

# PROBLEMY PRACY LEKARZA PODSTAWOWEJ OPIEKI ZDROWOTNEJ I ZDROWIE POPULACJI

MEDYCYNA OGÓLNA, 2010, 16 (XLV), 2

*Praca poglądowa*

MAREK KRASUSKI, PIOTR TEDERKO

## BADANIA OBRAZOWE W DIAGNOSTYCE BÓLÓW DOLNEGO ODCINKA KRĘGOSŁUPA

*IMAGING IN THE DIAGNOSTICS OF LOW BACK PAIN*

*МЕДИЦИНСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В ДИАГНОСТИКЕ БОЛЕЙ  
В ПОЯСНИЧНОМ ОТДЕЛЕ ПОЗВОНОЧНИКА*

*МЕДИЧНА ВИЗУАЛІЗАЦІЯ У ДІАГНОСТИЦІ БОЛЕЙ  
В ПОПЕРЕКОВОМУ ВІДДІЛІ ХРЕБТА*

Z Kliniki Rehabilitacji Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego  
Centrum Rehabilitacji w Konstancinie  
Kierownik Kliniki: dr n. med. M. K r a s u s k i

Metody obrazowania kręgosłupa są ważnym narzędziem pomocniczym w ustalaniu rozpoznania, monitorowaniu przebiegu choroby i leczenia u osób zgłaszających się z bólami dolnego odcinka kręgosłupa. Nieprawidłowo zleczone badanie lub źle zinterpretowany jego wynik może być przyczyną pomyłki diagnostycznej lub błędu w leczeniu. Artykuł analizuje przydatność najczęściej zlecanych w praktyce lekarza rodzinnego badań obrazowych.

**SŁOWA KLUCZOWE:** bole dolnego odcinka kręgosłupa - radiogram przeglądowy – tomografia komputerowa – magnetyczny rezonans jądrowy – scyntygrafia.

**KEY WORDS:** low back pain, radiogram, computed tomography, nuclear magnetic resonance, scintigraphy.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** боли в поясничном отделе позвоночника, панорамная рентгенограмма, компьютерная томография, ядерный магнитный резонанс, сцинтиграфия.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** боли в поперековому відділі хребта, панорамна рентгенограма, комп'ютерна томографія, ядерний магнітний резонанс, сцинтиграфія.

Bólów dolnego odcinka kręgosłupa (BDOK) doznaje w ciągu swego życia 65-80% populacji krajów uprzemysłowionych. W 5-10% przypadków ból ostry przechodzi w stan przewlekły [24]. W populacji polskiej powyżej 15 roku życia częstość pozytywnej odpowiedzi na pytanie o regularne występowanie bólów krzyża wynosi 44,4%, z czego 23% zgłasza występowanie bólu co dzień (badanie przeprowadzone przez PENTOR Research International na zlecenie Polskiego Towarzystwa Rehabilitacji w lipcu 2002) [16, 19]. Dysfunkcja charakteryzuje się małą specyfiką i trudnością obiektywizacji objawów

klinicznych, mnogością struktur będących źródłem bólu, zmienną składową czynnościową i psychospołeczną i trudnością eliminacji cywilizacyjnych czynników wywołujących. Z naszych obserwacji wynika, że w przypadku braku efektów leczenia u lekarza rodzinnego pacjenci z BDOK w pierwszej kolejności kierowani są najczęściej do neurologów, neurochirurgów, ortopedów i rzadko specjalistów rehabilitacji medycznej. Nierzadko osoby z BDOK zwracają się o pomoc do fizjoterapeutów, osób parających się medycyną komplementarną i alternatywną. W USA wytyczne i algorytmy postępowania są tworzone lokalnie, w zakresie ośrodków uniwersyteckich, jednak brak jest powszechnie przyjętych standardów o zasięgu stanowym lub federalnym. Podobnie jest w krajach europejskich [23].

Celem pracy jest przedstawienie wybranych aspektów nieinwazyjnej diagnostyki w kontekście Algorytmu Diagnostyczno-Terapeutycznego (Krasuski, 2005) [19] ze szczególnym uwzględnieniem roli najczęściej zalecanych badań obrazowych.

BDOK to niespecyficzny objaw mnogich chorób dotyczących kręgosłupa i innych, nieraz odległych struktur. Do tkanek kręgosłupa, które mogą być źródłem BDOK należą pierścień włóknisty krążka międzykręgowego, stawy międzykręgowe, stawy krzyżowo-biodrowe, więzadła, powięzie, mięśnie otaczające kręgosłup, opony i korzenie nerwów rdzeniowych. BDOK może również wynikać z choroby rozwijającej się poza kręgosłupem. Przykłady chorób przebiegających z BDOK przedstawia tab. I [12, 19, 21]. Racjonalne leczenie osoby zgłaszającej się z BDOK wymaga rozpoznania charakteru patologii, u podłoża której pojawia się ból, stadium choroby i stanu funkcjonalnego [23]. Stworzenie programu terapii wymaga jasnego określenia rokowania i celu leczenia. Nie w każdym przypadku BDOK możliwa jest trwała likwidacja objawu. Często zasadniczym celem leczenia jest poprawa wydolności funkcjonalnej mimo istniejącego bólu, umiejętność radzenia sobie z bólem, a zwłaszcza omijania objawów zaostrzenia choroby. Lekarz kierujący leczeniem winien dysponować narzędziami monitorowania wyniku swoich działań, a więc stanu funkcjonalnego osoby cierpiącej z powodu bólów dolnego odcinka kręgosłupa [17].

Badania obrazowe pełnią szczególną rolę w diagnostyce kręgosłupa. Ich wysoka czułość stanowi niekwestionowaną pomoc dla klinicysty, który wie, czego oczekiwać po wyniku. Niska specyficzność badań obrazowych może jednak prowadzić do poważnych pomyłek diagnostycznych. W praktyce lekarza rodzinnego u osoby zgłaszającej się z BDOK najczęściej spośród badań obrazowych zlecane są radiogramy przeglądowe (RP), tomografia komputerowa (TK), magnetyczny rezonans jądrowy (MRJ) i scyntygrafia kości [12].

**Tabela I.** Przyczyny bólów dolnego odcinka kręgosłupa wraz z przypuszczalną częstością występowania niektórych schorzeń w populacji osób zgłaszających się z bólem krzyża w praktyce lekarza rodzinnego

*Table I.* Causes of low back pain with probable frequency of occurrence of some disorders among the population of patients reporting with back pain to the practice of a family physician.

**Таблица I.** Причины болей в поясничном отделе позвоночника с предполагаемой частотой проявления некоторых заболеваний среди населения, которые обращаются к семейному врачу по причине болей в пояснице

**Таблиця I.** Причини болю в поперековому відділі хребта з передбачуваною частотою прояви деяких захворювань серед населення, які звертаються до сімейного лікаря з приводу болю у попереку

Statyczne i dynamiczne przeciążenia, akumulacja mikrourazów (70-95%)	
Konsekwencje mechanicznego zużycia i przeciążenia (10%)	Deformacja krążka międzykręgowego (do 4%), spondyloza, stenoza lędźwiowa, kręgozmyk zwyrodnieniowy
Złamanie kompresyjne trzonu kręgu (4%)	
Inne złamania kręgosłupa (poniżej 1%)	
Zmiany wrodzone i rozwojowe (1-3%)	Kręgozmyk prawdziwy, skolioza idiopatyczna, choroba <i>Scheuermanna</i> ,
wady struktury kostnej w przebiegu schorzeń metabolicznych	osteoporoza objawowa, osteomalacja, choroba <i>Pageta</i>
procesy zapalne	Odczynowe zapalenie stawów, często związane z obecnością antygenu HLA-B27, zeszywniające zapalenie stawów kręgosłupa (0, 3%), łuszcycowe zapalenie stawów, reumatoidalne zapalenie stawów, dna moczaniowa
	Infekcje (0,01%): zapalenie kości, zapalenie dysku, ropnie przykręgowce
Choroby nowotworowe (0,7-1%)	Przerzuty do kręgosłupa (rak płuc, sutka, przewodu pokarmowego, gruczołu krokowego, nerki, chłoniaki, czerniak złośliwy)
	guzy pierwotne kręgosłupa
	guzy struktur śródkanałowych
Inne choroby pozakręgosłupowe (2%)	Zapalenie przydatków, endometrioz, zapalenie gruczołu krokowego, kamica dróg moczowych, zapalenie nerek, ropień okołonerkowy, tętniak aorty, zapalenie trzustki, zapalenie pęcherzyka żółciowego, zespół mięśnia gruszkowatego
Bóle w przebiegu fibromialgii, nerwicy konwersyjnej, zespołów czynnościowych	

#### RADIOGRAM PRZEGLĄDOWY KRĘGOSŁUPA

Statyczny RP odcinka lędźwiowego w projekcjach przednio-tylnej (ap) i bocznej dostarcza informacji o osi kręgosłupa, kształcie i wysokości trzonów kręgowych, wzajemnym położeniu kręgów względem siebie, wysokości przestrzeni międzytrzonowej, symetrii ustawienia stawów międzykręgowych, orientacyjnej ocenie struktury kostnej (miejscowy lub ogólny zanik, ogniskowe zagęszczenia), cechach wad wrodzonych i nabytych, a także rozszianych i ogniskowych objawach osteolitycznych lub osteosklerotycznych i deformacjach w przebiegu zmian zwyrodnieniowych. [12, 19]. Projekcje skośne użyteczne są w diagnostyce zmian w obrębie łuku kręgowego i jego nasady, otworów i stawów międzykręgowych.

RP może być wykonywany w pozycji stojącej oraz leżącej chorego. W pozycji stojącej badanego, na dolne segmenty kręgosłupa działają siły obciążające wynikające z ciężaru tułowia, co może uwidocznić objawy niewydolności więzadeł kręgosłupowych, torebek stawowych, co owocuje niewielkimi przemieszczeniami pomiędzy trzonami kręgowymi, a w przypadku

np. zaburzeń długości kończyn dolnych, być przyczyną skrzywienia czynnościowego bocznego osi kręgosłupa (w projekcji ap).

RP ma niską czułość w zakresie wykrywania ubytku gęstości mineralnej kości. Jakkolwiek badanie w projekcji bocznej wykazuje wysoką czułość w rozpoznawaniu patologicznych złamań kompresyjnych trzonów zlokalizowanych blisko promienia centralnego padającego na kliszę, to jednak różnicowanie między świeżym a przebyłym złamaniem jest trudne, zwłaszcza przy obecności złamań niekompletnych. Za dawnym złamaniem przemawiają: odbudowa blaszki granicznej, brak ostrych szczelin złamania, przebudowa kostna, obecność zagęszczeń kostnych i osteofitów.

RP jest mniej czuły od innych badań obrazowych w wykrywaniu guzów kręgosłupa. Zmiana osteolityczna nie jest widoczna, póki nie dojdzie do zniszczenia 50% objętości kości bełczkowej, przez którą przenika promień [31]. Zmiany osteoblastyczne mogą być widoczne wcześniej. W badaniach *Deyo* obecność zmiany litycznej lub blastycznej w obrębie kręgu wykazywało czułość 60% i specyficzność 99,5% w rozpoznawaniu choroby nowotworowej. W przypadku zmiany ogniskowej ze złamaniem kompresyjnym czułość RP zwiększa się do 70%, zaś specyficzność spada do 95% [8].

Swoista lub nieswoista infekcja kręgosłupa może dać radiologiczne zmiany lityczne przypominające nowotwór. Pierwotna infekcja ma na ogół pochodzenie krwiopochodne i rozpoczyna się w sąsiedztwie płytki granicznej trzonu kręgowego z czasem rozprzestrzeniając się na krążek międzykręgowy, przestrzeń nadtwardówkową, tylne elementy kręgu i tkanki przykręgosłupowe. W przebiegu infekcji początkowo RP może nie wykazywać zmian. Po kilku tygodniach trwania choroby pojawia się lokalne zatarcie struktury bełczkowej, ognisko osteolityczne w okolicy płytki granicznej i obniżenie przestrzeni międzytrzonowej, drobne zagęszczenia i rozjaśnienia w obrębie trzonu kręgowego, po czym następuje zajęcie sąsiedniego trzonu. Czasami objaw infekcji widoczny jest w obrębie łuków i wyrostków poprzecznych kręgow. Zaawansowane infekcje cechują zmiany śródkostne naprzemienne osteolityczne i osteoblastyczne z przewagą osteolizy, które doprowadzić mogą do zupełnego „rozmycia” (zaniku trzonu) kręgu. Zmianom może towarzyszyć przykręgosłupowy cień odpowiadający zbiornikowi płynu (ropnia). Według *Modic* radiogram przeglądowy wykazuje czułość 82% i specyficzność 57% w diagnostyce septycznego zapalenia kręgu [26].

RP odznacza się specyficznością 100% i czułością 45% wobec zmian typowych dla zaawansowanego zeszywniającego zapalenia stawów kręgosłupa (ZZSK) - erozja, a w późniejszym okresie zatarcie stawów krzyżowo-biodrowych. Projekcje kątowe celowane na stawy krzyżowo-biodrowe (promień centralny skierowany pod kątem 20° dogłowo) są bardziej czułe względem wczesnych zmian zapalnych w porównaniu do projekcji ap [12, 25] i według *Rojas-Vargas* obecne są u wszystkich pacjentów zgłaszających się z powodu BDOK w przebiegu ZZSK [30]. Równocześnie stwierdza się zmiany w kręgosłupie, początkowo w postaci mało zauważalnych skostnień w obrębie więzadła podłużnego przedniego, objawy zmian kształtu trzonu kręgu

tw „kwadratowienia kręgów” wynikające ze skostnienia zmian zapalnych zlokalizowanych na przedniej powierzchni trzonu kręgowego [4]. W okresie zaawansowanej choroby radiologiczny obraz przeglądowy w projekcji bocznej i ap nie budzą już żadnych wątpliwości i pokazują pełne zwapnienie więzadeł podłużnych i zmiany pozapalne stawów międzykręgowych z zatarciem ich powierzchni.

Zdjęcia przeglądowe odcinka lędźwiowego nie umożliwiają rozpoznania przepukliny krążka międzykręgowego (jakkolwiek obniżenie przestrzeni międzytrzonowej jest objawem redukcji objętości jądra miazdżystego lub jego przemieszczenia podwieszadłowego, czy dokanałowego), kompresji korzeni nerwowych, czy stenozy lędźwiowej [10].

Na RP wykonanych u osób z negatywnym wywiadem w kierunku BDOK nierzadko stwierdza się nieprawidłowości takie jak: rozszczep łuku, kręgoszczelinę (spondylolysis), nieprawidłowości stawów międzykręgowych, guzki *Schmorla* czy nieznaczną skoliozę [38]. Z wiekiem badanych maleje korelacja stanu klinicznego i zmian radiologicznych typowych dla choroby zwyrodnieniowej kręgosłupa [10].

RP daje możliwość identyfikacji kręgów przejściowych i z tego względu jest pomocne w interpretacji obrazu MRJ. Statyczne badanie w pozycji leżącej może nie wykryć niestabilnego kręgozmyku. Większą czułością w tym względzie odznacza się badanie w pozycji stojącej [36].

Czynnościowy RP kręgosłupa jest źródłem informacji na temat funkcji poszczególnych segmentów kręgosłupa. Projekcje boczne czynnościowe (w maksymalnym zgięciu i wyproście tułowia) służą do badania stabilności kręgosłupa. Niestabilność polega na nadmiernej segmentalnej ruchomości kątowej i (lub) nadmiernym wzajemnym przesunięciu płytek granicznych trzonów w płaszczyźnie strzałkowej. Według *White'a* i *Panjabiego* radiologiczne kryteria niestabilności w odcinku lędźwiowym to przesunięcie płytek granicznych sąsiadujących trzonów kręgowych o ponad 4-4,5 mm (10-15% długości płytki płytki granicznej) lub przemieszczenie kątowe w obrębie segmentu przekraczające 15° w segmentach L1-4, 20° w segmencie L4-5 i 25° w segmencie L5-S1 [39].

Zdaniem *Maigne'a* za niestabilnością kręgosłupa w odcinku lędźwiowym przemawia przekroczenie wartości 5° kąta zbieżnego w kierunku przednim ustawienia płytek granicznych (czułość 31%; specyficzność 100%) [22]. Badania właściwości biomechanicznych kręgosłupa wykazały znaczną zmienność osobniczą ruchomości. Według *Hayesa* 42% osób z negatywnym wywiadem w kierunku BDOK ma przemieszczenie w trakcie ruchu przynajmniej w jednym segmencie lędźwiowym przekraczające 3 mm [9]. Porównanie RP pochodzących z poszczególnych faz choroby ma istotne znaczenie dla monitorowania postępu choroby i skuteczności leczenia zwłaszcza w przypadku kręgozmyku, osteoporozy czy skoliozy.

## TOMOGRAFIA KOMPUTEROWA KRĘGOSŁUPA

TK jest najlepszą metodą wizualizacji struktury kostnej. Z mniejszą dokładnością pozwala na obrazowanie tkanek miękkich (np. krążka międzykręgowego). Zastosowanie rekonstrukcji przestrzennych (3D), umożliwia uzyskanie obrazów dających lepsze wyobrażenie o deformacji osi kręgosłupa. Metoda ta służy przede wszystkim do oceny zmian zapalnych, nowotworowych, pourazowych, wad wrodzonych i nabytych i chorób zwyrodnieniowych kręgosłupa. Badanie TK nieodzowne jest w diagnostyce znacznych bocznych skrzywień kręgosłupa, zwłaszcza przy ich kostnorodnym podejrzeniu. Może być także samodzielną metodą diagnostyczną, ale może też występować jako uzupełnienie diagnostyki rezonansem magnetycznym, czy innej obrazowej [34].

TK odznacza się czułością 88-94% i specyficznością 57-64% w rozpoznawaniu przepukliny krążka międzykręgowego, w czym dorównuje MRJ [11]. Wartość diagnostyczna TK w odniesieniu do stenozy lędźwiowej wynosi 70-100% dla czułości i 80-96% dla specyficzności [14]. Odsetek osób asymptomatycznych z objawami przepukliny krążka międzykręgowego i cechami stenozy lędźwiowej w badaniu TK sięga 4-28% i wzrasta z wiekiem badanych [29].

TK jest cennym narzędziem wizualizacji kostnych ograniczeń otworu międzykręgowego. W ocenie korzeni nerwów rdzeniowych pomaga otaczająca je tkanka tłuszczowa stanowiąca naturalny kontrast. Odcinek proksymalny korzenia w badaniu TK jest trudny do uwidocznienia.

Wizualizacja łuku kręgowego w odcinku międzystawowym przy użyciu TK jest uważana za standard w diagnostyce kręgoszczeliny [36]. TK po podaniu kontrastu do przestrzeni podpajęczynówkowej (mielotomografia), jakkolwiek uznana jako najdokładniejsze badanie obrazowe w stenozie lędźwiowej, nie wykazuje korelacji z wydolnością funkcjonalną osób z zaawansowanymi zmianami [27].

## MAGNETYCZNY REZONANS JĄDROWY KRĘGOSŁUPA

MRJ w porównaniu do TK oferuje możliwość lepszej wizualizacji tkanek miękkich kręgosłupa (krążka międzykręgowego, zawartości kanału kręgowego, więzadeł, tkanki szpikowej trzonów kręgowych). Czułość metody w zakresie rozpoznawania przepukliny krążka międzykręgowego wynosi 82-89% [12]. Dokładność oceny korzeni nerwów rdzeniowych wzrasta przy zastosowaniu techniki MR-mielografii i przy podaniu kontrastu gadolinowego, zwłaszcza u osób po przebyciu chirurgicznego leczenia kręgosłupa i diagnostyki zmian nowotworowych i zapalnych [15].

MRJ jest metodą bardziej czułą od scyntygrafii w zakresie detekcji zmian nowotworowych kręgosłupa. Czułość oceniono na 90-100% przy specyficzności 85-99,5% [6], jednak drobne ogniska w obrębie tylnej kolumny kręgosłupa mogą być trudne do stwierdzenia [18].

W diagnostyce ognisk infekcji kręgosłupa MRJ wykazuje czułość 96% i specyficzność 92% [26]. Typowym objawem wskazującym na krwiopochodne

zapalenie jest zajęcie dwóch przyległych trzonów kręgowych wraz z krążkiem międzykręgowym. Wczesne stadia z zajęciem jednego trzonu są trudniejsze w interpretacji. W przebiegu infekcji może dojść do przepukliny dotrzonowej krążka międzykręgowego. Zapalenie kręgosłupa w przebiegu gruźlicy ma bardziej zmienną symptomatologię obrazową od zapaleń nieswoistych.

MRJ jest przydatne w diagnostyce wczesnych stadiów kręgoszczeliny [36]. Czułość MRJ w rozpoznawaniu ZZSK sięga 55 % [25].

Obrazowanie MRJ w chorobie krążka międzykręgowego umożliwia badanie cech odwodnienia tej struktury i zaburzeń anatomicznych występujących w formie wypukliny (symetryczne, owalne uwypuklenie pierścienia włóknistego poza tylną krawędź trzonu), protruzji (szerokopodstawne przemieszczenie zawartości przestrzeni międzytrzonowej) i przepukliny (obecność przewężenia w materiale krążka w rzucie krawędzi trzonu) [28]. Zgodność między obserwatorami w zakresie tej klasyfikacji jest umiarkowana. Częstość występowania wypuklin w odcinku u osób z negatywnym wywiadem w kierunku BDOK wynosi 52%, protruzji 27%, zaś przepuklin 1 % [33].

Ogniska wysokiej intensywności sygnału T2 z pierścienia włóknistego, chociaż wykazują korelację z obecnością zaburzeń ciągłości pierścienia stwierdzaną przy użyciu dyskografii [12, 33], występują u 38% osób bez BDOK. W obserwacji *van Rijna* MRJ wykazuje lepszą powtarzalność niż spiralna TK w diagnostyce kompresji korzeni nerwów rdzeniowych w odcinku lędźwiowym [37].

Czułość MRJ w rozpoznawaniu stenozy lędźwiowej oszacowuje się na poziomie 87-91%, zaś specyficzność 72-100% [14], jednak rozległość i stopień zaawansowania zmian nie wykazuje związku z wydolnością funkcjonalną osób z objawami klinicznymi stenozy [27].

Niejednorodne sygnały ze szpiku trzonów w okolicy płytki granicznej zwane zmianami *Modic* to mało specyficzne zaburzenia o kontrowersyjnym znaczeniu klinicznym. Uważa się, że ich obecność jest częstsza wśród osób z BDOK w przebiegu choroby krążka międzykręgowego [40].

U około 10% osób badanych przy użyciu MRJ istotnym dyskomfortem jest klaustrofobia. Zastosowanie aparatury o typie otwartym zmniejsza ten odsetek do 1% [12].

#### SCYNTYGRAFIA KOŚCI

Obszary zwiększonej aktywności metabolicznej kości można stwierdzić przy użyciu gamma-kamery po ogólnym podaniu osteotropowego radionuklidu np. metyleno-di-fosfonianu  $Tc_{99m}$ . Większą czułość badania i możliwość stwierdzenia subtelnych zmian na obrazach przekrojowych zapewnia technika tomografii emisyjnej pojedynczego fotonu (SPECT). Ogniska wzmożonego gromadzenia znacznika obserwuje się w stanach zapalnych, rozrostowych bogato unaczynionych. Scyntyografię wykonujemy głównie przy podejrzeniu zmian nowotworowych, zapaleniu kości i stawów (zarówno postaci ostre, jaki i przewlekłe), dla oceny zmian pourazowych i postępu ich zrostu, w chorobach

metabolicznych kości (np. niedoczynności przytarczyc, osteomalacji, osteoporozie). Przy użyciu metod scyntygraficznych można różnicować świeże złamanie kompresyjne trzonu kręgowego od dawnego. Czulość scyntygrafii w wykrywaniu przerzutów do kości określa się na 74 - 98% [18, 32]. Metoda jest również wysoce czuła (90%) w diagnostyce ognisk infekcji [35].

Wzorce gromadzenia znacznika w badaniu SPECT przypisywane poszczególnym chorobom mimo szczegółowej charakterystyki wskazują na niską specyficzność obrazowania. Obszary zwiększonego wychwytu w rejonie krążka międzykręgowego i trzonu są typowe dla zapalenia dysku (obszar wychwytu ma układ pionowy), przerzutu nowotworowego (pojedyncza zmiana rozprzestrzeniająca się przez trzon w kierunku nasady łuku), złamania kompresyjnego (linijny horyzontalny obszar w centralnej części trzonu), zmian zwyrodnieniowych (koncentracja wychwytu w rejonie krążka międzykręgowego często wykraczająca poza anatomiczny obrys trzonu). Zwiększony wychwyty w tylnych elementach kręgu sugeruje obecność kręgoszczeliny, artrozy stawów międzykręgowych, zmian w obrębie nasady łuku lub wyrostka poprzecznego [7, 36].

#### DYSKUSJA

Podstawą racjonalnego postępowania w bólach dolnego odcinka kręgosłupa jest badanie podmiotowe i przedmiotowe [19]. Badanie podmiotowe powinno brać pod uwagę lokalizację (ze szczególnym uwzględnieniem promieniowania do kończyny dolnej), dynamikę i charakter bólu, stopień i poziom zaburzeń neurologicznych, czynniki nasilające, związek z aktywnością fizyczną, wpływ bólu na wydolność funkcjonalną, kontekst psychospołeczny dolegliwości, skuteczność dotychczasowego leczenia, obecność objawów towarzyszących (np. dyzurii) i współistniejących chorób. Dane z wywiadu są szczególnie użyteczne przy podejrzeniu onkologicznej przyczyny dolegliwości [38]. Osoby ze złamaniem kompresyjnym w przebiegu osteoporozy w 70% mają negatywny wywiad w kierunku urazu kręgosłupa [12].

Bogaty wywiad chorobowy, nadmiernie manifestowane przez chorego objawy przy skąpych chorobowo wynikach badań obrazowych, mogą sugerować tło czynnościowe dolegliwości lub zaburzenia nerwicowe. Obraz kliniczny dolegliwości bólowych kręgosłupa na tle nerwicowym jest bardzo złożony i trudny w interpretacji. W zależności od postaci nerwicy dominują różne objawy. W postaci hipochondrycznej zespołów bólów kręgosłupa dominuje poszukiwanie przez chorego poważnych objawów choroby, zwłaszcza przy bogato opisywanych badaniach CT i NMR kręgosłupa. Towarzyszy temu dysonans pomiędzy bogatym badaniem podmiotowym, a niewielkimi objawami w badaniu przedmiotowym. Inny obraz kliniczny dominuje w nerwicy konwersyjnej. W obrazie klinicznym dominują poważne zaburzenia ruchu (dysocjacyjne zaburzenia ruchu), przy braku organicznych podstaw takiego stanu [20].

W różnicowaniu bólowego toru korzeniowego od dolegliwości rzutowanych np. ze stawów międzykręgowych istotne znaczenie ma obecność bólu poniżej kolana, współistnienie mrowienia i drętwienia, nasilanie dolegliwości przy kaszlu



i próbie *Valsalvy*. Podmiotowe objawy typowe dla stenozы lędźwiowej (tak zwane chromianie neurogenne z charakterystycznym ustępowaniem objawów podczas chodzenia i przyjęciu pozycji siedzącej ze zgięciem tułowia) występują jedynie w niewielkim odsetku osób z radiologicznymi cechami tej choroby. Deformacje typowe dla stenozы lędźwiowej występują u 20% populacji powyżej 60 roku życia [3]. Rozpowszechnienie deformacji zwyrodnieniowych kręgosłupa u osób powyżej 65 roku życia z negatywnym wywiadem w kierunku BDOK, podważa wartość radiogramów przeglądowych w tej populacji [10, 21].

Badanie przedmiotowe nie powinno ograniczać się do oceny ortopedycznej i neurologicznej, ale uwzględniać również elementarne aspekty oceny funkcjonowania narządów wewnętrznych, układu krążenia, oddechowego, wydzielania wewnętrznego itp. Wybór badań dodatkowych powinien uwzględniać również diagnostykę narządów położonych poza kręgosłupem, których funkcja ma wpływ nie tylko na obraz kliniczny choroby, ale i możliwość zastosowania różnych form terapii [19].

W przypadku braku objawów wyszczególnionych w tab. II wynik radiogramu przeglądowego zazwyczaj nie wykazuje korelacji z obrazem klinicznym [21]. Według amerykańskich zaleceń sformułowanych przez Agencję Badań i Polityki Zdrowotnej (Agency for Health Care Policy and Research) u osób dorosłych w wieku poniżej 50 lat zgłaszających się z BDOK bez promieniowania poniżej poziomu kolana, bez podmiotowych i przedmiotowych objawów choroby ogólnej można podjąć leczenie bez badań obrazowych. Testy dodatkowe zleca się przy braku poprawy po 6 tygodniach leczenia. U osób z obecnością czynników wymienionych w tab. II wskazane jest wykonanie MRJ [5].

**Tabela II.** Czynniki i okoliczności stanowiące wskazanie do diagnostyki obrazowej w przypadku bólów dolnego odcinka kręgosłupa [2, 21]

*Table II.* Factors and circumstances which are an indication for imaging diagnostics in the case of LBP

*Таблиця II.* Фактори и обстоятельство, являющиеся показанием для диагностической визуализации в ситуации БПОП

*Таблиця II.* Фактори й обставини, які є показанням для діагностичної візуалізації в ситуації БПВХ

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>→ wiek powyżej 50 roku życia;</li> <li>→ gorączka;</li> <li>→ świeży uraz;</li> <li>→ ból w nocy lub w spoczynku;</li> <li>→ postępujące zaburzenie siły mięśniowej lub czucia;</li> <li>→ zaburzenia czucia w okolicy krocza i wewnętrznej strony uda;</li> <li>→ zmiana rytmu opóźniania pęcherza moczowego;</li> <li>→ ubytek masy ciała o niejasnej przyczynie;</li> <li>→ dodatni wywiad w kierunku choroby nowotworowej;</li> <li>→ osteoporoza/przewlekła sterydoterapia;</li> <li>→ immunosupresja;</li> <li>→ OB &gt; 20mm;</li> <li>→ brak poprawy po sześciu tygodniach leczenia zachowawczego.</li> </ul> |
|--|

Wystąpienie BDOK z ostrą radikulopatią, znaczną dekompenzacją posturalną, objawami zatrzymania moczu lub zaburzeniami czucia w obrębie dermatomów krzyżowych (cechy zespołu ogona końskiego) jest wskazaniem do pilnej diagnostyki z zastosowaniem TK lub MRJ celem ustalenia wskazań do chirurgicznej dekompresji [19, 21].

Analiza kosztów i efektywności wykazała, że strategia diagnostyczna w bólach krzyża oparta na badaniu przedmiotowym, podmiotowym, OB, radiografii przeglądowej i na ich podstawie sformułowania wskazań do MRI, generuje koszt wykrycia jednego przypadku nowotworu kręgosłupa rzędu 5.300 USD, podczas gdy rutynowe zlecenie MRJ zwiększyłoby te koszty do 625.000 USD [13].

BDOK u dzieci nasuwa podejrzenie poważnych patologii takich jak zmiany nowotworowe i infekcje. Czynniki środowiskowe wpływają na lawinowy wzrost liczby dzieci zgłaszających BDOK [23]. Mimo nieobecności niepokojących objawów takich jak: deficyt neurologiczny, zaburzenia posturalne, zły stan ogólny, gorączka, podwyższone OB, wiele dzieci z bólem krzyża poddawanych jest kosztownej i nie zawsze uzasadnionej diagnostyce obrazowej. U dzieci z prawidłowym wynikiem RP i utrzymującymi się powyżej 6 tygodni BDOK nieznanego pochodzenia *Auerbach* i wsp. proponują MRJ jako czuły test pozwalający na rozpoznanie organicznej przyczyny bólu (najczęściej kręgoszczeliny). Nie należy jednak w tych przypadkach lekceważyć objawów dyskopatycznych u osób w wieku młodzieńczym, co potwierdza rozpoznanie dyskopatii i konieczność operowania tych osób obserwowany w naszym materiale klinicznym obejmującym 33 chorych w wieku 11 do 18 roku życia leczonych w latach 2000-2009. Przy krótszym przebiegu choroby lepszą skutecznością w stosunku do kosztów wykazuje się SPECT, którego negatywny wynik wykazuje 100% korelację z dobrą prognozą w zakresie ustępowania bólów i nieobecnością strukturalnej przyczyny dolegliwości [2].

#### PODSUMOWANIE

Racjonalnie stosowana diagnostyka obrazowa przyspiesza postawienie właściwego rozpoznania u pacjentów z BDOK. Przecenienie wartości radiodiagnostyki będącej jedną z przyczyn rozpowszechnionej i kosztownej manieri wypisywania skierowań na badania obrazowe bez szczegółowej oceny klinicznej bywa źródłem błędów diagnostycznych. Nadmiar informacji z badań obrazowych niejednokrotnie skupia uwagę lekarza na deformacjach niemających znaczenia i odwleka podjęcie skutecznej terapii. Opis badania obrazowego jest informacją przeznaczoną dla lekarza. U pacjenta nieznanego problematyki medycznej opis zmian patologicznych może wywołać lęk lub roszczenie nieracjonalnego postępowania. *Ash* i wsp. [1] stwierdzili, że zaznajomienie pacjenta z opisem badania radiologicznego, jakkolwiek nie wpływa na ostateczny wynik leczenia, to jednak pogarsza samopoczucie pacjenta mierzone według podskali kwestionariusza jakości życia SF-36.

Osoba podejmująca decyzje terapeutyczne powinna umieć samodzielnie

interpretować obrazy uzyskane na kliszach, ponieważ tylko w ten sposób można bezpośrednio odnieść wynik badania klinicznego do tych które są w wynikach badań obrazowych [19].

M. Krasuski, P. Tederko

#### IMAGING IN THE DIAGNOSTICS OF LOW BACK PAIN

##### SUMMARY

Diagnostic work-up of low back pain (LBP) is often characterized by overimaging. Abundance of information retrieved from images may sometimes be misleading and result in diagnostic pitfalls. The purpose of this review is to describe sensitivity and specificity of most often prescribed non-invasive imaging studies – plain radiography (PL) (static and dynamic), computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI) and bone scintigraphy (BS).

PL is sensitive and specific as a diagnostic tool in cases of advanced deformities related to ankylosing spondylitis, selected congenital and developmental malformations, but lack appropriate sensitivity in detecting early stages of tumor or infection. Due to low specificity PL is of limited value in diagnostics of spondylo-arthritis cause of LBP in older patients. Dynamic radiography is crucial in diagnostics of spinal instabilities. CT is useful in diagnostics of lumbar stenosis, as well as disc extrusion; however abnormalities may be detected in asymptomatic individuals. MRI is sensitive in diagnostics of tumor, infection, and disc pathologies; however, significant rate of asymptomatic disc deformities is reported. MRI is sensitive in the detection of tumors and foci of infection, and is characterised by high sensitivity with respect to intervertebral disc pathology, nevertheless a positive result is observed among a considerable percentage of people without LBP. BS is helpful in detection of regions of increased bone metabolism, but lacks cause specificity. Some authors recommend BS in children suspected of organic cause of LBP.

Each referral for imaging examination in the case of LBP should be preceded by a thorough patient examination and the analysis of the role of the information anticipated in the diagnostic-therapeutic process. The image description is not a diagnosis and does not seem to be useful and appropriate information for the patient.

М. Красуски, П. Тедерко

#### МЕДИЦИНСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В ДИАГНОСТИКЕ БОЛЕЙ В ПОЯСНИЧНОМ ОТДЕЛЕ ПОЗВОНОЧНИКА

##### АННОТАЦИЯ

В диагностике болей в поясничном отделе позвоночника (БПОП) преобладает медицинская визуализация. Обилие информации, получаемой из этих исследований, может привести к ошибочным диагнозам. Целью данного обзора является анализ чувствительности и специфичности наиболее часто рекомендуемой неинвазивной медицинской визуализации позвоночника - панорамная рентгенограмма (ПР), компьютерная томография (КТ), ядерный магнитный резонанс (ЯМР) и скинтиграфия костей (СК).

ПР имеет высокую чувствительность и специфичность в прогрессивных изменениях в ходе анкилозирующего спондилита и некоторых врожденных генетических деформациях, однако, недостаточно чувствителен на ранних стадиях развития опухоли и воспалительных поражениях позвоночника. Из-за своей низкой специфичности, ПР ограничен в определении причины БПОП, связанных с остеоартритом позвоночника, особенно в пожилом возрасте. Функциональные рентгенограммы имеют особое значение в диагностике нестабильности позвоночника. КТ является полезным в диагностике поясничного стеноза и грыжи межпозвонокового диска, однако, эти деформации часто наблюдаются также

и в бессимптомных случаях. ЯМР чувствителен в обнаружении опухолей и очагов инфекции. Высокая чувствительность характеризует ЯМР в патологиях межпозвонковых дисков, хотя положительный результат наблюдается в большинстве ситуаций людей, не имеющих БПОП. СК является полезной в обнаружении очагов повышенного метаболизма костей, однако имеет низкую специфичность в определении причины. Некоторые авторы рекомендуют СК для детей с подозрением на органические причины БПОП.

Каждому направлению на медицинскую визуализацию в случае БПОП должно предшествовать тщательное обследование пациента и анализ предполагаемой роли в диагностически-терапевтическом процессе. Описание исследования не является диагнозом болезни и не является полезной и соответствующей информацией для пациента.

М. Красускі, П. Тедерко

## МЕДИЧНА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ У ДІАГНОСТИЦІ БОЛЕЙ В ПОПЕРЕКОВОМУ ВІДДІЛІ ХРЕБТА

### АНОТАЦІЯ

У діагностиці болю в поперековому відділі хребта (БПВХ) переважає медична візуалізація. Велика кількість інформації, яку отримують з цих досліджень, може призвести до помилкових діагнозів. Метою даного огляду є аналіз чутливості і специфічності найчастіше рекомендованої неінвазивної медичної візуалізації хребта - панорамна рентгенограма (ПР), комп'ютерна томографія (КТ), ядерний магнітний резонанс (ЯМР) і сцинтиграфія кісток (СК).

ПР має високу чутливість і специфічність прогресивних змін в ході анкілозуючого спондиліту і деяких вроджених генетичних деформацій, однак, не є досить чутливий на ранніх стадіях розвитку пухлини і запальних уражень хребта. З-за своєї низької специфічності ПР обмежений у визначенні причини БПВХ, пов'язаних з остеоартритом хребта, особливо в літньому віці. Функціональні рентгенограми мають особливе значення в діагностиці нестабільності хребта. КТ є корисним у діагностиці поперекового стенозу і грижі міжхребцевого диска, проте, ці деформації часто спостерігаються також і в бессимптомних випадках. ЯМР чутливий у виявленні пухлин і вогнищ інфекції. Висока чутливість характеризує ЯМР у патологіях міжхребцевих дисків, хоча позитивний результат спостерігається у більшості ситуацій людей, що не мають БПВХ. СК є корисною у виявленні вогнищ підвищеного метаболізму кісток, проте має низьку специфічність у визначенні причини. Деякі автори рекомендують СК для дітей з підозрою на органічні причини БПВХ.

Кожному напрямку на медичну візуалізацію у разі БПВХ має передувати ретельне обстеження пацієнта і аналіз передбачуваної ролі в діагностично-терапевтичному процесі. Опис дослідження не є діагнозом хвороби і не є корисною і відповідною інформацією для пацієнта.

### PIŚMIENNICTWO

1. Ash LM, Modic MT, Obuchowski NA, Ross JS, Brant-Zawadzki MN, Grooff PN. Effects of Diagnostic Information, Per Se, on Patient Outcomes in Acute Radiculopathy and Low Back Pain. AJNR 2008, 29, 1098-103.
2. Auerbach JD, Ahn J, Miltiadis H i wsp. Streamlining the evaluation of low back pain in children. Clin Orthop Relat Res 2008, 466, 1971-1977.
3. Boden SD, Davis DO, Dina TS, Patronas NJ, Wiesel SW. Abnormal magnetic-resonance scans of the lumbar spine in asymptomatic subjects. A prospective investigation. J Bone Joint Surg Am 1990, 72, 403-408.
4. Borejko M, Dziak A. Badanie Radiologiczne w Ortopedii. PZWL Warszawa 1988.
5. Bigos S, Bowyer O, Braen G, i wsp. Acute Low Back Problems in Adults. Agency for Health Care Policy and Research, Public Health Service, U.S. Department of Health

and Human Services. Clinical Practice Guideline No. 14. Report No. 95-0642, 1994.

6. Carroll KW, Feller JF, Tirman PF. Useful internal standards for distinguishing infiltrative marrow pathology from hematopoietic marrow at MRI. *J Magn Reson Imaging* 1997, 7, 394-398.

7. de Maesneer M, Lenchik L, Everaert H i wsp. Evaluation of lower back pain with bone scintigraphy and SPECT. *Radiographics* 1999, 19, 901-912.

8. Deyo RA, Diehl AK. Cancer as a cause of back pain: frequency, clinical presentation, and diagnostic strategies. *J Gen Intern Med* 1988, 3, 230-238.

9. Hayes MA, Howard TC, Gruel CR, Kopta JA. Roentgenographic evaluation of lumbar spine flexion-extension in asymptomatic individuals. *Spine* 1989, 14, 327-331.

10. Hicks GE, Morone N, Weiner DK. Degenerative lumbar disc and facet disease in older adults: prevalence and clinical correlates. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009, 34 (12), 1301-1306.

11. Jackson RP, Cain JE Jr, Jacobs RR, Cooper BR, McManus GE. The neuroradiographic diagnosis of lumbar herniated nucleus pulposus: II. A comparison of computed tomography (CT), myelography, CT-myelography, and magnetic resonance imaging. *Spine* 1989, 14, 1362-1367.

12. Jarvik JG, Deyo RA. Diagnostic Evaluation of Low Back Pain with Emphasis on Imaging. *Ann Intern Med* 2002, 137, 586-597.

13. Joines JD, McNutt RA, Carey TS, Deyo RA, Rouhani R. Finding cancer in primary care outpatients with low back pain: a comparison of diagnostic strategies. *J Gen Intern Med*. 2001, 16, 14-23.

14. Kent DL, Haynor DR, Larson EB, Deyo RA. Diagnosis of lumbar spinal stenosis in adults: a metaanalysis of the accuracy of CT, MR, and myelography. *AJR* 1992, 158, 1135-1144.

15. Kikkawa I, Sugimoto H, Saita K, Ookami H, Nakama S, Hoshino Y. The role of Gd-enhanced three-dimensional MRI fast low-angle shot (FLASH) in the evaluation of symptomatic lumbosacral nerve roots. *J Orthop Sci* 2001, 6, 101-109.

16. Konferencja prasowa Polskiego Towarzystwa Rehabilitacji zainicjowana z okazji społecznego programu edukacyjnego „Ruch na rzecz zdrowych pleców”, Materiały prasowe; Centrum Prasowe PAI, Warszawa, 10.09.2002 r.

17. Kopeć JA. Measuring functional outcomes in persons with back pain: a review of back-specific questionnaires. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000, 25 (24), 3110-3114.

18. Kosuda S, Kaji T, Yokoyama H, i wsp. Does bone SPECT actually have lower sensitivity for detecting vertebral metastasis than MRI? *J Nucl Med*. 1996, 37, 975-978.

19. Krasuski M. Algorytm postępowania diagnostyczno-leczniczego w zespołach bólowych kręgosłupa. *Rehabilitacja Medyczna* 2005, 9 (3), 19-25.

20. Krasuski M. Postępowanie diagnostyczno-lecznicze w zespołach bólowych kręgosłupa. w: Pop T, Obodyński K. (red.) *Fascynacje Rehabilitacją*, Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów, 2010, 165-80.

21. Lateef H, Patel D. What is the role of imaging in acute low back pain? *Curr Rev Musculoskelet Med* 2009, 2, 69-73.

22. Maigne J, Lapeyre E, Morvan G, i wsp. Pain immediately upon sitting down and relieved by standing up is often associated with radiologic lumbar instability or marked anterior loss of disc space. *Spine* 2003, 28, 1327-1334.

23. Manchikanti L, Helm S, Singh V, i wsp. An Algorithmic Approach for Clinical Management of Chronic Spinal Pain. *Pain Phys* 2009, 12, E225-E264.

24. Manchikanti L, Singh V, Datta S, Cohen SP, Hirsh JA. Comprehensive review of epidemiology, scope, and impact of spinal pain. *Pain Phys* 2009, 12, E35-70.

25. Marc V, Dromer C, Le Guennec P, Manelfe C, Fournie B. Magnetic resonance imaging and axial involvement in spondylarthropathies. Delineation of the spinal entheses. *Rev Rheum Engl Ed* 1997, 64, 465-473.

26. Modic MT, Feiglin DH, Piraino DW, i wsp. Vertebral osteomyelitis:

assessment using MR. *Radiology* 1985, 157, 157-166.

27. Moon ES, Kim HS, Park JO i wsp. Comparison of the predictive value of myelography, computed tomography and MRI on the treadmill test in lumbar spinal stenosis. *Yonsei Med J* 2005, 46 (6), 806-811.

28. O'Neill C, Kurgansky M, Kaiser J, Lau W. Accuracy of MRI for diagnosis of discogenic pain. *Pain Phys* 2008, 11 (3), 311-326.

29. Porter RW, Bewley B. A ten-year prospective study of vertebral canal size as a predictor of back pain. *Spine* 1994, 19, 173-175.

30. Rojas-Vargas M, Munoz-Gomariz E, Escudero A i wsp. First signs and symptoms of spondyloarthritis—data from an inception cohort with a disease course of two years or less (REGISPONSEREarly). *Rheumatology* 2009, 48, 404-409.

31. Sartoris DJ, Clopton P, Nemcek A, Dowd C, Resnick D. Vertebral-body collapse in focal and diffuse disease: patterns of pathologic processes. *Radiology* 1986, 160, 479-483.

32. Savelli G, Chiti A, Grasselli G, Maccauro M, Rodari M, Bombardieri E. The role of bone SPET study in diagnosis of single vertebral metastases. *Anticancer Res* 2000, 20, 1115-1120.

33. Sharma A, Pilgram T, Wippold FJ 2<sup>nd</sup>. Association between annular tears and disk degeneration: a longitudinal study. *AJNR Am J Neuroradiol* 2009, 30, 500-506.

34. Schwartz E.D., Flanders A.E.: *Spinal Trauma*, Lippincott Williams&Wilkins, Philadelphia, 2007.

35. Swanson D, Blecker I, Gahbauer H, Caride VJ. Diagnosis of discitis by SPECT technetium-99m MDP scintigram. A case report. *Clin Nucl Med*. 1987, 21, 210-211.

36. Sirmou E, Tsitsopoulos PP, Marinopoulos D, Tsonidis C, Anagnostopoulos I, Tsitsopoulos PD. Spondylolysis: A review and reappraisal. *Hippokratia* 2010, 14 (1), 17-21.

37. van Rijn JC, Klemetso N, Reitsma JB i wsp. Observer variation in the evaluation of lumbar herniated discs and root compression: spiral CT compared with MRI. *B J Radiol* 2006, 79, 372-377.

38. van Tulder MW, Assendelft WJ, Koes BW, Bouter LM. Spinal radiographic findings and nonspecific low back pain. A systematic review of observational studies. *Spine* 1997, 22, 427-434.

39. White AA, Panjabi MM. The problem of clinical instability in the human spine: a systematic approach, part 4: the lumbar and lumbosacral spine. W: White AA, Panjabi MM, eds. *Clinical Biomechanics of the Spine*. 2 wyd. New York, JB Lippincott Co, 1990, 342-361.

40. Zhang YH, Zhao CQ, Jiang LS, Chen XD, Dai LY. Modic changes: a systematic review of the literature. *Eur Spine J* 2008, 17, 1289-1299.

Data otrzymania: 07.06.2010.

Adres Autorów: dr n. med. Piotr Tederko, Klinika Rehabilitacji UM w Warszawie, Centrum Rehabilitacji w Konstancinie, 05-510 Konstancin Jeziorna, ul. Wierzejewskiego 12.