

# APPLICATION OF QUANTITATIVE ULTRASOUNDS IN OSTEOPOROSIS

I Środkowo Europejski Kongres Osteoporozy i Osteoartrozy oraz XIII Zjazd Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Polskiej Fundacji Osteoporozy, Kraków 6-8.10.2005

## Streszczenia:

Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja 2005, vol 7 (Suppl. 1)

## L19

### APPLICATION OF QUANTITATIVE ULTRASOUNDS IN OSTEOPOROSIS

Claus-C. Glüer

Medizinische Physik, Klinik für Diagnostische Radiologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Germany

Keywords: quantitative ultrasound, bone densitometry, diagnosis, risk assessment, monitoring

The development of guidelines on diagnosis and therapy of osteoporosis in many countries documents the dominant role of central Dual X-ray Absorptiometry (DXA) as the best validated diagnostic technique. This brings up the question about the role of Quantitative Ultrasound (QUS) approaches for the assessment of osteoporosis. The answer is complicated by the diversity of different QUS approaches. However, some general statements can be made.

For diagnosis, a good correlation of a peripheral QUS result with bone mineral density at the spine or hip would be required, but with correlations below  $r^2=0.25$  this cannot be achieved with current QUS methodology. Also the WHO Definition cannot be applied and there is no established alternative diagnostic criterion for QUS.

For risk assessment, on the other hand, strong performance has been shown for QUS approaches, particularly for calcaneal QUS devices. Predictive power is equal if not better for calcaneal QUS for clinical fractures, it is equal to DXA for vertebral

fractures, and is somewhat poorer than hip DXA for hip fractures. This is based on results from well designed prospective studies and thus it is fair to state that QUS approaches allow to identify subjects at high risk of fracture similarly well as DXA.

For monitoring response to treatment the performance of DXA is modest and many questions remain for QUS, in particular the introduction of good quality assurance measures.

A final drawback of QUS is the lack of information whether subjects with low QUS results are likely to benefit from approved osteoporosis medications.

As a consequence of this status, the following recommendations for the role of QUS in making therapy decisions can be given.

**If DXA is available**, therapy decision should be based on DXA, in conjunction with a basic clinical assessment that includes anamnesis, physical examination, basic laboratory assessment, clinical risk factors, and, potentially, the investigation of the presence of vertebral fractures.

**If DXA is only available on a limited basis**, QUS in conjunction with the basic clinical assessment defined above may be used to identify subjects that are at very low risk for osteoporosis and no specific pharmacological treatment should be offered to these subjects. All other subjects would still have to be assessed with DXA.

**Lastly, if DXA is not available**, QUS should be performed in conjunction with the basic clinical assessment defined above. Subjects at low risk should not be offered specific pharmacologic treatment for osteoporosis; subjects at high risk should undergo an radiographic examination of the spine. If presence of vertebral fractures is established, specific pharmacological treatment should be offered since it has been shown that these individuals will benefit from this treatment. Where to draw the line between high and low risk of fractures and which type of treatment to use are complex issues, depending among other aspects on the preferences of the patient, financial resources, and the patient's comorbidities and it is the physician's responsibility to make the final judgment here, using all available information on potential benefits and harm for the patient.

## L19

# ZASTOSOWANIE ILOŚCIOWEJ ULTRASONOGRAFII W DIAGNOSTYCE OSTEOPOROZY

Claus-C. Glüer

Medizinische Physik, Klinik für Diagnostische Radiologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Niemcy

Słowa kluczowe: ilościowa ultrasonografia, densytometria kości, diagnostyka, ocena ryzyka, monitorowanie

Opracowania wytycznych diagnostyki i leczenia osteoporozy w wielu krajach dokumentują dominującą rolę metody osiowej dwuenergetycznej absorpcjometrii rentgenowskiej (DXA) jako najbardziej wiarygodnej techniki diagnostycznej. Tu powstaje pytanie o rolę ilościowej ultrasonografii (QUS) w ocenie osteoporozy. Odpowiedź jest skomplikowana przez zróżnicowane metody QUS, jednakże możliwe są pewne generalne stwierdzenia.

Dla diagnostyki wymagana byłaby dobra korelacja wyników obwodowej QUS z wynikami densytometrii w kręgosłupie lub kości udowej, jednakże z korelacją poniżej  $r^2=0.25$  przy aktualnie dostępnej metodologii nie można tego osiągnąć. Nie można zastosować tutaj także definicji osteoporozy WHO i dla QUS nie ustalono żadnego alternatywnego kryterium diagnostycznego.

Z drugiej strony dla oceny ryzyka wykazano dużą czułość metody QUS, szczególnie aparatów mierzących kość korową. Możliwość prognozowania złamań jest jednakowa, o ile nie lepsza, dla QUS kości korowej w przypadku złamań klinicznych, jednakowa jak DXA dla złamań kręgow i nieco gorsza niż DXA dla złamań biodra. Podstawą tego są wyniki prawidłowo przeprowadzonych badań prospektywnych. Stąd można powiedzieć, że badanie QUS pozwala zidentyfikować osoby o wysokim ryzyku złamania równie dobrze jak DXA.

Do monitorowania odpowiedzi na leczenie efektywność DXA jest przeciętna i wiele kwestii dla QUS pozostaje do rozwiązania, szczególnie wprowadzenie środków zapewniających dobrą jakość pomiarów.

Ostateczną wadą QUS jest brak informacji czy osoby z niskimi wynikami QUS mogą odnieść korzyści z leczenia osteoporozy.

W konsekwencji tego stanu można wymienić następujące

rekomendacje dotyczące roli QUS w podejmowaniu decyzji terapeutycznej.

**Jeżeli dostępna jest DXA** decyzja terapeutyczna powinna zostać podjęta na podstawie badania DXA w połączeniu z podstawową oceną kliniczną, która zawiera: wywiad chorobowy, badanie fizykalne, podstawowe badania analityczne, kliniczne czynniki ryzyka i potencjalnie stwierdzenie obecności złamań kręgowych.

**Jeżeli badanie DXA jest dostępne w ograniczonym zakresie**, QUS w połączeniu z podstawową oceną kliniczną zdefiniowaną powyżej może być użyteczne w identyfikacji osób, które mają bardzo niskie ryzyko osteoporozy i osobom tym nie powinno być zlecone żadne szczególne leczenie farmakologiczne. We wszystkich innych przypadkach należałoby nadal używać DXA.

**Ostatecznie, kiedy DXA jest niedostępna**, QUS powinno być wykonane w połączeniu z podstawową oceną kliniczną zdefiniowaną powyżej. Osoby o niskim ryzyku nie powinny mieć zlecanego żadnego szczególnego leczenia farmakologicznego, natomiast osoby o wysokim ryzyku powinny zostać poddane badaniu radiologicznemu kręgosłupa. Jeżeli zostanie ustalona obecność złamań kręgowych, powinno zostać zlecone specjalne leczenie farmakologiczne, gdyż oznacza to, że osoby te odniosą korzyści z tego leczenia.

Jak wyznaczyć granicę pomiędzy wysokim i niskim ryzykiem złamania i jakie leczenie zlecić pozostaje zagadnieniem kompleksowym, uzależnionym, oprócz innych aspektów, od preferencji pacjenta, możliwości finansowych oraz współistniejących chorób. Lekarz jest odpowiedzialny za rozstrzygnięcie, przy wszystkich dostępnych mu informacjach, jakie są potencjalne korzyści i niebezpieczeństwa dla pacjenta.