

Otrzymano: 2005.09.19
Zaakceptowano: 2006.04.20

The use of computer tomography of the abdomen in differentiating post-transplant complications in patients with renal grafts using a study of clinical cases

Przydatność tomografii komputerowej jamy brzusznej w różnicowaniu powikłań po przeszczepach nerek na podstawie przypadków klinicznych

Hanna Borowiak¹, Jan Głowacki¹, Marcin Pięta¹, Wojciech Sraga¹, Joanna Żywiec², Sylwia Trzaskowska-Rotkegel¹, Zuzanna Jackowska¹, Jolanta Myga-Porosiło¹, Tomasz Legaszewski¹, Stanisław Skrzelewski¹

¹ Katedra i Zakład Radiologii Lekarskiej i Radiodiagnostyki w Zabrzu Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach, Polska

² Klinika Chorób Wewnętrznych, Diabetologii i Nefrologii w Zabrzu Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach, Polska

Adres autora: Hanna Borowiak, Katedra i Zakład Radiologii w Zabrzu Ś.A.M., ul. 3-go Maja 13-15, 41-800 Zabrze, e-mail: haniab@alto.com.pl

Summary

Background:

The aim of the study was to describe the diagnostic efficiency of computer tomography in the differentiation of urgent complications after renal transplants. The most common situation which needs to be explained using imaging diagnostics is acute abdominal pain in patients with renal grafts shortly after the operation (within a few weeks) in conditions of emergency. Most of the examinations were performed without contrast enhancement to avoid possible nephrotoxicity of the contrast media following the transplantology rule. The difference in the efficiency of the two methods with or without i.v. infusion contrast is emphasized.

Material/Methods:

Thirty-two CT's of 22 patients with complications after renal transplants were analyzed by comparing their clinical data. The images were compared with regard to size, parenchymal density, and homogeneity of the renal graft. Furthermore, contrast enhancement homogeneity with preservation of the cortical-medullar differentiation, width of the excretory system and the ureter, and presence of circumgraft fluid collection with a designation of its density and probabilerly specify (lymphocele, abscess, or hematoma) were also considered. When possible, the lumen of the renal vessels and the state of vessel anastomosis were recorded (CT angiography and some good-quality contrast examination). Also, other pathologies in the examined region were considered as a potential cause of the acute pain (e.g. multiplanar reconstruction was performed to obtain proper images of the lumbal spine).

Results:

CT of the abdomen explained clinical problems in 21 of the 22 patients (95%). Most examinations showed that the fluid collections were lymphocele, mainly small and without compression of adjoining structures, which are considered normal after transplants. Large fluid collections requiring decompression were found in 6 patients (including 2 hematoma and 1 with abscess). Causes unrelated to renal graft were found in 4 cases.

Conclusions:

Computer tomography, although it is not included in post-transplant monitoring procedures, appears to be a very useful method to enhance ultrasound imaging in cases of complication after renal transplant in a situation where MRI is not available. Its efficiency is increased to a great degree using contrast enhancement, which allows evaluation of excretory system morphology, the widths of walls, and the lumen of the ureter and renal vessels and, more specifically, to evaluate renal parenchyma.

Key words:

renal transplant complications • acute abdominal pain • circumgraft fluid collections • diagnostic efficiency of CT

PDF file:

http://www.polradiol.com/pub/pjr/vol_71/nr_3/8175.pdf

Wstęp

Coraz lepszy dostęp do leczenia nerkozastępczego pacjentów z przewlekłą niewydolnością nerek daje większe szanse doczekania przeszczepu nerki w korzystnych warunkach zdrowotnych, zwiększając prawdopodobieństwo powodzenia zabiegu. Stałe zwiększanie się liczby osób będących po przeszczepie nerki powoduje konieczność znajomości tej problematyki w praktyce radiologicznej. Celem pracy jest przedstawienie możliwości diagnostycznych tomografii komputerowej jamy brzusznej głównie w przypadkach ostrych dolegliwości bólowych występujących u pacjentów w krótkim czasie (do kilku tygodni) po przeszczepie nerki. Wnioskowanie z badania musi odbywać się w oparciu o dane kliniczne i często nie bez znaczenia jest tu znajomość przyczyny niewydolności nerek natywnych i związanych z tym powikłań. Najczęstszą przyczyną niewydolności nerek jest kłębuszkowe zapalenie nerek (Primary glomerulonephritis) stanowiące podłoże ponad 30% przypadków wymagających dializoterapii, następnie cukrzyca – ponad 17%, bakteryjne śródmiąższowe zapalenie nerek (interstitial, bacterial nephritis) – ponad 13% (w tym występujące na podłożu kamicy dróg moczowych, wad wrodzonych układu moczowego i refleksu pęcherzowo-moczowodowego), wielotorbielowatość nerek (Polycystic kidney disease) – ponad 9%, nefropatia nadciśnieniowa (Hypertensive nephropathy) – ponad 7%, choroby układowe (Collagenoses) – 2,5% (w tym toczen narządowy, zespół Wegenera, zespół Goodpasture'a, zespół Schoenleina-Henocha, drobnoguzkowe zapalenie tętnic, zespół hemolityczno-mocznicowy), śródmiąższowe niebakteryjne zapalenie nerek (interstitial non-bacterial nephritis) – 2,5%, skrobiawica wtórna (Secondary amyloidosis) – 1,8%. Przyczyny nieznanne i niedokładnie określone stanowią aż 8,5%. Inne rzadko występujące przyczyny (poniżej 1% każda) to szpiczak, zespół Alporta, zatory i zakrzepica, gruźlica nerek, skaza moczanowa, uszkodzenia polekowe, po zatruciu glikolem etylenowym i metanolem, urazowa utrata nerek, choroba nowotworowa układu moczowego, skrobiawica pierwotna, tubulopatie, obustronna martwica kory nerek (ryc. 1, ryc. 2).

Powikłania po przeszczepieniu nerki mogą dotyczyć uszkodzenia miąższu nerkowego (co ma miejsce w ostrym i przewlekłym odrzuceniu, ostrej martwicy cewek i jako skutek działania toksycznego leków), naczyń nerkowych, niedrożności układu zbiorczego, gromadzenia się płynu wokół przeszczepu [1]. Jedynie nieliczne z tych patologii zaobserwowaliśmy u naszych pacjentów, jednak dla całościowej analizy problemów występujących po przeszczepie nerki konieczna jest znajomość możliwie wszystkich powikłań.

Uszkodzenia miąższu nerkowego

Najczęstszą przyczyną niewydolności przeszczepu jest reakcja odrzucania. Histologicznie wyróżnia się dwa typy odrzucania: śródmiąższowy czyli komórkowy za pośrednictwem limfocytów T i naczyniowy czyli humoralny za pośrednictwem limfocytów B. W typie pierwszym występuje nacieki kory z obrzękiem śródmiąższowym i martwicą cewkowa. Komórki zapalne znajdują się wewnątrz kapilarów, drobnych naczyń żylnych i limfatycznych. Zmiany nie obejmują tętniczek i kłębuszków, dlatego w badaniu dopplerowskim nie występuje wzrost oporu naczyń i spadek przepływu rozkurczowego [2]. W typie humoralnym odrzucania występuje endovasculitis z obrzękiem śródbłonna, tworzeniem zakrzepów i w końcu zamknięciem naczyń, co powoduje wzrost oporu naczyniowego z obniżeniem lub brakiem przepływu rozkurczowego [3]. Przebieg reakcji humoralnej może być burzliwy i wystąpić już podczas transplantacji lub natychmiast po zabiegu, co odbywa się z udziałem przeciwciał u osób uczulonych po poprzednim przeszczepie lub transfuzjach krwi, skutkiem jest uogólniona zakrzepica naczyń nerki przeszczepianej [4]. Przebieg przyspieszony na podłożu humoralnym występuje w ciągu 1 do 7 dni po zabiegu. Odrzut ostry występujący w ciągu 3 miesięcy częściej o typie komórkowym niż humoralnym powoduje objawy niespecyficzne takie jak oliguria, gorączka, powiększenie przeszczepu, tkliwość, wzrost stężenia kreatyniny, występujące również w niewydolności przeszczepu z innymi przyczynami (ryc. 3).

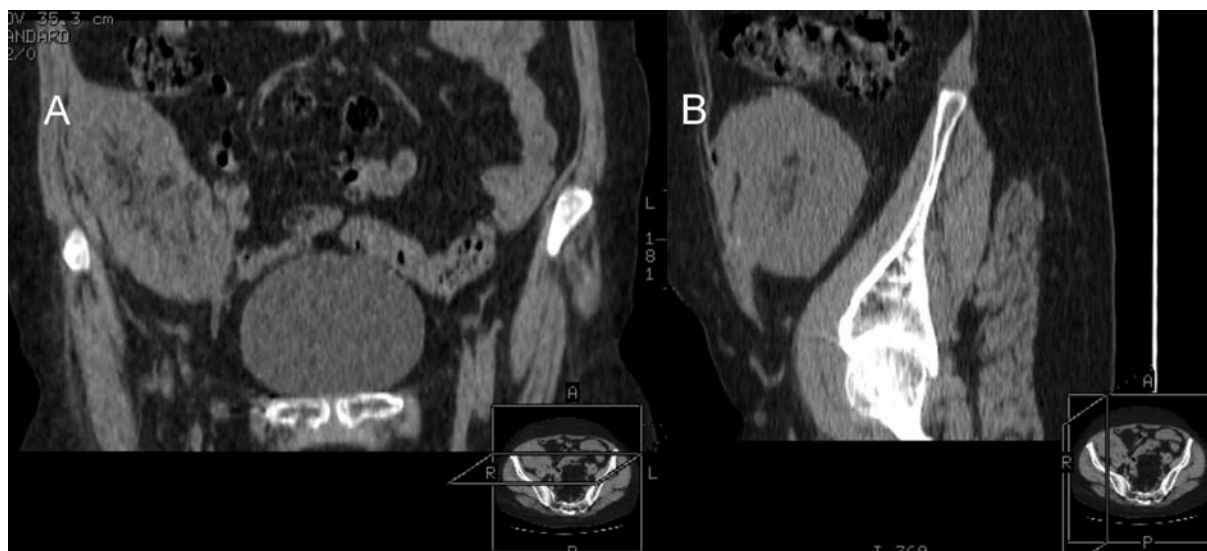


Figure 1. CT without contrast enhancement: reconstructions in the frontal (A) and sagittal (B) planes. Normal image of renal graft.

Rycina 1. TK bez wzmocnienia kontrastowego – rekonstrukcje w płaszczyznach czołowej (A) i strzałkowej (B). Prawidłowy obraz nerki przeszczepionej.

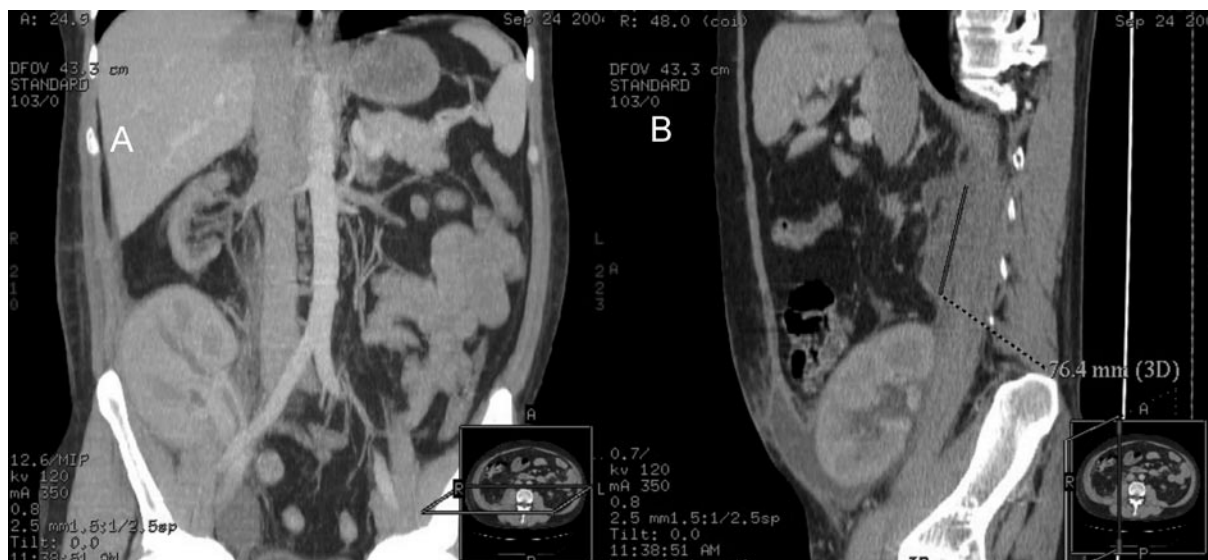


Figure 2. CT with contrast enhancement: reconstructions in the frontal (A) and sagittal (B) planes. The normal image of a renal graft and renal vessels. Additionally, a 76.4-mm-long abscess on the lumbar muscle and a fluid cystern in the abdominal wall at the level of the renal graft.

Rycina 2. TK ze wzmocnieniem kontrastowym – rekonstrukcje w płaszczyznach czołowej (A) i strzałkowej (B). Prawidłowy obraz nerki przeszczepionej oraz naczyń nerkowych. Dodatkowo ropień o dł. 76.4 mm na mięśniu lędźwiowym i zbiornik płynu w powłokach brzusznych na poziomie nerki przeszczepionej.

Przewlekłe odrzucanie przeszczepu występuje w czasie od kilku miesięcy do kilku lat po transplantacji. Zmiany patomorfologiczne to sclerosans arteritis i włóknienie śródmiąższowe. W USG dopplerowskim obserwuje się wzrost oporu naczyniowego i spadek lub brak przepływu rozkurczowego [2]. Klinicznie pojawia się azotemia, proteinuria, nadciśnienie tętnicze. Obrazowanie ultrasonograficzne jako podstawowe i pierwszorzędowe badanie obrazowe nerki przeszczepionej wykazuje typowe zmiany w tych przypadkach. Dla odrzucania przewlekłego są to małe wymiary przeszczepu, zmniejszona grubość kory i jej zwiększona echogeniczność, utrata zróżnicowania korowo-rdzeniowego, bliznowate zaciągnięcia kory pozawałowe. Cechy te widoczne są również w TK [5]. W odrzucaniu przyspieszonym i ostrym zarówno śródmiąższowym jak i naczyniowym występuje zwiększona objętość nerki, powiększenie piramid nerkowych z obniżeniem ich echogeniczności, zatarcie zróżnicowania korowo-rdzeniowego, echogeniczność kory może być zwiększona lub zmniejszona, zgrubienie uropithelium miedniczki, łagodne rozszerzenie układu zbiorczego. Podobny obraz USG może przedstawiać ostra martwica cewek nerkowych w wyniku niedokrwienia nerki dawcy w czasie transplantacji lub wtórnie wskutek zadziałania nefrotoksyn. W przypadkach ostrej martwicy cewek występuje obrzęk i pęknięcie komórek cewkowych w ciągu 24 h po transplantacji, oliguria i azotemia. Proces ma tendencję do samoograniczenia i zwykle funkcja przeszczepu wraca do normy. Działanie nefrotoksyczne uszkadzające miąższ nerki może wykazywać stosowana w celu zapobiegania odrzutowi cyklosporyna. Skutkiem jej działania może być zapalenie śródmiąższowe, zakrzepy kłębuszków, obrzęk śródłonka zwykle 1–4 miesięcy po operacji. W przypadkach tych nie obserwuje się zmian w echogeniczności kory i piramid nerkowych, tętniczki pozostają w większości oszczędzone, wskaźnik oporu generalnie się nie zmienia [6].

Powikłania naczyniowe

Kolejnym zagrożeniem dla nerki przeszczepionej są powikłania naczyniowe. Zakrzep tętnicy nerkowej dotyczy 1% przeszczepów, występuje zwykle natychmiast w okresie pooperacyjnym i powoduje zawał nerki całkowity lub segmentowy [7]. W USG objawia się to całkowitą lub miejscową utratą zróżnicowania korowo-rdzeniowego przy zwiększonej echogeniczności miąższowej [8]. Doppler pulsacyjny i Color Doppler wykazują nieobecność przepływu w tętnicy



Figure 3. CT with contrast enhancement: nephrogenic phase. Frontal reconstruction. Enlarged renal graft, compression of the renal collecting system, features of acute graft rejection.

Rycina 3. TK ze wzmocnieniem kontrastowym – rekonstrukcje w płaszczyznach czołowej. Powiększona nerka przeszczepiona, uciśnięcie układu zbiorczego – cechy ostrego odrzucania przeszczepu.

i wewnątrz mięszu przeszczepu [9]. Wystąpieniu zakrzepu sprzyja kink-kink tętnicy nerkowej, uszkodzenie błony wewnętrznej, przyspieszony lub ostry odrzut nerki, stany podwyższonej krzepliwości, terapia cyklosporyną. Nieco częstszym powikłaniem naczyniowym od zakrzepu jest zwężenie tętnicy nerkowej. Zwykle występuje ono w miejscu anastomozy koniec do końca, lecz może być również zlokalizowane dystalnie od zespolenia [10]. Klinicznie stan ten można podejrzewać gdy wystąpi świeże nadciśnienie tętnicze lub szmer nad tętnicą biodrową. W miejscu anastomozy naczyniowej może wystąpić również pseudo-tętniak. Jest on późnym powikłaniem po transplantacji jako wynik pęknięcia szwu zespolenia lub niedokrwienia ściany naczyń i wskutek tego przecieku. Większość tego typu zmian jest klinicznie niema, choć mogą powodować krwawienia w zależności od miejsca pęknięcia. Zwykle ulegają inwolucji samoistnej. Śródnierkowo mogą pojawić się po biopsji przezskórnej. Powikłaniem biopsji nerki przeszczepionej może być również przetoka tętniczo-żylna [11]. Duże przetoki mogą powodować nadciśnienie tętnicze, hematurię lub niewydolność serca jak w mechanizmie przeciekowym. Wymagają one embolizacji lub podwiązania chirurgicznego. Małe przetoki są bezobjawowe i ulegają samoistnej obliteracji. W większości przypadków USG przeglądowe jest prawidłowe, a zmiany występują w badaniu dopplerowskim [12]. Rzadkim powikłaniem bywa zakrzep żyły nerkowej, który jest zwykle rezultatem zmian niedokrwiennych w ścianie żyły w obrębie anastomozy, ale może również tworzyć się w warunkach zmniejszonego przepływu w ostrym odrzucie naczyniowym lub stanie wstrząsowym, a także w odwodnieniu, infekcjach i jako skutek zwiększonej agregacji płytek w terapii cyklosporyną [13]. Objawia się klinicznie hematurią, nadciśnieniem tętniczym, tkliwością przeszczepu. W USG widoczne jest powiększenie nerki, obniżona echogeniczność kory lub niejednorodna wskazująca na zawał krwotoczny. Uwidocznienie echogenicznej struktury wewnątrz poszerzonej żyły nerkowej jest rozpoznaniem zakrzepu [8]. Więcej informacji o charakterze

zaburzeń przepływu wnosi Doppler pulsacyjny [14]. Szybka i pewna diagnoza w tym przypadku umożliwi interwencję (trombektomię) ratującą przeszczep.

Zbiorniki płynowe wokół nerki przeszczepionej

Częstym zjawiskiem po transplantacji są zbiorniki płynu wokół nerki przeszczepionej, z których większość jest małej objętości, nieznaczających klinicznie. Ultrasonograficznie zmiany typu lymphocele, urionoma, hematoma i ropnie są często nierozróżnialne, a rozpoznawanie opiera się na korelacji klinicznej i aspiracji igłowej [15]. Znaczącą rolę może tu odgrywać TK. Najczęstszymi zbiornikami płynu wokółnerkowego są lymphocele, towarzyszące 20% przeszczepów. Są one wynikiem wycieknięcia chłonki w łożysku transplantu ze względu na brak możliwości zespolenia naczyń chłonnych, rozwijają się 2-8 tygodni po operacji. Duże lymphocele mogą objawiać się jako opór patologiczny w miednicy, powodować obrzęk kończyny dolnej oraz obniżenie funkcji nerki z powodu ucisku moczowodu i nadciśnienie. W 3% po transplantacji występuje urinoma, zwykle 2 tygodnie po operacji. Najczęstszymi przyczynami przecieku jest rozerwanie ureteroneocystostomii, biopsja nerkowa i martwica niedokrwienna moczowodu. Objawy kliniczne to oliguria, ból i obrzęk nad przeszczepem. Zmiana zlokalizowana jest między przeszczepem a pęcherzem, jeśli jest dużych rozmiarów może otaczać nerkę i powodować wodonerche z ucisku moczowodu. Rozpoznanie może być postawione na podstawie scyntygrafii nerkowej lub aspiracji igłowej z analizą biochemiczną bądź też badań TK lub MR z dożylnym wzmocnieniem kontrastowym w fazie urograficznej, pod warunkiem zachowanej funkcji nerki i drożności moczowodu.

We wczesnym okresie pooperacyjnym mogą wystąpić krwiaki, których źródłem jest przeciek w obrębie anastomozy lub dowolnie później po biopsji przezskórnej. Krwiak może być około nerkowy, podtorebkowy lub śródmięszowy.

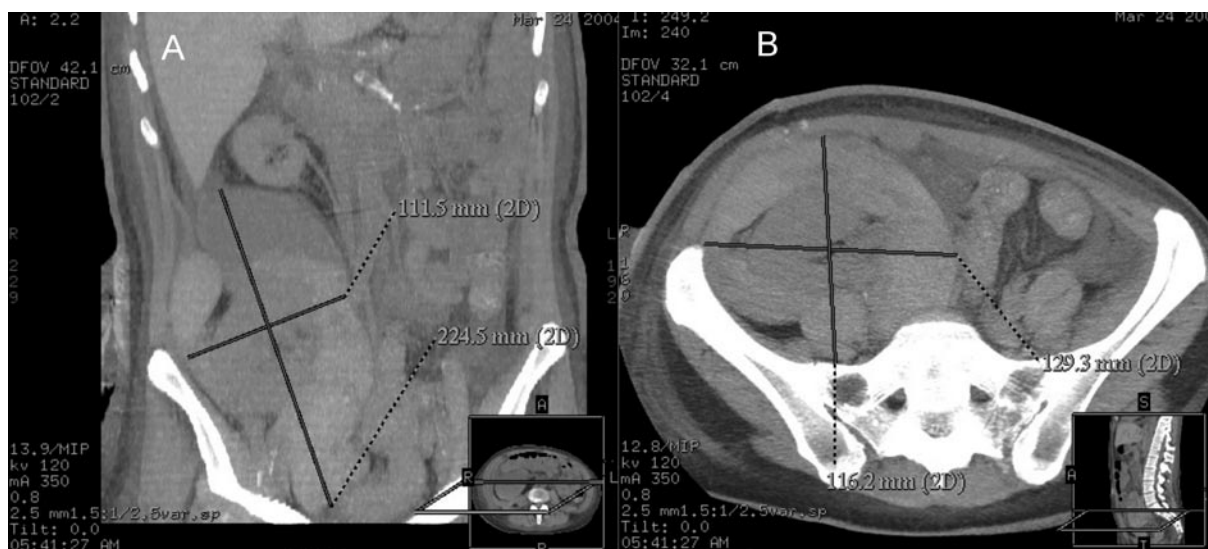


Figure 4. CT without contrast enhancement: reconstructions in the frontal (A) and axial (B) planes. Large subcapsular hematoma surrounding renal graft, with heterogeneous, mostly high, density.

Rycina 4. TK bez wzmocnienia kontrastowego – rekonstrukcje w płaszczyznach czołowej (A) i poprzecznej (B). Duży, podtorebkowy krwiak otaczający całą nerkę przeszczepioną o niejednorodnej gęstości z przewagą wysokiej.

Duże krwiaki mogą powodować obniżenie hematokrytu, zastój moczu, ból miejscowy i pleców. W przypadku zakażenia krwiaka lub lymphocele mogą tworzyć się ropnie, w większości w ciągu 2 miesięcy po operacji (ryc. 4).

Zwężenie moczowodu

Niedrożność lub zwężenie moczowodu może być spowodowane jego niedokrwieniem, odrzutem, infekcją, zatkanie skrzepliną lub złogiem bądź uciskiem z zewnątrz przez zbiorniki płynowe. Większość zwężeń ma miejsce w odcinku dystalnym. Poszerzenie dróg moczowych jest łatwo rozpoznawalne w badaniach obrazowych. Łagodne poszerzenie UKM nie musi oznaczać utrwalonych zaburzeń drożności i występuje tuż po operacji z powodu obrzęku ureterocystostomii bądź z powodu przepełnienia pęcherza. Niewielkie poszerzenie układu zbiorczego może też być wynikiem nacieku mięśniówki moczowodu przy wystąpieniu reakcji odrzutu.

Infekcje

Infekcje występują zarówno w okresie wczesnym po transplantacji jak i odległym. Szczególnie narażeni są chorzy na cukrzycę [16]. Pospolitymi patogenami u tych chorych są Cytomegalovirus, Herpes simplex virus, candida albicans i Escherichia coli. Obraz sonograficzny zakażonych allograftów nie wykazuje zwykle odchyłań od normy, choć może wystąpić wzmożenie echogeniczności kory, wodonercze lub widoczne uformowane struktury grzybnia.

Choroby rozrostowe

U biorców przeszczepu, zwłaszcza tych leczonych cyklosporyną, występuje zwiększone ryzyko chorób rozrostowych układu chłonnego jak PTLD (posttransplantation lymphoproliferative disorder) lub chłoniaków [17]. Zmiany tego typu w obrębie nerki przeszczepionej mogą występować jako izoechogeniczne lub hypoechogeniczne masy (hypodensyjne w TK) lub rozlane pogrubienie kory. Mogą powodować ucisk układu zbiorczego lub moczowodu. Zajęte węzły chłonne wnęki nerki mogą naciekać struktury wnęki zwłaszcza naczynia. PTLD jest chłoniakopodobną proliferacją związaną z zakażeniem EBV – zmiana o złym rokowaniu, nie reagująca na typową chemioterapię, mogąca ulegać częściowej regresji po odstawieniu cyklosporyny. Występuje u ok. 2% biorców narządów. Poza zajęciem allograftu (nie jest to stała lokalizacja) zmiany w PTLD i chłoniakach obejmują mózgowie, węzły chłonne, przewód pokarmowy i płuca. Biopsja diagnostyczna nerki w tych przypadkach obciążona jest ryzykiem krwawienia z powodu nacieczenia naczyń, a diagnoza cytologiczna jest niepewna i dla ustalenia ostatecznego rozpoznania konieczne bywa usunięcie nerki przeszczepionej. Stała immunosupresja powoduje 100-krotny wzrost częstości występowania nowotworów. Najbardziej charakterystyczny, oprócz wspomnianych chłoniaków typu non Hodgkin jest rak płaskonabłonkowy skóry i wargi oraz mięsak Kaposiego [18].

Materiał i metody

Przeanalizowano dane kliniczne 22 pacjentów w zestawieniu z obrazami TK jamy brzusznej i miednicy małej, z czego

3 pacjentów miało wykonane badanie 3-krotnie, a 4 2-krotnie (łącznie 32 badania). 10 badań było przeprowadzonych z dożylnym wzmocnieniem kontrastowym (podano iomeiron w dawce ok. 1–1.5 ml/kg wagi ciała), w tym 2 badania w opcji angiografii TK. Badania wykonano techniką spiralną z użyciem 4 rzędów detektorów. Z danych surowych uzyskano grubość warstwy 5 mm w badaniach standardowych i 1.25 mm w opcji angiograficznej. Wszystkie badania standardowe przerekonstruowano wtórnie na cienkie 2.5 mm warstwy w celu uzyskania wysokiej jakości rekonstrukcji wielopłaszczyznowych. W badaniach kontrastowych każdorazowo oceniano również fazę urograficzną, lecz nie zawsze udało się uzyskać zakontrastowanie moczowodu. W opracowaniu nie ujęto wyników USG gdyż było ono wykonywane na oddziale nefrologicznym nie przez radiologa.

Wiek pacjentów wynosił 22–57 lat. 17 mężczyzn. Oprócz jednego (które zostało wykonane po ponad roku po przeszczepie) wszystkie badania pierwszorazowe zostały wykonane w pierwszych tygodniach po przeszczepie (w przedziale 3–5 tygodni).

Wyniki

Stwierdzone odchylenia od normy w badaniach TK (kilka podpunktów może dotyczyć jednego pacjenta) :

1. Duże zbiorniki płynowe z uciskiem struktur sąsiednich (grubość warstwy płynowej powyżej 4 cm), wymagające przeważnie interwencji odbarczającej stwierdzono u 6 pacjentów w 9 badaniach, w tym 6 lymphocele, 2 krwiaki (u dwóch pacjentów), 1 ropień. Dystrybucja zmian wokół nerki występowała we wszystkich 9 przypadkach, ponadto wzdłuż naczyń w 4 przypadkach, wzdłuż moczowodu w 5 przypadkach, pod powłokami wzdłuż flanki bocznej w 4 przypadkach.



Figure 5. Angio CT of a renal graft: nephrogenic phase. Frontal reconstruction. V-shaped region of low density in upper renal pole: a peripheral infarct.

Rycina 5. Angio TK nerki przeszczepionej – faza nefrograficzna. Klinowaty obszar obniżonej gęstości w górnym biegunie nerki – zawał obwodowy.



Figure 6. A – CT without contrast enhancement: reconstructions in the sagittal plane, abnormal localization of the ureteral splint (in the urinary bladder). B – CT without contrast enhancement: reconstructions in the frontal plane, normal localization of the ureteral splint.

Rycina 6. A – TK bez wzmocnienia kontrastowego – rekonstrukcje w płaszczyźnie strzałkowej: nieprawidłowe ułożenie sondy moczowodowej (w pęcherzu moczowym). B – TK bez wzmocnienia kontrastowego – rekonstrukcje w płaszczyźnie czołowej: prawidłowa lokalizacja sondy moczowodowej.

- Niewielkie zbiorniki płynowe (grubość warstwy płynu 1.5 – 4 cm), zmiany do obserwacji odnotowano w 9 badaniach, a u 5 pacjentów badanych pierwszorazowo.
- Śladową ilość płynu stwierdzono w 13 badaniach, a u 9 pacjentów badanych pierwszorazowo.
- Ucisk układu zbiorczego przez obrzęknięty mięszn nerki (odrzut) w jednym badaniu. Objaw współistniał z ropniem nerki.
- Ogniskowy, obwodowy zawał nerki w jednym badaniu (pacjent skierowany z podejrzeniem guza w USG) (ryc. 5).
- Nieprawidłowe położenie sondy moczowodowej (zwinęta w pęcherzu) w 1 przypadku (ryc. 6).
- Poszerzenie moczowodu (obrzęk zespolenia) w 1 przypadku.
- Kręgoszyk L5-S1 w 1 przypadku, przepuklinę dokonała w tarczy międzykręgową L5-S1 w 1 przypadku.
- Uciśniętą pętlę jelita krętego za wypełnionym pęcherzem moczowym z cechami utrudnienia pasażu z odcinka proksymalnego. Nieusunięte, duże, torbielowato zmienione nerki natywne powodowały ciasnotę w jamie brzusznej, dodatkowo pogłębioną uruchomieniem diurezy po przeszczepie i wypełnianiem pęcherza (ryc. 7).
- Ostre zapalenie trzustki z częściową martwicą narządu i naciekami wokółtrzustkowymi w 1 przypadku.

Tylko w 1 przypadku w dwóch kolejnych badaniach nie ustalono przyczyny dysfunkcji nerki przeszczepionej w badaniu TK. Badanie to pozwoliło na znalezienie przyczyn dolegliwości bólowych oraz skorygowanie interpretacji obrazów USG we wszystkich omawianych przypadkach. Zdarzało się że badanie przeglądowe bez kontrastu dostar-

czało informacji niepełnych (nie stwierdzono np. perforacji moczowodu). W opisywanych przypadkach badań z kontrastem nie odnotowano uchwytynych powikłań związanych z nefrotoksycznością środka kontrastowego.

Dyskusja

W miarę dostarczania precyzyjnych odpowiedzi za pomocą obrazowania TK daje się zauważyć rosnące zainteresowanie lekarzy nefrologów tą metodą, choć nie jest ona ujęta w schematach prowadzenia pacjentów po transplantacji nerki. Znacząco łatwiejsza dostępność tego badania niż badań MR, zwłaszcza w przypadkach stanów nagłych jest decydująca o jego wyborze. Zwraca jednak uwagę fakt, że często takie same oczekiwania przedkładane są zarówno względem badań z kontrastem jak i tych bez dożylnego wzmocnienia kontrastowego. Niejednokrotnie wydaje się, że klinicyści dokonując wyboru o nie narażaniu pacjenta na podanie środka kontrastowego nie zdają sobie sprawy z ograniczeń wydolności metody.

Przyczynami skierowania pacjentów z nerką przeszczepioną na pierwszorazowe badanie TK były:

- W 9 przypadkach ból w okolicy graftu w tym w 2 przypadkach z dysfunkcją nerki przeszczepionej, w 2 przypadkach ze spadkiem morfologii i w 1 przypadku z sepsą.
- Dysfunkcja graftu bez dolegliwości bólowych w 3 przypadkach.
- Zmiany stwierdzone w USG bez objawów podmiotowych i dysfunkcji nerki: podejrzenie zwężenia tętnicy nerkowej w 1 przypadku (niepotwierdzone), obraz guza (w TK stwierdzono zawał nerki) w 1 przypadku, obecność przestrzeni płynowych wokółnerkowych w 2 przypadkach, powiększenie graftu (nie stwierdzono cech patologicznych w TK) w 1 przypadku.



Figure 7. CT without contrast enhancement with contrast per os: reconstruction in the frontal plane (description in the text: Results, item 9).

Rycina 7. TK bez wzmocnienia kontrastowego, podano kontrast per os. Rekonstrukcje w płaszczyźnie czołowej (opis w tekście – Wyniki punkt 9).

4. Kontrola położenia sondy moczowodowej w 3 przypadkach (na zlecenie urologa, gdy sonda nie była widoczna na zdjęciu przeglądowym).
5. Podejrzanie ostrego zapalenia trzustki po leczeniu odrzutu w 1 przypadku.
6. Kontrola po drenażu krwiaka wokółnerkowego w 1 przypadku.

Pozostałe badania (kolejne u tych samych pacjentów) były wykonane w celu kontroli wcześniej stwierdzanych zmian.

Z radiologicznego punktu widzenia korzystnie byłoby, gdyby wszystkie te przypadki diagnozowane były za pomocą badań z kontrastem dożylnym, jednak decyzję oszacowania stosunku ryzyka powikłań do korzyści dostarczonych przez precyzyjniejszą informację pozostawiamy klinicytom.

Wnioski

Tomografia komputerowa, choć jest badaniem z poza standardu monitorowania przebiegu pooperacyjnego po trans-

plantacji nerek, z przyczyn uwarunkowań praktycznych możliwości diagnostycznych na naszym terenie stanowi przydatną i szybko dostępną metodę w ocenie powikłań po przeszczepach. Dokładniej niż USG określa charakter i lokalizację przestrzeni płynowych nawet w badaniach przeglądowych (bez kontrastu), natomiast badania z dożylnym podaniem środka kontrastowego pozwoliły na uwidocznienie światła przepływu i grubości ścian naczyń nerkowych oraz w większości badań także moczowodu (w fazie urograficznej), a także na bardziej specyficzną ocenę ogniskowych i uogólnionych zmian mięszsowych. Najbardziej precyzyjnych informacji dotyczących stanu naczyń nerkowych dostarczyły badania w opcji angiograficznej (nie zastępując jednak badań dopplerowskich), przy czym dla jakości obrazów większe znaczenie miał sposób podania środka kontrastowego (z użyciem strzykawki automatycznej i odpowiednio dobranym opóźnieniem czasu skanowania względem początku infuzji) niż grubość warstwy (1.25 mm w badaniach z protokołem naczyńniowym i 2.5 mm uzyskane po przerekonstruowaniu warstw 5 mm w standardowych badaniach jamy brzusznej).

Piśmiennictwo:

1. Fang, Ying-Chen; Siegelman, Evan S. Complications of Renal Transplantation: MR Findings. *Journal of Computer Assisted Tomography*. 25(6): 836–842, November/December 2001.
2. C. Martinoli, M. Bertolotto, G. Crespi, F. Pretolesi, M. Valle, L.E. Derchi: Duplex Doppler analysis of interlobular arteries in transplanted kidneys. *Eur. Radiol.* 1998 8, 765–769.
3. Helenon O., Atten E., Legendre C.H., et al.: Gd-DOTA-enhanced MR imaging and Claudice-Engle T., Jeffrey R.B. Jr: Renal hypoperfusion: value of power Doppler imaging. *AJR*, 1997; 168: 1227–1231.
4. Nilsson A., Loren I., Persson N.H., Nilsson P.: Color Doppler energy: detection of hypoperfused areas in renal transplants. *J. Ultrasound Med.*, 1998; 17: 153–155.
5. *Clin Radiol.* 1997 Nov; 52(11): 849–53. End stage renal transplant failure: allograft appearances on CT. Daly BD, Goldberg PA, Krebs TL, Wong-You-Cheong JJ, Drachenberg CI.
6. Helenon O., Correas J.M., Chabraia J., Boyer J.C., Melki P., Moreau J.E.: Renal vascular Doppler imaging: clinical benefits of power mode. *RadioGraphics*, 1998; 18: 1441–1454.
7. Grenier N., Claudon M., Trillaud H., Douws C., Levantal O.: Noninvasive radiology of vascular complications in renal transplantation. *Eur. Radiol.*, 1997; 7: 385–391.
8. Dodd G.D. III, Tublin M.E., Shah A., Zajko A.B.: Imaging of vascular complications associated with renal transplants. *AJR*, 1991; 157: 449–459.
9. Bude R.O., Rubin J.M.: Power Doppler sonography. *Radiology*, 1996; 200: 21–23.
10. Power Doppler imaging: evaluation of vascular complications after renal transplantation. M. Claudon, F. Lefevre, D. Hestin, A. Martin-Bertaux, J. Hubert, M. Kessler *American Journal of Roentgenology*, 1999; 173: 41–46.
11. A. Preda, L.C. Van Dijk, J.A. Van Oostaijen, P.M.T. Pattynama: Complication rate and diagnostic yield of 515 consecutive ultrasound-guided biopsies of renal allografts and native kidneys using a 14-gauge Biopty gun. *Eur. Radiol.* 2003 13: 527–530.
12. Middleton W.D., Kellman G.M., Nelson G.L.: Postbiopsy renal transplant arteriovenous fistulas: color Doppler US characteristics. *Radiology*, 1989; 171: 253–257.

13. J.K.Kim, D.J. Han, K-S.Cho: Post-infectious diffuse venous stenosis after renal transplantation: duplex ultrasonography and CT angiography. *Eur. Radiol.* 2002 12: S118-120.
14. Turetschek K., Nasel C., Wunderbaldinger P., Diem K., Hittmair K., Mostbeck G.H.: Power Doppler versus color Doppler imaging in renal allograft evaluation. *J. Ultrasound Med.*, 1996; 15: 517-522.
15. *Radiographics.* 2001; 21: 1103-1117. Helical CT in Renal Transplantation: Normal Findings and Early and Late Complications, Carmen Sebastià, MD, Sergi Quiroga, MD, Rosa Boyé, MD, Carmen Cantarell, MD, Maite Fernandez-Planas, MD and Agustí Alvarez, MD.
16. Akalin, Enver , Hyde, Charles, Schmitt, Gunther, Kaufman, James, Hamburger, Robert J. Emphysematous cystitis and pyelitis in a diabetic renal transplant recipient. *Transplantation.* 62(7): 1024-1026, October 15, 1996.
17. M. Claudon, M. Kessler, J.Champigneulle, F Lefevre, D. Hestin, E. Renoult: Lymphoproliferative disorders after renal transplantation: role of medical imaging. *Eur. Radiol.* 1988, 1686-1693.
18. Amin, Rajesh S. M.D.; Munden, Reginald F.D.M.D., M.D.; Oldham, Sandra A. A. M.D. Kaposi Sarcoma in a Renal Transplant Patient. *Journal of Thoracic Imaging.* 15(4): 297-300, October 2000.