

## Miejsce klasycznych operacji przetok odbytu we współczesnym algorytmie leczenia przetok odbytu na tle nowych technik operacyjnych

The place of conventional anal fistula surgeries among modern surgical techniques included in the current anal fistula treatment algorithm

<sup>1</sup>Warsaw Proctology Centre, Saint Elizabeth's Hospital, Mokotów Medical Centre  
Head of Centre: Associate Professor Małgorzata Kołodziejczak, PhD

<sup>2</sup>Department of General Surgery, County Hospital in Wołomin  
Head of Department: Krzysztof Górnicki, MD, PhD

### Streszczenie

Ze względu na duży odsetek powikłań po operacji przetoki odbytu podejmowane są próby szukania nowych rozwiązań operacyjnych, co wiąże się zarówno z ulepszaniem klasycznych metod operacyjnych, jak i wprowadzaniem nowoczesnych technik chirurgicznych. Klasyczne metody operacyjne, takie jak fistulotomia, fistulektomia i metoda sposobem Hipokratesa z założeniem luźnego lub tnącego setonu, nadal mają swoje miejsce we współczesnym algorytmie leczenia przetok, jednak zmieniły się częściowo wskazania do tych operacji, a nawet (np. w przypadku operacji sp. Hipokratesa) pojawiły się nowe wskazania do ich zastosowania. Nowością jest zastosowanie luźnego setonu jako etapu przygotowawczego do nowatorskich technik operacyjnych, m.in.: przed obliteracją laserem, przed ostrzyknięciem kanału przetoki komórkami macierzystymi, przed podwiązaniem przezzwieraczowego odcinka przetoki (operacja LIFT). Współcześnie metody z przesuniętymi płatami zostały wyparte przez metodę LIFT i techniki laserowe, gdyż wskazania do zastosowania tych metod są podobne, a skuteczność większa przy jednocześnie mniejszej inwazyjności. Z kolei w leczeniu nierozgałęzionych przetok przezzwieraczowych o prostym przebiegu metodą LIFT wyparła technika obliteracji przetoki wiązką laserową jako metoda mniej inwazyjna, a podobnej skuteczności. Techniki zamykania kanału przetoki zatyczką czy klejem charakteryzują się małą inwazyjnością, ale niestety wysoką nawrotowością. Ostatnio pojawiła się technika BioLIFT, łącząca procedurę LIFT z procedurą wprowadzenia zatyczki, o opisywanej skuteczności na poziomie 68,8%.

### Słowa kluczowe

przetoka odbytu, obliteracja przetoki laserem, LIFT

### Summary

The high percentage of complications after anal fistula surgery have resulted in attempts to seek new surgical solutions, which involve both improving the existing conventional surgical methods, as well as the introduction of modern surgical

### Keywords

anal fistula, FiLaC, LIFT procedure

techniques. Classical surgical methods, such as fistulotomy, fistulectomy and Hipocrates' procedure (loose or cutting setons) still have their place in the modern fistula treatment algorithm, however, some of the indications have changed (e.g. Hipocrates' technique) and even new indications have been introduced. The novelties are represented e.g. by the use of a loose seton as a preparatory stage in innovative surgical techniques, such as laser obliteration, injecting stem cells into the fistula tract or ligation of intersphincteric fistula tract (LIFT). Advancement flaps were replaced by LIFT and laser techniques due to similar indications, higher efficacy and lower invasiveness of the latter ones. On the other hand, the LIFT procedure was replaced by laser obliteration in the treatment of non branching trans-sphincteric fistulas as a less invasive and equally effective method. Although techniques for closing the fistula tract with a plug or adhesives are still considered as minimally invasive, they are unfortunately associated with high recurrence rates. Recently a new solution has appeared. It is known as BioLIFT and combines LIFT with the anal fistula plug. The estimated effectiveness of this procedure is 68.8%.

## WSTĘP

Operacyjne leczenie przetok odbytu związane jest z możliwymi powikłaniami w postaci pogorszenia trzymania gazów i stolca oraz wysokiej nawrotowości choroby. W związku z tym podejmowane są ciągłe próby szukania nowych rozwiązań operacyjnych, co wiąże się zarówno z ulepszaniem klasycznych metod operacyjnych, jak i wprowadzaniem nowoczesnych technik chirurgicznych. Do historycznych, klasycznych metod operacji przetoki należą: fistulotomia, fistulektomia i metoda sposobem Hipokratesa z założeniem luźnego lub tnącego setonu. Chociaż metody te są nadal stosowane, zmieniły się częściowo wskazania do tych operacji.

Do klasycznych już (choć nie historycznych) metod należą też niektóre operacje oszczędzające mięśnie zwieracze – wycięcie przetoki z zamknięciem ujścia wewnętrznego: płatem śluzówkowo-mięśniowym, płatem śluzówkowym, płatem anodermalnym, prostym zeszcyciem otworu wewnętrznego. W artykule zadano sobie pytanie, jakie jest miejsce powyższych metod we współczesnym algorytmie leczenia przetok, które z tych metod uległy modyfikacji, a które z nich zastąpiły inne metody.

## FISTULOTOMIA

Historyczna metoda polegająca na otwarciu kanału przetoki zarezerwowana jest dla leczenia niskich przetok odbytu, przy założeniu, że przecięcie niewielkiej masy zwieraczy nie spowoduje inkontynencji u pacjenta. Metoda ta charakteryzuje się niską nawrotowością pooperacyjną.

Fistulotomia współcześnie „się obroniła” i ma swoje niepodważalne miejsce w leczeniu niskich przetok odbytu, gdzie nadal pozostaje leczeniem z wyboru.

Nawet propagatorzy takich metod, jak nieinwazyjne zatkanie kanału przetoki zatyczką, podają, że przeciwwskazaniem do zastosowania plugu są przetoki niskie przezzwieraczo-we, które można skutecznie leczyć poprzez fistulotomię (1). Dyskusyjne jest, jaką część masy zwieraczy można przeciąć, nie powodując inkontynencji u pacjenta. Ostatnie prace poświęcone badaniem ultrasonograficznym 3D wykazują, że u pacjentów bez dodatkowych czynników ryzyka inkontynencji można przeciąć „bezkarnie” 2/3 masy mięśnia zwieracza

## INTRODUCTION

Surgical treatment of anal fistula is associated with possible complications in the form of decreased gas and faecal continence as well as high recurrence rates. Therefore, attempts are continuously made to seek new surgical solutions, which involve both improvement of the existing conventional techniques as well as introduction of modern surgical methods. Fistulotomy, fistulectomy and Hipocrates' procedure (placement of loose or cutting setons) represent historical, classical surgical methods for the treatment of anal fistula. Although they are still used, some of the indications for these procedures have changed. Classical (though not historical) methods further include some of the sphincter-sparing surgeries – fistula excision and closure of the internal opening with: a muco-muscle flap, a mucosal flap, an anodermal flap, simple suturing closure of the internal opening. This article is an attempt to identify the place of the above mentioned methods in the modern treatment algorithm for anal fistula as well as to determine which of these techniques were modified and which were replaced with other methods.

## FISTULOTOMY

This historical method involving opening of the fistula tract is indicated in low anal fistulas, assuming that a division of a small sphincter mass will not cause incontinence. This method is characterised by low postoperative recurrence.

Fistulotomy has won its indisputable position in the treatment of low anal fistulas, where it is still treatment of choice.

Even promoters of such methods as non-invasive fistula tract closure with a plug admit that the use of a plug is contraindicated in low trans-sphincteric fistulas that can be effectively treated via fistulotomy (1). It is arguable which portion of the sphincter mass can be divided without causing incontinence. Recent studies, which additionally use 3D ultrasonography, indicate that 2/3 of external sphincter mass can be “safely” incised in patients with no additional risk

zewnątrznego (2). Zdaniem autorów należałoby do takich opinii podejść z rezerwą, traktując każdego pacjenta indywidualnie i mając na uwadze mnogość czynników wpływających na inkontynencję.

## FISTULEKTOMIA

Również fistulektomia nadal ma swoje miejsce w leczeniu niskich przetok odbytu. Wskazania do fistulektomii są podobne jak do fistulotomii. Z praktycznych obserwacji autorki wydaje się, że jeśli przetoka jest niska, a kontynencja pacjenta przed zabiegiem dobra, fistulotomia jest metodą z wyboru, chyba że kanał przetoki jest szeroki, wyczuwalny „jak postronek” pod palcem – wtedy lepiej go wyciąć. Od wielu lat licznie ukazują się publikacje porównujące obie metody. Opublikowane w 2016 roku randomizowane badanie porównujące wyniki leczenia niskich przetok odbytu fistulektomią i fistulotomią analizujące takie parametry, jak: czas operacji, czas gojenia rany, komplikacje pooperacyjne, odsetek nawrotów i inkontynencji po operacji, nie wykazało różnic w tych procedurach (3). Cytowana publikacja wykazała, że co prawda ból, infekcja i krwawienie po fistulotomii są mniejsze, jednak różnice te nie są istotne statystycznie. Autorzy metaanalizy skarżą się na małą liczbę randomizowanych badań dotyczących porównania obu procedur. Wyniki publikacji są sprzeczne z poprzednimi doniesieniami wykazującymi w przypadku fistulektomii dłuższy czas operacji, dłuższy czas gojenia i większy odsetek komplikacji pooperacyjnych (4). Reasumując, zarówno fistulotomia, jak i fistulektomia nadal są metodami z wyboru w leczeniu niskich przetok odbytu.

## OPERACJA SPOSOBEM HIPOKRATESA Z UŻYCIEM TNĄCEGO LUB LUŻNEGO SETONU

Jest to historyczna metoda ostrożnego przecinania zwieraczy, która doczekała się w ostatnich latach licznych modyfikacji. Rekomendowana jest przede wszystkim w leczeniu przetok wysokich, obejmujących więcej niż 30% masy zwieracza. Jest też stosowana w leczeniu przetok skomplikowanych (5).

Nowością jest zastosowanie luźnego setonu jako etapu przygotowawczego do nowatorskich technik operacyjnych, m.in.:

- przed obliteracją laserem,
- przed ostrzyknięciem kanału przetoki komórkami macierzystymi,
- przed podwiązaniem przezzwieraczowego odcinka przetoki (operacja LIFT) (6).

Założenie na kilka tygodni drenażu przez kanał przetoki w znacznym stopniu ogranicza infekcję i zwiększa skuteczność przeprowadzonej w drugim etapie operacji. W tych przypadkach przez kanał przetoki przeprowadzany jest luźny seton, który obejmuje wszystkie tkanki, łącznie ze skórą. Jest to zasadnicza różnica w porównaniu do techniki założenia setonu tnącego, który powinien obejmować tylko mięsień zwieracz (założeniem w tym przypadku jest docelowe przecięcie setonem mięśnia). Należy mieć na uwadze, że ścisłe założenie setonu na dobrze unerwioną anodermę powoduje silny ból u pacjenta.

factors for incontinence (2). The authors believe that this opinion should be taken with reserve and that each patient should be treated individually, taking multiple factors causing incontinence into account.

## FISTULECTOMY

Also fistulectomy has maintained its place in the treatment of anal fistula. Indications for fistulectomy and fistulotomy are similar. It seems from our practical observations that fistulotomy is a method of choice in patients with low fistulas and good continence unless the fistulous tract is wide and palpable (like a cord) – then it should be excised. Numerous articles comparing these two methods have been published for years. A randomised trial comparing fistulectomy and fistulotomy outcomes in patients with low fistula based on the analysis of parameters such as surgery duration, wound healing time, postoperative complications, recurrence rates and postoperative incontinence rates, which was published in 2016, showed no differences between these two procedures (3). The cited publication demonstrated that although pain, infection and bleeding after fistulotomy are less severe, the differences are statistically insignificant. According to the authors of the meta-analysis, randomised studies comparing the two procedures are sparse. The findings are in contrast to previous reports indicating longer surgery duration, longer wound healing and higher rate of postoperative complications for fistulectomy (4). To sum up, both fistulotomy and fistulectomy are still methods of choice in the treatment of low anal fistula.

## HIPPOCRATES' PROCEDURE USING A CUTTING OR LOOSE SETON

This is a historical technique involving careful cutting through the anal sphincter, which has been subject to multiple modifications in recent years. It is primarily recommended in the treatment of high anal fistula involving more than 30% of the sphincteric mass. It is also used in the treatment of complex fistulas (5).

The use of a loose seton as a preparatory stage for innovative surgical techniques, such as laser obliteration, injecting stem cells into the fistula tract or ligation of intersphincteric fistula tract (LIFT) (6) is a novelty.

Placement of a draining seton in the fistula tract significantly reduces infection and increases the effectiveness of the second stage surgery. A loose seton, which involves all tissues, including the skin, is introduced through the fistulous tract. This is a fundamental difference in comparison to a cutting seton, which should involve only the sphincter muscle (in this case, the aim is to cut the muscle with the seton). It should be noted that when a seton is tightly tied onto a well-innervated anoderm, it causes severe pain in the patient.

## OPERACJE OSZCZĘDZAJĄCE MIĘŚNIE ZWIERACZE

Do klasycznych operacji oszczędzających mięśnie zwieracze należy wycięcie przetoki z zamknięciem ujścia wewnętrznego: płatem śluzówkowo-mięśniowym, płatem śluzówkowym, płatem anodermalnym, prostym zeszcieniem otworu wewnętrznego. Wskazaniem do zastosowania tych metod są wysokie przetoki przezwieraczowe i nadzwieraczowe. Z metod tych najczęściej stosowane jest obecnie wycięcie przetoki z prostym zeszcieniem otworu wewnętrznego – operacja charakteryzująca się podobną skutecznością jak operacje z przesuniętymi płatami, a dużo łatwiejsza do wykonania.

Współcześnie metody z przesuniętymi płatami w dużej części wyparte zostały przez metodę LIFT i techniki laserowe, gdyż wskazania do zastosowania tych metod są podobne, a skuteczność większa przy jednocześnie mniejszej inwazyjności.

## CO NOWEGO W OPERACJI SP. LIFT?

Metoda LIFT została opublikowana przez Rojanasakula i wsp. w 2007 roku, sami autorzy podali jej skuteczność na poziomie 94,4% (7). Jest to metoda oszczędzająca mięśnie zwieracze, polegająca na podwiązaniu przezwieraczowego odcinka przetoki. Autorzy metody podają bardzo szerokie wskazania do zastosowania tej metody, m.in. niskie przetoki przezwieraczowe, które z powodzeniem mogą być leczone fistulotomią. Przeciwwskazaniem do zastosowania tej metody są aktywna infekcja oraz aktywna choroba zapalna jelit. Również i w tej metodzie niektórzy autorzy zalecają wstępne założenie na kilka tygodni luźnego setonu (następne współczesne zastosowanie operacji Hipokratesa!) w celu ograniczenia infekcji.

Nowością jest zastosowanie metody LIFT w leczeniu przetok skomplikowanych.

Autorzy w publikowanych doniesieniach wykazują 74% skuteczności metody LIFT w leczeniu skomplikowanych przetok odbytu (6).

W ostatnich latach w leczeniu nierozgałęzionych przetok przezwieraczowych o prostym przebiegu metodę LIFT wyparła technika obliteracji przetoki wiązką laserową jako metoda mniej inwazyjna, technicznie łatwiejsza do wykonania, a podobnej skuteczności.

## METODA Z ZASTOSOWANIEM ZATYCZEK

Teoretycznie w piśmiennictwie autorzy podają rozległe wskazania do zastosowania zatyczek (ang. *anal fistula plug*), które obejmują: przetoki przezwieraczowe, odbytowo-pochwowe, międzyzwieraczowe i pozazwieraczowe (6). Praktycznie najlepsze rezultaty uzyskuje się, lecząc tą metodą przetoki przezwieraczowe o prostym przebiegu z widocznym ujściem wewnętrznym. Przeciwwskazaniami do zastosowania metody są: aktywna infekcja, obecność ropnia, trudności z identyfikacją otworu wewnętrznego i zewnętrznego, uczulenie na materiał, z którego jest zrobiona zatyczka. Nie stosuje się zatyczek w leczeniu wysokich przetok odbytniczo-pochwowych (6, 8). Co ciekawe, niektóre prace porównujące wyniki operacji wysokich przezwieraczowych przetok z użyciem plagu do wyników skomplikowanych procedur z zamknięciem otworu wewnętrznego przesuniętym płatem wykazują podobną skuteczność (9).

## SPHINCTER-SPARING SURGERIES

Classical sphincter-sparing procedures include: fistula excision and closure of the internal opening with: a muco-muscle flap, a mucosal flap, an anodermal flap, simple suturing closure of the internal opening. This type of procedures is indicated in high trans-sphincteric and suprasphincteric fistula. The most common sphincter-sparing procedure involves an excision of fistula and simple suturing closure of the internal opening, which is as effective as advancement flap surgeries, but easier to perform.

A large proportion of advancement flap techniques have been replaced by the LIFT method and laser techniques due to similar indications, higher efficacy and lower invasiveness of the latter ones.

## WHAT'S NEW ABOUT LIFT?

The LIFT method was published in 2007 by Rojanasakul et al., who estimated its efficacy at 94.4% (7). This is a sphincter-sparing technique, which involves ligation of the trans-sphincteric fistula tract. The authors of the method presented extensive indications for this technique, such as for example low trans-sphincteric anal fistula, which can be successfully treated using fistulotomy. The technique is contraindicated in active inflammatory bowel disease. Also in this method, some authors recommend placing a loose seton for several weeks (another example of the current use of Hippocrates procedure) to reduce infections.

The use of LIFT in the treatment of complex anal fistula is innovative.

The authors of published reports estimate that the efficacy of LIFT in the treatment of complex anal fistula is 74% (6).

The LIFT procedure was replaced by laser obliteration of the fistula tract in the treatment of non branching trans-sphincteric fistula, which is a less invasive, technically easier and equally effective method.

## ANAL FISTULA PLUG

Theoretically, the indications for AFP found in the literature are extensive and include trans-sphincteric fistula, rectovaginal fistula, intersphincteric fistula and extrasphincteric fistula (6). In practice, the best results are obtained when using this method in the treatment of non branching trans-sphincteric fistula with a visible internal opening. Contraindications for this method include active infection, abscess, difficulty identifying internal and external opening, allergy to plug material. Fistula plugs are not used in the treatment of high rectovaginal fistula (6, 8). Interestingly, some of the studies comparing surgical outcomes in high trans-sphincteric fistula using plugs vs. complex methods involving internal opening closure with advancement flaps have demonstrated similar efficacy (9).

## TECHNIKA BIOLIFT

Jest to technika łącząca procedurę LIFT z procedurą wprowadzenia zatyczki o opisywanej skuteczności na poziomie 68,8% (10).

## KLEJE TKANKOWE

Pomimo początkowych obiecujących wyników i nadziei związanych z metodą podawania klejów tkankowych do kanału przetoki, obecnie wiadomo już, że metoda ta jest obciążona wysokim odsetkiem nawrotów. Można nią leczyć ewentualnie przetoki przezzwieraczowe o krótkim, prostym przebiegu, lecz nie sprawdziła się ona w leczeniu przetok skomplikowanych. Do powikłań związanych z metodą, oprócz nawrotowości, należą powikłania infekcyjne.

Są doniesienia opisujące dość dobre rezultaty zamykania kanału przetoki klejem tkankowym u HIV-pozytywnych pacjentów z przetokami odbytu (11).

## TECHNIKI LASEROWE

Technika obliteracji przezzwieraczowego odcinka przetoki laserem zastąpiła obecnie trudne technicznie do wykonania operacje z plastyką ujścia wewnętrznego przetoki przesuniętymi płatami: anodermalnymi lub odbytnicy. Wskazaniem do zastosowania techniki laserowej są wysokie przetoki przezzwieraczowe z widocznym ujściem wewnętrznym (w niskich lepszą metodą jest fistulotomia).

Autor metody podaje 81% skuteczności i brak pooperacyjnej inkontynencji (12).

Metoda obliteracji laserem jest poprzedzona drenażem luźnym kanału przetoki (kolejne współczesne zastosowanie operacji Hipokratesa), który to drenaż utrzymuje się około miesiąca (ryc. 1).

Przed ostateczną procedurą autorzy artykułu powtarzają ultrasonograficzne badanie transrektalne, w celu wykrycia ewentualnych zacieków i odgałęzień, co uniemożliwiłoby obliterację – wówczas istniałoby ryzyko powstania ropnia.

## BIOLIFT

This method combines LIFT with the technique of anal fistula plug. Its efficacy is estimated at 68.8% (10).

## TISSUE ADHESIVES

Despite promising preliminary results and hopes associated with injection of tissue adhesives into a fistula tract, it is currently known that the method is associated with high recurrence rate. While it can be used in the treatment of short non branching trans-sphincteric fistula, it proved ineffective in complex anal fistula. Apart from recurrence, other complications associated with this technique include infections.

There are reports describing relatively good outcomes of fistula tract closure using tissue adhesives in HIV-positive patients with anal fistula (11).

## LASER TECHNIQUES

Laser obliteration of the trans-sphincteric fistula tract has replaced difficult surgeries with anodermal or endorectal advancement flap-plasty of the internal opening. Laser techniques are indicated in high trans-sphincteric fistulas with visible internal opening (fistulotomy is a better method in low fistulas). According to the author of this technique, the efficacy is 81% and no postoperative incontinence occurs (12).

Laser obliteration is preceded by drainage of the fistula tract using a loose seton (another example of the current use of Hippocrates' procedure), which is maintained for about a month (fig. 1).

Before the final procedure, the authors of the article repeat transrectal ultrasound to detect any potential leaks and branches that would prevent obliteration and posed the risk of abscess.



Ryc. 1. Drenaż gumkowy – przygotowanie do obliteracji kanału przetoki laserem

Fig. 1. Rubber band drainage – preparation for laser obliteration of the fistula tract

## PODSUMOWANIE

Mimo postępu nauki i wdrożenia nowych metod leczenia przetok wciąż wiodącą rolę odgrywa doświadczenie chirurga. Umiejętność prawidłowej oceny przetoki oraz przewidywania skutków planowanego leczenia operacyjnego jest podstawą w doborze odpowiedniej metody leczenia. Klasyczne metody operacji nadal mają zastosowanie szczególnie w wielu prostych i płytkich przetokach. Nowoczesne metody wychodzą na przeciw oczekiwaniom pacjentów co do zmniejszenia ryzyka okołoperacyjnego uszkodzenia zwieraczy. Renesans przeżywa metoda Hipokratesa, której nowe zastosowanie obejmuje etap przygotowawczy do operacji LIFT lub laserowej obliteracji kanału przetoki. Drenaż nitkowy poprzedzający główną operację ogranicza stan zapalny, sprzyjając w ten sposób skutecznemu przeprowadzeniu docelowej operacji.

## CONCLUSIONS

Despite scientific advances and the implementation of new methods for the treatment of anal fistula, the leading role is still played by surgeon's experience. The ability to perform a correct assessment of fistula as well as to predict the outcomes of surgical treatment is essential for the choice of an appropriate treatment method. Classical techniques are still used, particularly in a number of simple and shallow fistulas. Modern methods seem to meet patient's expectations related to a reduced risk of perioperative sphincter damage. The Hippocrates' technique, which is now also used as a preparatory stage for LIFT or laser obliteration of the fistula tract, is currently experiencing a renaissance. Thread drainage preceding a major procedure reduces inflammation, thus increasing the effectiveness of the planned surgery.

### Konflikt interesów Conflict of interest

Brak konfliktu interesów  
None

### Adres do korespondencji Correspondence

\*Małgorzata Kołodziejczak  
Warszawski Ośrodek Proktologii  
Szpital św. Elżbiety  
– Mokotowskie Centrum Medyczne  
ul. Goszczyńskiego 1, 02-615 Warszawa  
tel. +48 (22) 542-08-16  
drkolodziejczak@o2.pl

nadesłano/submitted:  
07.11.2016

zaakceptowano do druku/accepted:  
28.11.2016

### Piśmiennictwo/References

1. Ellis CN, Rostas JW, Greiner FG: Long-term outcomes with the use of bioprosthetic plugs for the management of complex anal fistulas. *Dis Colon Rectum* 2010; 53(5): 798-802.
2. Garcés-Albir M, García-Botello S, Esclapez-Valero P et al.: Quantifying the extent of fistulotomy. How much sphincter can we safely divide? A three-dimensional endosonographic study. *Int J Colorectal Dis* 2012; 27(8): 1109.
3. Xu Y, Liang S, Tang W: Meta-analysis of randomized clinical trials comparing fistulectomy versus fistulotomy for low anal fistula. *Springerplus* 2016; 5(1): 1722.
4. Wexner SD: The Standards Practice Task Force. The American Society of Colon and Rectal Surgeons Practice parameters for treatment of fistula-in-ano – supporting documentation. *Dis Colon Rectum* 1996; 39(12): 1363-1372.
5. Memon AA, Murtaza G, Azami R et al.: Treatment of Complex Fistula in Ano with Cable-Tie Seton: A Prospective Case Series. *ISRN Surgery* 2011; 2011: 636952.
6. Azizi R, Mohammadipour S: New Techniques in Anal Fistula Management. *Ann Colorectal Res* 2014; 2(1): e17769. DOI: 10.17795/acr-17769.
7. Rojanasakul A, Pattanaarun J, Sahakitrungruang C, Tantiphlachiva K: Total anal sphincter saving technique for fistula-in-ano; the ligation of intersphincteric fistula tract. *J Med Assoc Thai* 2007 Mar; 90(3): 581-586.
8. Sileri P, Franceschilli L, Angelucci GP et al.: Ligation of the intersphincteric fistula tract (LIFT) to treat anal fistula: early results from a prospective observational study. *Tech Coloproctol* 2011; 15(4): 413-416.
9. Chung W, Kazemi P, Ko D et al.: Anal fistula plug and fibrin glue versus conventional treatment in repair of complex anal fistulas. *Am J Surg* 2009; 197(5): 604-608.
10. Tan KK, Lee PJ: Early experience of reinforcing the ligation of the intersphincteric fistula tract procedure with a bioprosthetic graft (BioLIFT) for anal fistula. *ANZ J Surg* 2014; 84(4): 280-283.
11. Papavramidis TS, Pliakos I, Charpidou D et al.: Management of an extrasphincteric fistula in an HIV-positive patient by using fibrin glue: a case report with tips and tricks. *BMC Gastroenterol* 2010; 10: 18.
12. Wilhelm A: A new technique for sphincter-preserving anal fistula repair using a novel radial emitting laser probe. *Tech Coloproctol* 2011 Dec; 15(4): 445-449. DOI: 10.1007/s10151-011-0726-0.