка.