

ARTYKUŁ POGLĄDOWY/REVIEW PAPER

Otrzymano/Submitted: 12.07.2010 • Poprawiono/Corrected: 19.11.2010 • Zaakceptowano/Accepted: 22.11.2010

© Akademia Medycyny

Problemy podczas znieczulenia do nefrektomii w przypadku ekspansji czopa nowotworowego do żyły głównej dolnej

Difficulties of anaesthesia for nephrectomy for renal cell carcinoma with tumor thrombus extension into vena cava inferior

Lidia Jureczko, Karolina Pladzyk, Tomasz Łazowski

I Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Warszawski Uniwersytet Medyczny,
Szpital Kliniczny Dzieciątka Jezus, Centrum Leczenia Obrażeń



Streszczenie

We wstępie omówiono specyfikę raka nerki z szerzeniem się czopa nowotworowego do układu żylnego oraz podano podstawowe informacje dotyczące postępowania chirurgicznego. W drugiej części pracy, na podstawie piśmiennictwa oraz doświadczeń własnych, po wykonaniu 75 znieczuleń, zaprezentowano anestezjologiczne postępowanie okołoperacyjne do nefrektomii z usunięciem czopa nowotworowego z układu żylnego w sytuacjach niewymagających stosowania krążenia pozaustrojowego oraz pomostowania żyłno-żylnego. *Anestezjologia i Ratownictwo 2011; 5: 81-86.*

Słowa kluczowe: znieczulenie do nefrektomii, rak nerki, nowotworowy czop żylny, radykalna nefrektomia

Summary

In the first part of the article authors have presented the characterization of renal cell carcinoma with tumor thrombus extension into venous system. A short review of surgical treatment has been outlined. In the second part of the article a perioperative anesthesia treatment based on literature and own experience (75 nephrectomy with thrombectomy without need of extracorporeal circulation and veno-venous bypass) has been discussed. *Anestezjologia i Ratownictwo 2011; 5: 81-86.*

Keywords: anaesthesia for nephrectomy, renal cell carcinoma, tumor thrombus, radical nephrectomy

Nowotwory złośliwe nerki stanowią w Polsce 3,6% wszystkich nowotworów złośliwych u mężczyzn i 2,6% u kobiet. Najczęściej występującym w nerce guzem złośliwym jest rak nerkowokomórkowy (RCC) wywodzący się w większości przypadków z nabłonka kanalika krętego bliższego (Tabela 1). RCC występuje 2 razy częściej u mężczyzn niż u kobiet. Średni wiek chorych w chwili rozpoznania wynosi 60 lat [1,2].

Jedną z charakterystycznych form szerzenia się

raka nerkowokomórkowego jest wnikanie masy guza do układu żylnego, w wyniku czego dochodzi do powstania czopa nowotworowego (TT - *tumor thrombus*) w żyłach wewnątrznerkowych, żyłce nerkowej, żyłce głównej dolnej (VCI - *vena cava inferior*) a nawet w prawym przedsionku serca. Rozpoznanie takie występuje u 4-10% chorych, częściej w nowotworach nerki prawej [3]. TT rozprzestrzenia się zwykle w kierunku dogłowym, jednakże w VCI może wrastać wstecznie

Tabela 1. Podział raka nerkowokomórkowego pod względem morfologicznym

TYP RCC	Odsetek	Charakter
Rak jasnokomórkowy	65-75	Przeważnie jednostronny, ograniczony, bogato unaczyniony
Rak brodawkowaty	10-15	Obustronny, wielogniskowy
Rak chromofobny	5	Najlepiej rokujący
Gruzołak kwasochłonny	5	Dobrze rokujący
Rak rdzeniasty, Rak Belliniego (rak kanalików zbiorczych)	<1	Złe rokowanie

Źródło: Szczeklik A i wsp.: *Choroby Wewnętrzne tom 2, Medycyna Praktyczna, Kraków 2006; Wydanie 1, s. 1350, zmodyfikowane*

w kierunku żył biodrowych, jak i do żył wątrobowych, łędźwiowych czy żyły jajnikowej/jądrowej.

RCC nie jest jedynym nowotworem tworzącym czopy żyłne, zjawisko to opisywano również w raku przejściowokomórkowym nerki, naczyniako-mięśniako-tłuszczaku, guzie Wilmsa, raku płaskonabłonkowym nerki, mięsaku nerki, mięsaku zaotrzewnowym, raku kory nadnercza, guzie chromochłonnym nadnercza, chłoniaku, zaotrzewnowych nowotworach zbudowanych z komórek zarodkowych, raku jajnika, nowotworach wątroby, jądra, macicy. Jednak w wymienionych nowotworach czopy żyłne występują rzadko, natomiast w raku nerkowokomórkowym stosunkowo często [2,4].

Na ogół czop leży luźno w świetle żyły i ma charakter balotującego sopła, ale niekiedy jest zrosnięty z jej ścianą (20%) [5]. Zdarza się to zwykle w kącie łączącym żyłę nerkową z VCI. Bardzo rzadko obserwuje

się naciekanie ściany VCI przez czop. W sytuacji, gdy TT stanowi przeszkodę dla odpływającej krwi rozwija się krążenie oboczne. Zajęcie układu żylnego przez RCC należy podejrzewać u chorych z poszerzonymi naczyniami powierzchownymi brzucha, obrzękami kończyn dolnych czy żyłakami powrózka nasiennego, szczególnie po stronie prawej, nieustępującymi w pozycji horyzontalnej.

Zależnie od zakresu migracji TT określa się jego stopień zaawansowania. Istnieje kilka podziałów czopów, jednak z praktycznego punktu widzenia największe znaczenie ma ten uwzględniający rozległość dostępu chirurgicznego oraz sposób zaopatrzenia VCI [4] (Tabela 2). Leczeniem z wyboru jest radykalna nefrektomia (usunięcie nerki wraz z torebką tłuszczową, powięzią Gerota, węzłami chłonnymi i nadnerczem) z usunięciem czopa nowotworowego z układu żylnego [2]. Zarówno wysokość sięgania czopa

Tabela 2. Podział czopów nowotworowych z uwzględnieniem postępowania chirurgicznego

Podział TT	Zakres TT	Rozległość zabiegu	Dostęp chirurgiczny
nerkowy	żyła nerkowa lub wnikanie do VCI na znikomej przestrzeni	nie ma potrzeby całkowitego zamknięcia VCI	standardowy pozaotrzewnowy lub laparotomia
podwątrobowy	do poziomu ujścia żył wątrobowych do VCI	VCI wymaga całkowitego zamknięcia poniżej i powyżej czopa, zamknięcie żyły nerkowej drugiej nerki.	laparotomia
nadwątrobowy	przewyższa poziom żył wątrobowych, nie sięga powyżej przepony	j.w. + odcięcie dopływu krwi do wątroby	uwolnienie prawego płata wątroby, zaciśnięcie więzadła wątrobowego
nadprzeponowy	górną granicą jest powyżej przepony, nie sięga przedsiionka serca	j.w. + może istnieć konieczność wytworzenia żylnego zespolenia omijającego.	j.w. + torakotomia
śródprzedsionkowy	zajmuje prawy przedsionek serca	konieczność wytworzenia czynnego przepływu sercowo-płucnego i niekiedy zastosowania hipotermii, możliwe jest przeprowadzenie operacji bez zatrzymania czynności serca	j.w. + otwarcie prawego przedsionka

Źródło: Borówka A, Dobruch J: *Leczenie chirurgiczne raka nerki. Czop nowotworowy w lokalnych naczyniach żylnych jako istotny problem chirurgiczny. Współczesna Onkologia 2005 vol. 9:3, s. 79-83, zmodyfikowane*

nowotworowego (żyła nerkowa/VCI poniżej przepony/ VCI powyżej przepony), jak i naciekanie ściany żył mają znaczenie rokownicze jako parametr samodzielny oraz w kombinacji z naciekiem tkanki tłuszczowej okołonerkowej [3,6].

Opisywana w literaturze stosunkowo wysoka częstość wnikania guza nerki do układu żylnego wymusza na anestezjologu podejmującym się znieczulenia do nefrektomii znajomości specyfiki postępowania w takich sytuacjach.

W Klinice Urologii Ogólnej, Onkologicznej i Czynnościowej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego od 1972 do 30.06.2008 znieczulono do zabiegu nefrektomii z powodu raka nerki 1796 chorych, u 75 (4,1%) występował czop w VCI. Średni wiek chorych wynosił 64,4 lata, ocena w skali ASA 1-3 (Tabela 3). W jednym przypadku nowotwór był obustronny (czop występował w lewej żyły nerkowej), w 53 przypadkach obejmował nerkę prawą a 21 - nerkę lewą. W naszym ośrodku, ze względu na brak możliwości przeprowadzenia zabiegu w krążeniu pozaustrojowym, nie są wykonywane operacje czopa sięgającego do prawego przedsionka (Tabela 4). Nie stosuje się także pomostowania żyłno-żylnego podczas zamknięcia VCI, z powodu braku odpowiedniej aparatury. Rozległy zakres ekspansji czopa jest rozpoznawany podczas kwalifikacji do operacji i pacjenci ci są od razu kierowani do ośrodków specjalistycznych.

Tabela 3. Dane demograficzne

	Ogółem	Procent %
Nefrektomie	1796	
Żylny czop nowotworowy	75	4,1
Kobiety	31	41
Mężczyźni	44	59
Średni wiek	64,4 lat SD (12,94)	

Tabela 4. Zasięg czopów usuniętych w trakcie operacji w Klinice

Wysokość	Liczba chorych	%
Poziom żyły nerkowej	16	24,2
VCI Poniżej żył wątrobowych	32	48,5
VCI Poziom żył wątrobowych	14	21,2
VCI Ponad przeponę	4	6,06

W oparciu o doświadczenia własne, wynikające z analizy 75 znieczuleń do nefrektomii z usunię-

ciem czopa nowotworowego z układu żylnego oraz piśmiennictwo, ustalono sposób anestezjologicznego postępowania okołoperacyjnego stosując anestezję zbilansowaną poprzez połączenie znieczulenia ogólnego z przewodowym. Pozwala to na wykorzystanie zalet każdego z tych rodzajów znieczulenia.

Godzinę przed zabiegiem pacjenci są premedykowani midazolamem 7,5 mg p.o. Na sali operacyjnej po uzyskaniu dostępu dożylnego oraz podłączeniu standardowego monitorowania (EKG, pulsoksymetr, nieinwazyjny pomiar ciśnienia tętniczego) jest zakładany cewnik zewnątrzoponowy w odcinku lędźwiowym w przestrzeni: L2-L3 lub L1-L2 w kierunku dogłowym. Dostęp ten jest wykorzystywany ze względu na łatwiejszą technikę wykonania oraz mniejsze ryzyko powikłań w porównaniu z dostępem piersiowym. Do cewnika podawana jest dawka próbna lidokainy 1 lub 2% z adrenaliną lub noradrenaliną w rozcieńczeniu 1:200.000. Po pięciu minutach obserwacji podawana jest kolejna dawka leku miejscowo znieczulającego - bupiwakaina 0,25% z adrenaliną 1:200.000 w objętości 14-20 ml (w zależności od parametrów antropometrycznych jak wzrost, waga czy wiek pacjenta). Aby zapewnić znieczulenie w całym polu operacyjnym konieczne jest uzyskanie blokady do poziomu co najmniej Th6. W celu poprawy jakości analgezji jest dodawany opioid - fentanyl 0,1 mg lub sufentanyl 10 µg. Założenie cewnika zewnątrzoponowego ma na celu wyłączenie impulsacji współczulnej, zmniejszenie odpowiedzi immunologicznej, humoralnej i metabolicznej z pola operacyjnego, jak również zapewnienie optymalnej analgezji w okresie pooperacyjnym. Udowodniono, że zastosowanie znieczulenia zewnątrzoponowego zmniejsza śródoperacyjną utratę krwi poprzez redystrybucję krwi z pola operacyjnego oraz obniżenie ośrodkowego ciśnienia żylnego. Niższe stężenie leków miejscowo znieczulających w tym przypadku zostało zastosowane ze względu na ryzyko wystąpienia masywnego krwotoku śródoperacyjnego związanego z preparowaniem dużych naczyń. Należy pamiętać, że wstrząs hipowolemiczny stanowi bezwzględne przeciwwskazanie do podawania dawek uzupełniających do cewnika zewnątrzoponowego. Zgodnie z zasadami znieczulenia zbilansowanego, znieczulenie regionalne pozwala na zredukowanie dawek środków wykorzystywanych do przeprowadzenia znieczulenia ogólnego [7-9].

Indukcja znieczulenia ogólnego jest przeprowadzana kombinacją leków: midazolam, fentanyl oraz

etomidat. Intubacja jest wykonywana w zwiolczeniu lekiem niedepolaryzującym - vecuronium lub cisatracurium. Sukcynylocholina używana jest jedynie u pacjentów z tzw. „trudnymi drogami oddechowymi”. Standardowo do monitorowania dołączany jest pomiar diurezy oraz temperatury głębokiej lub powierzchniowej (należy unikać hipotermii, która indukuje zaburzenia krzepnięcia).

Kontynuacja znieczulenia jest prowadzona przy zastosowaniu wentylacji objętościowej w układzie półzamkniętym mieszaniną tlenu z powietrzem i anestetyku wziewnego – najczęściej sevofluran (MAC 1-2). Przepływ świeżych gazów 2-3 l/min a objętość wdechowa i częstość oddechów dobierana tak, aby utrzymać normokapnię. Zrezygnowano z podaży podtlenu azotu ze względu na zwiększone ryzyko powikłania pod postacią zatoru powietrznego związanego z preparowaniem VCI [10]. Opisana przez nas metoda indukcji oraz podtrzymywania znieczulenia do nefrektomii z usunięciem czopa nowotworowego z VCI nie jest jedynym możliwym sposobem postępowania. Wyboru sposobu znieczulenia i środków anestezjologicznych należy dokonywać uwzględniając przede wszystkim stan kliniczny pacjenta oraz preferencje i doświadczenie anestezjologa.

Po indukcji znieczulenia ogólnego przed rozpoczęciem operacji chirurgicznej monitorowanie hemodynamiczne jest rozszerzane o pomiar ciśnienia tętniczego krwi metodą bezpośrednią (ABP), po założeniu kaniuli do tętnicy promieniowej i ciągły pomiar ośrodkowego ciśnienia żylnego (CVP), po założeniu kaniuli do żyły głównej górnej. Prawidłowe położenie cewnika centralnego kontrolowane jest radiologicznie za pomocą ramienia C. Dostęp ten, poza pomiarami hemodynamicznymi, wykorzystywany jest także w przypadku konieczności podania katecholamin. Przy braku możliwości kontroli radiologicznej położenia kaniuli wkłucia centralnego na sali operacyjnej należy rozważyć założenie dostępu w dobie poprzedzającej operację.

Zabezpieczane są dodatkowo dwa obwodowe dostępy dożylny ze względu na możliwość wystąpienia krwotoku śródoperacyjnego. Masywna śródoperacyjna utrata krwi może nastąpić nie tylko w trakcie usuwania czopa nowotworowego z układu żylnego, ale także z powodu nasilonego krwawienia z krążenia obocznego, jak i tkanek okolicy guza.

Krytycznym punktem operacji jest zamknięcie VCI przez operatora [2]. Głównymi skutkami zamknięcia VCI są: spadek powrotu żylnego, spadek rzutu serca,

tachykardia, kwasica, upośledzenie funkcji nerek oraz obrzęk jelit [10]. Przed założeniem klemu na VCI jest podawana heparyna w dawce 30-50 mg i.v. (należy pamiętać, że od wykonania znieczulenia zewnątrzoponowego do heparynizacji powinna upłynąć co najmniej godzina; pozwala to w przypadku krwawienia w przestrzeni zewnątrzoponowej na utworzenie skrzepu, który nie ulegnie lizie po podaniu heparyny). Początkowo w trakcie tych zabiegów protekcję nerek zapewniano przetaczając 250 ml 20% mannitolu, podając 20 mg furosemidu i.v. oraz podłączając wlew dopaminy w dawce 2-5 µg/kg/min. Ze względu na doniesienia w literaturze o braku celowości podawania dopaminy w dawkach diuretycznych odstąpiono od jej stosowania. Ochrona nerek powinna być zapewniona poprzez odpowiednie wypełnienie łożyska naczyniowego a najprostszym sposobem monitorowania ich funkcji jest ocena diurezy godzinowej. Czasem zabieg wymaga zamknięcia aorty, które nie powinno trwać dłużej niż 30 minut ze względu na ryzyko niedokrwienia drugiej nerki oraz rdzenia kręgowego [11].

Zabieg nefrektomii z usunięciem czopa z VCI zawsze związany jest z krwawieniem śródoperacyjnym. Oceny utraty objętości krwi krążącej dokonujemy przede wszystkim obserwując pole operacyjne (zwracając uwagę na zawartość ssaka oraz zużyte do zabiegu serwety i gaziki) a także parametry hemodynamiczne pacjenta. Wskazana jest weryfikacja laboratoryjna (morfologia krwi). W przypadku wystąpienia masywnej utraty krwi, w miarę możliwości preparaty krwiopochodne przetaczane są w stosunku 1:1:1 koncentrat krwinek czerwonych: świeżo mrożone osocze: koncentrat krwinek płytkowych [12]. Podczas przetaczania dużych objętości koncentratu krwinek czerwonych, konserwowanych w Polsce cytrynianem sodu, stosowana jest suplementacja wapnia i magnezu 1 g na każde 1000 ml krwi [4,13].

Po zdjęciu zacisków z VCI, tak jak w każdym przypadku operacji przebiegającej z zamykaniem dużych naczyń, dochodzi do zespołu reperfuzyjnego charakteryzującego się zaburzeniami gospodarki kwasowo-zasadowej (kwasica metaboliczna) związanymi z uwalnianiem do krążenia substancji powstających w wyniku beztlenowej przemiany materii. Przewidując taką sytuację, kwasicę tę w okresie reperfuzyjnym wyrównuje się podażą 8,4% roztworu wodorowęglanu sodu oraz hiperwentylując pacjenta. Wskazane jest też przygotowanie roztworu adrenaliny (w naszym ośrodku w stężeniu 10 µg/ml) oraz *calcium chlora-*

Tabela 5. Statystyka powikłań przy usuwaniu czopa z VCI

Powikłania śródoperacyjne:
- 1 chora zmarła w trakcie zabiegu z powodu zatoru nowotworowego tętnicy płucnej (manifestującego się gwałtownym spadkiem wartości końcowo wydechowego stężenia dwutlenku węgla do 5 mmHg oraz zatrzymaniem krążenia w mechanizmie asystolii).
- u 29 chorych (38,7%) wystąpiła duża utrata krwi w czasie zabiegu 1200 – 3000 ml (średnio 1700ml).
- 3 chorych (4%) było reoperowanych w 1 dobie po zabiegu z powodu krwawienia ze szwu naczyniowego.
Powikłania pooperacyjne:
- wystąpiły u 29 chorych (38,7%). Należały do nich: zapalenie zakrzepowe żył głębokich kończyn dolnych (4) przejściowa niewydolność nerki – bez konieczności dializoterapii (4), obrzęki kończyn (4), zatorowość płucną (3), inne pomniejsze (14)
- natomiast 6 chorych (8%) zmarło w okresie 6 mies. po operacji 3 z powodu zatorowości płucnej, 2 w wyniku niewydolności nerki a 1 niewydolności oddechowej (1)

tum do szybkiego podania w przypadku hipotensji spowodowanej spadkiem systemowego oporu naczyniowego, co jest typowe dla zespołu reperfuzyjnego. Efektywność leczenia jest oceniana badaniem gazometrycznym krwi tętnicznej [13].

Chorzy stabilni hemodynamicznie, bez zaburzeń gospodarki kwasowo-zasadowej i wodno-elektrolitowej oraz w normotermii są budzeni i ekstubowani w sali operacyjnej a następnie przekazani do oddziału pooperacyjnego, gdzie kontynuowane jest monitorowanie czynności serca, ciśnienia tętniczego, saturacji, diurezy i ośrodkowego ciśnienia żylnego.

Standardowo u chorych, u których wykonane zostało ciągłe znieczulenie zewnątrzoponowe analgezja pooperacyjna jest prowadzona za pomocą wlewu ze strzykawkowej pompy infuzyjnej roztworu: 0,1% bupiwakainy z dodatkiem opioidu (sufentanylu 1µg/ml lub fentanylu 6 µg/ml) a prędkość przepływu dobierana indywidualnie do potrzeb pacjenta (zwykle 4-8 ml/h). Prędkość wlewu ustala pielęgniarka w granicach określonych przez lekarza w karcie zleceń pooperacyjnych, posługując się skalą natężenia bólu VAS, za maksymalną akceptowalną wartość uznając 3. Przy trudnościach z dostępem do pomp strzykawkowych wykorzystywane są pompy elastomeryczne o stałym przepływie 5 lub 7 ml/h, które są wypełniane roztworem 0.125% bupiwakainy bez dodatku opioidu.

W przypadku przeciwwskazań do analgezji zewnątrzoponowej stosuje się dożylny wlew opioidu (sufentanylu 1µg/ml lub fentanylu 10 µg/ml, prędkość przepływu 2-10 ml/h). Dodatkowo stosowane są nie-opioidowe leki przeciwbólowe. Analgezja pooperacyjna jest oceniana oraz odnotowana w karcie leczenia bólu przez pielęgniarki w sali pooperacyjnej w zerowej dobie po zabiegu, a w kolejnych dobach przez personel na Oddziale.

Opisywane w piśmiennictwie najczęstsze powikłania przy usuwaniu czopa z VCI, to: masywne krwawienie z następującą szkodą krwotoczną oraz zator tętnicy płucnej oderwanym fragmentem czopa a także zator powietrzny. Pooperacyjne zaś powikłania, to: zakrzepica VCI i żył głębokich, krwawienie, niewydolność wątroby, niewydolność nerek, zawał mięśnia sercowego, niewydolność krążeniowo-oddechowa, sepsa [14]. Częstość powikłań nefrektomii radykalnej połączonej z usunięciem czopa nowotworowego z VCI ocenia się na 27,6% zaś śmiertelność okołoperacyjną na 4,6% [15].

Statystykę powikłań, które obserwowano w Klinice przedstawia Tabela 5.

Czas przeżycia pacjentów po operacjach raka nerki z czopem nowotworowym w układzie żylnym zależy od stadium zaawansowania, stopnia zróżnicowania i wysokości czopa nowotworowego. Według większości autorów częstość pięcioletniego przeżycia po nefrektomii radykalnej w połączeniu z usunięciem czopa nowotworowego z VCI wynosi dla chorych bez przerzutów od 32 do 72% [2,16-18]. Według danych z Kliniki Urologii Ogólnej, Onkologicznej i Czynnościowej WUM 12 lat przeżyło blisko 50% operowanych w stopniu zaawansowania klinicznego pT3b N0 M0.

Udział lekarza anestezjologa w leczeniu tych pacjentów obejmuje kompleksową opiekę okołoperacyjną. W okresie przedoperacyjnym, poza internistycznym przygotowaniem pacjenta, należy pamiętać o zabezpieczeniu odpowiedniej ilości preparatów krwiopochodnych. Monitorowanie śródoperacyjne wymaga, w porównaniu z nefrektomią prostą, rozszerzenia o pomiar ciśnienia metodą bezpośrednią i pomiar ośrodkowego ciśnienia żylnego. Rutynowe urologiczne postępowanie anestezjologiczne musi zostać rozszerzone o specyfikę znieczulenia do zabie-

gów naczyniowych. W okresie pooperacyjnym, poza odpowiednim postępowaniem przeciwbólowym, należy zwrócić uwagę na możliwość wystąpienia powikłań groźnych dla życia, które zdarzają się częściej niż po nefrektomii prostej lub zabiegach oszczędzających nerkę (NSS - *nephron sparing surgery*). Postęp technik anestezjologicznych umożliwia obecnie skuteczne i bezpieczne znieczulenie chorych do zabiegu radykalnej nefrektomii z usunięciem czopa nowotworowego wrastającego do VCI.

Adres do korespondencji:

Lidia Jureczko

I Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii

Warszawski Uniwersytet Medyczny

Szpital Kliniczny Dzieciątka Jezus CLO

02-005 Warszawa, ul. Lindleya 4

Tel.: (+48 22) 502 17 21

E-mail: jureczko@gmail.com

Piśmiennictwo

1. Szczeklik A, Budaj A, Nizankowska-Mogilnicka E, Bartnik W, Jarzab B, Kokot F i wsp. Nowotwory układu moczowego. Nowotwory układu moczowego. W: Choroby wewnętrzne. Tom 2. Wyd. 1. Rozdz. 5. Książek A, Załuska W (red.). Kraków: Medycyna Praktyczna; 2006. pp. 1349-51.
2. Borkowski A, Czaplicki M. Nowotwory i torbiele nerek. Biblioteka Chirurga i Anestezjologa 47. Warszawa: PZWL; 2002. pp. 41, 313.
3. Walsh PC, Vaughan ED, Wein AJ (editors). Campbell's Urology. 9th ed. Philadelphia: WB Saunders; 2007. pp. 1619-23.
4. Dobruch J, Borówka A, Grotthuss G, Dzik T. Charakterystyka onkologiczna guzów nerki wnikaających do naczyń żylnych. Urol Pol 2007;60:42-7.
5. Couillard DR, deVere White RW. Surgery of renal cell carcinoma. Urol Clin North Amer 1993;20:263-75.
6. deKernion J. Reexamination of current staging for renal cell carcinoma. J Urol 2005;173:680.
7. Yuhong L, Shengmei Z, Meijuan Y. Combined General/Epidural Anesthesia (Ropivacaine 0.375%) versus General Anesthesia for Upper Abdominal Surgery. Anesth Analg 2008;106:1562-4.
8. Eger EI, Eisenkraft JB, Weiskopf RB. The pharmacology of Inhaled Anesthetics. 2nd edition. Library of Congress USA; 2003. p. 64.
9. Mayzner-Zawdzka EH. Anestezja regionalna, Blokady Centralne W: Anestezja kliniczna z elementami intensywnej terapii i leczenia bólu Tom 1; Wyd. 1. Gaszyński W, Domagalska A (red): Warszawa, PZWL, 2009 pp. 310-326
10. Jaffe RA, Samuels SI, Schmiesing CA, Golianu B. Liver/Kidney/Pancreas Transplantation. In: Busque S, Melcher ML, Desai DM, Esquivel CO, Angelotti T, Lemmens HJM (editors). Anesthesiologist's Manual of Surgical Procedures. 4th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009. pp. 780-96.
11. Hinman Jr F. Atlas of urologic surgery. 2nd edition. Chapt. Vena Caval Thrombectomy. Philadelphia: W.A. Saunders Company; 1998. pp. 1031-40.
12. Malone DL, Hess JR, Fingerhut A. Massive transfusion practices around the globe and suggestion for a common massive transfusion protocol. J Trauma 2006;60 Suppl:S91-S96.
13. Rybicki Z. Płyny krwiozastępcze, preparaty krwiopochodne i ich rola w stanach zagrażających życiu. W: Intensywna terapia dorosłych (red.). Wyd. 2. Lublin: Mak-Med; 2009. pp. 398-9.
14. Długosz M, Prażanowski A, Niewczas A, Zarzycki G. Wycięcie odcinka żyły głównej dolnej z powodu czopa nowotworowego raka nerki. Urol Pol 2003;56:34-41.
15. Zisman A, Pantuck AJ, Chao DH, Wieder JA, Dorey F, Said JW, et al. Renal cell carcinoma with tumor thrombosis: is cytoreductive nephrectomy for advanced disease associated with an increased complication rate. J Urol 2002;168:962-7.
16. Cummings KB. Surgical management of renal cell carcinoma with vena caval extension. In: Current genitourinary cancer surgery. Crawford E, Sakti D (ed.). Philadelphia, London: Lea & Febiger; 1990. pp. 69-86.
17. Zisman A, Wieder JA, Pantuck AJ, Chao DH, Dorey F, Said JW, et al. Renal Cell carcinoma with tumor thrombosis extension: biology, role of nephrectomy and response to immunotherapy. J Urol 2003;169:909-16.
18. Polański J, Czaplicki M, Koźmińska E, Szalecki P, Borkowski A. Wyniki leczenia chorych na raka nerki z czopem nowotworowym w żyłę głównej dolnej. Urol Pol 2006;59: 186-90.