

# TAPP



---

TRANSABDOMINALNA  
PREPERITONEALNA  
HERNIOPLASTIKA

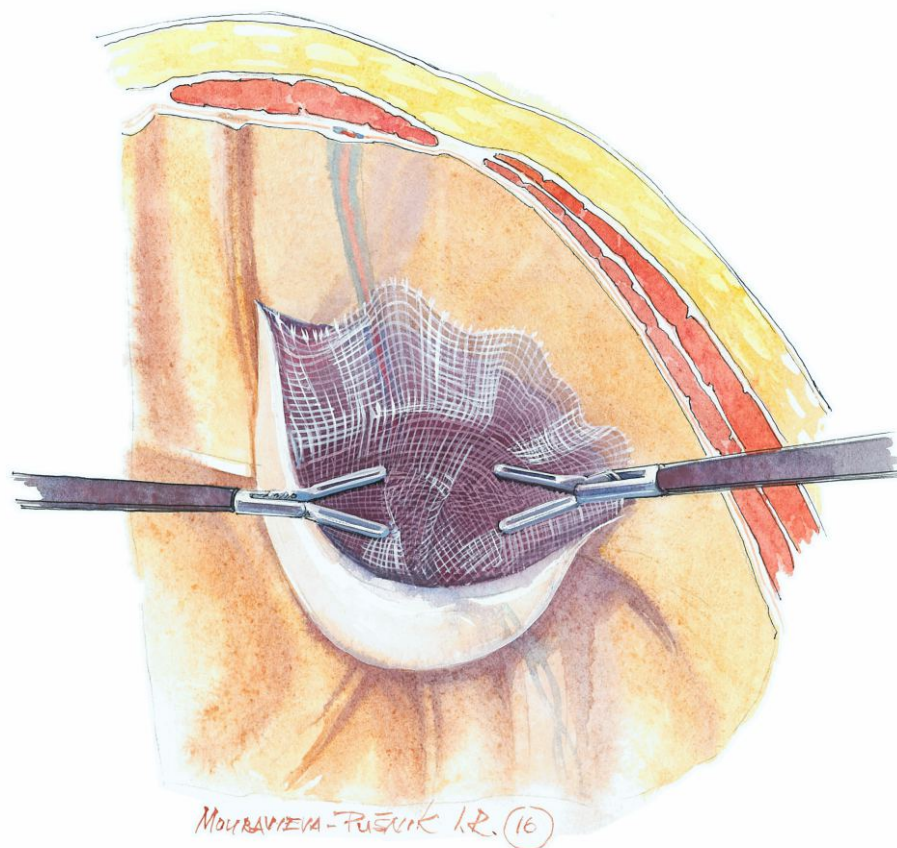
---

TRANSABDOMINALE  
PRÄPERITONEALE  
HERNIOPLASTIK

---

TRANSABDOMINAL  
PREPERITONEAL  
MESH REPAIR

---



Copyright © Herniološko združenje Slovenije





TRANSABDOMINALNA PREPERITONEALNA  
HERNIOPLASTIKA

TRANSABDOMINALE PRÄPERITONEALE  
HERNIOPLASTIK

TRANSABDOMINAL PREPERITONEAL  
MESH REPAIR

Jurij Gorjanc

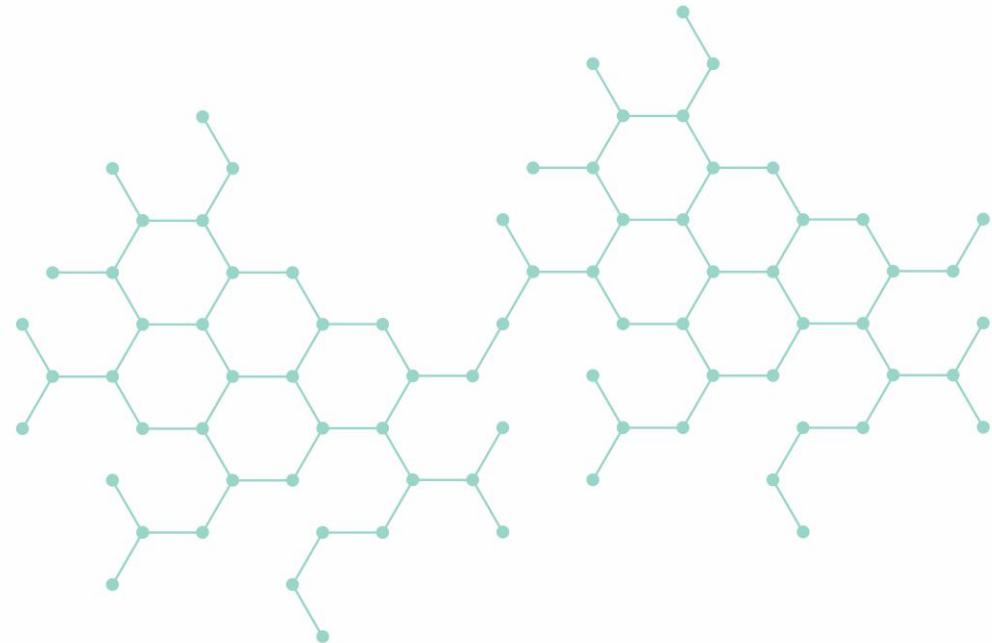
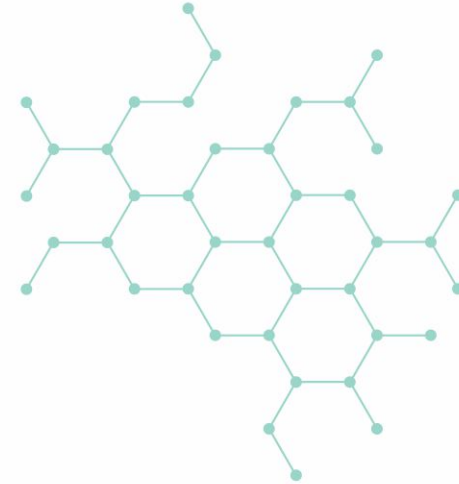




Posvečeno mojim trem bratom

Meinen drei Brüdern gewidmet

Dedicated to my three brothers





Združitev laparoskopskega in nenapetostnega operiranja kil z umetnim materialom - mrežami je v zgodnjih devetdesetih letih prejšnjega stoletja upravičeno veliko obetala. Razvilo se je več operativnih tehnik, med katerimi je transabdominalna preperitonealna hernioplastika (TAPP) do danes postala ena najpogosteje izvajanih minimalno invazivnih operacij.

Čeprav je hernioplastika v dimljah površinski poseg, je tehnika, ki uči pristop do dimeljske kile preko trebušne votline, dobrodošla, saj se splošni in abdominalni kirurg tam počuti "doma".

Prednosti tehnike TAPP niso le v minimalni invazivnosti in s tem manjši pooperativni bolečini oz. hitrejši rehabilitaciji in vrnitvi na delo, sploh pri mlajših bolnikih. Najpogostejša indikacija za TAPP je obojestranska dimeljska kila in ponovljena (recidivna) dimeljska kila po odprti hernioplastiki (Lichtenstein, Shouldice,...).

Smiselne prednosti za TAPP se pokažejo tudi pri stegenski (femoralni) kili in vkleščeni dimeljski ali stegenski kili z zaporo črevesja (ileus), kjer lahko med laparoskopijo po reponiranju črevesne vijuge natančno ocenimo njeno prizadetost. Pomembna je tudi diagnostična indikacija: laparoskopija pri nejasni diagnozi kile na eni ali obeh straneh.

Kljub tehtnim razlogom za uporabo tehnike TAPP v primeru jasne indikacije se še vedno srečujemo z nekaterimi ovirami, kot so: višja cena operacije, zahtevnost poznavanja anatomije, daljša učna krivulja in možnost intraabdominalnih zapletov. Vendar to za kirurga v tretjem tisočletju ne sme predstavljati ovire za implementacijo te odlične operativne metode.

Avtor

Die Verknüpfung des laparoskopischen Operationsverfahrens und der spannungsfreien Leistenbruchoperation mit künstlichem Material (Kunststoffnetzen) aus den 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts war vielversprechend. Es entwickelten sich mehrere OP-Techniken, von denen die transabdominale präperitoneale Hernioplastik (TAPP) bis heute bei einer minimal-invasiven Leistenbruchoperation die am häufigsten durchgeführte Methode geblieben ist. Obwohl die Netzimplantation bzw. Hernioplastik in der Leistengegend ein Eingriff der Bauchwand ist, ist diese Technik mit den Vorteilen des Zugangs über die Bauchhöhle willkommen, da sich dadurch der Zugang zu neuen, oft intakten Bauchdeckenschichten öffnet.

Die Vorteile der TAPP-Technik sind vor allem die minimal-invasive Operationstechnik, die damit resultierende geringere postoperative Schmerzen und die schnellere Rehabilitation und Rückkehr an den Arbeitsplatz, insbesondere bei jüngeren Patienten oder Sportlern. Die häufigste Indikation für eine TAPP-Operation ist ein beidseitiger Leistenbruch und ein erneut aufgetretener Leistenbruch nach einer offenen Hernioplastik (Lichtenstein, Shouldice, ...). Klare Vorteile für die TAPP zeigen sich auch beim Schenkelbruch und bei einem eingeklemmten Leistenbruch (oder Schenkelbruch) mit Darmverschluss (Ileus), wo wir während der Laparoskopie nach der Reposition der Darmschlinge den Betroffenheitsgrad bzw. die Durchblutung des Darms genau bestimmen können. Von großer Bedeutung ist der laparoskopischer Zugang auch bei unklarem Befund, ob es sich um einen ein- oder beidseitigen Leistenbruch handelt.

Trotz der gewichtigen Gründe für einen TAPP-Eingriff bei einer eindeutigen Indikation müssen doch immer wieder Hürden bewältigt werden. Trotz vieler Vorteile einer TAPP-Op sind da auch die Herausforderungen wie zum Beispiel höhere Operationskosten, anspruchsvolle anatomische Kenntnisse, längere Lernkurve und ein mögliches Risiko für intraabdominale Komplikationen zu erwähnen. Aber einen Chirurgen des dritten Jahrtausends dürfte dies nicht an der Implementierung dieser ausgezeichneten OP-Methode hindern.

Der Autor

The joining of laparoscopic and tension-free hernia surgery with artificial material - meshes - has rightfully appeared very promising since the early 1990s. Several surgical techniques have been developed, among which transabdominal preperitoneal hernioplasty (TAPP) has become one of the most commonly performed minimally invasive repairs. Although different hernia repairs in the inguinal region are surface procedures, a technique which teaches the approach to the inguinal region through the abdominal cavity is welcome, since this is where the general and abdominal surgeon feels "at home".

The advantages of the TAPP technique are many due to the fact that it is minimally invasive. This results in less post-operative pain, faster rehabilitation and return to work, especially in younger patients. The most common indication for TAPP is a bilateral inguinal hernia and recurrent inguinal hernia following open repair (for example Lichtenstein, Shouldice repair).

Reasonable advantages of TAPP are also apparent in femoral hernia and incarcerated inguinal or femoral hernia with or without bowel obstruction (ileus). In this case, after reducing the bowel, with the laparoscope we can precisely evaluate its impairment. The diagnostic indication is also important: laparoscopy in an unclear diagnosis of unilateral or bilateral hernia.

Despite the many benefits and substantial indications for the use of the TAPP technique, there are certain obstacles to performing it. There is an increased cost of surgery, a demand for a high level of anatomical knowledge, a longer learning curve and the possibility of intra-abdominal complications. However, a surgeon of the third millennium should not be hindered by these issues and implementing this excellent surgical method.

Author







*Prihod laparo-endoskopskih tehnik pred 25. leti je bistveno obogatil tudi operativni spekter dimeljskih kil (Arregui ME, Davis CJ, Yucel O, Nagan RF. Laparoscopic mesh repair of inguinal hernia using a preperitoneal approach: a preliminary report. Surg Laparosc Endosc. 1992 Mar;2(1):53-8; Dulucq JL. Treatment of inguinal hernia by insertion of a subperitoneal patch under pre-peritoneoscopy. Chirurgie. 1992;118(1-2):83-5).*

*Prvi rezultati so veliko obetali, a nova tehnika je kmalu padla v nemilost. Zaradi neustreznega razumevanja patogeneze kil kot bolezni (hernioza) ter pomanjkljivega znanja anatomije je prihajalo do resnih zapletov in visokega odstotka recidivov. Avtor tega predgovora je leta 1993 prvi vpeljal tehniko TAPP na svoji kliniki v bolnišnici Marienhospital v Stuttgartu. Vsi bolniki so bili vpisani v register s strogim pooperativnim sledenjem.*

*Rezultati so bili analizirani v enakomernih časovnih presledkih, napake prediskutirane in nastale so strategije v izogib možnim zapletom. Pomemben razvojni korak pri standardizaciji nove in revolucionarne metode je bila tudi možnost re-laparoskopije v primeru ponovitve. Na ta način smo lahko natančno ugotovili vzrok recidiva in tehniko stalno izboljševali.*

*Prednosti minimalno invazivnega pristopa z idealno preperitonealno lego mrežne krpe so bile za bolnike zelo privlačne: manj bolečin in hitrejša delazmožnost.*

*Od leta 1996 do danes smo naredili preko 1000 operacij TAPP letno, skupaj ima avtor tega prispevka in njegova ekipa izkušnje s tehniko TAPP pri več kot 16.000 bolnikih. Odstotek recidivov, vključno z začetno serijo bolnikov, je pod mejo 1 %, enako velja za pojavnost kronične bolečine (Muschalla F, Schwarz J, Bittner R. Effectivity of laparoscopic inguinal hernia repair (TAPP) in daily clinical practice: early and long-term result. Surg Endosc. 2016 Nov;30(11):4985-4994).*

*Po popolni standardizaciji operativne tehnike, se je učenje TAPP razmahnilo. V celotnem izobraževalnem programu je bilo 23 kirurgov, tukaj je tudi stik s pričujočo knjigo. Avtor teh vrstic je na podlagi 25-letnih izkušenj z operiranjem in učenjem laparoskopske hernioplastike trdnega mnenja, da se je komaj katere operativne tehnike možno naučiti tako dobro kot ravno TAPP.*

*V Nemčiji operiramo dandanes 56 % dimeljskih kil laparo-endoskopsko, od tega 36 % s tehniko TAPP. Predpogoj za ta uspeh je natančna standardizacija operativne tehnike in izvedba, kot je opisana v pričujoči knjigi. Zato jo priporočam v branje in preučevanje vsem, ki jih zanima kirurgija kil.*

*Z dr. Jurijem Gorjancem se pozna že dolga leta. Skupaj sva operirala v Stuttgartu, Ljubljani in Šentvidu ob Glini (St. Veit/Glan) in diskutirala na številnih kongresih. Cenim ga kot zelo prijaznega in doslednega kirurga, ki svoje znanje neumorno širi in razdaja naprej. Privoščim mu vsakršnega uspeha. Predvsem pa želim, da bi pričujoča knjiga našla čim širši krog bralcev. Splača se slediti lepim opisom tehnike TAPP. Bolniki vam bodo hvaležni.*

*Prof. Dr.h.c.mult. Reinhard Bittner, dr. med., FRCS, FICS*



Mit dem Aufkommen der laparo-endoskopischen Techniken vor 25 Jahren (Arregui ME, Davis CJ, Yucel O, Nagan RF. Laparoscopic mesh repair of inguinal hernia using a preperitoneal approach: a preliminary report. Surg Laparosc Endosc. 1992 Mar;2(1):53-8; Dulucq JL. Treatment of inguinal hernia by insertion of a subperitoneal patch under pre-peritoneoscopy. Chirurgie. 1992;118(1-2):83-5) wurde das Operationsspektrum in der Therapie der Leistenhernie wesentlich bereichert.

Nach anfänglich vielversprechenden Ergebnissen, kam die neue Technik rasch in Misskredit. Auf-grund eines unzulänglichen Verständnisses der Pathogenese der Hernienkrankheit sowie mangelhafter anatomischer Kenntnisse, wurden ernsthafte Komplikationen und eine hohe Rezidivrate beobachtet. Der Autor dieses Vorwortes führte 1993 die laparoskopische Hernioplastik (TAPP) in seiner Klinik im Marienhospital Stuttgart ein. Von Anfang an wurden alle Patienten in ein Dokumentationssystem aufgenommen und in ein striktes Follow-up Programm eingeschlossen. In regelmäßigen Abständen wurden die Ergebnisse analysiert, die Fehler diskutiert und Vermeidungsstrategien entwickelt.

Ein weiter wichtiger Entwicklungsschritt zur Standardisierung der neuen, revolutionären Technik bestand darin, dass jeder Patient mit einem Rezidiv wieder laparoskopisch operiert wurde. Somit war es möglich, eine präzise Angabe zur Ursache des Rezidivs zu machen und entsprechend die Technik zu verbessern.

Die Vorteile des minimal-invasiven Zuganges zur Leistenregion zusammen mit der idealen präperitonealen Netzposition gegenüber den offenen Verfahren - weniger Schmerzen, rasche Wiederaufnahme der Arbeit - kamen so voll zum Tragen, was äußerst attraktiv für die Patienten war.

Ab 1996 konnten so jährlich mehr als 1000 TAPP`s durchgeführt werden. Insgesamt überblicken der Autor und sein Team inzwischen mehr als 16 000 TAPP`s.

Die Rezidivrate einschließlich der ersten Erfahrungen liegt bei unter 1%, ebenso wie die Rate chronischer Schmerzen (Muschalla F, Schwarz J, Bittner R. Effectivity of laparoscopic inguinal hernia repair (TAPP) in daily clinical practice: early and long-term result. Surg Endosc. 2016 Nov;30(11):4985-4994).

Nach voller Standardisierung der Technik wurde die TAPP zunehmend auch eine Ausbildungsoperation, sodass am Hernienprogramm insgesamt 23 Chirurgen beteiligt waren. Und hier ist der Ansatzpunkt zum vorliegenden Buch.

Der Autor ist nach seinen Erfahrungen über nunmehr 25 Jahre mit der laparoskopischen Hernioplastik der festen Meinung, dass die TAPP sich wie kaum eine andere Operationstechnik exzellent lehren und erlernen lässt. In Deutschland werden inzwischen 56% der Leistenhernien laparo-endoskopisch operiert, davon 36% in der TAPP Technik.

Grundvoraussetzung für diesen Erfolg ist die exakte Standardisierung der Technik und ihre Durchführung wie sie im vorliegenden Buch beschrieben wird, dessen sorgfältiges Studium ich allen an der Hernienchirurgie interessierten dringlich empfehlen möchte.

Bereits seit vielen Jahren kenne ich Herrn Dr. Jurij Gorjanc. Wir haben zusammen in Stuttgart, Ljubljana und St. Veith operiert sowie auf vielen Kongressen diskutiert. Ich schätze ihn als einen sehr freundlichen und gewissenhaften Chirurgen, der unermüdlich sein Wissen nicht nur erweitern, sondern auch weitergeben möchte. Ich wünsche Ihm jeglichen erdenkliche Erfolg und vor allem, dass das vorliegende Buch eine große Leserschaft findet. Es lohnt sich, den schönen Beschreibungen der TAPP zu folgen. Die Patienten werden es danken.

Prof. Dr.Med. Dr.h.c.mult. Reinhard Bittner, FRCS, FICS.





*The advent of laparo-endoscopic techniques 25 years ago has enriched the operative spectrum of inguinal hernias (Arregui ME, Davis CJ, Yucel O, Nagan RF Laparoscopic mesh repair of inguinal hernia using a preperitoneal approach: a preliminary report. Surg Laparosc Endosc. 1992 Mar;2(1):53-8; Dulucq JL. Treatment of inguinal hernia by insertion of a subperitoneal patch under pre-peritoneoscopy. Chirurgie. 1992;118(1-2):83-5).*

*The initial results were highly promising, but the new technique soon fell out of favour. Due to the inaccurate understanding of hernias as a disease (herniosis) and a lack of anatomical knowledge, serious complications and a high percentage of repeated hernias occurred. The author of this preface was the first to implement the TAPP technique at his clinic at the Marienhospital in Stuttgart. All patients have been entered into the register with a strict post-operative follow-up. The results have been analysed in regular time intervals, with regularly discussed errors and thus strategies of avoiding possible complications.*

*An important development step in standardising the new and revolutionary method was also the possibility of laparoscopy in case of recurrence. In this way, we could accurately determine the reason for the recurrence and constantly improve the technique. The advantages of the minimally invasive approach with the ideal preperitoneal mesh placement were highly attractive to patients: less pain and quicker ability to return to work.*

*From 1996 until today we have performed over 1000 TAPP surgeries per year, all in all the author of this contribution and his team have experience with the TAPP technique in over 16.000 patients. The percentage of recurrence, including the initial series of patients, lies below the 1% mark, the same goes for the occurrence of chronic pain (Muschalla F, Schwarz J, Bittner R. Effectivity of laparoscopic inguinal hernia repair (TAPP) in daily clinical practice: early and long-term result. Surg Endosc. 2016 Nov;30(11):4985-4994).*

*With complete standardisation of the surgical technique, learning the TAPP method became widespread. 23 surgeons took part in the education programme, here is also the contact with the present book. Based on his 25 years of experience with performing and teaching this technique, the author of this text is firmly convinced that few surgical procedures can be taught as well as TAPP.*

*In Germany today, 56 % of inguinal hernia surgeries are performed laparo-endoscopically, with 36 % using the TAPP technique. The precondition for this success is a precise standardisation of the surgical technique and execution, as described in the present book. That is why I recommend that anyone interested in hernioplasty read and study it.*

*Dr. Jurij Gorjanc and I have known each other for many years. We performed surgeries together in Stuttgart, Ljubljana and Šentvid ob Glini (St. Veit/Glan) and held discussions at several congresses. I value him as a very kind and conscientious surgeon who tirelessly passes on his knowledge to others. I am happy to see him succeed in all ways. But mostly I wish that the present book finds a large readership. The beautiful descriptions of the TAPP technique are worth following. Your patients will thank you.*

*Prof. Dr.h.c.mult. Reinhard Bittner, MD, FRCS, FICS*



## TAPP - operativna Tehnika

Za optimalno izvedbo posega sta pomembna dobra priprava in ustrezen položaj bolnika na operacijski mizi. Bolnik leži plosko, obe roki priročimo. Nekateri operaterji se odločijo za vstavitve urinskega katetra, še posebej pri obojestranski kili (možnost polnjenja mehurja z barvilom med operacijo, nemoten odtok seča po operaciji). Večinoma pa zadošča že, če bolnik neposredno pred posegom izprazni mehur.

Videozaslon postavimo k bolnikovim nogam. Po vzpostavitvi pnevmoperitoneja nagnemo bolnika za 30-40° z glavo navzdol (Trendelenburgov položaj) in za 10-20° proti operaterju. Operater stoji kontralateralno glede na stran kile, asistent lahko sedi na strani kile pri rami na nizkem stolu in se za nemoten prikaz slike s komolcem previdno opre na prsni koš bolnika. Možen je tudi položaj, ko operater stoji pri glavi bolnika, vendar je pri večjih bolnikih za kirurga manj udoben.

Pnevmoperitonej izvedemo na običajen način z Veresovo iglo skozi 1 cm veliko incizijo v popku ali popkovni gubi. Pri tem upoštevamo vsa varnostna merila, da ne poškodujemo črevesa (previdno vstavljanje igle-zaznamo, ko prebodemo fascijo in peritonej, preizkus s fiziološko raztopino in/ali aspiracijski test, ustrezno naraščanje tlaka pri insulaciji s CO<sup>2</sup>). Navadno zadošča za operacijo tlak 12 mmHg, pri adipoznih bolnikih ga lahko zvišamo na 16 mmHg. Pri že operiranem bolniku in bolniku s hkratno popkovno kilo oz. pri pričakovanih zarastlinah v trebuhu se raje odločimo za odprto tehniko vzpostavljanja pnevmoperitoneja (po Hassonu). Optični trokar (premera 10mm ali 7mm - odvisno od dimenzije optike) naj bo netravnmatški, saj tkivo razmika in ne reže. Vstavljamo ga previdno s kratkimi rotirajočimi gibi v levo in desno. Ta postopek zahteva precej občutka, da med vstavljanjem pravočasno zaznamo, kdaj smo s konico trokarja prešli trebušno steno. Pri bolniku, ki ima popkovno kilo, vstavimo trokar (prav tako po Hassonu in brez vodila!) kar skozi kilno odprtino.

Delovna trokarja sta široka 5mm (po možnosti naj bosta prav tako brez rezilne konice). Vstavimo ju v medioklavikularni črti levo in desno od kamere. Nekateri operaterji vstavijo delovna trokarja še nekoliko kranialneje in bolj lateralno, pri čemer dosežejo večjo triangulacijo in lažje prepariranje in šivanje potrebušnice (peritoneja) (slika 1). Po vstavitvi trokarjev pregledamo celotno trebušno votlino. Najpogosteje je primarna dimeljska kila indirektna-poteka lateralno od epigastričnega žilja (slika 2), manj pogosteje direktna, kjer je defekt trebušne stene medialno od epigastričnega žilja (slika 3).

Rez peritoneja poteka v obliki ploske črke S visoko nad Frauchaudovim miopektinealnim ustjem (kranialno od kilnih odprtin). Dolžino reza prilagodimo mrežni krpi, katere minimalna velikost je 10 x 15 cm. Medialne popkovne gube (plica umbilicalis medialis) nikoli ne zarežemo, saj lahko povzročimo nepotrebno krvavitev iz morda ne povsem obiteriranega popkovnega žilja (slika 4).

V primeru, ko zahtevata velikost kile (predvsem direktne-medialne) ali zamaščenost tega predela več prostora in boljši prikaz struktur medialno (lateralno od sečnega mehurja), lahko rez peritoneja podaljšamo kranialno za nekaj centimetrov vzporedno ob medialni popkovni gubi. Prirastlin trebušnih organov (omentum, črevo) na potrebušnico ni potrebno prekinjati oz. razreševati, v kolikor seveda ne motijo reza potrebušnice.

Pri operiranju v preperitonealnem prostoru se držimo pravila preparacije tik ob potrebušnici, še posebej lateralno. Na ta način ohranimo globlje ležečo spermatično fascijo nepoškodovano. Spermatično fascijo vidimo kot svetleč, potrebušnici podoben sloj. Ta fascija pokriva v t. i. trikotniku bolečine - „triangle of pain“ lateralno od testikularnega žilja in dorzalno (pod) iliopubičnim traktom - kožne živce (femoralno vejo genitofemoralnega živca in n. cutaneus femoris lateralis).

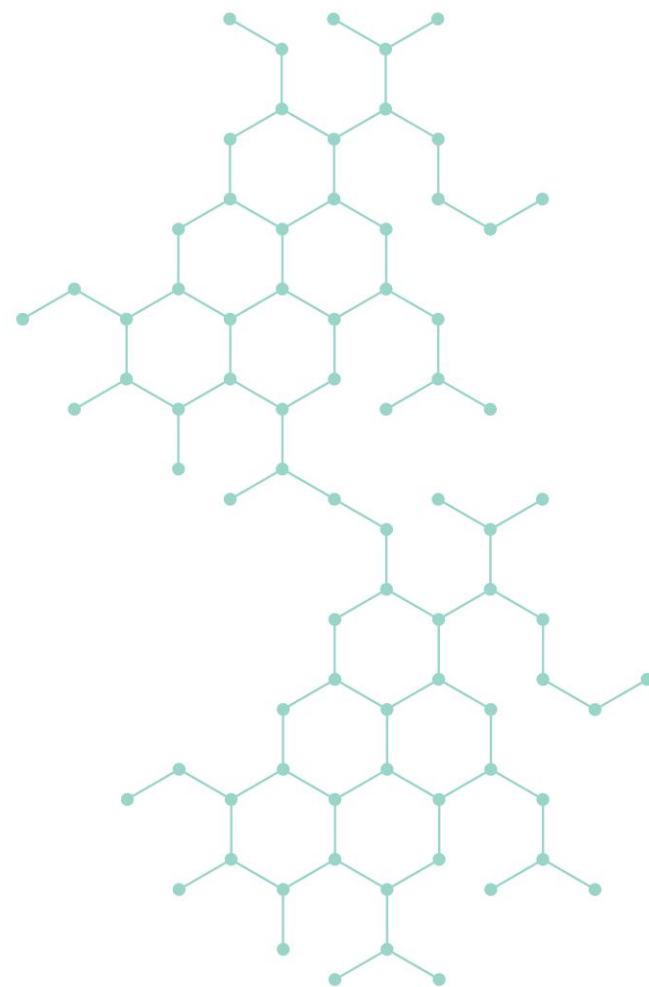
Najprej pričnemo s sproščanjem tkiva v medialnem (spatium retzii) in lateralnem kompartmentu (spatium bogros), šele nato preidemo v področje miopektinealnega ustja, kjer so velike žile, spermaticne žile in semenovod ter seveda kilne odprtine. Na ta način zmanjšamo verjetnost jatrogenih poškodb pomembnih struktur.

Medialno ob sečnem mehurju prikažemo sramno zrast (symphysis pubica), tudi morebitno (latentno) stegensko (femoralno) kilo. Pri obojestranski kili sprepariramo prostor za sramno zrastjo pred sečnim mehurjem tako, da se mrežni krpi kasneje lahko prekrivata. Prikazati (odstraniti odvečno maščevje) moramo tudi potek epigastričnega žilja, še posebej pri debelih bolnikih, da ga med preparacijo, fiksiranjem mrežne krpe ali kasnejšim šivanjem ne poškodujemo.

Ključ celotne preparacije v preperitonealnem prostoru je zadosten vlek roba potrebušnice z levo prijemalko v smeri trebušne votline ter deloma ostra, deloma topa preparacija z Metzenbaumovimi topimi škarjicami z monopolarnim električnim tokom z desne strani. Ravno pri tej preparaciji je pomembno, da pridobimo natančen občutek za tkivo, saj je to glavni pogoj za brezkrvno operiranje v pravem sloju.

Če vendarle pride do krvavitve, se zaradi slabe osvetlitve tkiva precej poslabša identifikacija pomembnih struktur. V tem primeru pomaga, če skozi optični trokar vstavimo zloženec ter mesto (navadno majhne) krvavitve na ta način lažje identificiramo.

Repozicija indirektna kilna vreče zahteva nekoliko spretnosti, še posebej, če je kila velika ali skrotalna. Namesto s prijemalko in škarjami si tukaj najbolj pomagamo z dvema (navadno finima in ukrivljenima) prijemalkama, s katerima izmenično vlečemo potrebušnico kilne vreče iz dimeljskega kanala. Na desni prijemalki imamo monopolarni električni tok za prekinjanje tkiva med kilno vrečo in strukturami povosma.





Vzdolž semenskega povessa se lahko nahajajo različno veliki lipomi, ki jih še bolje prikažemo s pritiskom na kilno vrečo na kožo od zunaj. Pomembno je, da jih odstranimo, saj lahko povzročajo težave. Najbolj pozorni moramo biti pri preparaciji tega področja na testikularno žilje, ki se na kilno vrečo prirašča z lateralne strani.

Sledi preparacija kilne vreče stran od semenovoda (ductus deferens), ki leži medialno in dorzalno. S prijemalko ali škarjami, s katerima izvajamo elektrodisekcijo, prekinjamo tkivo čim dlje od semenovoda, da na njem preprečimo morebitne termične poškodbe.

Repozicija direktne kile je preprosta: z levico izvajamo vlek na kilno vrečo, z desnico pa topo in/ali ostro prekinjamo tkivo med potrebušnico in transverzalno fascijo. Nekateri operaterji svetujejo po repoziciji direktne kilne vreče šiv (približanje) robov kilnega vratu ali vsaj šiv transverzalne fascije na Cooperjev ligament, da se zmanjša prostornina mrtvega prostora pred kilno odprtino in s tem kasnejši nastanek seroma. A navadno za preventivo seroma zadošča že, če transverzalno fascijo z notranje strani površinsko koaguliramo.

Pri direktni kili moramo biti v izogib krvavitvam posebej pozorni na možnost t. i. Corone mortis-povezave med povirjem zunanjega in notranjega medeničnega (iliakalnega) žilja, kar najdemo pri približno petini bolnikov.

Zadnji korak preparacije je t.i. parietalizacija potrebušnice, da pripravimo (podminiramo) prostor za vsaj 15 cm široko in 10 cm visoko mrežno krpo (glede na lego bolnika na operacijski mizi - slika 5).

Zgornji rob potrebušnice lahko navadno odluščimo za nekaj centimetrov s topo preparacijo. Navzdol-dorzalno, moramo pripraviti nadvse previdno, še posebej v t. i. trikotniku pogube („triangle of doom“), ki ga medialno omejuje semenovod, lateralno pa testikularno žilje.

Znotraj tega trikotnika se nahaja (jasno utripajoča) iliakalna arterija, medialno od nje pa iliakalna vena (ki je zaradi odsotnosti pulzacij ne smemo spregledati). Pomembnost parietalizacije potrebušnice v tem predelu je velika, saj z njo pripravimo dovolj prostora, da se mežna krpa po namestitvi čvrsto prileže trebušni steni.

Največ ponovitev kil po TAPP je zaradi nezadostne preparacije v tem predelu, ko si črevo ali preperitonealno maščevje utre pot na plano pod mrežo.

Skozi optični trokar vstavimo mrežno krpo, ki je z originalne velikosti (standard 10 x 15cm) ne smemo obrezovati, za kar tudi ni razloga, saj lahko z zadostno preparacijo pripravimo dovolj velik prostor zanjo. Mrežno krpo z dvema topima prijemalkama (slika 6) razprostrimo tako, da brez gub v celoti prekriva vse tri možne kilne odprtine (direktno, indirektno in stegensko). V primeru velike indirektno kile (L3) uporabimo večjo mrežo (12x17 cm).

Fiksacija mrežne krpe ni vedno nujno potrebna. Izkušnje registrov kil kažejo, da fiksacija mrežne krpe ni nujno potrebna pri direktni ali indirektni kili, katere ustje ne presega 3 cm premera (M1, M2, L1, L2). Odločimo pa se tudi individualno, glede na bolnika (KOPB, ponovljena kila,...) in njegove obremenitve (fizično aktiven, upokojenec,...).

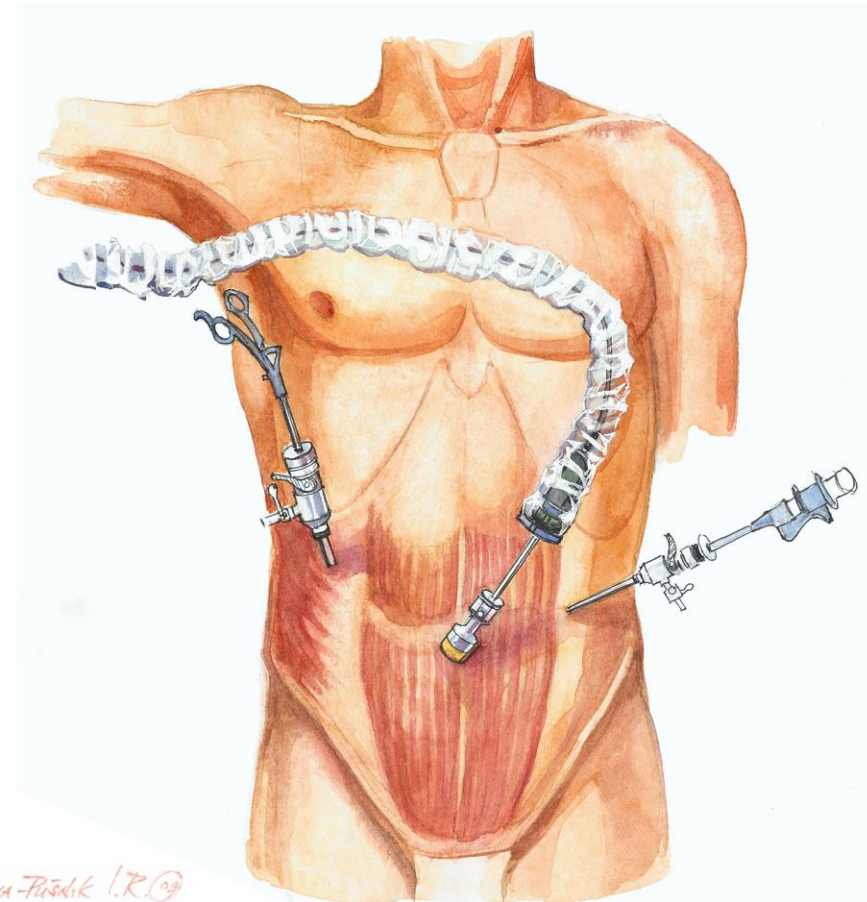
Predpogoj za nefiksacijo je optimalna lega mreže (slika 7). Za fiksacijo mreže je danes v izogib poškodbam živcev in žil najbolj priporočljivo uporabiti lepilo, saj povzroča tudi najmanj kronične bolečine. Posebno pozorni moramo biti pri fiksaciji mreže pri direktni kili, katere ustje presega 3 cm (M3).

V tem primeru fiksiramo v dveh vrstah okrog kilne odprtine, pogosteje pa se v takem primeru odločimo za dodatno fiksacijo mreže s spenjalnikom (s plitvimi resorbktivnimi svedri) na Cooperjev ligament ali simfizo. Na koncu laparoskopije s tekočim šivom zašijemo potrebušnico (slika 8).

Pod kontrolo očesa odstranimo trokarje in izključimo morebitno krvavitev iz njihovih ležišč. 10 mm-defekt v popku zapremo s šivom. Prav tako sedaj naredimo tudi hernioplastiko morebitne popkovne kile.

TAPP pri ženskah je zaradi anatomskih danosti možno izvesti še nekoliko lažje (odsotnost semenskega povesa, širša medenica, nekoliko pogostejša direktna kila in manj abdominalnega maščevja). Potek operacije je praktično enak. Navadno brez večjih težav ohranimo tudi okroglo maternično vez (ligamentum rotundum).



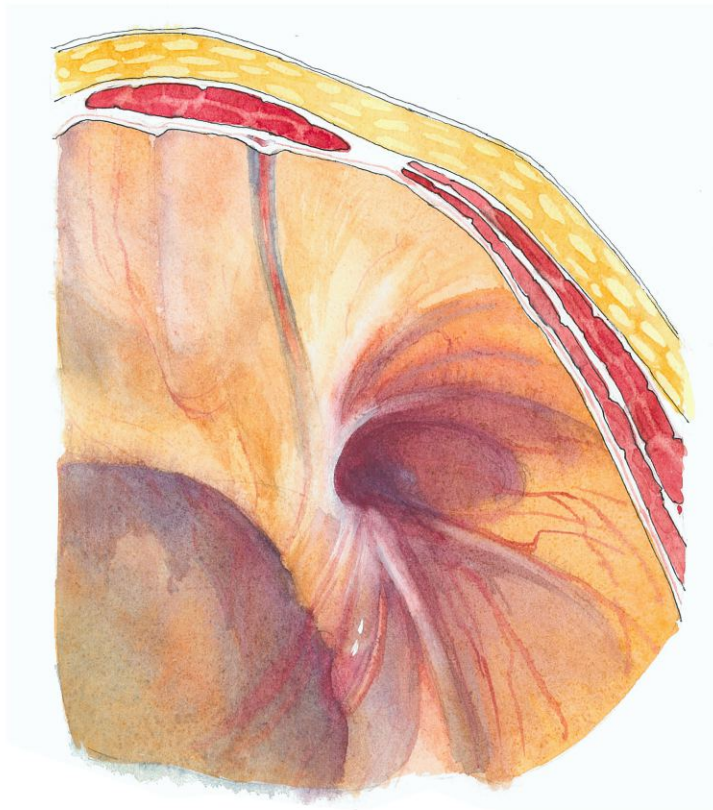


**Slika 1:** Položaj kamere in obeh delovnih trokarjev.

**Abb. 1:** Position der Kamera und der beiden Arbeitstrokare.

**Picture 1:** Camera and trocar placement.





**Slika 2:** Laparoskopski prikaz desnostranske indirektna (lateralne) dimeljske kile.

**Abb. 2:** Laparoskopische Darstellung der rechten indirekten (lateralen) Leistenhernie.

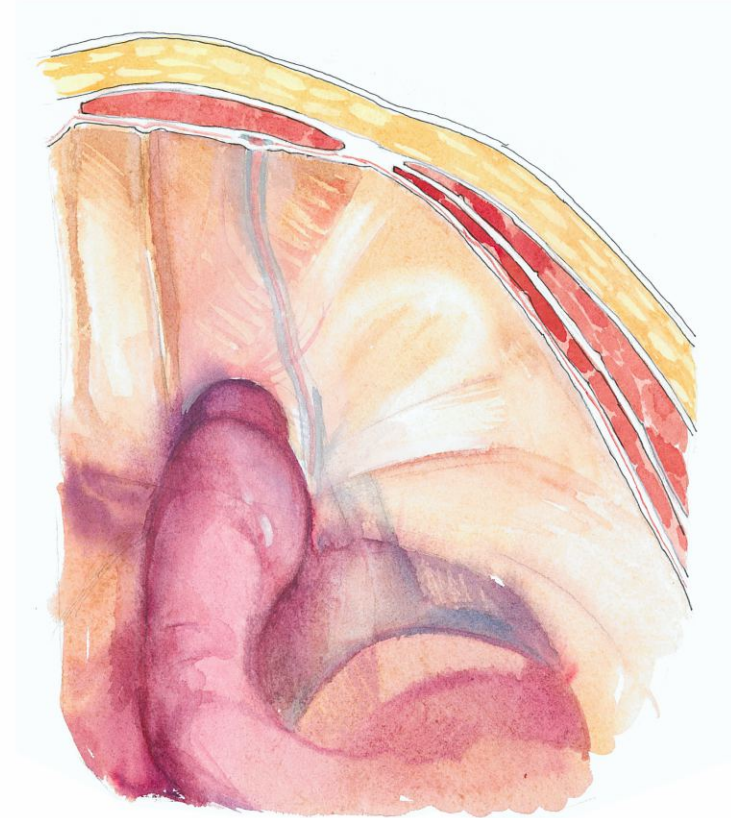
**Picture 2:** Laparoscopic view of lateral (indirect) inguinal hernia.



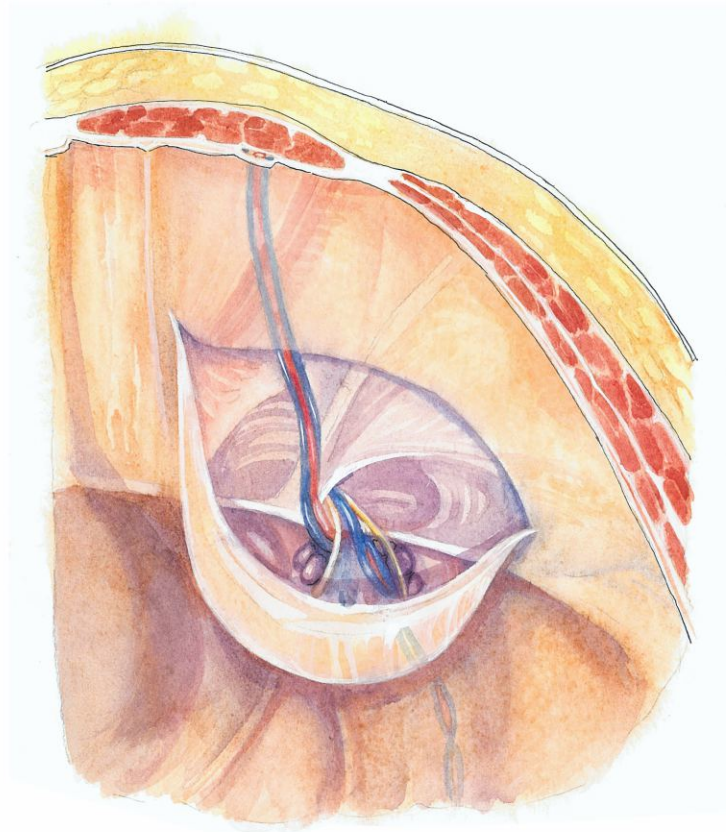
**Slika 3:** Laparoskopski prikaz vkleščene desnostranske direktne (medialne) kile

**Abb. 3:** Laparoskopische Darstellung einer inkarzerierten direkten (medialen) Leistenhernie rechts.

**Picture 3:** Laparoscopic view of incarcerated direct inguinal hernia.



*MOURAVIEVA-FISIK I.R. ©*



MOURAVIEVA-FRŠTIK I.R. ©

**Slika 4:** Rez potrebušnice poteka v esaasti obliki in precej nad kilnimi odprtinami.

**Abb. 4:** Inzision des Bauchfelles verläuft s-förmig weit oberhalb aller Bruchöffnungen.

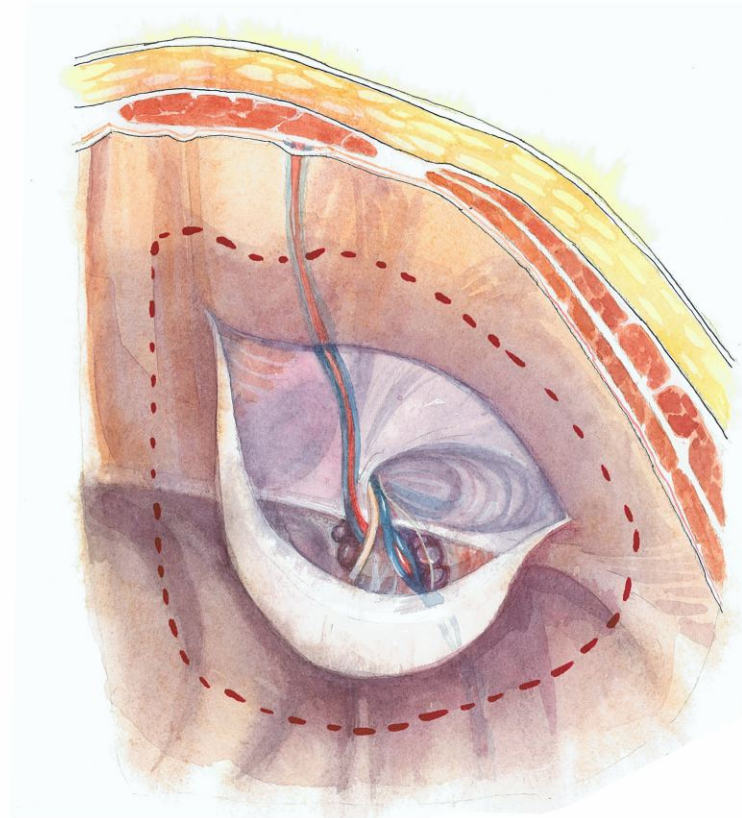
**Picture 4:** S-shaped peritoneal incision wide above all hernia openings.



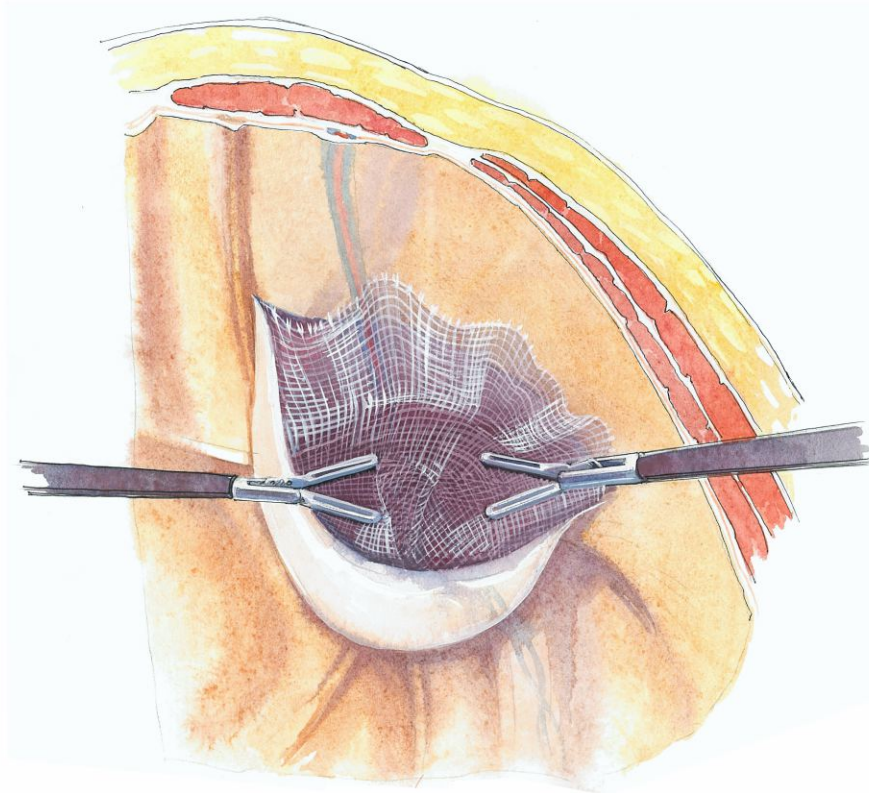
**Slika 5:** Preparacija naj v preperitonealnem prostoru kavalno sega daleč pod iliopubični trakt, da preprečimo recidive. Črtkano je nakazan potreben obseg preparacije.

**Abb. 5:** Die Präparation im prepäritonealem Raum soll zwecks Rezidivvorbeugung caudal bis weit unter den iliopubischen Trakt reichen. Mit gestrichelter Linie ist das Ausmaß der Präparation eingezeichnet.

**Picture 5:** To prevent recurrences, the preperitoneal preparation should caudally reach wide below the iliopubic tract. Dashed line marks the extent of the preparation.



*MOURAVIEVA-Pišnik I.R. ©*



**Slika 6:** Vstavljanje mrežne krpe velikosti vsaj 10 x 15 cm (brez prirezovanja).

**Abb. 6:** Positionierung des Kunststoffnetzes mit einer Größe von mind. 10x15 cm (ohne Zurechtschneiden).

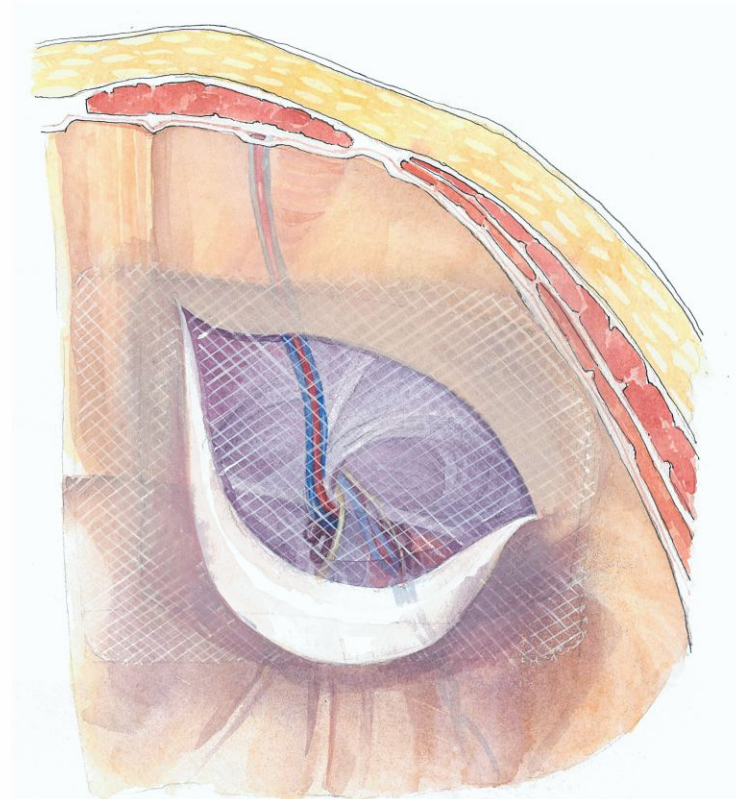
**Picture 6:** Inserting the mesh of a size at least 10x15 cm (without shaping).

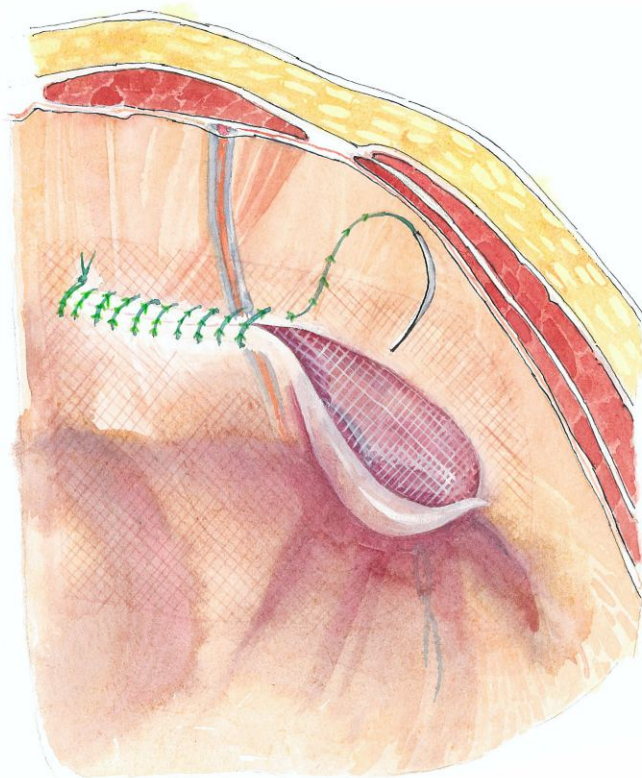


**Slika 7:** Idealna lega mrežne krpe pokriva vse tri možne kilne odprtine: indirektno in direktno dimeljsko ter stegensko (femoralno) kilo.

**Abb. 7:** Ideal gelegtes Netz deckt alle potentielle Bruchstellen ab: indirekt und direkt in der Leiste und femoral unter dem iliopubischen Trakt.

**Picture 7:** Ideal mesh placement insures covering of all three potential hernia sites: medial, lateral and femoral.





MOURAVIEVA-FRŠTIK I.R. ©

**Slika 8:** Šivanje potrebušnice s tekočim šivom.

**Abb. 8:** Fortlaufende Peritonealnaht.

**Picture 8:** Running suture of the peritoneum.

## TAPP - Standardtechnik

Für einen optimal ausgeführten Eingriff sind eine gute Vorbereitung und die entsprechende Lage des Patienten auf dem OP-Tisch von großer Bedeutung. Der Patient liegt flach auf dem Rücken, beide Arme sind seitlich dem Körper angelagert. Einige Operateure entscheiden sich für den Einsatz eines Blasenkatheters, und zwar vor allem bei einem beidseitigen Leistenbruch (während der Operation kann die Blase bei Bedarf mit Farbstoff gefüllt werden; ungestörter Harnabfluss nach der Operation). Meistens reicht es jedoch bereits, wenn der Patient direkt vor dem Eingriff die Blase entleert hat.

Der Videobildschirm wird zu den Beinen des Patienten gestellt. Nach der Erzeugung vom Pneumoperitoneum wird der Patient um 30-40° mit dem Kopf nach unten (Trendelenburg) und um 10-20° zum Chirurgen gelagert. Der Chirurg steht kontralateral zur Seite des Leistenbruches, der kameraführende Assistent ist auf der Bruchseite. Um sich bequem zu fühlen, kann der Assistent auf einem tiefen Hocker in Schulterhöhe des Patienten sitzen. Damit eine ungestörte Sicht auf den Bildschirm gewährleistet wird, kann er die Ellenbogen auf den Brustkorb des Patienten abstützen. Möglich ist aber auch die Position, bei der der Chirurg beim Kopf des Patienten steht, was jedoch bei größeren Patienten für den Chirurgen nicht sehr bequem ist.

Das Pneumoperitoneum wird in gewohnter Weise mit der Veress-Nadel über eine 1 cm große Inzision am Bauchnabel oder in der Nabelgrube eingeführt. Dabei soll geachtet werden, dass alle Sicherheitsvorkehrungen eingehalten werden, damit der Darm nicht verletzt wird (vorsichtiges Einsetzen der Nadel; auf das Gefühl aufmerksam zu sein, wann die Faszie und das Bauchfell durchstoßen werden; Test mit physiologischer Kochsalzlösung und / oder Aspirationstest, entsprechender Druckanstieg bei Insufflation mit CO<sup>2</sup>). In der Regel ist für die Operation ein Druck von 12 mmHg ausreichend, bei adipösen Patienten kann der Druck auf 16 mmHg erhöht werden.

Bei bereits operierten Patienten und bei Patienten mit gleichzeitigen Nabelbruch bzw. bei zu erwartenden Verwachsungen im Bauchraum ist die offene Technik (nach Hasson) die bessere Entscheidung.

Der Optiktrokar (Durchmesser 10mm oder 7mm je nach der Dimension der Optik) sollte stumpf sein, da er das Gewebe auseinanderschleibt und nicht schneidet. Der Trokar wird äußerst vorsichtig (weil die Einführung blind und ohne optische Kontrolle ist) mit kurzen rotierenden Bewegungen nach links und nach rechts eingesetzt. Dieses Verfahren verlangt ziemlich viel Feingefühl, damit beim Einsetzen rechtzeitig erkannt wird, wann die Spitze vom Trokar die Bauchwand durchdrungen hat. Bei einem Patienten mit Nabelbruch soll der Trokar (ebenfalls nach Hasson und ohne Spieß) direkt durch die Nabelbruchpforte eingesetzt werden.

Die Arbeitstrokare werden unter Sicht der Kamera eingesetzt und sind 5mm breit (und ebenfalls möglichst ohne Spieß) Diese werden in der Medioklavikularlinie links und rechts, nicht tiefer als die Nabelhöhe eingestochen. Einige Chirurgen setzen die Arbeitstrokare noch etwas kranialer und lateraler ein, womit eine bessere Triangulierung (Dreieckskonstellation) erreicht wird und das Bauchfell leichter präpariert und genäht werden kann (Abb. 1).

Nach dem Einsetzen der Trokare wird die gesamte Bauchhöhle geprüft (Laparoskopie). Am häufigsten kommt der primäre indirekte Leistenbruch vor - der lateral von den epigastrischen Blutgefäßen verläuft (Abb. 2), weniger häufig hingegen ist der direkte Leistenbruch, wo der Defekt der Bauchwand medial der epigastrischen Blutgefäße verläuft (Abb. 3).

Der Bauchfellschnitt erfolgt durch einen flachen s-förmigen Schnitt hoch über der miopektinealen Mündung (3-4 cm oberhalb der Bruchlücke, von der Spina iliaca anterior superior bis zur Plica umbilicalis medialis). Die Schnittlänge (mind. 10 x 15 cm) wird der späteren Netzgröße angepasst.

Die mediale Nabelfalte (plica umbilicalis medialis) wird dabei nicht angeschnitten, da dadurch eine unnötige Blutung aus einem möglicherweise nicht ganz obliterierten Nabelgefäß entstehen kann (Abb. 4).



Sollte wegen der Größe des Bruches (insbesondere bei einem direkten - medialen Bruch) bzw. bei ausgeprägter präperitonealer Verfettung mehr Platz und eine bessere Darstellung der medialen Strukturen (lateral der Harnblase) nötig sein, dann kann der Bauchfellschnitt kranial um einige Zentimeter an der medialen Nabelfalte entlang verlängert werden. Die Verwachsungen der Bauchorgane (großes Netz, Darmschlingen) mit dem Bauchfell müssen nicht gelöst werden, wenn sie den Bauchfellschnitt nicht behindern. Bei der präperitonealen Präparation soll darauf geachtet werden, dass man so nahe wie möglich am Bauchfell bleibt. Auf diese Weise bleibt die tiefer liegende spermatische Faszia unversehrt. Die spermatische Faszia erkennt man als leuchtende, bauchfellähnliche Schicht. Diese Faszia deckt wichtige Strukturen ab. Wenn sie bei der Präparation intakt bleibt, werden im sog. „triangle of pain“ (Schmerzdreieck) - lateral der Testikulargefäße und dorsal (unter) dem iliopubischen Trakt - die Hautnerven (der femorale Zweig des Genitofemoralnervs und der Nervus cutaneus femoris lateralis) geschont.

Zunächst wird das spinnwebenartige Gewebe im medialen (spatium retzii) und lateralen Kompartiment (spatium bogros) stumpf freipräpariert. Eventuelle Lipome im Samenstranggebiet werden auch jetzt auspräpariert um den Bruchsack darstellen zu können. Auf diese Weise wird das Risiko des Auftretens von iatrogenen Verletzungen der bedeutenden Strukturen verringert. Unterhalb vom iliopubischen Trakt wird auf die Anwesenheit einer eventuellen (latenten) Femoralhernie geachtet. Bei einer beidseitigen Leistenhernie soll der Raum hinter der Symphysis pubica so präpariert werden, dass sich die Netze später überlappen können. Insbesondere bei fettleibigen Patienten soll der Verlauf der epigastrischen Gefäße aufgezeigt werden, damit es während der Präparation und der Fixierung des Netzes bzw. bei der späteren Peritonealnaht nicht zu Verletzungen kommt.

Für die Präparation im präperitonealen Raum ist es von großer Hilfe, dass mit der linken Zange der Rand des Bauchfells ausreichend in Richtung der Bauchhöhle gezogen wird und eine teils scharfe, teils stumpfe Präparation mit einer stumpfen Metzenbaum-Präparierschere und monopolem Stromfluss von rechts erfolgt. Gerade bei dieser Präparation ist das Feingefühl für das Gewebe von großer Bedeutung, da dies die wichtigste Voraussetzung für eine blutlose Operation in der richtigen Schicht ist. Sollte es dennoch einmal zu einer Blutung kommen, dann ist wegen der schlechten Beleuchtung des Gewebes die Identifizierung der bedeutenden Strukturen wesentlich erschwert. In einem solchen Fall hilft es, wenn durch den Optiktrokar eine sterile Kompresse gesteckt wird, sodass auf diese Weise die Stelle der (meist geringen) Blutung leichter identifiziert werden kann.

Die Reposition des indirekten Bruchsacks erfordert etwas Geschick, vor allem wenn es sich um eine große Hernie oder um einen Hodenbruch (Skrotalhernie) handelt. Statt einer Zange oder einer Schere nehmen Sie hierfür am besten zwei Zangen, mit denen Sie abwechselnd das Bauchfell des Bruchsacks aus dem Leistenkanal ziehen (2-Overholt-Strickleiter-Technik). Monopolarer Strom auf dem rechten Dissektor hilft bei Durchtrennung des Gewebes zwischen dem Bruchsack und dem Samenstrangsgebilde.

Bei der Präparation dieses Bereiches ist Acht auf die Testikulargefäße lateral und auf den Samenleiter (ductus deferens) medial zu geben. Mit der Zange oder der Schere, mit denen die Elektrodisektion ausgeführt wird, wird das Gewebe möglichst weit vom Samenleiter entfernt unterbrochen, um mögliche thermische Verletzungen zu vermeiden.

Die Reposition der direkten Leistenhernie ist einfach: mit der linken Zange wird auf den Bruchinhalt (normalerweise ein Fettpropf) Zug ausgeübt und mit dem rechten Dissektor oder Schere wird das Gewebe zwischen Bauchfell und transversaler Faszia scharf und stumpf durchtrennt.

Einige Chirurgen empfehlen nach der Reposition der direkten Hernie eine Naht der Bruchhalsränder oder ein Annähen der transversalen Faszie auf das Cooper-Ligament, um das Volumen des toten Raums vor der Bruchöffnung zu verringern und um das spätere Entstehen eines Seroms zu vermeiden. Präventiv reicht es in der Regel jedoch bereits aus, die Transversalis-Faszie von der Innenseite oberflächlich zu koagulieren. Bei der Präparation in der Nähe einer direkten Leistenhernie soll man auch, um das Auftreten von Blutungen zu vermeiden auf eine eventuelle sog. Corona mortis - Gefäßverbindung zwischen den äußeren und inneren Iliakalgefäße achten, was bei etwa einem Fünftel der Patienten der Fall ist.

Der letzte Schritt der Präparation ist die sog. Parietalisierung des Bauchfells, um den Raum für den mindestens 15 cm breite und 10 cm hohe Netzlappen vorzubereiten (zu unterminieren). Der obere Bauchfellrand wird mit einer stumpfen Präparation um ein paar Zentimeter abgeschält. Dabei ist abwärts - dorsal - insbesondere im sog. Dreieck der Verdammnis („triangle of doom“), das medial vom Samenleiter und lateral vom Testikulärgefäß eingegrenzt wird, bei der Präparation sehr große Vorsicht geboten. Innerhalb dieses Dreiecks befindet sich die Arteria iliaca, und medial davon die Vena iliaca Die Parietalisierung des Bauchfells in diesem Bereich nach kaudal ist sehr wichtig, denn damit wird ausreichend Platz geschaffen, um einen guten Kontakt des eingesetzten Netzes zu sichern. Die meisten Rezidive bei einem nach der TAPP-Methode operierten Patienten sind die Folge einer nicht ausreichend ausgeführten Präparation in diesem Bereich, wenn sich der Darm oder das präperitoneale Fettgewebe einen Weg unter das Netz gebahnt hat.

Durch den Optiktrokar wird das Netz eingesetzt, das nicht weiter verkleinert bzw. zugeschnitten werden darf (Standardgröße: 10 x 15 cm). Zum „Zurechtschneiden“ besteht auch kein Grund, da durch die ausreichende Präparation ein entsprechend großer Raum geschaffen wurde.

Mit zwei stumpfen Zangen (Abb. 6) wird das Netz so positioniert, dass er alle drei mögliche Bruchlücken (direkt, indirekt, femoral) faltenfrei abgedeckt werden. Bei einem großen indirekten Leistenbruch (L3) wird ein entsprechend größeres Netz (12x17 cm) verwendet.

Die Fixierung des Netzes ist nicht immer notwendig. Erfahrungen aus den Hernienregistern zeigen, dass bei einem direkten oder indirekten Leistenbruch, deren Bruchlücke nicht größer als 3 cm ist, (M1, M2, L1, L2) eine solche Fixierung nicht unbedingt erforderlich ist. Diese Entscheidung soll aber individuell im Hinblick auf den jeweiligen Patienten fallen. Die Voraussetzung für ein Nichtfixieren bei kleinen Hernien ist die optimale Netzposition (Abb. 7). Zur Fixierung wird ein Acryl- oder Fibrinkleber verwendet, um durch nichttraumatische Fixierung (im Vergleich zum Tackern) möglichst wenige Gefäß- und Nervenverletzungen zu verursachen. Bei einem Leistenbruch mit einer Bruchlücke von über 3 cm (L3, M3) ist eine Fixierung notwendig. Dabei wird eventuell auch eine Fixierung des Netzes mit Tackergerät (mit flachen resorbierbaren Bohrfedern) auf das Cooper-Ligament oder die Symphyse überlegt.

Am Ende der Laparoskopie wird das Bauchfell mit fortlaufender Naht verschlossen (Abb. 8).

Unter Sicht werden die Trokare entfernt und die Einstichstellen auf eventuelle Blutungen kontrolliert. Der 10 mm Defekt im Bauchnabel wird zugenäht. Außerdem wird jetzt auch die Hernioplastik bei einem möglicherweise zusätzlich bestehendem Nabelbruch gemacht.

Bei Frauen ist die TAPP-Methode wegen der anatomischen Gegebenheiten noch etwas einfacher durchzuführen (kein Samenstrang, breiteres Becken, etwas häufigere direkte Leistenbrüche und weniger abdominales Fettgewebe). Der Verlauf der Operation ist praktisch identisch. Das runde Gebärmutterband (ligamentum rotundum) wird erhalten.



Copyright © Herniološko združenje Slovenije



## TAPP - Surgical technique

For the optimal execution of the procedure good preparation and the proper position of the patient on the operating table are important. The patient lies flat, with both hands at the body. Some surgeons decide to insert a urinary catheter, especially in bilateral hernia. This gives the the option of filling the bladder with dye during surgery and the patient will have uninhibited excretion of urine after surgery. In most cases, it is sufficient if the patient empties their bladder immediately before the procedure.

The video monitor is placed at the patient's feet. After establishing pneumoperitoneum we tilt the patient for 30-40° head-down (Trendelenburg position) and for 10-20° towards to surgeon. The surgeon stands contralateral to the side of the hernia, the assistant sits on the side of the hernia at the shoulder on a low chair. He/She can lean with the elbow on the patient's thorax for more comfort, as long as this does not impede the patients ventilation. It is also possible for the surgeon to stand at the patient's headend, however this can be less comfortable in the case of a tall patient.

The pneumoperitoneum is established in the regular manner with a Veress needle through a 1 cm incision in the navel or umbilical fold. In this, we observe all safety measures, so that the bowel is not damaged (careful insertion of needle - the sensation of "double click" after having pierced the fascia and peritoneum, saline solution test and/or aspiration test, adequate rise in pressure upon insufflation with CO<sup>2</sup>). Usually a 12 mmHg pressure is sufficient for surgery, in patients with a high BMI, the pressure can be raised to 16 mmHg.

In a patient who has already had surgery or a patient with simultaneous umbilical hernia, (in case of expected abdominal adhesions), an open technique of establishing a pneumoperitoneum (Hasson technique) is preferred. The optical trocar (with a diameter of 10mm or 7mm - depending on the dimensions of the optics) shall be blunt, as it separates tissues without cutting them. It should be inserted with the utmost care with brief rotating movements to the left and right.

This procedure demands significant feeling, so that during the insertion the sensation is on time, when the abdominal wall is crossed with the tip of the trocar. In a patient with an umbilical hernia the trocar cannula is inserted through the hernia opening (also with the Hasson technique and without obturator).

The working trocars are 5mm thick (if possible they should also not have a cutting tip). They are inserted into the midclavicular line left and right of the camera. Some surgeons insert the working trocars a little more cranially and more laterally, whereby they achieve greater triangulation and easier preparation and stitching of the peritoneum (figure 1). After inserting the trocars, the entire abdominal cavity is inspected. Most often the primary inguinal hernia is indirect - it appears laterally from the epigastric vessels (figure 2), less often it is direct, where the abdominal wall defect lies medially from the epigastric vasculature (figure 3).

The peritoneal incision is made in the form of a flat letter S high above the myopectineal orifice (cranially from the hernia openings). The length of the cut is adjusted to the mesh, which has a minimal size of 10 x 15 cm. The medial umbilical fold (plica umbilicalis medialis) is never cut, since that can cause unnecessary bleeding from the perhaps not entirely obliterated umbilical vessels (figure 4). If the size of the hernia (especially when direct-medial) or if patient with a high BMI demands more space and better view of the structures medially (laterally from the bladder), the peritoneum cut can be elongated cranially for a few centimetres parallel to the medial umbilical fold. The adhesions of abdominal organs (omentum, intestine) to the peritoneum do not need to be resolved, of course in so far as they do not hinder the peritoneal incision.

When performing surgery in the preperitoneal space we stick to the rule of preparation right alongside the peritoneum. In this way the deeper-seated spermatic fascia is kept uninjured.



The spermatic fascia is seen as a shiny layer. In the so-called triangle of pain - laterally from the testicular vasculature and dorsally to (under) the iliopubic tract - this fascia covers skin nerves (the femoral branch of the genitofemoral nerve and n. cutaneus femoris lateralis).

First we begin with relaxing the tissue in the lateral (spatium bogros) and median compartment (spatium retzii) and, only then do we proceed into the area of the myopectineal orifice, which holds the iliac vessels, spermatic vessels and vas deferens, and of course the hernia sac and openings. In this way we reduce the probability of iatrogenic damages of important structures.

Medially alongside the bladder we expose the pubic symphysis (symphysis pubica) and close to it, also a potential (latent) femoral hernia. In bilateral hernia we prepare the space behind the pubic bone in front of the bladder in such a way that the mesh prostheses from both sides can later overlap. We must also expose (remove excess fat) in the course of the epigastric vasculature, especially in adipose patients, so that we do not damage it during preparation, fixation of the mesh or subsequent stitching.

The key of the whole preparation in the preperitoneal space is the adequate drag of the edge of the peritoneum with the left grasper in the direction of the abdominal cavity and a partly sharp, partly blunt preparation with Metzenbaum's blunt scissors with a monopolar diathermy from the right side. It is in this preparation where it is so important that we acquire an accurate sensation of tissue, because this is the main condition for a bloodless surgery in the correct layer.

If bleeding does occur, the identification of important structures is vastly reduced due to the impaired lighting of the tissue. In this case it is helpful to insert a folded cotton gauze through the optical trocar and thus more easily identify the location of the (usually small) bleed.

The repositioning of a direct hernia is simple: with the left we perform the drag of the hernia sack, with the right we bluntly and/or sharply separate the tissue between the peritoneum and the transversalis fascia. Some surgeons advise a stitch (drawing closer) of the edges of the hernia opening or at least a stitch of the transversalis fascia onto the Cooper ligament after repositioning a direct hernia sack, in order to reduce the volume of dead space in front of the hernia opening and thus a delayed occurrence of a seroma.

However, usually it is sufficient for the prevention of a seroma if the transversal fascia is surface-coagulated from the inner side. In a direct hernia, in order to prevent bleeding we must pay special attention to the possibility of the so-called Corona mortis - a link between the of the outer and inner pelvic (iliac) vasculature, which is found in about one fifth of all patients.

The final step of the preparation is the so-called parietalisation of the peritoneum, in order to prepare (undermine) the space for a min. 15 cm broad and min. 10 cm high mesh. The upper edge of the peritoneum can usually be peeled back bluntly for a few centimetres. Downwards-dorsally, the preparation should be careful, especially in the so-called triangle of doom, which is medially delimited by the seminal duct, and laterally by the testicular vasculature.

Within this triangle the (clearly pulsating) iliac artery is located, and medially from it the iliac vein (which we must take care not to overlook due to lack of pulsations). The importance of parietalising the peritoneum in this area is high, since it creates enough space for the mesh to tightly fit to the abdominal wall upon placement. The most hernia recurrences after TAPP occur due to insufficient preparation in this area, when the intestine or the preperitoneal fat moves towards the surface underneath the mesh.



Through the optical trocar the mesh is inserted, which we must not reduce from its original size (standard 10 x 15cm), and there is no reason to, since with adequate preparation we can prepare a large enough space for it. Using two blunt graspers (figure 6) we spread out the mesh, so that it covers entirely, without wrinkles, all three possible hernia openings (direct, indirect and femoral). In case of a large indirect hernia (L3) we use a larger mesh (12x17 cm).

A fixation of the mesh is not a must. Experiences from hernia registries show that the fixation of the mesh is not always necessary in direct or indirect hernia with an orifice of no more than 3 cm in diameter (M1, M2, L1, L2). The decision is also made individually, in regards to the patient (COPD, recurrence,...) and their activity level (physically active, retired,...). The precondition for non-fixation is a small hernia and the optimal position of the mesh (figure 7). Nowadays, glue fixation is the most common method used, as it is the safest in regard to potential damages to vessels and nerves and causes the least chronic pain. In fixating the mesh in a direct hernia with an orifice of more than 3 cm (M3), special attention is made at fixating around the hernia orifice. In such cases it comes to a decision to additionally fixate the mesh with a tacker device (shallow, resorbable tacks should be used) onto the Cooper ligament or the symphysis. At the conclusion of the laparoscopy we close the peritoneum with a running barbed suture (figure 8).

Under visual control we remove the trocars and check their sites for possible bleeding. The 10 mm defect in the navel is closed with a stitch. At this point we also perform a hernioplasty on a potential umbilical hernia.

TAPP is somewhat easier to perform in females due to their anatomical attributes (absence of the cord, a broader pelvis, a somewhat more common direct hernia and less abdominal fat). The process of surgery is practically the same. We also preserve the round uterine ligament (ligamentum rotundum).



Izdajatelj: Slovensko zdravniško društvo - Herniološko združenje Slovenije

Editor: Slovenian Medical Association - Slovenian Hernia Society

Asist. mag. Jurij Gorjanc, dr. med., spec. spl. in abdominalne kirurgije,

Predsednik Herniološkega združenja Slovenije

Original Text: Dr. Jurij Gorjanc

Deutsche Übersetzung: Dr. Maria Greiner, Dr. Katrin Tschematschar, Dr. Sarah Grundnig

English translation: Dr. Beverley Barnett

Production: Ldesign 2017





# TAPP



TRANSABDOMINALNA  
PREPERITONEALNA  
HERNIOPLASTIKA

TRANSABDOMINALE  
PRÄPERITONEALE  
HERNIOPLASTIK

TRANSABDOMINAL  
PREPERITONEAL  
MESH REPAIR

