

DIAGNOSTYKA ULTRASONOGRAFICZNA

# Jama brzuszna i miednica

KAMAYA

WONG-YOU-CHEONG

PARK • LANE • VANDERMEER

MATUREN • BHATT • FOSTER

SUKUMAR • WASNIK

REDAKCJA

Wiesław  
Jakubowski

**edra**  
URBAN & PARTNER

TOM 2

## Tytuł oryginału: *Diagnostic Ultrasound Abdomen & Pelvis*

This edition of Sections 1. Spleen, 2. Kidneys, 3. Bowel, 4. Abdominal Lymph Nodes, 5. Peritoneal Spaces Structures, 6. Abdominal Wall, 7. Ureters and Bladder of *Diagnostic Ultrasound: Abdomen & Pelvis* by Aya Kamaya, Jade Wong-You-Cheong, Hee Sun Park, Barton F. Lane, Fauzia Vandermeer, Katherine E. Maturen, Shweta Bhatt, Bryan R. Foster, Sathi A. Sukumar, Ashish P. Wasnik is published by arrangement with Elsevier Inc.

Rozdziały 1. Śledziona, 2. Nerki, 3. Jelito, 4. Węzły chłonne jamy brzusznej, 5. Struktury i przestrzenie jamy otrzewnowej, 6. Ściana jamy brzusznej, 7. Moczowody i pęcherz moczowy książki Diagnostyka ultrasonograficzna: Jama brzuszna (autorzy: Aya Kamaya, Jade Wong-You-Cheong, Hee Sun Park, Barton F. Lane, Fauzia Vandermeer, Katherine E. Maturen, Shweta Bhatt, Bryan R. Foster, Sathi A. Sukumar, Ashish P. Wasnik) zostały opublikowane zgodnie z umową z Elsevier Inc.

Copyright © 2016, Elsevier Inc. All rights reserved.

ISBN 978-0-323-37643-3

Tłumaczenie niniejszej publikacji zostało podjęte przez wydawnictwo EDRA URBAN & PARTNER na jego własną odpowiedzialność. Lekarze kliniczni oraz prowadzący badania naukowe, oceniając oraz wykorzystując jakiegokolwiek opisane tu informacje, metody, związki chemiczne czy eksperymenty, muszą zawsze opierać się na swoim osobistym doświadczeniu i wiedzy. Ze względu na szybko dokonujący się postęp w dziedzinie nauk medycznych należy w szczególności zwrócić uwagę na niezależną weryfikację rozpoznania oraz dawkowania leków. W najpełniejszym zakresie dozwolonym przepisami prawa Elsevier, autorzy, redaktorzy ani inne osoby, które przyczyniły się do powstania niniejszej publikacji, nie ponoszą żadnej odpowiedzialności w odniesieniu do jej tłumaczenia ani za jakiegokolwiek obrażenia czy zniszczenia dotyczące osób czy mienia związane z wykorzystaniem produktów, zaniedbaniem lub innym niedopatrzaniem ani też wynikające z zastosowania lub działania jakichkolwiek metod, produktów, instrukcji czy koncepcji zawartych z przedstawionym tu materiale.

© Copyright for the Polish edition by Edra Urban & Partner, Wrocław 2018

Redakcja naukowa wydania polskiego: prof. dr hab. med. Wiesław Jakubowski

Tłumaczenie z języka angielskiego:

lek. med. **Karol Świtoń** (Anatomia miednicy: Moczowody i pęcherz moczowy)

dr n. med. **Michał Wolańczyk** – tłumaczenie pozostałego tekstu

Prezes Zarządu: Giorgio Albonetti  
Dyrektor Wydawniczy: lek. med. Edyta Błażejewska  
Redaktor prowadzący: Renata Wręczycka  
Redaktor tekstu: Lidia Kwiecień  
Opracowanie skorowidza: Aleksandra Ozga

ISBN 978-83-65835-98-7

Edra Urban & Partner  
ul. Kościuszki 29, 50-011 Wrocław  
tel. 071 7263835  
biuro@edraurban.pl

www.edraurban.pl

Łamanie i przygotowanie do druku: Krzysztof Zdunek  
Druk:



## Część I: Anatomia

### ROZDZIAŁ 1: JAMA BRZUSZNA

- 4 Śledziona**  
*Ali M. Tahvildari, MD*
- 12 Nerki**  
*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*
- 36 Jelito**  
*Sathi A. Sukumar, MBBS, FRCP (UK), FRCR*
- 52 Węzły chłonne jamy brzusznej**  
*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*
- 56 Struktury i przestrzenie jamy otrzewnowej**  
*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*
- 64 Ściana jamy brzusznej**  
*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*

### ROZDZIAŁ 2: MIEDNICA

- 77 Moczowody i pęcherz moczowy**  
*Ashish P. Wasnik, MD*

## Część II: Diagnostyka

### ROZDZIAŁ 1: ŚLEDZIONA

#### WSTĘP I ZARYS OGÓLNY

- 88 Badanie ultrasonograficzne śledziony**  
*Ali M. Tahvildari, MD*

#### ZMIANY W ŚLEDZIONIE

- 94 Splenomegalia**  
*Ali M. Tahvildari, MD*
- 98 Torbiel śledziony**  
*Ali M. Tahvildari, MD*
- 102 Guzy śledziony**  
*Ali M. Tahvildari, MD*
- 108 Zawał śledziony**  
*Ali M. Tahvildari, MD*

### ROZDZIAŁ 2: UKŁAD MOCZOWY

#### WSTĘP I ZARYS OGÓLNY

- 114 Zasady badania ultrasonograficznego układu moczowego**  
*Katherine E. Maturen, MD, MS*

### ODMIANY ROZWOJOWE ORAZ PSEUDOZMIANY

- 118 Kolumna Bertina, nerka**  
*Narendra Shet, MD*
- 120 Linia łączenia nerki**  
*Jane S. Kim, MD*
- 122 Ektopia nerki**  
*Narendra Shet, MD*
- 126 Nerka podkowiasta**  
*Narendra Shet, MD*
- 130 Zdwojenie moczowodu**  
*Jane S. Kim, MD*
- 134 Ektopia moczowodu**  
*Jane S. Kim, MD*
- 138 Zwężenie połączenia moczowodowo-miedniczkowego**  
*Jane S. Kim, MD*

### ZŁOGI ORAZ ZWAPNIENIA

- 142 Kamica układu moczowego**  
*Katherine To'o, MD; Aya Kamaya, MD, FSRU, FSAR*
- 148 Nefrokalcynoza**  
*Katherine To'o, MD; Aya Kamaya, MD, FSRU, FSAR*
- 152 Wodonercze**  
*Ashish P. Wasnik, MD*

### TORBIELE ORAZ TORBIELOWATOŚĆ NEREK

- 156 Torbiel nerki prosta**  
*Barton F. Lane, MD*
- 160 Torbiel nerki złożona**  
*Barton F. Lane, MD*
- 164 Podializacyjna choroba torbielowata nerek**  
*Barton F. Lane, MD*
- 168 Wielokomorowy nerczak torbielowaty**  
*Barton F. Lane, MD*

### ZAKAŻENIA UKŁADU MOCZOWEGO

- 170 Ostre odmiedniczkowe zapalenie nerek**  
*Katherine E. Maturen, MD, MS; Aya Kamaya, MD, FSRU, FSAR*
- 174 Ropień nerki**  
*Katherine E. Maturen, MD, MS*
- 176 Rozedmowe odmiedniczkowe zapalenie nerek**  
*Katherine E. Maturen, MD, MS*
- 180 Roponercze**  
*Katherine E. Maturen, MD, MS*

## 182 Ksantogranulomatowe odmiedniczkowe zapalenie nerek

*Katherine E. Maturen, MD, MS*

## 184 Gruźlica, układ moczowy

*Ashish P. Wasnik, MD*

### LITE NOWOTWORY NEREK

## 188 Rak nerkowokomórkowy (RCC)

*Hammed Ninalowo, MD*

## 192 Przerzuty do nerek

*Hammed Ninalowo, MD*

## 194 Angiomiolipoma nerki

*Hammed Ninalowo, MD; Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*

## 198 Rak górnych dróg moczowych

*Hammed Ninalowo, MD; Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*

## 202 Chłoniak nerki

*Hammed Ninalowo, MD; Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*

### CHOROBY NACZYŃ

## 206 Zwężenie tętnicy nerkowej

*Katherine E. Maturen, MD, MS*

## 210 Zakrzepica żyły nerkowej

*Katherine E. Maturen, MD, MS*

## 214 Zawał nerki

*Katherine E. Maturen, MD, MS*

## 216 Krwiał okołonerkowy

*Katherine E. Maturen, MD, MS*

### PĘCZERZ MOCZOWY

## 218 Rak pęcherza moczowego

*Ashish P. Wasnik, MD*

## 222 Ureterocele

*Ashish P. Wasnik, MD*

## 226 Uchyłek pęcherza moczowego

*Ashish P. Wasnik, MD*

## 230 Kamica pęcherza moczowego

*Ashish P. Wasnik, MD*

## 232 Schistosomatoza pęcherza moczowego

*Ashish P. Wasnik, MD*

### ROZDZIAŁ 3: NERKA PRZESZCZEPIONA

#### WSTĘP I ZARYS OGÓLNY

## 236 Postępowanie w badaniu ultrasonograficznym nerki przeszczepionej

*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*

#### POWIKŁANIA ZWIĄZANE Z NERKĄ PRZESZCZEPIONĄ

## 242 Wodonercze w nerce przeszczepionej

*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*

## 246 Zbiorniki płynowe wokół nerki przeszczepionej

*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*

## 250 Zwężenie tętnicy nerkowej nerki przeszczepionej

*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*

## 254 Zakrzepica tętnicy nerkowej nerki przeszczepionej

*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*

## 256 Zakrzepica żyły nerkowej nerki przeszczepionej

*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*

## 258 Przetoka tętniczo-żylna (AV) w nerce przeszczepionej

*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*

## 260 Pseudotętniak nerki przeszczepionej

*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*

## 262 Odrzut nerki przeszczepionej

*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*

## 264 Opóźnione funkcjonowanie nerki przeszczepionej

*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*

### ROZDZIAŁ 4: GRUCZOŁ NADNERCZOWY

## 268 Krwotok do nadnercza

*Fauzia Vandermeer, MD*

## 272 Mielolipoma

*Fauzia Vandermeer, MD*

## 276 Gruczolak nadnercza

*Fauzia Vandermeer, MD*

## 280 Torbiel nadnercza

*Asef Khwaja, MD and Fauzia Vandermeer, MD*

## 282 Feochromocytoma

*Sonya Y. Khan, MD and Fauzia Vandermeer, MD*

## 286 Rak nadnercza

*Sonya Y. Khan, MD and Fauzia Vandermeer, MD*

### ROZDZIAŁ 5: ŚCIANA JAMY BRZUSZNEJ I JAMA OTRZEWNEJ

## 292 Badania ultrasonograficzne ściany jamy brzusznej i jamy otrzewnej

*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*

## 296 Przepuklina ściany jamy brzusznej

*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*

## 302 Przepuklina pachwinowa

*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*

## 308 Wodobrzusze

*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*

## 312 Rakowatość otrzewnej

*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*

## 318 Ropień jamy otrzewnej

*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*

## 322 Zawał segmentalny sieci

*Tanzilah Afzal Barrow, MBChB, BA, MA (Oxon), FRCR; Sathi A. Sukumar, MBBS, FRCP (UK), FRCR*



## ROZDZIAŁ 6: JELITO CIENKIE I GRUBE

- 326 Ultrasonografia ściany jelita**  
*Velauthan Rudralingam, MBChB, FRCR (UK); Sathi A. Sukumar, MBBS, FRCP (UK), FRCR*
- 330 Zapalenie wyrostka robaczkowego**  
*Sathi A. Sukumar, MBBS, FRCP (UK), FRCR*
- 336 Śluzowiak (mucocele) wyrostka robaczkowego**  
*Sathi A. Sukumar, MBBS, FRCP (UK), FRCR*
- 340 Wgłobienie**  
*Rachel F. Magennis, MBChB, DMRD, FRCR; Sathi A. Sukumar, MBBS, FRCP (UK), FRCR*
- 344 Zapalenie przyczepków sieciowych**  
*Tanzilah Afzal Barrow, MBChB, BA, MA (Oxon), FRCR; Sathi A. Sukumar, MBBS, FRCP (UK), FRCR*
- 348 Zapalenie uchyłków jelita grubego**  
*Velauthan Rudralingam, MBChB, FRCR (UK); Sathi A. Sukumar, MBBS, FRCP (UK), FRCR*
- 352 Choroba Leśniowskiego-Crohna**  
*Asef Khwaja, MD*
- 358 Nowotwory złośliwe jelita grubego**  
*Sue Liong, MBChB (Hons), FRCR; Sathi A. Sukumar, MBBS, FRCP (UK), FRCR*

## Część III: Diagnostyka różnicowa

### ROZDZIAŁ 1: ŚLEDZIONA

- 364 Ogniskowe zmiany w śledzionie**  
*Ali M. Tahvildari, MD*

### ROZDZIAŁ 2: DROGI MOCZOWE

- 372 Zmiany w pęcherzu moczowym**  
*Ashish P. Wasnik, MD*
- 374 Nieprawidłowa ściana pęcherza moczowego**  
*Ashish P. Wasnik, MD*

## ROZDZIAŁ 3: NERKA

- 380 Nerka powiększona**  
*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*
- 384 Nerka mała**  
*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*
- 388 Nerka hipoechogenna**  
*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*
- 392 Nerka hiperechogenna**  
*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*
- 396 Torbielowata zmiana w nerce**  
*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*
- 400 Lita zmiana w nerce**  
*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*
- 404 Pseudoguz nerki**  
*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*
- 406 Poszerzona miedniczka nerkowa**  
*Narendra Shet, MD*

## ROZDZIAŁ 4: ŚCIANA JAMY BRZUSZNEJ I JAMA OTRZEWNEJ

- 412 Płyn w jamie otrzewnej**  
*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*
- 414 Lita zmiana w jamie otrzewnej**  
*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*
- 418 Torbielowata zmiana w jamie otrzewnej**  
*Jade Wong-You-Cheong, MBChB, MRCP, FRCR*

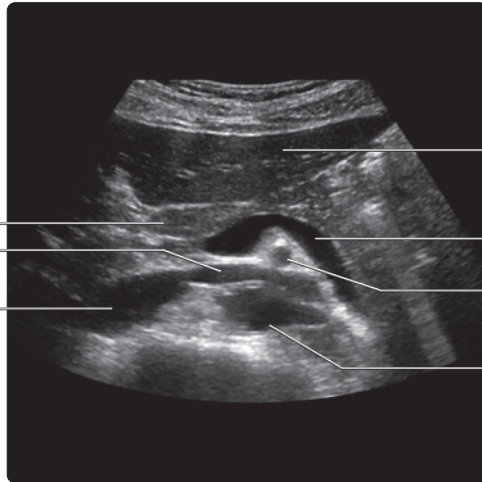
## ROZDZIAŁ 5: JELITO

- 424 Pogrubienie ściany jelita**  
*Sathi A. Sukumar, MBBS, FRCP (UK), FRCR*

## NACZYNNIA ŚLEDZIONOWE



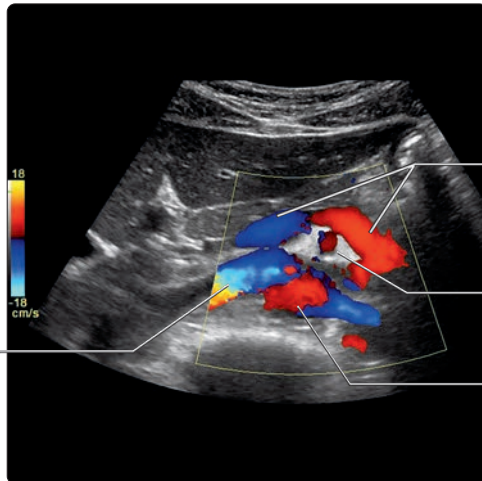
Trzustka  
Lewa żyła nerkowa  
Żyła główna dolna



Lewy płat wątroby  
Żyła śledzionowa  
Tętnica kręzkowa górna (SMA)  
Aorta



Lewa żyła nerkowa



Żyła śledzionowa  
Tętnica kręzkowa górna  
Aorta



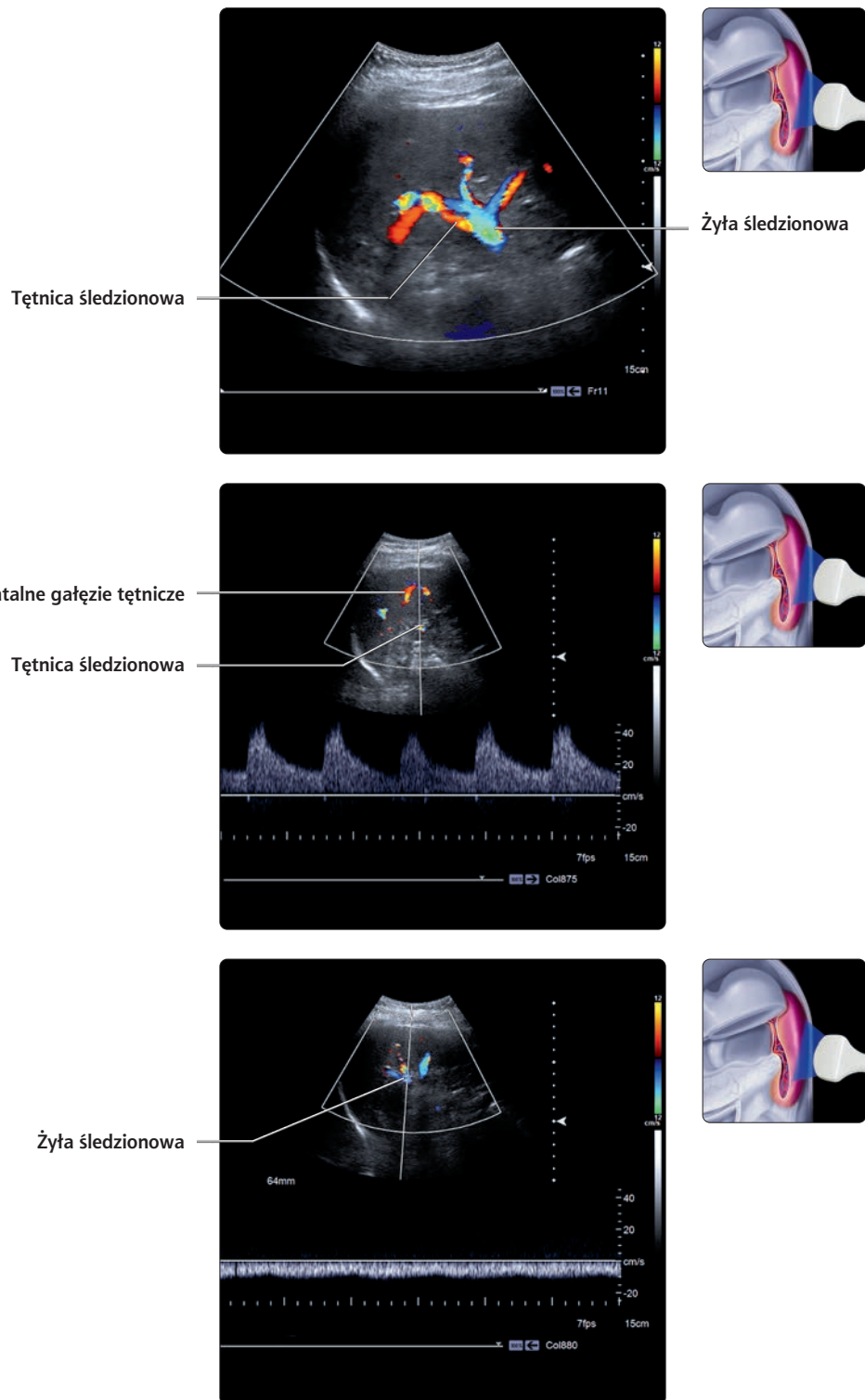
Tętnica wątrobowa wspólna  
Żyła wrotna  
Żyła główna dolna



Lewy płat wątroby  
Tętnica śledzionowa  
Żyła śledzionowa  
Pień trzewny  
Aorta brzuszna

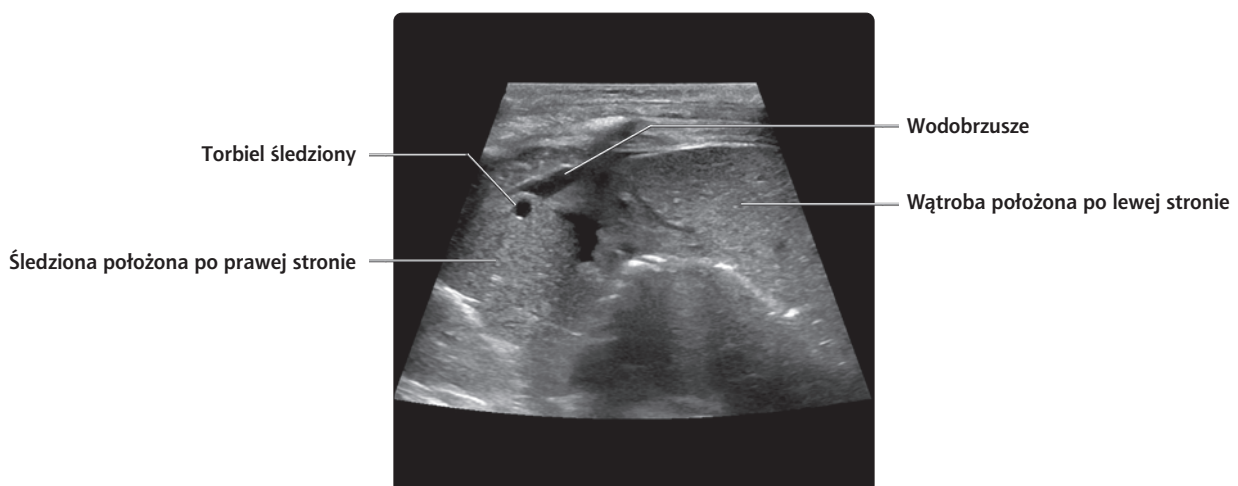
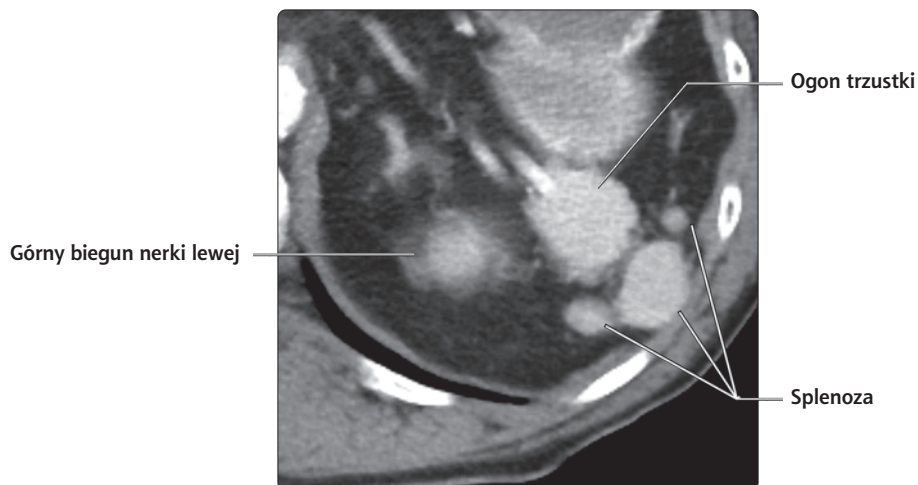
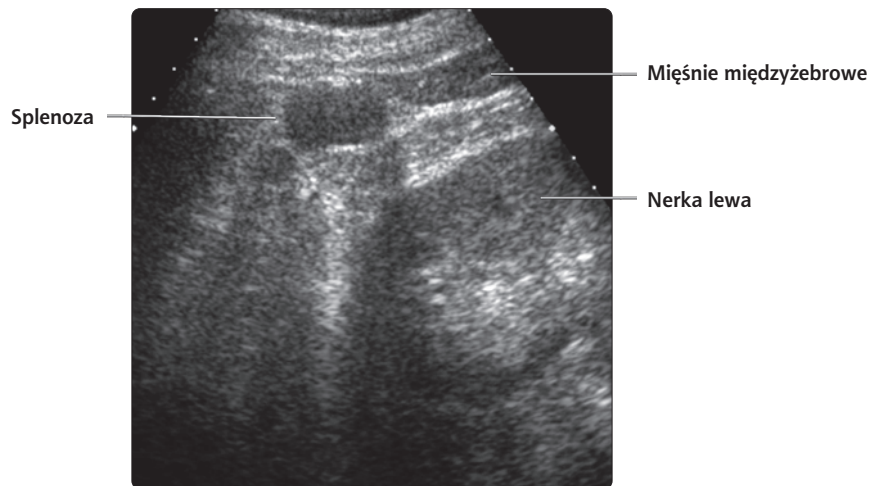
**(Ryc. górna)** Poprzeczny obraz ultrasonograficzny w skali szarości, uzyskany z przyłożenia głowicy w linii pośrodkowej, ukazuje żyłę śledzionową. Żyła śledzionowa jest zlokalizowana głęboko w stosunku do trzonu trzustki. Należy zwrócić uwagę, że lewa żyła nerkowa biegnie między żyłą kręzkową górną a aortą. **(Ryc. środkowa)** Badanie dopplerem kolorowym, uwidaczniające tę samą okolicę, ukazuje prawidłowy przepływ w żyłę śledzionowej, skierowany w kierunku wątroby (hepatopetalny). Należy zwrócić uwagę na zmianę koloru z czerwonego na niebieski, co jest związane z pozycją głowicy, która została usytuowana na wysokości środka żyły. Dzięki informacji wynikającej ze skali kolorów można stwierdzić, że w czerwonej części żyły śledzionowej krew płynie w kierunku głowicy (od śledziony), a w części niebieskiej krew płynie od głowicy (w kierunku wątroby). **(Ryc. dolna)** Badanie dopplerem mocy, uzyskane po przyłożeniu głowicy do nadbrzusza w linii pośrodkowej ciała, ukazuje odejście od pnia trzewnego tętnicy śledzionowej. Pień trzewny dzieli się na gałęzie tętnicy śledzionowej, tętnicy wątrobowej wspólnej oraz lewej tętnicy żołądkowej (nie pokazano). Po odejściu tętnica śledzionowa ma zwykle kręty przebieg. Rozgałęzienie pnia trzewnego uwidocznione na powyższym obrazie jest określane mianem objawu „mewy”.

## NACZYNNIA ŚLEDZIONOWE



**(Ryc. górna)** Podłużny skośny obraz ultrasonograficzny, uzyskany za pomocą kolorowego dopplera, ukazuje odgałęzienia tętnicy i żyły śledzionowej widoczne we wnętrzu śledziony. **(Ryc. środkowa)** Zapis z dopplera spektralnego uzyskany z dystalnej części tętnicy śledzionowej na poziomie wnęki śledziony. Ze względu na kręty przebieg, przepływ w tej tętnicy jest typowo turbulentny. Tętnica śledzionowa wykazuje przepływ niskooporowy (obfity przepływ w okresie rozkurczu). Prawidłowa skurczowa prędkość szczytowa w tętnicy śledzionowej wynosi 25–45 cm/s. **(Ryc. dolna)** Badanie ultrasonograficzne za pomocą dopplera spektralnego żyły śledzionowej na poziomie wnęki śledziony ukazuje typowe pasmowate spektrum przepływu z minimalną zmiennością oddechową; przepływ jest skierowany od głowicy (od śledziony). Prawidłowa szczytowa prędkość skurczowa żyły śledzionowej wynosi 9–18 cm/s.

## WARIANTY ANATOMICZNE



**(Ryc. górna)** Podłużny skośny obraz ultrasonograficzny w skali szarości poprzez lewy górny kwadrant jamy brzusznej, uzyskany przez przestrzeń międzyżebrową, ukazuje okrągłą hipoechogeniczną strukturę przyległą do górnego bieguna lewej nerki, co odpowiada splenozie. **(Ryc. środkowa)** Odpowiedni obraz osiowy TK lewego górnego kwadrantu jamy brzusznej po podaniu środka kontrastowego u chorego po przebyłym urazie śledziony i splenektomii ukazuje rezydualną splenozę. **(Ryc. dolna)** Poprzeczny obraz ultrasonograficzny, uzyskany po przyłożeniu głowicy do przedniej ściany jamy brzusznej, u chorego z heterotaksją z polisplenią przedstawia stosunek śledziony położonej po prawej stronie do wątroby zlokalizowanej lewostronnie.



## PODSTAWY ANATOMICZNE

### Informacje ogólne

- Nerki są narządem parzystym, kształtem przypominają fasolę i są położone zaotrzewnowo
  - Funkcja: usuwanie z krwi nadmiaru wody, soli oraz produktów przemiany białek

### Stosunki anatomiczne

- Leżą w przestrzeni zaotrzewnowej w obrębie przestrzeni okołonerkowej, otoczone powięzią nerkową (Geroty)
- Nerka dorosłego ma wymiary około 9–14 cm długości oraz 5 cm szerokości
- Obie nerki leżą na mięśniach czworobocznych lędźwi, bocznie od mięśni biodrowych

### Struktury wewnętrzne

- Nerka ma wydrążenie określane mianem wnęki, które zawiera tłuszcz, miedniczkę nerkową, kielichy, naczynia oraz nerwy
- Wnęka nerki: miejsce, w którym do wnętrza nerki wchodzi tętnica, a wychodzą żyła oraz moczowód
- Miedniczka nerkowa: lejkowatego kształtu uwypuklenie górnej części moczowodu
  - Jest miejscem spływu kielichów większych (*infundibula*) (2–3), z których każdy jest miejscem spływu kielichów mniejszych (2–4)
- Brodawka nerkowa: punktowy szczyt piramidy nerkowej, zawierający kanaliki zbiorcze, które wydzielają moc
  - Każda brodawka uchodzi do kielicha mniejszego
- Kora nerkowa: część zewnętrzna zawiera kłębuszki, naczynia, części bliższe kanalików zbiorczych oraz pętli Henlego
- Rdzeń nerki: część wewnętrzna, zawiera piramidy nerkowe, dystalną część kanalików zbiorczych oraz pętle Henlego
- Naczynia, nerwy oraz struktury układu limfatycznego
  - Tętnice
    - zwykle 1 dla każdej nerki
    - odchodzą od aorty mniej więcej na poziomie kręgów L1–L2
  - Żyła
    - zwykle 1 dla każdej nerki
    - leży z przodu tętnicy oraz miedniczki nerkowej
  - Nerwy
    - włókna autonomiczne odchodzą od zwojów oraz spłotu nerkowego i aortalno-nerkowego
  - Struktury układu limfatycznego
    - chłonka spływa do węzłów chłonnych lędźwiowych (aortalnych oraz kawalnych)

## ANATOMIA W BADANIACH OBRAZOWYCH

### Informacje podstawowe

- Dobrze odgraniczone, fasolowatego kształtu struktury leżące w przestrzeni zaotrzewnowej, zmieniające swoje położenie w zależności od fazy oddechu

### Struktury wewnętrzne

- Torebka nerkowa
  - Prawidłowe nerki są dobrze odgraniczone od otoczenia dzięki obecności torebki nerkowej; echogeniczność nerek jest niższa od otaczającego je tłuszczu
- Kora nerek
  - Echogeniczność kory nerek jest niższa od przyległego mięszu wątroby lub śledziony
  - Jeżeli kora nerkowa wykazuje echogeniczność wyższą niż echogeniczność prawidłowej wątroby (kora jest hiperechogeniczna), to istnieje wysokie prawdopodobieństwo istnienia choroby mięszowej nerek

- Piramidy rdzenia
  - Piramidy rdzenia wykazują echogeniczność niższą niż kora nerek
- Zróżnicowanie korowo-rdzeniowe
  - Granica między korą a piramidami jest zwykle dobrze widoczna w prawidłowych nerkach
  - Granica między korą a piramidami może ulec zatarciu w uogólnionym zapaleniu mięszowym lub obrzęku nerki
- Zatoka nerki
  - Echogeniczna z powodu obecności tłuszczu otaczającego naczynia krwionośne oraz system zbiorczy nerki
  - Zarys zatoki tłuszczowej nerki jest zmienny i waha się od zarysu gładkiego do wyraźnie nieregularnego
  - Tłuszcz zatoki nerki może być bardziej wydatny u osób otyłych, stosujących steroidy oraz w lipomatozie wnęki nerki (*sinus lipomatosis*)
  - Ilość tłuszczu w zatoce nerki może ulegać zmniejszeniu u chorych kachektycznych i osób chorujących na nowotwór
  - Jeżeli u chorych niekachektycznych stwierdza się zatarcie echa centralnego (zatoki tłuszczowej), należy brać pod uwagę naciek spowodowany guzem lub zmiany obrzękowe
- Układ zbiorczy (miedniczka nerkowa oraz kielichy)
  - U chorych odwodnionych struktury te nie zawsze są widoczne
  - Fizjologiczne „rozdzielenie” echa zatoki nerkowej jest powszechnie spotykane u kobiet w ciąży
    - jest to spowodowane poszerzeniem układu kielichowo-miedniczkowego, co może wynikać z mechanicznej niedrożności wywołanej uciskiem powiększonej macicy, czynnikami hormonalnymi, zwiększonym przepływem krwi oraz hipertrofią mięszu
    - może wystąpić już od 12 tygodnia ciąży
    - w 20 tygodniu ciąży zastój jest widoczny nawet w 75% w nerce prawej, jednak rzadziej w nerce lewej; uważa się, że jest to wynik ucisku moczowodu przez okrężnicę, na którą napiera z kolei powiększona macica.
    - jednoznaczne poszerzenie układu kielichowo-miedniczkowego jest widoczne u 2/3 ciężarnych w 36 tygodniu
    - zmiany zwykle ulegają regresji w ciągu 48 godzin po porodzie
  - Możliwa niedrożność moczowodów może być wykluczona poprzez zobrazowanie układu kielichowo-miedniczkowego po mikcji
    - wymiar AP miedniczki u osób dorosłych powinien wynosić <10 mm
- Tętnice nerkowe
  - Prawidłowa średnica 5–8 mm
  - 2/3 nerek zaopatruje pojedyncza tętnica nerkowa odchodząca od aorty
  - 1/3 nerek zaopatrują 2 tętnice nerkowe odchodzące od aorty lub większa ich liczba
    - główna tętnica nerkowa może być zdwojona
    - dodatkowe tętnice nerkowe mogą odchodzić od aorty od góry lub od dołu w stosunku do głównej tętnicy nerkowej
    - dodatkowe tętnice nerkowe mogą wchodzić do nerki przez jej wnękę lub w okolicy biegunów nerki
    - pozawnękowe dodatkowe tętnice nerkowe mogą odchodzić od tożstronnej tętnicy nerkowej, tożstronnej tętnicy biodrowej, aorty lub tętnic przestrzeni zaotrzewnowej
  - Doppler spektralny
    - otwarte okno skurczowe (*open systolic window*), gwałtowny przyrost skurczowy (*rapid systolic upstroke*), czasami z następowym, wtórnym, wolniejszym wzrostem do szczytu skurczu, z następowym rozkurczowym opóźnieniem, jednak stałym przepływem do przodu w fazie rozkurczu

- ciągły przepływ w fazie rozkurczu jest spowodowany niskim oporem łożyska naczyniowego nerki
- obraz niskooporowego przepływu jest również widoczny w gałęziach wewnątrznerkowych
- prawidłowa skurczowa prędkość szczytowa (PSV) wynosi 75–125 cm/s, nie więcej niż 180 cm/s
  - >200 cm/s to wartość nieprawidłowa
- indeks oporowy (*resistive index* – RI) to (szczytowa prędkość skurczowa – końcowa prędkość rozkurczowa)/szczytowa prędkość skurczowa; prawidłowo wynosi <0,7
- indeks pulsacyjności (*pulsatility index* – PI) to (szczytowa prędkość skurczowa – końcowa prędkość rozkurczowa)/średnią prędkość; prawidłowo wynosi <1,8
- Żyłki nerkowe
  - Prawidłowy kaliber wynosi 4–9 mm
  - Powstają z połączenia drobnych żył nerki, które formują żyłę nerkową na poziomie wnęki nerki
  - Prawa żyła nerkowa jest relatywnie krótka i uchodzi bezpośrednio do VCI
  - Do lewej żyły nerkowej od góry uchodzi lewa żyła nadnerczowa oraz od dołu lewa żyła gonadalna
  - Lewa żyła nerkowa przechodzi przez linię pośrodkową ciała między aortą a tętnicą krezkową górną
  - Doppler spektralny
    - prawidłowy PSV 18–33 cm/s
    - zapis uzyskany za pomocą dopplera spektralnego w prawej żyły nerkowej stanowi odbicie pulsacyjności w VCI
    - doppler spektralny w lewej żyły nerkowej może wykazywać jedynie łagodną zmienność prędkości wynikającą z aktywności serca oraz czynności układu oddechowego

## Rozmiar

- Wymiar dwubiegunowy może być określony poprzez rotację głowicy dookoła jej długiej osi, tak aby uzyskać obraz nerki w jej najdłuższym wymiarze kranio-kaudalnym
- Prawidłowy rozmiar waha się 10–15 cm
- Pomiar objętości
  - Mogą być dokładniejsze, jednak zajmują dużo czasu
  - Do określenia objętości może być użyta elipsoidalna formuła 3D
    - długość × średnica AP × średnica poprzeczna × 0,5
  - Stałość i zmienność objętości w czasie jest bardziej istotna

## PROBLEMY Z OBRAZOWANIEM STRUKTUR ANATOMICZNYCH

### Zalecenia dotyczące badań obrazowych

- Nerka prawa
  - W obrazowaniu nerki prawej jest wykorzystywana wątroba jako okno akustyczne
  - Głowicę umieszcza się pod żebrami lub w przestrzeni międzyżebrowej
  - Przydatne jest badanie w różnych fazach oddechu
  - Przydatne może być uniesienie prawej strony ciała chorego oraz skanowanie chorego w pełnej lub częściowej pozycji bocznej
- Nerka lewa
  - Trudniejsza w obrazowaniu z powodu gazu w pętlach jelita cienkiego i zgięciu śledzionowym okrężnicy
  - Zwykle można łatwiej znaleźć nerkę lewą, wykorzystując dostęp tylny-boczny po uniesieniu lewej strony ciała
  - Pełna pozycja leżąca na prawym boku z poduszką podłożoną pod prawą stronę ciała oraz z ramionami uniesionymi za głowę może być przydatna w trudnych przypadkach

- śledziona może być wykorzystana jako okno akustyczne do zobrazowania górnego bieguna nerki lewej
- Dostęp tylny
  - użyteczny w procedurach interwencyjnych (biopsja nerkowa, nefrotomia)
  - jakość obrazu może być osłabiona przez grube mięśnie okołokręgosłupowe oraz cienie pochodzące od żeber
- Tętnice nerkowe
  - Ich odejście jest najlepiej widoczne z dostępu przedniego w linii pośrodkowej
  - Prawa tętnica nerkowa może zwykle być zobrazowana od swojego początku do wejścia do wnęki nerki
  - Lewa tętnica nerkowa często musi być skanowana z dostępu tylny-bocznego w płaszczyźnie czołowej
- Żyłki nerkowe
  - Najlepiej widoczne w skanach poprzecznych z przedniego dostępu
  - Mogą być również widoczne w skanach w płaszczyźnie czołowej z dostępu tylny-bocznego

## Kluczowe informacje

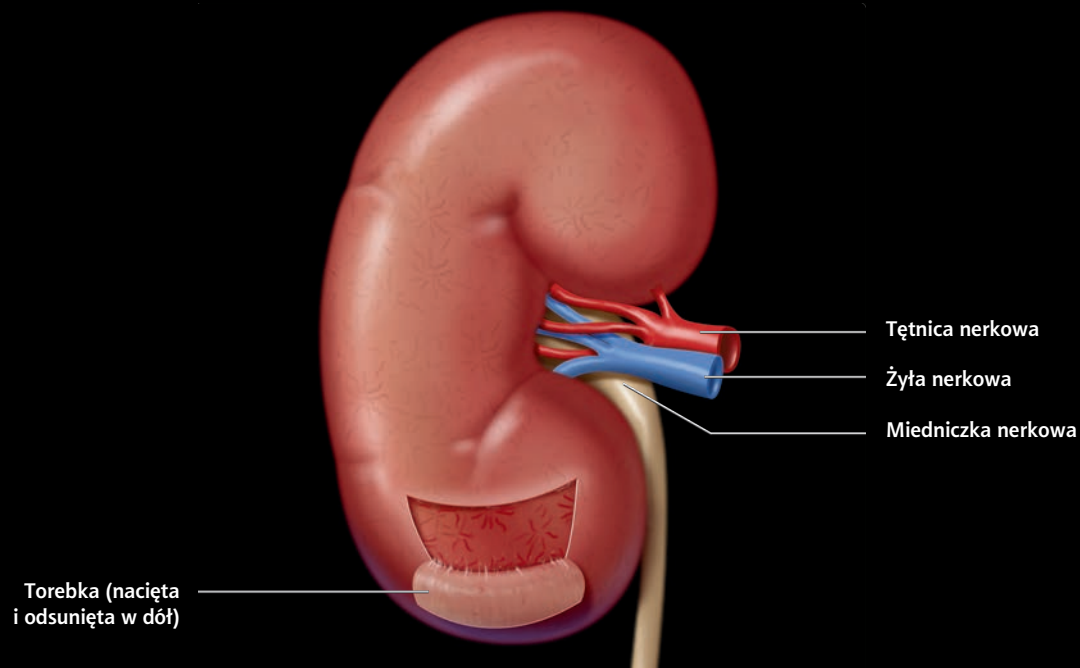
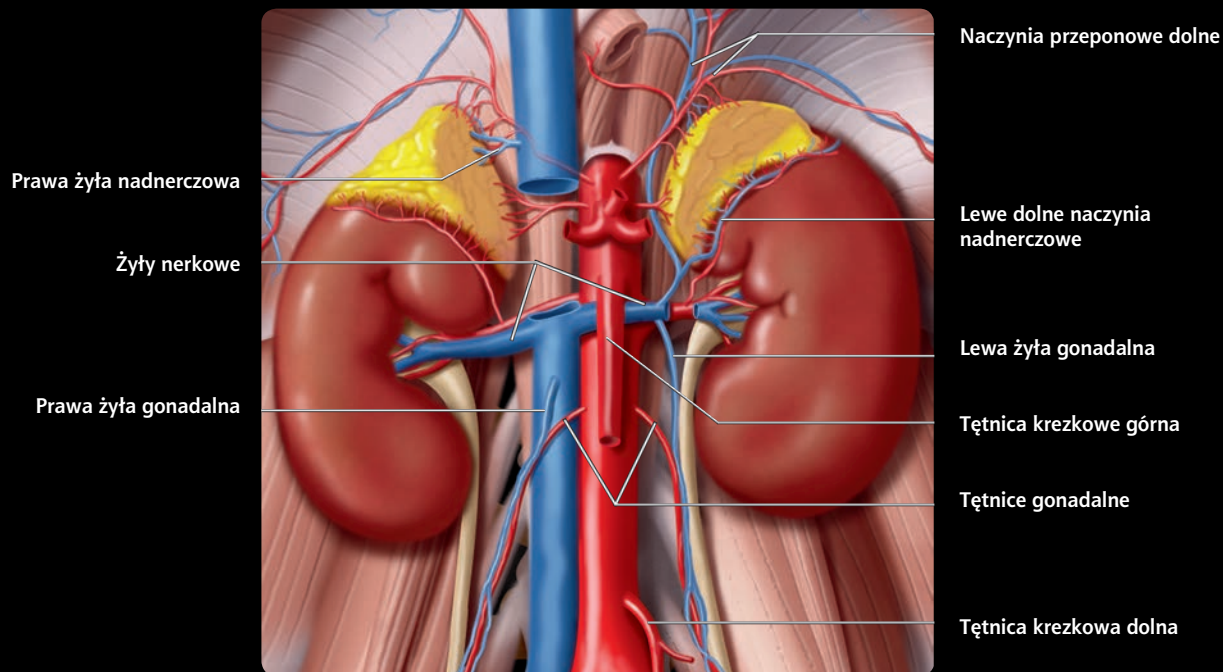
- Dodatkowe naczynia nerkowe
  - Muszą być wzięte pod uwagę podczas planowania zabiegów operacyjnych (resekcji, transplantacji)
  - Często są lepiej widoczne w badaniu TK na wielorzędownym aparacie, w angiografii rezonansu magnetycznego oraz w badaniach DSA niż w badaniu ultrasonograficznym

## EMBRIOLOGIA

### Zaburzenia rozwojowe

- Wrodzone nieprawidłowości dotyczące liczby nerek, ich położenia, struktury oraz kształtu są bardzo częste
  - Często współistnieją z anomaliami w innych układach
  - Akronim VATER: *vertebral, anorectal, tracheoesophageal, radial ray, renal*
  - Wrodzony brak nerki
  - Częste są zaburzenia dotyczące położenia (ektopia)
  - Anomalie dotyczące struktury
    - wrodzona duża kolumna Bertina (dysmorfizm płatowy); bezobjawowa
    - wcięcia płodowe, pojedyncze lub liczne wcięcia bocznych konturów nerek
    - częściowe zdwojenie: często powoduje powiększenie nerki; widoczne są dwie wnęki, dwa moczowody (mogą łączyć się ze sobą na swoim przebiegu lub uchodzić do pęcherza moczowego osobno); nerka zdwojona = dwudzielna miedniczka nerkowa, pojedynczy moczowód

## NERKI IN SITU



**(Ryc. górna)** Nerki są narządami położonymi w przestrzeni zaotrzewnowej, które leżą bocznie w stosunku do mięśnia biodrowego i na mięśniach czworobocznych lędźwi. Skośny przebieg mięśni biodrowych powoduje, że dolny biegun nerki leży bocznie w stosunku do bieguna górnego. Prawa nerka zwykle leży 1–2 cm niżej niż nerka lewa, co jest spowodowane przemieszczeniem jej w kierunku dolnym poprzez leżącą powyżej wątrobę.

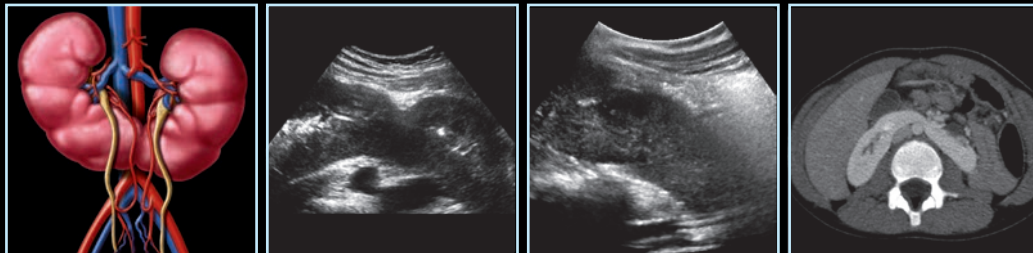
Gruźczoły nadnerczowe leżą powyżej oraz przyśrodkowo w stosunku do każdej nerki i są odseparowane od nerek przez warstwę tkanki tłuszczowej i łącznej. Otrzewna pokrywa większą część przedniej powierzchni nerek. Nerka prawa przylega do wątroby oraz zgięcia wątrobowego okrężnicy oraz do dwunastnicy, podczas gdy nerka lewa znajduje się w bliskim kontakcie z ogonem trzustki, śledzioną oraz zgięciem śledzionowym okrężnicy.

**(Ryc. dolna)** Włóknista torebka nerki trudno oddziela się od jej miąższu. Krwiaki podtorebkowe nie rozprzestrzeniają się w znacznym zakresie wzdłuż powierzchni nerki, powodują jednak ucisk miąższu nerki w przeciwieństwie do większości okołonerkowych zbiorników płynowych.

KAMAYA  
WONG-YOU-CHEONG

# Jama brzuszna i miednica

TOM 2



Badanie ultrasonograficzne jest często pierwszym badaniem obrazowym wykonywanym u pacjentów z bólem w obrębie jamy brzusznej lub miednicy, nieprawidłowymi wynikami badań biochemicznych, podejrzeniem zmiany nowotworowej lub objawami ginekologicznymi. W zależności od wyniku badania USG kieruje się chorych na dalszą diagnostykę lub – w wielu przypadkach – podejmuje decyzję kliniczną na podstawie samego obrazu USG. Dlatego kluczową umiejętnością lekarza wykonującego badanie jest sprawne rozpoznawanie cech ultrasonograficznych poszczególnych chorób. Im większa wiedza w tym zakresie, z tym mniejszym prawdopodobieństwem pacjent będzie kierowany na potencjalnie zbędne badania obrazowe.

W każdym rozdziale znajduje się wiele przykładów badań USG w skali szarości, kolorowych, metodą dopplera mocy czy dopplera spektralnego. W przypadkach, które tego wymagały, zastosowano badanie USG ze wzmocnieniem kontrastowym. W wielu rozdziałach wskazano na korelacje z obrazowaniem tomografii komputerowej czy rezonansu magnetycznego. Szczegółowe ryciny przedstawiające omawiane jednostki chorobowe uzupełniają wspaniałą szatę graficzną tego podręcznika.

W dzisiejszych czasach, gdy tak dużą uwagę zwraca się na ostrożność w stosowaniu promieniowania w tomografii komputerowej, a także na minimalizację użycia kontrastów opartych na jodzie czy gadolinie, badanie USG wydaje się niezwykle atrakcyjną i optymalną metodą obrazowania. Ponadto technika ultrasonograficzna ciągle się rozwija, czego efektem jest ogromny postęp dotyczący jakości obrazów, jaki dokonał się w ostatnim dziesięcioleciu. Wielki wpływ na codzienną praktykę ultrasonograficzną wywarło zastosowanie głowic z nowych materiałów, poprawa jakości i wzrost rozdzielczości obrazów, techniki redukcji szumu, większa czułość ultrasonografii dopplerowskiej, a także szerokie wykorzystanie głowic 3D. Nadszedł więc czas, aby w uznanej serii wydawnictwa Amirsys pojawiła się publikacja poświęcona jamie brzusznej i miednicy.

## TOM II

Śledziona · Nerki · Jelito · Węzły chłonne jamy brzusznej  
Struktury i przestrzenie jamy otrzewnej  
Ściana jamy brzusznej · Moczowody i pęcherz moczowy

**edra**  
URBAN & PARTNER



[www.edraurban.pl](http://www.edraurban.pl)