

## Kolostomia u dzieci z wadami wrodzonymi odbytu i odbytnicy – wskazania i powikłania

Colostomy in children with anorectal malformations – indications and complications

Jerzy Niedzielski

Oddział Kliniczny Chirurgii i Urologii Dziecięcej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Uniwersytecki Szpital Kliniczny nr 4 w Łodzi (Department of Pediatric Surgery and Urology, University School of Medicine in Lodz, University Children's Hospital No. 4 in Lodz, Poland)

### Streszczenie

**Wstęp:** Celem pracy była analiza częstości i rodzaju powikłań związanych z wyłonieniem i zamknięciem kolostomii u dzieci z wadami wrodzonymi odbytu i odbytnicy.

**Materiał i metody:** W latach 1992–2009 autor pracy leczył 95 dzieci z wadami odbytu. U 59 z nich (62,1%) wyłoniono kolostomie przed operacją radykalną.

**Wyniki:** Mediana wieku, w którym wyłoniono kolostomię, wynosiła 2 dni (od 1 dnia do 18 miesięcy). U 51 dzieci (86,4%) była to kolostomia rozdzielona, u 5 (8,5%) pętlowa i w 3 przypadkach (5,1%) jednolufowa kolostomia końcowa. U 51 pacjentów (86,4%) kolostomię wyłoniono w odcinku zstępnico-esiczym, u 5 (8,5%) na lewej poprzecznicy, a u 3 (5,1%) na odbytnicy. Mediana czasu utrzymania kolostomii po operacji radykalnej wynosiła 7,8 tygodnia (3–12 tygodni). Powikłania związane z kolostomią wystąpiły u 14 pacjentów (14/59 — 23,7%). Należały do nich: wciągnięcie i zwężenie jednej z lufek (4 dzieci), rozejście się skóry (3), wypadanie jelita (3), nieszczelność zespolenia po zamknięciu kolostomii (2), niedrożność zrostowa jelit (1) i ziarniniaki wokół lufek (1).

**Wnioski:** W opinii autora kolostomia rozdzielona ma przewagę nad kolostomią pętlową zarówno podczas obsługi lufek i wykonywania kolostografii dystalnej, jak i w aspekcie mniejszej częstości wypadania jelita i infekcji dróg moczowych. Przeprowadzona analiza wykazała, że większość powikłań związanych z kolostomią jest wynikiem błędów technicznych i w związku z tym w większości przypadków można im zapobiec.

**Słowa kluczowe:** kolostomia, kolostomia rozdzielona dojrzała, powikłania, wady wrodzone odbytu i odbytnicy

Chirurgia Polska 2010, 12, 1, 18–25

### Abstract

**Background:** The aim of the study was the analysis of the incidence and type of complications related to the formation and closure of colostomies in children with anorectal malformations (ARM).

**Material and methods:** Between 1992 and 2009, the author treated 95 children with ARMs. In 59 of them (62.1%) colostomies were opened prior to the definitive surgery.

**Results:** The median age of colostomy creation was 2 days of life (range, 1 day to 18 months). In 51 children (86.4%) this was a divided colostomy, in 5 (8.5%) a loop colostomy and in 3 instances (5.1%) a permanent one-stoma colostomy. In 51 patients (86.4%) the colostomy was localized at the descending/sigmoid colon, in 5 (8.5%) in the left transverse colon and in 3 (5.1%) in the rectum. The median duration of the colostomy was 7.8 weeks (range, 3 to 12 weeks). Complications related to the colostomy were observed in 14 children (14/59 — 23.7%). These included: retraction and stenosis of one of the stomas — in 4, skin dehiscence — in 3, bowel prolapse — in 3 cases, leak of anastomosis after closure of divided colostomy — in 2, intestinal adhesive obstruction — in one and granulomas around stomas — in one patient.

**Conclusions:** A divided colostomy is in author's opinion more advantageous, when compared with loop colostomy in maintaining stomas, in performing the distal colostography, as well as having a lower

incidence of prolapse and urinary tract infections. A critical analysis showed that the majority of complications related to the colostomy were caused by technical error and in author's opinion can be mostly prevented.

**Key words:** colostomy, matured divided, complications, anorectal malformations

Chirurgia Polska 2010, 12, 1, 18–25

## Wstęp

W wadach wrodzonych odbytu i odbytnicy (ARM, *anorectal malformations*) kolostomia jest konieczna, aby ułatwić postępowanie i pielęgnowanie noworodków, a nawet ocalić ich życie. Kolostomia umożliwia prawidłowy rozwój dzieci oczekujących na chirurgiczną korektę wady, a także przeprowadzenie diagnostycznych badań radiologicznych; pozwala zwykle poszerzonemu i wypełnionemu smółką lub stolcem końcowemu odcinkowi okrężnicy odzyskać prawidłowy rozmiar oraz zmniejsza ryzyko zakażenia dróg moczowych i powikłań infekcyjnych związanych z operacją radykalną [1–4].

W niniejszej pracy autor odwołał się do swoich doświadczeń i podsumował wiedzę na temat kolostomii pediatrycznej, analizując częstość i przyczyny powikłań związanych z wyłonieniem i zamknięciem kolostomii u dzieci z ARM.

## Material i metody

W latach 1992–2009 autor pracy leczył w Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi (1992–1997) i w Uniwersyteckim Szpitalu Klinicznym nr 4 w Łodzi (1998–2009) 95 dzieci (51 dziewczynek i 44 chłopców) z wrodzonymi wadami odbytu i odbytnicy (tab. I). U 92 pacjentów (92/95 — 96,9%) wykonano tylną strzałkową plastikę odbytu i odbytnicy według Peny [5]. Trojga dzieci (3/95 — 3,1%) nie zakwalifikowano do operacji radykalnej i wyłoniono u nich kolostomie końcowe. Analizą objęto 59 pacjentów (30 dziewczynek i 29 chłopców), u których na wstępnym etapie leczenia wyłoniono kolostomie (59/94 — 62,8%) [6]. Analizie poddano typ wady, rodzaj i lokalizację kolostomii, częstość i rodzaj powikłań związanych z otwarciem i zamknięciem kolostomii. Wyniki wyrażono za pomocą mediany i zakresu wartości badanej cechy.

**Tabela I. Liczba pacjentów w zależności od płci i typu wady wrodzonej odbytu i odbytnicy**  
**Table I. Number of patients regarding sex and type of anorectal malformation**

Typ wady / Type of malformation	Płeć / Sex		Łącznie / Total
	K / F	M / M	
Niska / Low	43	27	70
Wysoka / High	8	17	25
Łącznie / Total	51	44	95

## Introduction

In congenital anorectal malformations (ARM) colostomy is essential to save the lives of some newborns and to simplify care of the others. It allows the normal development of children awaiting definitive surgical repair of the defect, as well as the performance of diagnostic radiological studies. Colostomy helps the distal bowel, which is usually dilated and filled with meconium or stool, to achieve normal size and reduces the risk of urinary tract infection and infectious complications of the main operative procedure [1–4].

For this article, the author went through his experience in order to summarize his knowledge of paediatric colostomy, analyzing the incidence and causes of complications related to formation and closure of colostomy in children with ARM.

## Material and methods

Between 1992 and 2009, the author operated on 95 children (51 girls and 44 boys) with ARM at the Polish Mother's Health Centre (1992–1997) and at the University Children's Hospital No 4 in Łódź (1998–2009) (Tab. I). Posterior sagittal anorectoplasty (PSARP) by Pena [5] was performed in 92 children (92/95 — 96.9%). Three children were not qualified for PSARP (3/95 — 3.1%) and were left with a permanent colostomy. Fifty nine infants (30 girls and 29 boys) who required colostomy prior to definitive surgery were included in the study (59/95 — 62.1%) [6].

The analyzed data included the type of ARM, the type and location of colostomy, the type and incidence of complications related to colostomy formation and closure. Results were expressed as median values and range.

## Results

In the analysed group of 95 children with ARM there were 51 girls (53.7%) and 44 boys (46.3%), thus the sex ratio was: M:F = 1:1.2. Low-type malformations were observed in 70 children (73.7%), and high-type defects in 25 patients (26.3%) (Tab. I).

Out of 59 children with a colostomy created to prior radical surgery, in 55 cases this was created in the first 2 days of the child's life. Four girls referred to our centre at an older age had a colostomy created between 1 and 18 months of age. Therefore, on average a colostomy was created at 2 days of life (range, 1 day to 18 months).

There were 30 girls: 15 with vestibular fistula, 5 with vaginal fistula, 4 with persistent cloaca, 3 with perineal

**Tabela II. Umiejscowienie kolostomii**  
**Table II. Location of the colostomies**

Umiejscowienie / Location	Rozdzielona / Divided	Rodzaj / Type Pętlowa / Loop	Kończowa / Permanent	Łącznie / Total
Poprzecznicza / Transverse colon	4	1	—	5 (8,5%)
Zstępnicza-esica / Descending-sigmoid colon	47	4	—	51 (86,4%)
Esica / Sigmoid colon	—	—	3	3 (5,1%)
Łącznie / Total	51	5	3	59 (100%)

## Wyniki

W analizowanej grupie 94 dzieci z wadami odbytu było 51 dziewczynek (53,7%) i 44 chłopców (46,3%), wzajemny stosunek płci wynosił zatem: M:K = 1:1,2.

Wady typu niskiego obserwowano u 70 dzieci (73,7%), a wady typu wysokiego — u 25 (26,3%) (tab. I).

Pośród 59 dzieci, u których wyłoniono kolostomię jako przygotowanie do operacji radykalnej, u 55 otwarto ją w pierwszych dwóch dobach życia. U 4 dziewczynek, które trafiły do ośrodka w starszym wieku, kolostomię wytworzono między 1. a 18. miesiącem życia. Zatem mediana wieku, w którym wyłoniono kolostomię, wynosiła 2 dni (od 1 dnia do 18 miesięcy).

W grupie tej znalazło się 30 dziewczynek: 15 z przetoką przedsiolkową, 5 z przetoką pochwową, 4 z przetrwałą kloaką, 3 z przetoką kroczoową, 2 ze zwężeniem odbytnicy i odbytu i jedna z wysoką niedrożnością odbytu bez przetoki. Wśród chłopców było: 9 z przetoką odbytniczo-sterczową, 5 z przetoką odbytniczo-opuszkową, 5 ze zwężeniem odbytnicy i odbytu, 4 z przetoką kroczoową, 3 z wysoką niedrożnością odbytu bez przetoki, 2 z przetoką odbytniczo-pęcherzową i jeden z niedrożnością odbytnicy.

U 51 dzieci (86,4%) była to kolostomia całkowicie rozdzielona [2], u 5 (8,5%) — kolostomia pętlowa. U 3 dzieci (5,1%) niezakwalifikowanych do operacji radykalnej wyłoniono jednolufowe kolostomie końcowe (tab. II).

U 51 pacjentów (86,4%) zlokalizowano kolostomię na granicy zstępnicy i esicy (ryc. 1), u 5 (8,5%) wyłoniono przetokę na lewej poprzecznicy (ryc. 2). Kolostomie końcowe (ryc. 3) u 3 dzieci (5,1%) niezakwalifikowanych do operacji radykalnej wyłoniono na esicy (tab. II).

Mediana wieku, w którym przeprowadzono operację radykalną, wynosiła 14,1 miesiąca (3–19 miesięcy). Mediana czasu utrzymania kolostomii po operacji radykalnej wynosiła 7,8 tygodnia (3–12 tygodni).

U 14 dzieci (14/59 — 23,7%) wystąpiły powikłania związane z kolostomią. Należały do nich: wciągnięcie i zwężenie jednej ze stomii (4 pacjentów), rozejście się skóry (3), wypadanie jelita (3), nieszczelność zespolenia po zamknięciu kolostomii (2), niedrożność zrostowa jelit (1) i ziarniniaki wokół lufek (1) (tab. III).

## Dyskusja

Wciąż istnieją kontrowersje dotyczące wskazań, umiejscowienia i rodzaju kolostomi wyłanianych u dzieci

fistula, 2 with rectal stenosis and one with imperforate anus without fistula. Among 29 boys there were 9 with recto-prostatic fistula, 5 with recto-bulbar fistula, 5 with rectal stenosis, 4 with perineal fistula, 3 with imperforate anus without fistula, 2 with recto-vesical fistula and one with rectal atresia.

In 51 children (86.4%) divided colostomy was performed [2], and in 5 children (8.5%) loop colostomy. In 3 children (5.1%) who were disqualified from PSARP a permanent one-stoma colostomies were created (Tab. II).

In 51 patients (51/59 — 86.4%) the colostomy was localized at the descending/sigmoid colon (Fig. 1), and in 5 children (8.5%) in the left transverse colon (Fig. 2). Permanent colostomies (Fig. 3) in three children (5.1%) who were not qualified for surgery, were created in the sigmoid colon (Tab. II).

The median age of radical surgery was 14.1 months (range, 3 to 19 months). The median duration of a colostomy was 7.8 weeks (range, 3 to 12 weeks).

Complications related to colostomy were observed in 14 children (14/59 — 23.7%). These included: retraction and stenosis of one of the stomas — in 4, skin dehiscence — in 3, bowel prolapse — in 3 cases, leak of anastomosis after closure of a divided colostomy — in 2, intestinal adhesive obstruction — in one, and granulomas around stomas — in one patient (Tab. III).

## Discussion

There are still controversies concerning the indications, location and type of colostomy in patients with ARM [1, 3, 4, 7]. Despite the type of colostomy, its formation and closure should be regarded as a major surgical procedure and performed by an experienced surgeon.

The complication rate related to colostomy creation and closure reported in the literature ranges widely, from 8% to 74% [3, 4, 8–10]. Pena *et al.* [4] reported a 33% incidence of complications of colostomies created at other centres *v.* 8% incidence in children operated at their institution. Patwardhan *et al.* [3] observed complications in 32% (16/49) of infants with colostomy. Moreover, in my own series complications occurred in 23.7% of cases (14/59), which could be considered a medium incidence rate.

z ARM [1, 3, 4, 7]. Niezależnie od rodzaju kolostomii, jej wyłonienie i zamknięcie powinno być traktowane jako „duży” zabieg operacyjny i przeprowadzane przez doświadczanego chirurga.

Odsetek powikłań związanych z otwarciem i zamknięciem kolostomii podawany w piśmiennictwie waha się w szerokich granicach 8–74% [3, 4, 8–10]. Pena i wsp. [4] podają 33% powikłań u dzieci z kolostomiami wyłoniowymi w innych ośrodkach w porównaniu z 8% powikłań w grupie kolostomii otwartych w ośrodku autorów. Patwardhan i wsp. [3] obserwowali powikłania u 32% (16/49) niemowląt z kolostomiami. W grupie pacjentów leczonych przez autora niniejszej pracy powikłania wystąpiły w 23,7% przypadków (14/59), co należy uznać za średnią częstość ich występowania.

Obecnie wielu chirurgów dziecięcych zaleca pierwotną korekcję ARM bez osłony kolostomii jako operację jednoetapową, używając jako jednego z argumentów wysokiej częstości występowania powikłań związanych z kolostomią [11, 12]. Operacja jednoetapowa wydaje się bardzo obiecująca, jednak jej wyniki wymagają weryfikacji w odległych obserwacjach w statystycznie licznych grupach pacjentów, przede wszystkim w aspekcie powikłań, szczególnie infekcji rany pooperacyjnej, które są największym problemem u dzieci z ARM operowanych bez osłony kolostomii. Wilkins i wsp. [1] obserwowali powikłania infekcyjne rany po operacji radykalnej u wszystkich 10 dziewczynek z odbytem przedsionkowym (100%) operowanych bez osłony kolostomii i prawidłowe gojenie się rany pooperacyjnej u 35 dziewczynek z tą samą wadą operowanych pod osłoną kolostomii. Infekcje rany po operacji radykalnej obserwowane przez tych autorów były również statystycznie częstsze ( $p < 0,05$ ) u dzieci z kolostomiami pętłowymi (5% v. 0,4%). Autor niniejszej pracy również nie obserwował pooperacyjnych powikłań infekcyjnych u 15 dziewczynek z przetoką przedsionkową i kolostomią wyłonioną przed korekcją wady.

W opinii części autorów obecność kolostomii w istotny sposób zapobiega zaparciom, które są najważniejszym czynnościowym zaburzeniem występującym u pacjentów po korekcji operacyjnej ARM. Dzieci z przetoką krocową i dziewczynki z przetoką przedsionkową najczęściej spośród wszystkich dzieci z wadami odbytu cierpią na zaparcia. U niektórych z tych pacjentów nie wyłoniono we wczesnym okresie życia kolostomii, ponieważ wydawało się, że stosunkowo szeroka przetoka nie stanowi przeszkody przy wypróżnieniach, co nie jest prawdą. U większości z nich rozpoczyna się proces zalegania stolca, prowadzący do rozstrzeni odbytnicy i przewlekłych zaparć. W momencie przeprowadzania korekcji wady rozstrzeń odbytnicy jest już zwykle znacznie zaawansowana, co tłumaczy fakt nasilenia zaparć po operacji radykalnej w tej grupie dzieci [13, 14].

Wydaje się, że całkowicie rozdzielona kolostomia ma więcej zalet niż przetoka pętłowa, zarówno w aspekcie łatwiejszej pielęgnacji stomii oraz przeprowadzania badań radiologicznych, jak i mniejszej tendencji do wypadania jelita i do zakażeń układu moczowego [1, 2]. Jednak przetoki pętłowe są nadal preferowane przez wielu

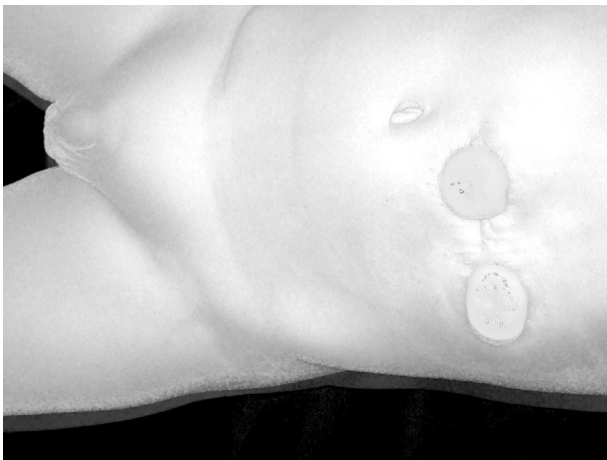
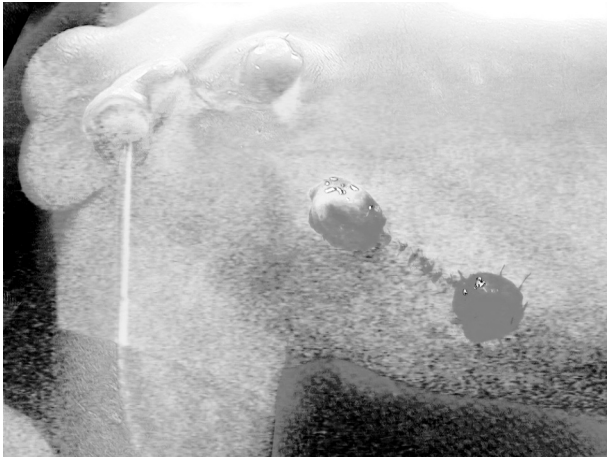
**Tabela III. Powikłania związane z kolostomią**  
**Table III. Complications related to colostomy**

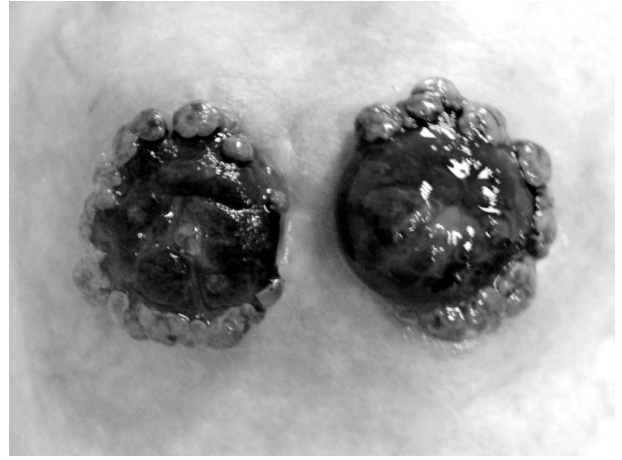
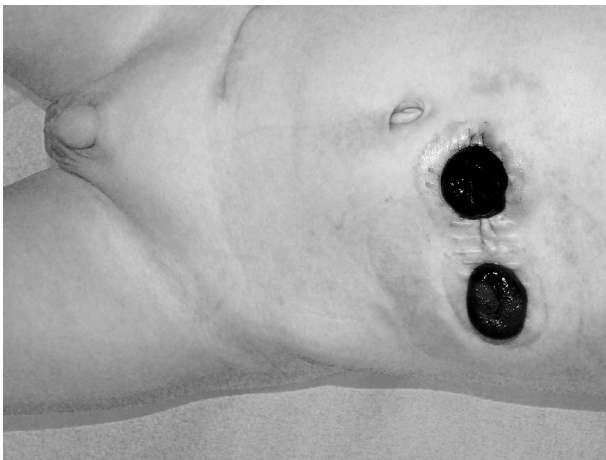
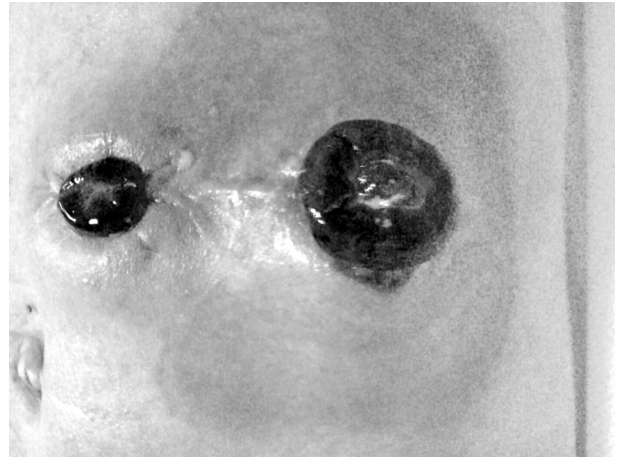
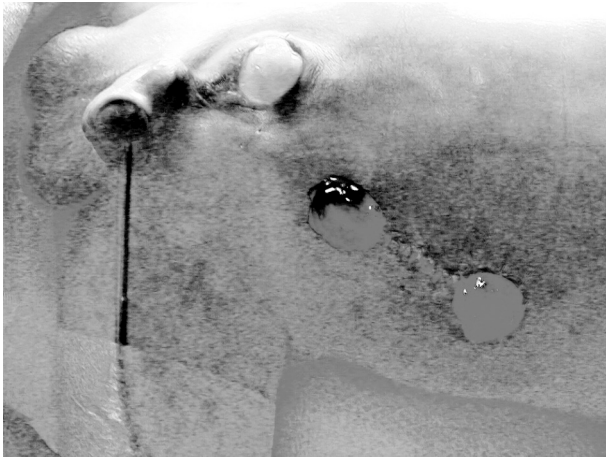
Powikłania <i>Complication</i>	Liczba przypadków <i>No. of cases</i>
Wciągnięcie i zwężenie / <i>Retraction and stenosis</i>	4
Rozejście się skóry / <i>Skin dehiscence</i>	3
Wypadanie jelita / <i>Prolapse</i>	3
Ziarniniaki / <i>Granulomas</i>	1
Powikłania chirurgiczne ogólne / <i>General surgical complications</i> Nieszczelność zespolenia / <i>Leak of anastomosis</i> Niedrożność jelit / <i>intestinal Obstruction</i>	2 1
Łącznie / <i>Total</i>	14

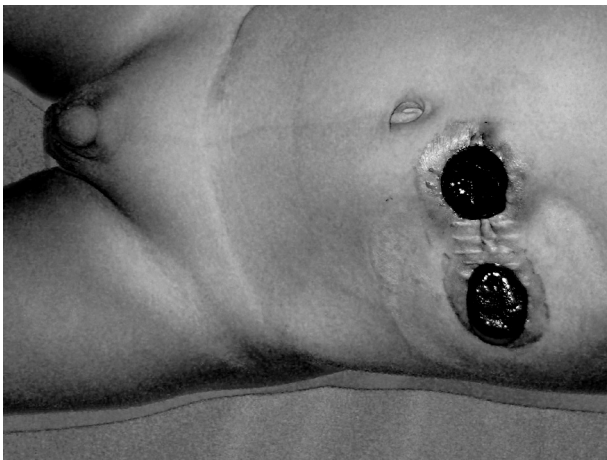
Nowadays, more pediatric surgeons recommend a primary repair of ARM without a protective colostomy as a one-stage procedure, using as an argument a high incidence of colostomy related complications [11, 12]. It seems to be promising but needs to be verified in a long-term observation of the statistically-significant groups of patients regarding post-operative complications, especially wound infection, which is the major problem in children with ARM operated on without protection of the colostomy. Wilkins *et al.* observed wound infections after radical surgery in 10 girls with vestibular anus operated on without a colostomy, and uneventful healing of the wound in 35 girls operated with protective colostomy. Wound infections after definitive surgery observed by these authors were also statistically more frequent ( $p < 0.05$ ) in the group with loop colostomies (5% vs. 0.4%) [1]. In my patients, I did not observe wound infection in 15 girls with vestibular fistula and colostomy created prior to ARM correction.

In some authors' opinion a colostomy is also essential to prevent constipation which is the most serious functional disorder observed in patients after the correction of ARM. Children with perineal and girls with vestibular fistulas suffer from constipation the most often. In some of these children colostomy was not created because relatively-wide fistula seemed not to be much of obstacle for defecation, which is not the case. In fact, in the majority of these patients retention of stool begins following rectal ectasia. At the time of radical surgery rectal ectasia was already significantly advanced, which explains the fact of progressing constipation after the correction of the defect [13, 14].

A divided colostomy is believed to be more beneficial when compared with a loop colostomy in maintaining stomas, in performing a distal colostography, as well as having a lower incidence of mucosa prolapse and urinary tract infections [1, 2]. However, loop colostomies are still performed by many surgeons perhaps because they can be opened and closed easily and quickly [3, 4, 7]. A number of authors have reported serious disadvantages of loop colostomies in children with ARMs. This









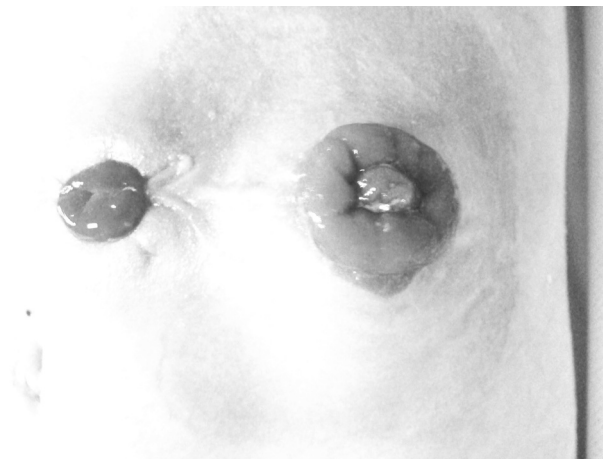
Rycina 1. Rozdzielona kolostomia na zstępnicy u dziecka z wadą wrodzoną odbytu i odbytnicy. Obwodowa stomia umiejscowiona przyśrodkowo i poniżej bliższej  
Figure 1. Divided descending colostomy in child with anorectal malformation. Proximal stoma placed medially and lower than proximal one



Rycina 2. Rozdzielona kolostomia na lewej poprzecznicy u dziecka z wysoką wadą wrodzoną odbytu i odbytnicy. Dojrzałe stomie rozdzielone wystarczająco szerokim mostkiem skóry  
Figure 2. Divided left transverse colostomy in child with high anorectal malformation. Matured stomas separated by adequate portion of skin



Rycina 3. Jednolufowa kolostomia końcowa (dojrzała)  
Figure 3. One-stoma permanent colostomy (matured)



Rycina 4. Wypadanie obwodowej stomii kolostomii na lewej poprzecznicy  
Figure 4. Prolapse of the distal stoma of the left transverse colostomy



Rycina 6. Ziarniniaki wokół stomii. Stomie umiejscowione zbyt blisko siebie  
Figure 6. Granulomas around stomas. Stomas placed too close to each other



Rycina 5. Wciągnięcie bliższej stomii. Stomia umiejscowiona za blisko pępka  
Figure 5. Retraction of the proximal stoma. Stoma placed too close to umbilicus



chirurgów, być może ze względu na łatwość i szybkość ich wyłonienia [3, 4, 7]. Inni autorzy opisują poważne niedogodności związane z przetokami pętłowymi u dzieci z ARM. Ten typ przetoki umożliwia przedostawanie się stolca na obwód i jego zaleganie w dystalnym odcinku niedroźnego jelita, a także wiąże się z większym ryzykiem zakażenia dróg moczowych u dzieci z przetokami odbytniczo-moczowymi [4].

We wszystkich przypadkach, w których autor pracy zdecydował o rodzaju kolostomii, była to kolostomia rozdzielona [2, 4]. Zbyt mała liczba przetok pętlowych w analizowanej grupie pacjentów nie pozwoliła na porównanie częstości powikłań związanych z wytworzeniem obu typów kolostomii.

Przeciek i rozejście zespolenia oraz niedrożność jelit to najpoważniejsze i najbardziej niebezpieczne powikłania zamknięcia kolostomii. Wystąpiły one u 3 dzieci z omawianej przez autora pracy grupy (3/59 — 5%). Patwardhan i wsp. [3] obserwowali niedrożność jelit u 44% niemowląt z kolostomiami wyłonionymi z powodu ARM, w porównaniu z tylko 3,3% w grupie pacjentów Peny i wsp. [4].

Obok poważnych powikłań chirurgicznych ogólnych występujących po zamknięciu kolostomii, jakimi są rozejście zespolenia i niedrożność jelit, wypadanie jelita wydaje się najpoważniejszym technicznym problemem związanym z obecnością kolostomii (ryc. 4). Wilkins i Pena [1] obserwowali wypadanie jelita przez stomię statystycznie częściej ( $p < 0,01$ ) w kolostomiach pętlowych (7%) niż w kolostomiach rozdzielonych (0,4%). Przeciwnie, Patwardhan i wsp. [3] obserwowali wypadanie jelita w 12,8% (5/39) przypadków kolostomii pętlowych i aż u 30% niemowląt z przetokami rozdzielonymi (3/10). W grupie pacjentów leczonych przez autora niniejszej pracy wypadanie jelita wystąpiło u 3 dzieci (3/59 — 5%): u jednego z kolostomią pętlową i dwojga z przetokami rozdzielonymi. W przypadku gdy wypadanie jelita nasila się, konieczna jest interwencja chirurgiczna, ze względu na ryzyko uciśnięcia naczyń krezki, niedokrwienia i odcinkowej martwicy okrężnicy. Autor operował 2 dzieci z wypadaniem stomii, trzeci pacjent był leczony zachowawczo.

Zwężenie i wciągnięcie stomii są wynikiem niedokrwienia jelita spowodowanego błędami technicznymi w czasie wyłaniania kolostomii (ryc. 5). Te błędy to: zbyt rozległe preparowanie naczyń krezki oraz „uwięzienie” i uciśnięcie naczyń w szwach zakładanych na kolejne warstwy okrężnie wokół wyłonionego jelita. Powikłania te wystąpiły u 4 dzieci z badanej grupy (4/59 — 6,8%). Pena i wsp. obserwowali zwężenie i wciągnięcie stomii u 5% pacjentów z kolostomiami [4].

Ziarniniaki wokół stomii, które powstały u jednego pacjenta z grupy leczonej przez autora pracy, są rzadkim powikłaniem (ryc. 6). Zostały one zbadane histologicznie po zamknięciu kolostomii — stwierdzono odczyn tkanek o typie reakcji „wokół ciała obcego”, którym w tym przypadku były szwy chirurgiczne założone podczas wytworzenia kolostomii.

Najczęstsze powikłania związane z wyłonieniem i zamknięciem kolostomii, takie jak wypadanie, wciągnięcie i zwężenie stomii, są spowodowane, w opinii Peny, którą

type of colostomy may allow for passage of stool distally which causes fecal impaction of the distal bowel and urinary tract infections in patients with recto-urinary fistulas [4].

Whenever author of this study decided upon the type of colostomy to be created, it was completely divided colostomy [2, 4]. A too-small number of loop colostomies did not allow me to compare the incidence of complications related to different types of colostomy.

Anastomosis dehiscence and intestinal obstruction are the most serious and dangerous complications of colostomy closure. This occurred in 3 cases of my study (3/59 — 5%). Patwardhan *et al.* [3] observed intestinal obstruction in 44% of infants with colostomy created for ARM, comparing with only 3.3% incidence reported by Pena *et al.* [4].

In spite of serious surgical complications observed after colostomy closure, i.e. anastomosis dehiscence and intestinal obstruction, prolapse seems to be the most important technical problem related to the presence of a colostomy (Fig. 4). Wilkins and Pena [1] observed stoma prolapsed occurring statistically more frequently ( $p < 0.01$ ) in loop colostomies (7%) than in divided colostomies (0.4%). In contrast, Patwardhan *et al.* [3] reported prolapse in 12.8% of loop (5/39) comparing with 30% of divided colostomies (3/10). In my own study, prolapse occurred in 3 children (3/59 — 5%); one with a loop and two with divided colostomies. When the prolapse becomes severe it should be treated surgically, because of blood supply impairment, the risk of ischemia and segmental colon necrosis. I operated on two children with prolapsed while the third patient was treated conservatively.

Stricture and retraction of stoma are a consequence of bowel ischemia caused by technical errors during the formation of a colostomy (Fig. 5). They include a too-extensive interference into the bowel blood supply and trapping the vessels while suturing the consecutive layers of tissues around the exteriorized bowel. I observed these complications in 4 patients (4/59 — 6.8%). Pena *et al.* reported stricture and retraction of stoma in 5% of children with colostomy [4].

Granulomas around stomas, which were observed in one patient of my series, are a very rare complication (Fig. 6). On histological examination after closure of the colostomy, it was found that it was due to tissue reaction “around a foreign body” which, in this case, were surgical stitches used during colostomy formation.

The most common complications related to the formation and closure of a colostomy, include: prolapse, retraction and stenosis and represent technical errors that can be prevented, in Pena’s opinion, and my own [4]. A retrospective analysis of 1470 patients with colostomies allowed Pena *et al.* to observe that prolapse in majority of cases occurred in a mobile portion of the colon [4]. To avoid this complication it is necessary to follow some practical rules.

To open a descending divided colostomy an oblique incision, long enough (6–7 cm) to allow creation of two separated stomas located respectively at the ends of the

podziela również autor niniejszej pracy, błędami technicznymi i w związku z tym można im zapobiec [4]. Retrospektywna analiza dokumentacji 1470 pacjentów z kolostomiami pozwoliła Penie i wsp. zaobserwować, że wypadanie jelita w większości przypadków dotyczyło stomii wyłonionych na ruchomym odcinku okrężnicy [4]. Aby uniknąć tych powikłań, należy stosować się do kilku praktycznych zasad.

W celu wyłonienia rozdzielonej kolostomii na zstępnicy należy wykonać skośne cięcie w lewym dolnym kwadrancie, wystarczająco długie (6–7 cm), aby wyłonić dwie rozdzielone stomie w przeciwległych końcach rany. Jelito należy przeciąć w pierwszym ruchomym odcinku zstępnicy po jej odejściu z przestrzeni zaotrzewnowej. W ten sposób bliższa stomia zostanie wyłoniona blisko nieruchomego odcinka okrężnicy, co zapobiegnie wypadaniu jelita. Stomie wytwarza się jako dojrzałe (wywinęte) i oddzielone od siebie mostkiem skóry wystarczająco szerokim, aby umożliwić swobodne założenie worka stomijnego tylko na bliższą lufkę. W czasie obszywania otrzewnej, rozciągną i skóry wokół jelita należy pamiętać, aby zostawić odpowiednią długość jelita w celu wytworzenia dojrzałej stomii (ok. 1,5 cm ponad poziomem skóry). Bliższa stomia powinna być umieszczona z daleka od pępka i kolca biodrowego, zaś obwódowa poniżej i przyśrodkowo, przy czym może ona być mniejsza, gdyż jest używana tylko do płukania i wykonania badań radiologicznych [1, 2, 15]. Obwodowa lufka jest jednak wyłoniona na ruchomym segmencie okrężnicy i może wypadać. Wytworzenie mniejszej obwodowej lufki zapobiega jej wypadaniu, należy jednak uważać, aby nie spowodować wciągnięcia i zwężenia stomii [2, 4].

Poprzeczne cięcie w lewym górnym kwadrancie pozwala wytworzyć kolostomię na lewej poprzecznicy u dzieci z wysokimi ARM (przetrwiała kloaka, przetoka odbytniczo-pęcherzowa i wysoka niedrożność odbytu bez przetoki). Ten manewr pozostawia dłuższy odcinek dystalnego jelita przydatny nie tylko w czasie operacyjnej korekty wysokiej ARM, ale również do wytworzenia pochwy, jeśli zaistnieje taka potrzeba [16]. W tej lokalizacji bliższa stomia znajduje się na ruchomym odcinku poprzecznicy i może wypadać, podczas gdy obwodowa lufka znajduje się blisko nieruchomego zagięcia śledzionowego, co zapobiega jej wypadaniu [4].

Mając świadomość omawianych uwarunkowań anatomicznych, chirurg może zapobiec wypadaniu stomii, zakładając szwy mocujące jelito do przedniej ściany jamy brzusznej w odległości około 5 cm przed lub za stomią.

## Wnioski

Analiza przeprowadzona w niniejszej pracy wykazała, że większość powikłań związanych z wytworzeniem i zamknięciem kolostomii u dzieci z wadami odbytu i odbytnicy jest wynikiem błędów technicznych i dlatego, w opinii autora, można im w większości przypadków zapobiec.

incision, was made in the left lower quadrant. The bowel should be divided at the first mobile segment immediately after the descending colon takes off from the left retroperitoneum. Therefore, the proximal stoma is opened close to the fixed segment of colon, which prevents prolapse. The stomas were matured (everted) and separated by portion of skin wide enough to allow stoma bag placement and to cover only the proximal stoma. While suturing the bowel to the peritoneum, aponeurosis and skin one must remember to leave enough bowel length in each stoma to allow a comfortable everting to create a mature stoma (app. 1.5 cm above skin level). The proximal stoma should be located away from the umbilicus and iliac spine, while the distal mucous fistula should be located medially and lower. It can also be smaller than the proximal stoma because it is used only for irrigations and radiological examinations [1, 2, 15]. Therefore, the distal stoma is created in a mobile segment of the bowel and may prolapse. Although, making the distal stoma smaller prevents this complication, one should be careful not to cause retraction and stricture of the stoma [2, 4].

Transverse incision in left upper quadrant allows one to create the colostomy on the left transverse colon in children with high ARMs (cloaca, rectovesical fistula and high imperforate anus without fistula). This manoeuvre leaves a longer portion of the distal bowel available not only for main surgical repair of high ARM, but also for the replacement of the vagina if necessary [16]. The proximal stoma is then located in a mobile portion of the transverse colon and may prolapse, while the distal stoma is opened close to the fixed splenic flexure of the colon which prevents prolapse [4].

Being aware of these anatomical considerations the surgeon can prevent prolapse by fixing the mobile segment of the colon to the anterior abdominal wall with stitches, approximately 5 cm proximally or distally to the stoma.

## Conclusions

An analysis performed in this study revealed that most complications related to the formation and closure of colostomies in children with anorectal malformations are caused by technical error and, in author's opinion, can be mostly prevented.

## Piśmiennictwo (References)

1. Wilkins S, Pena A. The role of colostomy in the management of anorectal malformations. *Pediatr Surg Int.* 1988; 3: 105–109.
2. Niedzielski J, Chilarski A. Przetoki jelitowe u dzieci. *Probl Chir Dziec.* 1997; XXIV: 70–76.
3. Patwardhan N, Kiely EM, Drake DP *et al.* Colostomy for anorectal anomalies: high incidence of complications. *J Pediatr Surg.* 2001; 36: 795–798.
4. Pena A, Migotto-Krieger M, Levitt MA. Colostomy in anorectal malformations: a procedure with serious but preventable complications. *J Pediatr Surg.* 2006; 41: 748–756.

5. Pena A, de Vries PA. Posterior sagittal anorectoplasty: Important technical considerations and new applications. *J Pediatr Surg.* 1982; 6: 796–811.
6. Niedzielski J. Wyniki leczenia chirurgicznego wad odbytu i odbytnicy u dzieci — 16 lat doświadczeń. *Chir Pol.* 2008; 10: 16–29.
7. Cheung MT. Complications of an abdominal stoma: an analysis of 322 stomas. *Aust NZ J Surg.* 1995; 65: 808–811.
8. Al-Salem AH, Grant C, Khawaja S. Colostomy complications in infants and children. *Int Surg.* 1992; 77: 164–166.
9. Miller AJ, Lakhoo K, Rode H *et al.* Bowel stomas in infants and children. *S Afr J Surg.* 1993; 31: 110–113.
10. Nour S, Beck J, Stringer MD. Colostomy complications in infants and children. *Ann R Coll Surg Engl.* 1996; 78: 526–530.
11. Adeniran JO, Abdur-Rahman L. One-stage correction of intermediate imperforate anus in males. *Pediatr Surg Int.* 2005; 21: 88–90.
12. Albanese CT, Jennings RW, Lopoo JB *et al.* One-stage correction of high imperforate anus in the male neonate. *J Pediatr Surg.* 1999; 34: 834–836.
13. Cheu HW, Grosfeld JL. The atonic baggy rectum: a cause of intractable obstipation after imperforate anus repair. *J Pediatr Surg.* 1992; 27: 1071–1074.
14. Zia-ul-Miraj M, Brereton RJ. Rectal ectasia associated with anorectal anomalies. *J Pediatr Surg.* 1997; 32: 621–623.
15. Niedzielski J, Midel A. Is distal augmented-pressure colostography useful in diagnostics of anorectal malformations in children. *Surg Childh Int.* 1998; VI (1): 28–31.
16. Pena A. The surgical management of persistent cloaca: results in 54 patients treated with posterior sagittal approach. *J Pediatr Surg.* 1989; 24: 590–598.

**Adres do korespondencji (Address for correspondence):**

prof. dr hab. n. med. Jerzy Niedzielski  
Oddział Kliniczny Chirurgii i Urologii Dziecięcej  
Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 4  
ul. Sporna 36/50, 91–738 Łódź  
e-mail: jerzy.niedzielski@umed.lodz.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 04.02.2010 r.