

*TOMASZ ZIELIŃSKI^{1,2}, BARTOSZ ZIÓŁKOWSKI^{1,2}, GRZEGORZ GIL^{1,2}, ADAM KOBUS^{1,2},
PIOTR CZYŻEWSKI^{2,3}, MAREK SZCZEPKOWSKI¹⁻³

Zmiany w budowie zwieraczy odbytu przed odtworzeniem i po odtworzeniu ciągłości przewodu pokarmowego obserwowane w endosonografii

Changes in the structure of anal sphincters before and after stoma reversal surgery observed in endosonography

¹Department of Colorectal, General and Oncological Surgery, Centre of Postgraduate Medical Education in Warsaw

Head of Department: Professor Marek Szczepkowski, MD, PhD

²Department of General and Colorectal Surgery, Bielański Hospital in Warsaw

Head of Department: Professor Marek Szczepkowski, MD, PhD

³Faculty of Rehabilitation, University of Physical Education in Warsaw

Dean of Faculty: Associate Professor Bartosz Molik, PT, PhD

Streszczenie

Wstęp. Operacja odtworzenia ciągłości przewodu pokarmowego jest kolejną interwencją chirurgiczną u chorego, co bezpośrednio przekłada się na wzrost ryzyka powikłań śród- i pooperacyjnych. Dlatego tak ważna jest odpowiednia kwalifikacja do operacji przywrócenia ciągłości przewodu pokarmowego między innymi pod kątem wydolności i sprawności aparatu zwieraczowego odbytu.

Cel pracy. Celem pracy była ocena wpływu odtworzenia ciągłości przewodu pokarmowego na morfologię zwieraczy obserwowaną podczas usg przezodbytniczego (TRUS).

Materiał i metody. Przebadano 30 chorych zakwalifikowanych do odtworzenia ciągłości przewodu pokarmowego (9 kobiet i 21 mężczyzn). Średnia wieku badanej grupy to 61 lat. U wszystkich chorych wykonano ultrasonografię przezodbytniczą przed operacją oraz 1 i 3 miesiące po operacji. Średni czas posiadania stomii to 12 miesięcy.

Wyniki. W badaniu TRUS oceniana była zarówno morfologia zwieraczy odbytu, jak i grubość zwieracza wewnętrznego odbytu (ZWO). Nie zaobserwowano zmiany w morfologii zwieraczy, a grubość ZWO wzrosła z 1,6 mm w badaniu przed operacją odtwórczą do 1,9 i 2,1 mm w badaniach po odtworzeniu ciągłości przewodu pokarmowego.

Wnioski. Odtworzenie ciągłości przewodu pokarmowego powoduje wzrost grubości zwieracza wewnętrznego odbytu, co jest widoczne w badaniu ultrasonografii przezodbytniczej.

Słowa kluczowe

endosonografia, stomia jelitowa,
zwieracze odbytu

Summary

Introduction. A stoma reversal surgery is another in a series of surgical interventions in a patient, which directly translates into an increased risk of intra- and postoperative complications. For this reason, it is important to conduct appropriate assessment of a patient for bowel continuity restoration in terms of the anal sphincter apparatus efficiency and performance, among other aspects.

Keywords

endosonography, intestinal stoma,
anal sphincters

Aim. The aim of the study was to evaluate the impact of stoma reversal surgery on the morphology of sphincters observed during transrectal ultrasound (TRUS).

Material and methods. Thirty patients who were to undergo stoma reversal surgery, including 9 women and 21 men, were examined. The mean age of the study group was 61 years. Transrectal ultrasound was performed in all patients before as well as one month and three months after surgery. The mean duration of stoma presence was 12 months.

Results. TRUS was performed to assess both anal sphincter morphology and internal anal sphincter (IAS) thickness. No changes in sphincter morphology were observed. The IAS thickness increased from 1.6 mm before GI continuity restoration to 1.9 and 2.1 mm after the procedure.

Conclusions. The restoration of bowel continuity causes the internal anal sphincter to become thicker, which is visible in transrectal ultrasound examination.

WSTĘP

Ultrasonografia przezodbytnicza (TRUS), czyli endosonografia, jest jednym z podstawowych badań dodatkowych w diagnostyce obrazowej chorób proktologicznych. Od kilkunastu lat podstawowym wskazaniem do badania jest ocena stopnia zaawansowania raka odbytnicy oraz rozpoznawanie miejscowej wznowy po leczeniu operacyjnym choroby nowotworowej (1, 2). Badanie to ma również szerokie zastosowanie w diagnostyce nienowotworowych chorób kanału odbytu: ropni, przetok, urazów zwieraczy odbytu (3, 4). TRUS oraz manometria anorektalna są podstawowymi badaniami wykonywanymi u osób z objawami inkontynencji. Obok rezonansu magnetycznego jest praktycznie jedynym badaniem, które umożliwia rozpoznawanie morfologicznych przyczyn niewydolności aparatu zwieraczowego odbytu. W sposób bardzo dokładny możemy uwidocznić różnego rodzaju zmiany pourazowe oraz degeneracyjne związane z procesem starzenia.

Odtworzenie ciągłości przewodu pokarmowego to kolejna operacja, często bardzo rozległa i trudna technicznie, do której kwalifikacja powinna być rozsądnie rozważona zarówno przez lekarza, jak i pacjenta. Chorzy, którzy są kwalifikowani do takiej operacji, powinni być odpowiednio zdiagnozowani nie tylko pod kątem postępu choroby podstawowej, ale i między innymi pod kątem sprawności aparatu zwieraczowego odbytu. Służą temu takie badania, jak: manometria anorektalna, oceniająca czynność zwieraczy odbytu, i endosonografia przezodbytnicza, pokazująca ich morfologię (5, 6). Literatura poświęcona problemowi oceny zwieraczy odbytu u pacjentów przed odtworzeniem i po odtworzeniu ciągłości przewodu pokarmowego jest skąpa zarówno w polskim, jak i światowym piśmiennictwie.

Okres, jaki upływa od operacji zasadniczej do zabiegu odtwórczego, jest różny i zależy od: rodzaju schorzenia, stanu pacjenta i innych wyników badań. W badaniu przedstawionym przez Law i wsp. średni czas pomiędzy operacją pierwotną a zamknięciem stomii wyniósł 183 dni w grupie z ileostomią pętlową oraz 180 dni w grupie kolostomii (7).

CEL PRACY

Celem pracy była ocena wpływu przywrócenia drogi fizjologicznego wypróżniania się na morfologię zwieraczy oraz grubość zwieracza wewnętrznego odbytu.

INTRODUCTION

Transrectal ultrasound (TRUS) is an endosonographic examination which is one of the primary additional diagnostic imaging procedures for colorectal diseases. For more than the past decade the primary indication for TRUS has been the staging of rectal cancer and the diagnosis of local recurrence following cancer surgery (1, 2). This procedure is also widely used for the diagnosis of non-cancerous diseases of the anal canal such as abscesses, fistulae and anal sphincter trauma (3, 4). TRUS and anorectal manometry are the primary procedures for individuals with the symptoms of incontinence. Alongside magnetic resonance imaging, TRUS is practically the only examination which allows for the diagnosis of morphological causes of anal sphincter apparatus dysfunction. We can visualise various trauma-related lesions as well as degenerative changes associated with ageing very precisely.

Stoma reversal is another in a series of operations that the patient undergoes and is often very extensive and technically challenging. Therefore, the decision to perform the procedure should be carefully considered both by the doctor and the patient. Patients assessed for such an operation should be accurately diagnosed not only in terms of the progression of the underlying disease, but also the quality of anal sphincter apparatus function, among other aspects. This is achieved by utilising anorectal manometry to evaluate anal sphincter function and transrectal endosonography to visualise sphincter morphology (5, 6). There are scarce Polish and international sources on the problem of anal sphincter assessment before and after the restoration of bowel continuity.

The time from the original surgery to reversal surgery varies and depends on the type of disease, the patient's condition and other examination results. In a study by Law et al. the mean time between the original surgery and stoma closure was 183 days in a group with loop ileostomy and 180 days in a group with colostomy (7).

AIM

The aim of the study was to evaluate the impact of restoring the physiological route of defecation on the morphology of the sphincters and the thickness of the internal anal sphincter.

MATERIAŁ I METODY

Badania wykonano u chorych zakwalifikowanych na podstawie wywiadu i badania przedmiotowego do operacji odtworzenia ciągłości przewodu pokarmowego. Byli to chorzy zarówno ze stomiami jednolufowymi, po operacji Hartmanna, jak i ze stomiami pętłowymi. Badanie endosonografii wykonano przed operacją odtworzenia ciągłości przewodu pokarmowego oraz 1 i 3 miesiące po operacji odtwórczej. Służyła ona określeniu morfologii zwieraczy oraz pomiarowi maksymalnej grubości zwieracza wewnętrznego odbytu mierzonej na prawej ścianie kanału odbytu. Do badania włączono 30 pacjentów (9 kobiet i 21 mężczyzn). Średnia wieku dla grupy to 61 lat (tab. 1). U 9 osób przyczyną wyłonienia stomii była choroba nowotworowa (30%). Najliczniejszy odsetek prezentowali chorzy z chorobą uchyłkową jelita grubego – 46,6% (14 osób), urazy stanowiły 16,7% (5 chorych), a przetoki 6,7% (2 chorych). Średni czas, jaki upłynął od wyłonienia stomii do przywrócenia ciągłości przewodu pokarmowego, wynosił 12 miesięcy.

WYNIKI

W badaniu TRUS oceniana była zarówno morfologia zwieraczy odbytu, jak i grubość zwieracza wewnętrznego odbytu (ZWO). U żadnego z badanych z w/w grupy nie zaobserwowano zmiany w morfologii zwieraczy zarówno przed operacją, jak i po operacji odtworzenia ciągłości przewodu pokarmowego. Zmienność maksymalnej grubości ZWO uzyskała istotność statystyczną ($p < 0,001$) we wszystkich badanych okresach (0-1, 0-3, 1-3), a średnia grubość mięśnia wzrosła do 1,9 mm miesiąc po operacji odtworzenia ciągłości przewodu pokarmowego oraz do 2,1 mm po 3 miesiącach (tab. 2).

Tab. 1. Charakterystyka badanej grupy pod względem wieku

	N	Średnia wieku
wiek	30	61
kobiety	9	62
mężczyźni	21	60

Tab. 2. Wyniki ultrasonografii przezodbytniczej

	Przed zabiegiem	1 mies. po zabiegu	3 mies. po zabiegu	P zbiorcze
Maksymalna grubość ZWO (mm) mediana (Q1-Q3)	1,6 (1,4-1,9)	1,9 (1,7-2,2)	2,1 (1,9-2,3)	< 0,001

Tab. 2. Transrectal ultrasound results

	Before surgery	1 month after surgery	3 months after surgery	p combined
Maximum IAS thickness (mm) median (Q1-Q3)	1.6 (1.4-1.9)	1.9 (1.7-2.2)	2.1 (1.9-2.3)	< 0.001

MATERIAL AND METHODS

Transrectal ultrasound was performed in patients who were to undergo stoma reversal surgery based on their medical history and physical examination. The patients had single-barrel, Hartmann's and loop stomata. Endosonography was performed before as well as 1 and 3 months after stoma reversal surgery. The examination was performed to study the morphology of the sphincters and to measure the maximum thickness of the internal anal sphincter at the right wall of the anal canal. The study included 30 patients – 9 women and 21 men. The mean age of the group was 61 years (tab. 1). Cancer was the reason for stoma formation in 9 individuals (30%). Diverticular disease of the colon accounted for the highest proportion of patients – 14 individuals (46.6%), while trauma accounted for 16.7% (5 patients) and fistulae for 6.7% of the group (2 patients). The mean time between stoma formation and reversal surgery was 12 months.

RESULTS

Transrectal ultrasound was used to evaluate anal sphincter morphology as well as internal anal sphincter (IAS) thickness. No change in sphincter morphology was observed in any subject before or after bowel continuity restoration. The variability of the maximum IAS thickness was statistically significant ($p < 0.001$) in all study periods (0-1, 0-3, 1-3) and the mean muscle thickness increased up to 1.9 mm one month after stoma reversal surgery and up to 2.1 mm three months after the operation (tab. 2).

Tab. 1. Age profile of the study group

	N	Mean age
age	30	61
female	9	62
male	21	60

DYSKUSJA

Operacja odtworzenia ciągłości przewodu pokarmowego jest co najmniej drugą lub kolejną interwencją chirurgiczną u chorego, co bezpośrednio przekłada się na wzrost ryzyka powikłań śród- i pooperacyjnych. Chorzy poddawani tym zabiegom są najczęściej osobami powyżej 60. r.ż., z licznymi obciążeniami ogólnoustrojowymi. Do najczęstszych przyczyn pierwotnej operacji kończącej się wyłonieniem stomii należą choroba uchyłkowa i choroba nowotworowa. Najgroźniejszymi powikłaniami operacji odtwórczych przewodu pokarmowego są nieszczelności zespolenia jelitowego. Jest to ciężkie, zagrażające życiu powikłanie, które według danych pochodzących z referencyjnych ośrodków chirurgii kolorektalnej dotyczy 9-13% operowanych (8-10). Niewydolność zwieraczy odbytu to powikłanie, które wprawdzie nie stanowi bezpośredniego zagrożenia życia chorego, jednak w sposób zdecydowany obniża jego jakość i możliwość prawidłowego funkcjonowania w społeczeństwie. Dlatego tak ważną staje się odpowiednia kwalifikacja do operacji przywrócenia ciągłości przewodu pokarmowego pod kątem wydolności i sprawności aparatu zwieraczowego. Kontynencja definiowana jest jako zdolność do dowolnej kontroli nad defekacją, rozróżnianie stolca uformowanego, płynnego i gazów oraz powstrzymanie wypróżnienia podczas snu. Jakościowo natomiast można wyróżnić następujące rodzaje nietrzymania: bierno, wyciekanie stolca, wysiłkowe nietrzymanie pojawiające się wbrew woli chorego z powodu braku kontroli nad wypróżnieniem oraz podefekacyjne, które pojawia się bezpośrednio po defekacji, przy pełnej kontroli w pozostałym czasie. Udowodniono, iż u chorych z biernym nietrzymaniem stolca dominuje uszkodzenie w ZWO. W przypadku nietrzymania wysiłkowego dominuje uszkodzenie zwieracza zewnętrznego odbytu (ZZO). Naczelne miejsce w obrazowej diagnostyce niesprawności aparatu zwieraczowego zajmuje endosonografia (11, 12). Przeprowadzone przez nas badanie potwierdziło fakt, iż brak pasażu przez kanał odbytu osłabia zwieracze, a przywrócenie pasażu przez odbytnicę poprawia ten stan. Do podobnych wniosków doszedł zespół Sudol-Szopińskiej (13). Autorzy przedstawili badanie pokazujące przydatność endosonografii u osób z wytworzonym odbytem brzuszny przed decyzją o wykonaniu operacji odtwórczej. Oceniana była grubość i echogeniczność zwieracza wewnętrznego odbytu oraz czynność zwieracza zewnętrznego odbytu i mięśnia łonowo-odbytniczego w badaniu dynamicznym. U zdecydowanej większości chorych, bo u 27 z 30 osób (90%), stwierdzono ścieńczenie ZWO. Degeneracja zwieracza mogła być wynikiem braku pasażu treści pokarmowej przez odbyt i normalnej aktywności zwieraczy. W pracy tej nie dokonano jednak oceny zwieraczy po odtworzeniu ciągłości przewodu pokarmowego. W naszej pracy również zaobserwowaliśmy ścieńczenie zwieracza wewnętrznego odbytu po operacji pierwotnej, podczas której wyłaniana była stomia jelitowa. Odtworzenie ciągłości przewodu pokarmowego i powrót pasażu przez kanał odbytu wpływa na aparat zwieraczowy (wzrost grupowości ZWO). Dodatkowo, połączenie wyników obserwowanych podczas endosonografii przezodbytnicznej z wynikami czynnościowymi zwieraczy odbytu uzyskanymi podczas manometrii

DISCUSSION

A stoma reversal surgery is at least the second or later in a series of surgical interventions in a patient, which directly translates into an increased risk of intra- and postoperative complications. The patients who undergo these procedures are usually over 60 years of age, with multiple systemic comorbidities. The most common reasons for the original operation involving stoma formation is diverticular disease and cancer. The most dangerous complication of gastrointestinal continuity restoration surgery is intestinal anastomosis leakage. It is a serious, life-threatening complication which occurs in 9-13% of patients according to the data from referral colorectal surgery centres (8-10). Anal sphincter insufficiency, while not being a life-threatening complication, is a problem which significantly compromises the patient's quality of life and ability to function normally in society. For this reason, it is very important to conduct accurate assessment of patients for stoma reversal surgery in terms of sphincter apparatus efficiency and performance. Continence is defined as the presence of voluntary control over defecation and the ability to differentiate between well-formed stool, liquid stool and gas as well as the ability to suppress defecation during sleep. In qualitative terms, there exist the following types of faecal incontinence: passive incontinence, stool leakage, stress incontinence occurring against the patient's will due to the lack of control over voiding and post-defecatory incontinence which occurs immediately after defecation, with complete control for the rest of the time. It has been demonstrated that IAS damage is the predominant problem in patients with passive incontinence. For stress incontinence external anal sphincter (EAS) dysfunction is the most common cause. Endosonography is the main diagnostic imaging procedure for anal sphincter apparatus dysfunction (11, 12). Our study has confirmed that the lack of stool passage through the anal canal weakens the sphincters and its restoration results in improvement. A team led by Sudol-Szopińska reached similar conclusions (13). They presented a study which showed the utility of endosonography in individuals with a constructed abdominal anus before the decision to perform reversal surgery. The thickness and echogenicity of the internal anal sphincter as well as the function of the external anal sphincter and puborectalis muscle were assessed using a dynamic scan. In the vast majority of patients – 27 out of 30 (90%) IAS thinning was found. Sphincter degeneration could have been the result of the lack of food content passage through the anus and absence of normal sphincter activity. However, this study did not include the evaluation of sphincters following the restoration of bowel continuity. In our work we also observed the thinning of the internal anal sphincter following the original operation during which an intestinal stoma was formed. The restoration of bowel continuity and stool passage through the anal canal has an impact on the sphincter apparatus (IAS thickness increase). In addition, combining the results of transrectal endosonography with anal sphincter function data

anorektalnej (14) dałoby pełniejszy obraz i więcej danych, co mogłoby się przyczynić do lepszej kwalifikacji pacjentów do operacji odtworzenia ciągłości przewodu pokarmowego. Autorzy zwracają uwagę na fakt pilnej potrzeby kontynuowania tych badań. Umożliwi to bardziej precyzyjne określenie kryteriów bezpiecznego przywrócenia ciągłości przewodu pokarmowego w aspekcie funkcji anorektalnej.

WNIOSKI

Brak pasażu przez odbytnicę, a więc brak normalnej aktywności zwieraczy odbytu, powoduje ścieńczenie zwieraczy. Odtworzenie ciągłości przewodu pokarmowego wpływa na masę zwieracza wewnętrznego odbytu, którego grubość ulega zwiększeniu z upływem czasu od operacji odtwórczej. Stwierdzenie ścieńczenia ZWO u pacjentów ze stomią nie powinno być kryterium dyskwalifikującym od operacji odtwórczej, ponieważ przywrócenie naturalnej drogi pokarmowej wpływa na grubość ZWO, a zmiany te są istotne statystycznie.

obtained during anorectal manometry (14) would provide a more complete picture and a larger body of data, which could improve the patient assessment process for stoma reversal surgery. The authors point to the urgent need to continue research on this matter. This will allow for setting more precise criteria for safe restoration of bowel continuity in terms of anorectal function.

CONCLUSIONS

The lack of stool passage through the rectum and the concomitant absence of normal anal sphincter activity result in sphincter thinning. The restoration of gastrointestinal continuity has an impact on the mass of the internal anal sphincter in that the sphincter thickens with time since the reversal surgery. The finding of IAS thinning in stoma patients should not exclude them from reversal surgery since the restoration of the natural food tract affects IAS thickness and this change is statistically significant.

Konflikt interesów Conflict of interest

Brak konfliktu interesów
None

Adres do korespondencji Correspondence

*Tomasz Zieliński
Kliniczny Oddział Chirurgii Ogólnej
i Kolorektalnej
Szpital Bielański
ul. Ceglowska 80, 01-809 Warszawa
tel. +48 503-003-797
tomzielinski@poczta.onet.pl

Piśmiennictwo/References

1. Gualdi G, Casciani E, Guadalaxara A et al.: Local staging of rectal cancer with transrectal ultrasound and endorectal magnetic resonance imaging. Comparison with histologic findings. *Dis Colon Rectum* 2000; 43: 338-345.
2. Stoker J, Rociu E, Wiersma TG, Laméris JS: Imaging of anorectal disorders. *Br J Surg* 2000; 87: 10-27.
3. Nagendranath C, Saravanan MN, Sridhar C, Varughese M: Peroxide-enhanced endoanal ultrasound in preoperative assessment of complex fistula-in-ano. *Tech Coloproctol* 2014; 18(5): 433-438.
4. Obcowska A, Kołodziejczak M, Sudoł-Szopińska I: Przydatność przedoperacyjnego badania endosonograficznego w różnicowaniu przetok odbytu niskich z wysokimi. *Post Nauk Med* 2013; 8: 543-547.
5. Radkiewicz J, Sudoł-Szopińska I, Wójtowicz M, Jakubowski W: Anatomia prawidłowa i ultrasonograficzna struktur dna miednicy. *Gin Prakt* 2006; 4: 26-30.
6. Hill MC, Rifkin MD, Tessler FN: Ultrasound evaluation of the anal sphincter in fecal incontinence. *Ultrasound Q* 1998; 14(4): 209-217.
7. Law WL, Chu KW, Choi HK: Randomized clinical trial comparing loop ileostomy and loop transverse colostomy for faecal diversion following total mesorectal excision. *Br J Surg* 2002; 89: 704-708.
8. Bruce J, Krukowski ZH, Al-Khairy G et al.: Systematic review of the definition and measurement of anastomotic leak after gastrointestinal surgery. *Br J Surg* 2001; 88: 1157-1168.
9. Rahbari NN, Weitz J, Hohenberger W et al.: Definition and grading of anastomotic leakage following anterior resection of the rectum: a proposal by the international. Study Group of Rectal Cancer. *Surgery* 2010; 147: 339-351.
10. Hyman N, Manchester TL, Osler T et al.: Anastomotic leaks after intestinal anastomosis: it's later than you think. *Ann Surg* 2007; 245: 254-258.
11. De Parades V, Etienney I, Thabut D et al.: Anal sphincter injury after forceps delivery: myth or reality? *Dis Colon Rectum* 2004; 47: 24-34.
12. Kołodziejczak M, Sudoł-Szopińska I, Stefański R et al.: Anal endosonographic findings in women after vaginal delivery. *Eur J Radiol* 2011; 78(1): 157-159.
13. Sudoł-Szopińska I, Szczepkowski M, Jakubowski W, Panorska A: Przydatność endosonografii u osób z wytworzonym odbytem brzuszным przed decyzją o wykonaniu operacji odtwórczej. *Pol Merk Lek* 2002; XIII(78): 484-486.
14. Zieliński T, Czyżewski P, Szczepkowski M: Przydatność manometrii anorektalnej u osób ze stomią przed i po operacji odtworzenia ciągłości przewodu pokarmowego. *Pol Przegl Chir* 2016; 88(1): 1-10.

nadesłano/submitted:

8.01.2018

zaakceptowano do druku/accepted:

29.01.2018