

Ewa Janczewska¹, Arkadiusz Pisula¹, Krzysztof Simon²

REKOMENDACJE DOTYCZĄCE WYKONYWANIA BADAŃ ELASTOGRAFICZNYCH WĄTROBY

¹ID Clinic, Mysłowice

²Zakład Chorób Zakaźnych i Hepatologii WL-S Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu

WPROWADZENIE

W diagnostyce chorób wątroby, poza określeniem czynnika przyczynowego, niezbędna jest ocena stopnia uszkodzenia tego narządu. Przez wiele lat praktycznie jedyną metodą oceny zaawansowania włóknienia wątroby było badanie histopatologiczne materiału pobranego podczas biopsji wątroby, rzadziej w trakcie zabiegu chirurgicznego. Postęp techniczny w medycynie, szczególnie w technikach ultrasonograficznych sprawił, że możliwe jest obecnie ocena nieinwazyjną stopnia uszkodzenia wątroby z wykorzystaniem technik elastograficznych. Techniki te są stosowane na całym świecie, także ich dostępność w Polsce jest coraz większa. Wynik badania może mieć znaczenie decydujące o postępowaniu z pacjentem i wyborze sposobu leczenia, dlatego niezmiernie istotne jest ujednoczenie sposobu przygotowania pacjenta, techniki badań oraz interpretacji wyników porównywalnych między Ośrodkami.

KLASYFIKACJA TECHNIK ELASTOGRAFICZNYCH

Klasyfikacja metod elastograficznych opracowana została przez Europejską Federację Towarzystw Ultrasonograficznych w Medycynie i Biologii (*European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology* - EFSUMB). Podział ten opiera się na technikach oceny stopnia uszkodzenia/włóknienia wątroby stosowanych w poszczególnych metodach (1).

I. Elastografia fali poprzecznej (*Shear Wave Elastography* - SWE), pozwalająca na ilościową nieinwazyjną ocenę stopnia uszkodzenia/włóknienia wątroby, która obejmuje następujące metody:

a. elastografia dynamiczna impulsowa jednowymiarowa (*Transient Elastography* - TE);

b. elastografia fali poprzecznej punktowa (Point SWE):
- elastografia impulsu mocy promieniowania akustycznego (*Acoustic Radiation Force Impulse Elastography* - ARFI)

- elastografia z zastosowaniem techniki ElastPQ;
c. elastografia fali poprzecznej czasu rzeczywistego (*Real Time Shear Wave Elastography*):

- elastografia fali poprzecznej dwuwymiarowa (2D-SWE).

II. Elastografia quasi-statyczna czasu rzeczywistego (*Strain Elastography* - SE).

Metoda ta pozwala jedynie na jakościową, nieinwazyjną, subiektywną ocenę zaawansowania włóknienia. W celu dokonania oceny ilościowej konieczne jest w przypadku tej metody zastosowanie dodatkowych narzędzi informatycznych.

Elastografia jest metodą przydatną w diagnostyce chorób o etiologii zakaźnej i niezakaźnej oraz w monitorowaniu pacjentów po transplantacji wątroby; zalecaną przez najważniejsze hepatologiczne towarzystwa naukowe (*European Association for the Study of the Liver* - EASL, *American Association for the Study of Liver Diseases* - AASLD, *Asian-Pacific Association for the Study of the Liver* - APASL), a także przez Polską Grupę Ekspertów HBV oraz Polską Grupę Ekspertów HCV.

FIBROSCAN

Najszerzej stosowana w praktyce jest elastografia dynamiczna impulsowa (*transient elastography* - TE), dostępna w urządzeniu FibroScan. Ta właśnie metoda jest wskazana w rekomendacjach EASL (2), AASLD oraz APASL jako podstawowa technika elastograficzna przy kwalifikacji do leczenia przewlekłego zapalenia wątroby typu C. Przydatność elastografii dynamicznej impulsowej w praktyce klinicznej została potwierdzona licznymi badaniami naukowymi, obejmującymi łącznie ponad 13000 pacjentów (3). FibroScan, jako wysoce powtarzalna metoda oceny stopnia zaawansowania uszkodzenia/włóknienia wątroby, jest stosowany w większości prowadzonych obecnie badań klinicznych. Ponadto aparaty posiadające opcję oceny kontrolowanego wskaźnika tłumienia fali (*controlled attenuation parameter* - CAP) umożliwiają ilościową ocenę stłuszczenia wątroby. Zaletą metody

jest łatwość wykonania, powtarzalność wyników oraz system automatycznej kontroli nacisku głowicy (który nie jest dostępny w innych urządzeniach stosowanych w elastografii wątroby). Przeciętny czas wykonania badania nie przekracza 5 minut. Możliwość uzyskania wiarygodnego wyniku badania może ograniczać znaczna otyłość (4,5), zaostrenie zapalenia wątroby (tzn. wysokie aktywności aminotransferaz) (6-10), wodobrzusze (11), cholestaza (12), zastoinowa niewydolność krążenia (13,14), spożycie posiłku w czasie krótszym niż 6 godzin przed badaniem (15-17). Badanie jest przeciwwskazane u kobiet w ciąży i osób z wszczepionym rozrusznikiem.

REKOMENDACJE DOTYCZĄCE WYKONANIA BADANIA FIBROSCAN

1. Przygotowanie do badania

*Przed wykonaniem badania należy zebrać wywiad co do etiologii choroby wątroby, chorób towarzyszących, pory spożycia ostatniego posiłku, a także przeanalizować wyniki badań laboratoryjnych, szczególnie aktywność AlAT w aktualnej i historycznej dokumentacji.

*Istnienie czynników mogących wpłynąć na zafałszowanie wyniku (spożyty posiłek, zaostrenie choroby wątroby, cholestaza wewnątrzwątrobowa, obecność wodobrzusza, zastoinowa niewydolność krążenia itp.) lub stanowiących przeciwwskazanie do wykonania badania elastograficznego (ciąża, wszczepiony rozrusznik itp.) skutkuje rezygnacją lub odłożeniem badania w czasie aż do ustąpienia okoliczności stanowiących przeszkodę w prawidłowym jego wykonaniu.

*Badanie wykonywać należy na czczo lub co najmniej 6 godzin po ostatnim posiłku.

*Pacjent przyjmuje pozycję leżącą z prawym ramieniem uniesionym i umieszczonym za głową.

*W przypadku trudnych warunków anatomicznych dopuszczalne jest podłożenie wałka w okolicy lędźwiowej i niewielki skręt tułowia pacjenta.

2. Wykonanie badania

*Badanie powinien wykonywać operator, przeszkolony przez producenta urządzenia, posiadający stosowny certyfikat.

*Wybór głowicy (M, XL lub S) zależy od warunków anatomicznych pacjenta. W aparatach nowszej generacji wbudowany system elektroniczny wspomaga decyzję operatora o wyborze rodzaju głowicy.

*Głowicę należy umieścić pomiędzy żebrami na wysokości, na której warstwa mięszu wątroby jest najgrubsza, unikając pomiaru w pobliżu dolnego lub górnego brzegu wątroby (możliwość zawyżenia wyniku pomiaru w okolicy podtorebkowej).

*W wyborze odpowiedniego miejsca można posłużyć się opukiwaniem lub konwencjonalnym badaniem USG.

*Przed badaniem należy zaaplikować odpowiednią ilość żelu.

*Sonda musi być ułożona prostopadle do powłok, a ułożenie to musi być kontrolowane wzrokiem przed każdym kolejnym pomiarem.

*W okienku obrazującym prezentację M należy uzyskać homogenny obraz wątroby o głębokości 6 cm, bez obecności naczyń krwionośnych lub innych struktur, które mogłyby zaburzać propagację fali. Równocześnie obraz w prezentacji A powinien być najbardziej zbliżony do liniowego, bez większych zakrzywień.

*Bezpośrednio po wykonaniu pojedynczego pomiaru należy ocenić każdy z wykonanych elastogramów. Prawidłowy elastogram powinien mieć regularny przebieg, równoległy do przerywanej linii nakreślonej przez urządzenie. Fale zakrzywione, rozdwojone (fale A), poszerzone (fale E) mogą wpływać na zawyżenie wyniku. Operator odpowiada za rozpoznanie problemu, zmianę techniki badania i wydanie ostatecznego wyniku z serii 10 badań nieobarczonych tymi błędami.

3. Wynik badania

*Ostateczny wynik pomiaru sztywności wątroby stanowi medianę ze wszystkich trafnych pomiarów.

*Rekomenduje się, aby liczba trafnych pomiarów wykonanych w tym samym punkcie była nie mniejsza niż 10.

*Miarą rozrzutu wyników jest odstęp międzykwartyłowy (Interquartile Range- IQR). Współczynnik ten nie powinien przekraczać 30%, jeżeli końcowa mediana badania jest większa niż 7,1 kPa. W przypadku niższych wyników IQR nie ma wpływu na jakość badania. (Tab. I) (4).

Tabela I. Kryteria wiarygodnego wyniku w TE

Parametr	Wartość	Wiarygodność wyniku
IQR	≤ 10%	Bardzo wysoka
IQR LS	11-30%, >30% <7,1 kPa	Wysoka
IQR LS	>30% >7,1 kPa	Niska

*Zgodnie z dotychczasowymi kryteriami jakości, odsetek trafnych pomiarów w stosunku do ich całkowitej liczby (Success Rate-SR) powinien być wyższy niż 60. Najnowsze badania wskazują, że Success Rate nie ma jednak istotnego wpływu na jakość diagnostyczną badania.

*Wyniki, które nie spełniają powyższych kryteriów jakości, nie powinny być wydawane pacjentowi. Jeżeli w kolejnych próbach nie udaje się uzyskać wiarygodnych wyników, należy zaproponować inną metodę oceny stopnia uszkodzenia/włóknienia wątroby.

*Ostateczna interpretacja uzyskanego wyniku powinna uwzględniać etiologię choroby oraz dane dotyczące bieżącego stanu klinicznego pacjenta.

*Wydawany pacjentowi wynik stanowi oryginalny wydruk z urządzenia lub programu archiwizującego

z naniesioną przez operatora interpretacją wyniku i podpisem.

4. Archiwizacja wyników. Uzyskane wyniki powinny być dostępne w ośrodku wykonującym badania i możliwe do odtworzenia. Zaleca się stosować oryginalny program archiwizacji wyników.

5. Zalecenia techniczne. Wymagana jest regularna kalibracja głowicy urządzenia.

ARFI

Elastografia impulsu mocy promieniowania akustycznego (*Acoustic Radiation Force Impulse Elastography*) dostępna jest jako dodatkowa opcja (Virtual Touch TM) w konwencjonalnych aparatach USG Siemens Acuson S2000 i Acuson S3000). Zasada działania polega na ocenie właściwości sprężystych konkretnego obszaru anatomicznego, w prezentacji B-Mode z wykorzystaniem „obszaru zainteresowania” (Region Of Interest - ROI) w postaci kursora pozwalającego na wybór miejsca badania. Wymiary graficzne obszaru ROJ to 10 mm długości i 6 mm szerokości. Wyniki są wyrażone w metrach na sekundę, w zakresie 0,5 - 4,4 m/s, z dokładnością $\pm 20\%$ [18,19]. Na wyświetlaczu, poza wynikiem, podana jest również głębokość, na której dokonywany jest pomiar. Liczba dostępnych publikacji dla tej metody jest, jak dotąd, znacznie mniejsza niż dla TE. W przeciwieństwie do FibroScanu, producent sprzętu nie zaleca określonych kryteriów jakościowych wykonanych pomiarów. W badaniach przeprowadzonych w Rumunii (19, 20) wykazano jednak, że zastosowanie parametrów technicznych $IQR < 30$ i ≥ 60 SR zapożyczonych z wytycznych dla badania TE, znacznie zwiększyło dokładność pomiarów. Zaletą metody jest możliwość przeprowadzenia całościowej ultrasonograficznej oceny miększu wątroby, przepływów w układzie wrotnym, a także oceny pozostałych narządów jamy brzusznej. Badanie ARFI trwa około 15 minut, natomiast w połączeniu z oceną ultrasonograficzną narządów jamy brzusznej ten czas wydłuża się, w zależności od zakresu zaplanowanych badań. Ograniczenia dotyczące pomiarów są podobne do TE (21). Nie ma przeciwwskazań do wykonywania badania ARFI w ciąży.

REKOMENDACJE DOTYCZĄCE WYKONANIA BADANIA ARFI

1. Przygotowanie do badania

*Przed przystąpieniem do badania należy zebrać wywiad dotyczący etiologii choroby wątroby, chorób

towarzyszących, pory spożycia ostatniego posiłku, a także przeanalizować wyniki badań laboratoryjnych, szczególnie aktywność AlAT w aktualnej i historycznej dokumentacji.

*Jeżeli wywiad wskazuje na istnienie czynników mogących wpłynąć na zafałszowanie wyniku (spożyty posiłek, zaostrenie choroby wątroby, cholestaza wewnątrzwątrobowa, obecność wodobrzusza, zastoinowa niewydolność krążenia itp.), z badania należy zrezygnować lub odłożyć je w czasie aż do ustąpienia okoliczności stanowiących przeszkodę w prawidłowym jego wykonaniu czy prawidłowej interpretacji wyników.
*Badanie wykonywać należy na czczo lub co najmniej 6 godzin po posiłku.

*Pacjent przyjmuje pozycję leżącą z prawym ramieniem uniesionym i umieszczonym za głowę

*W przypadku trudnych warunków anatomicznych dopuszczalne jest ułożenie pacjenta w pozycji leżącej na lewym boku.

2. Wykonanie badania

* Wykonujący badanie musi posiadać umiejętności ultrasonografisty i dodatkowo być przeszkolonym przez producenta urządzenia.

*Przed badaniem należy zaaplikować odpowiednią ilość żelu

*Głowicę (4C1) umieszcza się w międzyżebżu po stronie prawej, równoległe do przestrzeni międzyżebrowej, z wywieraniem minimalnego nacisku na ścianę klatki piersiowej, najlepiej z wstrzymaniem oddechu (bez wdechu czy też wydechu - tylko wstrzymanie ruchu) w celu zminimalizowania ruchu oddechowego. Nie zaleca się wykonywania badania z dostępu podżebrowego. W metodzie tej nie przewidziano obiektywnej kontroli siły nacisku głowicy wywieranego przez operatora na ścianę klatki piersiowej. W odróżnieniu od typowego badania USG głowica powinna pozostawać nieruchoma.

*Badający umieszcza kursor obszaru zainteresowania (ROI) w regionie wątroby najbardziej reprezentatywnym, homogennym, bez dużych naczyń, bez zmian ogniskowych czy też artefaktów. Nie należy umieszczać ROI podtorebkowo.

*Pomiary należy prowadzić na głębokości 1-2 cm poniżej torebki wątroby i tylko w prawym płacie, ponieważ wartości uzyskane w lewym płacie wątroby są znacznie wyższe, ze względu na brak ochrony przed nadmiernym uciskiem, jaką dla prawego płata stanowią żebra. Najlepiej badanie przeprowadzić w segmentach V i VIII (19-24).

3. Wynik badania

*Wskazane jest wykonanie 10 trafnych pomiarów i obliczenie mediany.

*Podobnie jak w TE, rekomenduje się zastosowanie parametrów jakości wyniku ($IQR < 30$ i $SR > 60$) celem zwiększenia dokładności pomiarów.

*Wyniki, które nie spełniają powyższych kryteriów jakości nie powinny być wydawane pacjentowi. Jeżeli w kolejnych próbach nie udaje się uzyskać wiarygodnych wyników, należy zaproponować inną metodę oceny stopnia uszkodzenia wątroby.

*Ostateczna interpretacja uzyskanego wyniku powinna uwzględniać etiologię choroby oraz dane dotyczące bieżącego stanu klinicznego pacjenta.

*Wydawany pacjentowi wynik stanowi seria zdjęć wydrukowanych bezpośrednio z urządzenia i wymaga opisu ze strony operatora z interpretacją wyniku oraz podpisem.

4. Archiwizacja wyników. Uzyskane wyniki powinny być dostępne w ośrodku wykonującym badania i możliwe do odtworzenia.

5. Zalecenia techniczne. Wymagane jest dokonywanie przeglądów urządzenia zgodnie z zaleceniami producenta. Kalibracja głowicy nie jest wymagana.

2D-SWE

Kolejną techniką elastograficzną stosowaną w ocenie uszkodzenia wątroby jest dwuwymiarowa elastografia fali poprzecznej (*2D-Real Time Shear Wave Elastography*). Liczba dostępnych publikacji dotyczących tej metody jest, jak dotąd, znacznie mniejsza niż dla TE. Technika 2D-SWE jest wykorzystywana w urządzeniu Aixplorer® firmy (SuperSonic), posiadającym ponadto pełną funkcjonalność konwencjonalnego aparatu USG. Zasada działania opiera się na rejestracji fali poprzecznej rozchodzącej się w tkankach w czasie rzeczywistym, z utworzeniem kodowanej kolorem mapy elastyczności obserwowanego obszaru. Mapa nałożona jest na obraz w prezentacji B. Aparat wylicza wartości LS (Liver stiffness): maksymalną, minimalną oraz średnią mierzone w obszarze zainteresowania (ROI), którego wielkość jest modyfikowana przez operatora, a także odchylenie standardowe (1,26). Wynik podawany jest w kPa lub m/s. Wykonanie badania wymaga od operatora umiejętności ultrasonografisty i dodatkowo przeszkolenia zorganizowanego przez producenta urządzenia. Nie określono jednoznacznych kryteriów jakości wyniku. Producent zaleca, by za wiarygodny wynik uznawać średnią z 3 trafnych pomiarów o zbliżonych wartościach. Nowe doniesienia wskazują, że wiarygodność wyniku zwiększa 6 pomiarów (27). Podobnie jak w przypadku ARFI, Aixplorer umożliwia przeprowadzenie całościowej oceny miąższu wątroby, przepływów w układzie wrotnym, a także oceny pozostałych narządów jamy brzusznej. Badanie 2D-SWE trwa około 10 minut, natomiast w połączeniu z oceną USG narządów jamy brzusznej ten czas wydłuża się, w zależności od zakresu zaplanowanych

badania. Ograniczenia dotyczące pomiarów są podobne do TE. Wyjątkiem jest wodobrzusze, które, wg informacji producenta, nie ogranicza możliwości wykonania SWE. Wartość badania mogą też obniżać: zakrzepica żył wątrobowych i pelioza wątroby. Brak jest informacji o bezpieczeństwie 2D-SWE u kobiet w ciąży.

REKOMENDACJE DOTYCZĄCE WYKONANIA BADANIA 2D-SWE

1. Przygotowanie do badania

*Przed badaniem należy zebrać wywiad dotyczący etiologii choroby wątroby, chorób towarzyszących, pory spożycia ostatniego posiłku, a także przeanalizować wyniki badań laboratoryjnych, ze zwróceniem szczególnej uwagi na aktywność AlAT w aktualnej i historycznej dokumentacji.

*Jeżeli wywiad wskazuje na istnienie czynników mogących wpłynąć na zafałszowanie wyniku (spożycie posiłku, zaostrzenie choroby wątroby, cholestaza wątrobowa, zastoinowa niewydolność krążenia itp.), z badania należy zrezygnować lub odłożyć je w czasie aż do ustąpienia okoliczności stanowiących przeszkodę w prawidłowym jego wykonaniu

*Badanie wykonywać należy na czczo lub co najmniej 6 godzin po ostatnim posiłku.

*Pacjent przyjmuje pozycję leżącą z prawym ramieniem uniesionym i umieszczonym za głową.

*W trudnych warunkach anatomicznych dopuszczalne jest ułożenie pacjenta na lewym boku.

2. Wykonanie badania

*Badanie powinien wykonywać operator, posiadający umiejętność wykonywania konwencjonalnych badań USG, który dodatkowo przeszedł szkolenie organizowane przez producenta urządzenia.

*Przed badaniem należy zaaplikować odpowiednią ilość żelu.

*Głowicę (SC6-1) umieszcza się w międzyżebrowo po stronie prawej, równoległe do przestrzeni międzyżebrowej, opierając ją o żebra i kierując wiązkę fal przez przestrzenie międzyżebrowe. Pozwala to uniknąć nadmiernego ucisku głowicą na miąższ wątroby. Nie zaleca się wykonywania badania w podżebrzu. W metodzie tej nie przewidziano obiektywnej kontroli siły nacisku głowicy wywieranej przez operatora na ścianę klatki piersiowej. W odróżnieniu od typowego badania USG głowica powinna pozostawać nieruchoma.

*Operator umieszcza ROI (określony w tym przypadku jako SWE-box) w regionie o homogennym echu, wolnym od dużych naczyń i innych struktur zakłócających pomiar, w odległości od 2 do 8 cm poniżej torebki wątroby. Optymalną jakość pomiaru uzyskuje się w miąższu położonym pomiędzy 3 a 7 cm poniżej torebki wątroby.

*Przed dokonaniem pomiaru pacjent powinien wstrzymać oddech na co najmniej 4 sekundy, co umożliwi stabilizację obrazu.

*Obszar, w którym dokonuje się pomiaru (Q-box) powinien być umieszczony w centrum SWE-box zwykle ma średnicę 15-20 mm.

*Nie zaleca się przeprowadzania pomiaru w lewym płacie wątroby ze względu na brak ochrony przed nadmiernym uciskiem, jaką dla prawego płata stanowią żebra.

3. Wynik badania.

Wskazane jest wykonanie co najmniej 3 trafnych pomiarów o zbliżonych wartościach i obliczenie średniej wydawanej jako wynik ostateczny. Jeżeli wyniki tych pomiarów nie są zbieżne, nie powinny być wydawane pacjentowi. Jeżeli w kolejnych próbach nie udaje się uzyskać zbieżnych wyników, należy zaproponować inną metodę oceny stopnia uszkodzenia wątroby.

*Ostateczna interpretacja uzyskanego wyniku powinna uwzględniać etiologię choroby oraz dane dotyczące bieżącego stanu klinicznego pacjenta.

*Wydawany pacjentowi wynik stanowi seria zdjęć wydrukowanych bezpośrednio z urządzenia i wymaga opisu ze strony operatora z interpretacją wyniku oraz podpisem.

4. Archiwizacja wyników. Wyniki wszystkich dokonanych pomiarów powinny być dostępne w ośrodku wykonującym badania i możliwe do odtworzenia.

5. Zalecenia techniczne. Wymagane jest dokonywanie przeglądów urządzenia zgodnie z zaleceniami producenta. Kalibracja głowicy nie jest wymagana.

ELASTPQ

Technika ElastPQ jest to zintegrowany system elastografii zintegrowany z konwencjonalnym USG Philips (EPIQ7 z xMATRIX,) Jest to metoda podobna do 2D- SWE, ale w klasyfikacji EFSUMB umieszczona została obok ARFI, wśród metod punktowych SWE. Zasada działania polega na wytworzeniu ciśnienia fali ultradźwiękowej propagowanej przez tkanki. Do obrazowania wykorzystuje się tryb dopplerowski, wykorzystujący zmiany częstotliwości fali ultradźwiękowej w zależności od kierunku ruchu. Podobnie jak w elastografii z wykorzystaniem ARFI, fale poprzeczne rozchodzą się przez obszar zainteresowania (ROI) o wymiarach (długość 15 mm i szerokości 5 mm). Prędkość fali poprzecznej przedstawiona jest na ekranie. Operator może wybrać wyświetlanie wyników w m/s lub w kPa. Jest to technika stosunkowo nowa i ze względu na

bardzo niewielką liczbę dostępnych publikacji, brak jest jednoznacznych zaleceń co do sposobu wykonania badania i punktów odcięcia dla poszczególnych stopni włóknienia, metody tej nie można obecnie rekomendować do rutynowego stosowania w diagnostyce chorób wątroby.

STRAIN ELASTOGRAPHY

Ten typ techniki elastograficznej jest dostępny w większości konwencjonalnych systemów USG. Określany jest jako elastografia quasi-statyczna i jej główne zastosowanie sprowadza się do diagnostyki zmian ogniskowych, zwłaszcza w narządach położonych powierzchownie. Jako że ocena różnic w elastyczności tkanek ma w tym przypadku charakter jakościowy (np. zobrazowanie tkanki guza nowotworowego o innej spistości niż otaczający zdrowy mięsz narządu), technika ta ma małą przydatność w ocenie stopnia uszkodzenia wątroby, gdzie niezbędna jest obiektywna, ilościowa ocena sztywności narządu. Liczba publikacji dotyczących zastosowania tej metody w ocenie zaawansowania włóknienia jest stosunkowo niewielka, dlatego tej metody nie można obecnie rekomendować do rutynowego stosowania w diagnostyce chorób wątroby.

Tabela II. Proponowane zakresy wartości wyników w zależności od zaawansowania włóknienia i użytego rodzaju elastografii (wytyczne polskie)

Etiologia	TE (kPa)	2D SWE (kPa)	ARFI (m/s)
Zdrowy	2,5 - 5,0	do 5,7	1,0 - 1,2
HCV	F \geq 1	5,1 - 7,0	F \geq 1 5,8 - 7,0
	F \geq 2	7,1 - 9,5	F \geq 2 7,1 - 8,6
	F \geq 3	9,6 - 12,5	F \geq 3 8,7 - 10,3
	F=4	\geq 12,6	F=4 \geq 10,4
HBV	F \geq 1	5,1 - 7,0	F \geq 1 5,8 - 7,0
	F \geq 2	7,1 - 8,0	F \geq 2 7,1 - 8,0
	F \geq 3	8,1 - 11,5	F \geq 3 8,1 - 10,0
	F=4	\geq 11,6	F=4 \geq 10,1
NAFLD	F \geq 1	5,1-7,0	F \geq 1 ND
	F \geq 2	7,1- 10,5	F \geq 2
	F \geq 3	10,6 - 11,5	F \geq 3
	F=4	\geq 11,6	F=4

Piśmiennictwo u Autorów.

Otrzymano: 18.03.2015 r.

Zaakceptowano do publikacji: 30.03.2015 r.

Adres do korespondencji:

Dr Ewa Janczewska
ul. Janowska 19, 41-400 Mysłowice
Tel. 32 616 13 94
E-mail: idclinic@idclinic.eu

