

Doświadczenia autora w leczeniu dolnych raków odbytnicy wskazują na możliwość istotnej poprawy wyników terapeutycznych w przypadku zastosowania brzuszno-krzyżowej amputacji odbytnicy (ASAR). Celem niniejszego krótkiego przeglądu piśmiennictwa jest prezentacja stosunków anatomicznych dolnego odcinka odbytnicy, ze szczególnym uwzględnieniem struktur kluczowych dla prawidłowego wykonania ASAR. Uwarunkowania anatomiczne, krytyczne dla powodzenia zabiegu ASAR, to:

- 1) ułożenie chorego w pozycji odwróconej, na brzuchu, z uniesioną miednicą,
- 2) usunięcie kości guzicznej, a jeśli to konieczne – także segmentów kości krzyżowej S4–S5,
- 3) staranna preparacja powięzi Waldeyera,
- 4) całkowite wycięcie więzadła odbyto-guzicznego, dźwigaczy i zwieraczy odbytu oraz wszystkich tkanek przedziału poddźwigaczowego, które mogą odgrywać istotną rolę w powstawaniu izolowanej wznowy miejscowej,
- 5) właściwa identyfikacja i ochrona nerwów autonomicznych i ich splotów zlokalizowanych w sąsiedztwie *mesorectum*,
- 6) odpowiednie zaopatrzenie rany chirurgicznej.

Wyniki terapeutyczne opisane we wcześniejszych publikacjach wskazują, że ASAR można z powodzeniem zastosować u pacjentów z dolnymi rakami odbytnicy, jako alternatywę do rutynowo wykonywanego w tym wskazaniu wycięcia brzuszno-kroczonego odbytnicy (APR).

Słowa kluczowe: dolny rak odbytnicy, brzuszno-krzyżowa amputacja odbytnicy, ASAR, anatomia.

Uwarunkowania anatomiczne brzuszno-krzyżowej amputacji odbytnicy (ASAR) u pacjentów z dolnym rakiem odbytnicy

Anatomical considerations of abdominosacral amputation of the rectum (ASAR) in lower-rectal cancer patients

Marek Bębenek

I Klinika Chirurgii Onkologicznej, Dolnośląskie Centrum Onkologii we Wrocławiu

Wstęp

Wdrożenie całkowitego wycięcia *mesorectum* (TME) zaowocowało istotną poprawą rokowania u chorych operowanych z powodu raka odbytnicy [1–4]. Rezultaty terapeutyczne uzyskiwane w tej grupie różnią się jednak w zależności od lokalizacji guza w obrębie odbytnicy. Istotny problem współczesnej onkologii stanowią guzy umiejscowione w dolnej 1/3 odbytnicy. Pomimo wykorzystania reguł TME, rutynowo stosowana w tym wskazaniu technika brzuszno-kroczonego wycięcia odbytnicy (APR), nie przynosi zadowalających rezultatów – przede wszystkim z powodu ograniczonego dostępu chirurgicznego. W rezultacie u pacjentów z dolnymi rakami odbytnicy często notowane są izolowane wznowy miejscowe, a przeżycia są znacznie gorsze w porównaniu z chorymi z górnymi i środkowymi nowotworami *rectum* [5].

Doświadczenia autora w terapii dolnych raków odbytnicy wskazują, że istotna poprawa wyników terapeutycznych jest możliwa, jeśli APR zastąpi się techniką brzuszno-krzyżowej amputacji odbytnicy (ASAR) [6]. W technice brzuszno-krzyżowej amputacji odbytnicy wykorzystuje się historyczny dostęp od strony krzyżowej, znany od ponad stu lat [7, 8]. Stwarza on jednak zupełnie nowe perspektywy, jeśli zastosuje się go łącznie z regułami TME. Badania nad wykorzystaniem ASAR (początkowo określanego nieprecyzyjnym terminem „wycięcie brzuszno-krzyżowe – ASR”) wykazały znaczną poprawę rokowania u osób z dolnymi rakami odbytnicy. Odsetki przeżyć 5-letnich wzrosły znacząco, przy jednoczesnym wyraźnym spadku częstotliwości występowania izolowanej wznowy miejscowej [6].

W badaniach autora niniejszej pracy wyniki leczenia chorych na dolne raki odbytnicy, operowanych za pomocą techniki ASAR ($n = 43$) porównano z rezultatami uzyskanymi u pacjentów z guzami środkowego i górnego *rectum*, leczonych za pomocą wycięcia przedniego (AR, $n = 154$). Grupy operowane przy użyciu techniki AR i ASAR nie różniły się istotnie pod względem częstości występowania powikłań pooperacyjnych (odpowiednio 11 i 14%), obserwowanych (57,1 vs 60,4%) i względnych przeżyć 5-letnich (74,3 vs 73,2%) oraz częstości pojawienia się izolowanej wznowy miejscowej w ciągu 5 lat po zabiegu (5,8 vs 4,7%) [6].

Co więcej, analiza stosunkowo bogatego materiału klinicznego nie wskazała na istnienie jakichkolwiek ograniczeń zastosowania ASAR, takich jak opóźnione gojenie rany chirurgicznej czy powikłania neurologiczne wynikające z usunięcia kości guzicznej, częściowej sakrektomii czy uszkodzenia włókien nerwowych autonomicznych przebiegających w miednicy mniejszej [9, 10].

W celu oceny gojenia rany po ASAR analizowano grupę 188 pacjentów. Chorych podzielono na trzy grupy w zależności od rodzaju leczenia neoadiu-

Our experience in the therapy of low-rectal cancers suggests that a marked improvement of outcomes is related to the application of abdominosacral amputation of the rectum (ASAR). The purpose of this short review is to present the anatomical relationships of the lower rectum with special attention given to those structures important for the proper performance of ASAR. The anatomical clues to the successful outcome of ASAR include:

- 1) prone jackknife position,
- 2) dissection of a coccyx or S4-5 – if necessary,
- 3) careful dissection of Waldeyer's fascia,
- 4) total resection of the anococcygeal ligament, anal levators and sphincters, and all tissues of the infra-levator compartment which are important for isolated recurrence formation,
- 5) proper identification and preservation of autonomic nerves and plexuses surrounding the mesorectum,
- 6) optimal dressing of the surgical wound.

The therapeutic results reported in our previous studies and the herein described anatomical considerations suggest that ASAR may be successfully applied in low-rectal cancer patients as an alternative to the routinely performed abdominoperineal resection (APR).

Key words: low-rectal cancer, abdominosacral amputation of the rectum, ASAR, anatomy.

wantowego, jakie otrzymali: 1) długiej radiochemioterapii (RChT); 2) krótkiej radioterapii (RT); 3) braku leczenia neoadiuwantowego. Całkowita częstotliwość występowania powikłań w gojeniu rany była największa u pacjentów z grupy RChT (47 vs 15% w grupie RT i 14% u chorych, którzy nie otrzymali leczenia neoadiuwantowego). Jednak zasadniczym wnioskiem z badania było stwierdzenie, że powikłania w gojeniu rany pooperacyjnej nie występują często u chorych operowanych techniką ASAR – pod warunkiem, że zabieg chirurgiczny nie jest poprzedzony długą radiochemioterapią [9].

Co więcej, w ciągu 6 mies. po zabiegu w grupie 54 pacjentów operowanych za pomocą ASAR nie odnotowano występowania jakichkolwiek pooperacyjnych powikłań neurologicznych (dysfunkcji ze strony przewodu pokarmowego i układu moczowego, dysfunkcji seksualnych, zaburzeń postawy i lokalnych parestezji) [10].

Idea szerszego i bardziej radykalnego wycięcia dolnego raka odbytnicy wydaje się uzasadniona, gdyż niektóre z nowotworów o takim umiejscowieniu, pomimo optymalnej resekcji guza pierwotnego mogą dać przerzuty do węzłów chłonnych pachwinowych. Ostatnio wykazano, że drenaż chłonny dolnych raków odbytnicy nie zawsze zachodzi tą samą drogą, a w niektórych przypadkach chłonka może spływać pozamезorektalnie. Obserwacja ta sugeruje, że do sukcesu terapeutycznego w terapii dolnych raków odbytnicy niezbędne może być zastosowanie bardziej radykalnych procedur chirurgicznych, takich jak ASAR [11].

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie stosunków anatomicznych dolnego odcinka odbytnicy, ze szczególnym uwzględnieniem struktur kluczowych dla optymalnego wykonania zabiegu ASAR.

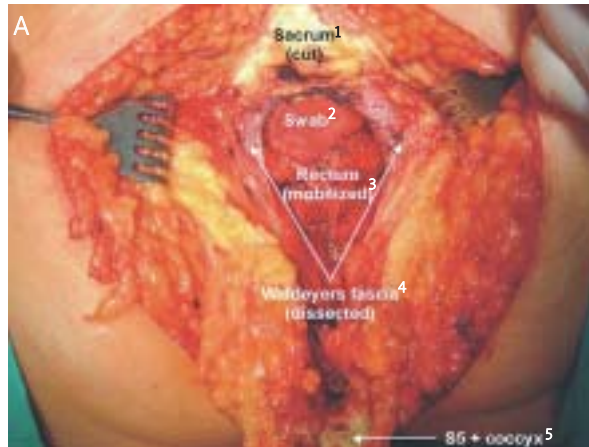
Technika operacyjna brzuszno-krzyżowej amputacji odbytnicy

Etap brzuszny operacji (technika TME) kończy się na wysokości górnego biegu kości guzicznej z tyłu i gruczołu krokowego/pochwy od przodu. Po wytworzeniu kolostomii, kikut wypreparowanej odbytnicy z guzem, oznaczony przy pomocy pasa gazy, pozostawia się w miednicy mniejszej, a ranę brzucha zamyka się wielowarstwowo.

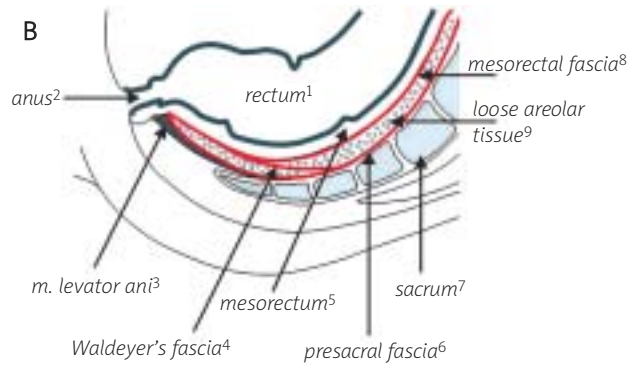
Etap krzyżowy ASAR wykonuje się u pacjenta ułożonego w pozycji odwrotnej, na brzuchu, z uniesioną miednicą. Takie ułożenie umożliwia wycięcie całego preparatu na ostro i pod kontrolą wzroku. Operator stoi po lewej, a asystent po prawej stronie stołu.

Odbyt zamyka się na głucho za pomocą szwu wikrylowego. Następnie nacina się skórę wokół odbytu, przedłużając osetkowo cięcie w stronę kości krzyżowej. Odcina się przyczepy mięśni pośladkowych od dwóch ostatnich segmentów kości krzyżowej. Kość guziczną odpreparowuje się przy pomocy dłuta lub nożyczek kostnych i usuwa. Jeśli jest to konieczne (zaawansowane guzy w stopniu T3 lub T4 zlokalizowane w tylnej ścianie odbytnicy), zasięg ekstrakcji rozszerza się na dwa ostatnie segmenty kości krzyżowej (S5 lub S5+S4). Następnie przecina się powięź przedkrzyżową i powięź Waldeyera (odbytniczo-krzyżową), a także blaszkę ścienną powięzi miednicznej. Uwidoczniony w ten sposób preparat pociąga się za oznakowany pasem gazy koniec esicy, aż do wydobycia przez otwór w okolicy krzyżowej całego wolnego fragmentu jelita. Dzięki temu uwidacznia się pęcherz moczowy oraz gruczoł krokowy lub pochwę. Dźwigacze odbytu przecina się w pobliżu ich przyczepów do ściany miednicy, z jednoczesnym podwiązaniem naczyń krwionośnych. Pod kontrolą wzroku odpreparowuje się odbytnicę od gruczołu krokowego lub pochwy. W przypadku widocznego makroskopowo nacieku nowotworowego któregoś z tych narządów, wykonuje się jego wycięcie *en bloc*. Cięcie prowadzi się do krocza i usuwa się tkankę tłuszczową kulszowo-odbytniczą, tak aby uzyskać odpowiedni margines tkankowy.

Preparat chirurgiczny tworzy eliptyczny wycinek skóry krocza, kość guziczną i ostatnie kręgi krzyżowe (jeśli zostały usunięte), fragment powięzi zaodbytnicznej i przedziału naddźwigaczowego, więzadło odbytowo-guziczne, dźwigacz odbytu z całym przedziałem poddźwigaczowym (głęboka i powierzchowna



A: ¹kość krzyżowa (przecięta), ²gązlik, ³odbytnica (wypreparowana), ⁴powięź Waldeyera (przecięta), ⁵S5 + kość guziczna



B: ¹odbytnica, ²odbyt, ³mięsień dźwignacz odbytu, ⁴powięź Waldeyera, ⁵mezorektum, ⁶powięź przedkrzyżowa, ⁷kość krzyżowa, ⁸powięź mezorektum, ⁹luźna tkanka łączna

Ryc. 1. Preparacja powięzi odbytniczo-krzyżowej (Waldeyera) (A) i schematyczna prezentacja jej topografii (B)

Fig. 1. Dissection of the rectosacral (Waldeyer's) fascia (A) and schematic presentation of its topography (B)

przestrzeń zaodbytowa), tkanka tłuszczowa kulszowo-odbytnicza, cały zwieracz zewnętrzny odbytu oraz fragment pochwy lub gruczołu krokowego – jeśli któryś z tych narządów został objęty procesem nowotworowym.

Ranę krocza zamyka się bez zbędnego napięcia przy pomocy kilku warstw szwów, łączących przecięte przyczepy mięśni pośladkowych wielkich, tkankę tłuszczową krocza (zwykle grubości 2–5 cm) i skórę, pozostawiając w jamie miednicy dren przez 2–3 dni.

Uwarunkowania anatomiczne brzuszno-krzyżowej amputacji odbytnicy

Cała odbytnica, której długość waha się od 12 do 15 cm, jest zlokalizowana w jamie miednicy. Mianem dolnych raków odbytnicy z reguły określa się guzy zlokalizowane w dolnej 1/3 długości tego narządu, tj. położone do 5 cm od brzegu odbytu. Definicja ta nie jest jednak uniwersalna. Przykładowo, zgodnie z obowiązującą klasyfikacją TNM, dolna odbytnica sięga do 6 cm od kresy odbytowo-odbytnicznej [12]. Cała odbytnica jest położona zewnątrzotrzewnowo [13].

Warstwa tkanki tłuszczowej otaczającej odbytnicę jest określana jako *mesorectum*. Zawiera naczynia krwionośne i limfatyczne oraz węzły chłonne. *Mesorectum* otacza tylną i boczne ściany odbytnicy. Od zewnątrz pokrywa je powięź, która za pośrednictwem powięzi odbytniczo-krzyżowej (Waldeyera) przechodzi w powięź przedkrzyżową, zlokalizowaną na brzusznej powierzchni kości krzyżowej [14, 15]. Powięź Waldeyera jest zbudowana ze zbitej tkanki łącznej, rozciągniętej pomiędzy tylną częścią powięzi *mesorectum* a trzecim i czwartym segmentem kości krzyżowej (ryc. 1). Właściwa identyfikacja i odpowiednia preparacja powięzi Waldeyera ma kluczowe znaczenie dla mobilizacji kikuta odbytnicy. Zlokalizowanie powięzi umożliwia także identyfikację przedkrzyżowych splotów żylnych, zapobiegając tym samym ich uszkodzeniu i następowemu krwawieniu [15, 16]. Od przodu odbytnica jest oddzielona od gruczołu krokowego i pęcherzyków nasiennych lub pochwy przez grubą blaszkę trzewną powięzi miednicznej – powięź Denonvilliersa [17].

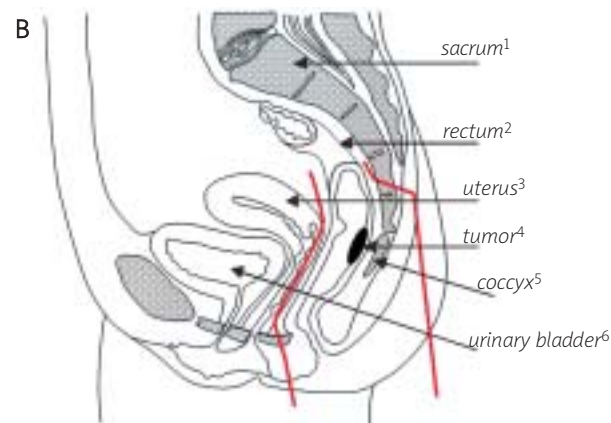
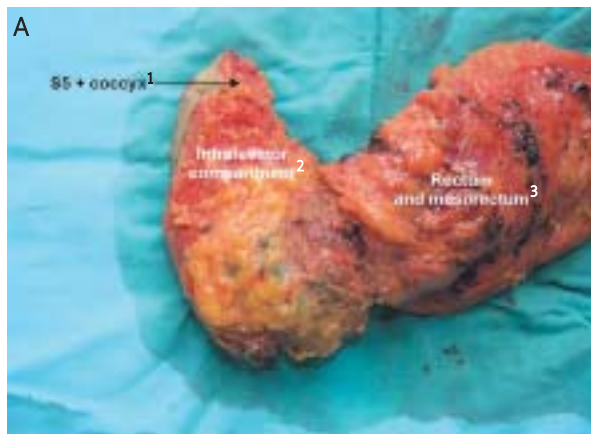
Usunięcie kikuta odbytnicy wraz z otaczającym go *mesorectum* u pacjenta ułożonego w pozycji na brzuchu jest moż-

liwe dzięki wycięciu kości guzicznej (a jeśli potrzeba – także segmentów S5–S4 kości krzyżowej) oraz przecięciu powięzi Waldeyera. Takie postępowanie pozwala na swobodny dostęp do jamy miednicy. Dzięki temu możliwe jest kontrolowane usunięcie wszystkich struktur, mogących odgrywać rolę przy powstawaniu izolowanej wznowy miejscowej: więzadła odbytowo-guzicznego, dźwignaczy i zwieraczy odbytu oraz tkanek przedziału poddźwignaczowego (ryc. 2.). Dzięki ASAR można ponadto na ostro i pod kontrolą wzroku odpreparować odbytnicę od otaczających ją narządów: gruczołu krokowego i pęcherzyków nasiennych u mężczyzn oraz tylnej ściany pochwy i szyjki macicy u kobiet, a w przypadkach, w których śródoperacyjnie stwierdzi się infiltrację nowotworową któregoś z wymienionych narządów, dostęp od strony krzyżowej umożliwia jego blokowe wycięcie (ryc. 3.).

Wśród potencjalnych przyczyn powikłań neurologicznych, które mogą wiązać się z wykonaniem zabiegu ASAR, wymienia się częściową resekcję kości krzyżowej oraz ryzyko uszkodzenia autonomicznych włókien nerwowych zlokalizowanych w bezpośredniej bliskości odbytnicy. Jednak w stosowanej przez autora niniejszego opracowania technice ASAR sakrektomia jest wykonywana tylko w razie konieczności i na poziomie S4 lub S5, tj. w odcinku kości krzyżowej, do którego nie sięgają nici końcowe rdzenia kręgowego. Dlatego też u pacjentów operowanych przy użyciu ASAR nie należało się spodziewać jakichkolwiek powikłań ze strony ośrodkowego układu nerwowego, co potwierdziły wcześniej wzmiankowane wyniki badań [10].

Kolejnym potencjalnym ograniczeniem ASAR wydawało się uszkodzenie autonomicznych włókien i splotów nerwowych zlokalizowanych w jamie miednicy. Skutkowałoby ono zaburzeniami seksualnymi i problemami z oddawaniem moczu. U mężczyzn do zaburzeń seksualnych o takim pochodzeniu zalicza się problemy z erekcją, brak ejakulacji oraz ejakulację wsteczną, a u kobiet – suchość w pochwie, dyspareunię oraz niemożność uzyskania orgazmu. Ponadto u obu płci mogą występować trudności z opróżnieniem pęcherza moczowego oraz nietrzymanie moczu [18].

Wszystkie ww. problemy są związane z uszkodzeniem nerwów współczulnych odchodzących od zwoju przedaor-



A: ¹S5 + kość guziczna, ²przedział poddzwigaczowy, ³odbytnica i mezorektum

B: ¹kość krzyżowa, ²odbytnica, ³macica, ⁴nowotwór, ⁵kość guziczna, ⁶pęcherz moczowy

Ryc. 2. Tkanki przedziału poddzwigaczowego (A) i schematyczna prezentacja zasięgu procedury ASAR (B)

Fig. 2. Tissues of the infralevator compartment (A) and a schematic presentation of the extent of the ASAR procedure (B)

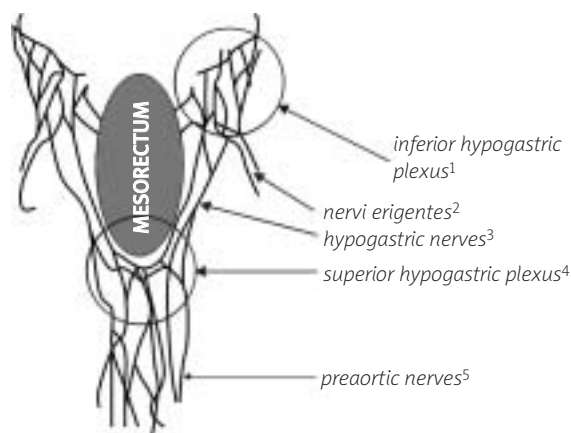
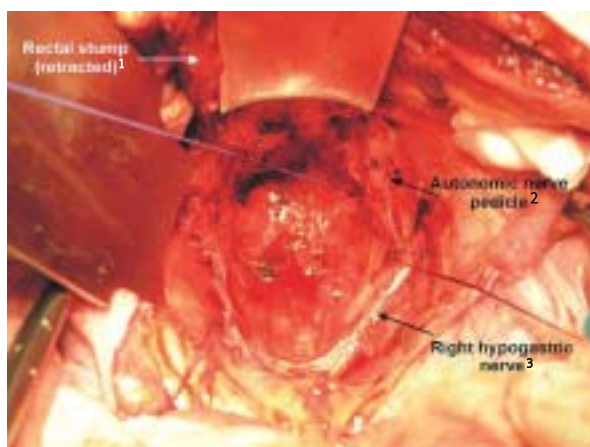
towego i/lub przywspółczulnych nerwów trzewnych miednicznych (*nervi erigentes*), wywodzących się od nerwów krzyżowych S2-S4 i/lub splotów podbrzusnych, i/lub splotu miednicznego. Wszystkie te elementy nerwowe są bowiem zlokalizowane w bliskim sąsiedztwie *mesorectum* (ryc. 4.) [13, 15, 19–24]. Swobodny dostęp chirurgiczny pod kontrolą wzroku i mobilizacja kikuta odbytnicy na ostro w trakcie etapu brzusznej ASAR pozwalają jednak na właściwą identyfikację wszystkich wspomnianych włókien i splotów nerwowych, a tym samym – na uniknięcie ich uszkodzenia. Za brak powikłań neurologicznych wydaje się również odpowiadać pierwotnie lecznicze założenie zabiegu ASAR. W nielicznych doniesieniach na temat wykorzystania dostępu krzyżowego w terapii wznowy raka odbytnicy wzmiankuje się bowiem o wystąpieniu zaburzeń seksualnych i/lub zaburzeń oddawania moczu [25]. Jest to zrozumiałe, gdyż wznowa raka odbytnicy z reguły uniemożliwia właściwą preparację i identyfikację poszczególnych nerwów i splotów.

Jak już wspomniano [9], choć pole operacyjne wykorzystywane w technice ASAR jest stosunkowo szerokie, w opi-



Ryc. 3. Wycięcie blokowe pochwy w przypadku jej naciekania przez pierwotny guz odbytnicy

Fig. 3. An en bloc resection of the vagina in cases of invasion of the primary tumour



A: ¹kikut odbytnicy (odciągnięty), ²pęczek nerwów autonomicznych, ³prawy nerw podbrzusny

B: ¹dolny splot podbrzusny, ²nerwy trzewne miedniczne, ³nerwy podbrzusne, ⁴górny splot podbrzusny, ⁵nerwy przedaortowe

Ryc. 4. Zdjęcie (A) i schematyczna prezentacja (B, za Phangiem [22]) nerwów autonomicznych otaczających *mesorectum*

Fig. 4. Photograph (A) and a schematic presentation (B, after Phang [22]) of the autonomic nerves surrounding the mesorectum

sywanym w niniejszej pracy materiale klinicznym nie stwierdzono jakichkolwiek poważniejszych komplikacji w zakresie gojenia rany pooperacyjnej. Doświadczenia autora i wsp. wskazują, że rozległość rany i brak elementów kostnych (kości guzicznej i fragmentu kości krzyżowej) są po części równoważone jakością pozostawionych tkanek. Dobrze unaczynione płaty mięśniowo-skórne, zbudowane przede wszystkim z mięśni pośladkowych, umożliwiają bowiem zamknięcie rany bez nadmiernego napięcia i jej właściwe gojenie. Za prawidłowe gojenie rany po zabiegu ASAR odpowiada również odpowiednia technika zaopatrzenia chirurgicznego, w tym pozostawienie drenu w polu operacyjnym.

Wyniki terapeutyczne uzyskane we wcześniejszych badaniach oraz opisane powyżej uwarunkowania anatomiczne wskazują, że technika ASAR może być z powodzeniem zastosowana u pacjentów z dolnymi rakami odbytnicy jako perspektywiczna alternatywa dla rutynowo stosowanego w tym wskazaniu APR.

Piśmiennictwo

1. Heald RJ, Husband EM, Ryall RD. The mesorectum in rectal cancer surgery – the clue to pelvic recurrence? *Br J Surg* 1982; 69: 613-6.
2. Heald RJ, Moran BJ, Ryall RD, Sexton R, Mac-Farlane JK. Rectal cancer: the Basingstoke experience of total mesorectal excision, 1978–1997. *Arch Surg* 1998; 133: 894-9.
3. Kapiteijn E, Marijnen CAM, Nagtegaal ID, et al.; Dutch Colorectal Cancer Group. Preoperative radiotherapy combined with total mesorectal excision for resectable rectal cancer. *N Engl J Med* 2001; 345: 638-46.
4. Wibe A, Møller B, Norstein J, et al.; Norwegian Rectal Cancer Group. A national strategic change in treatment policy for rectal cancer-implementation of total mesorectal excision as routine treatment in Norway: A national audit. *Dis Colon Rectum* 2002; 45: 857-66.
5. Nagtegaal ID, van de Velde CJ, Marijnen CA, van Krieken JH, Quirke P; Dutch Colorectal Cancer Group; Pathology Review Committee. Low rectal cancer: A call for a change of approach in abdominoperineal resection. *J Clin Oncol* 2005; 23: 9257-64.
6. Bębenek M, Pudełko M, Cisarż K, et al. Therapeutic results in low-rectal cancer patients treated with abdominosacral resection are similar to those obtained by means of anterior resection in mid- and upper-rectal cancer cases. *Eur J Surg Oncol* 2007; 33: 320-3.
7. Liebermann-Meffert D. History of the International Society of Surgery/Societe Internationale de Chirurgie (ISS/SIC). I. Short story of Theodor Kocher's life and relationship to the International Society of Surgery. *World J Surg* 2000; 24: 2-9.
8. Classic articles in colonic and rectal surgery. Paul Kraske 1851–1930. Extirpation of high carcinomas of the large bowel. *Dis Colon Rectum* 1984; 27: 499-503.
9. Bębenek M. Influence of neoadjuvant radio (chemo) therapy on wound healing in lower-rectal cancer patients subjected to abdominosacral resection (ASR). *World J Colorectal Surg* (in press).
10. Bębenek M. Abdominosacral resection (ASR) is not related to the risk of neurological complications in patients with low rectal cancer. *Colorectal Dis* 2009; 11: 373-6.
11. Bębenek M, Wojnar A. Infralevator lymphatic drainage of low rectal cancers: preliminary results. *Ann Surg Oncol* 2009; 16: 887-92.
12. Sobin LH, Wittekind C. TNM classification of malignant tumours. Wiley-Liss, New York 2002.
13. Kim NK. Anatomic basis of sharp pelvic dissection for curative resection of rectal cancer. *Yonsei Med J* 2005; 46: 737-49.
14. Diop M, Parratte B, Tatu L, Vuillier F, Brunelle S, Monnier G. "Mesorectum": the surgical value of an anatomical approach. *Surg Radiol Anat* 2003; 25: 290-304.
15. Brown G, Kirkham A, Williams GT, et al. High-resolution MRI of the anatomy important in total mesorectal excision of the rectum. *Am J Roentgenol* 2004; 182: 431-9.
16. Crapp AR, Cuthbertson AM. Willaim Waldeyer and the rectosacral fascia. *Surg Gynecol Obstet* 1974; 138: 252-6.
17. Tobin CE, Benjamin JA. Anatomical and surgical restudy of Denovilliers' fascia. *Surg Gynecol Obstet* 1945; 80: 373-88.
18. Havenga K, Maas CP, DeRuiter MC, Welvaart K, Trimbos JB. Avoiding long-term disturbance to bladder and sexual function in pelvic surgery, particularly with rectal cancer. *Semin Surg Oncol* 2000; 18: 235-43.
19. Lee JF, Maurer VM, Block GE. Anatomic relations of pelvic autonomic nerves to pelvic operations. *Arch Surg* 1973; 107: 324-8.
20. Havenga K, DeRuiter MC, Enker WE, Welvaart K. Anatomical basis of autonomic nerve-preserving total mesorectal excision for rectal cancer. *Br J Surg* 1996; 83: 384-8.
21. Yamakoshi H, Ike H, Oki S, Hara M, Shimada H. An assessment of the anatomical relationship between the pelvic plexus and the rectal wall to determine the indications for its preservation in surgery for rectal cancer. *Surg Today* 1997; 27: 1005-9.
22. Hollabaugh RS Jr, Steiner MS, Sellers KD, Samm BJ, Dmochowski RR. Neuroanatomy of the pelvis: implications for colonic and rectal resection. *Dis Colon Rectum* 2000; 43: 1390-7.
23. Kirkham AP, Mundy AR, Heald RJ, Scholefield JH. Cadaveric dissection for the rectal surgeon. *Ann R Coll Surg Engl* 2001; 83: 89-95.
24. Phang TP. Total mesorectal excision: technical aspects. *Can J Surg* 2004; 47: 130-7.
25. Mannaerts GH, Rutten HJ, Martijn H, Groen GJ, Hanssens PE, Wiggers T. Abdominosacral resection for primary irresectable and locally recurrent rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 2001; 44: 806-14.

Adres do korespondencji

dr med. **Marek Bębenek**
I Klinika Chirurgii Onkologicznej
Dolnośląskie Centrum Onkologii
pl. Hirszfelda 12
53-413 Wrocław
tel. +48 71 368 93 00
faks +48 71 368 93 09
e-mail: bebmar@dco.com.pl