

Przezkórna biopsja wątroby – wskazania, przeciwwskazania i możliwe powikłania

Percutaneous liver biopsy – indications, contraindications and possible complications

Krzysztof Gutkowski

Streszczenie

Konwencjonalna, przezkórna biopsja wątroby stanowi *złoty standard* diagnostyki i określania stopnia zaawansowania wielu chorób wątroby. Analiza histopatologiczna uzyskanej tkanki wątrobowej dostarcza istotnych informacji dotyczących struktury wewnętrznej oraz rodzaju i stopnia uszkodzenia narządu, jak również jest niezwykle pomocna w monitorowaniu skuteczności stosowanego leczenia. W celu pozyskania tkanki wątrobowej w zależności od stanu chorego i problemu diagnostycznego wykorzystuje się kilka metod. Należą do nich przezkórna biopsja wątroby, aspiracyjna biopsja cienkoigłowa, biopsja wykonana z dostępu poprzez prawą żyłę szyjną wewnętrzną, pobranie materiału techniką laparoskopową oraz klinowa biopsja wątroby wykonana podczas laparotomii. W praktyce klinicznej najczęściej wykonywanym zabiegiem jest przezkórna biopsja wątroby. Metoda ta w rękach doświadczonego operatora cechuje się wysokim stopniem bezpieczeństwa, a wynikające z jej zastosowania korzyści w sposób znaczący przewyższają ryzyko wystąpienia potencjalnych powikłań.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie zagadnienia przezkórnej biopsji wątroby ze szczególnym uwzględnieniem wskazań, przeciwwskazań i ewentualnych powikłań, jakie niesie ze sobą wykonanie tej procedury diagnostycznej.

Słowa kluczowe: wątroba, choroby wątroby, przezkórna biopsja wątroby.

Abstract

Conventional, percutaneous liver biopsy is the gold standard in the diagnosis and staging of many hepatic disorders. The histopathological analysis of the obtained liver tissue specimen provides a wide variety of important data about internal structure, the nature of the damage and its grading, and is unusually helpful in monitoring administrative therapy efficiency. According to the patient's clinical condition and diagnostic issue to be resolved, several methods of procuring liver tissue can be used. These methods include: percutaneous liver biopsy, fine needle aspiration liver biopsy, transjugular liver biopsy via right internal jugular vein, laparoscopic liver biopsy and wedge liver biopsy during laparotomy. The most commonly performed method in modern medical practice is percutaneous liver biopsy. This method is generally very safe in experienced hands and the value of obtained results significantly surpasses the risk of potential complications.

The aim of this article is to present the issue of percutaneous liver biopsy with special consideration of indications, contraindications and possible complications.

Key words: liver, liver diseases, percutaneous liver biopsy.

Wprowadzenie

Pierwszą przezkórnią biopsję wątroby (PBW) wykonano w Niemczech w 1883 r. Procedura ta wymagała jednak utrzymania igły biopsyjnej do 15 min wewnątrz wątroby, co czyniło ją wysoce niebezpiecznym i mało przydatnym narzędziem diagnostycznym. Na szeroką skalę PBW zaczęto stosować od 1958 r., kiedy to łamach *Gastroenterology* ukazał się opis techniki wykonania tzw. szybkiej biopsji wątroby podany przez G. Menghiniego [1].

Analiza histopatologiczna uzyskanej tkanki wątrobowej dostarcza wielu bardzo istotnych informacji dotyczących struktury wewnętrznej narządu, rodzaju i stopnia uszkodzenia oraz zaawansowania zmian zapalnych i procesu włóknienia. Jest zatem niezwykle pomocna w postawieniu prawidłowego rozpoznania i monitorowaniu skuteczności stosowanego leczenia [2].

W celu pozyskania tkanki wątrobowej w zależności od stanu chorego i problemu diagnostycznego, jaki w danym przypadku należy rozwiązać, wykorzystuje się kilka technik. Należą do nich przezkórna biopsja wątroby, aspiracyjna biopsja cienkoigłowa wykonywana pod kontrolą obrazu ultrasonograficznego, biopsja wykonana z dostępu poprzez prawą żyłę szyjną wewnętrzną, pobranie materiału techniką laparoskopową oraz klinowa biopsja wątroby wykonana podczas laparotomii. We współczesnej praktyce klinicznej najczęściej wykonywanym zabiegiem jest przezkórna biopsja wątroby. Technikę tę uznaje się za najprostszą, najszybszą i obciążoną najmniejszym odsetkiem powikłań.

Biopsję aspiracyjną cienkoigłową stosuje się w przypadku diagnostyki zmian ogniskowych podejrzanych o charakter neoplazmatyczny. W rzeczywistości nie jest to technika pozwalająca na uzyskanie tkanki wątrobowej,

Tab. 1. Wskazania do wykonania przeszskórnej biopsji wątroby

diagnostyka oraz ustalenie stopnia nasilenia (<i>grading</i>) i stadium zaawansowania (<i>staging</i>):
– alkoholowej choroby wątroby
– niealkoholowego stłuszczeniowego zapalenia wątroby (NASH)
– autoimmunologicznego zapalenia wątroby (AIH)
ustalenie stopnia nasilenia i stadium zaawansowania przewlekłego wirusowego zapalenia wątroby typu B i C
diagnostyka hemochromatozy u chorego i krewnych – ilościowa ocena zawartości żelaza w wątrobie
diagnostyka choroby Wilsona – ilościowe określenie zawartości miedzi w wątrobie
diagnostyka pierwotnej marskości żółciowej (PBC) i pierwotnego stwardniającego zapalenia dróg żółciowych
diagnostyka nieprawidłowych wartości enzymów wątrobowych bez uchwytnej przyczyny
określenie działań ubocznych niektórych leków, np. metotreksatu
diagnostyka guzów wątroby
określenie stanu wątroby u biorcy po przeszczepie
diagnostyka gorączki o nieustalonej etiologii z hodowlą tkankową włącznie

Tab. 2. Przeciwwskazania do przeszskórnej biopsji wątroby

Bezwzględne
brak współpracy ze strony pacjenta
incydentalne, niewyjaśnione krwawienia w wywiadzie
zaburzenia hematologiczne*
– wydłużenie czasu protrombinowego
– liczba płytek krwi poniżej $60 \times 10^9/l$
– przedłużony czas krwawienia powyżej 10 min
– stosowanie niesteroidowych leków przeciwzapalnych w ciągu ostatnich 7–10 dni przed planowaną biopsją
brak możliwości przetoczenia krwi i preparatów krwiopochodnych
podejrzenie obecności zmiany o charakterze naczyniaka lub dobrze unaczynionego guza w wątrobie
podejrzenie tasiemca bąblowca
brak możliwości ustalenia odpowiedniego miejsca biopsji za pomocą opukiwania i/lub badania ultrasonograficznego
stan ropny skóry w okolicy potencjalnego nakłucia
Względne
patologiczna otyłość
płyn w jamie otrzewnowej
hemofilia
stan zapalny w prawej jamie opłucnowej
stan zapalny poniżej prawej kopyły przepony

**małopłytkowość i niedobory osoczkowych czynników krzepnięcia mogą być skorygowane przez przetoczenie koncentratu krwinek płytkowych i osocza świeżego mrożonego; w takich przypadkach stanowią one przeciwwskazania względne*

a tylko niewielkiej liczby komórek, które poddaje się analizie cytologicznej.

Biopsja na drodze laparoskopowej pozwala na pozyskanie obszernego fragmentu tkanki wątrobowej i z tego

powodu cechuje się wysokim współczynnikiem przydatności diagnostycznej. Stanowi niezwykle użyteczną procedurę w celu określenia stadium zaawansowania u chorych z różnymi procesami rozrostowymi toczącymi się wewnątrz jamy brzusznej. Negatywną stroną tej techniki jest potrzeba poddania pacjenta procedurze znieczulenia ogólnego, co wiąże się ze wzrostem ryzyka ewentualnych powikłań i podraża koszty.

Biopsja wykonana z dostępu poprzez prawą żyłę szyjną wewnętrzną to badanie bardziej inwazyjne niż biopsja przeszskórna, jednak można ją zastosować u chorych z podwyższonym ryzykiem krwawienia oraz u tych, u których biopsja przeszskórna z różnych względów jest przeciwwskazana. W tym przypadku ewentualne krwawienie z miejsca pobrania materiału odbywa się do światła żyły wątrobowej, a więc nie stanowi zagrożenia krwotocznego dla pacjenta poddanego zabiegowi.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie zagadnienia przeszskórnej biopsji wątroby ze szczególnym uwzględnieniem wskazań, przeciwwskazań i ewentualnych powikłań, jakie niesie ze sobą wykonanie tej procedury diagnostycznej.

Wskazania i przeciwwskazania

Przeszkórna biopsja wątroby jest procedurą pozwalającą na uzyskanie wielu bardzo istotnych danych mogących w znaczący sposób wpłynąć na postawienie prawidłowego rozpoznania i wdrożenie odpowiedniego leczenia. Właściwe i wczesne rozpoznanie większości chorób wątroby umożliwia zastosowanie odpowiedniej terapii zapobiegającej lub znacząco opóźniającej rozwój procesu marskości. Ponadto, szczególnie w przypadku zmian neoplazmatycznych, wczesna diagnostyka pozwala na doszczętne leczenie radykalne. Spektrum wskazań do wykonania przeszskórnej biopsji wątroby przedstawiono w tab. 1.

Chociaż PBW to zabieg stosunkowo bezpieczny, w pewnej grupie pacjentów wykonanie tej procedury obarczone jest wysokim ryzykiem wystąpienia powikłań. Przeciwwskazania do PBW przedstawiono w tab. 2.

Przygotowanie pacjenta

Bardzo ważnym elementem ograniczającym możliwość wystąpienia potencjalnych powikłań jest właściwe przygotowanie pacjenta do wykonania zabiegu. Szczególny nacisk należy położyć na dokładne zebranie wywiadu chorobowego w aspekcie epizodów niewyjaśnionych zaburzeń krzepnięcia u chorego i członków jego najbliższej rodziny oraz stosowania leków z grupy niesteroidowych leków przeciwzapalnych (NLPZ). Zaleca się odstawienie preparatów z tej grupy minimum na 7 dni przed planowaną datą wykonania zabiegu. Następnie należy przeprowadzić szczegółowe badanie fizykalne, wykonać pełną morfologię krwi z określeniem liczby krwinek płytkowych i badania koagulologiczne, tj. czas protrombinowy i czas krwawienia [3, 4]. Przeciwwskazaniem do wykonania zabiegu stanowi liczba płytek krwi niższa niż $60 \times 10^9/L$, wydłużenie czasu protrombinowego przekraczające zakres wartości referencyjnych o więcej niż 4 s oraz czasu krwawienia powyżej 10 min [5].

Przed wykonaniem zabiegu pacjent powinien otrzymać wyczerpujące informacje na temat wskazań, na podstawie których podjęto decyzję o wykonaniu tej procedury, oraz możliwych powikłań. Wyrażenie zgody na wykonanie PBW pacjent musi potwierdzić na piśmie [6].

W większości ośrodków zaleca się, aby pacjent przed wykonaniem zabiegu pozostawał na czczo. Dopuszcza się spożycie lekkiego śniadania zawierającego kilkadziesiąt gramów masła lub margaryny. Taki posiłek ma na celu obkurczenie pęcherzyka żółciowego i zmniejszenie w ten sposób prawdopodobieństwa jego nakłucia podczas zabiegu [7]. Sedację i analgezję uzyskuje się zazwyczaj przez łączne podanie benzodwazepin i pochodnych opioidowych [8]. W większości ośrodków podaje się 5 mg midazolamu w bolusie. U pacjentów po 65. roku życia dawkę redukuje się do 2,5 mg [9].

Sprzęt

Wyróżnia się trzy rodzaje igieł do przezskórnej biopsji wątroby. Igieł ssące (Menghini, Klatskin, Jamshidi), igieł tnące (Vim-Silverman, Trucut) oraz igieł tnące ze sprężynowym mechanizmem spustowym. Średnica najczęściej wykorzystywanych igieł waha się między 1,2 a 1,6 mm [10, 11]. Najczęściej stosowane igieł ssące umożliwiają pobranie stosunkowo dużych fragmentów tkanki wątrobowej i zwykle służą do wykonywania biopsji ślepej. Względne przeciwwskazaniem do ich stosowania stanowi zaawansowana marskość wątroby. W takim przypadku preferuje się igieł tnące, które nie powodują rozfragmentowania zawierającego dużą ilość tkanki łącznej materiału [12]. Zastosowanie igieł ze sprężynowym mechanizmem spustowym cechuje duża łatwość obsługi. Stosuje się je zazwyczaj do pobierania materiału pod kontrolą obrazu ultrasonograficznego. Pewne ograniczenie stosowania tego typu igieł stanowi stosunkowo wysoka cena [13, 14].

Technika wykonania zabiegu

Przed wykonaniem zabiegu pacjenci powinni skorzystać z toalety ze względu na konieczność pozostawania w pozycji leżącej do 3 godz. po biopsji.

Pacjenta układa się w pozycji leżącej na plecach, z prawą ręką założoną za głowę. Następnie opukuje się okolicę wątroby, ustalając miejsce największego stłumienia wytku w fazie wdechu i wydechu w linii pachowej przedniej. Miejsce największego stłumienia znajduje się zwykle między 6. a 9. przestrzenią międzyżebrową. Tak ustalone miejsce nakłucia można potwierdzić za pomocą głowicy ultrasonografu (USG).

W przypadku biopsji ślepej zazwyczaj rezygnuje się z kontroli ultrasonograficznej. Wyjątek stanowi brak możliwości ustalenia miejsca największego stłumienia (u pacjentów otyłych), co obliuguje operatora do kontroli ultrasonograficznej. Dane z piśmiennictwa dowodzą, że zastosowanie techniki USG w celu ustalenia miejsca nakłucia nie pozwala na całkowite uniknięcie powikłań [15]. Dokonując ustalenia miejsca biopsji w populacji 222 pacjentów za pomocą techniki opukiwania, które następnie kontrolował badaniem USG, Smith stwierdził, że kontrola ultrasonograficzna przyczyniła się do korekty wyznaczonego punktu zaledwie w 3,6% przypadków [16].

W niektórych ośrodkach wykonuje się biopsję wątroby w ułożeniu pacjenta na lewym boku z prawą kończyną górną sięgającą do wezgowia stołu zabiegowego. W takim przypadku wyznacza się linię pachową przednią i środkową, a następnie ustala miejsce największego stłumienia wątrobowego. Miejsce nakłucia stanowi punkt powstały z przecięcia linii podłużnej, dzielącej obie linie pachowe przednią i środkową na dwa równe pola, i linii biegnącej równoległe do przestrzeni międzyżebrowej w miejscu największego stłumienia wątrobowego.

Nakłucia dokonuje się zawsze na górnej krawędzi żebra, zapobiegając w ten sposób uszkodzeniu naczyń międzyżebrowych biegnących wzdłuż jego krawędzi dolnej.

Jeśli stosowanym narzędziem jest igła ssąca, procedurę nakłucia poprzedza znieczulenie 2-procentowym roztworem lidokainy skóry i tkanek leżących głębiej. Następnie przy użyciu skalpela dokonuje się niewielkiego nacięcia skóry, przez które wprowadza się igłę biopsyjną. Po osiągnięciu torebki wątroby światło igły przepłukuje się niewielką ilością jałowej soli fizjologicznej, wytwarza podciśnienie, pociągając ku górze tłok strzykawki połączonej z igłą, i w fazie wydechu – zalecając pacjentowi wstrzymać na krótką chwilę powietrze – zdecydowanym, posuwisto-zwrotnym ruchem wykonuje się nakłucie. Igła powinna przebywać w mięszu wątroby najkrócej jak to tylko możliwe [17].

Postępowanie po wykonaniu zabiegu

Wykonanie standardowej przezskórnej biopsji wątroby wymaga wnikliwej obserwacji pacjenta przez 3 godz. po zabiegu. Pomimo niewielkich różnic wynikających z doświadczeń własnych ośrodków hepatologicznych, powszechnie akceptowany jest schemat polegający na ułożeniu pacjenta na prawym boku przez 2 godz., a następnie w pozycji leżącej, na brzuchu przez 1 godz. Równocześnie należy prowadzić monitoring podstawowych funkcji życiowych, tj. pomiar częstości tętna i wartości ciśnienia tętniczego krwi.

Pomiarów dokonuje się co 15 min w ciągu pierwszej godziny po zabiegu i co 30 min przez kolejne 2 godz. [9, 18].

Potencjalne powikłania

Przezkórna biopsja wątroby wykonywana przez doświadczoną operatora jest powszechnie uznawana za zabieg bezpieczny. Sześćdziesiąt procent powikłań ujawnia się w ciągu pierwszych 2 godz. po wykonaniu procedury i 96% w ciągu pierwszej doby [1, 19]. Współczynnik śmiertelności wynosi 1/10 000 do 1/12 000 wykonanych badań [20, 21]. Do grupy, w której odsetek przypadków śmiertelnych jest najwyższy, należą pacjenci ze schorzeniami nowotworowymi. Populację o podwyższonym współczynniku ryzyka stanowią także chorzy z zaawansowanym procesem marskości wątroby, zainfekowani wirusem HIV, z hemofilią i innymi ciężkimi zaburzeniami hemostazy [22].

Około 1/4 pacjentów po wykonaniu biopsji skarży się na ból w obrębie prawego, górnego kwadrantu jamy brzusznej lub prawego barku. Ból ma zwykle niewielkie natężenie, nasila się z wdychaniem powietrza i trwa stosunkowo krótko [23, 24]. Do złagodzenia objawów bólowych bezpośrednio po zabiegu powszechnie stosuje się 50–100 μg fentanylu podawanego dożylnie. Jeśli ból utrzymuje się w trakcie pierwszych 3 godz. i nie ma charakteru narastającego, a pacjent jest hemodynamicznie stabilny, zaleca się podanie acetaminofenu z kodeiną. Utrzymywanie się ostrego bólu powyżej 3 godz. lub jego narastający charakter wymaga wdrożenia procedur diagnostycznych (morfologia krwi, badanie USG jamy brzusznej, RTG klatki piersiowej) [25].

Za najcięższe i najpoważniejsze powikłanie biopsji wątroby uznaje się krwawienie. Z wielośrodkowego retrospektywnego badania obejmującego ponad 68 000 biopsji koordynowanego przez Piccinino i wsp. [26] wynika, że odsetek krwawień po wykonaniu badania wynosił 0,32%. Nieco niższy odsetek wynoszący 0,078% uzyskano w Centrum Transplantacyjnym Szpitala Uniwersyteckiego w Pitsburgu. Dane oparto o analizę wykonanych ponad 12 700 przeszłonnych biopsji wątroby [20]. Do czynników w sposób znamienne zwiększających ryzyko krwawienia należą nowotwory wątroby, zaawansowana marskość, podeszły wiek pacjenta oraz więcej niż trzy próby pobrania materiału [27].

Podejrzenie krwawienia może nasuwać utrzymująca się po zabiegu hipotonia z towarzyszącą tachykardią. Jeśli objawom tym towarzyszy narastający ból, prawdopodobieństwo krwawienia znamienne wzrasta. W takich przypadkach należy w trybie pilnym zabezpieczyć dla chorego koncentraty krwinek czerwonych, krwinek płytkowych i osocza świeżego mrożonego z równoczesnym powiadomieniem zespołu operacyjnego o istnieniu podejrzenia krwawienia wymagającego interwencji chirurgicznej.

W praktyce wyróżnia się 3 postacie krwawienia po wykonaniu biopsji wątroby, tj. krwawienie wewnątrzotrzewnowe, wytworzenie krwiaka i krwawienie do dróg żółciowych.

Krwawienie do jamy otrzewnej jest wynikiem uszkodzenia podczas biopsji jednej z gałęzi tętnicy wątrobowej

lub żyły wrotnej. Rozpoznanie w tym przypadku ułatwia stwierdzenie obecności wolnego płynu (krew) w jamie otrzewnowej przy zastosowaniu technik obrazowych [28].

Małe krwiaki są z reguły bezobjawowe, natomiast duże stanowią przyczynę bólu oraz wywołują tachykardię, hipotensję i spadek wartości hematokrytu [29]. Częstość powstawania krwiaków podtorebkowych wątroby jest niska i w oparciu o wyniki uzyskane w dużych badaniach, obejmujących populację ponad 12 000 pacjentów, szacowana na nieco poniżej 0,025% [20].

Krwawienie do dróg żółciowych należy do najrzadszych krwotocznych powikłań przezkórnej biopsji wątroby. Szacuje się, że występuje z częstością 0,006 % [26]. Podstawowymi objawami tego powikłania są krwawienie z przewodu pokarmowego, ból w prawym podżebrzu i żółtaczką. Krwawienie tego typu może pojawić się bezpośrednio po zabiegu lub w odstępie czasowym nawet kilku dni [30]. Jeśli występuje bezpośrednio po wykonaniu biopsji, jest konsekwencją równoczesnego uszkodzenia dróg żółciowych i naczyń krwionośnych. W przypadku interwału czasowego przyczynę krwawienia stanowi zazwyczaj przebiecie do dróg żółciowych wytworzonego podczas biopsji krwiaka podtorebkowego wątroby lub pseudotętniaka. Do procedur wykorzystywanych w diagnostyce tego powikłania zalicza się USG, endoskopię górnego odcinka przewodu pokarmowego, cholangiopankreatografię wsteczną, rezonans magnetyczny oraz angiografię. W przeważającej większości przypadków krwawienie do dróg żółciowych leczne jest zachowawczo.

Żółciowe zapalenie otrzewnej to kolejne powikłanie, jakie może towarzyszyć przezkórnej biopsji wątroby. Częstość jego występowania szacuje się na 0,09% [31]. Występuje zazwyczaj u pacjentów z mechaniczną przeszkodą w odpływie żółci. Brak przeszkody współistniejącej z tym powikłaniem może sugerować perforację pęcherzyka żółciowego. Obserwowane objawy mogą mieć bardzo różne nasilenie, tj. od nieznacznych dolegliwości bólowych w obrębie jamy brzusznej przez gorączkę, leukocytozę, niedrożność jelit, oligurię po wstrząs. Postępowanie terapeutyczne opiera się na szeroko spektralnej antybiotykoterapii, odpowiedniej podaży płynów, a w przypadkach pogarszania się stanu ogólnego pacjenta na interwencji chirurgicznej.

Do innych rzadko występujących powikłań należą perforacja jelita, zapalenie trzustki w przebiegu krwawienia do dróg żółciowych, wytworzenie ropnia podprzeponowego i wstrząs anafilaktyczny [30].

Mimo wielu zagrożeń i możliwości rozwoju różnych powikłań, jakie niesie ze sobą wykonanie zabiegu przezkórnej biopsji wątroby, w uzasadnionych przypadkach metodę tę należy uznać za *złoty standard*, dający jedyną możliwość postawienia szybkiego i pewnego rozpoznania umożliwiającego wdrożenie właściwego schematu leczenia. Metoda ta w rękach doświadczonego operatora cechuje się wysokim stopniem bezpieczeństwa, a wynikające z jej zastosowania korzyści w sposób znaczący przewyższają ryzyko wystąpienia potencjalnych powikłań.

Piśmiennictwo

1. Van Leeuwen DJ, Wilson L, Crowe DR. Liver biopsy in the mid-1990s: questions and answers. *Semin Liver Dis* 1995; 15: 340-59.
2. Bravo AA, Sheth SG, Chopra S. Liver biopsy. *N Engl J Med* 2001; 344: 495-500.
3. Garcia-Tsao G, Boyer JL. Outpatient liver biopsy: How safe is it?. *Ann Intern Med* 1993; 118: 150-3.
4. Boberg KM, Brosstad F, Egeland T, et al. Is a prolonged bleeding time associated with an increased risk of hemorrhage after liver biopsy? *Thromb Haemost* 1999; 81: 378-81.
5. Blake JC, Sprengers D, Grech P, et al. Bleeding time in patients with hepatic cirrhosis. *BMJ* 1990; 301: 12-5.
6. Grant A, Neuberger J. Guidelines on the use of liver biopsy in clinical practice. *British Society of Gastroenterology. Gut* 1999; 45 Suppl 4: IV1-IV11.
7. Montalto G, Soresi M, Carroccio A, et al. Percutaneous liver biopsy: a safe outpatient procedure? *Digestion* 2001; 63: 55-60.
8. Alexander JA, Smith BJ. Midazolam sedation for percutaneous liver biopsy. *Dig Dis Sci* 1993; 38: 2209-11.
9. De Man RA, Van Buuren HR, Hop WCJ. A randomised study on the efficacy and safety of an automated Tru-Cut needle for percutaneous liver biopsy. *Nether J Med* 2004; 62: 441-5.
10. Rocken C, Meier H, Klauck S, et al. Large-needle biopsy versus thin-needle biopsy in diagnostic pathology of liver diseases. *Liver* 2001; 21: 391-7.
11. Rivera-Sanfeliz G, Kinney TB, Rose SC, et al. Single-pass percutaneous liver biopsy for diffuse liver disease using an automated device: experience in 154 procedures. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2005; 28: 584-8.
12. Caturelli E, Solmi L, Anti M, et al. Ultrasound guided fine needle biopsy of early hepatocellular carcinoma complicating liver cirrhosis: a multicentre study. *Gut* 2004; 53: 1356-62.
13. McGill DB, Rakela J, Zinsmeister AR, et al. 21-year experience with major hemorrhage after percutaneous liver biopsy. *Gastroenterology* 1990; 99: 1396-400.
14. Colombo M, Del Ninno E, de Franchis R, et al. Ultrasound-assisted percutaneous liver biopsy: superiority of the Tru-Cut over the Menghini needle for diagnosis of cirrhosis. *Gastroenterology* 1988; 95: 487-9.
15. Vautier G, Scott B, Jenkins D. Liver biopsy: Blind or guided? *BMJ* 1994; 309: 1455.
16. Smith CI, Grau JE. The effects of ultrasonography on the performance of routine liver biopsy. *Hepatology* 1995; 22: 384.
17. Chvallier P, Ruitort F, Denys A, et al. Influence of operator experience on performance of ultrasound-guided percutaneous liver biopsy. *Eur Radiol* 2004; 14: 2086-91.
18. Firpi RJ, Soldevila-Pico C, Abdelmalek MF, et al. Short recovery time after percutaneous liver biopsy: should we change our current practices? *Clin Gastroenterol Hepatol* 2005; 3: 926-9.
19. Banares R, Alonso S, Catalina MV, et al. Randomized controlled trial of aspiration needle versus automated biopsy device for transjugular liver biopsy. *J Vasc Interv Radiol* 2001; 12: 583-7.
20. Van Thiel DH, Gavalier JS, Wright H, et al. Liver biopsy. Its safety and complications as seen at a liver transplant center. *Transplantation* 1993; 55: 1087-90.
21. Caturelli E, Giacobbe A, Facciorusso D, et al. Percutaneous biopsy in diffuse liver disease: increasing diagnostic yield and decreasing complication rate by routine ultrasound assessment of puncture site. *Am J Gastroenterol* 1996; 91: 1295-6.
22. Picardi M, Muretto P, De Rosa G, et al. Color ultrasound-guided fine needle cutting biopsy for the characterization of diffuse liver damage in critical bone marrow transplanted patients. *Hematologica* 2002; 87: 652-7.
23. Castera L, Negre I, Samii K, et al. Pain experienced during percutaneous liver biopsy. *Hepatology* 1999; 30: 1529-30.
24. Tan KT, Rajan DK, Kachura JR, et al. Pain after percutaneous liver biopsy for diffuse hepatic disease: a randomized trial comparing subcostal and intercostals approaches. *J Vasc Interv Radiol* 2005; 16: 1215-9.
25. Thanos L, Zormpala A, Papaioannou G, et al. Safety and efficacy of percutaneous CT-guided liver biopsy using an 18-gauge automated needle. *Eur J Intern Med* 2005; 16: 571-4.
26. Piccinino F, Sagnelli E, Pasquale G, et al. Complications following percutaneous liver biopsy. A multicentre retrospective study on 68,276 biopsies. *J Hepatol* 1986; 2:165-73.
27. Janes CH, Lindor KD. Outcome of patients hospitalized for complications after outpatient liver biopsy. *Ann Intern Med* 1993; 118: 96-8.
28. Hederstrom E, Forsberg L, Floren CH, Prytz H. Liver biopsy complications monitored by ultrasound. *J Hepatol* 1989; 8: 94-8.
29. Glaser J, Mann O, Von Eiff M, et al. Incidence of ultrasound detectable liver hematomas after ultrasound controlled fine needle puncture with the 0.95 mm cutting biopsy cannula in comparison with percutaneous liver biopsy with the 1.4 mm Menghini needle. *Med Klin* 1995; 90: 131-3.
30. Lichtenstein DR, Kim D, Chopra S. Delayed massive hemobilia following percutaneous liver biopsy: treatment by embolotherapy. *Am J Gastroenterol* 1992; 87: 1833-8.
31. Ruben RA, Chopra S. Bile peritonitis after liver biopsy: nonsurgical management of a patient with an acute abdomen: a case report with review of the literature. *Am J Gastroenterol* 1987; 82: 265-8.

*dr n. med. Krzysztof Gutkowski
Instytut Fizjoterapii Wydziału Medycznego
Uniwersytetu Rzeszowskiego
kierownik Instytutu prof. dr hab. n. med. Andrzej Kwolek*