



KRAKOWSKIE CENTRUM MEDYCZNE

Prof. dr hab. med. Edward Czerwiński
Kraków 31-501, ul. Kopernika 32, www.kcm.pl
tel. 12 430 00 00

DENSYTOMETRIA - BADANIE GĘSTOŚCI KOŚCI

Informacje dla pacjentów

Oferta Krakowskiego Centrum Medycznego

Krakowskie Centrum Medyczne oferuje kompleksową diagnostykę i leczenie osteoporozy. Wykonuje pełny zakres badań densytometrycznych i analitycznych. Od 1994 roku działa Poradnia Leczenia Osteoporozy, w której przyjmują specjaliści legitymujący się dyplomami krajowymi i zagranicznymi. Nasze doświadczenia opieramy na badaniach ponad 110.000 pacjentów.

Obecnie badania wykonujemy na aparacie Hologic-Horizon, który jest najnowocześniejszym aparatem tego typu. Zalecamy jako standard wykonywanie badania biodra i kręgosłupa. Do badania dołączony jest opis lekarski oraz obliczone ryzyko złamania FRAX. Wszystkim badanym wykonujemy również pomiar siły mięśniowej w celu dokładniejszego określenia ryzyka upadku. Osobom, którym obniżył się wzrost, sugerujemy wykonanie badania morfometrycznego kręgosłupa celem wykrycia ewentualnych złamań. Aparat umożliwia również pomiar masy mięśni i tkanki tłuszczowej.

Wszyscy pacjenci otrzymują bezpłatnie komplet materiałów edukacyjnych o zapobieganiu, diagnostyce i leczeniu osteoporozy.

Cel badania

Osteoporoza jest chorobą kości, w której następuje jej zrzesztotnienie – zmniejszenie gęstości mineralnej. Powoduje to osłabienie i zwiększoną podatność kości na złamanie. Im mniejsza gęstość mineralna kości, tym większe ryzyko złamania. Mierząc zatem gęstość mineralną kości, możemy określić na ile danej osobie grozi złamanie. Stąd pomiar gęstości kości – badanie densytometryczne - jest podstawowym testem diagnostycznym osteoporozy. Wykonujemy go przede wszystkim celem sprawdzenia, czy danej osobie grozi złamanie, a zatem czy wymaga leczenia. U osób leczonych badanie densytometryczne ma na celu monitorowanie skuteczności leczenia.

Opis metody

Badanie gęstości kości - BMD (Bone Mineral Density) wykonywane jest przy pomocy aparatu densytometrycznego. Typowy aparat densytometryczny zbudowany jest w ten sposób, że pod stołem, na którym leży pacjent umieszczona jest mikro lampka rentgenowska, a nad pacjentem znajduje się ramię aparatu z czujnikiem promieniowania [ryc. 1,2]. Miniaturowa lampa rtg wysyła promieniowanie do czujnika, a ten mierzy jego natężenie po przejściu przez ciało pacjenta. Znając dawkę promieniowania wysłaną przez czujnik oraz osłabioną po przejściu przez ciało pacjenta, aparat oblicza masę kości. Obecnie standardową metodą pomiaru wg WHO jest metoda DXA (Dual Energy X-ray Absorptiometry), co oznacza zastosowanie promieniowania dwuwiązkowego, a więc równoczesny pomiar wiązką wysoko- i nisko-energetyczną. Dzięki takiej metodzie możliwy jest dokładny pomiar gęstości kości. Badanie jest całkowicie bezpieczne. Dawka promieniowania jest całkowicie nieszkodliwa i wynosi – 2.0 μ Sv. Taką dawkę otrzymuje każdy z nas z promieniowaniem kosmicznym, w ciągu 4 godzin pobytu na wolnym powietrzu. Niemniej jednak cięża jest przeciwskazaniem do badania.

Wynik badania - rozpoznanie

Wynik badania densytometrycznego jest drukowany natychmiast po jego zakończeniu. Aparat podaje obliczoną masę kości pacjenta oraz jej porównanie do grupy kontrolnej [ryc. 3,4] w wieku 20-30 lat oraz do grupy kontrolnej w wieku badanego. Porównania określa się liczbą odchyłeń standardowych jaką dany wynik różni się od grupy kontrolnej. Porównanie do grupy w wieku 20-30 lat, tzw. wskaźnik – T, określa ile dany pacjent utracił masy kostnej w stosunku do masy szczytowej kości, którą osiągamy w tym okresie życia. W kolejnych latach następuje powolna utrata masy kości (1-3% rocznie). Porównanie wyniku danego pacjenta do grupy kontrolnej w jego wieku oznaczamy wskaźnikiem - Z [ryc. 3,4].

W oparciu o wartości wskaźnika T, WHO opracowało kategorie diagnostyczne osteoporozy. Wartość wskaźnika od +1 do -1 oznacza normę, pomiędzy -1,1 a -2,4 osteopenię, a od -2,5 lub mniej osteoporozę. Jeżeli dana osoba ma wynik -2,5 lub poniżej i wystąpiło u niej złamanie, to możemy zdiagnozować u niej ciężką osteoporozę.

Tab. 1 Kryteria diagnostyczne WHO

	wskaźnik T
Norma	+1.0 do -1.0
Osteopenia	-1.0 do -2.4
Osteoporoza	-2.5 i mniej
Ciężka osteoporoza	-2.5 i jedno lub więcej złamań

Jakie wykonujemy badanie densytometryczne?

Optymalnym rozwiązaniem jest równoczesne badanie biodra (bliższego końca kości udowej) oraz kręgosłupa. Zaletą badania kręgosłupa jest to, że zmiany osteoporotyczne pojawiają się tutaj najwcześniej jak i najszybciej są widoczne wyniki leczenia. Jednakże problemem badania kręgosłupa są pojawiające się z wiekiem zmiany zwyrodnieniowe, które mogą w istotny sposób zaburzyć wynik badania.

Zaletą badania biodra jest niewielki wpływ zmian zwyrodnieniowych na wynik pomiaru, ponieważ zmiany tutaj pojawiają się stosunkowo późno. Najczęściej wynik badania w biodrze jest znacznie „lepszy”, niż badania kręgosłupa. Dodatkowym argumentem za pomiarem biodra jest to, że badanie densytometryczne przewiduje najlepiej złamanie w miejscu, w którym jest wykonywane, a najgroźniejszym złamaniem jest złamanie biodra. Optymalnym rozwiązaniem jest wykonanie dwóch badań, ponieważ każde z nich ma swoje zalety.

Według obecnych standardów tylko badanie biodra i kręgosłupa upoważnia do rozpoznania osteoporozy i monitorowania leczenia. Badanie innymi aparatami oceniającymi BMD np. przedramienia czy k. piętowej nie upoważniają do rozpoznania osteoporozy. Badania ultradźwiękowe nie mierzą gęstości mineralnej kości a jedynie określają jej parametry akustyczne, a więc również nie upoważniają do rozpoznania i leczenia osteoporozy.

Badanie densytometryczne wykonuje się w okresach rocznych. Najdokładniejszy wynik pomiaru uzyskujemy robiąc badanie na tym samym aparacie lub też aparacie tej samej firmy. Badania na różnych aparatach są niestety nieporównywalne, ponieważ stosują one różne metody pomiaru jak i mają odmienne grupy kontrolne.

Badanie densytometryczne a ryzyko złamania.

Należy pamiętać, że obniżenie BMD jest najsilniejszym wskaźnikiem ryzyka złamania, ale prawidłowy wynik go nie wyklucza. Podobnie jak nieprawidłowy wynik EKG może wskazywać na ryzyko zawału serca, ale wynik prawidłowy go nie wyklucza.

Ostateczne rozpoznanie.

Stwierdzenie obniżonego BMD wymaga dodatkowych badań analitycznych celem ustalenia jego przyczyny. U kobiet najczęstszą przyczyną będzie osteoporoza postmenopauzalna, ale może być też skutkiem innych schorzeń jak na przykład nadczynności tarczycy lub przytarczyc, schorzeń przewodu pokarmowego, czy też zażywania leków. W tym celu przed rozpoczęciem leczenia niezbędne jest wykonanie badań analitycznych, aby leczyć przyczynę a nie skutek, czyli obniżenie BMD.

Ocena ryzyka złamania metodą FRAX.

Obniżenie BMD jest najsilniejszym czynnikiem ryzyka złamania, ale nie jedynym. Okazało się w praktyce, że 70% złamań dokonuje się u osób z prawidłową gęstością kości. Ten problem rozwiązuje metoda FRAX opublikowana przez WHO w 2008 r. Podstawą tej metody jest obliczenie bezwzględnego ryzyka złamania poprzez integrowanie różnych czynników, które na nie wpływają. Metoda bierze pod uwagę wiek, płeć, BMI, przebyte złamania, złamanie biodra u rodziców, palenie, stosowanie glikokortykosteroidów, RZS, wtórne osteoporozy i nadużywanie alkoholu. FRAX oblicza 10-letnie bezwzględne ryzyko złamania biodra (bkk udowej) i tzw. głównych złamań osteoporotycznych (kość promieniowa, kość ramienna, kręgosłup i biodro). W Polsce przyjmuje się, że wartości FRAX dla złamania głównego oznaczają: poniżej 5% małe, 5-10% średnie i powyżej 10% duże ryzyko. Metoda jest dostępna online na stronie www.osteoporoza.pl. Obliczeń można dokonać nie wychodząc z domu w oparciu o BMI, obliczone na podstawie wagi i wzrostu. Obliczenia z BMD są oczywiście dokładniejsze.

Wykrywanie złamań kręgosłupa (VFA - Vertebral Fracture Assessment).

Nowoczesne aparaty densytometryczne jakimi dysponuje KCM pozwalają również na wykonanie badania kręgosłupa piersiowego i lędźwiowego wykrywające ewentualne złamanie. Należy podkreślić, że 60% złamań kręgosłupa jest nierozpoznanych, ponieważ nie dają żadnych objawów. Jedynym objawem może być obniżenie wzrostu o ok. 4 cm lub więcej. Napromieniowanie rtg w badaniu densytometrycznym jest 40 krotnie niższe niż w badaniu radiologicznym (morfometria DXA 41 μ Sv, radiologiczne 820 μ Sv). Ponadto badanie można wykonać bezpośrednio po zakończeniu badań kręgosłupa i szyjki.

Wskazania do badania densytometrycznego

Kobieta i mężczyzna

1. po 65 r.ż.
2. po 50 r.ż. z czynnikami ryzyka złamania dającymi wynik FRAX obliczony bez BMD na poziomie 6%.

Czynniki ryzyka złamania to m.in.

- przebyte złamanie niskoenergetyczne
- złamanie biodra u rodziców
- przewlekła sterydoterapia
- obniżenie wzrostu o min. 4 cm,
- nadczynność przytarczyc, tarczycy
- inne schorzenia i leki wpływające na metabolizm kości

DENSYTOMETRIA - BADANIE GĘSTOŚCI KOŚCI

Informacje dla pacjentów

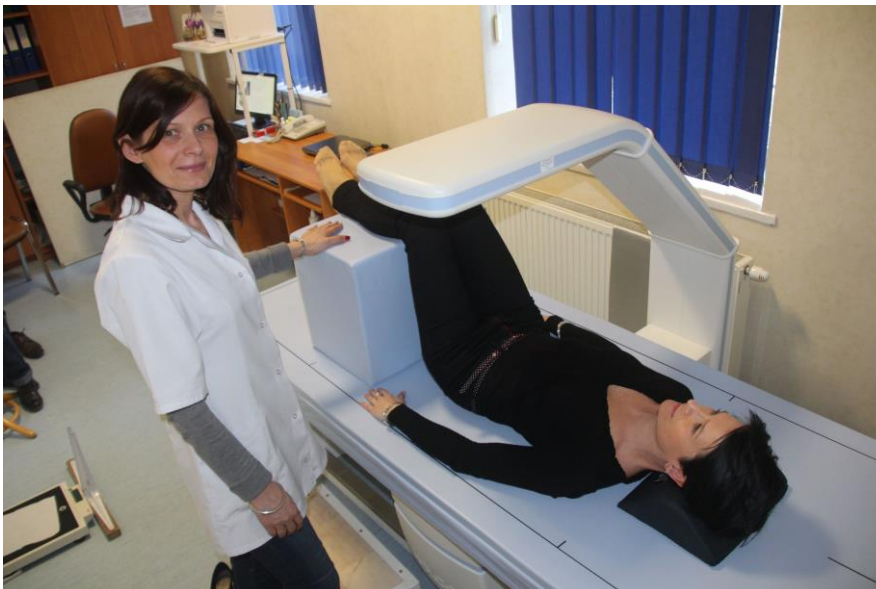
ILUSTRACJE



Ryc. 1.

Badanie densytometryczne biodra aparatem Hologic-Horizon.

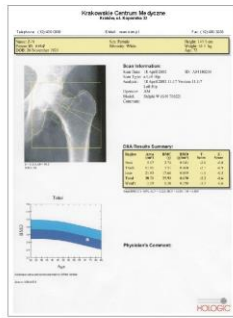
Mikro-lampa rtg umiejscowiona jest pod stołem a na ramieniu nad pacjentem znajduje się linia czujników mierzących promieniowanie. Kończyny dolne ustawione są w rotacji wewnętrznej - celem dokładniejszego pomiaru.



Ryc. 2.

Badanie densytometryczne kręgosłupa.

Kończyny dolne w zgięciu 90% , celem zniesienia wygięcia kręgosłupa (lordozy).



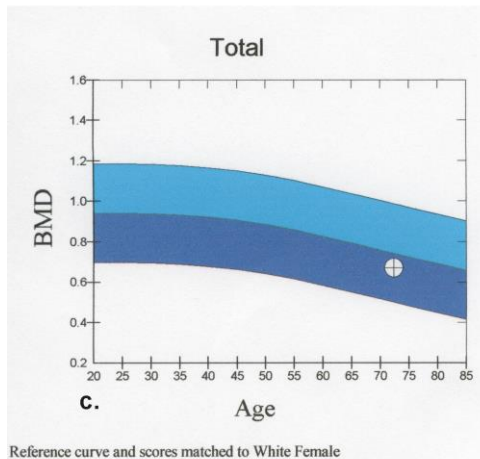
a.

DXA Results Summary:

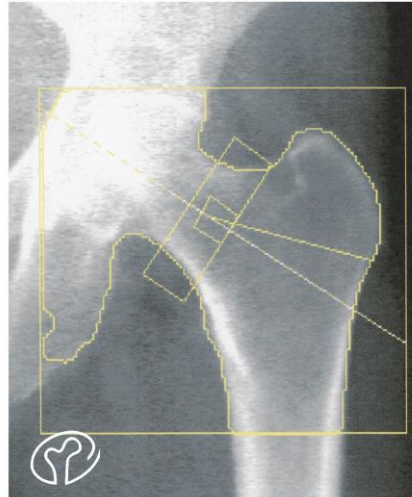
Region	Area (cm ²)	BMC (g)	BMD (g/cm ²)	T - Score	Z - Score
Neck	5.07	2.74	0.541	-2.8	-0.8
Troch	11.81	5.53	0.468	-2.3	-0.9
Inter	21.83	17.66	0.809	-1.9	-0.5
Total	38.71	25.93	0.670	-2.2	-0.6
Ward's	1.09	0.38	0.350	-3.3	-0.6

Total BMD CV 1.0%, ACF = 1.025, BCF = 1.001, TH = 5.480

b.



c.



d.

Ryc. 3

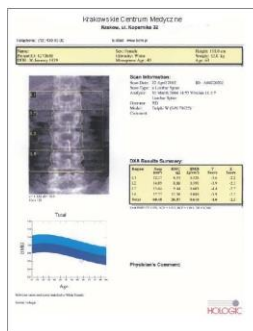
Przykładowy wynik badania densytometrycznego biodra kobiety w wieku 72 lata
Szczegóły:

- a). miniatura wydruku
- b). zestawienie wyników badań. Od czwartej kolumny u góry
 - BMD – gęstość mineralna = 0,541 g/cm²
 - T-score – wskaźnik = -2,8
 - Z-score – wskaźnik = -0,8,
- c). ilustracja zakresu normy: na osi pionowej wartość BMD / na poziomej wiek. Wynik pacjenta zaznaczony na poziomie 72 lata
- d). ilustracja obszarów pomiaru. Pomiar neck zaznaczony prostokątem, obejmującym podstawę szyjki kości udowej.

Interpretacja:

Znaczne obniżenie masy kostnej odpowiadające kategorii osteoporozy wg. WHO. Wymagane dalsze badania diagnostyczne, celem określenia przyczyny obniżenia masy kostnej.

.....



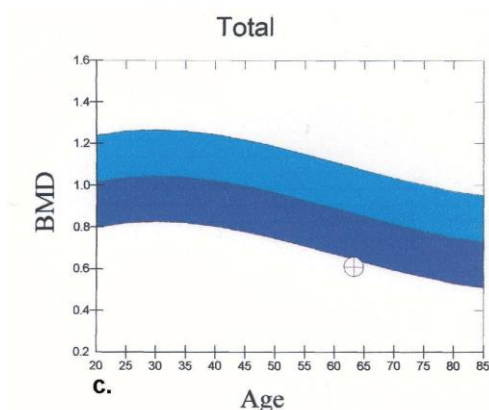
a.

DXA Results Summary:

Region	Area (cm ²)	BMC (g)	BMD (g/cm ²)	T - Score	Z - Score
L1	12.37	6.51	0.526	-3.6	-2.2
L2	14.89	8.86	0.595	-3.9	-2.3
L3	15.64	9.44	0.603	-4.4	-2.7
L4	17.57	12.06	0.686	-3.9	-2.2
Total	60.48	36.87	0.610	-4.0	-2.3

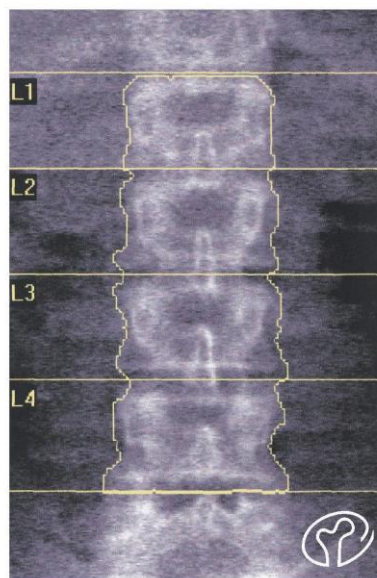
Total BMD CV 1.0%, ACF = 1.025, BCF = 1.001, TH = 6.746

b.



c.

Reference curve and scores matched to White Female



d.

Ryc. 4.

Przykładowy wydruk badania densytometrycznego kręgosłupa.

Szczegóły

a). miniatura wydruku

b). wyniki badań, kolumna czwarta od lewej

- pomiar total (kręgi L1-4) - BMD 0,610 (g/cm²)

T - score - 4.0

Z - score - 2,3

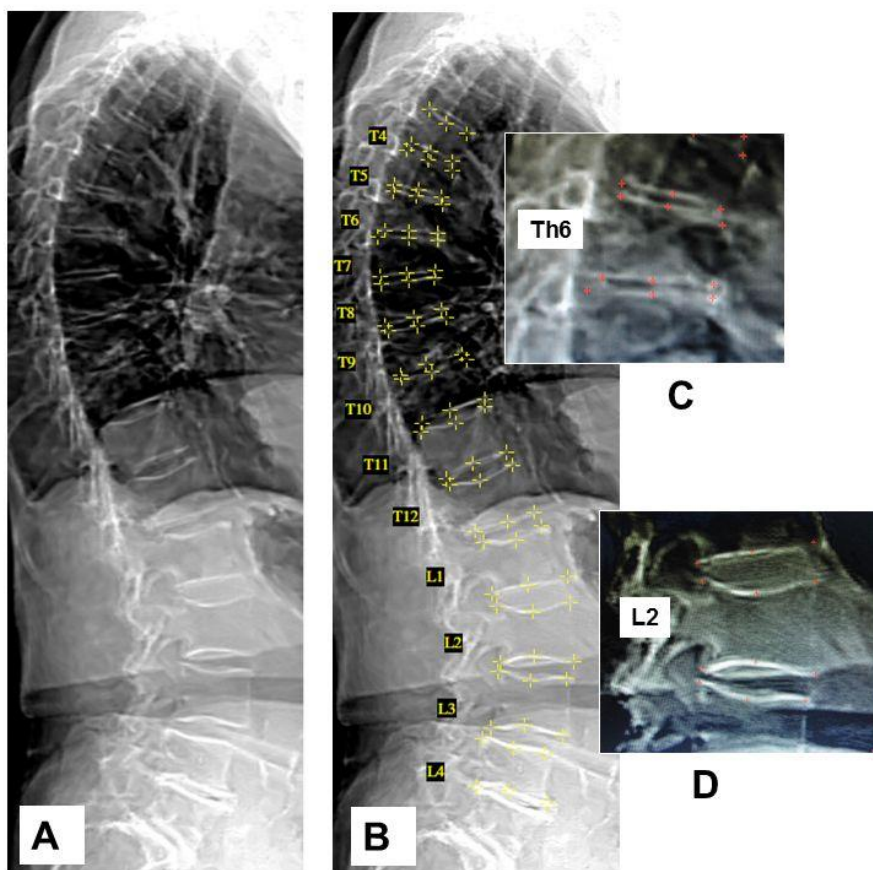
c). ilustracja zakresu normy: na osi pionowej wartość BMD / na poziomej wiek.

Wynik pacjenta zaznaczony na poziomie 63 lata.

d). obraz badania densytometrycznego kręgosłupa L1- L4

Interpretacja:

Znaczne obniżenie gęstości mineralnej kości odpowiadające kategorii osteoporozy wg. WHO. Wymagane dalsze badania diagnostyczne, celem określenia przyczyny obniżenia masy kostnej.



Ryc. 5

Przykład badania morfometrycznego kręgosłupa – DXA.

Aparat oznacza punkty pomiarowe wysokości: wysokości tylnej, środkowej i przedniej.
 Za złamanie uznaje się obniżenie wysokości kręgu o 20%.

Krąg piersiowy Th 6 - obniżenie wysokości przedniej w stosunku do tylnej 29,3%,

Krąg lędźwiowy L-2 - obniżenie wysokości środkowej w stosunku do tylnej 28,8%.

Rozpoznanie: Złamanie klinowe kręgu Th6 i dwuwklęsłe kręgu L-2



KRAKOWSKIE CENTRUM MEDYCZNE

Prof. dr hab. med. Edward Czerwiński
Kraków 31-501, ul. Kopernika 32, www.kcm.pl
tel. 12 430 00 00

Szanowni Państwo,

Wychodząc naprzeciw potrzebom, oferujemy naszym Pacjentom bezpłatne badania w ramach realizowanych przez nas programów terapeutycznych (informacje o bieżących programach tel.12 430 0000 oraz www.kcm.pl) . Zapraszamy również do skorzystania z szerokiej oferty konsultacji specjalistycznych i badań diagnostycznych, którą przygotowaliśmy z myślą o Państwa zdrowiu.

Krakowskie Centrum Medyczne jest specjalistyczną przychodnią lekarską oferującą szeroki zakres usług medycznych, z wysoko wykwalifikowanym zespołem lekarzy, pielęgniarek i techników oraz nowoczesnym zapleczem diagnostycznym.

W naszej przychodni, w przyjaznej atmosferze, Pacjentów przyjmuje ponad 80 lekarzy różnych specjalności m.in.: chorób wewnętrznych, osteoporozy, ginekologii, okulistyki, ortopedii, kardiologii, hematologii, onkologii, laryngologii, medycyny pracy, diabetologii i innych.

Nad profesjonalnym działaniem Centrum czuwa jego założyciel Prof. dr hab. med. Edward Czerwiński specjalista w dziedzinie ortopedii i osteoporozy, z ponad 44 – letnim stażem pracy, kierownik Zakładu Chorób Kości i Stawów Collegium Medicum UJ, twórca i animator Europejskiej Fundacji Osteoporozy i Chorób Mięśniowo Szkieletowych i Polskiego Portalu Osteoporozy.

Krakowskie Centrum Medyczne mieści się przy ulicy Kopernika sąsiadując z Klinikami Szpitala Uniwersyteckiego. Dysponujemy bezpłatnym parkingiem oraz pięknym ogrodem.

Szczegółowe informacje oraz wirtualne zwiedzanie naszej Firmy dostępne są na www.kcm.pl .

Serdecznie zapraszamy.

Dyrektor Krakowskiego Centrum Medycznego

Prof. dr hab. med. Edward Czerwiński
wraz z Zespołem

Rejestracja

pon.- pt. godz. 7.00-19.00

tel. 12 430 0000, e-mail: kcm@kcm.pl

