L05 IDENTIFICATION OF VERTEBRAL FRACTURES

III Środkowo Europejski Kongres Osteoporozy i Osteoartrozy oraz XV Zjazd Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Polskiej Fundacji Osteoporozy, Kraków 24-26.09.2009

Streszczenia:
Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja 2009, vol 11 (Suppl. 2), s:53-55.

L05
IDENTIFICATION OF VERTEBRAL FRACTURES

Ring E.F.J.[1], Peel N.S.A.[2]
[1] Medical Imaging Research Unit, Faculty of Advanced Technology, University of Glamorgan, Pontypridd UK
[2] Metabolic Bone Centre, Northern General Hospital, Sheffield, UK

Key words: *osteoporosis, vertebral fracture, radiographs, DXA, VFA*

Introduction: Vertebral fractures are the most common osteoporotic fracture; between 30-50% are asymptomatic and so may not be diagnosed. They are powerful predictors of future fracture (vertebral fractures X5; hip fracture X2). Although all vertebral fractures change the shape of vertebrae, not all vertebrae that are changed in shape are fractured (deformity). Other pathologies (short vertebral height, spondylosis, Scheuermann's disease, metastases, myeloma) cause vertebral deformity. More sophisticated imaging methods (radionuclide scans [RNS], magnetic resonance imaging [MRI] and computed tomography [CT} are helpful in differentiating fractures due to more sinister pathologies, and differentiate acute from chronic vertebral fractures.
Spinal radiographs are the most widely used imaging technique

to diagnose vertebral fractures. With the introduction of Picture Archiving and Communication Systems (PACS) in radiology departments the electronic images are easier to analyze for changes in vertebral shape. CT and MRI also have the potential to identify vertebral fractures incidentally when scans are performed for other clinical indications. Dual energy X-ray absorptiometry (DXA) for bone mineral density (BMD) may identify vertebral fractures, and if present spinal radiographs should be suggested. With technical developments in DXA (improved image spatial resolution, faster scanning) it is now feasible to obtain images of the entire spine (postero-anterior PA and lateral) for vertebral fracture analysis (VFA).

Methods: IVA has advantages over spinal radiography (lower radiation dose [approximately 40µSv compared to 700-2000µSv], vertebrae from T4-L4 visualised on single image, less effect of parallax and both BMD and VFA performed on same equipment). Dual energy VFA images are superior in visualising thoracic vertebrae. A number of different ways of defining vertebral fractures are used These included morphometry (six points placed on superior and inferior endplates at anterior, mid and posterior points and change in shape described as wedge, endplate or crush fractures. The limitation of this method is that it only describes change in shape which will include some pathologies which are not fractures. Other methods take into account not only change in shape but also visual features that suggest fractures rather than deformities (semi-quantitative [SQ] and algorithm based qualitative [ABQ] methods). Prevalence will be different when using these various methods. Severity can be graded (mild grade 1; moderate grade 2 and severe grade 3); more severe fracture grading indicates higher risk of future vertebral fracture.

Studies have shown that VFA is a reliable way of excluding a vertebral fracture if image quality is good and all vertebrae T4-L4 are visualized. There is reasonable concordance identifying grade 2 and 3 fractures by VFA and radiographs, but not with grade 1 mild fractures, with more being identified on radiographs on which superior image quality enables differentiate of fractures from deformities.

Conclusion: VFA shows promise in identifying vertebral fractures and may identify fractures fortuitously that are

asymptomatic, so influencing therapeutic intervention to reduce future fracture risk.

L05
ROZPOZNAWANIE ZŁAMAŃ KRĘGOWYCH

Ring E.F.J.[1], Peel N.S.A.[2]
[1] Medical Imaging Research Unit, Faculty of Advanced Technology, University of Glamorgan, Pontypridd UK
[2] Metabolic Bone Centre, Northern General Hospital, Sheffield, UK

Słowa kluczowe: *osteoporoza, złamanie kręgowe, radiogramy, DXA, VFA*

Wstęp: Złamania kręgowe są najczęściej występującymi złamaniami osteoporotycznymi; w 30 do 50% bezobjawowymi i w związku z tym nie rozpoznawalnymi. Są bardzo dobrym czynnikiem przewidującym następne złamanie (złamania kręgowe X5, złamanie biodra X2). Pomimo, iż wszystkie złamania kręgowe zmieniają kształt kręgu, nie wszystkie kręgi o zmienionym kształcie są złamane (deformacje). Inne schorzenia (mała wysokość kręgu, spondyloza, ch. Sheuermanna, nowotwory) mogą powodować deformacje kręgów. Bardziej wyszukane sposoby obrazowania takie jak skanowanie izotopowe (RNS), jądrowy rezonans magnetyczny (MRI) oraz tomografia komputerowa (CT) są pomocne w różnicowaniu złamań spowodowanych bardziej poważnymi schorzeniami oraz w różnicowaniu złamań kręgowych w fazie ostrej od tych w fazie przewlekłej.
Radiogramy kręgosłupa są najczęściej stosowaną techniką obrazowania diagnozującą złamania kręgowe. Wraz z wprowadzeniem systemu PACS (Picture Archiving and Communication System) na oddziałach radiologicznych analiza zmian obrysu kręgów na radiogramach elektronicznych stała się dużo łatwiejsza. CT i MRI dodatkowo są w stanie wykryć złamanie kręgowe przypadkowo podczas obrazowania podyktowanego innym podejrzeniem. Absorpcjometria podwójnej energii promieniowania rentgenowskiego (DXA) mierząca gęstość mineralną kości (BMD) może identyfikować złamania kręgowe i

jeśli wskazuje na możliwość złamania należy zasugerować badanie radiologiczne kręgosłupa. Z powodu ulepszeń technicznych techniki DXA (ulepszona rozdzielczość przestrzenna obrazu, szybsze skanowanie) obecnie możliwe jest pozyskanie obrazu całego kręgosłupa (projekcja przednio-tylna AP oraz boczna) w celu analizy złamania kręgowego (vertebral fracture analisys-VFA).

Metody: IVA ma przewagę nad radiografią kręgosłupa (mniejsza dawka promieniowania [około 40µSv w porównaniu z 700-2000µSv], kręgi T4-L4 ukazane na pojedynczych obrazach, mniejszy efekt paralaksy oraz BMD wraz z VFA wykonane na tym samym sprzęcie). Obrazy VFA w technice DXA są lepsze w obrazowaniu złamań odcinka piersiowego. Istnieje dużo sposobów określania złamań kręgowych. Należy do nich morfometria (sześć punktów na górnych i dolnych blaszkach granicznych, w części przednij, środkowej i tylnej trzonu oraz zmiany w kształcie opisywane jako sklinowacenie lub zmiażdżenie. Ograniczenie tej metody polega na tym, iż obrazuje ona jedynie zmiany kształtu, które mogą być objawami innych patologii nie będących złamaniami. Inne metody biora pod uwagę nie tylko zmiany kształtu lecz również optyczne cechy sugerujące złamanie zamiast deformacji (metody półilościowe [SQ] lub oparte na algorytmie jakościowym [ABQ]). Częstość występowania stwierdzona na podstawie użycia ww. metod będzie się różniła w zależności od użytej metody. Ciężkość złamań może być stopniowana (stopień łagodny 1; stopień średni 2; stopień ciężki 3); poważniejsze stopnie złamań wskazują wyższe ryzyko złamań kręgowych w przyszłości. Badania pokazują, że VFA jest skuteczną metodą wykluczania złamań kręgowych jeżeli jakość obrazowania jest dobra oraz wszystkie kręgi z zakresu T4-L4 są zobrazowane. Panuje umiarkowana zgodność co do identyfikacji stopni 2 i 3 poprzez VFA i radiogramów lecz nie tyczy się to stopnia 1 złamań łagodnych, które są częściej identyfikowane na radiogramach, na których lepsza jakość obrazu pozwala na różnicowanie złamań od deformacji.

Wnioski: VFA jest obiecującą metodą identyfikacji złamań kręgowych i może przypadkowo wykrywać złamania bezobjawowe wpływając tym samym na skuteczną interwencję w celu minimalizacji ryzyka kolejnych złamań.