

3/12

ММД

Списание на Македонското  
лекарско друштво

Journal of the Macedonian  
Medical Association

Главен и одговорен уредник  
Editor in Chief

Гоце Спасовски

Заменик уредници  
Deputy editors

Мирјана Кочова, Нели Башеска

Редакциски одбор/Editorial board и/and Едитори по области / Subject editors

Милена Петровска-Микробиологија, Гордана Адамова-Гишекологија, Кочо Чакаларовски-  
Интерна медицина, Марија Ралева-Психијатрија, Ненад Јоксимовиќ-Гастроентерохепатологија,  
Марина Давчева Чакар-Оториноларингологија, Спасе Јовковски-Неврохирургија,  
Снежана Стојковска-Инфективно, Горан Кондов-Хирургија

Интернационален Редакциски одбор/ International Editorial board

Bernardus Ganter - UK, Daniel Rukavina - Croatia, Pavel Poredos - Slovenia, Vladimir Ovcharov - Bulgaria,  
Stefan Tofovic - USA, Jovan Hadzi-Djokic - Serbia, Ljubisa Markovic - UK, Dusko Vasic - Republika Srpska,  
Isuf Kalo - Albanija, Marina Kos - Hrvatska, Idris T. Ocal - Arizona,  
Frank A. Chervenak - USA, Franz Porzolt- Germanija, Lako Christiaan -Danska

Издавачки совет / Editorial Council

Претседател / President

Стојмир Петров

Љубе Ивковски, Славејко Сапунов, Весна Антоvsка, Љубе Глигоровски, Бети Дејанова, Весна  
Јорданова Димовска, Свонко Миленковиќ, Магдалена Жантева Наумовска, Снежана Мишевска  
Перчинкова, Катица Пиперкова, Гордана Пемовска, Драгослав Младеновиќ, Елизабета  
Србиновска, Горѓе Џокиќ, Габриела Костова, Славица Арсова Хаџи Ангелковска, Виктор  
Камиловски

Секретар на Редакцијата / Secretary of the Editorial Office

В. Митревска

Јазичен редактор на македонски јазик / Proof-reader for Macedonian

С. Тофоска Јанеска

Лектор за англиски јазик / Proof-reader for English

Л. Даневска

Наслов на Редакцијата и издавачот / Address of the Editorial Office and Administration:

1000 Скопје, Даме Груев 3, Градски сид блок 2

тел.02/3162 577; 02/3239-804

[www.mld.org.mk](http://www.mld.org.mk) / [mld@unct.com.mk](mailto:mld@unct.com.mk)

Жиро сметка / Current Account

300000000211884 - Комерцијална банка Скопје

Печати: Југореклам - Скопје

Македонски медицински преглед се печати три пати годишно. Претплата за списанието изнесува  
10 евра за лекари, 50 евра за установа, странство 80 евра.

Основано 1946

Founded 1946

Оригинален труд

## ЗГРИЖУВАЊЕ НА ДЕФЕКТИТЕ НАСТАНАТИ ПО ЕКСЦИЗИЈА НА SINUS PILONIDALIS ВО САКРО-КОКЦИГЕАЛНАТА РЕГИЈА

### TREATMENT OF THE TISSUE DEFECTS AFTER EXCISION OF SINUS PILONIDALIS IN SACRO-COCCIGEAL REGION

Елизабета Жоговска-Мирчевска, Смиља Туцарова, Ѓорге Џокиќ, Борче Џонов и Игор Пеев

ЈЗУ Универзитетска клиника за пластична и реконструктивна хирургија, Медицински факултет, Универзитет "Св. Кирил и Методиј", Скопје, Република Македонија

#### Апстракт

**Вовед.** Проблемот на sinus pilonidlis е актуелен заради фреквенцијата на неговата појава и честите постоперативни рецидиви. Класичната хируршка техника во лекувањето на овој ентитет е негова радикална ексцизија и згрижување на дефектот. Поради честите постоперативни рецидиви, развиени се многу методи за хируршко решавање на дефектот по радикалната ексцизија. Тенденција е да се избегне правата линија во интерглутеалната бразда. Целта на нашата студија е да се евалуираат различните расположливи оперативни техники при третманот на оваа болест.

**Методи.** Ретроспективно-проспективно во нашата студија се вклучени сите 671 пациенти оперирани со разни методи во 10-годишен период. Компаративно се анализирани разните оперативни техники и компликациите што настануваат при нивна употреба, со посебен осврт на рецидивитетот.

**Резултати.** Рецидиви се јавиле по 6-12 месеци. Во нашата серија, има 22 случаи со рецидив (3,28%). Најголем број на рецидиви, 72% од сите, се јавиле меѓу случаите кои биле решени со метод на директна сатура, или процентуално 2,88%. Кај случаите решени со отворен метод нема рецидив. Кај останатите 93 случаи, оперирани со други техники, рецидиви има во 2 случаи (2,07%).

**Заклучок.** Рецидиви не се јавуваат при зараснување на раната per secundam, но тогаш е најдолго болничкото постоперативно лекување. Кај останатите методи постои мал ризик од рецидиви при што изборот на користената техника е индивидуално зависен од пациентот, како и од искуството на хирургот, со незначителни разлики во ризикот од постоперативни компликации.

**Клучни зборови:** пилонидален синус, дефект, реконструкција

#### Abstract

**Introduction.** The pilonidal cyst is still an actual surgical problem due to the frequency of its appearance and high risk of post-operative recurrence. Radical excision and treatment of the defect is classic surgical technique when dealing with this clinical identity. Having in mind the frequency of post-operative recurrences, many surgical methods to treat the tissue defect have been developed. The tendency is to avoid the straight line in the intergluteal crease. The objective of our study is to evaluate the different available operative techniques that are used when treating this disease.

**Methods.** This is a retrospective-prospective study that includes all 671 patients treated in a period of 10 years with various techniques employed. The techniques are analyzed and compared regarding their complications with a special attention paid to the recurrence and the rate of the disease.

**Results.** Recurrences are seen after 6-12 months of follow up. There are 22 cases of recurrences (3,28%). Most of them, or 72% of the total number, are seen in the patients that were operated with the method of direct suture of the postexcisional defect (2,88%). In the open method, no recurrences are presented. In the other 93 cases where other techniques were utilized, there are only 2 recurrences (2,07%).

**Conclusions.** There are no recurrences in cases of opened wound healing, but hospital stay is the longest one. Comparing other methods, there is a smaller recurrence risk with this technique, and although patient and surgeon depended, it has insignificant differences concerning the risk of postoperative complications.

**Key words:** pilonidal cyst, tissue defect, reconstruction

Кореспонденција и репринти до: Д-р Пеев Игор, ЈЗУ Универзитетска Клиника за пластична и реконструктивна хирургија, "Водњанска" 17, 1000 Скопје, Р. Македонија; Тел.: 075/455 140; E-mail: peevigor@yahoo.com

#### Вовед

Пилонидалниот синус (пилонидална болест) во

сакро-кокцигеалната регија е често заболување кај младата популација, посебно на возраст меѓу 15-30 години. Инциденцата во општата популација е околу 0,7%, со тоа што машките се афектирани 2-4 пати почесто. Првпат, клинички е опишан во 1833 г. од Херберт Мајо [1]. Хоџ во 1880 го именувал заболувањето pilonidalis-латински pilus (влакно) и nidus (гнездо), укажувајќи на можната етиологија [2].

Се јавува во горниот дел на кожниот интерглутеален набор, во ниво на сакрумтот, обично со почеток на пубертетот, кога доаѓа до нагол развој на влакнестите фоликули. Кај деца не се јавува. Пациентите обично се жалат на перманентна мукозна, пурулентна или мешана секреција со рекурентни епизоди на акутна болка, кога се формира апсцес. Често, болните не го забележуваат постоењето на болеста, поради едвај видливите мали фистулозни отвори, еден или повеќе (со големина на иглена глава), сè до формирањето на апсцесот. Тогаш се јавуваат болки во пределот, со можни високи температури и локална напнатост со феномен на флукуација. Во таа акутна фаза се прави инцизија и дренажа. Тоа се случува кај една петтина од пациентите. Останатите 4/5 забележуваат едно или повеќе големи дупчиња (фистулозни отвори) низ кои може, но не мора, да постои дренажа на серомукозна, па и крвава секреција. Времено болеста зазема хроничен тек.

Оваа болест се јавува и на други регии на пр. аксиларна, илио-ингвинална, умбиликална регија и др. Почеста е кај влакнести луѓе, кои поради професијата, се изложени на долго седење (возачи, информатичари и сл.). Како професионално заболување се забележува кај берберите меѓу прстите и подлактицата [3].

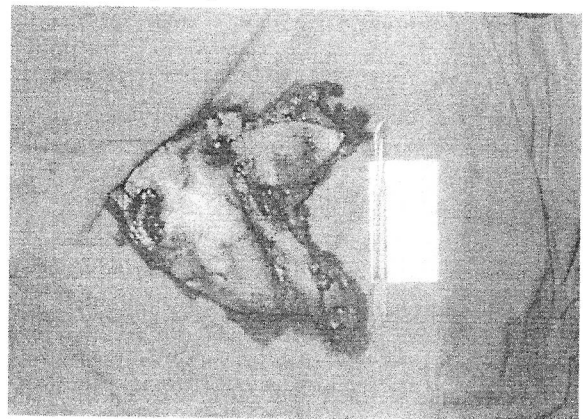
Денес се знае, дека пилонидалната болест е стекнато заболување и е резултат на нидација на влакно од надвор. Со тоа и името на болеста е соодветно. Имено, настанува со пенетрација на кратки влакна во кожата и под неа, потпомогната со движењето на глутеалната мускулатура. Присутното влакно во поткожното ткиво е јадро околу кое се колонизираат бактерии со последователни рецидивирачки инфекции и хроничитет. Доколку оперативнo не се отстрани, рецидивите ќе бидат причина за нови фистулизации кои со тек на време проминираат се подлабоко. Затоа, единствен начин на лекување на оваа болест во таа фаза е оперативниот [1-3]. Каридакис (G. Karydakis) процесот на нидација и "пропелерското" движење на влакното и неговото супкутано имплантирање, го поврзува со три важни меѓузависни фактори: влакното со своите особини (број на лабави влакна во наталната, сакро-кокцигеална бразда, исправено и цврсто влакно, старост и сл.), силата (силата на фрикции, дла-

бочина на наталната бразда, тесна натална бразда) и вулнерабилноста на кожата (мацерирана, влажна, со лоша хигиена, ранлива, евапорирана и сл.). Под дејството на силата, влакната секогаш пропелераат во вдлабнувањето на браздата по средна линија, а никогаш странично [4].

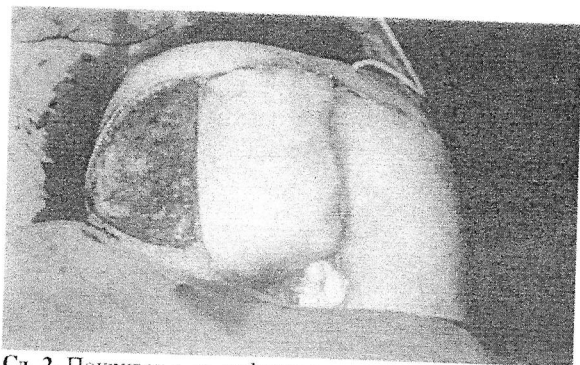
Џон Баском (John Baskom), причината за оваа болест ја препишува првенствено на влакнестият фоликул, кој под навидум здравата кожа се раскинува од силите при седење и триење, и тоа, средно во длабочината на браздата и аголот на сакрумтот, каде кожата е најосетлива и највулнерабилна. Додатно, силите на распукување се засилени од интензивното депонирање на кератин заради постојната фоликуларна оклузија и хиперкератоза. Кога поткожно фоликулот распукува, се развиваат услови за акутна или хронична инфекција, бидејќи кератинот лесно се колонизира бактериски. Навлегувањето на влакната од надвор е секундарен момент кој само ја агравира инфекцијата и реакцијата на организмот кон туѓо тело. Понекогаш, цел сноп влакна навлезени од надвор можат да се извадат од така настанатите отвори [5,6].

Цитокератинскиот депозит имунохистохемиски одговара како кај пациентите со *acne vulgaris*, така што некои дерматолози ја вклучуваат оваа болест во акне тријадата [6]. Сè уште е дискутабилно прашањето која е примарната причина за настанувањето на пилонидалната болест: фоликуларната дисторзија или навлегувањето на влакното во кожата. Се чини дека кај некои пациенти доминира едното, а кај други другото [6,7].

Основна задача на хирургот во лекувањето е да направи широка и доволно длабока ексцизија со радикално отстранување на структурите на синусот во хроничната фаза (Слика 1). Воедно, треба и соодветно да се покрие настанатиот мекоткивен дефект (Слика 2). Скратување на времето на постоперативната нега и лекување, со минимизирање на ризикот од рецидив е императив во планирањето на операцијата.



Сл. 1. Радикално ексцидиран синус



Сл. 2. Покривање на дефектот со употреба на ротациона резенка

Во нашата серија на пациенти, по поставувањето на индикација за операција, ги имавме предвид следниве расположливи методи за оперативен третман: Ексцизија без директно затворање на дефектот; со чести преврски, раната се санира *per secundam intentionem*;

1. Ексцизија и директна сатура (Карадакис метода);
2. Ексцизија и покривање на дефектот со "Z" пластика;
3. Ексцизија и покривање на дефектот со "W" пластика;
4. Ексцизија и покривање на дефектот со резен (ротациски или транспозициски);
5. Ексцизија и одложено покривање на дефектот со слободен автотрансплантат по Thiersch.

Кај сите оперативни техники, целта ни беше да се избегне рамната сатурна линија, интерглу-теално. Исто така, аголот на ексцизијата во дис-талниот дел супраанално, треба да е што поос-тар за да се избегне создавање на ефектот на ку-чешко уво, со што се смалува ризикот од рецидив.

### Материјал и методи

Овој труд ретроспективно ги анализира, сите опе-рирани пациенти од сакрален пилонидален синус, во тек на 10-годишната работа (2000-2010), од стра-на на хирурзите суп-/специјалисти вработени на Клиниката за пластична и реконструктивна хи-рургија. Цел на трудот е да се евалуираат распо-ложливите оперативни техники, како и компли-кациите поврзани со нив, вклучувајќи ризикот од рецидив.

Оперирани се вкупно 671 случај со пилонидален синус, на возраст од 20-35 години. Средна возраст на серијата е 27.6. Од вкупниот број, 549 (81,8%) се мажи, а 122 (18,2%) жени. Најголем број од нив беа студенти.

Во однос на оперативните методи, сме употребиле, кај:

- 14 случаи (2,1%) - ексцизија и *sanatio per secundam intentionem* на раната;

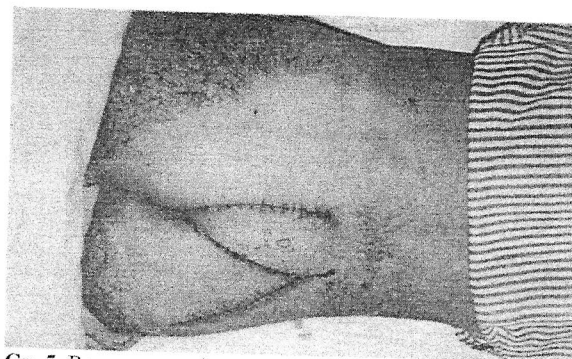
- 8 случаи (1,2%) - ексцизија и одложено покри-вање со Thiersch- трансплантат;
- 556 случаи (82,9%) - ексцизија и директна сатура;
- 35 сл. (5,2%) - ексцизија и покривање на де-фектот со ротациски резен (Слика 3);
- 11 сл. (1,6%) - ексцизија и покривање на дефек-тот со транспозициски резен (Слика 4 и 5);
- 42 случаи (6,3%) сме употребиле "W" пластика;
- 5 случаи (0,7%) сме употребиле "Z" пластика.



Сл. 3. Реконструкција со ротациона резенка



Сл. 4. Планирање на ексцизијата и реконструкција со транс-позициска резенка (Видливи неколку длабоки фистулоз-ни отвори кои налагаат употреба на помугилантна техника)



Сл. 5. Резултат на 8-иот постоперативен ден кај истиот пациент и реконструкција со транспозициона резенка

Кај сите случаи на крајот на операцијата поста-вивме сукциона дренажа, освен кај случаите кои ги оставивме отворени (*sanatio per secundam intentionem*).

## Резултати

Анализата на нашата серија ги дава следните резултати:

Сите пациенти добро ја поднесоа оперативната интервенција.

Посто-оперативните компликации, што се јавиле се:

- делумна дехисценција - кај 3 случаи (0,45%);
- хематом кој по 2-3 дена е евакуиран меѓу два шави - кај 3 случаи (0,45%);
- парцијална некроза на врвот на резенот-кај 2 од 46-те случаи решени со резенка (4,3%);
- инфекција кај 2 случаи (0,30%).

Антибиотска терапија беше ординирана кај случаите со зголемен ризик од инфекција и кај случаите каде инфекцијата се јави како постоперативна компликација. Пациентите обично се отпуштаат од болничко лекување меѓу 7 и 14 постоперативен ден.

Амбулантски, пациентите се контролираат еден, шест и дванаесет месеци по операцијата.

Рецидиви се јавиле по 6-12 месеци. Во нашата серија, имаме 22 случаи со рецидив (3,28%). Најголем број рецидиви, 16 (72% од сите рецидиви) се јавиле меѓу случаите кои биле решени со метод на директна сатура, или процентуално 2,88%.

Кај случаите решени со отворен метод, каде раната зараснува *per secundam*, нема рецидив. Кај останатите 93 случаи оперирани со други техники, рецидиви има во 2 случаи (2,07%).

## Дискусија

Етиолошки, синус пилонидалис е стекнато заболување, со можна генетска предиспозиција. Конгениталното вдлабнување (јамичка) во сакро-кокцигеалната регија, видлива кај некои деца, може исто така да биде предиспозиција за појава на пилонидален синус подоцна [3].

Во однос на професијата, најголем број се студенти, што нè наведува да мислиме дека поттикнувачки фактор во настанувањето на болеста може да бидат модните трендови како и возењето коли. Имено, носењето тесни пантолани, фармерки и сл., како и долгото седење во кола, доведува до триење и насочување на влакната кон интерглутеалната бразда. Потврда за тоа е сè почестата појава на пилонидални синуси во женската популација, која не е толку влакнеста.

Во оперативниот третман на овој клинички ентитет, постојат разни методи, од кои некои вклучуваат процедури што можат да се извршат во локална анестезија на амбулантска база, а некои бараат поагресивен оперативен третман и долга хоспитализација. Одејќи од поедноставните кон покомлексните, тоа се фистулотомија со кире-

тажа, марсупиализација, фоликуларно отстранување и латерална дренажа (Баском процедура), ексцизија и сатура (Каридакис метод и варијации), отворен метод со или без употреба на слободен кожен трансплантат, употреба на разни резени во затворањето (Лимберг транспозициски ромбоиден резен, "Z" пластика, "V-Y" резен, ротациски резен, перфораторски резен). И покрај многубројните методи на оперативен третман на пилонидалната болест, сè уште не постои таква која не е оптоварена со одреден процент на рецидиви, што воедно е и најголемиот проблем во лекувањето. Процентот на рецидиви зависи од методот кој е користен, бројот на пациенти во студијата како и должината на постоперативното следење [7-10].

Сите оперативни методи имаат цел да се избегне правата линија во интерглутеалната бразда. Важно е да се ексцидира комплетно променетата кожа, со сите фистулозни каналчиња во мекото ткиво. За да се скрати времето на лекување, најдобро е оперативната рана да се покрие со еден од спомнатите методи. Сепак, систематските прегледи на рандомизираните серии кои ги компарираат отворените и затворените техники при оперативното згрижување на пилонидалната болест во сакралната регија, и тоа во однос на време на зараснување, ризик од рецидив и инфекција, не покажаа предност на едните во однос на другите. Јасно е истакнат фактот за потребата од ексцентрично сатурирање на инцизионата рана и избегнување на средината на интерглутеалната бразда како сатурна линија бидејќи постои сигнификантна предност во однос на истите варијабли во корист на ексцентричното шиеење [11].

Рецидиви се јавуваат при сите методи на директно покривање на примариот дефект, но најмногу при негово директно сатурирање. Имено, аголот на ексцизија во дисталниот дел над анусот, каде и фриксијата е најголема, треба да биде што е можно поостар. Доколку е тап, тогаш се создава кожниот ефект на кучешко уво во негативна смисла. Тоа е услов за појава на рецидив и почесто се случува при директно сатурирање на дефектот. Затоа многу автори за решавање на тој проблем препорачуваат користење на Z-или W-пластика или едноставно подигање на интерглутеалната бразда со мобилизирање на поткожното ткивов (т.н. Cleft lift по Bascom) [12-14].

Се чини дека најпопуларниот метод по Каридакис е проследен со разумен ризик од рецидиви од околу 1%, а воедно е технички едноставен. Своето искуство во врска со оперативниот третман на сакрален синус пилонидалис, тој го публикува во 1973 г.: тој метод вклучува ексцентрична радикална ексцизија (семилатерална ексцизија) со директно, но странично затворање на дефек-

тот [15]. Тоа е методот кој и ние најмногу го употребуваме во нашата серија. Недостаток е што не може да се примени кај големи и комплицирани синуси. Каридакис во својата најголема серија пациенти третирани оперативно (над 6500) објави низок рецидивитет од околу 1,3% [4].

Модификација на оваа техника по Баском, т.н. Sleft lift, вклучува уште и елевација на интерглутеалната бразда подалеку од кокцигеалната коска со вметнување на адипозно ткиво од страните на раната, со што се анулираат тракциските сили врз влакнестите фоликули кои на овој начин се на повисоко ниво [16].

Милито *и сор.* (Milito *et al.* 1998), во нивната серија од 67 пациенти со користење на транспозициски резени имаа 0% рецидиви [17]. Озгултекин *и сор.* (Ozgultekin *et al.* 1995), презентираа 0% рецидиви кај 90 пациенти со користење на транспозициски резени по Лимберг [18].

Во последно време голем акцент во третманот на пилонидалната болест се става на нејзината превенција и конзервативниот третман. Тоа подразбира зачестена перианална хигиена, неделна депилација од анус до пресакралната регија во ширина од 5 cm кај влакнестите индивидуи, користење на епилациски креми, ласерска епилација на афектираната регија и сл. При појава на болеста, со употреба на овие постапки, таа може да се повлече. Болеста, кај некои пациенти, самата се лимитира по триесеттата година [19, 20].

Новите начини на зараснување на раните, како што е асистираното затворање со вакуум (ВАЗ), алгинатните, хидроколоидните и хидрофибер преврски, посебно доколку се антибиотски или антисептски импрегнирани, отвораат нови опции за отворен третман на пилонидалната болест. Нивната употреба, заради ефикасноста, го скратува болничкото лекување, а и го подобрува на квалитетот на живот на пациентот.

Bascom прв ја воведо минимално инвазивниот метод на отстранување на фистулозните отвори во локална анестезија, која вклучува и минимален рез од околу 2 cm пласиран странично од средната интерглутеална линија низ кој се вметнува газа со која се отстрануваат влакната и воедно се киретира околното ткиво, т.н. Баском процедура. Предноста е во нејзината амбулантска примена, но таа е придружена со релативно висок ризик на рецидиви од околу 10% [21]. Техниката на амбулантско отстранување на фистулозните отвори во локална анестезија, со истовремена апликација на високоотототен фенол кој има цел склерозација на шуплините е исто така се поактуелна заради технички лесната изводливост и ветувачките резултати [22]. Како прва линија во третманот на оваа болест сè повеќе центри во светот го користат комбинираниот метод на ексцизија на

синусот со затворање на шуплината со фибрински лепак со цел да се скрати времето на зараснување на раната, да се овозможи побрза рехабилитација и подвижност на пациентот како и намалување на ризикот од рецидиви во исто време [23-25].

### Заклучок

Sinus pilonidalis reg. sacro-coccygealis е стекнато заболување и се јавува претежно кај мажи на возраст од 20-35 години.

Најзастапена популација се студентите.

Анализата на нашата серија од 671 случаи покажа дека рецидиви не се јавуваат со примена на методот-ексцизија и зараснување на раната per secundam, но тогаш најдолго е болничкото постоперативно лекување заради потребата од чести стерилни преврски.

Кај останатите методи, постои мал до сосема незначителен ризик од рецидиви, во последните години, бидејќи како што нагласивме сфатена е важноста на аголот на ексцизија кон аналниот дел на синусот, кој мора да биде што поостар. Во спротивно, се создава т.н. "кучешко уво" во негативна смисла кое е добра основа за рецидив.

Изборот на користената техника е зависи индивидуално од пациентот, како и од искуството на хирургот, со незначителни разлики во ризикот од постоперативни компликации.

*Конфликт на интереси.* Не е деклариран.

### Литература

1. de Caestecker J. Pilonidal Disease. Available from <http://misc.medscape.com/pi/android/medscapeapp/html/A192668-business.html> [16 March 2006].
2. Lanigan M. Pilonidal Cyst and Sinus. Available from <http://emedicine.medscape.com/article/788127-overview> [6 Jun. 2006].
3. Zimmerman K. Pilonidal disease: *Diseases of the Colon & Rectum* 1970; 13(4):330-332. doi: 10.1007/BF02617256
4. Karydakis GE. Easy and successful treatment of pilonidal sinus after explanation of its causative processes. *Aust NZ J Surg* 1992; 62: 385-9.
5. Bascom J. Pilonidal sinus. *Current Therapy in Colon and Rectal Surgery* 1990; 75: 1-8.
6. Kurokawa I, Nishijima S, Suzuki K, *et al.* Cytokeratin expression in pilonidal sinus. *Brit J Derm* 2002; 146(3): 409-413.
7. Tuan M. Die Behandlungsmöglichkeiten des Sinus pilonidalis und die eigenen Ergebnisse der Operation nach KARYDAKIS, 1997 Available from <http://www-brs.ub.ruhr-uni-bochum.de/netahtml/HSS/Diss/BuiManhTuan/diss.pdf>
8. Tracy LH, Wu J. Pilonidal disease. *Surg Clin N Am* 2002; 82: 1169-1185.
9. Kaya B, Eris C, Atalay S, *et al.* Modified Limberg transposition flap in the treatment of pilonidal sinus disease. *Tech Coloproctol* 2012; 16(1): 55-9.
10. Cheon YW, Lee MC, Kim YS, Rah DK, Lee WJ. Gluteal artery perforator flap: a viable alternative for sacral

- radiation ulcer and osteoradionecrosis. *J Plast ReconstrAesthet Surg* 2010; 63(4): 642-647.
11. Al-Khamis A, McCallum I, King PM, Bruce J. Healing by primary versus secondary intention after surgical treatment for pilonidal sinus. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; 20: (1) CD006213. doi: 10.1002/14651858.CD006213.pub3.
  12. Roth RF, Moorman WL. Treatment of pilonidal sinus and cyst by Excision and W plastic closure. *Plastic and Reconstructive surg* 1977; 60(3): 412-415.
  13. Bose B, Candy J. Radical cure of pilonidal sinus by Z-plasty. *Am J Surg* 1970; 120: 783-786.
  14. Bascom J, Bascom Th. Failed pilonidal surgery. *Arch Surg* 2002; 137: 1146-1150.
  15. Karydakis GE. New approach to the problem of pilonidal sinus. *Lancet* 1973; II: 1414-1415.
  16. Bascom JU. Repeat pilonidal operations. *Am J Surg* 1987; 154: 118-122.
  17. Milito G, Cortese F, Casciani CU. Rhomboid flap procedure for pilonidal sinus: results from 67 cases. *Int J Colorectal Dis* 1998; 13(3): 113-5.
  18. Ozgultekin R, Ersan Y, Ozcan M, et al. Therapy of pilonidal sinus with the Limberg transposition flap. *Chirurg* 1995; 66(3): 192-5.
  19. Armstrong JH, Barcia PJ. Pilonidal sinus disease-the conservative approach. *Arch Surg* 1994; 129: 914-918.
  20. Ghannam WM, Hafez DM. Laser hair removal as adjunct to surgery for pilonidal sinus: our initial experience. *J Cutan Aesthet Surg* 2011; 4(3): 192-195.
  21. Bascom J. Pilonidal disease: Long-term results of follicle removal. *Dis Colon Rectum* 1983; 26: 800-807.
  22. Olmez A, Kayaalp C, Aydin C. Treatment of pilonidal disease by combination of pit excision and phenol application. *Tech Coloproctol* 2012; Sep. 28.
  23. Patti R, Angileri M, Migliore G, et al. Use of fibrin glue in the treatment of pilonidal sinus disease: a pilot study. 1: *G Chir* 2006; 27 (8-9): 331-334.
  24. Seleem MI, Al-Hashemy AM. Management of pilonidal sinus using fibrin glue: a new concept and preliminary experience. *Colorectal Dis* 2005; 7(4): 319-322.
  25. Handmer M. Sticking to the facts: a systematic review of fibrin glue for pilonidal disease. *ANZ J Surg* 2012; 82(4): 221-224.