

# Densytometryczna identyfikacja złamań trzonów kręgowych – miejsce w algorytmie diagnostyki osteoporozy

## *Vertebral fracture assessment in algorithm of osteoporosis diagnostics*

Elżbieta Skowrońska-Jóźwiak, Andrzej Lewiński

Klinika Endokrynologii i Chorób Metabolicznych, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Instytut Centrum Zdrowia Matki Polki  
Kierownik Kliniki: prof. dr hab. n. med. Andrzej Lewiński

Przeгляд Menopauzalny 2010; 2: 67–70

### Streszczenie

Densytometryczna identyfikacja złamań trzonów kręgowych (Vertebral Fracture Assessment – VFA) jest nową metodą wykorzystującą densytometrię (*fan-beam DXA*) do zobrazowania trzonów kręgowych. Złamania trzonów kręgowych należą do najczęstszych, a jednocześnie najtrudniejszych w diagnozowaniu złamań osteoporotycznych. Ich znaczenie kliniczne jest ogromne; stanowią czynnik ryzyka dla następnych złamań zarówno kręgowych, jak i pozakręgowych, powodują ból w okolicy pleców, zmianę sylwetki (pogłębienie kifozy piersiowej), nasilają dolegliwości ze strony układu oddechowego i pokarmowego; mogą prowadzić do inwalidztwa, a nawet do śmierci. Do najważniejszych zalet metody należą: bezpieczeństwo (mała dawka promieniowania), możliwość wykonania jednocześnie z densytometrią (ułatwienie dla pacjenta i personelu) oraz niższe koszty niż w przypadku badań RTG. Czułość i swoistość VFA jest porównywalna z klasyczną metodą RTG w zakresie diagnostyki złamań 2. i 3. stopnia. Wadą VFA jest mniejsza rozdzielczość w porównaniu z badaniem RTG. Głównymi kandydatami do badania VFA są pacjenci z densytometrycznymi cechami osteopenii, u których rozpoznanie złamania kręgowego zmienia kwalifikację terapeutyczną.

**Słowa kluczowe:** densytometryczna identyfikacja złamań trzonów kręgowych, osteoporoza.

### Summary

Vertebral Fracture Assessment (VFA) is a new method, based on fan-beam DXA and used for diagnostic imaging of vertebral bodies. Vertebral fractures are among the most frequent osteoporotic bone injuries; however, their identification is rather difficult. Their clinical significance is very high, as they are a risk factor for subsequent fractures, both vertebral and non-vertebral, causing back pain and kyphosis, increasing respiratory and gastric discomfort and, eventually, leading to disability and death. The most important advantages of the VFA method include: safety (low radiation dose), the possibility to be combined with densitometry (convenience for patient and staff) and higher cost-effectiveness vs. classic X-ray examination. VFA sensitivity and specificity are similar to those of classic X-ray, regarding the diagnostics of grade 2 and 3 vertebral fractures. The main disadvantage of VFA is its lower resolution vs. that of X-ray. Patients with densitometric features of osteopenia, in whom the diagnosis of vertebral fractures may bias their therapeutic qualification, are the primary candidates for VFA examination.

**Key words:** Vertebral Fracture Assessment, osteoporosis.

### Wstęp

Wprowadzenie do diagnostyki osteoporozy aparatów z wiązką wachlarzową spowodowało skrócenie czasu badania i poprawę jakości skanów densytometrycznych, dzięki czemu możliwe stało się obrazowanie odcinka piersiowo-lędźwiowego kręgosłupa w pozycji bocznej. Na perspektywę wykorzystania tego obrazu w diagnostyce złamań trzonów kręgowych po

raz pierwszy zwrócili uwagę Genant i wsp. [1]. Później wielu autorów wykorzystywało tę metodę pod różnymi nazwami (wszystkie miana używane są wyłącznie w piśmiennictwie anglojęzycznym): *morphometric x-ray absorptiometry* [2], *instant vertebral assessment* [3], *boczna ocena kręgow – lateral vertebral assessment* [4], *dual-energy vertebral assessment* [5]. Zgodnie z rekomendacjami Międzynarodowego Stowarzyszenia Den-

Adres do korespondencji:

Elżbieta Skowrońska-Jóźwiak, Klinika Endokrynologii i Chorób Metabolicznych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Instytut Centrum Zdrowia Matki Polki, ul. Rzgowska 281/289, 93-338 Łódź, tel.: +48 42 271 17 15, faks: +48 42 271 13 43, e-mail: alewin@csk.umed.lodz.pl

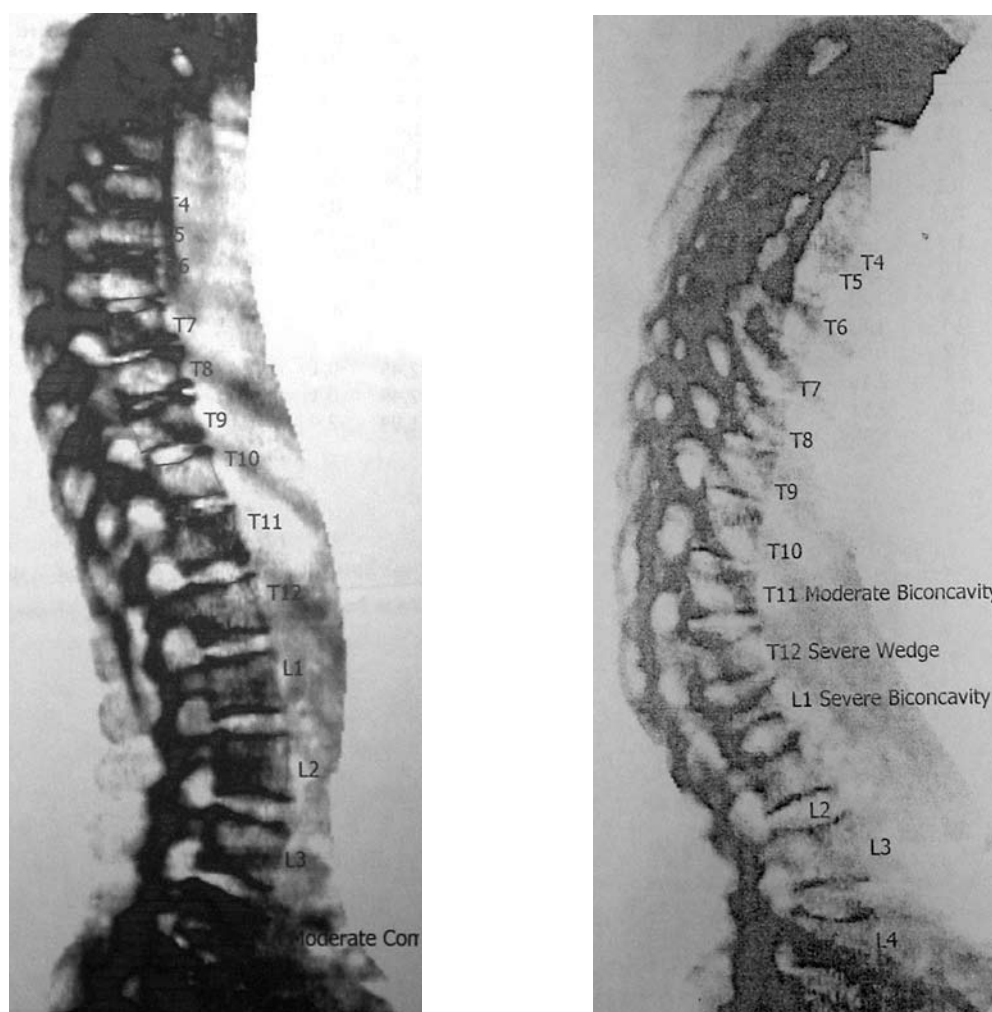
sytometrii Klinicznej (*International Society for Clinical Densitometry – ISCD*), od 2005 r. obowiązuje mianownictwo angielskojęzyczne *Vertebral Fracture Assessment (VFA)* [6]. Sugerowane polskie określenie to „densytometryczna identyfikacja złamań trzonów kręgowych” [7], jakkolwiek należy zwrócić uwagę, że w pierwowzorze angielskim nie pojawia się słowo „densytometryczne”. Międzynarodowe Stowarzyszenie Densytometrii Klinicznej definiuje VFA jako technologię wykorzystującą densytometrię centralną (DXA) do zobrazowania złamań trzonów kręgowych w odcinku piersiowym i lędźwiowym (ryc. 1.). Miano to dotyczy wszystkich marek densytometrów [6].

### Cel pracy

Celem niniejszej pracy jest zaprezentowanie roli VFA w algorytmie diagnostyki osteoporozy zgodnie z oficjalnym stanowiskiem ISCD.

### Znaczenie kliniczne złamań trzonów kręgowych

Złamania trzonów kręgowych (*vertebral fractures – VF*) mają istotne znaczenie kliniczne. Są najczęstszymi złamaniami osteoporotycznymi. Szacuje się, że 5% kobiet rasy kaukaskiej po 50. r.ż. i aż 25% kobiet rasy kaukaskiej po 80. r.ż. ma w wywiadzie co najmniej jedno VF [8]. Jednocześnie wiadomo, że jedynie 1/3 złamań jest diagnozowana [9], co ma przyczyny zarówno kliniczne, jak i radiologiczne. Wśród przyczyn natury klinicznej wymienia się skąpoobjawowy przebieg VF, trudności w różnicowaniu przyczyny bólu pleców, niechęć do częstego wykonywania badań rentgenowskich. Natomiast do przyczyn radiologicznych należą: błędy techniczne utrudniające interpretację badania, trudności we wzajemnym zrozumieniu pomiędzy klinicystą a radiologiem (używanie przez radiologów określeń opisujących zmiany, np. obniżenie wysokości trzonu kręgowego i niedoprecyzowanie we wnioskach z badania, że rozpoznano VF, pomijanie analizy obrazu



Ryc. 1. Densytometryczna identyfikacja złamań trzonów kręgowych: fizjologiczny obraz kręgosłupa piersiowo-lędźwiowego oraz złamania trzonów kręgowych – T11, T12 i L1

trzonów kręgowych w badaniach zleconych z powodu patologii pozakostnych) [9, 10].

Wiadomo, że złamania kręgowie stanowią czynnik ryzyka dla następnych złamań zarówno kręgowych, jak i pozakręgowych [11–14]. Jest on niezależny od BMD oraz innych czynników ryzyka [11, 12].

Złamania kręgowie doprowadzają do obniżenia jakości życia, do czego przyczynia się przewlekły ból pleców [15], zmniejszenie wzrostu [15], kifoza [16], zaburzenia funkcji układu oddechowego [17], dolegliwości ze strony jamy brzusznej [18]. Ponadto utrudniają samodzielne poruszanie się, doprowadzając do utraty niezależności, do inwalidztwa, a nawet do śmierci [18, 19].

### Porównanie VFA z innymi metodami diagnostyki złamań trzonów kręgowych

W rozpoznawaniu VF ma zastosowanie wiele metod obrazowych: klasyczne badanie RTG, magnetyczny rezonans jądrowy (MR), tomografia komputerowa (TK), badania izotopowe. Do tych metod dołącza obecnie VFA. Różnią się one rozdzielczością, zastosowanym promieniowaniem, dostępnością, wygodą dla pacjenta, kosztami. Densytometryczna identyfikacja złamań trzonów kręgowych jest metodą o mniejszej rozdzielczości niż klasyczne badanie RTG, MR, TK, ale o wyższej niż badania izotopowe. Jej atutami są natomiast najniższa dawka promieniowania ze wszystkich wymienionych metod, wygoda dla pacjenta i personelu oraz niższe koszty. Czułość i swoistość VFA jest porównywalna z klasycznym RTG w zakresie diagnostyki złamań 2. i 3. stopnia [20]. Analiza ekonomiczna [21] wskazuje, że VFA jest tańsze niż klasyczne badanie RTG, zwłaszcza że może być wykonane w tym samym czasie co pomiar BMD. Ponadto

**Tab. I.** Porównanie densytometrycznej identyfikacji złamań trzonów kręgowych (VFA) z klasycznym badaniem RTG

Parametr	VFA	RTG
rozdzielczość	0,5–1 lp/mm	5 lp/mm
dawka promieniowania	< 10 mSV	800 mSV
liczba skanów potrzebna do zbadania odcinka Th4–L5	1	2
wiązka promieniowania	wachlarzowa	stożkowa
deformacja stożkowa	nie	tak
możliwość obróbki cyfrowej	tak	w nowszych modelach

stwierdzenie co najmniej jednego VF powoduje, że leczenie farmakologiczne pacjentek z densytometryczną osteopenią staje się kosztowo efektywne w odróżnieniu od terapii pacjentek z osteopenią bez złamań [22].

### Wskazania do VFA – oficjalne stanowisko ISCD

Zalecenia opracowane przez ISCD w 2005 r. rekomendowały VFA jako badanie komplementarne do oceny BMD w celu identyfikacji pacjentów mogących odnieść największą korzyść z wdrożenia terapii, zwłaszcza tych z osteopenią, u których nie występują inne czynniki ryzyka i którzy w innym wypadku nie byłiby leczeni [6]. Rekomendacja ISCD z 2007 r. (tab. II) uściśla, którzy pacjenci z osteopenią mają wskazania do wykonania VFA. Pacjenci ci zostali podzieleni na cztery grupy: (1) kobiety po menopauzie z osteopenią, (2) mężczyźni z osteopenią, (3) kobiety lub mężczyźni leczeni przewlekłe steroidami oraz (4) kobiety po menopauzie lub mężczyźni

**Tab. II.** Rekomendacje Międzynarodowego Stowarzyszenia Densytometrii Klinicznej (ISCD) do wykonania densytometrycznej identyfikacji złamań trzonów kręgowych (VFA)

	Plus co najmniej jeden czynnik	Plus co najmniej dwa czynniki
1. Kobiety po menopauzie z osteopenią	<ul style="list-style-type: none"> <li>wiek &gt; 70 lat</li> <li>HHL &gt; 4 cm</li> <li>PHL &gt; 2 cm</li> <li>złamanie kręgu wcześniej niedokumentowane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wiek 60.–69. r.ż.</li> <li>złamanie pozakręgowie w wywiadzie</li> <li>HHL 2–4 cm</li> <li>przewlekłe choroby układowe związane ze zwiększonym ryzykiem złamań trzonów kręgowych</li> </ul>
2. Mężczyźni z osteopenią	<ul style="list-style-type: none"> <li>wiek &gt; 80. r.ż.</li> <li>HHL &gt; 6 cm</li> <li>PHL &gt; 3 cm</li> <li>złamanie kręgu wcześniej niedokumentowane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wiek 70.–79. r.ż.</li> <li>HHL 3–6 cm</li> <li>złamanie pozakręgowie w wywiadzie</li> <li>w trakcie leczenia antyandrogennego lub po orchidektomii</li> <li>przewlekłe choroby układowe związane ze zwiększonym ryzykiem złamań trzonów kręgowych</li> </ul>
3. Kobiety lub mężczyźni leczeni przewlekłe steroidami (prednizon w dawce większej niż 5 mg/dz. dłużej niż 3 mies.)		
4. Kobiety po menopauzie lub mężczyźni z densytometrycznymi cechami osteoporozy ( <i>total hip, femoral neck, lumbar spine, T-score</i> < -2,5), jeśli stwierdzenie VF zmieni postępowanie kliniczne		

*HHL (historical height loss) – różnica między obecnym wzrostem a wzrostem w wieku 25 lat; PHL (prospective height loss) – różnica między wynikami pomiaru wzrostu w dwóch punktach czasowych.*

z densytometrycznymi cechami osteoporozy (*T-score* poniżej  $-2,5$  w densytometrii kości udowej – *total hip, femoral neck* – lub kręgosłupa lędźwiowego) [23].

Kryteria uzupełniające podzielone zostały na „duże” (wystarczy obecność jednego czynnika) i „małe” (wymagane co najmniej dwa czynniki). Do kryteriów tych zalicza się wiek, utratę wzrostu oraz obecność złamań kręgowych i pozakręgowych w wywiadzie. Wiek powyżej 70. r.ż. u kobiet, a po 80. r.ż. u mężczyzn jest kryterium wystarczającym, natomiast w grupie kobiet w wieku 60–69 lat i mężczyzn w wieku 70–79 lat wymagane jest współistnienie dodatkowego czynnika. Kolejne ważne kryterium stanowi zmniejszający się wzrost. W ocenie tego czynnika wprowadzono dwa parametry: HHL (*historical height loss*), oznaczający różnicę między obecnym wzrostem a wzrostem w wieku 25 lat oraz PHL (*prospective height loss*) – różnicę między wynikami pomiaru wzrostu w dwóch punktach czasowych. Różnica między obecnym wzrostem a wzrostem w wieku 25 lat większa niż 4 cm, a PLH większe niż 2 cm jest wystarczającym – bez względu na wiek – kryterium kwalifikującym do VFA, podobnie jak obecność złamania kręgowego nieudokumentowanego wcześniej.

W kryteriach „małych” uwzględniono złamanie pozakręgowe w wywiadzie, wcześniej nieudokumentowane, a także wywiad w kierunku przewlekłych chorób układowych związanych ze zwiększonym ryzykiem złamania kręgowego (jako przykłady podano POChP, seropozytywne zapalenie stawów i chorobę Crohna). W przypadku mężczyzn uwzględniono grupę w trakcie leczenia antyandrogennego lub po orchidektomii. Stanowisko ISCD nie precyzuje pełnej listy chorób i leków, które zwiększają ryzyko złamania. Zamieszczenie takiej listy, zaaprobowanej przez ISCD, byłoby pożądane.

U kobiet lub mężczyzn leczonych przewlekłe steroidami (prednizon w dawce większej niż 5 mg/dz. dłużej niż 3 mies.) występuje wskazanie do VFA bez względu na wiek. Natomiast kobiety po menopauzie lub mężczyźni z densytometrycznymi cechami osteoporozy (*T-score*  $< -2,5$  w densytometrii w lokalizacjach *total hip, femoral neck, lumbar spine*) powinni mieć wykonane VFA, jeśli stwierdzenie VF zmieni postępowanie kliniczne.

Polskie wytyczne diagnostyczno-terapeutyczne, opracowane w 2007 r., traktują VFA jako równorzędną metodę w diagnostyce złamań trzonów kręgowych, lecz nie precyzują wskazań do wykonania tego badania [24].

## Podsumowanie

Densytometryczna identyfikacja złamań trzonów kręgowych jest nowym, cennym narzędziem diagnostycznym w rozpoznawaniu tego typu złamań. Ze względu na – z jednej strony – znaczenie kliniczne złamań trzonów, a z drugiej zalety metody VFA, takie jak czułość, swoistość, efektywność kosztowa, należy wykorzystać tę metodę w algorytmie diagnostycznym osteoporozy.

## Piśmiennictwo

- Genant HK, Li J, Wu CY, Shepherd JA. Vertebral fractures in osteoporosis: a new method for clinical assessment. *J Clin Densitom* 2000; 3: 281-90.
- Ferrar L, Jiang G, Barrington NA, Eastell R. Identification of vertebral deformities in women: comparison of radiological assessment and quantitative morphometry using morphometric radiography and morphometric X-ray absorptiometry. *J Bone Miner Res* 2000; 15: 575-85.
- Greenspan SL, von Stetten E, Emond SK, et al. Instant vertebral assessment: a noninvasive dual X-ray absorptiometry technique to avoid misclassification and clinical mismanagement of osteoporosis. *J Clin Densitom* 2001; 4: 373-80.
- Binkley N, Krueger D, Gangnon R, et al. Lateral vertebral assessment: a valuable technique to detect clinically significant vertebral fractures. *Osteoporos Int* 2005; 16: 1513-8.
- Vokes TJ, Dixon LB, Favus MJ. Clinical utility of dual-energy vertebral assessment (DVA). *Osteoporos Int* 2003; 14: 871-8.
- Vokes T, Bachman D, Baim S, et al. International Society for Clinical Densitometry. Vertebral fracture assessment: the 2005 ISCD Official Positions. *J Clin Densitom* 2006; 9: 37-46.
- Wprowadzenie do densytometrycznej identyfikacji złamań trzonów kręgowych (VFA). W: Lorenc RS, Olszyński WP, Karczmarewicz E (red. wyd. pol.). *The International Society for Clinical Densitometry. Densytometria kości. Materiały z kursu certyfikacyjnego dla lekarzy*; 143-153.
- Melton LJ 3rd, Kan SH, Frye MA, et al. Epidemiology of vertebral fractures in women. *Am J Epidemiol* 1989; 129: 1000-11.
- Delmas PD, van de Langerijt L, Watts NB, et al. Underdiagnosis of vertebral fractures is a worldwide problem: the IMPACT study. *J Bone Miner Res* 2005; 20: 557-63.
- Gehlbach SH, Bigelow C, Heimisdottir M, et al. Recognition of vertebral fracture in a clinical setting. *Osteoporos Int* 2000; 11: 577-82.
- Black DM, Arden NK, Palermo L, et al. Prevalent vertebral deformities predict hip fractures and new vertebral deformities but not wrist fractures. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *J Bone Miner Res* 1999; 14: 821-8.
- Schousboe JT, Fink HA, Lui LY, et al. Association between prior non-spine non-hip fractures or prevalent radiographic vertebral deformities known to be at least 10 years old and incident hip fracture. *J Bone Miner Res* 2006; 21: 1557-64.
- Lindsay R, Silverman SL, Cooper C, et al. Risk of new vertebral fracture in the year following a fracture. *JAMA* 2001; 285: 320-3.
- Melton LJ 3rd, Atkinson EJ, Cooper C, et al. Vertebral fractures predict subsequent fractures. *Osteoporos Int* 1999; 10: 214-21.
- Ismail AA, Cooper C, Felsenberg D, et al. Number and type of vertebral deformities: epidemiological characteristics and relation to back pain and height loss. European Vertebral Osteoporosis Study Group. *Osteoporos Int* 1999; 9: 206-13.
- Lyles KW, Gold DT, Shipp KM, et al. Association of osteoporotic vertebral compression fractures with impaired functional status. *Am J Med* 1993; 94: 595-601.
- Schlaich C, Minne HW, Bruckner T, et al. Reduced pulmonary function in patients with spinal osteoporotic fractures. *Osteoporos Int* 1998; 8: 261-7.
- Silverman SL. The clinical consequences of vertebral compression fracture. *Bone* 1992; 13 (Suppl. 2): S27-31.
- Kanis JA, Oden A, Johnell O, et al. Excess mortality after hospitalisation for vertebral fracture. *Osteoporos Int* 2004; 15: 108-12.
- Schousboe JT, DeBold CR. Reliability and accuracy of vertebral fracture assessment with densitometry compared to radiography in clinical practice. *Osteoporos Int* 2006; 17: 281-9.
- Laster AJ, Lewiecki EM. Vertebral Fracture Assessment by dual-energy X-ray absorptiometry: insurance coverage issues in the United States. A White Paper of the International Society for Clinical Densitometry. *J Clin Densitom* 2007; 10: 227-38.
- Schousboe JT, Nyman JA, Kane RL, Ensrud KE. Cost-effectiveness of alendronate therapy for osteopenic postmenopausal women. *Ann Intern Med* 2005; 142: 734-41.
- Lewiecki EM, Laster AJ. Clinical review: clinical applications of vertebral fracture assessment by dual-energy X-ray-absorptiometry. *J Clin Endocrinol Metab* 2006; 91: 4215-22.
- Lorenc RS, Gtusko P, Karczmarewicz E, et al. Zalecenia postępowania diagnostycznego i leczniczego w osteoporozie. Obniżenie częstości złamań poprzez efektywną profilaktykę i leczenie. *Terapia* 2007; 9: 9-37.