

# همخوانی سونوگرافی انگشت و روش DXA در تشخیص تغییرات استخوانی در بیماران دیالیز خونی

زهره حمیدی (M.D.)<sup>۱</sup>، میترا مهدوی مزده (M.D.)<sup>۲</sup>، سیما مازیار (M.D.)<sup>۳</sup>، عباس علی کشتکار (M.D.)<sup>۴</sup>، محمد پژوهی (M.D.)<sup>۴</sup>.

- ۱- پزشک عمومی، مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران، تهران، ایران.
- ۲- استادیار، گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران، تهران، ایران.
- ۳- دانشجوی دکترای اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران، تهران، ایران.
- ۴- استاد، مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران، تهران، ایران.

## چکیده

**مقدمه:** استئوپروز در بیماران دیالیزی شایع است و روش DXA که استاندارد طلایی تشخیص آن است، همه جا در دسترس نیست. سونوگرافی کمی انگشتان، روشی غیرتهاجمی، ارزان و قابل حمل برای بررسی پوکی استخوان است که در حال حاضر اطلاعات اندکی درباره همخوانی نتایج آن با روش DXA در بیماران دیالیز خونی وجود دارد. این مطالعه برای بررسی همین مطلب در بیماران دیالیز خونی طراحی شد.

**مواد و روشها:** افراد مورد مطالعه، بیماران مبتلا به نارسایی کلیه تحت دیالیز خونی بودند که در بخش سنجش تراکم استخوان مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران مورد بررسی قرار گرفتند. تراکم توده استخوان در نواحی کمر و لگن (گردن و منطقه عمومی ران) به روش DXA و با استفاده از دستگاه GE-Lunar (DPX-MD, USA) و در ناحیه انگشتان به روش سونوگرافی کمی با استفاده از یک دستگاه DBM-Sonic 1200 (Italy) صورت گرفت. متغیر اندازه گیری شونده در سونوگرافی انگشتان Ad-SOS (Amplitude-dependent Speed of Sound) بود. نرم افزار مورد استفاده SPSS (10) بود و جهت سنجش حساسیت و ویژگی روش سونوگرافی انگشت، منحنی ROC رسم شد. سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

**نتایج:** در این مطالعه مقطعی، ۶۴ بیمار دیالیز خونی با متوسط سنی  $51/23 \pm 15/20$  سال که بطور متوسط  $49/45 \pm 45/62$  ماه تحت دیالیز خونی قرار داشتند مورد مطالعه قرار گرفتند. با استفاده از روش DXA، در ۳۱/۳٪ بیماران، استئوپروز یافت شد (۲۵٪ در ناحیه گردن ران، ۱۸/۸٪ در ناحیه عمومی ران و ۷/۹٪ در ناحیه کمر). با استفاده از روش QUS انگشتان در ۲۸/۱٪ بیماران استئوپروز مشاهده گردید. با استفاده از منحنی ROC حساسیت  $2/5 - T-Score$  در انگشتان برای تشخیص پوکی استخوان در ناحیه گردن و عمومی ران و ناحیه کمر به ترتیب ۳۷/۵٪، ۵۰٪ و ۸۰٪ و ویژگی آن برای این تشخیص در نواحی فوق‌الذکر به ترتیب ۷۵٪ و ۷۷٪ و ۷۶٪ بود. سطح زیر منحنی برای نواحی گردن و عمومی ران و ناحیه کمر به ترتیب  $0/692$ ،  $0/701$ ،  $0/701$  و  $0/31$  (P-value=۰/۰۲۲) و  $0/809$  (P-value=۰/۰۲۲) بود.

**نتیجه‌گیری:** به نظر می‌رسد سونوگرافی انگشتان، می‌تواند در غربالگری بیماران دیالیز خونی برای پوکی استخوان روش مناسبی باشد. افرادی که با این روش احتمال پوکی استخوان در آنها مطرح شود، برای تأیید نهایی تشخیص باید مورد سنجش تراکم استخوان به روش DXA قرار گیرند.

**کل واژگان:** پوکی استخوان، تراکم معدنی استخوان، DXA، DXL، و دیالیز خونی.

**آدرس مکاتبه:** دکتر محمد پژوهی، مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم، طبقه پنجم، بیمارستان دکتر شریعتی، خیابان کارگر شمالی، تهران، ایران.

**پست الکترونیکی:** emrc@sina.tums.ac.ir

## مقدمه

پوکی استخوان به عنوان عارضه‌ای استخوانی در بیماران دیالیز خونی مشاهده می‌شود (۱،۳) و این عارضه می‌تواند خطری جدی یا حتی کشنده در این بیماران باشد. گزارش‌هایی، در پاکستان (۱۹۹۵) و در انگلستان (۱۹۹۹) شیوع استئوپروز را ۸/۵٪ و ۱۹/۳٪ در این بیماران ذکر کرده‌اند (۲،۳). مطالعات جدیدتر شیوع آن را حتی تا ۸۵٪ در نواحی مختلف بدن ذکر می‌کنند (۴-۷). ۱۲/۵٪ آنها نیز ممکن است دچار شکستگی پاتولوژیک شوند (۴) و به عنوان مثال شکستگی گردن ران، به تنهایی با ۵۰٪ افزایش مرگومیر در سال اول پس از وقوع آن همراه است. امروزه روش DXA<sup>۱</sup> استاندارد طلایی تشخیص پوکی استخوان می‌باشد (۸) که روشی گران، غیرقابل حمل و با استفاده از اشعه است. این مطلب باعث شده است که اکنون نگاه‌ها به روش‌های ارزانتر، غیرتهاجمی و قابل حمل‌تر جلب گردد. یکی از این روش‌ها سونوگرافی کمی استخوان (QUS)<sup>۲</sup> است. از سوی دیگر، در شرایطی مانند دیالیز خونی، استخوان بیشتر از جهت کیفی و ساختاری تحت تأثیر قرار می‌گیرد و بنابراین QUS با توانایی در تشخیص تغییرات کیفی استخوان (۹،۱۰)، ممکن است روشی مناسب برای بررسی تغییرات فوق‌الذکر در این بیماران باشد (۱۱،۱۲).

مطالعاتی وجود دارد که نشان می‌دهد سونوگرافی انگشتان (۱۳،۱۴) و سونوگرافی استخوان در بقیه مناطق (۱۵،۱۶)، در بررسی تغییرات استخوان در بیماران تحت دیالیز خونی مفید هستند، بنابراین این مطالعه جهت بررسی ارزش QUS انگشتان در مقایسه با روش استاندارد (DXA) در تشخیص پوکی استخوان در بیماران دیالیز خونی طراحی شده است.

## مواد و روشها

در این مطالعه مقطعی، ۶۴ بیمار دیالیز خونی که همه بیش از ۲۰ سال سن داشتند و بیش از ۲ ماه از دیالیز خونی آنها گذشته بود مورد بررسی قرار گرفتند. همه این بیماران از درمانگاه نفرولوژی بیمارستان امام خمینی و امیراعلم در فاصله سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۳ به بخش سنجش تراکم استخوان مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران ارجاع شده بودند. بیماران واجد عامل خطر دیگری برای پوکی استخوان نبودند.

اندازه‌گیری BMD به روش DXA با استفاده از یک دستگاه GE-Lunar (DPX-MD, USA) صورت گرفت و اندازه‌گیری‌های آن با معیار T برآورد شد. سونوگرافی کمی انگشتان با استفاده از یک دستگاه DBM-Sonic 1200 (Italy) انجام گرفت. متغیر اندازه‌گیری شده در این روش Ad-SOS<sup>۳</sup> بود. در هر دو مورد، انجام روش‌های تشخیصی به عهده اپراتور آموزش دیده بود.

برای آنالیز آماری T-score در روش‌های DXA و QUS مورد استفاده قرار گرفت. معیار تشخیصی برای پوکی استخوان، مطابق شیوه WHO،  $T\text{-score} \leq -2/5$  بود (T-score بالاتر از -۱ به عنوان سالم و از -۱ تا -۲/۵ به عنوان استئوپنیک در نظر گرفته شد)، نرم‌افزار آماری مورد استفاده SPSS (10) بود. با استفاده از معیارهای فوق‌الذکر برای پیش‌آمد (پوکی استخوان به روش DXA) و عدم پیشامد (سالم یا استئوپنیک بودن بیماران به روش DXA)، منحنی ROC برای T-score بدست آمده بوسیله QUS انگشتان رسم گردید. در نقطه  $T\text{-score} = -2/5$ ، حساسیت و ویژگی روش QUS، برای تشخیص استئوپروز در نقاط مختلف استخوانی بدن، به دست آمد. سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

1- Dual X-ray Absorptiometry

2- Quantitative ultrasound

3- Amplitude-dependent Speed of Sound

## نتایج

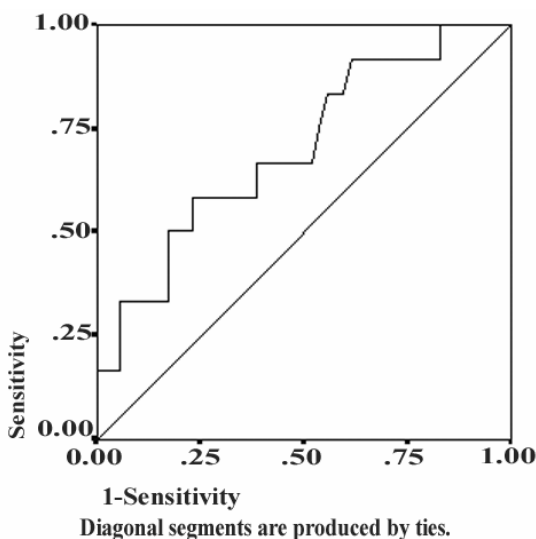
متوسط سنی بیماران  $51/33 \pm 15/20$  سال بود و به طور متوسط  $49/45 \pm 45/62$  (۲-۱۸۰) ماه تحت دیالیز خونی قرار داشتند. ۱۵ نفر از زنان یائسه بودند. با استفاده از روش DXA، در  $3/31$ ٪ بیماران استئوپروز یافت شد (۲۵٪ در ناحیه گردن ران،  $18/8$ ٪ در ناحیه عمومی ران و  $7/9$ ٪ در ناحیه کمر). با استفاده از روش QUS انگشتان در  $28/1$ ٪ بیماران استئوپروز مشاهده گردید. با استفاده از منحنی ROC حساسیت  $T\text{-score} \leq -2/5$  در انگشتان برای تشخیص پوکی استخوان در ناحیه گردن و عمومی ران و ناحیه کمر به ترتیب  $27/5$ ٪ و  $50$ ٪ و  $80$ ٪ ویژگی آن برای این تشخیص در نواحی فوق الذکر به ترتیب  $75$ ٪ و  $77$ ٪ و  $76$ ٪ بود. سطح زیر منحنی برای نواحی گردن و عمومی ران و ناحیه کمر به ترتیب  $0/22$  (P-value= $0/7692$ )،  $0/21$  (P-value= $0/701$ ) و  $0/23$  (P-value= $0/809$ ) بود (شکل شماره ۱-۳).

## بحث

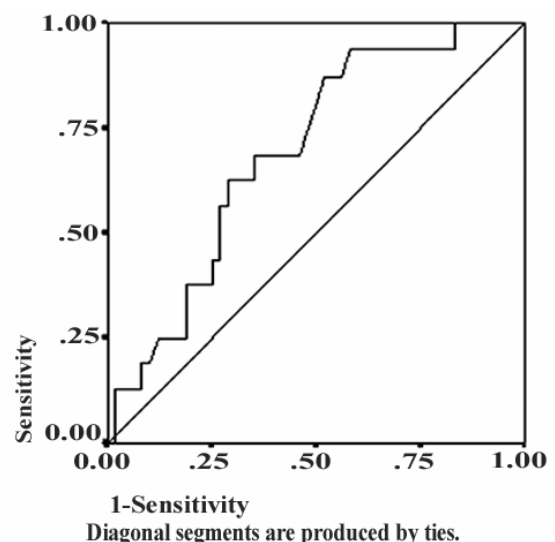
پوکی استخوان به عنوان یک عارضه استخوانی در

بیماران کلیوی تحت دیالیز شناخته شده است. DXA روش استاندارد تشخیص استئوپروز می باشد ولی از آنجا که این روش گران و مستلزم تابش اشعه است، استفاده از روش های کم خطرتر و کم هزینه تر بخش تراکم استخوان مانند سونوگرافی روبه افزایش است. این مطالعه همخوانی دو روش DXA و QUS انگشتان را در تشخیص مشکلات استخوانی در بیماران دیالیز خونی بررسی می نماید. به علت آن که دیالیز خونی بیشتر کیفیت و ریزساختار استخوان را در این بیماران تحت تأثیر قرار می دهد، QUS استخوان در این بیماران اخیراً مورد توجه فراوان قرار گرفته است. به عبارت دیگر اگر بیوپسی استخوان در این بیماران انجام گیرد، طیف متنوعی از مشکلات استخوانی مانند استئومالاسی یا پرکاری ثانویه پاراتیروئید (۳) مشاهده خواهد شد و شاید QUS با اثرپذیری خود از تغییرات کیفی استخوان (۹،۱۰) بتواند روش خوبی برای بررسی این تغییرات باشد.

از مطالعات گذشته نتایج متفاوتی در این زمینه به دست آمده است. در یک مطالعه در کودکان و نوجوانان که در مراحل دیالیز و قبل از دیالیز قرار



شکل ۲- ROC curve مربوط به سونوگرافی انگشت و DXA منطقه عمومی ران در بیماران دیالیز خونی مراجعه کننده به بخش سنجش تراکم استخوان مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، بیمارستان دکتر شریعتی (۸۳-۱۳۸۲)

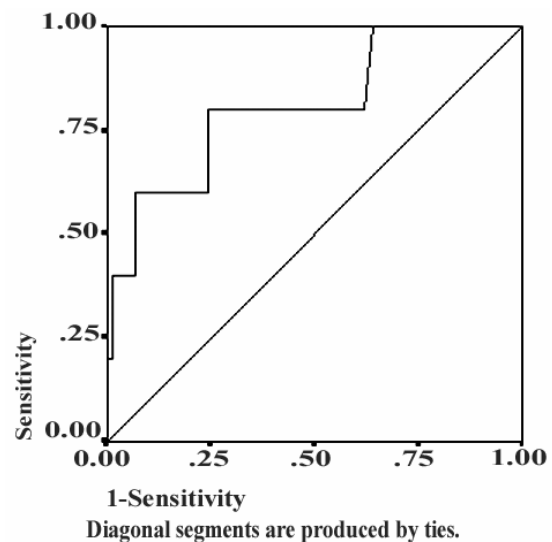


شکل ۱- ROC curve مربوط به ناحیه سونوگرافی انگشت و DXA گردن ران در بیماران دیالیز خونی مراجعه کننده به بخش سنجش تراکم استخوان مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، بیمارستان دکتر شریعتی (۸۳-۱۳۸۲)

رابطه شاید QUS، اثرات نارسایی کلیه را بهتر از DXA نشان دهد (۱۳). نتایج مشابه در مطالعه‌ای در ایتالیا به دست آمد (۱۸).

در مطالعه دیگری که سونوگرافی پاشنه مورد استفاده قرار گرفته بود، حساسیت و ویژگی BUA<sup>۲</sup> و VOS<sup>۳</sup> برای تشخیص استئوپروز در این بیماران به ترتیب ۷۱٪ و ۷۶٪ و ۸۰٪ و ۶۹٪ بود و این به میزانی نبود که این روش بتواند به عنوان جایگزین DXA در تشخیص استئوپروز در این بیماران به کار رود (۱۹).

در مطالعه ما، ROC حساسیت  $\leq -2/5$  T-Score در انگشتان برای تشخیص پوکی استخوان در ناحیه گردن و عمومی ران و ناحیه کمر به ترتیب ۳۷/۵٪ و ۵۰٪ و ۸۰٪ و ویژگی آن برای این تشخیص در نواحی فوق‌الذکر به ترتیب ۷۵٪ و ۷۷٪ و ۷۶٪ بود که این یافته‌ها نشان می‌دهد که سونوگرافی انگشتان شاید بتواند در غربالگری پوکی استخوان در بیماران دیالیز خونی به کار رود. با توجه به کم هزینه بودن QUS، این مسئله شاید گامی در جهت کاهش هزینه‌های تشخیصی پوکی استخوان در بیماران دیالیز خونی باشد. طبیعی است که برای تأیید تشخیص و تصمیم‌گیری در مورد درمان و پیگیری بیماران، سنجش تراکم توده استخوان به روش DXA لازم می‌باشد. مطالعات بیشتر برای تأیید نتایج این مطالعه ضروری به نظر می‌رسد.



شکل ۳- ROC curve مربوط به سونوگرافی انگشت و DXA منطقه ستون مهره‌ها در بیماران دیالیز خونی مراجعه کننده به بخش سنجش تراکم استخوان مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم، بیمارستان دکتر شریعتی (۸۳-۱۳۸۲)

داشته‌اند، Ad-SOS در هر دو گروه از نظر وضعیت فعالیت کلیه، کاهش یافته بود؛ ولی بین دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (۱۷). در مطالعه دیگری در لهستان، Ad-SOS در بیماران مبتلا به نارسایی کلیوی<sup>۱</sup> که تحت درمان با دیالیز بودند، کاهش یافته بود و این مطلب با تغییرات DXA همخوانی داشت (۱۴). در مطالعه‌ای دیگر در کودکان و نوجوانان و جوانان، نشان داده شد که وضعیت استخوانی آنان به شدت بوسیله نارسایی کلیه آنان تحت تأثیر قرار گرفته بود و در این

## References

- 1- Lyhne N., Pedersen F.B. Changes in bone and mineral control during long- term CAPD. Indication of a sex-dependent bone mineral loss. Nephrol Dial Transplant. 1995;10:395-8.
- 2- Hussain R., Ahmed A., Soonro A.S. Frequency

- of metabolic bone disease in haemodialysis patients. J Pak Med Assoc. 1996;46:83-6.
- 3- Taal M.W., Masud T., Green D., Cassidy M.J. Risk factors for reduced bone density in haemodialysis patients. Neph Dial Transplant. 1999;14: 1922-8.

2- Broad Band Ultrasound Attenuation  
3- Velocity of Sound

1- End Stage Renal Disease (ESRD)

- 4- Fontaine M.A., Albert A., Dubois B. Fracure and bone mineral density in hemodialysis patients. *Clin Nephrol.*2000;54:218-26.
- 5- Nowak Z., Tlustochowicz W., Wankowicz Z., Bone mineral density in dialysis Patients: The optimal regioir of interest depending on parathormone levels. *Pol Merkceriusz Lek.*2000;9:822-5.
- 6- Nowak Z., Tlustchowioz W., Wankowicz Z. Bone mineral density in patients with irreversible renal failur trated with peritoneal dialysis. *Pol Arch Med.Wewn.*2001;106:1035-40.
- 7- Zayour D., Daouk M., Medawar W. Predictors of bone mineral density in patients on hemodialysis. *Transplant Proc.*2004;36:1297-301.
- 8- WHO study group. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Technical report series 843. Geneva: WHO,1994.
- 9- Heaney R.P., Kanis J.A. The interpretation and utility of ultrasound measurement of bone. *Bone.* 1996; 18:491-2.
- 10 -Gluer C.C. Quantitative ultrasound techniques for the assessment of osteoporosis. Expert agreement on current status. *J Bone Mineral Res.*1997; 12:1280-1288.
- 11- Mondry A., Rudiger Hetzel G., Willers R. Quantitative Heel Ultrasound in assessment of bone structure in renal transplant recipients. *AmJ Kidney Dis.*2001;37:932-937.
- 12- Kosch M., Hausberg M., Link T., Kemkes M., Barenbrock M., Dietl K.H., Matzkies F, Rahn K. H., Kisters K. Measurement of skeletal status after renal transplantation by quantitative ultrasound. *Clin Nephrol.*2000;54:15-21.
- 13- Pluskiewicz W., Adamczyk P., Drozdowska B. Skeletal status in children, adolescents and young adults with end-stage renal failure treated with hemo-or peritoneal dialysis. *Osteoporos Int.*2002;13:353-7.
- 14- Przedlacki J., Pluskiewicz W., Wieliczko M. Quantitative ultrasound of phalanges and dual-energy X-ray absorptiometry of forearm and hand in patients with end-stage renal failure treated with dialysis. *Osteoporos Int.*1999;10:1-6.
- 15- Da Costa J.A., de Castro J.A., Foss M.C. The evaluation of renal osteodystrophy with cortical quantitative ultrasound at various bone sites. *Ren Fail.*2004;26:237-41.
- 16- Peretz A., Penaloza A., Mesquita M. Quantitative ultrasound and dual X-ray absorptiometry measurements of the calcaneus in patients on maintenance hemodialysis. *Bone.*2000;27:287-92.
- 17- Pluskiewicz W., Adamczyk P. Drozdowska B. Skeletal status in children and adolescents with chronic renal failure before onset of dialysis or on dialysis. *Osteoporos Int.*2003;14:283-8.
- 18- Montagnani A., Gonelli S., Cepallaro C. Quantitative ultrasound in the assessment of skeletal status in uremic patients. *J Clin Densitom.* 1999;2:389-95.
- 19- Taal M.W., Cassidy M.J., Pearson D. Usefulness of quantitative heel ultrasound compared with dual-energy X-ray absorptiometry in determining bone mineral density in chronic haemodialysis patients. *Neph Dial Transplant.*1999; 14:1922-8.