No. 25 Digital Edition / eBook 2_2019 www.german-medical-journal.eu BENNAD ISSN 1869-7836 peer-reviewed

German Medical Journal

المجلة الطبية الألمانية

FEATURING THE BEST OF MEDICINE

THE JOURNAL OF MEDICINE FOR THE WORLDWIDE MED COMMUNITY

الجديد في الطب و العلاج

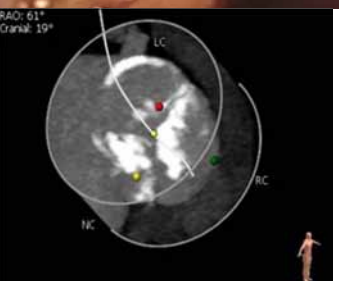
الروبوتات في جراحة أورام الاحشاء

Robotics in Oncological Visceral Surgery

الإدارة الجراحية لسرطان الخلايا الكلوية

Surgical Management of Renal Cell Carcinoma

Robot Assisted Surgery الجراحة بمساعدة الروبوت



التطورات الحديثة في استبدال صمام الأبهر بالقسطرة والتدخلات التاجية عبر الجلد

Recent Developments in Transcatheter Aortic Valve Implantation

الأسلوب الجراحي في علاج الأورام العرْضية الكظرية

Surgical Approach in Adrenal Incidentalomas

German® Medical Council

Medical Treatment in Germany

German Medical Council – Your Health in good Hands

Germany takes a leading position in medicine.

German hospitals, clinics and medical doctors enjoy an excellent reputation. The continuously rising number of patients, who come to Germany to receive medical treatment and support, strongly confirms this fact.

Patients from the Gulf States gladly come to Germany to receive medical treatment because they regard Germany as a safe place and rely on German clinics and physicians. They feel welcome as guests and enjoy that they are encountered in an open-minded and friendly way.

German Medical Council, partner of renowned German hospitals, clinics and specialized practices, organizes the best medical treatment for patients from all over the world and offers them a full service package.

المجلس الطبي الألماني

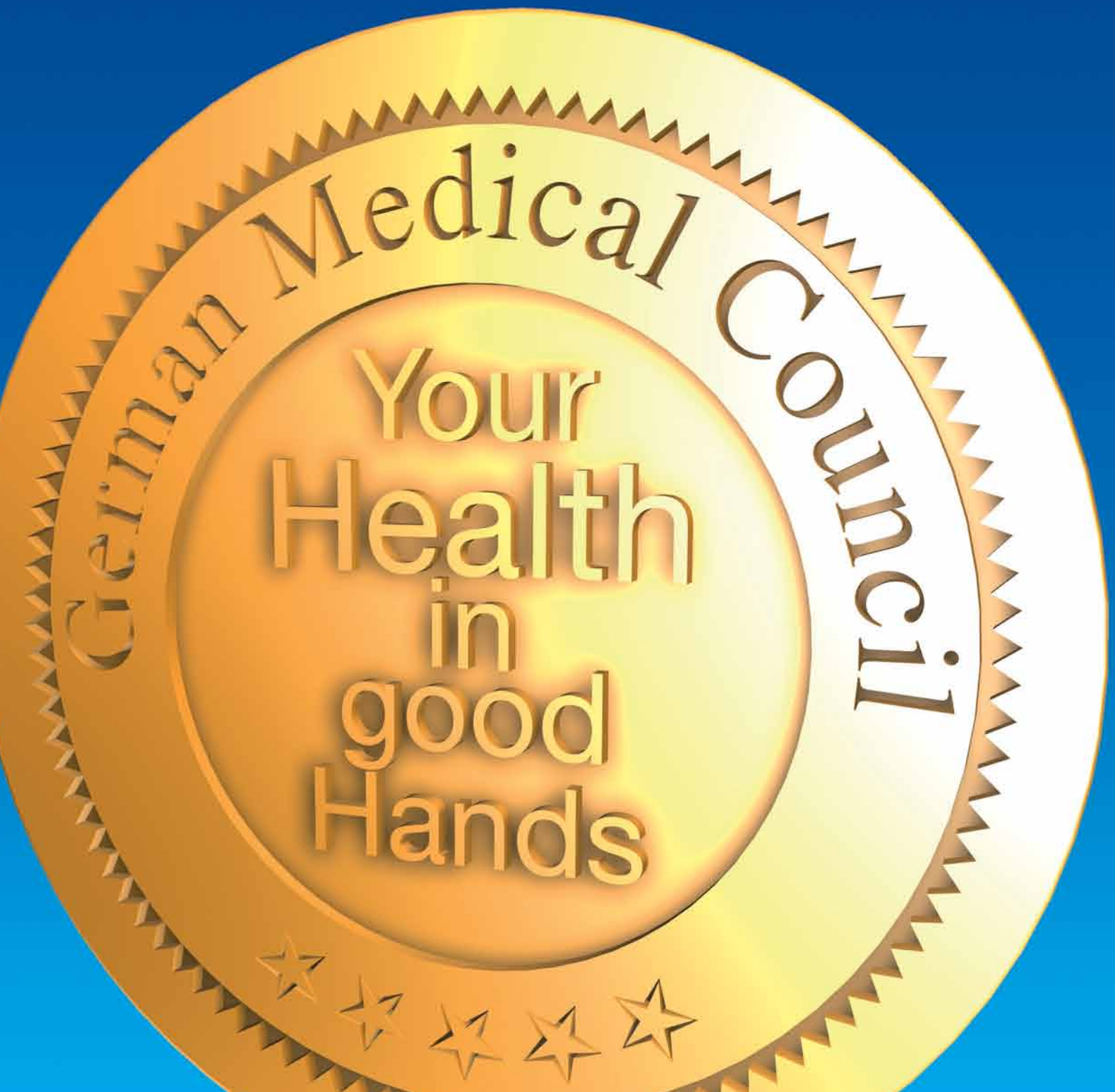
تحتل ألمانيا موقع قيادي في الطب. وتتمتع المستشفيات الالمانية وعياداتها وكذلك الاطباء بشهرة ممتازة. ويدعم هذه الحقيقة الارقام المتزايدة للمرضى الذين يحضرون إلى المانيا للحصول على المعالجة الطبية.

يحضر الكثير من مرضى دول الخليج وبفخر إلى المانيا ليحصلوا على المعالجة الطبية لانهم يعتقدون ان المانيا هي بلد امنة ويعتمدون على مستشفياتها واطباؤها. يشعرون بانهم مرحب بهم كضيوف ويتمتعون بتعامل لطيف وبذهن متفتح.

إن المجلس الطبي الألماني شريك معروف للمستشفيات الالمانية المتجددة ، العيادات والتخصصات العلمية يقوم بتنظيم افضل معالجة طبية للمرضى من جميع انحاء العالم وتقدمها لهم بشكل مجموعة كاملة من الخدمات.

www.german-medical-council.de

Knowledge
Partner



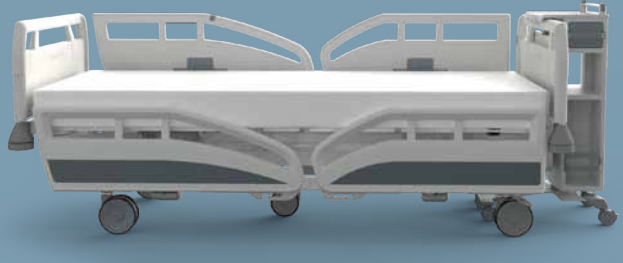
ESSENTIALLY **BETTER**

lifelong technical support
STIEGELMEYER QUALITY
15-year spare part availability

Quado

The mobile bedside cabinet

The new narrow bedside cabinet Quado by Stiegelmeyer is a real compact miracle.
With its practical functions, it is particularly suitable for the everyday routines in hospitals.



- Two open compartments and a pull-out drawer on both sides provide ample storage space.
- With its neutral color scheme, the Quado adapts to the room design and every hospital bed.
- If the overbed table is not used, it can be folded down in a simple and damped way.
- The Quado can be transported together with Stiegelmeyer beds by attaching it to the head or footboard.

stiegelmeyer.com

STIEGELMEYER

Dear Reader,

The German Medical Journal has been the voice of German medicine throughout the globe for 12 years.

For 12 years now, we have published in the German Medical Journal highly interesting and often highly topical specialist articles from all fields of medicine, predominantly from German university hospitals.

However, our readers come from a wide range of different countries: in 2017, from 117 countries around the world. The Internet knows no limits.

We anticipated this at a very early stage. As early as after the fourth issue, we turned the German Medical Journal, which had originally been planned as a printed publication, into an online journal. Back then, we were one of the first online medical magazine in the world and the very first from Germany. And, what is more: All of a sudden, the Internet allowed us to reach plenty of readers from all over the world who would otherwise have never heard of our journal, or perhaps only much later, giving them access to the German Medical Journal and, consequently, to German medicine.

The development that followed was tremendous: The German Medical Journal's readership went through the roof and has grown steadily to this day.

This shows us two things, among others: Firstly, there is a huge demand for knowledge and education worldwide as the basic prerequisite for progress and a better life. And secondly: In the field of medicine, this interest is focussed specifically on German medicine, which is perceived as high-end medicine across the globe. This involves opportunities, but also a great responsibility.

This applies to both medicine and us as a publishing house. We are independent and this is very important to us. Therefore, we welcome any feedback, suggestion and support. If you appreciate our work, click on the donation button on our website. We are grateful for your support. If you would like to share your feedback with us, use the contact form on our website.

Enjoy your
German Medical Journal.

Nadine Baume
Managing Director

http://www.facebook.com/GermanMedicalJournal
https://twitter.com/GermanMedicalJo

عزيزي القارئ

تعد المجلة الطبية الألمانية صوت الطب الألماني في جميع أنحاء العالم منذ ١٢ عامًا، نشرنا خلالها مقالات متخصصة في غاية الأهمية والموضوعية والتخصص من جميع مجالات الطب معظمها من مستشفيات جامعية ألمانية.

ويتواجد قرائنافي دول مختلفة وصل عددها إلى ١١٧ دولة حول العالم عام ٢٠١٧. فالإنترنت لا يعرف حدودًا.

توقعنا هذا في مرحلة مبكرة للغاية بعد الإصدار الرابع، حولنا المجلة الطبية الألمانية – والتي كان مخططا لها في الأصل أن تكون منشورًا مطبوعًا – إلى مجلة إلكترونية. في ذلك الحين، كنا واحدة من أولى المجلات الطبية على الإنترنت في العالم وأولى المجلات الألمانية. وما هو أكثر من ذلك وبدون مقدمات، سمح لنا الإنترنت بالوصول إلى عدد كبير من القراء من جميع أنحاء العالم الذين لولا الإنترنت ما كانوا ليسمعوا عن مجلتنا أو ربما بعد ذلك بوقت طويل، والذي مكّنهم من الوصول إلى المجلة الطبية الألمانية، وبالتالي إلى الطب الألماني.

وما تلا ذلك من تطور كان هائلاً: حيث تخطى عدد قراء المجلة الطبية الألمانية سقف التوقعات، ولا يزال مُطّرد النمو إلى اليوم.

وهذا يوضح لنا نقطتين، من بين النقاط الأخرى: أولاً: هناك طلب كبير على المعرفة والتعليم في جميع أنحاء العالم باعتباره الشرط الأساسي للتقدم والحياة الأفضل. ثانيًا: في مجال الطب، ينصب الاهتمام تحديدًا على الطب الألماني، والذي يعتبر بمثابة طبًا راقيًا في جميع أنحاء العالم. ويتضمن ذلك فرصًا أعلى ولكن أيضا يزيد من المسؤولية.

ويسري ذلك على كل من الطب ونحن باعتبارنا دار نشر. نحن مستقلون وهذا مهم جدا لنا. لذلك، نرحب بأي ملاحظات أو اقتراح أو دعم. ونحن نهتم لرأيك وإذا كنا نستحق تقديرًا، يسعدنا تبرعكم من خلال الزر المخصص على موقعنا. نحن ممتنون لدعمكم. إذا كنت ترغب في مشاركة ملاحظاتك معنا، يسعدنا أن نتلقاها عبر نموذج الاتصال على موقعنا.

نرحب بكم في
المجلة الطبية الألمانية.

Nadine Baume
Managing Director

The 9th OMAN HEALTH EXHIBITION & CONFERENCE

ufi Approved International Event

9th International Exhibition of Health, Healthcare and Medical Products, Services and Equipment, Pharmaceuticals, and Medical Tourism Services

23-25 SEPTEMBER 2019

Oman Convention & Exhibition Centre
Muscat, Oman

Oman's Largest Health Event

OMAN HEALTH EXHIBITION IN NUMBERS

9 Number of show editions to date	**4,200+** Gross exhibition space (sqm)	**100+** Exhibiting companies	**10+** Representing countries	**4,000+** Number of trade visitors

Oman Health Market Highlights

- Health care spending is expected to reach 12.9% of the national budget by 2020
- 9.1 percent increase in health care expenditure from $3.2 billion to $4.9 billion in 2022
- Oman aims to establish up to 10,000 health centers to meet the increasing demand for health services
- Oman aims to increase hospital capacity to 8000 beds by 2022, adding more than 1100 beds

Show Highlights

- More than 100 exhibitors representing 13 countries
- Over 4,000 trade visitors
- Key representatives from the government and private sectors
- Focused conference with high-profile attendance from Oman's healthcare sector decision-makers
- Workshops for medical specialists

SECURE YOUR PRIORITY STAND LOCATION | **BOOK A STAND**

The Organizer

OMANEXPO Global Business Platform

TO INQUIRE ABOUT PARTICIPATION AND SPONSORSHIP, PLEASE CONTACT:

Idrees Al Zadjali
+968 98831520 +968 24660124
info@omanhealthexpo.com

Hazel Nocellado
+971 553736245 +971 4 3277733
infodubai@omanexpo.com

www.omanhealthexpo.com

GET CONNECTED TO THE WORLDWIDE MED COMMUNITY

Advertise in the German Medical Journal!

www.german-medical-journal.eu
Tel: ++49 - (0)89 - 57 87 57 89
info@bennad.com

IMPRINT

GERMAN MEDICAL JOURNAL
www.german-medical-journal.eu
80637 München
Phone ++49 / (0)89 / 57 87 57 89
info@bennad.com

SENIOR EDITOR
Nadine Baume
nb@bennad.com

ADVISORY BOARD
Prof. Dr. med. Andreas B. Imhoff
Prof. Dr. med. Werner Knopp
Prof. Dr. med. Alfred Königsrainer
Prof. Dr. med. Rüdiger Lange
Prof. Dr. med. Dr. (Lond.) Chris P. Lohmann
Prof. Dr. med. Petra-Maria Schumm-Dräger
Prof. Dr. med. Jörg-Christian Tonn
Prof. Dr. med. Volker Tronnier
Univ.-Prof. Dr. med. Dr. h.c. D. Tschöpe

TRANSLATIONS
English:
Valeria Alic

ART DIRECTION / PRODUCTION
Linea Nova Ltd.
info@linea-nova.com
www.linea-nova.com

ADVERTISEMENTS
www.german-medical-journal.eu
info@bennad.com
Phone ++49 / (0)89 / 57 87 57 89

SUBSCRIPTION
www.german-medical-journal.eu
info@bennad.com

Neither the editors nor the publisher can guarantee that all publications are correct. As soon as the author hands over his/her manuscript and illustrations, he/she authorizes their editing and publication. Unmarked photos and illustrations were given to the publisher by the respective authors. No guarantee for unsolicited manuscripts, photos and illustrations. Re-prints or reproduction of any kind – even in parts – may only be made with written permission of the publishing house and are subject to remuneration. In case of force majeure or disturbance of the industrial labour peace no claims for shipment or reimbursement arise.

Copyright 2019
All rights reserved

ISSN 1869-7836
peer-reviewed

German Medical Journal®
is a registered
trademark of Bennad Ltd.

German Medical Journal
المجلة الطبية الألمانية
ICINE FOR THE WORLDWIDE MED COMMUNITY

المحتويات

الروبوتات في جراحة أورام الاحشاء ١٠

الإدارة الجراحية لسرطان الخلايا الكلوية ٢٠

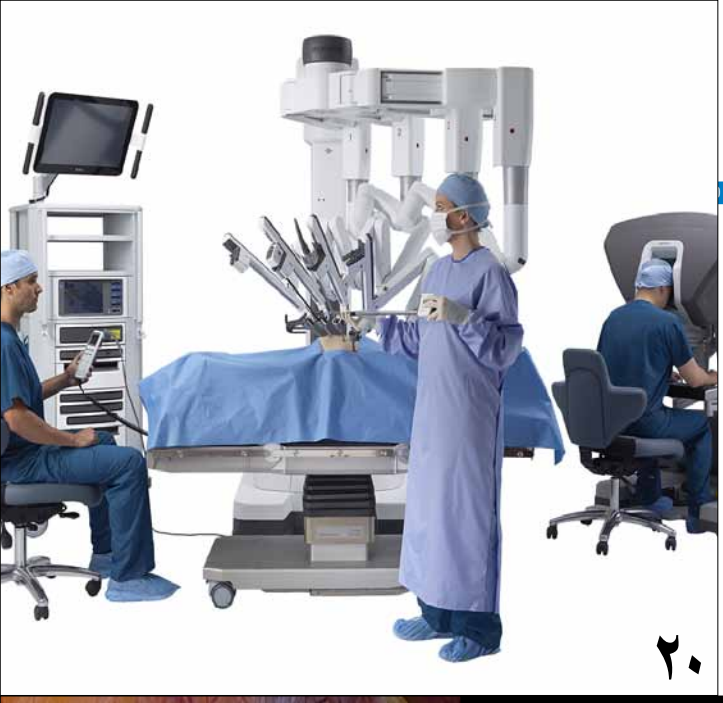
التطورات الحديثة في استبدال صمام الأبهر بالقسطرة والتدخلات التاجية عبر الجلد ٢٦

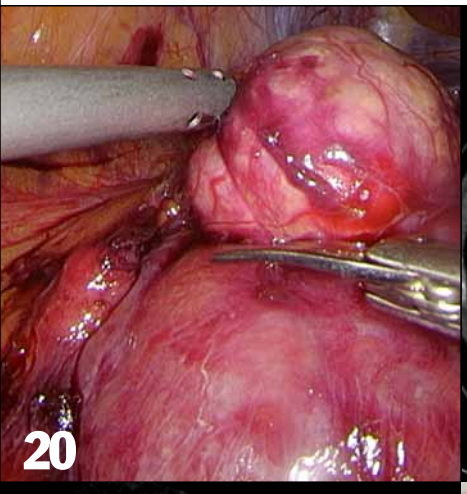
مرض المفصل القصّي الترقوي: نظام جراحي مبسط ٣٤

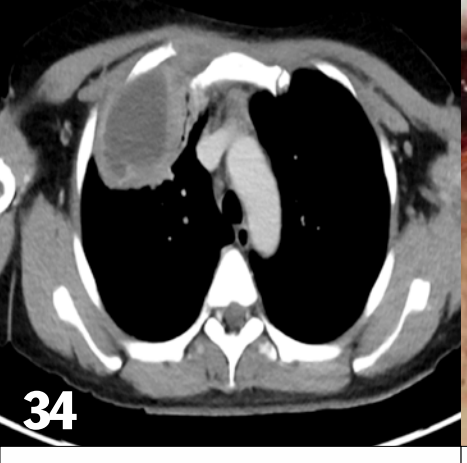
الأساليب الجراحية محدودة التدخل لعملية الرأب الكامل لمفصل الورك ٤٤

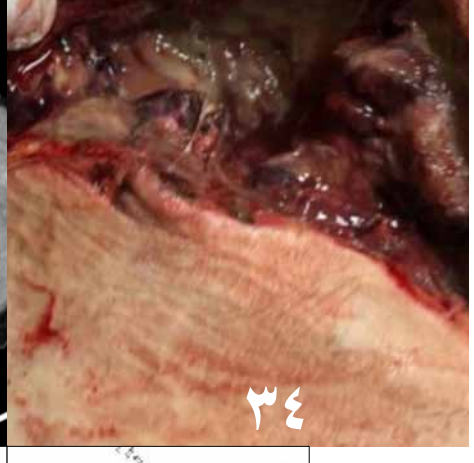
الأسلوب الجراحي في علاج الأورام العرْضية الكظرية ٥٠

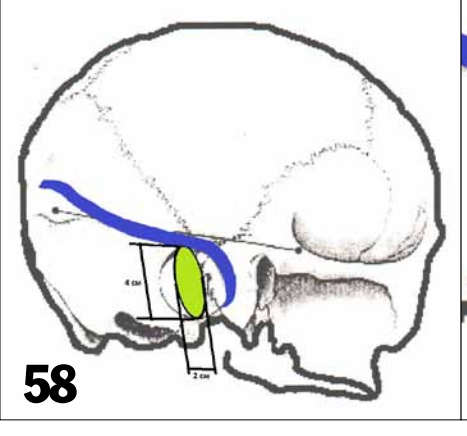
جودة الحياة للمرضى الذين يعانون من ألم العصب ثلاثي التوائم بعد خضوعهم لعملية إزالة ضغط الأوعية الدموية الدقيقة عن جذر العصب ثلاثي التوائم بالطريقة المعدّلة ٥٨

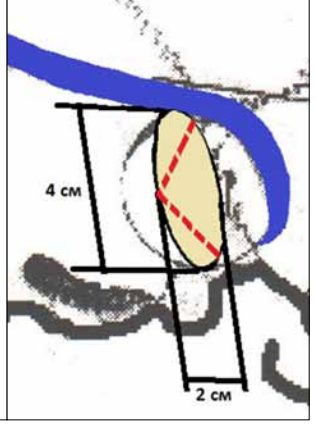












German Medical Journal
مجلة طبية المانية
THE JOURNAL OF MEDICINE FOR THE WORLD

Contents

Robotics in Oncological Visceral Surgery 10

Surgical Management of Renal Cell Carcinoma 20

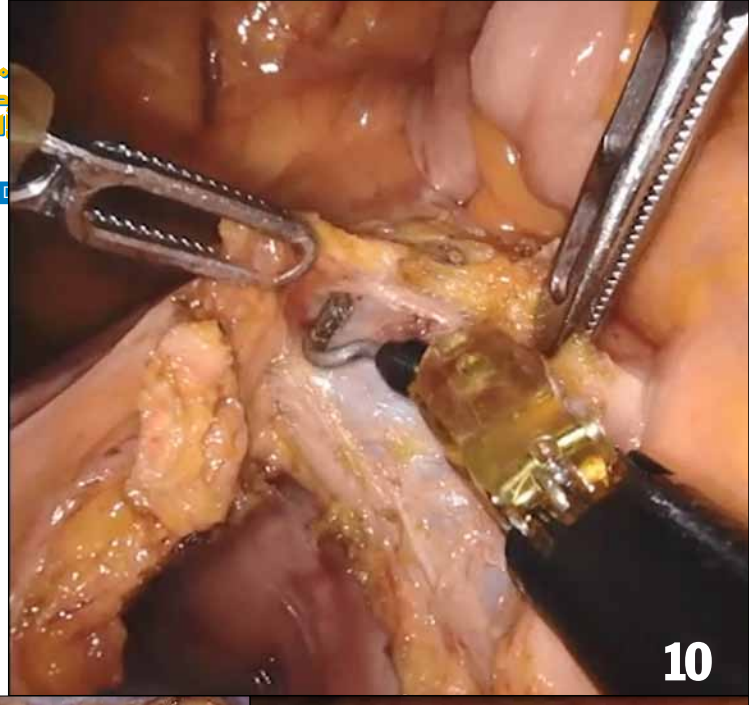
Recent Developments in Transcatheter Aortic Valve Implantation and Percutaneous Coronary Intervention 26

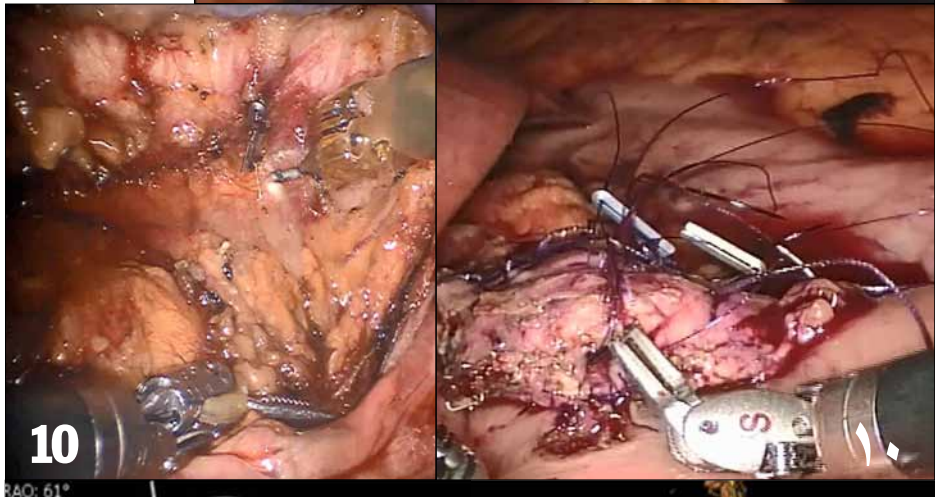
Sternoclavicular Joint Disease: A Simplified Surgical Algorithm 34

Minimally-Invasive Approaches in Total Hip Arthroplasty 44

Surgical Approach in Adrenal Incidentalomas 50

Quality of Life in Patients with Trigeminal Neuralgia after Microvascular Decompression of the Root of the Trigeminal Nerve Modified Access 58





Robotics in Oncological Visceral Surgery

الروبوتات في جراحة أورام الاحشاء

Mareike Spindler
Dr. Johanna Kirchberg, MD
Prof. Dr. Jürgen Weitz, MD

Introduction

In the last few years, robotic surgery has left the niche for visceral surgery on the way to widespread use.
The most frequently used surgical robot is the DaVinci System by Intuitive Surgery. Robotic surgery has been developed by the military in the late 1980s to provide immediate surgical interventions remotely (1) during war scenarios.
The use of the surgical robot has grown exponentially recently (2,3) and patients increasingly show interest and demand in robotic surgery worldwide (4).

Potential advantages of the surgical robot are, above all, the three-dimensional view, the multi-degrees of freedom of the instruments and the elimination of the natural tremor. All these factors are intended to simplify in particular the finest intracorporeal dissection, as well as stitching and knotting.

A further advantage of the surgical robot is the improved ergonomics for the surgeon compared to conventional laparoscopy. The surgeon can sit relatively comfortably and non-sterile on the robotic console, while his or her head and hands are supported by the console.

On the other hand, the high acquisition and running costs remain as a major point of criticism besides the still lacking proof of superiority of robotic surgical methods compared to conventional laparoscopy in most areas of visceral surgery with little randomized trials.

A certain discrepancy between the enthusiasm and the insufficient level of evidence worldwide has hence been documented (5).

This article aims to provide an overview of the use of robotic surgery in oncological visceral surgery at our institution with potential advantages and disadvantages besides presenting current evidence for the individual organ.

Keywords: robot-assisted surgery, oncological visceral surgery

المقدمة

في السنوات القليلة الماضية، برزت الجراحة الروبوتية من بين جراحات الأحشاء، فقد مهدت طريقها للاستخدام والانتشار الواسع.
وحقق الروبوت DaVinci System الاستخدام الجراحي الأكثر شيوعًا من إنتاج شركةIntuitive Surgery.
فقد تطورت الجراحة الروبوتية في أواخر الثمانينيات من القرن العشرين على يد العسكريين لتوفير تداخلات جراحية عاجلة وعن بُعد (١) أثناء نشوب الحروب. وفي الآونة الأخيرة، نما استخدام الروبوت الجراحي نماءً كبيرًا (٢، ٣) وتزايد اهتمام المرضى به وطلبهم عليه، وانتشرت الجراحة الروبوتية في جميع أنحاء العالم (٤).

وقبل كل شيء، تتمثل المزايا المرتقبة للروبوت الجراحي في الرؤية ثلاثية الأبعاد والحركة الحرة للأدوات في جميع الزوايا والانتهاء من التردد في اتخاذ القرارات الجراحية. تهدف جميع هذه العوامل إلى تبسيط جراحات الاستئصال الدقيقة داخل الجسم على وجه الخصوص بالإضافة إلى ربط الجروح وتقطيبها.
ومن المزايا الإضافية للروبوت الجراحي تحسين إجراءات الجراح مقارنة بالمنظار البطني التقليدي. يجلس الجراح جلسة مريحة نسبيًا وغير معقم على وحدة تحكم الروبوت، بينما تدعم وحدة التحكم تفكيره وعمل يده.

من جهة أخرى، تظل تكاليف الشراء والتشغيل المرتفعة نقطة نقد رئيسة بالإضافة إلى الافتقار إلى دليل على تفوق الأساليب الجراحية الروبوتية مقارنةً بالمنظار البطني التقليدي في معظم مجالات جراحة الاحشاء في ضوء القليل من التجارب العشوائية. ومن هنا تم توثيق فارقًا بين الحماس لاستخدامه وعدم كفاية الأدلة على تفوقه في جميع أنحاء العالم (٥).
تهدف هذه المقالة إلى تقديم نظرة عامة على استخدام الجراحة الروبوتية في جراحة أورام الاحشاء في معهدنا مع بيان المزايا والعيوب المحتملة إلى جانب تقديم الأدلة الحالية لكل عضو من الأحشاء.

الكلمات الرئيسة: الجراحة بمساعدة الروبوت، جراحة أورام الاحشاء

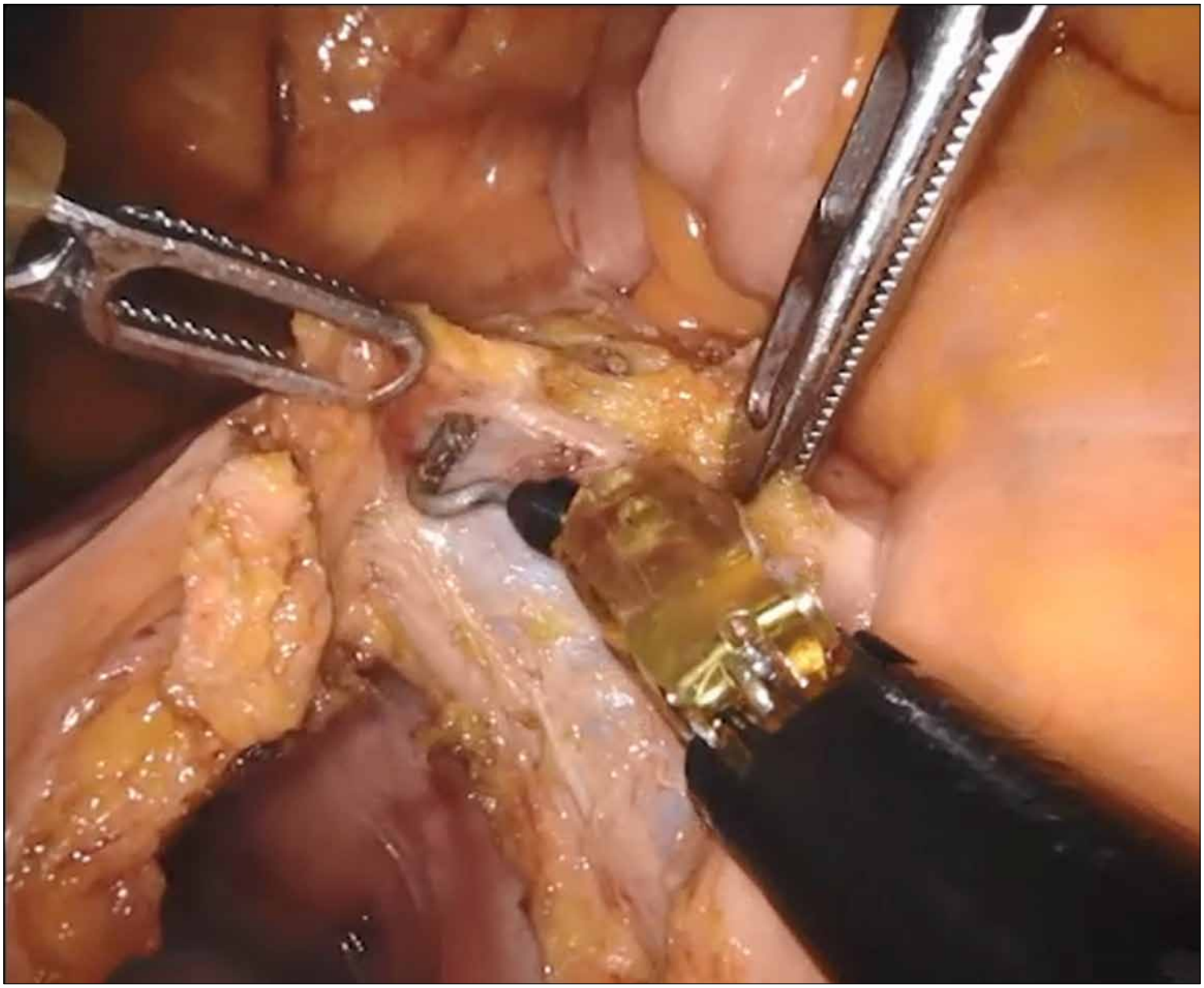


Fig. 1: Central preparation of the superior mesenteric vein during right colectomy

الشكل ١: تحضير مركزي من الوريد المساريقي العلوي خلال استئصال القولون الأيمن.

Colorectal Robotic Surgery

Colorectal surgery has been documented as one of the main areas of application of the surgical robot in Germany (3). The possible additional potential of the surgical robot when working in confined spaces, especially in the male pelvis, is to protect sensitive nerve structures. In accordance, Kim et al. showed significantly better sexual function at 12 months after robotic rectal resection in their RCT when compared to laparoscopically operated patients (6).

Some studies have shown a lower conversion rate when compared to laparoscopic rectal resection (7,8), especially in

جراحة القولون والمستقيم الروبوتية

وثقت جراحة القولون والمستقيم كأحد المجالات الرئيسة لتطبيق الروبوت الجراحي في ألمانيا (٣). تتمثل الإمكانات الإضافية المحتملة للروبوت الجراحي في العمل في الأماكن الضيقة خاصة في الحوض الذكري لحماية التركيب العصبي الحساس. فقد ظهرت الوظيفة الجنسية أفضل بكثير خلال ١٢ شهرًا في المجموعة التي استُئصل المستقيم فيها بالروبوت في دراسة مضبوطة وعشوائية (RCT) مقارنة بالمرضى الذين أجروا العملية بالمنظار (٦) وذلك طبقًا لما وجده كيم وآخرون.

male and obese subgroups (9). This effect might be a possible result of the improved overview when working in narrow areas.

A recently published review by Prete et al. analyzing exclusively RCTs found moderate evidence of similar oncologic quality with lower conversion rate but longer operation time comparing robotic to laparoscopic surgery (10). The level of evidence of colorectal robotic surgery is relatively high compared to other tumor entities, as there are several RCTs (6,9,11) and at least one review of RCTs (10).

Robotic-assisted colon carcinoma resection can be carried out safely as well. A recently published meta-analysis by Ma et al. found a significantly shorter length of hospital stay, conversion rate, complication rate and amount of blood loss besides a longer operation time in the short-term outcome of robotic-assisted right colectomy compared to laparoscopic surgery (12). Since this meta-analysis contains only one RCT (13), this optimistic data must be interpreted carefully as the risk of a selection bias in the robot groups is very high here. To our knowledge high-quality data are not available exclusively for robotic left colectomy.

Especially when operating within defined areas in one or two abdominal quadrants, a completely robotic approach with or without intracorporal anastomosis can be performed with manageable effort. Rectal resection often necessitates the mobilization of the left flexure extending the procedure regularly over two to three quadrants including the small pelvis. Therefore, surgery often is carried out with intraoperative redirection of the robotic system. Meanwhile, however, techniques have been developed to avoid such replacement, as described by Ahmed et al (14).
In our institution we apply robotic surgery in all fields of colorectal cancer surgery.

Gastric and Esophageal Robotic Surgery

Laparoscopic gastric cancer surgery with oncologically ad-

أظهرت بعض الدراسات انخفاض معدل التحويل بالمقارنة مع استئصال المستقيم بالمنظار (٧،٨)، خاصةً في المجموعات الفرعية للذكور ومرضى السمنة(٩). قد يكون هذا التأثير نتيجة محتملة للنظرة العامة المحسنة عند العمل في المناطق الضيقة.

نشر برت وآخرون بحثًا مؤخرًا، لمراجعة نتائج تجارب مضبوطة وعشوائية حصرية، وجدت دليلاً على أن الجراحة الروبوتية تتميز بجودة متوسطة مماثلة للتعامل مع الأورام مع انخفاض معدل التحويل ولكن وقت التشغيل كان أطول مقارنةً بجراحة منظار البطن (١٠). مستوى الأدلة على الجراحة الروبوتية للقولون والمستقيم مرتفعة نسبياً مقارنةً بالأورام الأخرى حيث يوجد العديد من التجارب المضبوطة والعشوائية (٦، ٩، ١١) وعلى الأقل مرَاجعة واحدة لهذه التجارب (١٠).

من الممكن تنفيذ استئصال سرطان القولون بأمان بالروبوت أيضًا. في دراسة للتحليل التلوي منشورة حديثًا أجراها ما وآخرون، حيث وجد انخفاضًا ملحوظًا في مدة الإقامة في المستشفى، ومعدل التحويل، ومعدل المضاعفات، ومقدار فقد الدم، إلى جانب ذلك كان وقت التشغيل أطول في النتائج قصيرة الأجل لاستئصال القولون الأيمن بمساعدة الروبوت مقارنة بجراحة منظار البطن (١٢). نظرًا لأن هذه الدراسة التحليلية التلوية تحتوي فقط على تجربة مضبوطة وعشوائية (١٣) واحدة، يجب تفسير هذه البيانات المتفائلة بعناية حيث أن خطر تحيز الاختيار في مجموعات الروبوت مرتفع للغاية هنا. وعلى حد علمنا لا تتوفر بيانات أحصائية عالية الجودة لاستئصال القولون الأيسر بالربوت.

خاصةً عند العمل داخل مناطق محددة في واحد أو اثنين من أرباع البطن فيمكن تنفيذ نهج روبوتي بالكامل مع أو بدون مفاغرة داخل الجسم وتأديتها بجهد مقبول.

غالبًا ما يستلزم استئصال المستقيم تعبئة الالتواء الأيسر لتمديد الإجراء بانتظام على ربعين إلى ثلاثة أرباع بما في ذلك الحوض الصغير. لذلك، غالبًا ما تُجرى العملية الجراحية

من خلال إعادة التوجيه أثناء الجراحة باستخدام النهج الربوتي. وفي الوقت نفسه، تطورت التقنيات لتجنب هذا الاستبدال، كما وصفها أحمد وآخرون (١٤).

في معهدنا نطبق الجراحة الروبوتية في جميع مجالات جراحة سرطان القولون والمستقيم.

جراحة المعدة والمريء الروبوتية

تعتبر جراحة سرطان المعدة بالمنظار مع استئصال العقد اللمفاوية على المستوى D٢ مقبولة غير أن إعادة التكوين معقدة للغاية وتحتاج إلى خبرة كافية (١٥). ولهذا السبب قد تكون إعادة التكوين الروبوتية بخياطة فغر المريء والصائم ميزة محتملة مقارنة بجراحة المنظار التقليدية (١٦). ومع ذلك، فإن الدليل على ذلك بتجارب مضبوطة وعشوائية بجودة عالية لا يزال معلقًا.

نشر تشن وآخرون أحدث تحليل تلوي (١٧)، وكانت الدراسات مقيَّمة بالإحصاء مع الملاحظة السريرية. وكما هو موضح سابقًا، كان وقت الجراحة أطول بكثير في استئصال المعدة بالروبوت، ومتوسط فقدان الدم كان أقل بمقدار ٢٤,٣٨ مل، ووقت إعادة الإطعام عن طريق الفم أقصر بمقدار ٠,٢٣ يوم. نفت الدراسة أي اختلافات في الاستشفاء أو المراضة أو الوفيات أو عدد الغدد الليمفاوية المجمعة أو معدل تكرار الإصابة.

لم تظهر النتائج أي اختلافات في عدد النجاة الكلي، وعدد من تبقى على قيد الحياة بدون أمراض، ومعدل تكرار الإصابة وذلك فيما يتعلق بالورم (١٨، ١٩). وجد بعض المؤلفين معدلات المراضة والمضاعفات أقل في استئصال المعدة بالروبوت (٢٠، ٢١).

ويرتبط استئصال المريء في الأمراض الخبيثة بارتفاع معدلات المراضة بالفترة المحيطة بالجراحة. تمثل المضاعفات الرئوية خاصةً بعد استئصال المريء البطني الصدري المفتوح قلقًا كبيرًا، فقد ثبت أنها تقل بشكل كبير باستخدام طرق محدودة التدخل الجراحي (٢٢). المشكلة الحقيقية للعملية هي تعليق المفاغرة طبيعيًا،

equate D2 lymphadenectomy and reconstruction is highly complex and needs adequate experience (15). Therefore, the robotic reconstruction by hand sutured esophagojejunostomy might be a potential advantage over conventional laparoscopic surgery (16). The proof of this in high-quality RCTs is pending, however.

Chen et al. published the most recent meta-analysis (17), the evaluated studies were exclusively clinical observational studies. As described in previous entities, surgery time was significantly longer in robotic gastrectomies, mean blood loss was 24.38 ml lower, time to oral intake was 0.23 days earlier. No differences in hospitalization, morbidity, mortality, harvested lymph nodes or recurrence rate were reported.

Oncologically, no differences in OS, DFS and recurrence rate were shown (18,19). Some authors found lower morbidity and complication rates in robotic gastrectomy (20,21). Esophageal resections in malignant diseases are associated with high perioperative morbidity. Especially pulmonary complications after open abdominothoracic esophageal resection represent a great concern and were shown to be significantly reduced by minimally invasive methods (22).

A problematic phase of the operation is naturally the attachment of the anastomosis, which might technically be simplified by the robot's advantages.

Currently, there are no RCTs or meta-analysis comparing robotic and minimally invasive esophageal resection in malignant disease.

After the robotic-assisted esophagectomy had proved its oncological effectiveness (23), a RCT by Van der Sluis et al. reproduced the morbidity benefits of the robot-assisted minimally invasive procedure over the open technique with comparable short- and long-term oncological outcome (24).

In several retrospective studies similar results were found between video- and robot-

Fig. 2: Mediastinal dissection of the esophagus with lymphadenectomy at the aorta

الشكل ٢: استئصال المريء المنصفي مصحوبًا باستئصال العقد الليمفاوية عند الأبهر.

assisted minimally invasive procedures in the short-term outcomes regarding the number of harvested lymph nodes, length of hospital stay or postoperative complications (25,26).

In our institution, gastrectomies without extensive infiltration of the distal esophagus and all abdominothoracic esophageal resections in T1-T3 tumors are routinely performed robotically. The abdominal part of abdominothoracic esophageal resections is performed laparoscopically or robotically and the thoracic part is performed robotically if there are no contraindications for minimally invasive surgery.

The total robotic approach offers massive potential benefits for patients, in terms of quicker mobilization, lesser pulmonary complications and lesser wound complications in our experience.

والتي ربما تيسرت من الناحية التقنية من خلال مزايا الروبوت. لا توجد تجارب مضبوطة وعشوائية أو تحاليل تلوية تقارن استئصال المريء بالروبوت مع جراحة محدودة التدخل في الأمراض الخبيثة في الوقت الحالي. بعد أن أثبت استئصال المريء بمساعدة الروبوت فعاليته في الأورام، انتهت تجربة مضبوطة وعشوائية (٢٣) أجراها فان دير سلويس وآخرون، ظهرت المزايا في معدلات المراضة أكثر في الإجراء الجراحي محدود التدخل بمساعدة الروبوت مقارنةً بالتقنية المفتوحة ونتائج الأورام قصيرة وطويلة الأجل (٢٤).

عثر في العديد من الدراسات الاستعادية على نتائج متماثلة في نتائج المدى القصير بين إجراءات محدودة التداخل بمساعدة الفيديو والروبوت، وذلك فيما يتعلق بعدد الغدد الليمفاوية المجمعة، وطول فترة الإقامة في المستشفى أو

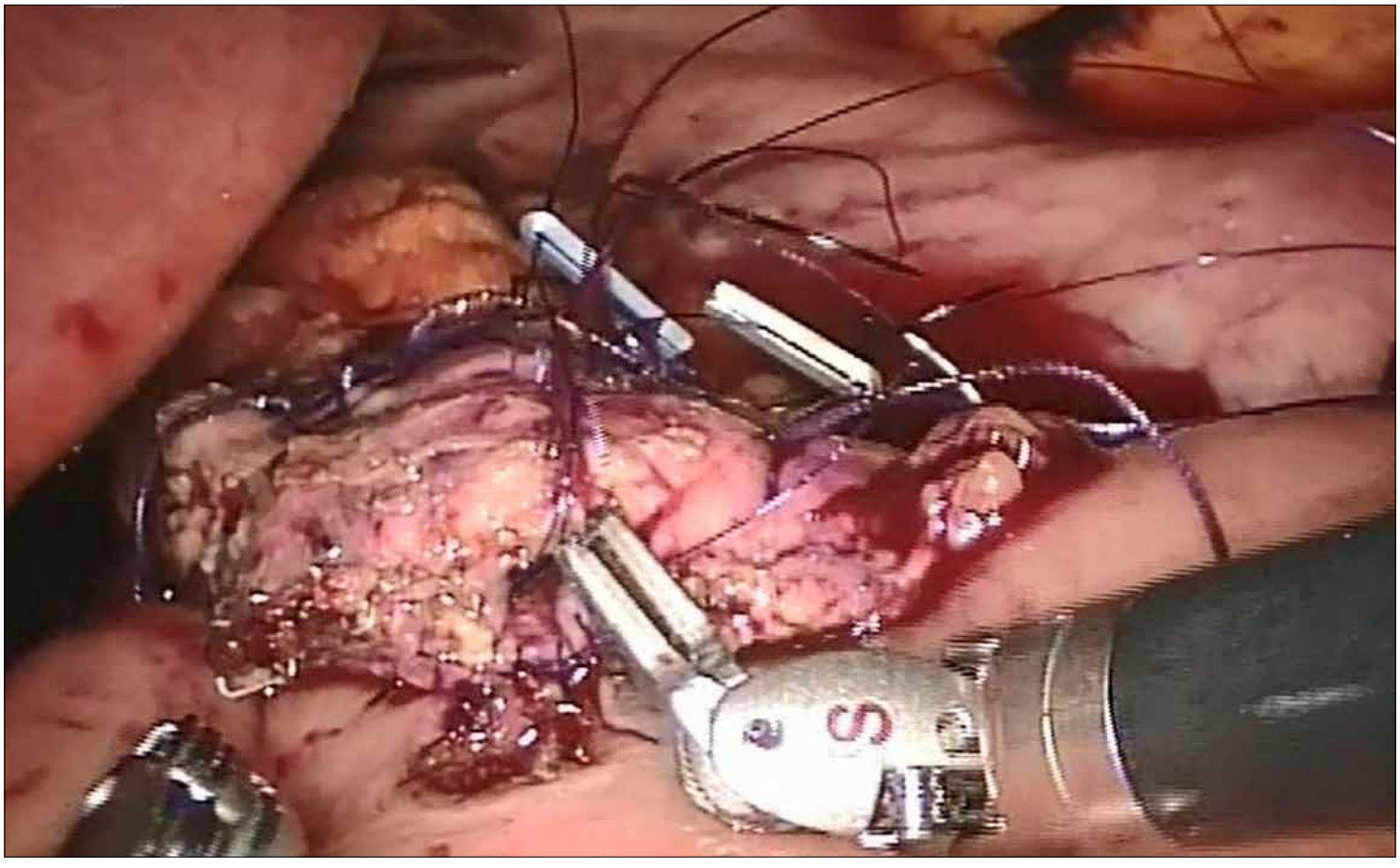


Fig. 3: Robotic Pancreaticojejunostomy

الشكل ٣: فغر الصائم والبنكرياس بالروبوت

Pancreatic Robotic Surgery

Currently, there are no RCTs comparing robotic to laparoscopic pancreatic resections. Meta-analysis for robotic distal pancreatectomies showed higher rates of spleen preservation besides a lower rate of conversion and a shorter hospital stay with higher costs when compared to laparoscopic resection (27).

Other authors could not reproduce those results and found equal outcomes between the two techniques (28).
Due to the high complexity of the procedure, no meta-analysis are currently available for robotic pancreatoduodenectomy, whereby safety and feasibility were already demonstrated (29,30).

To date, we routinely apply the robot in distal pancreatectomies and in highly selected cases of pancreatoduodenectomy.

In our experience, robotic distal pancreatecomy is technically feasible whereas the advantages over laparoscopic distal pancreatecomy are negligible.

The procedure of robotic pancreatoduodenectomy is

مضاعفات ما بعد الجراحة (٢٥، ٢٦).

وفي معهدنا، تجرى عمليات استئصال المعدة دون اختراق واسع للجانب القاصي من المريء، وتجرى جميع عمليات استئصال أورام المريء في المنطقة ما بين الفقرة الصدرية الأولى والفقرة الصدرية الثالثة بانتظام بواسطة الروبوت.
وبذلك يجرى استئصال الجزء البطني بالمنظار أو الروبوت بينما الجزء الصدري بالروبوت إذا لم تكن هناك موانع لإجراء محدود التدخل الجراحي.

يوفر النهج الروبوتي الشامل مزايا ممكنة هائلة للمرضى من حيث سرعة التحرك، وانخفاض كل من المضاعفات الرئوية ومضاعفات الجروح، وذلك من خبراتنا.

جراحة البنكرياس الروبوتية

لا توجد حاليًا تجارب مضبوطة وعشوائية لمقارنة الجراحة الروبوتيية بجراحة منظار البطن في عمليات استئصال البنكرياس.
أظهر التحليل التلوي لعمليات استئصال البنكرياس القاصية باستخدام الروبوت معدلات أعلى في الحفاظ على الطحال إلى جانب

انخفاض معدل التحويل وقصر مدة الإقامة بالمستشفى ولكن بتكاليف أعلى بالمقارنة مع الاستئصال بالمنظار البطني (٢٧). تعذر على مؤلفين آخرين الخروج بهذه النتائج وانتهوا إلى نتائج متساوية بين التقنيتين (٢٨).

ولأن الإجراء معقد للغاية، فلا توجد دراسة للتحليل التلوي متاحة حاليًا لاستئصال البنكرياس والإثنى عشر بالروبوت، يمكنها أن تثبت حدوث الأمان والجدوى بالفعل (٢٩، ٣٠).

وحتى الآن، نحن نستخدم الروبوت روتينيًا في استئصال البنكرياس من الطرف القاصي وفي حالات مختارة بعناية تحتاج لاستئصال البنكرياس والإثنى عشر.

يعتبر استئصال البنكرياس من الطرف القاصي من خبراتنا باستخدام الروبوت مجديًا تقنيًا في حين أن مزايا استئصال البنكرياس من الطرف القاصي بالمنظار لا تكاد أن تذكر.
قد يكون إجراء استئصال البنكرياس والإثنى عشر بالروبوت أكثر العمليات الربوتية تعقيدًا ومنحنى التعلم مستو. سهّل استخدام الربوت مرحلة إعادة التكوين (كفغر الصائم والبنكرياس وفغر الكبد والصائم) باستخدام الروبوت مقارنة باستئصال البنكرياس والإثنى عشر بالمنظار البطني.

جراحة الكبد الروبوتية

البيانات عن جراحة الكبد الروبوتية أيضا نادرة. تشمل الدراسات الحالية العديد من الأورام وأنواع من تقنيات استئصال الكبد وبالتالي فهي ذات أهمية محدودة.
يُظهر التحليل التلوي فقدانًا أعلى للدم، وأوقات تشغيل أطول، بالإضافة إلى معدلات تحويل مماثلة، وطول مدة الإقامة في المستشفى، وزيادة المراضة في الجراحة الروبوتية مقارنة بإجراءات منظار البطن (٣١، ٣٢).

في الوقت الحالي، نعطي الأولوية لجراحة الكبد بالمنظار البطني على جراحة الكبد الروبوتية. من وجهة نظرنا، استخدام الروبوت في جراحة الكبد محدود لأنه لا يوجد حاليًا جهاز استئصال مثالي لاستئصال الخلايا البرنشيمية.

probably the most complex robotic operation and the learning curve is flat. Compared to laparoscopic pancreatoduodenectomy, the reconstructive phase (panceraticojejunostomy, hepaticojejunostomy) is facilitated by usage of the robot.

Robotic Liver Surgery

Data on robotic liver surgery also is rare. Existing studies include various tumor entities and types of liver resection techniques and are therefore of limited significance.

Meta-analysis show higher blood loss and longer operating times besides comparable conversion rates, length of hospital stay and morbidity in robotic surgery when compared to laparoscopic procedures (31,32).

Currently, we give precedence to laparoscopic liver surgery over robotic liver surgery.

In our opinion, the usage of the robot in liver surgery is limited as there currently is no optimal dissection device for parenchymal dissection available.

Conclusion

Robotic surgery is feasible in nearly all types of oncological visceral operations and offers comparable advantages to the patient as minimally invasive surgery.
The learning curve in complex robotic procedures as pancreatic resections or abdominothoracic esophageal resection is flat.

We see relevant advantages of the robotic approach in the application of complex gastrointestinal or hepatobiliary anastomoses over the minimally invasive approach.
If these potential benefits result in significant, quantifiable advantages for each patient is not sufficiently proven yet, as RCTs are scarce. There is a high need of international, multicentric RCTs comparing robotic to minimally invasive procedures in oncological visceral surgery.

الخاتمة

الجراحة الروبوتية مجدية في جميع أنواع عمليات أورام الاحشاء تقريبًا وتقدم مزايا مماثلة للمريض كجراحة محدودة التدخل.
منحنى التعلم في الإجراءات الروبوتية المعقدة مثل استئصال البنكرياس أو استئصال المريء البطني الصدري مستو.
نرى تفضيلاً للمزايا الملائمة للنهج الروبوتي في تطبيق مفاغرات معقدة للمعدة والأمعاء أو الكبد والصفراء على النهج الجراحي محدود التدخل.

على الرغم من أن هذه الفوائد المحتملة تؤدي إلى ميزات ملحوظة وضخمة لكل مريض، إلا أنها لم تثبت حتى الآن بشكل كاف، حيث إن التجارب المضبوطة والعشوائية نادرة.

هناك حاجة ملحة لإجراء تجارب مضبوطة وعشوائية دولية متعددة المراكز، حتى يتثنى مقارنة الإجراءات الروبوتية بالإجراءات محدودة التدخل الجراحي في جراحة أورام الاحشاء.

Literature
1. George, E. I., Brand, T. C., LaPorta, A., Marescaux, J. & Satava, R. M. Origins of Robotic Surgery: From Skepticism to Standard of Care. JSLS J. Soc. Laparoendosc. Surg. 22, 1–14 (2018).
2. Salman, M. et al. Use, cost, complications, and mortality of robotic versus nonrobotic general surgery procedures based on a nationwide database. Am. Surg. 79, 553–560 (2013).
3. Kissler, H. J., Bauschke, A. & Settmacher, U. Erste nationale Umfrage zum Operationsrobotereinsatz in der Viszeralchirurgie in Deutschland. 4, 669–675 (2016).
4. Bultitude, M. F. et al. PATIENT PERCEPTION OF ROBOTIC UROLOGY. BJU Int. 103, 285–286 (2008).
5. Ahmad, A., Ahmad, Z. F., Carleton, J. D. & Agarwala, A. Robotic surgery : current perceptions and the clinical evidence. Surg. Endosc. 31, 255–263 (2017).
6. Kim, M. J. et al. Robot-assisted Versus Laparoscopic Surgery for Rectal Cancer. A Phase II Open Label Prospective Randomized Controlled Trial. Ann. Surg. 267, 243–251 (2018).
7. D'Annibale, A. et al. Total mesorectal excision : a comparison of oncological and functional outcomes between robotic and laparoscopic surgery for rectal cancer. Surg. Endosc. 27, 1887–1895 (2013).
8. Baek, J.-H., Pastor, C. & Pigazzi, A. Robotic and laparoscopic total mesorectal excision for rectal cancer : a case-matched study. Surg. Endosc. 25, 521–525 (2011).
9. Jayne, D. et al. Effect of Robotic-Assisted vs Conventional Laparoscopic Surgery on Risk of Conversion to Open Laparotomy Among Patients Undergoing Resection for Rectal Cancer The ROLARR Randomized Clinical Trial. 318, 1569–1580 (2017).
10. Prete, F. P. et al. Robotic Versus Laparoscopic Minimally Invasive Surgery for Rectal Cancer A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. Ann. Surg. 267, 1034–1046 (2018).
11. Debakey, Y., Zaghloul, A., Farag, A., Mahmoud, A. & Elattar, I. Robotic-Assisted versus Conventional Laparoscopic Approach for Rectal Cancer Surgery, First Egyptian Academic Center Experience, RCT. Minim. Invasive Surg. 2018, 1–11 (2018).
12. Ma, S. et al. Short-term outcomes of robotic-assisted right colectomy compared with laparoscopic surgery: A systematic review and meta-analysis. Asian J. Surg. 1–10 (2018). doi:10.1016/j.asjsur.2018.11.002
13. Park, J. S., Choi, G. S., Park, S. Y., Kim, H. J. & Ryuk, J. P. Randomized clinical trial of robot-assisted versus standard laparoscopic right colectomy. Br. J. Surg. 99, 1219–1226 (2012).
14. Ahmed, J., Siddiqi, N., Khan, L., Kuzu, A. & Parvaiz, A. Standardized technique for single-docking robotic rectal surgery. Color. Dis. 18, O380–O384 (2016).
15. Lee, H.-J. et al. Short-term Outcomes of a Multicenter Randomized Controlled Trial Comparing Laparoscopic Distal Gastrectomy With D2 Lymphadenectomy to Open Distal Gastrectomy for Locally Advanced Gastric Cancer (KLASS-02-RCT). Ann. Surg. 1–9 (2019). doi:10.1097/SLA.0000000000003217
16. Kirchberg, J., Mees, T. & Weitz, J. Robotik im Operationssaal. Der Chir. 87, 1025–1032 (2016).
17. Chen, K. et al. Robotic versus laparoscopic Gastrectomy for gastric cancer: A systematic review and updated meta-analysis. BMC Surg. 17, 1–14 (2017).
18. Pan, J. hua et al. Long-term oncological outcomes in robotic gastrectomy versus laparoscopic gastrectomy for gastric cancer: a meta-analysis. Surg. Endosc. 31, 4244–4251 (2017).
19. Obama, K. et al. Long-term oncologic outcomes of robotic gastrectomy for gastric cancer compared with laparoscopic gastrectomy. Gastric Cancer 21, 285–295 (2018).
20. Wang, W. J. et al. Severity and incidence of complications assessed by the Clavien–Dindo classification following robotic and laparoscopic gastrectomy for advanced gastric cancer: a retrospective and propensity score-matched study. Surg. Endosc. 0, 0 (2018).
21. Uyama, I. et al. Clinical advantages of robotic gastrectomy for clinical stage I/II gastric cancer: a multi-institutional prospective single-arm study. Gastric Cancer 22, 377–385 (2019).

22. Biere, S. S. A. Y. et al. Minimally invasive versus open oesophagectomy for patients with oesophageal cancer: A multicentre, open-label, randomised controlled trial. Lancet 379, 1887–1892 (2012).
23. van der Sluis, P. C. et al. Oncologic Long-Term Results of Robot-Assisted Minimally Invasive Thoraco-Laparoscopic Esophagectomy with Two-Field Lymphadenectomy for Esophageal Cancer. Ann. Surg. Oncol. 22, 1350–1356 (2015).
24. van der Sluis, P. C. et al. Robot-assisted Minimally Invasive Thoracolaparoscopic Esophagectomy Versus Open Transthoracic Esophagectomy for Resectable Esophageal Cancer: A Randomized Controlled Trial. Ann. Surg. 269, 621–630 (2019).
25. Weksler, B., Sharma, P., Moudgill, N., Chojnacki, K. A. & Rosato, E. L. Robot-assisted minimally invasive esophagectomy is equivalent to thoracoscopic minimally invasive esophagectomy. Dis. esophagus Off. J. Int. Soc. Dis. Esophagus 25, 403–409 (2012).
26. He, H. et al. Short-term outcomes of robot-assisted minimally invasive esophagectomy for esophageal cancer : a propensity score matched analysis. J. Cardiothorac. Surg. 13, 52 (2018).
27. Guerrini, G. P. et al. Robotic versus laparoscopic distal pancreatectomy : an up-to-date meta-analysis. 1–10 (2017). doi:10.1186/s12893-017-0301-3
28. Huang, B., Feng, L. & Zhao, J. Systematic review and meta-analysis of robotic versus laparoscopic distal pancreatectomy for benign and malignant pancreatic lesions. Surg. Endosc. 30, 4078–4085 (2016).
29. Strijker, M., Santvoort, H. C. Van, Besselink, M. G., Hillegersberg, R. Van & Rinkes, I. H. M. B. Robot-assisted pancreatic surgery : a systematic review of the literature. 1–10 (2013). doi:10.1111/j.1477-2574.2012.00589.x
30. Zureikat, A. H. et al. 250 Robotic Pancreatic Resections : Safety and Feasibility. 258, 554–562 (2015).
31. Montalti, R. et al. Outcomes of robotic vs laparoscopic hepatectomy : A systematic review and meta-analysis. 21, 8441–8451 (2015).
32. Hu, L., Yao, L., Li, X. & Jin, P. ScienceDirect Effectiveness and safety of robotic-assisted versus laparoscopic hepatectomy for liver neoplasms : A meta-analysis of retrospective studies. Asian J. Surg. 41, 401–416 (2018).

Mareike Spindler
Dr. Johanna Kirchberg (MD)
Prof. Dr. Jürgen Weitz (MD)

Department of Visceral, Thoracic and Vascular Surgery
University Hospital Carl Gustav Carus
Technische Universität Dresden
Fetscherstr. 74, 01307 Dresden, Germany
Johanna.Kirchberg@uniklinikum-dresden.de

Surgical Management of Renal Cell Carcinoma

الإدارة الجراحية لسرطان الخلايا الكلوية

Facts and Figures About Renal Cell Carcinoma

Renal cell carcinoma or kidney cancer accounts for 2-3% of all cancers and its incidence has increased worldwide over the last 20 years. In 2013, kidney cancer was diagnosed in approximately 350.000 people worldwide making it one of the ten most frequently occurring cancers [1]. It represents the most common malignant tumor of the kidney and its incidence peaks in patients aged 60 to 70 with a 1.5 to 1 male predominance [2]. While arterial hypertension, obesity, smoking, and having a first-degree relative with renal cell cancer are known risk factors for developing kidney cancer, the impact of specific carcinogens, stone disease, or viral hepatitis is still not clear [3, 4]. Due to an improvement in diagnostics with widely available ultrasound and computed tomography most kidney tumors are found incidentally meaning that they have caused no symptoms. This aspect goes together with a detection of smaller tumors in very early stages leading to a benefit for patients [5]. The SEER (Surveillance, Epidemiology, and End Results Program) database states that the 5-year relative survival rate for localized renal cell cancer is around 90%. The standard and recommended treatment option for renal masses at a localized stage is surgery. Over the last decades there has been a great progress in techniques with the implementation of robotic-assisted surgery being the latest trend in minimal-invasive surgery.

Keywords: renal cell carcinoma, partial nephrectomy, radical nephrectomy, robotic-assisted surgery, laparoscopic nephrectomy, robotic-assisted partial nephrectomy

Radical or Partial Nephrectomy?

Historically open radical nephrectomy has been the standard therapy for all sizes of tumors since first described in the late 1960s [6]. Open radical nephrectomy can be performed by flank, midline, or subcostal incision. With the rise of minimal-invasive surgery, laparoscopic radical nephrectomy was investigated

حقائق وأرقام عن سرطان الخلايا الكلوية

يمثل سرطان الخلايا الكلوية أو سرطان الكُلى ٢–٣٪ من جميع أنواع السرطان وقد ارتفع معدل الإصابة به في جميع أنحاء العالم على مدار العشرين عامًا الماضية. في عام ٢٠١٣، شُخص حوالي ٣٥٠,٠٠٠ شخصًا بسرطان الكُلى في جميع أنحاء العالم، مما يجعله واحدًا من أكثر عشرة سرطانات متكررة الحدوث [١].

ويمثل الورم الخبيث الأكثر شيوعًا في أورام الكُلى، وأعلى حالات الإصابة به في المرضى الذين تتراوح أعمارهم بين ٦٠ إلى ٧٠ عامًا مع هيمنة ذكورية بنسبة ١,٥ إلى ١ [٢].

في حين أن ارتفاع ضغط الدم الشرياني، والسمنة، والتدخين، وإصابة قريب من الدرجة الأولى مسبقًا بسرطان الخلايا الكلوية من عوامل الخطر المعروفة للإصابة بسرطان الكُلى، إلا أن تأثير بعض المواد المسببة للسرطان أو مرض الحصى الكلوية أو التهاب الكبد الفيروسي لا يزال غير واضحًا [٣، ٤].

بفضل التطور في التشخيص بالموجات فوق الصوتية والتصوير المقطعي وتوافرهما على نطاق واسع، اكتُشفت معظم أورام الكُلى بالمصادفة أي بدون أعراض. ويتماشى هذا الاعتبار سويًا مع اكتشاف أورام أصغر في المراحل المبكرة جدًا وهو ما يحقق فائدة للمرضى [٥]. تنص قاعدة بيانات SEER (برنامج الترصد الوبائي والنتائج النهائية) على أن معدل مدة البقاء النسبية لمدة ٥ سنوات بعد الإصابة بسرطان الخلايا الكلوى الموضعية يبلغ حوالي ٩٠٪.

تعتبر الجراحة الخيار العلاج القياسي والموصى به للأورام الكلوية في المرحلة الموضعية. على مدار العقود الماضية، ظهر تقدم كبير في التقنيات حيث أصبح تنفيذ الجراحة بمساعدة الروبوت هو أحدث الاتجاهات في الجراحة محدودة التدخل.

كلمات رئيسة: سرطان الخلايا الكلوية، استئصال الكُلية الجزئي، استئصال الكُلية الجذري، الجراحة الروبوتية، استئصال الكُلية بالمنظار، استئصال الكُلية الجزئي بالروبوت

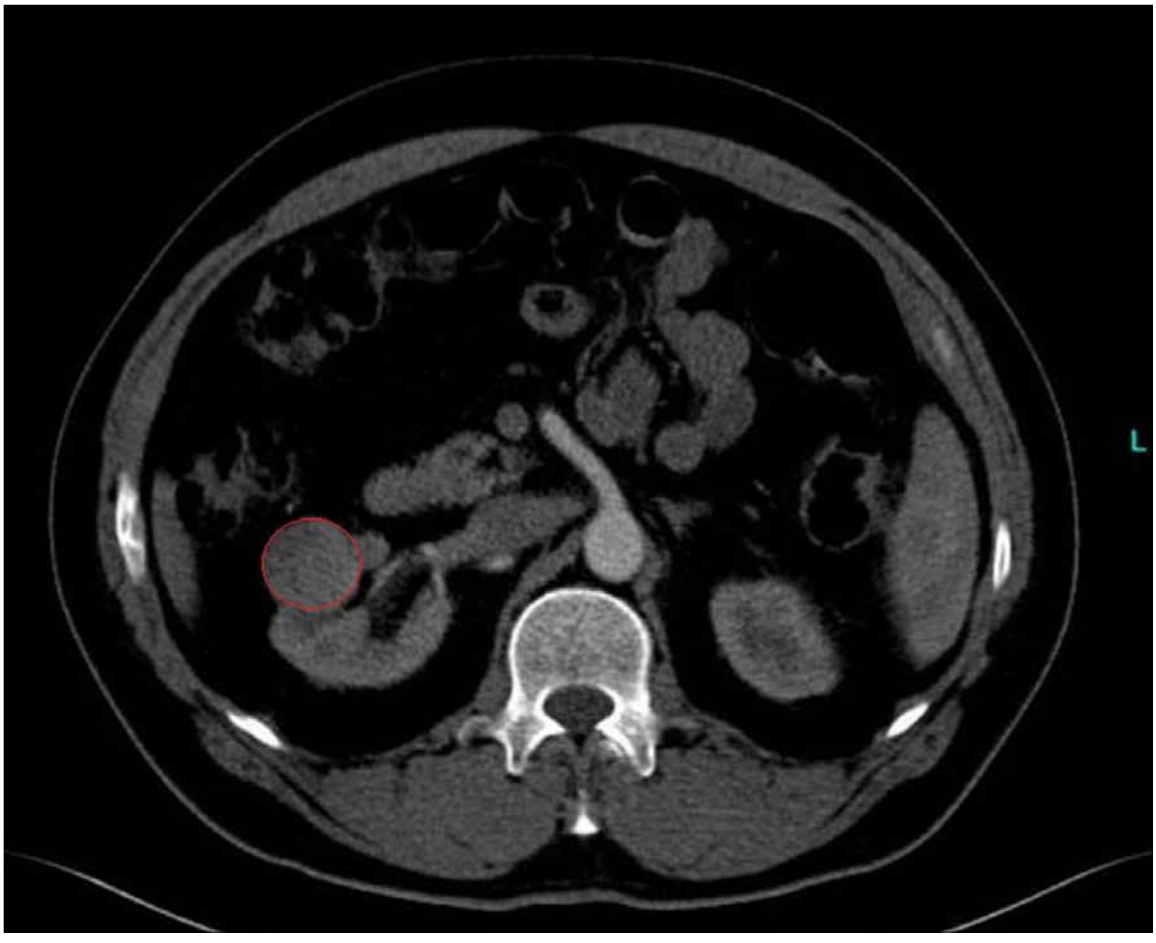


Fig. 1: CT scan showing a right-sided renal tumor (marked red)

الشكل ١: الفحص المحوسب بالأشعة المقطعية يظهر ورمًا في الكُلى اليمنى (باللون الأحمر)

استئصال جذري أم جزئي؟

يعتبر استئصال الكُلية الجذري المفتوح تاريخيًا هو العلاج القياسي لجميع أحجام الأورام منذ وصفه لأول مرة في أواخر الستينيات [٦].

يمكن إجراء عملية استئصال الكُلية الجذري المفتوحة عن طريق شَق الخاصر أو شّق المنتصف أو شّق تحت الضلعي. ومع صعود الجراحة محدودة التدخل، تم اختبار استئصال الكُلية الجذري بالمنظار في العديد من الدراسات. وعلى الرغم من أن نتائج الأورام أظهرت نتائجًا متماثلة، فقد تميز الاستئصال بالمنظار بمدة إقامة أقصر في المستشفى، وألم أقل بعد العملية الجراحية، وفترة نقاهة أقصر، وفقدان أقل للدم أثناء العملية [٧–١٠]. كما كان معدل المضاعفات لكلا الإجرائين منخفضًا [١١].

وبناءً على ذلك، فإن استئصال الكُلية بالمنظار اليوم هو العلاج المعياري للأورام التي يزيد حجمها عن ٧ سم ويتعذر علاجها عن طريق استئصال الكُلية الجزئي، طالما كانت نتائج الجراحة محدودة التدخل مُرضية فيما يتعلق بوظائف الكُلى والأورام وما بعد الجراحة.

وخلافًا لاستئصال الكُلية الجذري، تتميز جراحة استئصال الكُلية الجزئي أو الجراحة التحفظية للكُلى

in several studies. While the oncological outcomes have shown comparable results the laparoscopic approach demonstrated significantly shorter hospital stays, less postoperative pain, shorter recovery time, and less blood loss during the operation [7-10]. Complication rates for both procedures are low [11]. Therefore, today the laparoscopic nephrectomy is the standard treatment for tumors that are bigger than 7cm and cannot be treated by a partial nephrectomy as long the minimal-invasive approach is reasonable concerning functional, oncological and postoperative outcomes.

Contrary to radical nephrectomy in partial nephrectomy or nephron-sparing surgery only the tumor is excised to keep as much normal kidney tissue as possible. This might require the temporary occlusion of the vessels leading to the kidney (ischemia). After the removal of the tumor any open vessels and the urine collecting system is closed by sutures and the kidney capsule is reconstructed. In the past this surgical technique was reserved for patients with only one functioning kidney due to anatomical or functional reasons, bilateral kidney tumors or a very high risk of chronic kidney disease if the whole kidney would have been removed. With the already mentioned detection of kidney cancer in early stages partial nephrectomy, nowadays all guidelines recommend

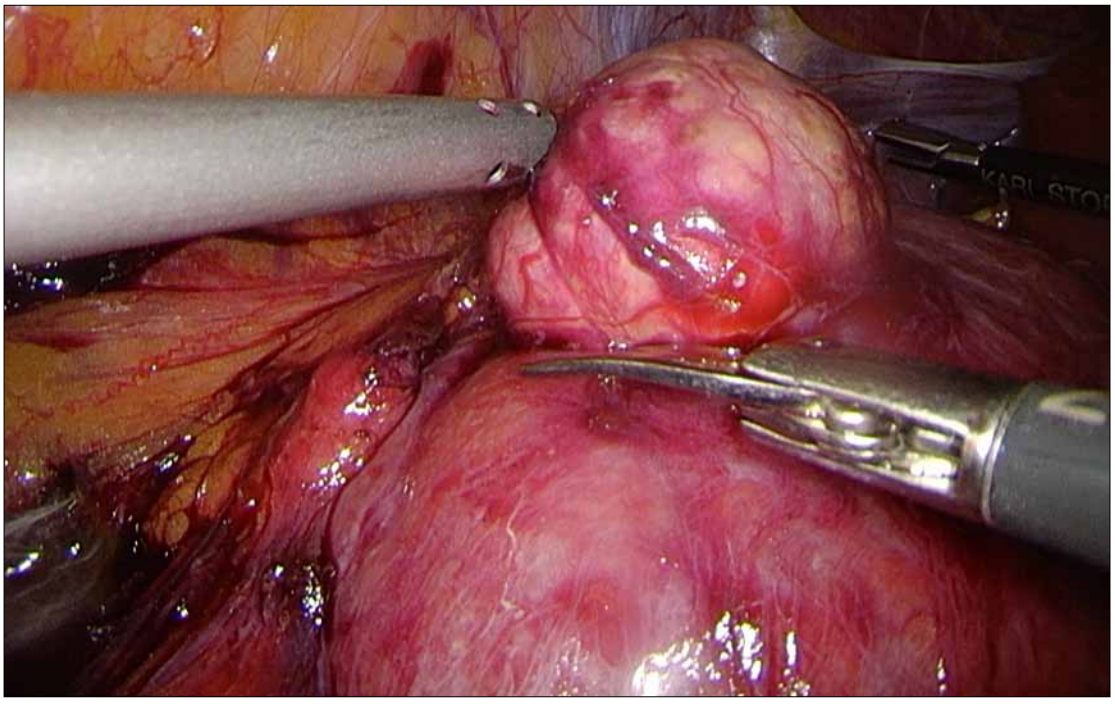


Fig. 2: Laparoscopic excision of kidney cancer

الشكل ٢: استئصال سرطان الكُلى بالمنظار

بأنه لا يُستئصل من الكُلى إلا الورم للحفاظ على أكبر قدر ممكن من نسيج الكُلى السليم.
وقد يتطلب ذلك انسدادًا مؤقتًا في الأوعية المؤدية إلى الكُلى (أي نقص التروية). وبعد استئصال الورم، تُغلق أي أوعية مفتوحة يتم إغلاق نظام جمع البول بالتقطيب مع إعادة تكوين الكبسولة الكلوية.
في الماضي، كانت هذه التقنية الجراحية مخصصة للمرضى أصحاب الكُلية العاملة الواحدة لأسباب تشريحية أو وظيفية، أو أورام كلتا الكُليتين أو الإصابة بمرض كُلوي مزمن شديد الخطورة إذا أُزيلت الكُلية بأكملها. مع الكشف المبكر عن سرطان الكُلى سابق الذكر، توصي جميع المبادئ التوجهية في الوقت الحاضر بإجراء استئصال الكُلية الجزئي في جميع الأورام الصغيرة، حيث إن العديد من الدراسات أثبتت وجود سيطرة متساوية على الأورام (البقاء على قيد الحياة لمدة ٥ سنوات بحسب المرض حتى نسبة ٩٦٪) مقارنةً مع استئصال الكُلية الجذري [١٢–١٤]. علاوة على ذلك، يبدو أن استخدام استئصال الكُلية الجزئي له تأثير وقائي طويل الأمد على أمراض القلب والأوعية الدموية مثل ارتفاع ضغط الدم الشرياني، وأمراض الأوعية الدموية الدماغية وأمراض الشرايين التاجية [١٥].

مقارنة بين الاستئصال الكُلوي الجزئي المفتوح «بالطرق التقليدية» واستخدام المنظار

على غرار استئصال الكُلية الجذري، يمكن أيضًا إجراء استئصال الكُلية الجزئي إما مفتوحًا أو بالمنظار. وعندما تُجرى في مراكز ذات خبرة عالية في استخدام المنظار، تكون نتائج كلا الأسلوبين متشابهة من وجهة نظر الأورام في البقاء على قيد الحياة وتوقف تطور الورم. يكون فقدان الدم أثناء العملية في استئصال الكُلية الجزئي بالمنظار أقل ويبدو أن المضاعفات الرئيسة

performing a partial nephrectomy in all small renal masses as several studies were able to demonstrate an equal oncological control (5-year disease-specific survival up to 96%) of the tumor comparing partial with radical nephrectomy [12-14]. Furthermore, the use of partial nephrectomy seems to have a long-term protective effect for cardiovascular diseases like arterial hypertension, cerebrovascular disease, and coronary artery disease [15].

"Classic" Open Partial Nephrectomy Versus Laparoscopic Partial Nephrectomy

Similar to radical nephrectomy, partial nephrectomy can also be performed either open or laparoscopically. When performed at centers with high laparoscopic expertise the results of both approaches are comparable from an oncological standpoint in progression-free and overall survival. In laparoscopic partial nephrectomy the intraoperative blood loss is less and major complications seem to be equal. Due to the challenging nature of the laparoscopic technique the operation and the ischemia time is longer in laparoscopic partial nephrectomy. On the long run this does not seem to affect the kidney function as studies were able to show that 3.6 years after surgery there was no significant decrease in kidney function comparing both techniques [16-20].

Robotic-assisted Partial Nephrectomy

In 2000 the therapeutic armamentarium was enhanced by the introduction of the Da Vinci® Surgical System which was used in the beginning to perform robotic-assisted laparoscopic prostatectomy for prostate cancer and later also utilized for robotic-assisted laparoscopic partial nephrectomy [21]. In robotic-assisted surgery the surgeon sits at a console

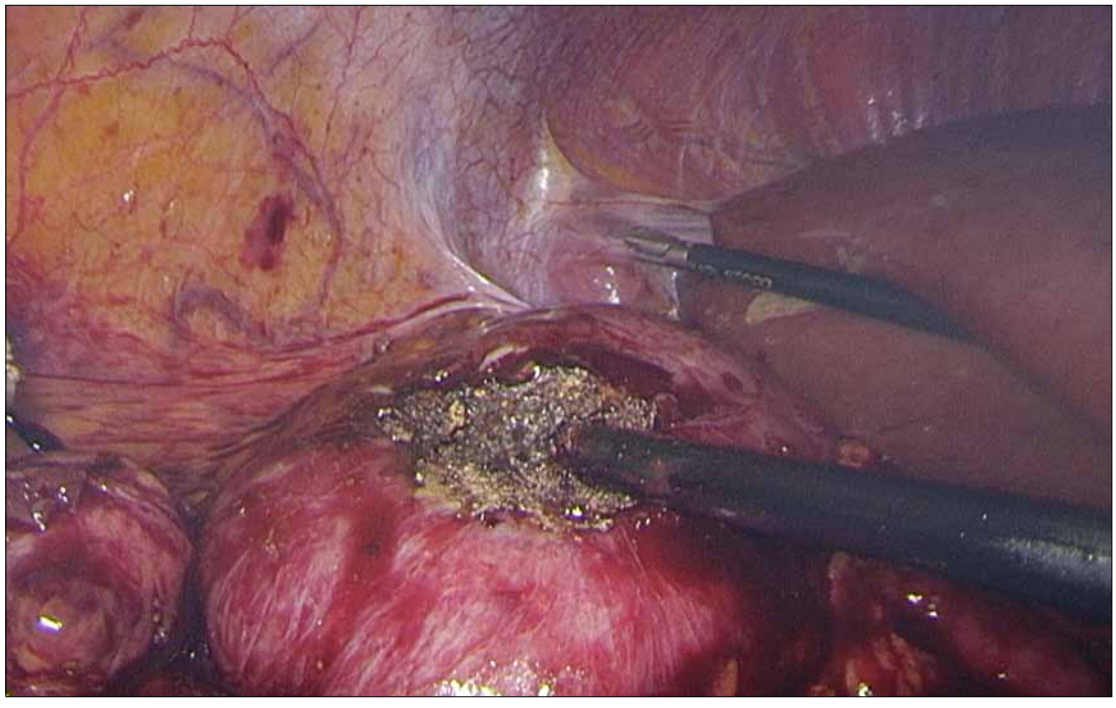


Fig. 3: Kidney after removal of kidney cancer

الشكل ٣: الكُلية بعد استئصال السرطان

متساوية. بسبب الطبيعة الصعبة لتقنية منظار البطن، تكون فترة العملية ونقص التروية أطول في استئصال الكُلية الجزئي بالمنظار. وعلى المدى الطويل، لا يبدو أن هذا يؤثر على وظائف الكُلى، حيث أظهرت الدراسات أنه بعد مرور ٣,٦ سنوات من الجراحة لم يكن هناك انخفاض كبير في وظائف الكُلى بمقارنة كلا التقنيتين [١٦–٢٠].

استئصال الكُلية الجزئي بالروبوت: في عام ٢٠٠٠، تعززت التقنيات العلاجية بعد ظهور نظام Da Vinci® الجراحي حيث استُخدِم في البداية لإجراء استئصال سرطان البروستاتا بالمنظار بمساعدة الروبوت ، ثم استُخدِم لاحقًا لاستئصال الكُلية الجزئي بالمنظار بمساعدة الروبوت [٢١].
في الجراحة بمساعدة الروبوت، يجلس الجراح في وحدة التحكم في غرفة العمليات ويتحكم في حركات أذرع الروبوت للإمساك بالأدوات. جُهزت إحدى أذرع الروبوت بنظام كاميرا لإرسال الصور من داخل جسم المريض إلى شاشة وحدة التحكم. يتيح نظام الروبوت الرؤية ثلاثية الأبعاد وذلك باستخدام كاميرتين متوازيتين قادرتين على تكبير الصور حتى ١٢ مرة [٢٢].

علاوة على ذلك، يمكن ثني أدوات الروبوت وتدويرها أكثر من منظار البطن التقليدي مما يسمح باستئصال أورام الكلوية من مختلف الجوانب والزوايا [٢٣، ٢٤]. هذا الوضع المريح للجراح يمنع شعوره بالتعب وتمثل قدرة النظام على تقليل الحركات الصغيرة غير المقصودة جانبًا إيجابيًا آخر من حيث الدقة. كما يبدو أن فوائد النظام تؤدي إلى ارتفاع منحنى التعلم للجراح مقارنة بالمنظار التقليدي [٢٥].
وفي حين تتوافر بيانات على المدى الطويل عن استئصال الكُلية الجزئي بالمنظار فيما يتعلق

in the operating room and controls the movements of robotic arms to which the instruments are attached by movements of the hands. One arm of the robot is equipped with a camera system that sends pictures from inside the patient's body to a monitor of the console. The system enables 3-dimensional vision as two parallel cameras are used which are able to magnify the images up to 12 times [22]. Furthermore, the instruments of the robot can be bent and rotated more than in conventional laparoscopy which allows an approach of kidney tumors from different sides and angles [23, 24]. The ergonomic position of the surgeon prevents fatigue and the ability of the system to reduce small unintended movements stands for another positive aspect in terms of precision. The benefits of the system seem to lead to a steeper learning curve of the surgeon compared to conventional laparoscopy [25].

Whilst there is long-term data for laparoscopic partial nephrectomy regarding oncological safety, the data for robotic-assisted partial nephrectomy compared with open partial nephrectomy is still limited. Nevertheless, the existing data is promising and robotic-assisted partial nephrectomy should be considered a safe and effective option in treating localized renal cancer.
The mentionable down-side of robotic-assisted surgery remains the high costs of the system, maintenance, disposables and surgeon training compared to other treatment options, most likely making it only available at high-volume centers.

Conclusion

Partial nephrectomy should be offered to patients with small renal tumors especially if preservation of as much as possible kidney function is wanted or needed. Open surgery remains

Fig. 4: Da Vinci Xi surgical system

الشكل ٤: نظام Da Vinci Xi الجراحي

the gold standard especially in larger or more difficult tumors concerning location, depth, proximity to hilar vessels and the urine collecting system. For the other cases partial nephrectomy might be performed via open, laparoscopic or robotic-assisted laparoscopic approach. For these procedures the safety and effectiveness are given. The final decision should be based on surgeon's experience and skills, and patient's characteristics and comorbidities.

بالسلامة من الأورام، فإن بيانات استئصال الكُلية الجزئي بالروبوت مقارنة باستئصال الكُلية الجزئي المفتوح لا تزال محدودة.
ومع ذلك، فإن البيانات الحالية واعدة وينبغي اعتبار استئصال الكُلية الجزئي بمساعدة الروبوت خيارًا آمنًا وفعالًا في علاج سرطان الكُلى الموضعي.

يظل الجانب السلبي للجراحة بمساعدة الروبوت متمثلاً في التكاليف المرتفعة للنظام والصيانة والمستهلكات وتدريب الجراحين مقارنةً بالخيارات العلاجية الأخرى، ولذلك فإنها متاحة فقط على الأرجح في المراكز كبيرة الحجم.

الخاتمة

ينبغي طرح خيار استئصال الكُلية الجزئي على المرضى الذين يعانون من أورام كُلوية صغيرة خاصةً إذا كان الحفاظ على أكبر قدر ممكن من وظائف الكُلى مطلوبًا أو اضطراريًا. تبقى الجراحة المفتوحة هي المعيار الذهبي خاصةً في الأورام الكبيرة أو الأكثر صعوبة فيما يتعلق بالموقع، والعمق، والقرب من الأوعية النقيرية ونظام جمع البول. بالنسبة للحالات الأخرى، يمكن إجراء استئصال الكُلية الجزئي باستخدام الطريقة التقليدية المفتوحة أو المنظار أو بمساعدة الروبوت. ولقد أثبتت هذه الإجراءات سلامتها وفعاليتها. كما ينبغي اتخاذ القرار النهائي حسب خبرة الجراح ومهاراته، وخصائص المريض وأمراضه الملازمة.

References
1. Capitanio, U. and F. Montorsi, Renal cancer. Lancet, 2016. 387(10021): p. 894-906.
2. Levi, F., J. Ferlay, C. Galeone, F. Lucchini, E. Negri, P. Boyle, and C. La Vecchia, The changing pattern of kidney cancer incidence and mortality in Europe. BJU Int, 2008. 101(8): p. 949-58.
3. Ljungberg, B., L. Albiges, Y. Abu-Ghanem, K. Bensalah, S. Dabestani, S.F. Montes, R.H. Giles, F. Hofmann, M. Hora, M.A. Kuczyk, T. Kuusk, T.B. Lam, L. Marconi, A.S. Merseburger, T. Powles, M. Staehler, R. Tahbaz, A. Volpe, and A. Bex, European Association of Urology Guidelines on Renal Cell Carcinoma: The 2019 Update. Eur Urol, 2019.
4. Tahbaz, R., M. Schmid, and A.S. Merseburger, Prevention of kidney cancer incidence and recurrence: lifestyle, medication and nutrition. Curr Opin Urol, 2018. 28(1): p. 62-79.
5. Kato, M., T. Suzuki, Y. Suzuki, Y. Terasawa, H. Sasano, and Y. Arai, Natural history of small renal cell carcinoma: evaluation of growth rate, histological grade, cell proliferation and apoptosis. J Urol, 2004. 172(3): p. 863-6.
6. Robson, C.J., B.M. Churchill, and W. Anderson, The results of radical nephrectomy for renal cell carcinoma. J Urol, 1969. 101(3): p. 297-301.
7. Gratzke, C., M. Seitz, F. Bayrle, B. Schlenker, P.J. Bastian, N. Haseke, M. Bader, D. Tilki, A. Roosen, A. Karl, O. Reich, W.Y. Khoder, S. Wyler, C.G. Stief, M. Staehler, and A. Bachmann, Quality of life and perioperative outcomes after retroperitoneoscopic radical nephrectomy (RN), open RN and nephron-sparing surgery in patients with renal cell carcinoma. BJU Int, 2009. 104(4): p. 470-5.
8. Hemal, A.K., A. Kumar, R. Kumar, P. Wadhwa, A. Seth, and N.P. Gupta, Laparoscopic versus open radical nephrectomy for large renal tumors: a long-term prospective comparison. J Urol, 2007. 177(3): p. 862-6.
9. Dunn, M.D., A.J. Portis, A.L. Shalhav, A.M. Elbahnasy, C. Heidorn, E.M. McDougall, and R.V. Clayman, Laparoscopic versus open radical nephrectomy: a 9-year experience. J Urol, 2000. 164(4): p. 1153-9.
10. Steinberg, A.P., A. Finelli, M.M. Desai, S.C. Abreu, A.P. Ramani, M. Spaliviero, L. Rybicki, J. Kaouk, A.C. Novick, and I.S. Gill, Laparoscopic radical nephrectomy for large (greater than 7 cm, T2) renal tumors. J Urol, 2004. 172(6 Pt 1): p. 2172-6.
11. Laird, A., K.C. Choy, H. Delaney, M.L. Cutress, K.M. O'Connor, D.A. Tolley, S.A. McNeill, G.D. Stewart, and A.C. Riddick, Matched pair analysis of laparoscopic versus open radical nephrectomy for the treatment of T3 renal cell carcinoma. World J Urol, 2015. 33(1): p. 25-32.

12. Crepel, M., C. Jeldres, M. Sun, G. Lughezzani, H. Isbarn, A. Alasker, U. Capitanio, S.F. Shariat, P. Arjane, H. Widmer, M. Graefen, F. Montorsi, P. Perrotte, and P.I. Karakiewicz, A population-based comparison of cancer-control rates between radical and partial nephrectomy for T1A renal cell carcinoma. Urology, 2010. 76(4): p. 883-8.
13. Van Poppel, H., L. Da Pozzo, W. Albrecht, V. Matveev, A. Bono, A. Borkowski, M. Colombel, L. Klotz, E. Skinner, T. Keane, S. Marreaud, S. Collette, and R. Sylvester, A prospective, randomised EORTC intergroup phase 3 study comparing the oncologic outcome of elective nephron-sparing surgery and radical nephrectomy for low-stage renal cell carcinoma. Eur Urol, 2011. 59(4): p. 543-52.
14. Hafez, K.S., A.F. Fergany, and A.C. Novick, Nephron sparing surgery for localized renal cell carcinoma: impact of tumor size on patient survival, tumor recurrence and TNM staging. J Urol, 1999. 162(6): p. 1930-3.
15. Huang, W.C., E.B. Elkin, A.S. Levey, T.L. Jang, and P. Russo, Partial nephrectomy versus radical nephrectomy in patients with small renal tumors--is there a difference in mortality and cardiovascular outcomes? J Urol, 2009. 181(1): p. 55-61; discussion 61-2.
16. Lane, B.R. and I.S. Gill, 7-year oncological outcomes after laparoscopic and open partial nephrectomy. J Urol, 2010. 183(2): p. 473-9.
17. Marszalek, M., H. Meixl, M. Polajnar, M. Rauchenwald, K. Jeschke, and S. Madersbacher, Laparoscopic and open partial nephrectomy: a matched-pair comparison of 200 patients. Eur Urol, 2009. 55(5): p. 1171-8.
18. Gong, E.M., M.A. Orvieto, K.C. Zorn, A. Lucioni, G.D. Steinberg, and A.L. Shalhav, Comparison of laparoscopic and open partial nephrectomy in clinical T1a renal tumors. J Endourol, 2008. 22(5): p. 953-7.
19. Gill, I.S., L.R. Kavoussi, B.R. Lane, M.L. Blute, D. Babineau, J.R. Colombo, Jr., I. Frank, S. Permpongkosol, C.J. Weight, J.H. Kaouk, M.W. Kattan, and A.C. Novick, Comparison of 1,800 laparoscopic and open partial nephrectomies for single renal tumors. J Urol, 2007. 178(1): p. 41-6.
20. Muramaki, M., H. Miyake, I. Sakai, and M. Fujisawa, Prognostic Factors Influencing Postoperative Development of Chronic Kidney Disease in Patients with Small Renal Tumors who Underwent Partial Nephrectomy. Curr Urol, 2013. 6(3): p. 129-35.
21. Gettman, M.T., M.L. Blute, G.K. Chow, R. Neururer, G. Bartsch, and R. Peschel, Robotic-assisted laparoscopic partial nephrectomy: technique and initial clinical experience with DaVinci robotic system. Urology, 2004. 64(5): p. 914-8.
22. Benway, B.M., A.J. Wang, J.M. Cabello, and S.B. Bhayani, Robotic partial nephrectomy with sliding-clip renorrhaphy: technique and outcomes. Eur Urol, 2009. 55(3): p. 592-9.
23. Ahlering, T.E., D. Skarecky, D. Lee, and R.V. Clayman, Successful transfer of open surgical skills to a laparoscopic environment using a robotic interface: initial experience with laparoscopic radical prostatectomy. J Urol, 2003. 170(5): p. 1738-41.
24. Mottrie, A., G. De Naeyer, P. Schatteman, P. Carpentier, M. Sangalli, and V. Ficarra, Impact of the learning curve on perioperative outcomes in patients who underwent robotic partial nephrectomy for parenchymal renal tumours. Eur Urol, 2010. 58(1): p. 127-32.
25. Deane, L.A., H.J. Lee, G.N. Box, O. Melamud, D.S. Yee, J.B. Abraham, D.S. Finley, J.F. Borin, E.M. McDougall, R.V. Clayman, and D.K. Ornstein, Robotic versus standard laparoscopic partial/wedge nephrectomy: a comparison of intraoperative and perioperative results from a single institution. J Endourol, 2008. 22(5): p. 947-52.

Dr. Nils Gilbert (MD)
Prof. Dr. Axel S. Merseburger (MD,PhD)

nils.gilbert@uksh.de
axel.merseburger@uksh.de

Department of Urology
Campus Lübeck, University Hospital
Schleswig-Holstein
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck, Germany
Phone: ++49-451-500 43601
Fax: ++49-451-500 43604
www.urologie.uni-luebeck.de

Recent Developments in Transcatheter Aortic Valve Implantation and Percutaneous Coronary Intervention

التطورات الحديثة في استبدال صمام الأبهر بالقسطرة والتدخلات التاجية عبر الجلد

شهدت جراحات القلب التداخلية العديد من ثورات التطور منذ عهد جرونزيج. تطورت العلاجات التداخلية في الآونة الأخيرة سريعًا، حيث تركز معظم الدراسات الحديثة على استبدال الصمام الأبهري عن طريق القسطرة (TAVI) في المرضى المعرضين لخطر جراحي منخفض، واستخدام أجهزة جديدة لعلاج الصمام المترالي والصمام ثلاثي الشرفات بالقسطرة، وإغلاق الزائدة الأذينية اليسرى (LAA) أو الثقبة البيضية السالكة (PFO).

أما فيما يتعلق بعلاج أمراض الشريان التاجي، فإن تقييم قصور التدفق في الشريان التاجي بسبب التضيق التاجي بالإضافة إلى الوسائل المتنوعة للتصوير داخل الأوعية، يسمح بالتدخل التاجي عبر الجلد (PCI) بحسب حالة كل مريض ووفق أحدث التقنيات، وبذلك تتحسن النتائج في المرضى. سنركز في هذا المقال على موضوعين مهمين في طب القلب التدخلي: إجراء استبدال الصمام الأبهر بالقسطرة للمرضى في المرضى المعرضين لخطر جراحي منخفض والتدخل التاجي عبر الجلد مدعومًا بفسيولوجيا الأوعية الدموية ومُقيّمًا بالتصوير.

الخيارات العلاجية لتضيق الصمام الأبهري

التطور في علاجات التضيق الشديد في الصمام الأبهري

أجريت أول عملية استبدال للصمام الأبهري بالقسطرة (TAVI) عام ٢٠٠٢ لمريض عانى من صدمة قلبية المنشأ إثر تضيق شديد في الصمام الأبهري بعد رفض إجراء استبداله جراحيًا (SAVR) له نتيجة حالته الحرجة قبل العملية. وخلال السنوات التالية، أصبح استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة اختيارًا للمرضى الذين يعانون من تضيق الصمام الأبهري وغير المؤهلين للجراحة، وبالتالي يعد ذلك بديلاً للمرضى المعرضين لخطر كبير

Interventional cardiology has seen many revolutions ever since its beginning in the Grünzig days. Interventional therapies are rapidly developing and most recent studies focus on transcatheter aortic valve implantation (TAVI) in patients at low operative risk, new devices for transcatheter mitral and tricuspid valve therapy, and closure of the left atrial appendix (LAA) or the persistent foramen ovale (PFO).
Concerning the treatment of coronary artery disease, the evaluation of coronary flow limitation by coronary stenosis as well as various intravascular imaging modalities allow for personalized and state-of-the-art percutaneous coronary intervention (PCI) - improving outcomes in patients.
In this article, we would like to focus on the two hot topics in interventional cardiology: TAVI of low risk patients, and PCI supported by intravascular physiology and imaging assessment.

Treatment Options in Aortic Valve Stenosis

Development in the Treatment of Severe Aortic Valve Stenosis

The first TAVI was performed in 2002 in a patient with severe aortic stenosis suffering from cardiogenic shock, who had been declined for SAVR (surgical aortic valve replacement) due to a critical perioperative state. During the following years, TAVI became an option for inoperable patients suffering from aortic valve stenosis, and so thereafter an alternative for patients at high operative risk. TAVI procedures nowadays outnumber SAVR in clinical practice. Meanwhile, TAVI has become the standard therapy for patients over 75 years (Fig. 1).

In March 2019, two large randomized controlled trials investigated the efficacy of transfemoral TAVI (TF-TAVI) in patients at low operative risk compared

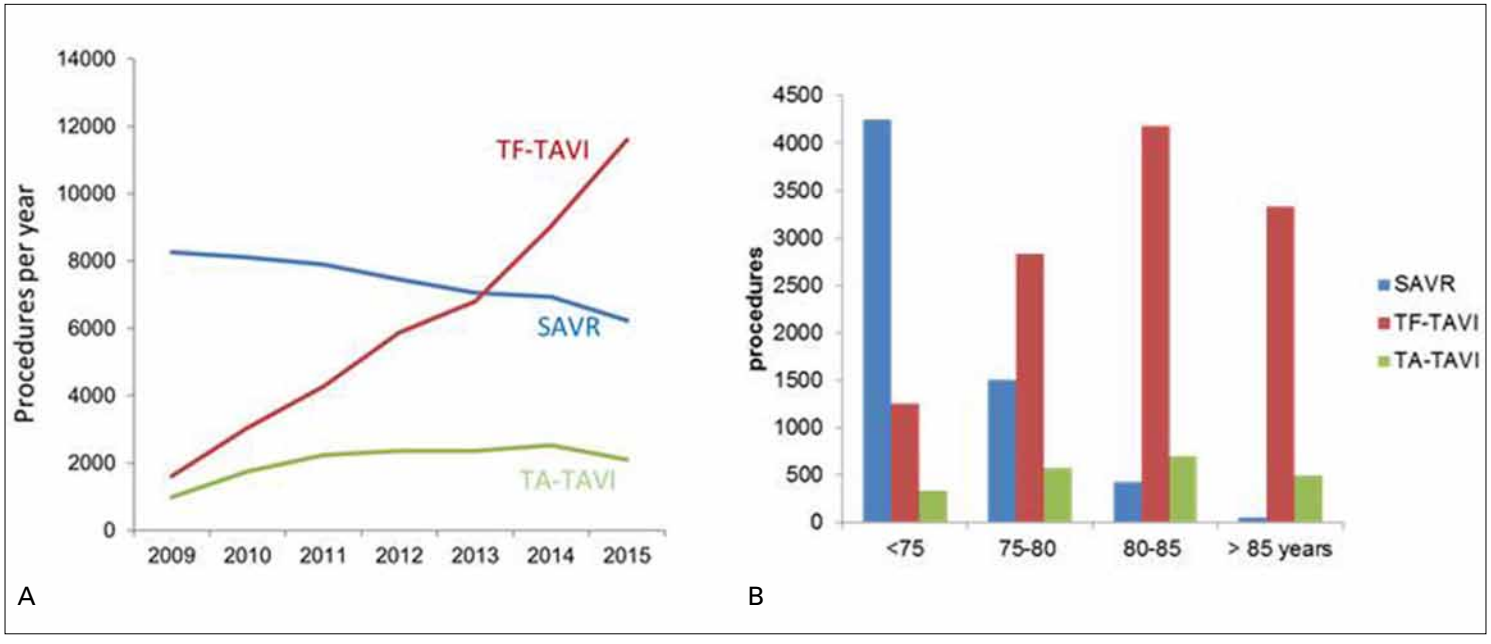


Fig. 1: **Development of aortic valve replacement in clinical practice.** Distribution of aortic valve replacement procedures in Germany between 2009 and 2015 (A). Aortic valve replacements in age groups in 2015 (B).

الشكل ١: تطور استبدال صمام الأبهر في الممارسة الطبية. توزيع إجراءات استبدال الصمام الأبهري في ألمانيا بين عامي ٢٠٠٩ و٢٠١٥ (أ). استبدالات الصمام الأبهري في الفئات العمرية المختلفة في عام ٢٠١٥ (ب).

في الجراحة. في الوقت الحاضر، تفوق عدد إجراءات استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة على الاستبدال الجراحي في الممارسة الإكلينيكية. وفي الوقت نفسه أصبح استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة العلاج القياسي للمرضى الأكبر من ٧٥ عامًا (الشكل رقم ١).

في مارس ٢٠١٩، أجريت تجربتين كبيرتين مضبوطتين عشوائيًا للمقارنة بين فعالية استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة عبر الفخذ (TF-TAVI) في المرضى المعرضين لخطر جراحي منخفض والاستبدال الجراحي. في كلتا الدراستين، كان معدل الوفيات المتوقع قبل الجراحة ١,٩٪ باستخدام مؤشر جمعية طب وجراحة الصدر لمدى خطورة الإجراء (STS)، وكان متوسط عمر المرضى ٧٤ عامًا ومتفقون جميعًا على أنهم معرضون لخطر جراحي منخفض. ففي تجربة Evolut منخفضة المخاطر (١)، وباستخدام الصمام Evolut البديل للصمام الأبهري بالقسطرة من Medtronic ذاتي التوسع عبر الفخذ، كانت نتيجة التجربة عدم قصور استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة عبر الفخذ مقارنة بالاستبدال الجراحي بعد متابعة المرضى لمدة ٢٤ شهرًا حيث كانت النقطة النهائية المشتركة إما الوفاة أو السكتة الدماغية.

بينما حققت تجربة PARTNER ٣ الثانية (٢) نتائجًا أكثر إقناعًا حيث اجتاز المرضى المعالجون

to SAVR. In both studies, the peri-operative estimated mortality was 1.9% as reflected by the STS score, and the mean age was 74 years corresponding to a low operative risk. The Evolut low risk trial (1), using the self-expanding transfemoral Medtronic Evolut TAVI valve, found non-inferiority of TF-TAVI to SAVR after 24 months follow up with regard to the combined end point of death or disabling stroke.

The PARTNER 3 trial (2) achieved even more convincing results: patients treated with the Edwards Sapien 3 valve suffered significantly lower rates of death, stroke, or rehospitalizations. Consequently, TF-TAVI with the balloon expandable valve was superior to SAVR with a hazard ratio of 0.54 with respect to the primary combined endpoint of death, stroke, or rehospitalization after 12 months of follow up (Fig. 2).

This effect was consistent in different subgroups. Remarkably, no significant differences occurred in major vascular complication and pacemaker rates between TF-TAVI and SAVR.

Decision-making in Clinical Practice

Considering both randomized trials, the risk score seems not to be a criterion for the decision for either TAVI or SAVR any longer, since even in a low risk setting patients benefit from TF-TAVI. Thus, TF-TAVI is the first choice for patients

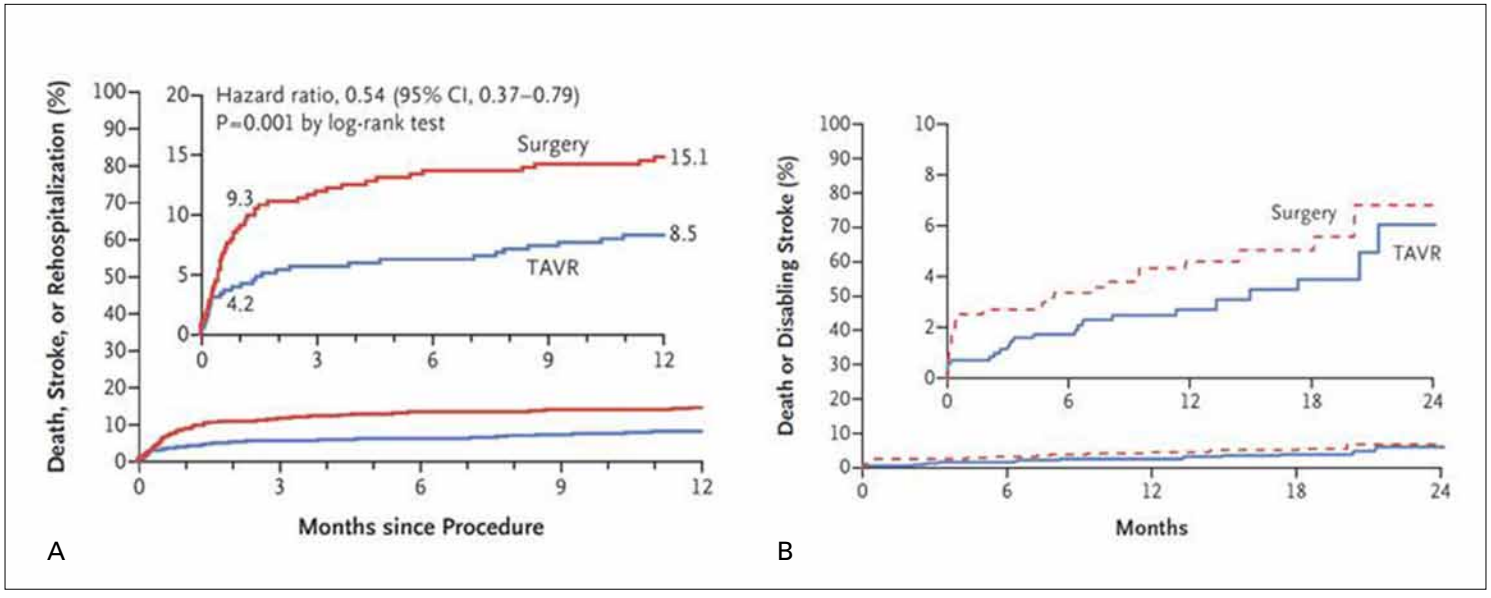


Fig. 2: **TAVI in low risk patients.** Combined end points of the PARTNER 3 study (A) and the Evolut low risk study (B).

الشكل ٢: استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة في المرضى منخفضي المخاطر. النقاط النهائية المشتركة للدراسة PARTNER ٣ (أ) والدراسة Evolut منخفضة المخاطر (ب).

with severe symptomatic aortic valve stenosis.

However, there may still be an important role for SAVR in specific settings.
First, both studies included only patients whose arteries of the lower extremities allowed a transfemoral access route. Since outcome from TAVI using alternative access routes such as transapical is inferior to TF-TAVI, TAVI should be considered in low risk patients, primarily, if transfemoral access is feasible.

Second, the pathology of the aortic valve stenosis differs in younger patients. They suffer more often from biscuspid or unicuspid valves, which were excluded from the Evolut low risk and PARTNER 3 trial. Since the long-term durability of TAVI valves is not yet entirely clear, younger patients, who might be assigned to mechanical prostheses, are still candidates for a surgical approach. The mean age of patients in the PARTNER 3 trial was 73.3±5.8. Accordingly, the threshold for transfemoral TAVI is around the mid-sixties.

Nevertheless, even in younger patients TAVI may be considered since a degenerative TAVR prosthesis can be treated with a minimal invasive valve-in-valve TAVI (1,2).

Minimalistic Approach in TF-TAVI Procedures

Modern imaging techniques shortened and improved planning of TAVI procedures. Given a clear diagnosis of severe aortic valve stenosis in transthoracic echocardiography, the pre-procedural planning includes a coronary angiography and a computed tomography (CT). The CT scan is an essen-

باستخدام الصمام Edwards Sapien ٣ التجربة بمعدلات أقل في الوفاة أو السكتة الدماغية أو إعادة الاحتجاز في المستشفى. ونتيجة لذلك، تفوق صمام استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة عبر الفخذ الموسع بالبالون على الاستبدال الجراحي بنسبة خطر أقل بمقدار ٠,٥٤ فيما يتعلق بالنقطة النهائية المشتركة الرئيسية للوفاة أو السكتة الدماغية أو إعادة الاحتجاز في المستشفى بعد ١٢ شهرًا من المتابعة (الشكل رقم ٢).

وكان هذا التأثير ثابتًا في مجموعات فرعية مختلفة. وعلى نحو لافت للنظر، لم تحدث فروق ملموسة بين استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة عبر الفخذ والاستبدال الجراحي في المضاعفات الكبيرة للأوعية الدموية ومعدل ضربات القلب.

اتخاذ القرار في الممارسة السريرية

وبدراسة التجربتين العشوائيتين، لم يعد مؤشر الخطر معيارًا لاتخاذ قرار إجراء بشأن استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة أو الاستبدال الجراحي ، لأنه حتى المرضى المعرضين لخطر جراحي منخفض يستفيدون من استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة عبر الفخذ. ولذلك، يعتبر استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة عبر الفخذ الاختيار الأول للمرضى الذين يعانون من أعراض التضيق الشديد في الصمام الأبهري. وعلى الرغم من ذلك، قد يكون للاستبدال الجراحي للصمام الأبهري دورًا هامًا في أوضاع محددة.
الوضع الأول: لم تشمل الدراستان إلا المرضى الذين تسمح شرايين أطرافهم السفلية باستخدامها كطريق للوصول. ولأن نتائج استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة

tial tool for sizing and selection of the TAVI valve, and choosing the access route. Using 3D reconstruction software, exact diameters of the aortic annulus, distance from the annulus to the coronary ostium, calcification patterns, and obstacles within the access route become obvious (Fig. 3).

The process of the intervention itself also improved during the last decade. Valves were optimized and delivery sheets downsized resulting in a reduction of procedural complications such as annular rupture, aortic regurgitation, pacemaker rate, stroke, or major access site bleeding. Moreover, TF-TAVI procedures are more and more performed in conscious sedation without transesophageal echocardiography, resulting in beneficial effects on circulation, spontaneous breathing, and faster re-orientation after the procedure. Together with increasing experience of the operators, TAVI outcomes improved and patients are discharged earlier home (3). This process will continue for the foreseeable future.

PCI Supported by Intravascular Physiology and Imaging

Visual estimation of the degree of a coronary stenosis has its limitations, based on the individual experience of the operator. Therefore, it is possible to either miss relevant coronary stenosis, or to treat a stenosis that is not flow-limiting for the patient. During the last years, the concept of "coronary physiology" has evolved rapidly. It allows for quantification of coronary blood flow over a coronary stenosis, and therefore personalized treatment in each patient – supported by class I indication of such flow reserve measurements (called iFR or FFR) in most recent European guidelines. This is of special interest in intermediate coronary stenosis, when no evidence of ischemia is available, or as quality control after the placement of coronary stents.

Furthermore, "intravascular imaging" allows for control of optimal stent apposition after PCI, or helps to detect potential problems after PCI – such as underexpansion of a stent or edge dissection at the entry/

عبر طرق وصول بديلة مثل أضلاع الصدر كانت متدنية عن استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة عبر الفخذ، فإنه ينبغي استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة في المقام الأول للمرضى المعرضين لخطر منخفض، عبر الفخذ إذا كان الشريان ملائمًا.

الوضع الثاني: تختلف باثولوجيا ضيق الصمام الأبهر عند المرضى الأصغر عمرًا، فهم يعانون أكثر من الصمام أحادي الشرفة أو الصمام ثنائي الشرفات في معظم الأحيان، وقد استبعدوا من تجربة Evolut منخفضة المخاطر وتجربة PARTNER ٣. نظرًا لأنه لم تتضح بعد متانة استخدام صمامات استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة عن طريق الفخذ على المدى الطويل ، فإن المرضى الأصغر سنًا المخصص لهم تركيبات ميكانيكية لا يزالون مرشحين للأسلوب الجراحي. حيث كان متوسط عمر المرضى في تجربة PARTNER ٣ ٧٣,٣ ± ٥,٨، وبالتالي، فإن الحد الأدنى لعمر المرضى الذين أجروا استبدالاً للصمام الأبهري بالقسطرة عن طريق الفخذ كان حوالي منتصف الستينيات. ومع ذلك، يمكن إجراء استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة للمرضى الأصغر سنًا لأنه يمكن معالجة تنكس تركيبات استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة بواسطة تدخل باضع محدودٍ بصمام (١، ٢).

أسلوب الحد الأدنى في إجراءات استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة عبر الفخذ

تُحسن تقنيات التصوير الحديثة من تخطيط إجراءات استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة وتقصر مدته. يعطي تخطيط صدى القلب عبر الصدر تشخيصًا واضحًا لتضيق الصمام الأبهري الشديد، وتتضمن التخطيطات قبل الإجراء تخطيطًا للأوعية التاجية وتصوير مقطعي حاسوبي. تعتبر الأشعة المقطعية الحاسوبية أداةً أساسية لاختيار نوع الصمام في استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة وتحديد حجمه واختيار طريق الوصول.
وباستخدام إعادة التصور ثلاثية الأبعاد، تتضح الأقطار الحقيقية لحلقة الأبهر والمسافة من الحلقة إلى الفوهة التاجية وأنماط التكلس والعقبات في طريق الوصول (الشكل رقم ٣).

Fig. 3: **3D reconstruction of a computed tomography for TAVI planning.** A full cycle CT scan is made in order to reconstruct the aortic annulus within the systolic phase and choose the TAVR valve size (A). Calcification patterns can be analyzed for valve selection (B) and the distance between the annulus and the coronary ostium can be determined (C). The reconstruction of the lower extremity arteries allow the planning of the access site (D).

الشكل ٣: إعادة التصور ثلاثية الأبعاد بالتصوير المقطعي الحاسوبي لتخطيط استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة. إجراء فحص بالتصوير المقطعي الحاسوبي كاملاً لإعادة تصور حلقة الأبهر ضمن المرحلة الانقباضية واختيار حجم تركيبات الصمام الأبهري بالقسطرة (أ).يمكن تحليل أنماط التكلس من أجل اختيار الصمام (ب) كما يمكن تحديد المسافة بين الحلقة والفوهة التاجية (ج). تسمح إعادة تصور شرايين الطرف السفلي بالتخطيط لموقع الوصول (د).

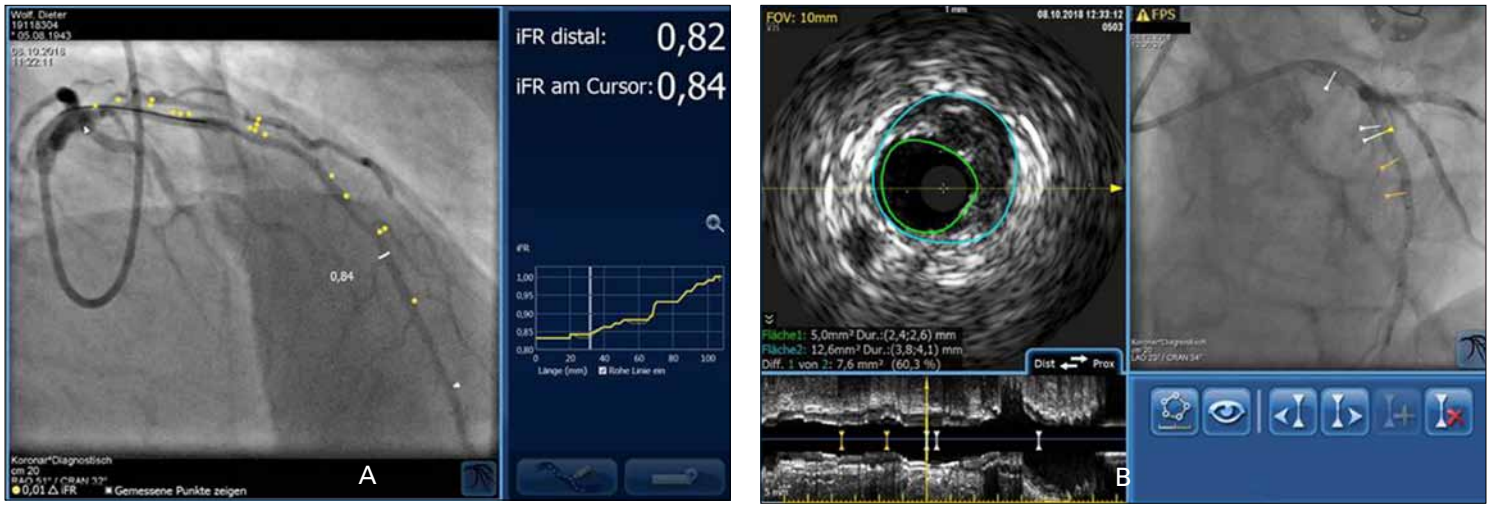


Fig. 4 A: Overlay of coronary angiography and iFR, showing a pathologic value and areas of flow-drop with yellow dots – allowing optimized preprocedural planning of PCI. B: IVUS of the stented area synchronized with angiography, demonstrating the exact location of stent underexpansion

الشكل ٤ أ: تراكب من تخطيط الأوعية التاجية وiFR، يظهر قيمة الباثولوجيا ومناطق منخفضة التدفق بالنقاط الصفراء وذلك يحسن من تخطيط التدخل التاجي عبر الجلد مسبقًا. ب: منطقة الدعامة بالموجات فوق الصوتية داخل الأوعية بالتزامن مع تخطيط الأوعية التاجية، يظهران الموقع الصحيح لتوسع الدعامة.

exit of a stent, which would result in target lesion failures or even stent thrombosis. Technologies of intravascular imaging include IVUS (intravascular ultrasound) or OCT (optical coherence tomography), and imaging catheters are placed via regular coronary wires. Especially combination of physiology and imaging improves outcomes in patients, supported by the impressive results of the SYNTAX II study, and will therefore be the standard for PCI in the future (4).

Flow Reserve Measurements

Currently, there are different techniques of flow reserve measurements available. This includes fractional flow reserve (FFR), which unmasks myocardial ischemia after intravenous application of adenosine.

A pressure wire in the coronary vessel measures flow before and after the stenosis, and gives a ratio with well established cut-off values for coronary ischemia. Using such a cutoff of <0,80 helps to identify flow-limiting coronary stenosis by FFR, indicates placement of a stent, and subsequently reduces the combined endpoint of death, myocardial infarction, or revascularization in the FAME II-study.

Stent implantation in coronary lesions with an FFR>0,8 can safely be deferred – most recent data of the FAME II-study show excellent outcome in such patients over five years (5).

تحسنت عملية التدخل أيضًا خلال العقد الماضي، حيث تحسنت الصمامات وانخفض عدد حالات إعادة الاحتجاز بالمستشفى مما أدى إلى الحد من مضاعفات الإجراء مثل التمزق الحلقي، والقلس الأبهري، ومعدل ضربات القلب، والسكتة الدماغية، أو نزيف بالغ في طريق الوصول. علاوة على ذلك، يجرى استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة عبر الفخذ بتخدير موضعي للمرضى وبدون تخطيط صدى القلب عبر المريء، ويؤدي ذلك إلى آثار مفيدة للدورة الدموية والتنفس التلقائي وإعادة للوضع الطبيعي سريعًا بعد الإجراء. جنبًا إلى جنب مع زيادة خبرة الأطباء، تحسنت نتائج استبدال الصمام الأبهري بالقسطرة وأصبح المرضى يرجعون إلى منازلهم مبكرًا عن السابق (٣). وبالتالي ستستمر هذه العملية في المستقبل القريب.

التدخل التاجي عبر الجلد (PCI) مدعومًا بفيسيولوجيا الأوعية الدموية والتصوير

تختلف التقديرات المرئية لدرجة تضيق الشريان التاجي بناءً على الخبرة الفردية للطبيب. لذلك من الممكن حدوث إما فقدان للتضيق التاجي الصائب، أو علاج تضيق لا يحد من التدفق عند المريض.

تطور مفهوم «فسيولوجيا التاجي» سريعًا خلال السنوات الماضية، حيث إنه يسمح بتقدير حجم تدفق الدم عبر الشريان التاجي المتضيق، وبالتالي يمكن تخصيص العلاج حسب حالة كل مريض، ومدعومًا

بالتصنيف I في أحدث المبادئ التوجيهية الأوروبية التي تشير إلى دواعي حساب قياسات احتياطي التدفق (والتي تسمى iFR أو FFR). وتظهر أهمية ذلك في حالات تضيق الشريان التاجي المتوسط، عندما لا يتوفر أي دليل على نقص التروية أو مراقبة الجودة بعد وضع الدعامات التاجية. علاوة على ذلك، يسمح «التصوير داخل الأوعية» بالتحكم في تحديد الدعامة المثلى بعد إجراء PCI، أو يساعد على اكتشاف المشاكل المحتملة بعد إجراء التدخل التاجي عبر الجلد مثل توسع الدعامة أو تشقق الحافة عند دخول الدعامة أو خروجها مما قد يؤدي إلى فشل في علاج الآفة المستهدفة أو حتى تخثر الدعامة. تشمل تقنيات التصوير داخل الأوعية: IVUS (الموجات فوق الصوتية داخل الأوعية) أو OCT (التصوير المقطعي التوافقي البصري)، ووضع قساطر التصوير عبر أسلاك تاجية عادية. يحسِّن الاندماج الخاص بين الفسيولوجيا والتصوير من النتائج في المرضى مدعومَة بالنتائج المذهلة لدراسة SYNTAX II، وبالتالي سيكونان المعياران الأساسيان للتدخل التاجي عبر الجلد في المستقبل (٤).

قياسات احتياطي التدفق

في الوقت الحالي، هناك تقنيات مختلفة ومتاحة من قياسات احتياطي التدفق. ويشمل ذلك احتياطي التدفق الكسري (FFR) الذي يكشف عن نقص تروية عضلة القلب بعد إعطاء الأدينوزين وريديًا. يقيس سلك الضغط في الوعاء التاجي التدفق قبل التضيق وبعده، ويعطي نسبة مع قيم مثبتة وقاطعة لنقص تروية الشريان التاجي. يساعد استخدام الحد <٠,٨٠ من حساب FFR في معرفة حد التدفق عبر ضيق الشريان التاجي، ويشير إلى موضع الدعامة، ويقلل لاحقًا من النقطة النهائية المشتركة للوفاة أو احتشاء عضلة القلب أو إعادة التوعي في دراسة FAME II. يمكن تأجيل عملية استبدال الدعامات في الآفات التاجية بأمان إذا كان FFR> ٠,٨. تظهر أحدث البيانات الخاصة بدراسة FAME II نتائجًا ممتازة لدى هؤلاء المرضى على مدار خمس سنوات (٥).

ومع ذلك، فإن استخدام الأدينوزين ليس مريحًا للمريض، لأنه يؤدي إلى ضيق قصير ومخيف في التنفس وألم في الصدر. لذلك تعد مؤشرات الراحة في قياسات التدفق بديلاً، لأنها لا تحتاج إلى استخدام الأدينوزين. تقيس النسبة الخالية من الموجة الفورية الضغط قبل تضيق الشريان التاجي وبعده خلال فترة معينة في الانبساط ويمكن أيضًا استخدامها في اكتشاف تضيقات أخرى تحد من

However, application of adenosine is not convenient for the patient, since it results in short but frightening shortness of breath and chest pain. Resting indices in flow measurements are therefore an alternative, since they do not need application of adenosine. Instantaneous wave-free ratio measures pressure before and after a coronary stenosis during a certain period in the diastole, and can also detect flow limiting stenosis.

Large randomized studies such as iFR-Swedeheart (6) and DEFINE-FLAIR (7) have shown equal diagnostic value of FFR and iFR, with iFR using a cutoff of <0,89 for the definition of a relevant coronary stenosis. These data finally resulted in a Class IA-indication for FFR and iFR in the evaluation of intermediate coronary stenosis in patients with stable angina (8).

Intracoronary Imaging

As already mentioned, technologies of intravascular imaging include IVUS (intravascular ultrasound) or OCT (optical coherence tomography), and imaging catheters are placed via regular coronary wires. OCT provides high resolution images of structures of the intima and subintima, and helps to detect coronary dissection or evaluate the result after PCI. It requires application of a contrast agent bolus and is limited to a certain distance in the coronary vessel. IVUS has a lower resolution, does not require contrast agent application, and can be applied in even long segments of the coronary vessels.

Intravascular imaging has a Class IIa-indication in most recent European guidelines for the optimization of stent implantation in selected patients, since it helps to detect underexpansion, malapposition, or edge dissections after PCI – which are potentially devastating scenarios for a patient.

Synchronized Visualization

Most recent developments allow a synchronized evaluation of a coronary stenosis with classic contrast-agent angiography, iFR and IVUS. This allows for flow measurements at every location in the coronary vessel with iFR, and helps to detect points where coronary flow drops – visualized by yellow dots in the overlay with the coronary angiography in Figure 4A. Using this approach, locations where coronary stent implantation can improve coronary flow by calculation of a virtual post PCI-iFR can be identified, and individually treated. After treatment, IVUS can be performed as a quality

control of PCI (Fig. 4B), helping to detect underexpansion or malapposition of coronary stents. This is not only the future, but already the current practice in modern PCI, individualized for each patient and optimized for improving outcomes.

References
1. Popma JJ, Deeb GM, Yakubov SJ, Mumtaz M, Gada H, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Self-Expanding Valve in Low-Risk Patients. N Engl J Med. 2019 May 2;380(18):1706-1715.
2. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, Makkar R, Kodali SK, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Balloon-Expandable Valve in Low-Risk Patients. N Engl J Med. 2019 May 2;380(18):1695-1705.
3. Stachon P, Zehender M, Bode C, von Zur Mühlen C, Kaier K. Development and In-Hospital Mortality of Transcatheter and Surgical Aortic Valve Replacement in 2015 in Germany. J Am Coll Cardiol. 2018 Jul 24;72(4):475-476.
4. Escaned J, Collet C, Ryan N, De Maria GL, Walsh S, et al. Clinical outcomes of state-of-the-art percutaneous coronary revascularization in patients with de novo three vessel disease: 1-year results of the SYNTAX II study. Eur Heart J. 2017 Nov 7;38(42):3124-3134.
5. Xaplanteris P, Fournier S, Pijls NHJ, Fearon WF, Barbato E, et al. Five-Year Outcomes with PCI Guided by Fractional Flow Reserve. N Engl J Med. 2018 Jul 19;379(3):250-259.
6. Götberg M, Christiansen EH, Gudmundsdottir IJ, Sandhall L, Danielewicz M, et al. Instantaneous Wave-free Ratio versus Fractional Flow Reserve to Guide PCI. N Engl J Med. 2017 May 11;376(19):1813-1823.
7. Davies JE, Sen S, Dehbi HM, Al-Lamee R, Petraco R, et al. Use of the Instantaneous Wave-free Ratio or Fractional Flow Reserve in PCI. N Engl J Med. 2017 May 11;376(19):1824-1834.
8. Neumann F-J, Sousa-Uva M, Ahlsson A, Alfonso F, Banning AP, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. Eur Heart J. 2019 Jan 40(2):87–165.

Prof. Dr. Constantin von zur Mühlen (MD)
Ass.Prof. Dr. Peter Stachon (MD)
Prof. Dr.Dr. h.c. Christoph Bode (MD)

constantin.vonzurmuehlen@universitaets-herzzentrum.de
christoph.bode@universitaets-herzzentrum.de

Department of Cardiology and Angiology
University Heart Center
Freiburg / Bad Krozingen
Hugstetter Str. 55
79106 Freiburg, Germany
www.universitaets-herzzentrum.de

التدفق. أظهرت الدراسات العشوائية الكبيرة مثل iFR-Swedeheart (٦) و DEFINE-FLAIR (٧) القيمة التشخيصية المتساوية لـ FFR و iFR، في حالة استخدام iFR يكون الحد <٠,٨٩ لتعيين صائب لتضيق الشريان التاجي. أدت هذه البيانات في النهاية إلى أن التصنيف IA يشير إلى استخدام FFR وiFR في تقييم تضيق الشريان التاجي المتوسط في المرضى الذين يعانون من الذبحة الصدرية المستقرة (٨).

التصوير الداخلي للأوعية التاجية

كما ذكرنا سابقًا، تشتمل تقنيات التصوير داخل الأوعية على IVUS (الموجات فوق الصوتية داخل الأوعية) أو OCT (التصوير المقطعي التوافقي البصري)، وتوضع قساطر التصوير عبر الأسلاك التاجية العادية. يوفر OCT صورًا عالية الدقة لشكل الباطنة وتحت الباطنة كما يساعد على اكتشاف تشقق الشريان التاجي أو تقييم النتيجة بعد التدخل التاجي عبر الجلد. يتطلب أخذ جرعة من الصبغة على مرة واحدة ويقتصر على مسافة معينة في الوعاء التاجي. بينما يعطي IVUS دقة أقل ولا يتطلب أخذ صبغة ويمكن تطبيقه حتى في الأجزاء الطويلة من الأوعية التاجية.

يشار إلى استخدام التصوير داخل الأوعية بالتصنيف IIa في أحدث المبادئ التوجيهية الأوروبية لتحسين استبدال الدعامات في المرضى المختارين، حيث إنه يساعد في الكشف عن التوسع أو سوء موضع الدعامة أو تشقق الحافة بعد إجراء التدخل التاجي عبر الجلد والتي من المحتمل أن تؤدي إلى سيناريوهات مهلكة للمريض.

التصور المتزامن

تسمح معظم التطورات الحديثة بإجراء تقييم متزامن لتضيق الشريان التاجي مع تخطيط الأوعية التقليدي بالصبغة وiFR و الموجات فوق الصوتية داخل الأوعية. يسمح ذلك بقياسات التدفق في كل مكان في الوعاء التاجي مع حساب iFR، ويساعد أيضًا على اكتشاف النقاط التي ينخفض فيها التدفق في الوعاء التاجي والتي تظهر كنقاط صفراء في تصوير الأوعية التاجية المتراكب في الشكل ٤أ. وباستخدام هذا النهج يمكن تحديد المواقع التي يمكن استبدال الدعامات التاجية بها لتحسين التدفق التاجي بحساب تقديري للـPCI-iFR وعلاجها بشكل فردي. يمكن إجراء الموجات فوق الصوتية داخل الأوعية لرقابة جودة التدخل التاجي عبر الجلد (الشكل ٤ب) مما يساعد على الكشف عن التوسع أو سوء تموضع الدعامات التاجية بعد العلاج.

لا يقتصر المستقبل على ذلك فقط، ولكن الممارسة الحالية الحديثة في التدخل التاجي عبر الجلد هي تخصيص علاج محدد حسب احتياج كل مريض، وتحسينها لتحسين النتائج.

Sternoclavicular Joint Disease: A Simplified Surgical Algorithm

مرض المفصل القصّي الترقوي: نظام جراحي مبسط

Keywords: sternoclavicular joint disease, infection, septic arthritis, surgical management algorithm

Objectives
The disease of the sternoclavicular joint (SCJ) refers to a wide spectrum of pathogenetic processes often encountered in the clinical praxis. We assess our results using a standard surgical treatment algorithm for different forms of medically refractory disease of the SCJ.

Methods
In our institution we applied a standard surgical approach in 12 consecutive patients between October 2012 and December 2018, who presented with a painful SCJ or infection. The approach consists of incision, drainage, joint resection, vacuum therapy and uniportal thoracoscopy, when indicated.

Conclusion
The treatment approach is a stable algorithm that applies to the most clinical scenarios independent of the etiology and natural process of each form of the SCJ disease. Further studies and risk stratification models are needed in order to adopt the proposed algorithm as a treatment consensus for all entities of the SCJ disease.

Introduction
SCJD is a rare disease in form of a unifocal disease or as part of a systematic disease. Each form has a unique background, epidemiology, etiology, course and treatment options. The pathogenesis ranges from hyperostosis, infection with or without abscess formation, rheumatologic associated conditions to necrosis. The symptoms range from self limited pain and swelling to persistent pain syndrome and sepsis.

We describe the results of the surgical treatment algorithm when the disease does not respond to medical treatment, or when surgery is primarily indicated in cases of clear infection.

Without the intention to underestimate the individual pathogenesis of each disease and pathological entity, we present our experience and propose a surgical algorithm that applies independent of the

الكلمات الرئيسة: مرض المفصل القصّي الترقوي، عدوى، التهاب المفاصل الإنتاني، نظام الإدارة الجراحية

الأهداف
يشير مرض المفصل القصي الترقوي (SCJ) إلى مجموعة واسعة من الأمراض التي قد يتعرض لها التطبيق السريري في كثير من الأحيان. ونقيم نتائجنا بناءً على نظام العلاج الجراحي القياسي لأنماط مختلفة من الأمراض المستعصية طبيًا للمفصل القصّي الترقوي.

أساليب الدراسة
قمنا في معهدنا بتطبيق نهج جراحي قياسي على ١٢ مريضًا متتابعين عانوا من مرض مؤلم في المفصل القصّي الترقوي أو عدوى فيه ابتداءً من أكتوبر ٢٠١٢ إلى ديسمبر ٢٠١٨.

يتألف النهج من إجراء شق جراحي، ثم النزح، ثم استئصال المفصل يتبع ذلك العلاج بالإخواء بالضغط السالبي والمنظار الصدري الأحادي – عندما يُوصي باستخدامه.

الاستنتاج
نهج العلاج هو نظام مستقر ينطبق على معظم السيناريوهات الطبية وبغض النظر عن المسببات والتقدم الطبيعي لكل نمط من أنماط أمراض المفصل القصي الترقوي. ونحن بحاجة إلى المزيد من الدراسات والنماذج المرتبة للمخاطر طبقيًا لتبني النظام المقترح كعلاج إجماعي لجميع أنماط أمراض المفصل القصي الترقوي.

المقدمة
يُعد مرض المفصل القصّي الترقوي SCJD مرضًا نادرًا يظهر على هيئة مرض أحادي التمركز أو كجزء من مرض جهازي. وكل نمط منهم فريد من نوعه من حيث الخلفيات والوبائيات والمسببات والأسلوب والخيارات العلاجية. وتتراوح مسببات المرض ما بين فرط التَعظّم إلى عدوى مع أو بدون خرّاج أو الحالات المصحوبة بالروماتيزم إلى النخر.

بينما تتراوح أعراض المرض ما بين الألم المحدود ذاتيًا والتورم إلى متلازمة الألم المستمر والإنتان. ونصف نتائج النظام العلاج

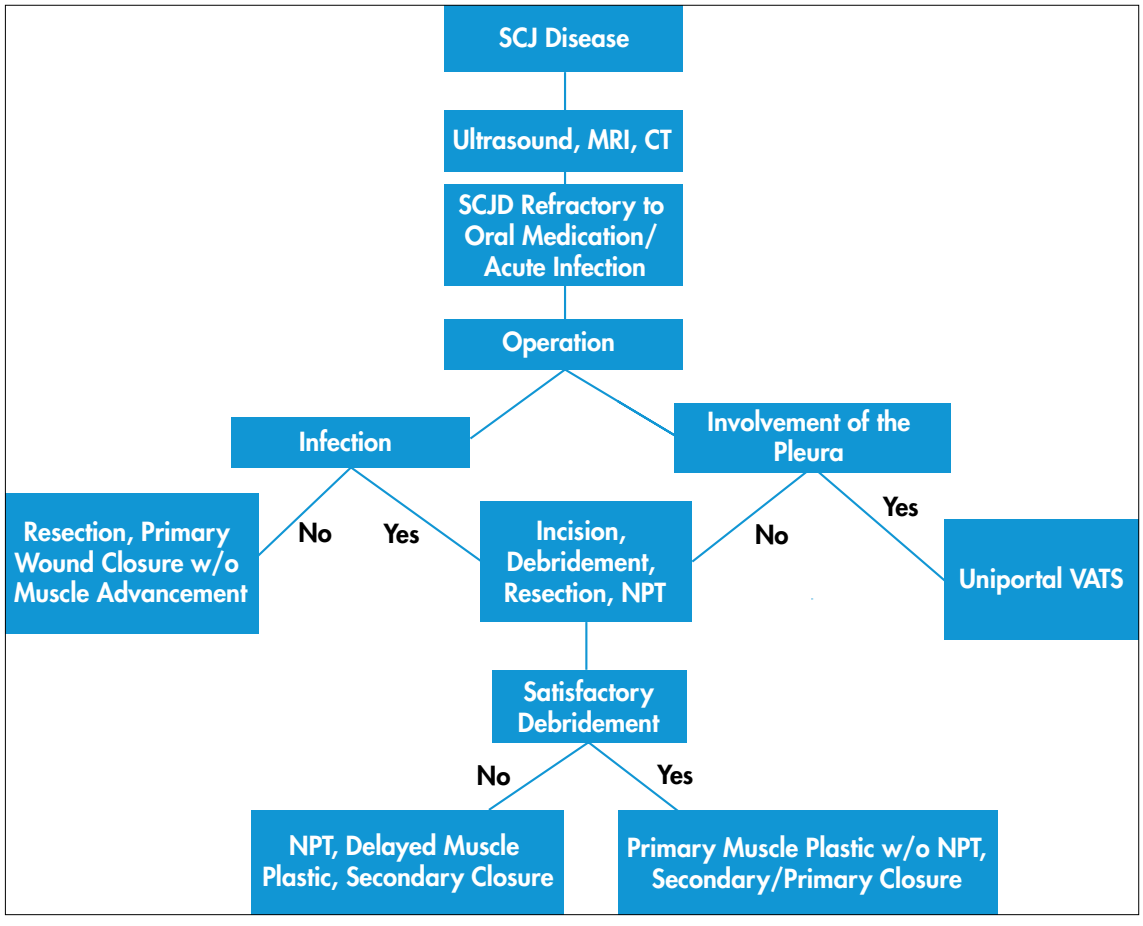


Fig. 1: Our suggested simplified institutional algorithm for surgical management of medically refractory SCJ disease. SCJ: sternoclavicular joint, MRI: magnetic resonance imaging, CT: computer tomography, NPT: negative pressure therapy

الشكل ١: نظامنا العلاجي الجراحي المبسط المقترح بمعهدنا لإدارة الأمرض المستعصية طبيًا للمفصل القصي الترقوي جراحيًا. SCJ: المفصل القصّي الترقوي، MRI: تصوير الرنين المغناطيسي، CT: تصوير مقطعي بالحاسوب، NPT: العلاج بمساعدة الضغط السالب.

pathologic background of the disease within a multidisciplinary surveillance and individual therapy.

Methods

The series included 12 patients with advanced SCJ disease operated in our department between December 2012 and December 2018. Thoracic consultation was conducted through other in-hospital disciplines or through our outpatient clinic. Patients were reviewed according to initial presentation including pain, erythema, fever (>38,5° C), medical history including diabetes, cancer, autoimmune disease, smoking, alcohol intake and medical treatment including immunosuppression. The review included also the imaging modality and initial diagnosis, the length of hospital stay (LOS), postoperative pain including pain medication at discharge and functionality including range of motion.

Institutional Surgical Algorithm

Our surgical algorithm is depicted in Figure 1. Antibiotics are started in cases of suspicion of osteomyelitis or septic arthritis independent of chronicity of symptoms. We proceed to surgical management without

الجراحي عندما لا يستجيب المرض للعلاج الطبي أوعندما يُوصف العلاج الجراحي وصفًا أساسيًا في حالات العدوى الواضحة. وبدون أي نية للتقليل من شأن الكيان المرضي والمسببات المرضية الفردية لكل مرض، نقدم خبراتنا ونقترح نظامًا جراحيًا ينطبق مستقلًا عن الخلفية الباثولوجية للمرض ضمن حدود الترصد متعدد التخصصات والعلاج الفردي.

أساليب الدراسة

شملت الدراسة ١٢ مريضًا يعانون من مرحلة متقدمة من مرض المفصل القصي الترقوي حضروا إلى إدارتنا ابتداءً من ديسمبر ٢٠١٢ إلى ديسمبر ٢٠١٨. أجريت الاستشارة الصدرية بمعرفة اختصاصيين آخرين داخل المستشفى أو في العيادة الخارجية. فُحص المرضى وفقًا للعرض الأولي بما في ذلك الألم والإحمرار والحمى (> ٣٨,٥ درجة مئوية) والتاريخ الطبي متضمنًا مرض السكري والسرطان وأمراض المناعة الذاتية والتدخين وتناول الكحول والعلاج الطبي بما في ذلك الأدوية المثبطة للمناعة. تضمن البحث أيضًا طريقة التصوير والتشخيص الأولي وطول مدة الإقامة في المستشفى (LOS) والآلام الناتجة بعد العملية

Table 1: Baseline demographics

Baseline Demographics	
Variables	
Patients, n(%)	12
Age-mean (range)	56 (±9)
Gender	
Female, n(%)	7 (58,3%)
Acute Infection SCJ, n(%)	7 (58,3%)
SAPHO Syndrome, n(%)	3 (25,0%)
Diabetes mellitus, n(%)	6 (50,0%)
Liver cirrhosis, n(%)	4 (33,3%)
Autoimmune disease, n(%)	1 (20%)
History of dermatologic conditions, n(%)	5 (41,7%)
Renal Failure, n(%)	3 (25%)
Immunosuppression, n(%)	2 (16,7%)
Smoking, n(%)	4 (33,3%)
Alcohol abuse, n(%)	5 (41,7%)

joint aspiration according to the universal surgical rule 'ubi pus, ibi evacua'.

After incision and aggressive debridement we assess the extent of involvement; medial clavicle, subclavicular vessels, first rib, and manubrium. The costoclavicular ligament is our anatomical landmark, as it secures the postoperative stability of the clavicle [1].

We proceed with resection of the SCJ with or without resection of the lateral part of manubrium. In case of satisfactory debridement we proceed with primary closure.

In case of inadequate debridement, NPT is started and delayed wound closure is performed with or without muscle flap plastic. Antibiotics are continued according to wound and blood cultures and discharge is planned according to the individual needs of each patient.

By involvement of the pleural space we performed a uniportal VATS thoracoscopy for site control, pleurectomy and debridement.
Involvement of pleural space or mediastinum is a rare complication and adds a higher risk of mortality and morbidity to the patient [2].

We assess that a uniportal VATS thoracoscopy favors the resolution of the disease rather than the concept 'wait and see` with antibiotical treatment alone or tube thoracostomy [3]. After clinically adequate

الجدول ١: مخطط ديموغرافي للقيمة القاعدية

الجراحية بما في ذلك نوعية دواء الألم عند الخروج من المستشفى والأداء الوظيفي بما في ذلك مجال الحركة.

النظام الجراحي للمعهد:
يظهر النظام الجراحي الخاص بنا في الشكل ١. نبدأ بإعطاء المضادات الحيوية في الحالات المشتبه بإصابتها بالتهاب العظم والنقي أو التهاب المفاصل الإنتاني بغض النظر عن فترة إزمان الأعراض.
ننتقل إلى التدابير الجراحية بدون إجراء خزعة من المفصل وفقًا للقاعدة الجراحية العالمية «إذا وجد القيح، وجب إخوائه».
فبعد إجراء الشق الجراحي والإنضار الجزافي، ثم تُقييم درجة توسع المرض لكل من: الجانب الأوسط لعظم الترقوة والأوعية تحت الترقوة والضلع الأول وقبضة القص. يعتبر الرباط الضلعي الترقوي علامتنا التشريحية المميزة، حيث إنه يؤمن ثبات الترقوة بعد الجراحة[١].

ونستكمل الإجراء باستئصال المفصل القصي الترقوي مع أو بدون استئصال الناحية الجانبية لقبضة القص. وفي حالة الوصول للإنضار الملائم، نتبع بإغلاق أولي للشق الجراحي.

ولكن في حالة الإنضار غير الملائم، تُرجأ الحالة للمتابعة والملاحظة ويُؤجل إغلاق الجرح مع أو بدون إجراء عملية تجميلية للعضلات المنسدلة. ويعتمد استمرار تناول المضادات الحيوية على حالة الجرح ونتائج المزارع البكتيرية للدم والإفرازات، بينما يعتمد الخروج من

Table 2: Initial presentation

الجدول ٢: العرض الأولي للأعراض

Initial Presentation	
	SCJ Disease
Patients, n(%)	12
Fever, n(%)	6 (50,0%)
Erythema, n(%)	5 (41,7%)
Swelling, n(%)	10 (83,4%)
Pain, n(%)	12 (100%)
Right-sided involvement, n(%)	9 (75%)
Infection parameters (positive), n(%)	7 (58,3%)
Critical illness, n(%)	2 (22%)
Distant Infection/Abscess, n(%)	3 (25%)
Ambulatory patients, n(%)	6 (67%)

NPT, the defect is closed. We proceed to defect closure only after formation of good granulated wound tissue.

Results

Table 1 shows the baseline demographics and Table 2 shows the initial presentation of symptoms. 7 patients were diagnosed with a SCJ infection, and 5 others with a painful hyperostosis of unknown origin and pathogenesis. Two patients had a bilateral involvement and concerned cases of abscess, intraoperative finding of necrosis and complete destruction of the SCJ. None of the rest patients had an involvement of the left SCJ.

All patients had a prior medical maximal treatment including outpatient antibiotics in the case of infection, pain medication, opioids and medical treatment for underlying disorder. One female patient was treated for rheumatoid arthritis with SCJ involvement and three patients were diagnosed with advanced untreated SAPHO (synovitis, acne, pustulosis, hyperostosis, osteitis) syndrome with dermatological manifestations.

Table 3 and Table 4 depict the intraoperative and postoperative course for both the infection related and chronic SCJ disease.

The preoperative CT showed a pleural involvement in two patients. According to our algorithm, operation for all patients was planned with incision, aggressive debridement, SCJ

المستشفى على حالة كل مريض. وعند اكتشاف إقحام للفراغ الجيبي للرئة، يُجرى المنظار الصدري أحادي الفيديو للمساعدة في جراحة الصدر uniportal VATS. ولمنع الانتشار، يُجرى استئصال للجنبة الرئوية مع الإنضار. يعتبر إقحام الفراغ الجيبي وقبضة القص حالة نادرة للمضاعفات، وعند حدوثها ترتفع نسبة المرَضية ونسبة حدوث الوفاة للمريض[٢].

فنميل لاستخدام uniportal VATS لاستئصال المرض من جذوره بدلًا من مبدأ « انتظر وراقب» باستخدام المضادات الحيوية بمفردها أو إجراء فغر الصدر بالأنبوب[٣]. يغلق الشق الجراحي عند ملائمة الحالة طبيًا خلال فترة المتابعة والملاحظة. فلا ننتقل إلى مرحلة إغلاق الشق الجراحي إلا بعد تكون الأنسجة الجرحية الحبيبية الجيدة.

النتائج

يوضح جدول رقم ١ المخطط الديموغرافي للقيمة القاعدية ويوضح جدول رقم ٢ العرض الأولي للأعراض. شُخص ٧ أشخاص بعدوى في المفصل القصي الترقوي، بينما شُخص ٥ أخرون بمرض فرط التعظّم المؤلم مجهول السبب المرضي والمنشأ. عانى مريضان من خرّاج في كلتا الناحيتين، وأثناء إجراء العملية الجراحية عُثر على نخر وتدمير كامل لالمفصل القصي الترقوي. لم يعانِ المرضى الباقين من إقحام المفصل القصي الترقوي الأيسر. تناول جميع المرضى الحد الأقصى من العلاج الطبي سابقًا والتي

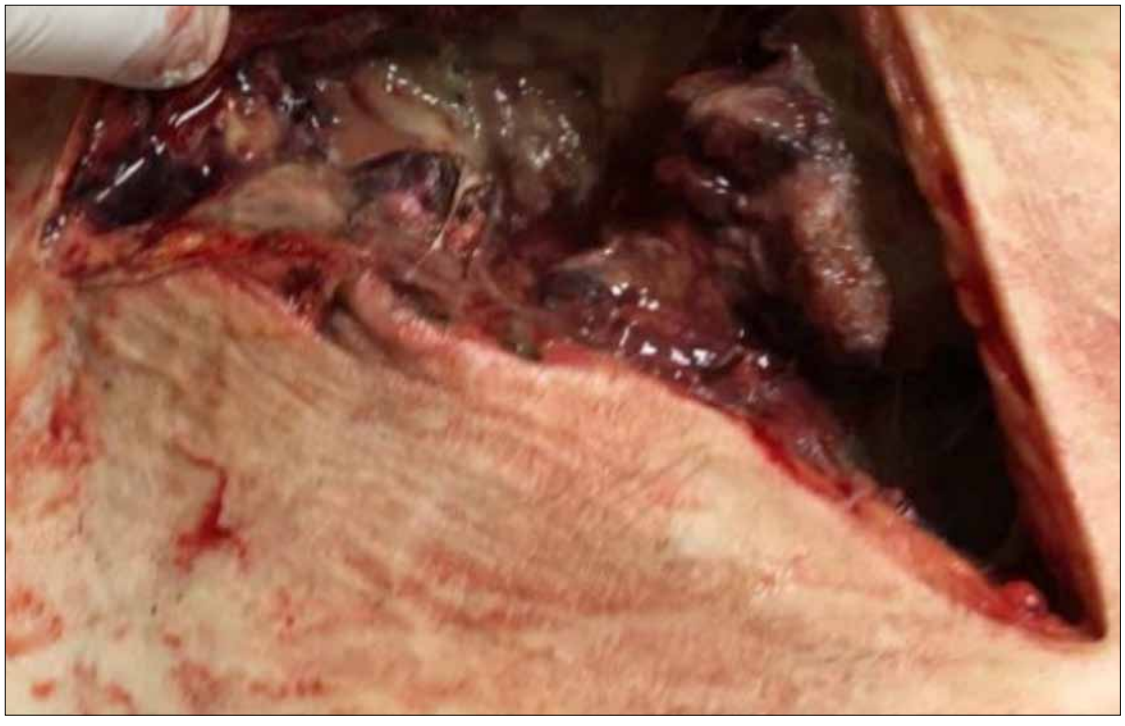


Fig. 2: Advanced SCJ infection with osteomyelitis

الشكل ٢: عدوى متقدمة في المفصل القصي الترقوي مصحوبة بالتهاب في العظم والنقي.

resection with negative pressure therapy.

Manubrium resection was performed in two patients. Pectoral muscle plastic was performed in 6 patients. The muscle flap plastic was performed only after adequate granulation with long or short negative pressure therapy until a granulated non-necrotic tissue bed was created (Fig. 4). One patient with pleural involvement (Fig. 3) received a uniportal VATS thoracoscopy 2-3 days after initiation of VAC treatment and one patient tube thoracostomy. The mean LOS for that group was 15 days.

Negative pressure therapy was conducted with a 3-day interval of new wound cultures. In case of negative wound culture, patients received a secondary wound closure with or without muscle plastic. After clinically adequate NPT, the defect is closed. We proceed to defect closure only after formation of good granulated wound tissue.

By involvement of the pleural space we performed a uniportal VATS thoracoscopy for site control, pleurectomy and debridement. Involvement of pleural space or mediastinum is a rare complication and adds a higher risk of mortality and morbidity to the patient [2]. We assess that a uniportal VATS thoracoscopy favors the resolution of the disease rather than the concept 'wait and see` with antibiotical treatment alone or tube thoracostomy [3].

تشمل المضادات الحيوية المصروفة من العيادات الخارجية في حالات العدوى، ومسكن الآلام والأفيونات الطبية والمعالجة الطبية لأي اعتلال أساسي. عولجت مريضة من التهاب المفاصل الروماتويدي مع إقحام ل المفصل القصي الترقوي، وشُخص ثلاثة مرضى بمعاناتهم من مرض متلازمة SAPHO غير معالج (متلازمة الإصابة بالتهاب غشاء المفصل وحب الشباب وظهور البثرات وفرط التعظم والتهاب العظم) مصحوبة بأعراض جلدية.

جدول ٣و٤ يوضحان المساق قبل العملية وبعدها لكل من المرضى المشخصين بالعدوى والمرضى المشخصين بمرض المفصل القصي الترقوي المزمن.

أظهر التصوير المقطعي الحاسوبي قبل العملية إصابة مريضين بإقحام الفراغ الجيبي. وطبقًا لنظام الجراحة المتبع في معهدنا، أُجري لجميع المرضى شقًا جراحيًا ثم إجراء الإنضار الجزافي ثم استئصال ل لمفصل القصي الترقوي مصحوبًا بالعلاج بالضغط السالبي.

أُجري استئصال لقبضة القص لمريضين. أجريت عملية تجميل لعضلة الصدر لـ٦ مرضى. لم تجرى عملية تجميل للعضلة المنسدلة إلا بعد تكون الأنسجة الحبيبة السليمة تحت العلاج بالضغط السالبي طويل أو قصير الأجل (شكل رقم ٤).

أجري لمريض مصاب بإقحام الفراغ الجيبي (الشكل رقم ٣)

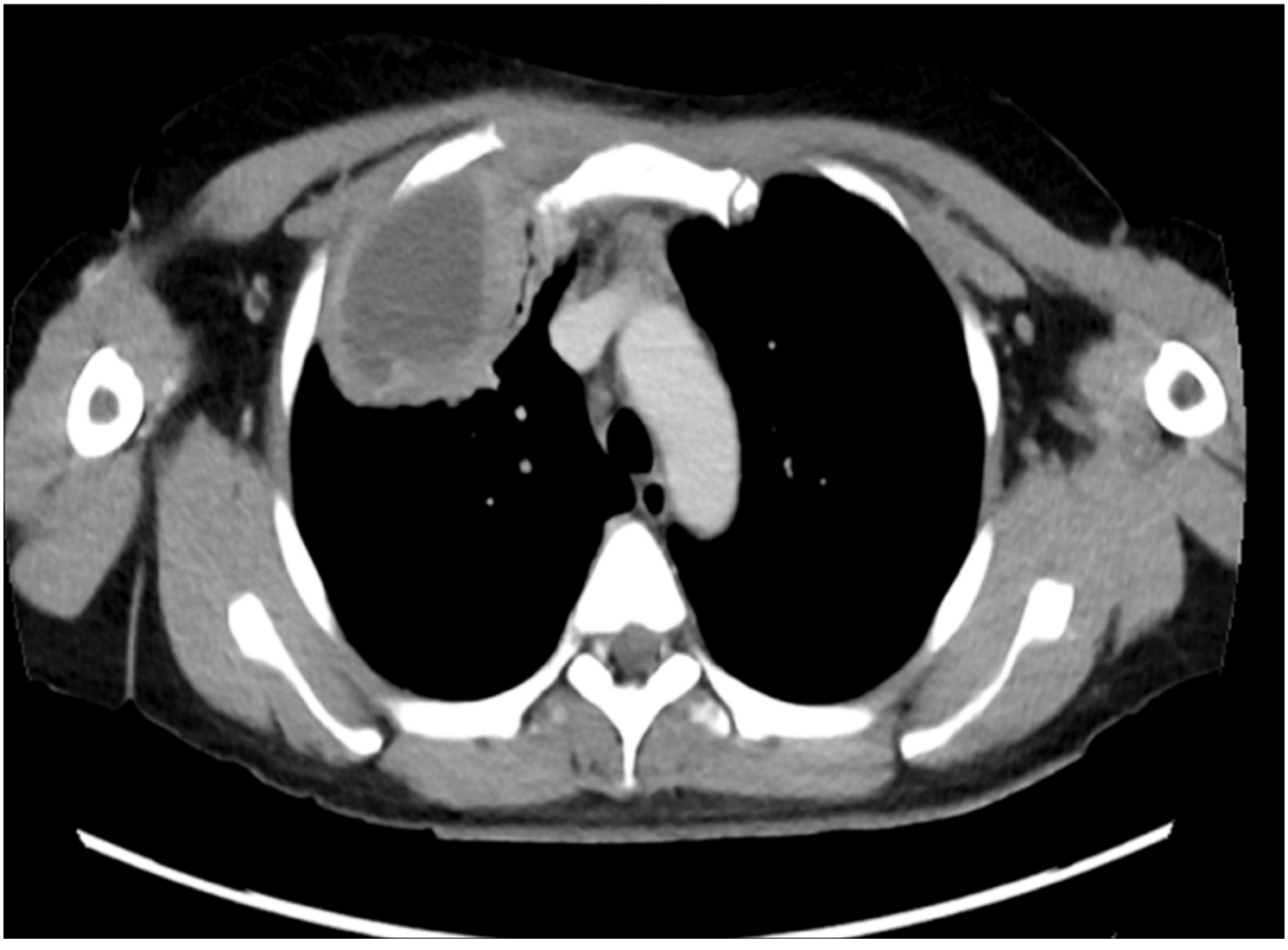


Fig. 3: Computer tomography scan showing the initial presentation SCJ infection with pleural involvement and abscess formation.

الشكل ٣: تصوير مقطعي بالحاسوب يوضح العرض الأولي لعدوي المفصل القصي الترقوي مصحوبة بإقحام للفراغ الجيبي وتكون الخراج.

After clinically adequate NPT, the defect is closed. We proceed to defect closure only after formation of good granulated wound tissue.

Discussion

Joint aspiration or primary surgical treatment have been proposed [4]. Kachexia, alcohol abuse, diabetes and distant infections are predisposing factors for an ongoing indolent or acute process that can lead to joint infection, necrosis and destruction. Initiation of empirical antibiotic medication, aggressive debridement, drainage and NPT are the mainstay of treatment. However, due to high treatment failure rates of antibiotic therapy alone or debridement alone, excision of the SCJ should be considered

منظار الصدر الأحادي uniportal VATS بعد ٢–٣ أيام من بدء إغلاق الجرح بمساعدة العلاج بالضغط السالبي بالإخواء، وأجري لمريض فغر الصدر بالأنبوب. كان متوسط مدة إقامة المرضى ١٥ يومًا. أُجري العلاج بمساعدة الضغط السالبي بعد ٣ أيام من أخذ عينات جديدة للمزرعة البكتيريا من الجرح. في حالة ظهور نتيجة سلبية لعينة المزرعة المسحوبة من الجرح، تلقى المرضى إغلاقًا ثانويًا للجرح مع أو بدون إجراء جراحة تجميلية للعضلات.

يمكن إغلاق الشق الجراحي عند ملائمة الحالة طبيًا خلال فترة المتابعة والملاحظة، فلا ننتقل إلى مرحلة إغلاق الشق الجراحي إلا بعد تكون الأنسجة الجرحية الحبيبية الجيدة.

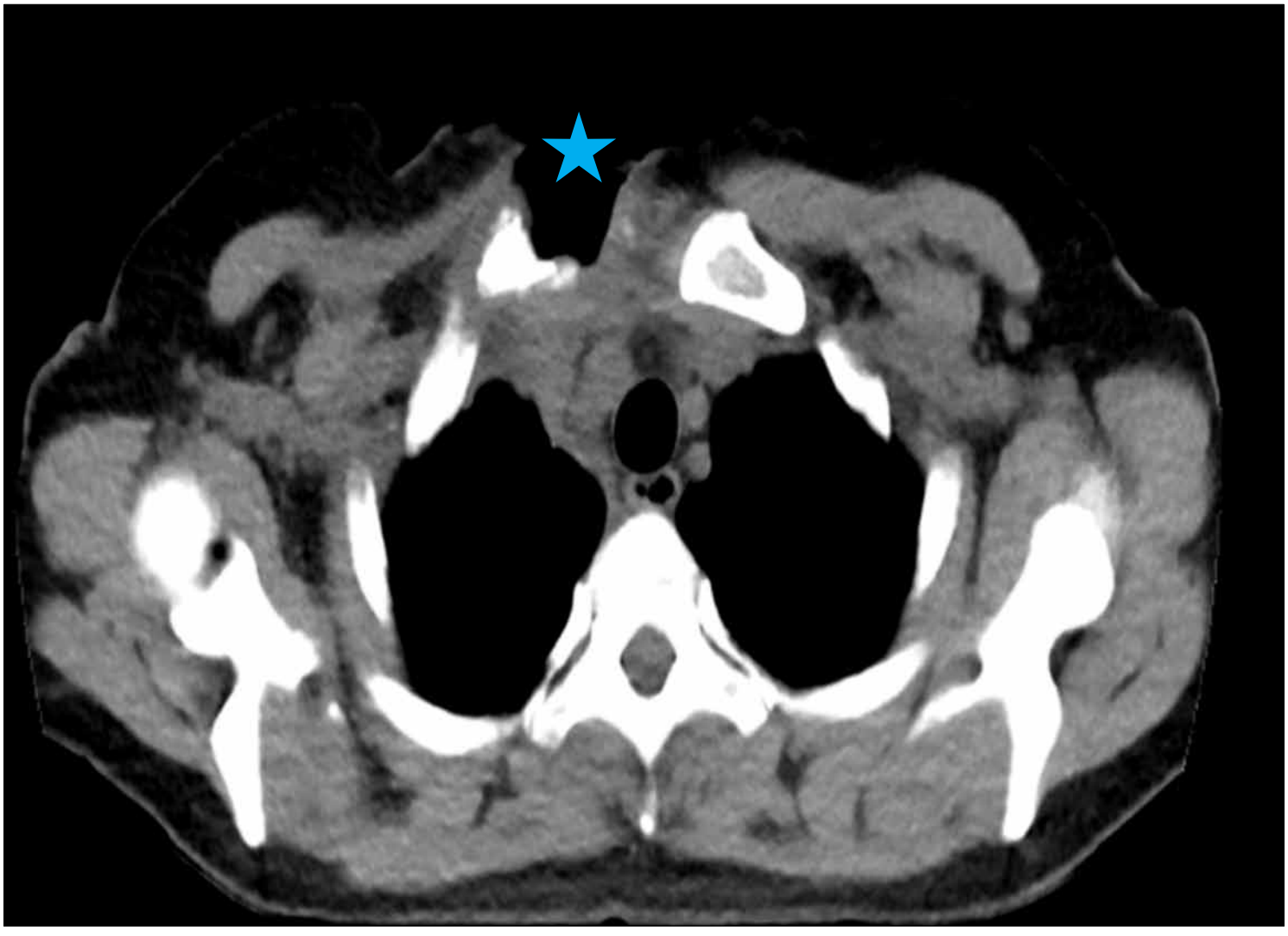


Fig. 4: Computer tomography scan depicting the defect (asterisk) after negative pressure therapy. A delayed pectoral muscle closure was performed.

الشكل ٤: تصوير مقطعي بالحاسوب يوضح العيب (العلامة النجمية) بعد العلاج بمساعدة الضغط السالبي. أُجري إغلاق لعضلة الصدرية متأخّرًا.

as definitive treatment option [5, 6]. Negative pressure treatment is of utmost importance and has been established as an unbreakable part of wound healing [7-9].

The depth and borders of the excision must follow the 'nothing less, nothing more' rule: excision with maintenance of vital tissue, timing estimation and feasibility of defect closure. The defects tend to be large, because the infection at the time of diagnosis may frequently involve the manubrium, the first rib and muscular structures (Fig. 2).

The decision for surgery and the time of surgery for the disease with chronicity lies on the consent of the patient and the multidisciplinary medical team, whereas in acute form the decision is prompt and life saving [4, 10].
Taking the example of SAPHO syndrome, it is primarily

وعند اكتشاف إقحام الفراغ الجيبي للرئة، أجرينا التنظير الصدري أحادي الفيديو للمساعدة في جراحة الصدر uniportal VATS، ولمنع الانتشار، يُجرى استئصال للجنبة الرئوية مع الإنضار. يعتبر إقحام الفراغ الجيبي وقبضة القص حالة نادرة للمضاعفات، وعند حدوثها ترتفع نسبة المرَضية ونسبة حدوث الوفاة للمريض[٢]. فنميل لاستخدام uniportal VATS لاستئصال المرض من جذوره بدلًا من مبدأ « انتظر وراقب» باستخدام المضادات الحيوية بمفردها أو إجراء فغر الصدر بالأنبوب[٣]. يمكن إغلاق الشق الجراحي عند ملائمة الحالة طبيًا خلال فترة المتابعة والملاحظة، فلا ننتقل إلى مرحلة إغلاق الشق الجراحي إلا بعد تكون الأنسجة الجرحية الحبيبية الجيدة.

المناقشة

قد اقترِحت طريقتان الأولى إجراء

Table 3: Preoperative and Intraoperative characteristics

الجدول ٣: الخصائص قبل العملية وبعدها

Preoperative and Intraoperative Characteristics	
Variables	**SCJ Disease**
Abscess, n(%)	5 (41,7%)
Hyperostosis, n(%)	4 (33,3)
Joint destruction, n(%)	7 (58,3%)
Necrosis, n(%)	2 (16,7%)
VAC therapy, n(%)	8 (66,7%)
Primary wound closure, n(%)	4 (33,3%)
Muscle flap plastic, n(%)	6 (50%)
Pleural involvement, n(%)	2 (16,7%)
VATS thoracoscopy, n(%)	1 (8,4%)
Tube thoracostomy, n(%)	1 (8,4%)

treated through medication (NSAIDS, biphosphonates, biological agents)[11]. However, by signs of unresolved symptoms and osteomyelitis we proceeded with surgery in 3 cases. We suggest that surgery must be considered and recommended when it is complicated with SCJ destruction or pain resistant to medication or infection.

Song et al demonstrated their early series of 7 patients in 2002 without SCJ resection. They initiated the treatment with incision, drainage and antibiotics. 6 of the patients failed the treatment and needed a SCJ resection [6].

Puri et al compared open wound care after debridement of SCJ versus single stage SCJ resection, muscle flap plastic and immediate closure in 2 groups of ten patients each, and found that single stage surgery is associated with higher rates of complications [12]. Muesse et al compared 4 treatment concepts in their series of 12 patients: antibiotics alone, incision and drainage, immediate closure with flap

خزعة من المفصل أو العلاج الجراحي الأولي[٤]. يعتبر الدنف وإدمان الكحول ومرض السكري والالتهابات النازحة من العوامل المهيئة للإصابة الحادة أو متباطئة النمو باستمرار، والتي قد تؤدي إلى الإصابة بالتهاب المفاصل والنخر وتدمير المفصل. يعد البدء بالمضادات الحيوية التجريبية والإنضار الجزافي والنزح والعلاج بالضغط السالبي الأركان الأساسية للعلاج. ومع ذلك، بسبب ارتفاع معدلات الفشل العلاجي نتيجة استخدام المضادات الحيوية بمفردها أو الإنضار بمفرده، فينبغي اعتبار استئصال المفصل القصي الترقوي خيارًا للعلاج الحاسم[٥، ٦].

يمثل العلاج بالضغط السالبي أهمية قصوى، وقد ثبت كجزء لا يتجزأ من عملية التئام الجروح[٧–٩].

ويجب اتباع قاعدة «لا شيء أقل، فلا شيء أكثر» فيما يتعلق بعمق الاستئصال وحدوده، وبذلك يتحقق الاستئصال مع الحفاظ على الأنسجة الحيوية وتقدير الوقت وسهولة إغلاق الشق الجراحي. وتميل الشقوق إلى أن تكون كبيرة، لأن العدوى في وقت التشخيص قد

Table 4: Postoperative characteristics

Postoperative Characteristics	
Variables	
Length of hospital stay in days, mean (range)	15 (±8)
Intact range of motion on discharge, n(%)	12 (100%)
Pain medication on discharge day, n(%)	7 (58,3%)
Duration of antibiotic therapy in days, mean (range)	7 (±3)

الجدول ٤: الخصائص بعد العملية

plastic and delayed closure with muscle plastic (5 patients). They found a 100% success in the lateral group with complete resolution [13].

Kachala et al reported their 20 year experience in a series of 40 patients who underwent SCJ resection. They compared primary closure and muscle flap plastic after adequate debridement was reached versus healing by secondary intention with NPT in cases of persistent infection. They found no difference in the efficacy of either both surgical concepts [14].

Conclusion

The proposed surgical algorithm is confirmed by our experience and the similar algorithms of other expert groups [12, 14, 15]. In cases of acute infection, we propose debridement and SCJ resection following negative pressure treatment and delayed closure with or without muscle flap plastic. In cases of hyperostosis or non-infectious joint destruction we suggest primary wound closure after SCJ resection with or without muscle flap plastic.

تكون أُقحمت إلى قبضة القص في كثير من الأحيان بل وإلى الضلع الأول والهياكل العضلية. (الشكل رقم ٢).

يعتمد قرار إجراء الجراحة ووقت إجرائها لعلاج المرض المزمن على موافقة المريض والفريق الطبي متعدد التخصصات، في حين أن اتخاذ قرار إجراء العملية في حالة المرض الحاد يكون عاجلًا ومنقذًا للحياة[٤، ١٠].

ويمكن أخذ مرض متلازمة SAPHO كمثال، يعالج المرض مبدأيًا من خلال الأدوية (كمضادات الالتهاب غير الستيرويدية والبيفوسفونات والأدوية البيولوجية)[١١]. ومع ذلك، نتيجة لعدم زوال أعراض المرض وحدوث التهاب العظم والنقي، فقد شرعنا في إجراء الجراحة ل ٣ حالات. ونقترح اخذ إجراء العملية الجراحة بعين الاعتبار ونوصي بها عندما تحدث مضاعفات خطيرة تؤدي إلى تدمير المفصل القصي الترقوي أو في حالة الألم المقاوم للأدوية أو العدوى. عرض سونغ وآخرون دراستهم الأولى على ٧ مرضى في عام ٢٠٠٢ ودون استئصال المفصل القصي الترقوي.بدأوا العلاج بالشق الجراحي ثم النزح ثم المضادات الحيوية.

فشل ال ٦ مرضى في العلاج واحتاجوا إلى استئصال المفصل القصي الترقوي[٦].

قارن بوري وآخرون بين إجراء عناية للجرح المفتوح بعد إنضار المفصل القصي الترقوي واستئصاله على مرحلة واحدة ، وإجراء جراحة تجميلية للعضلة المنسدلة والإغلاق الفوري للشق الجراحي في مجموعتين تحتوي كل منهم على ١٠ مرضى. فوجد أن مجموعة الجراحة على مرحلة واحدة تميزت بارتفاع معدلات المضاعفات بها [١٢].

قارن مويس وآخرون بين ٤ مفاهيم علاجية في دراستهم المكونة من ١٢ مريضا: المضادات الحيوية بمفردها، الشق الجراحي والنزح، والإغلاق الفوري مع إجراء عملية تجميلية للعضلة المنسدلة، والإغلاق المتأخر مع إجراء عملية تجميلية للعضلة (٥ مرضى). وجدوا نجاحًا بنسبة ١٠٠٪ في المجموعة الأخيرة وشفاءً تامًا[١٣]. كتب كاشالا

وآخرون عن تجربتهم على مدار ٢٠ عامًا في دراستهم المكونة من ٤٠ مريضًا خضعوا لاستئصال المفصل القصي الترقوي. قارنوا بين إجراء إغلاق أولي مع إجراء عملية تجميلية للعضلة المنسدلة بعد إنضار كاف، وتدخل ثانوي بالعلاج بالضغط السالبي في الحالات ذات العدوى المتواصلة. لم يجدوا أي اختلاف في فعالية كلا الأسلوبين الجراحيين[١٤].

الاستنتاج

أكدت خبراتنا والنظم الجراحية للمجموعات الخبيرة الأخرى على النظام الجراحي المقترح[١٢، ١٤، ١٥].

وفي حالات العدوى الحادة، نقترح إنضار المفصل القصي الترقوي واستئصاله بعد العلاج بالضغط السالبي وتأخير إغلاق الشق الجراحي مع أو بدون إجراء عملية تجميلية للعضلة المنسدلة.

في حالات فرط التعظم أو تدمير المفصل بدون عدوى، نقترح إجراء إغلاق أولي للشق الجراحي بعد استئصال المفصل القصّي الترقوي مع أو بدون إجراء عملية تجميلية للعضلة المنسدلة.

Department of Cardiothoracic Surgery
Jena University Hospital
Am Klinikum 1
07747 Jena, Germany
Phone: ++49-3641-9 32 29 01
Fax: ++49-3641-9 32 29 02
Matthias.Steinert@med.uni-jena.de

Alexandros Moschovas (MD)
Dr. Tim Sandhaus (MD)
Ass.Prof. Dr. Matthias Steinert (MD)

References

1. Lee, J.T., et al., Surgical anatomy of the sternoclavicular joint: a qualitative and quantitative anatomical study. J Bone Joint Surg Am, 2014. 96(19): p. e166.
2. Eckhouse, S.R., et al., Sternoclavicular joint infection necessitating through skin and lung parenchyma. Ann Thorac Surg, 2010. 90(1): p. 309-11.
3. Raymond, D., Surgical intervention for thoracic infections. Surg Clin North Am, 2014. 94(6): p. 1283-303.
4. Nusselt, T., et al., Surgical management of sternoclavicular septic arthritis. Arch Orthop Trauma Surg, 2011. 131(3): p. 319-23.
5. Ross, J.J. and H. Shamsuddin, Sternoclavicular septic arthritis: review of 180 cases. Medicine (Baltimore), 2004. 83(3): p. 139-48.
6. Song, H.K., et al., Current presentation and optimal surgical management of sternoclavicular joint infections. Ann Thorac Surg, 2002. 73(2): p. 427-31.
7. O'Connor, J., et al., Vacuum-assisted closure for the treatment of complex chest wounds. Ann Thorac Surg, 2005. 79(4): p. 1196-200.
8. Hunter, J.E., et al., Evidence-based medicine: vacuum-assisted closure in wound care man-agement. Int Wound J, 2007. 4(3): p. 256-69.
9. Morykwas, M.J., et al., Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation. Ann Plast Surg, 1997. 38(6): p. 553-62.
10. Gupta, M.N., R.D. Sturrock, and M. Field, A prospective 2-year study of 75 patients with adult-onset septic arthritis. Rheumatology (Oxford), 2001. 40(1): p. 24-30.
11. Nguyen, M.T., et al., The SAPHO syndrome. Semin Arthritis Rheum, 2012. 42(3): p. 254-65.
12. Puri, V., et al., Sternoclavicular joint infection: a comparison of two surgical approaches. Ann Thorac Surg, 2011. 91(1): p. 257-61.
13. Muesse, J.L., et al., Treatment of sternoclavicular joint osteomyelitis with debridement and delayed resection with muscle flap coverage improves outcomes. Surg Res Pract, 2014. 2014: p. 747315.
14. Kachala, S.S., et al., Surgical Management of Sternoclavicular Joint Infections. Ann Thorac Surg, 2016. 101(6): p. 2155-60.
15. Schipper, P. and B.H. Tieu, Acute Chest Wall Infections: Surgical Site Infections, Necrotizing Soft Tissue Infections, and Sternoclavicular Joint Infection. Thorac Surg Clin, 2017. 27(2): p. 73-86.

German Medical Journal المجلة الطبية الألمانية
Orthopedic Surgery THE JOURNAL OF MEDICINE FOR THE WORLDWIDE MED COMMUNITY جراحة العظام

Minimally-Invasive Approaches in Total Hip Arthroplasty

الأساليب الجراحية محدودة التدخل لعملية الرأب الكامل لمفصل الورك

Keywords: Osteoarthritis, hip, arthroplasty, minimally-invasive

Introduction

In order to provide valuable advice to patients who are scheduled for total hip arthroplasty (THA), profound knowledge of the most important minimally-invasive surgical approaches to the hip is of crucial importance. In the following article, common approaches are briefly described and compared with regard to their individual advantages and disadvantages.

In Germany, about 230,000 primary THAs were performed in 2016 [1].
This steady increase of implantations emphasizes the role of THA as one of the most common and successful elective surgical procedures of today's medicine.

While the development of superior materials and low-friction bearings was in the focus of clinical and biomechanical research for a long period of time, attention recently shifted towards a rapid recovery by the introduction of minimally-invasive surgical techniques. Especially in orthopedic hip surgery, the approach to the joint plays a decisive role. On one hand, the surgeon needs a clear view and access for instruments and components, on the other hand, the exposure of the surgical site must not lead to damage of the surrounding soft tissue structures. Therefore, classic surgical approaches have been further developed, not only in order to reduce the size of the incision [2, 3]. Although a good definition is still missing, skin incisions of less than 10 cm are generally considered as minimally-invasive [3].

However, to exploit all benefits of an approach, it is crucial that small incisions are accompanied by anatomy-friendly surgical techniques at deeper structures, as muscles and tendons with their associated nerves and vessels must be respected throughout the operation [3, 4]. Despite all the euphoria, which is largely justified, minimally-invasive THA can also involve certain risks and might lead to an increased rate of complications, especially in inexperienced hands.

الكلمات الرئيسة: التهاب المفاصل، الورك، رأب المفصل، تدخل جراحي محدود

المقدمة

من أجل تقديم مشورة قيمة للمرضى الذين تحدد موعد إجرائهم لعملية رأب كامل لمفصل الورك (THA)، فإن المعرفة العميقة بأهم الطرق الجراحية محدودة التدخل للورك هي ذات أهمية حاسمة لهم. نتناول في هذا المقال وصف مختصر للأساليب الشائعة مع المقارنة بينهم من حيث المزايا والعيوب الفردية.

أُجريت حوالي ٢٣٠،٠٠٠ عملية رئيسة للرأب الكامل لمفصل الورك (THAs) في عام ٢٠١٦ بألمانيا [١]. وتؤكد هذه الزيادة المطردة في عمليات الزرع على دور عملية الرأب الكامل لمفصل الورك كواحدة من العمليات الجراحية الاختيارية الأكثر شيوعًا ونجاحًا في الطب اليوم. وعلى الرغم من تمركز الأبحاث السريرية والميكانيكية الحيوية حول تطوير المواد العليا والمحامل منخفضة الاحتكاك لفترة طويلة من الزمن، تحول هذا الانتباه مؤخرًا نحو الشفاء السريع عن طريق إدخال تقنيات جراحية محدودة التدخل.
خاصة في جراحة الورك التقويمية، حيث إن لنوع المفصل دورًا حاسمًا. فمن جانب، يحتاج الجراح إلى مدخل ورؤية واضحة للأدوات والمواد المستخدمة، ومن الجانب الأخر، يجب ألا يؤدي تعرض المنطقة موضع الجراحة إلى تلف في هياكل الأنسجة الرخوة المحيطة بها. ولذلك تطورت الأساليب الجراحية الكلاسيكية تطورًا كبيرًا، وليس هذا من أجل تقليل حجم الشق الجراحي فقط [٢، ٣]. وعلى الرغم من عدم وجود تعريف جيد، إلا أن الشقوق الجلدية أقل من ١٠ سم تعتبر على وجه العموم محدودة التدخل [٣].

ومع ذلك، للاستفادة بجميع فوائد أي أسلوب جراحي، من المهم أن تكون الشقوق الجراحية الصغيرة مصحوبة بتقنيات جراحية ملائمة للتشريح في الهياكل العميقة للجسم، حيث يجب مراعاة العضلات والأوتار مع الأعصاب والأوعية الدموية المرتبطة بها طوال العملية [٣، ٤]. على الرغم من كل هذا

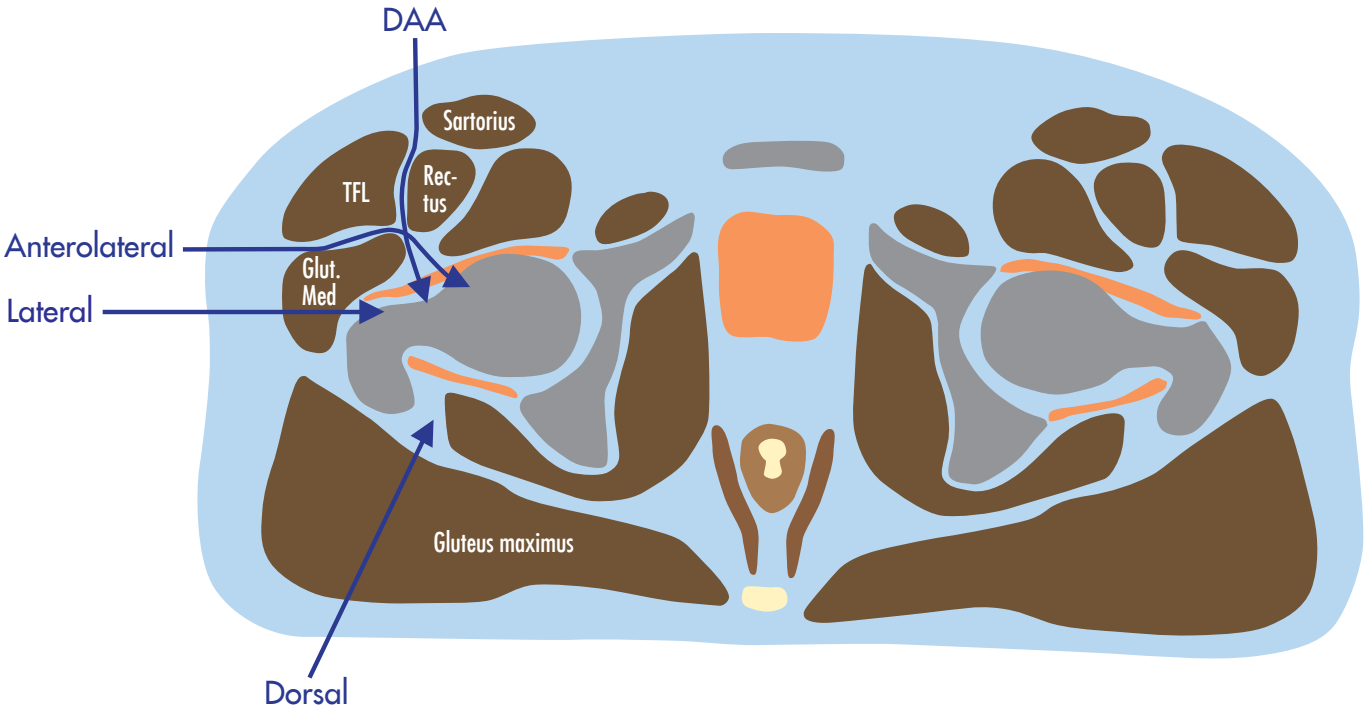


Fig. 1: : Overview of the most common approaches to the hip joint in THA; DAA: Direct anterior approach, TFL: Tensor fasciae latae muscle, Glut. Med.: Glutaeus medius muscle

الشكل ١: نظرة عامة على الأساليب الأكثر شيوعًا لمفصل الورك في عملية الرأب الكامل لمفصل الورك؛ DAA: الأسلوب الجراحي الأمامي، TFL: العضلة الموترة للفافة العريضة، Glut. Med: العضلة الألوية المتوسطة.

Anterior Approach

An anterior surgical approach to the hip joint was probably first described by Carl Hueter at the end of the 19th century for resection of the femoral head in septic coxitis [5]. In the 1920s, Marius Smith-Petersen established a similar approach for the implantation of a surface prosthesis [6].

Nowadays, the incision is performed two centimeters distally of the spina iliaca anterior superior along the medial edge of the tensor fasciae latae muscle. The tensor fasciae latae muscle serves as lateral and the sartorius and rectus femoris muscles serve as medial boundaries of the surgical approach. This allows the surgeon direct access to the hip joint without detachment of individual muscles (Fig. 1) [7]. Moreover, the internerval plane of the Smith-Petersen interval proved to be advantageous. Muscles located medially of the approach are innervated by the femoral nerve and muscle groups located laterally are innervated by the superior glutaeal nerve [8].

Today, the anterior approach is performed on a table with fold-down legs as a direct anterior approach (DAA) or with the aid of an extension table, e.g. in AMIS® technique (anterior minimal invasive surgery) [7, 9, 10]. The anterior approach has experienced a renaissance since the 2000s due to its low level of invasiveness and high protection of surrounding muscles.

الحماس، الذي له ما يبرره في أكثر الأحيان، فمن الممكن أيضًا أن تنطوي عملية الرأب الكامل لمفصل الورك محدودة التدخل على مخاطر معينة بل قد تؤدي إلى زيادة معدل المضاعفات خاصة عندما تكون أيدي الجراح مفتقرة إلى الخبرة.

الأسلوب الجراحي الأمامي

كان كارل هويتر أول من وصف الأسلوب الجراحي الأمامي لمفصل الورك في نهاية القرن التاسع عشر عندما استئصل رأس عظمة الفخذ كعلاج لالتهاب الورك الإنتاني [٥]. وفي عشرينات القرن العشرين، وضع ماريوس سميث بيترسن أسلوبًا مماثلاً لغرس الأطراف الاصطناعية السطحية [٦]. في الوقت الحاضر، يُجرى شق جراحي على بعد سنتيمترين من الجانب القاصي للشوكة الحرقفية في الناحية الأمامية العلوية وعلى امتداد الحافة الوسطية للعضلة الموترة للفافة العريضة. وبذلك تمثل العضلة الموترة للفافة العريضة الحدّ الجانبي للعملية الجراحية بينما تمثل العضلات المستقيمة الفخذية الحدّ الأوسط لها. وذلك يسمح للجراح بالوصول المباشر إلى مفصل الورك دون انفصال العضلات الفردية (الشكل رقم ١) [٧]. علاوة على ذلك أُثبتت الفُرجات لمستويات الأعصاب المستخدمة في أسلوب سميث بيترسن الجراحي مزاياها. حيث تُزوّد العضلات الواقعة في الجانب الأوسط بالعصب الفخذي بينما تزوّد مجموعة العضلات الواقعة في

In case of severe contractures and limited visibility, exposure can be significantly enhanced by releasing the tendons of the muscles obtoratorius, gemelli and, if still not sufficient, piriformis. Intraoperatively, the lateral femoral cutaneous nerve is at risk as both elongation and scarring can cause discomfort, pain or paraesthesia. Moreover, attention should be paid to avoiding increased anteverion of the cup, which in turn enhances the risk of postoperative dislocation.

Anterolateral Approach

The conventional anterolateral approach can also be performed minimally-invasive. The technique, first described by Reginald Watson-Jones in the 1930s, is defined by the interval between tensor fasciae latae muscle on the medial and glutaeus medius muscle on the lateral side [11, 12].

While John Charnley used this approach together with an osteotomy of the greater trochanter as a standard technique, modern modifications allow small skin incisions and muscle-friendly procedures without a trochanteric osteotomy [4, 13]. In contrast to the Smith-Petersen interval, the Watson-Johnes interval does not represent an internerval plane.

The minimally-invasive modifications can be performed both in lateral and supine position and utilize a skin incision of approximately seven centimeter, which is made after palpating the greater trochanter posterior to the tensor fasciae latae muscle [14]. If the approach is performed more proximal, there is a relevant risk of injuring the superior glutaeus nerve, leading to gluteal insufficiency due to denervation of the tensor fasciae latae, glutaeus medius and minimus muscle [15]. Moreover, a careful release is necessary to reduce the risk of injuring the glutaeus medius muscle or greater trochanter. Concerning implant positioning, there is a tendency towards cup placement with too much inclination.

Dorsal Approach

Originally described by Kocher and Langenbeck and further developed by Moore in the 1950s, various modifications of the dorsal approach are used in clinical practice today [16-18]. However, the transmuscular access through the glutaeus maximus muscle and the detachment of the short external rotators (obturatorius internal muscle, gemellus superior and inferior muscle) at the dorsal femur are common to all of them. As this also applies to most minimally-invasive

الناحية الجانبية بالعصب الأليوي العلوى [٨].

ينفذ الأسلوب الجراحي الأمامي اليوم على منضدة ذات أرجل قابلة للطي وهي الطريقة الأمامية المباشرة (DAA) أو بمساعدة منضدة ممددة المتواجدة في تقنية AMIS® على سبيل المثال (للجراحة الأمامية محدودة التدخل) [٧، ٩، ١٠]. شهد الأسلوب الجراحي الأمامي نهضة منذ عام ٢٠٠٠ بسبب انخفاض مستوى التدخل الجراحي مصحوبًا بحماية عالية للعضلات المحيطة. في حالة حدوث انقباضات شديدة مع رؤية محدودة، يمكن تعزيز التعرض إلى حد كبير عن طريق تحرير أوتار العضلات المُسدّة والعضلة التوأمية، وإذا ذلك غير كافيًا، يمكن الاستعانة بأوتار العضلة الكمثرية. أثناء إجراء الجراحة، يكون العصب الجلدي الفخذي الجانبي معرضًا للخطر، حيث إن كلًا من الاستطالة والتندب يتسببان في حدوث انزعاج أو ألم أو تنمل. علاوة على ذلك، يجب الانتباه إلى تجنب زيادة انقلاب التجاويف مما يؤدي إلى زيادة خطر الخلع بعد العملية الجراحية.

الأسلوب الجراحي الأمامي الجانبي

من الممكن أيضًا إجراء الأسلوب الجراحي الأمامي الخلفي التقليدي بتدخل محدود. التقنية: وصفها ريجنالد واتسون جونز لأول مرة في ثلاثينيات القرن العشرين، عن طريق الفاصل بين العضلة الموترة للفافة العريضة من الناحية الوسطى والعضلة الأَلوية المتوسطة من الناحية الجانبية [١١، ١٢]. بينما استخدم جون تشارنلي هذا الأسلوب مع استئصال العظم المدور الأكبر كتقنية قياسية جانبًا إلى جنب، فإن التعديلات الحديثة تسمح بإجراءات ملائمة للعضلات بشقوقٍ جلدية صغيرة وبدون استئصال العظم المدور الأكبر [٤، ١٣]. وعلى نقيض الفُرجات المستخدمة في أسلوب سميث بيترسن الجراحي، لايحتوي أسلوب واتسون جونيس على أي فُرجات لمستويات الأعصاب.

يمكن إجراء التعديلات محدودة التدخل الجراحي في كلٍ من الوضع الجانبي أو وضع الاستلقاء على الظهر مستخدمًا شقًا جلديًا يبلغ قرابة السبعة سنتيمترات، ويُجرى هذا الشق عند منطقة تلامس الجزء الخلفي من عظم المدور الأكبر مع العضلة الموترة للفافة العريضة [١٤]. إذا نُفذ هذا الأسلوب بالقرب أكثر من الطرف الداني، فهناك خطر إصابة العصب الأليوي العلوي مما يؤدي إلى قصور الأَلوية بسبب إزالة التعصيب عن العضلة الموترة للفافة العريضة والعضلة الأَلوية المتوسطة والعضلة الصغرى [١٥]. علاوة على ذلك، يعد الإفلات الحذر

أمرًا ضروريًا للحد من خطر إصابة العضلة الألوية المتوسطة أو المدور الأكبر. وفيما يتعلق بوضع الغرس، هناك ميل نحو وضع التجاويف مصحوبًا بانحراف أكثر من اللازم.

الأسلوب الجراحي الظهري

وصفه في الأصل كوشر ولانجنبك وطوّر هذا الأسلوب مور في الخمسينيات من القرن العشرين، حيث استخدم العديد من التعديلات على الأسلوب الجراحي الظهري في الممارسة السريرية في الوقت الحاضر [١٦–١٨]. ومع ذلك، فإن الوصول عبر العضلات من خلال العضلة الألوية الكبيرة وفصل العضلات المُديرة الخارجية القصيرة (العضلة المُسدّة الغائرة والعضلتان الألويتان العليا والسفلى) في عظم الفخذ الظهري أمر شائع لدى كل منهم. ونظرًا لأن هذا ينطبق أيضًا على معظم التعديلات محدودة التدخل، فهناك شك إلى أي مدى يمكن اعتبار هذا الأسلوب محدود التدخل الجراحي [٤].

ونظرًا للرؤية الممتازة لعظم الفخذ والتجويف الحقي مع قابلية التوسعة الجيدة، فإن الأسلوب الظهري يعتبر التقنية الأكثر استخدامًا في جميع أنحاء العالم [١٩]. ولأن الشق الجراحي يُجرى خلف المدور الأكبر، فيُنفذ الأسلوب الخلفي في وضع جانبي. ولكن الخطر الأكبر المتعلق بسوء الموضع هو ارتداد التجاويف مما يسّهل الخلع الظهري. ونظرًا لقرب إجرائه من العصب الوركي، فإن إصاباته تشكل خطراً محتملاً وأكثر تكرارًا مقارنةً بالأساليب الأخرى [٢٠].

الأسلوب الجراحي ثنائي الشق

وصفت التعاليم الطبية عددًا كبير من الأساليب محدودة التدخل الجراحي مع شقين صغيرين أو أكثر. وفي معظم الحالات تضمن هذه التقنيات لتنويعات أو اتحادات بين الأساليب القياسية المذكورة أعلاه. ولأنهم لا يشكلون إلا دورًا ثانويًا في الممارسة السريرية، فلن نتعرض لهم تفصيلاً بالشرح هنا.

هدف العلاج والنتائج

ينجم عن كل عملية تلفًا في الأنسجة بسبب التجهيز الجراحي. لذلك، فإن الهدف من تقنيات التدخل الجراحي المحدود هو الحفاظ على هذا التلف صغيرًا قدر الإمكان. ومع ذلك، لا يمكن الإجابة على السؤال المتعلق بالأسلوب الأقل تدخلًا جراحيًا على وجه العموم. بالإضافة إلى الأسلوب نفسه، فإن الخبرة الفردية للجراح والممارسة اليومية للفريق المحيط به وكذلك عمليات الزرع والأدوات المستخدمة لهم تأثير كبير على نجاح الإجراء [٤]. وعلى الرغم من ذلك، يمكن

modifications, it is questionable to which extend this approach can be considered minimally-invasive [4]. Due to the excellent view of the acetabulum and femur and good expandability, the dorsal approach is the most frequently used technique worldwide [19].
Because the incision is made posterior of the greater trochanter, the posterior approach is performed in a lateral position. The greatest risk concerning malpositioning is a retroversion of the cup, which facilitates dorsal dislocation. Due to the proximity to the ischiadic nerve, its injury is a potential risk and also more frequent compared to other approaches [20].

Double-Incision Approaches

A large number of minimally-invasive approaches with two or more small incisions are described in the literature. In most cases, these techniques are variations or combinations of the standard approaches mentioned above. As they only play a minor role in clinical practice, they shall not be explained in detail here.

Therapy Goal and Results

Each and every operation is accompanied by tissue damage caused by surgical preparation. Therefore, the aim of minimally-invasive techniques is to keep this damage as small as possible. However, the question of which approach has the smallest degree of invasiveness cannot be answered in general. Beyond the approach itself, the surgeon's individual experience, the everyday practice of the surrounding team as well as the implants and instruments used have a major influence on the success of the procedure [4]. However, it can be stated that the anterior and posterior approaches are certainly the most popular at present.

In a meta-analysis by Smith et al. (2011), no significant difference in implant position between the conventional technique and its minimally-invasive modification could be shown for the dorsal approach [21]. Instead, reduced blood loss, less pain and shorter hospitalization with slightly superior clinical outcomes were observed. Studies with a very small number of cases were excluded in order to minimize the influence of a potential learning curve of the surgeon on the results. Further advantages of the dorsal approach are the preservation of the gluteal muscles and its almost unlimited expandability in case of intraoperative complications or secondary revision surgeries [4]. On the contrary, the recur-

rent necessity to remove the short external rotators can be considered disadvantageous, as increased luxation rates are repeatedly described [16, 22, 23].

Using the DAA or AMIS® approach, the Smith-Petersen interval is used for direct access to the hip joint and no muscles need to be detached. Moreover, the dorsal capsule remains intact, leading to a reduced rate of dislocations after an anterior approach [24]. In a recent meta-analysis, Yue et al. (2015) compared THA via DAA and lateral approach and demonstrated a significant reduction of postoperative pain, length of hospitalization, and improved clinical outcomes with equivalent implant positioning for DAA [25].

While the anterior approach is mainly used for primary implantations, various techniques have been described to extend the approach in order to allow further exposure, e.g. of the acetabulum and the femur [3]. However, from the authors' point of view, the anterior approach remains a domain of primary THA.

Take Home Messages

- Multiple surgical approaches for the primary THA are available.
- The decision for an individual approach should not only be based on anatomical-technical considerations, but should also reflect the surgeon's experience with the respective technique.
- Due to online information and targeted advertising, patients often demand a specific approach.
- From the authors' point of view, the anterior approach (DAA or AMIS® technique) has significant advantages such as preservation of muscles and a reduced dislocation rate. With appropriate experience, excellent clinical results and an accelerated rehabilitation can be achieved consistently.

القول أن الأسلوبين الأمامي والخلفي هما بالتأكيد الأكثر انتشارًا في الوقت الحاضر.
في تحليل تلوي أجراه سميث وآخرون عام ٢٠١١، لا يمكن إظهار أي اختلاف كبير في موضع الزرع بين التقنية التقليدية وتعديلها الأقل تدخلاً للأسلوب الجراحي الظهري [٢١].
وبدلاً من ذلك، لوحظ انخفاض في فقدان الدم وشدة الألم ومدة الحجز في المستشفى مصحوبًا بنتائج سريرية أعلى قليلًا. أُستبعدت الدراسات التي أجريت على عدد صغير جدًا من الحالات لتقليل تأثير منحنى التعلم المحتمل للجراح على النتائج. تتمثل المزايا الإضافية للأسلوب الظهري في الحفاظ على العضلات الألوية وتوسيعها غير المحدود تقريبًا في حالة حدوث مضاعفات أثناء الجراحة أو جراحات المراجعة الثانوية [٤]. على النقيض، يمكن اعتبار الضرورة المتكررة لإزالة العضلات المُديرة الخارجية القصيرة كأحد العيوب، حيث تكرر ذكر زيادة معدلات الخلع المفصلي [١٦، ٢٢، ٢٣].

وباستعمال تقنية الرأب الكامل لمفصل الورك أو AMIS®، تستخدم الفُرجات المستخدمة في أسلوب سميث بيترسن الجراحي للوصول المباشر إلى مفصل الورك وبدون الحاجة إلى فصل العضلات. علاوة على ذلك، تظل الكبسولة الظهرية سليمة مما يؤدي إلى انخفاض معدل الخلع بعد الأسلوب الأمامي [٢٤]. في التحليل التلوي الحالي الذي أجراه يوي وآخرون عام ٢٠١٥، عند مقارنة الرأب الكامل لمفصل الورك عبر الطريقة الأمامية المباشرة وأسلوب الوضع الجانبي، أظهرت انخفاضًا كبيرًا في شدة الألم بعد العملية الجراحية، وفي طول فترة العلاج في المستشفى، وتحسنًا في النتائج السريرية بوضعية الزرع المعادلة للطريقة الأمامية المباشرة [٢٥].

وعلى الرغم من أن الأسلوب الأمامي يستخدم بشكل أساسي في عمليات الزرع الأولية، فقد وصف العديد من التقنيات لتمديد الأسلوب للسماح بمزيد من التعرض، على سبيل المثال التجويف الحقي وعظم الفخذ [٣]. ومع ذلك، يظل الأسلوب الأمامي الاختيار الأساسي لعمليات ال رأب الكامل لمفصل الورك من وجهة نظر المؤلفين.

نصائح منزلية

- الأساليب الجراحية المتعددة ل الرأب الكامل لمفصل الورك الأولي متاحة.
- يجب ألا يعتمد قرار الأسلوب الفردي على الاعتبارات التشريحية/التقنية فحسب بل

يجب أن يعكس أيضًا خبرة الجراح مع التقنية المعنية.

• بسبب المعلومات عبر الإنترنت والإعلانات المستهدفة غالبًا ما يطلب المرضى أسلوبًا محددًا.

• من وجهة نظر المؤلفين، فإن الأسلوب الأمامي (بتقنية الطريقة الأمامية المباشرة أو AMIS®) له مزايا كبيرة مثل الحفاظ على العضلات وانخفاض معدل الخلع. مع الخبرة المناسبة يمكن تحقيق نتائج سريرية ممتازة والتأهيل بسرعة.

Literature
1. Bundesauswertung zum Erfassungsjahr 2016 - Hüftendoprothesenversorgung. 2017, IQTIG – Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen.
2. Rittmeister M, Peters A: [Comparison of total hip arthroplasty via a posterior mini-incision versus a classic anterolateral approach]. Orthopade 2006, 35(7):716, 718-722.
3. Sculco TP: Minimally invasive total hip arthroplasty: in the affirmative. J Arthroplasty 2004, 19(4 Suppl 1):78-80.
4. Nogler M, Thaler M: [Surgical access routes to the hip joint in the elderly]. Orthopade 2017, 46(1):18-24.
5. Hueter C: Klinik der Gelenkkrankheiten mit Einschluss der Orthopädie. Vogel 1871.
6. Smith-Petersen MN: A new supraarticular subperiosteal approach to the hip joint. JBJS 1917, 2(8):592-595.
7. Connolly KP, Kamath AF: Direct anterior total hip arthroplasty: Literature review of variations in surgical technique. World J Orthop 2016, 7(1):38-43.
8. Krismer M, Nogler M: [Revision arthroplasty of the hip : Direct anterior approach]. Orthopade 2017, 46(2):121-125.
9. Bender B, Nogler M, Hozack WJ: Direct anterior approach for total hip arthroplasty. Orthop Clin North Am 2009, 40(3):321-328.
10. Muller DA, Zingg PO, Dora C: Anterior minimally invasive approach for total hip replacement: five-year survivorship and learning curve. Hip Int 2014, 24(3):277-283.
11. Watson-Jones R: Fractures of the neck of the femur. British Journal of Surgery 1936, 23(92):787-808.
12. Roth A: [The minimally invasive anterolateral approach. A review of the literature]. Orthopade 2012, 41(5):377-381.
13. Charnley J: Arthroplasty of the hip. A new operation. Lancet 1961, 1(7187):1129-1132.
14. Röttinger H: Minimalinvasiver Zugang zum Hüftgelenk (OCM) zur Implantation von Hüftprothesen. Oper Orthop Traumatol 2010, 22:421–430.
15. Holzapfel BM, Heinen F, Holzapfel DE, Reiners K, Noth U, Rudert M: [Nerve lesions after minimally invasive total hip arthroplasty]. Orthopade 2012, 41(5):354-364.
16. Moretti VM, Post ZD: Surgical Approaches for Total Hip Arthroplasty. Indian J Orthop 2017, 51(4):368-376.
17. Langenbeck BRKv: Über die Schussverletzungen des Hüftgelenks. Arch Klin Chir 1874, 16(263).
18. Moore AT: The self-locking metal hip prosthesis. J Bone Joint Surg Am 1957, 39-A(4):811-827.
19. Chechik O, Khashan M, Lador R, Salai M, Amar E: Surgical approach and prosthesis fixation in hip arthroplasty world wide. Arch Orthop Trauma Surg 2013, 133(11):1595-1600.
20. Hurd JL, Potter HG, Dua V, Ranawat CS: Sciatic nerve palsy after primary total hip arthroplasty: a new perspective. J Arthroplasty 2006, 21(6):796-802.
21. Smith TO, Blake V, Hing CB: Minimally invasive versus conventional exposure for total hip arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of clinical and radiological outcomes. Int Orthop 2011, 35(2):173-184.
22. Goldstein WM, Gleason TF, Kopplin M, Branson JJ: Prevalence of dislocation after total hip arthroplasty through a posterolateral approach with partial capsulotomy and capsulorrhaphy. J Bone Joint Surg Am 2001, 83-A Suppl 2(Pt 1):2-7.
23. Sierra RJ, Raposo JM, Trousdale RT, Cabanela ME: Dislocation of primary THA done through a posterolateral approach in the elderly. Clin Orthop Relat Res 2005, 441:262-267.
24. Matta JM, Shahrdar C, Ferguson T: Single-incision anterior approach for total hip arthroplasty on an orthopaedic table. Clin Orthop Relat Res 2005, 441:115-124.
25. Yue C, Kang P, Pei F: Comparison of Direct Anterior and Lateral Approaches in Total Hip Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA). Medicine (Baltimore) 2015, 94(50):e2126.

Dr. Christian B. Scheele (MD, B.Sc.)
Prof. Dr. Rüdiger von Eisenhart-Rothe (MD, Dipl.-Kfm.)
Ass.Prof. Dr. Florian Pohlig (MD, MHBA)

Department of Orthopedics and Sports Orthopedics
Klinikum rechts der Isar
Technical University Munich
Ismaninger Str. 22
81675 Munich, Germany
www.ortho.med.tum.de
christian.scheele@mri.tum.de

Surgical Approach in Adrenal Incidentalomas

الأسلوب الجراحي في علاج الأورام العرْضية الكظرية

Introduction

Detection of incidentalomas is the result of a widespread use of modern imaging procedures like computer tomography (CT) or magnetic resonance imaging (MRI). In about 0,5 – 5,5% of these studies, random tumors of the adrenal gland are detected [1, 2]. Such tumors of 1 cm or more in diameter are called incidentalomas. The prevalence is about 2% and increases with age [3]. In about 10 – 15% of cases the tumors are found bilateral at the time of diagnosis [4, 5]. In addition to incidentalomas of the adrenal gland, those of the pituitary gland are known. In the following, we refer to the much more frequent entity of incidentalomas of the adrenal gland (Fig. 1, 2).

After diagnosis, the assessment of malignancy and of hormonal activity is crucial to determine further procedures. Nonfunctional adenomas are the most common cause for incidentalomas and do not necessarily require any further therapy. However, adrenocortical carcinoma, pheochromocytoma, adrenal metastases or suprarenal hyperplasia and rarely cysts, hemorrhage or myelolipoma must be excluded.

Assessment of Malignancy

In general, malignant tumors of the adrenal gland are a rare appearance. In about 3 – 7% of incidentalomas, the underlying pathology is a malignant tumor [6]. Adrenocortical carcinomas are characterized by an aggressive growth with an overall poor prognosis. After R2-resection, 5-year survival is about 10%, whereas after R0-resection the mean 5-year survival is about 49%. However, even in stage IV tumors, survival ranges from a few months to years [7]. Moreover, due to the rare occurrence, it is to assume that considerable deficiencies in diagnosis and therapy of this condition exist.

To enable an operative therapy on a high level and for the competent treatment of adrenal incidentalomas, special knowledge about pathogenesis, pathophysiology, diagnostics and treatment is necessary. It is therefore recommended to transfer every suspicious incidentaloma to a high-volume-

المقدمة

اكتشاف الأورام العرْضية هو نتيجة لاستخدام إجراءات التصوير الحديثة على نطاق واسع مثل التصوير المقطعي بالحاسوب (CT) أو التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI). حيث اكتشِفت الأورام عشوائيًا في الغدة الكظرية في حوالي ٠,٥ – ٥,٥ ٪ من هذه الدراسات [١، ٢]. وتسمى هذه الأورام بالأورام العرْضية إذا بلغ قطرها ١ سم أو أكثر. ومعدل انتشارها حوالي ٢ ٪ ويزيد مع تقدم العمر [٣]. كما عُثِر على أورام في الغدة الكظرية في كلتا الناحيتين في نفس وقت التشخيص في حوالي ١٠ – ١٥ ٪ من الحالات [٤، ٥].

بالإضافة إلى الأورام العرْضية للغدة الكظرية، فإن تلك الموجودة في الغدة النخامية معروفة. وفيما يلي، نشير إلى الورم الأكثر حدوثًا من الأورام العرْضية للغدة الكظرية (الشكل ١، ٢).

بعد التشخيص، فإن تقييم الورم الخبيث والنشاط الهرموني أمر بالغ الأهمية لتحديد الإجراءات الإضافية.

الأورام غير الوظيفية هي السبب الأكثر شيوعًا للأورام العرْضية ولا تتطلب بالضرورة أي علاج إضافي. ومع ذلك، يجب استبعاد الإصابة بسرطان القشرة الكظرية أو ورم القواتم أو نقائل الغدة الكظرية أو فرط التنسج الكظري، ونادرًا التكيسات أو النزيف أو ورم شحمي نخاعي.

تقييم الأورام الخبيثة

بصفة عامة، الأورام الخبيثة في الغدة الكظرية نادرة الظهور. يعتبر الورم الخبيث هو الباثولوجيا الأساسية وراء المرض في حوالي ٣ – ٧ ٪ من الأورام العرْضية [٦]. يتسم سرطان القشرة الكظرية بالنمو العدواني مصحوبًا بضعف التشخيص على وجه العموم. فبعد استئصال R٢، تبلغ مدة البقاء لمدة ٥ سنوات حوالي ١٠ ٪، بينما بعد استئصال R٠، يبلغ متوسط مدة البقاء لمدة ٥ سنوات حوالي ٤٩ ٪. ومع ذلك، يتراوح البقاء على قيد الحياة من بضعة أشهر إلى سنوات في أورام المرحلة الرابعة [٧]. علاوة على ذلك، يُتوقع وجود أوجه قصور كبيرة في تشخيص وعلاج هذه الحالة نظرًا لندارة حدوثها.

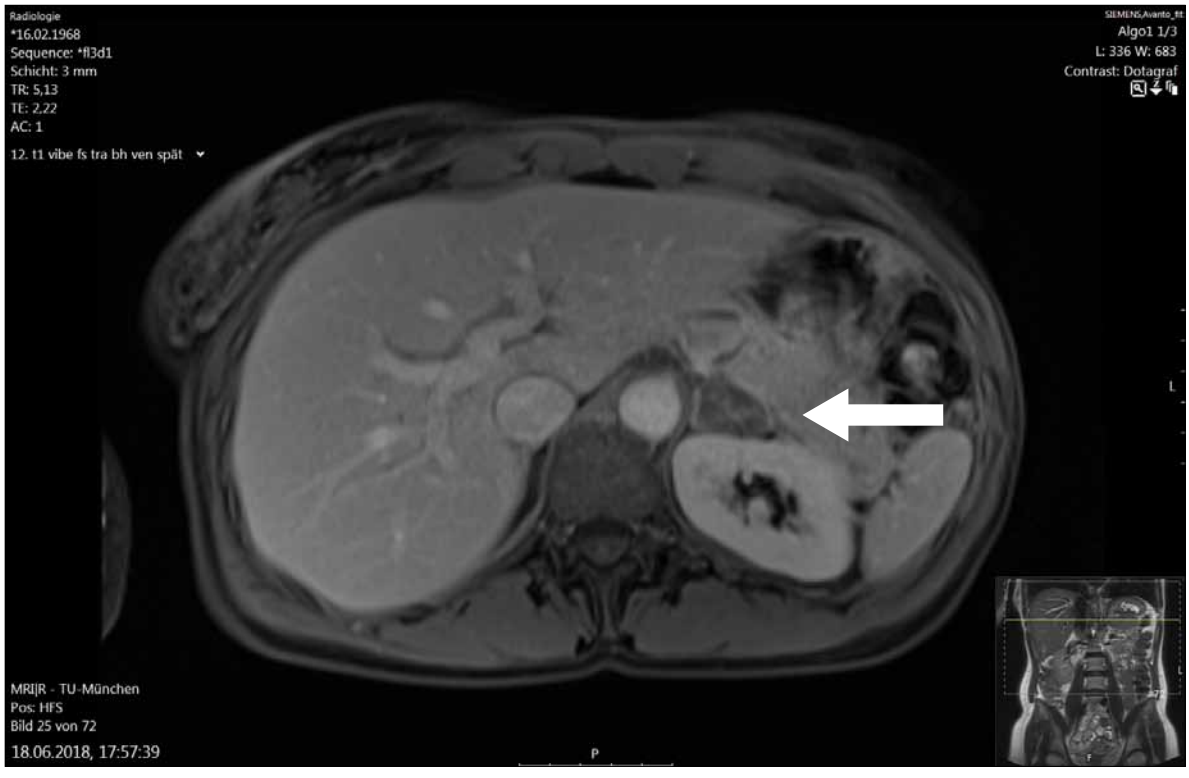


Fig. 1: T1-weighted magnetic resonance imaging of an incidentaloma of the left adrenal gland in a 50-year-old female patient.

الشكل ١: التصوير بالرنين المغناطيسي المُحمَّل بقوة حقل مغناطيسي ١ تسلا لورم عرضي للغدة الكظرية اليسرى في مريضة تبلغ من العمر ٥٠ عامًا.

من الضروري معرفة مسببات المرض والفيسيولوجيا المرضية والتشخيص والعلاج على وجه الخصوص للتمكن من العلاج الجراحي على مستوى عالٍ وللمعالجة المختصة للأورام العرْضية الكظرية. لذلك يوصى بنقل كل ورم عارض مشبوه إلى مركز كبير الحجم (في أفضل الأحوال معتمد من ENETS) لمزيد من التقييم. التعاون الوثيق بين التخصصات أمر بالغ الأهمية للتقييم الصحيح لدواعي الجراحة. أي يجب أن تسير كل من جراحة الغدد الصماء، والغدد الصماء الباطنة، والطب النووي، والأورام، والأشعة التداخلية جنبًا إلى جنب. بالإضافة إلى ذلك، يجب مناقشة كل حالة في مؤتمر لأورام الغدد الصماء متعدد التخصصات.

نحرص على ممارسة هذا التعاون في دارتنا. في عام ٢٠١٤، إلى جانب زملائنا الأطباء، تمكنا من التصديق على أنفسنا كأعضاء في مركز التميز التابع لجمعية أورام الغدد الصماء العصبية الأوروبية (ENETS). هذا يجعلنا أحد المراكز التسعة فقط في ألمانيا التي تلبي المتطلبات الصارمة للمجتمع المهني الأوروبي. تتيح لنا أحدث المعدات تقديم مجموعة كاملة من العلاج الجراحي للأورام العرْضية الكظرية.

تبلغ تكرارات السرطانات الأولية للغدة الكظرية في وقت تشخيص ورم عرضي حوالي ٢ – ٥٪. وفي

center (at best ENETS certified) for further evaluation. A close interdisciplinary cooperation is crucial for correct assessment and indication of surgery. Endocrine surgery, endocrinology, nuclear medicine, oncology and interventional radiology have to go hand in hand. Every case should additionally be discussed in an interdisciplinary endocrine tumor conference. This collaboration is actively practiced at our department. In 2014, together with our clinical partners, we were able to certify ourselves as an ENETS Center of Excellence of the European Neuroendocrine Tumor Society (ENETS). This makes us one of only nine centers in Germany that meet the strict requirements of the European professional society. State-of-the-art equipment allows us to offer the full spectrum of surgical treatment of adrenal incidentalomas.

The frequency of primary carcinomas of the adrenal gland at the time of diagnosis of an incidentaloma is about 2 – 5%. In about 1 – 2,5%, the underlying pathology is an adrenal metastasis of cancer outside the adrenal gland.

Although a malignant cause of an incidentaloma is rare, the correct and reliable evaluation of malignancy and therefore of further therapy is of utmost importance. The following criteria assist in that assessment:

Fig. 2: Computer tomography of an incidentaloma of the left adrenal gland in a 50-year-old female patient.

الشكل ٢: التصوير المقطعي بالكمبيوتر لورم عرضي من الغدة الكظرية اليسرى لدى مريضة تبلغ من العمر ٥٠ عامًا.

Size

90% of all carcinomas of the adrenal gland are more than 4 cm in diameter at the time of diagnosis [5]. The probability of a primary carcinoma of the adrenal gland being the underlying pathology is directly correlated with the size of the incidentaloma. Furthermore, the size of the carcinoma of the adrenal gland at the time of diagnosis correlates inversely with the overall prognosis [8]. Therefore, a suitable cutoff for unilateral adrenalectomy is a diameter of 4 cm or more.

Imaging

CT-scan and MRI can be helpful instruments in the evaluation of diagnosis and further therapy especially of incidentalomas of 4 cm or less in diameter. The CT-scan is the preferred choice as it allows a sufficient prediction of the underlying pathology. The prediction of hormonal secretion is insufficient. A surgical resection is recommended in every potentially malignant finding.

In certain clinical situations, the use of MRI can be helpful, e.g. to distinguish between benign suprarenal hyperplasia and pheochromocytoma (Fig. 3) as well as in young patients to reduce exposure to x-ray.

Fine Needle Aspiration (FNA)

The use of FNA in the primary diagnosis of an incidentaloma

حوالي ١ – ٢,٥٪ من الحالات، الباثولوجيا الأساسية وراء المرض هي ورم خبيث من سرطان خارج الغدة الكظرية.

على الرغم من أن السبب الخبيث للورم العرضي نادر الحدوث، إلا أن التقييم الصحيح والموثوق للورم الخبيث متبعًا بالعلاج الإضافي له أهمية قصوى. تساعد المعايير التالية في هذا التقييم:

حجم الورم

يبلغ قطر الورم في ٩٠٪ من جميع حالات سرطان الغدة الكظرية أكثر من ٤ سم في وقت التشخيص [٥]. يرتبط احتمال حدوث سرطان أولي في الغدة الكظرية كباثولوجيا أساسية وراء المرض مباشرةً بحجم الورم العرضي. علاوة على ذلك، يتناسب حجم سرطان الغدة الكظرية في وقت التشخيص عكسيًا مع التشخيص العام [٨].

لذلك، يبلغ قطر القطع المناسب لاستئصال الغدة الكظرية من جانب واحد ٤ سم أو أكثر.

إجراءات التصوير

يستخدم الفحص بالأشعة المقطعية والتصوير بالرنين المغناطيسي كأداتين مفيدتين في تقييم التشخيص والعلاج الإضافي خاصةً للأورام العرْضية التي يبلغ قطرها ٤ سم أو أقل. يُعد التصوير المقطعي الحاسوبي هو الخيار المفضل لأنه يتيح تنبؤًا كافيًا بالباثولوجيا الأساسية وراء المرض. كما أن

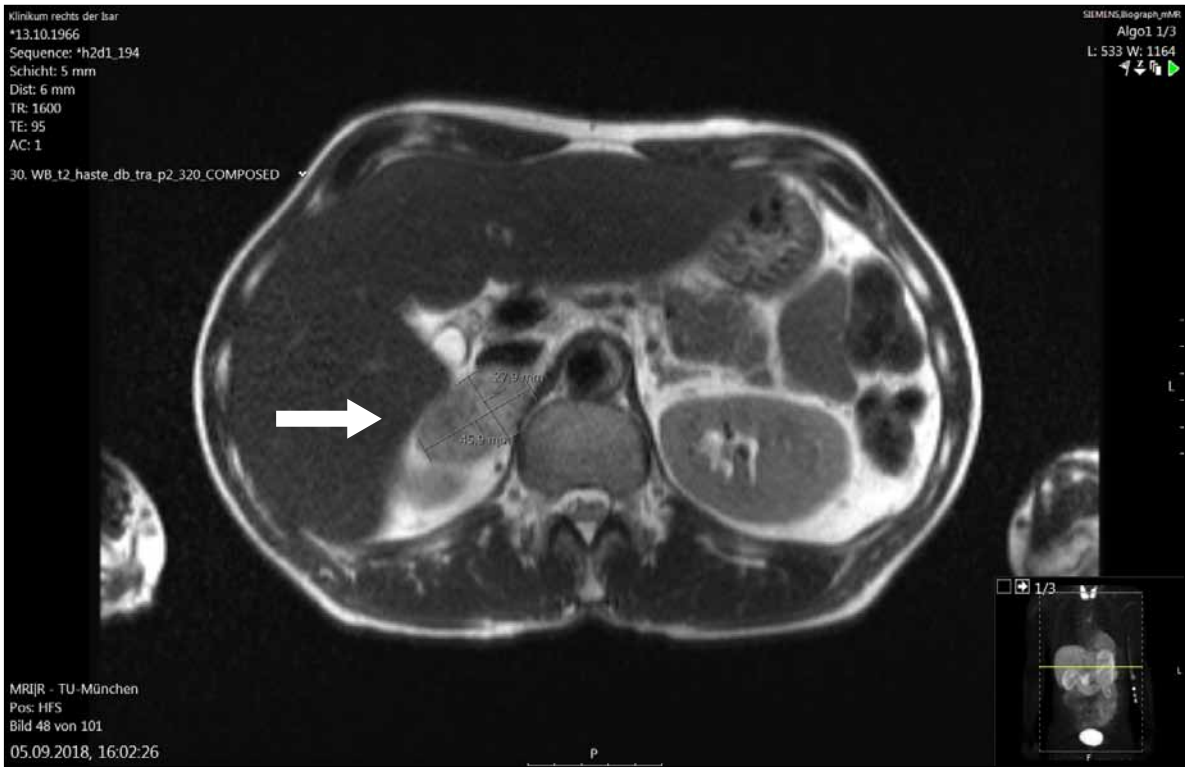


Fig. 3: T2-weighted magnetic resonance imaging of a pheochromocytoma of the right adrenal gland in a 52-year-old male patient.

الشكل ٣: التصوير بالرنين المغناطيسي المُحمَّل بقوة حقل مغناطيسي ٢ تسلا لورم القواتم في الغدة الكظرية اليمنى لدى مريض يبلغ من العمر ٥٢ عامًا.

is of minor importance. Usually, it is not possible to distinguish between benign adenoma and malignant carcinoma of the adrenal gland using FNA. Upon suspicion of adrenocortical carcinoma, no additional information is provided. However, FNA plays a crucial role in the differentiation between primary adrenal and secondary metastatic genesis of the incidentaloma. Therefore, FNA is indicated in patients with known cancer in medical history and suspicion of malignancy [9]. The presence of a pheochromocytoma must be excluded beforehand using laboratory tests. CT-guided FNA is a safe and feasible method with an overall complication rate of about 2,5% [10].

Assessment of Hormonal Activity

About 10 – 15% of incidentalomas show hormonal activity, which means they produce glucocorticoids, metanephrine or aldosterone [6, 11]. All patients should be tested for hormonal secretion at initial diagnosis of an incidentaloma.

The most common hormonal dysfunction in incidentalomas is the subclinical Cushing's syndrome. This is an autonomous ACTH-independent secretion of cortisol. There usually is no clinical manifestation of Cushing's syndrome, but individual effects of increased cortisol levels can be apparent, e.g. hypertension, impaired glucose

التنبؤ بالإفراز الهرموني غير كافٍ. ينصح باستئصال جراحي لكل ورم خبيث محتمل مُكتشَف.

في بعض الحالات السريرية، قد يكون استخدام التصوير بالرنين المغناطيسي مفيدًا، على سبيل المثال للتمييز بين فرط التنسج الكظري الحميد وورم القواتم (الشكل ٣) وكذلك في المرضى الشباب للحد من التعرض للأشعة السينية.

سحب الخلايا بالإبر الرفيعة (FNA)

استخدام سحب الخلايا بالإبر الرفيعة (FNA) في التشخيص الأولي للأورام العرْضية له أهمية بسيطة. عادة، لا يمكن التمييز بين الورم الحميد والسرطان الخبيث في الغدة الكظرية باستخدام FNA. بناءً على الشك في وجود سرطان الغدة الكظرية، لا تتوفر معلومات إضافية. ومع ذلك، يتمركز دور FNA دورًا حاسمًا في التمييز بين ورم الغدة الكظرية أولية المنشأ والثانوية الناتج من نقائل الغدة الكظرية (مسببة الورم العرضي). لذلك، توُصف FNA في المرضى الذين يعانون من سرطان معروف في سجلهم المرضي والشك قائم في كونه ورمًا خبيثًا[٩]. يجب استبعاد وجود ورم القواتم مسبقًا باستخدام الاختبارات المعملية. تعتبر طريقة FNA الموجهة بالتصوير المقطعي بالحاسوب طريقة آمنة ومجدية مصحوبًا بمعدل مضاعفات كُلّي يبلغ حوالي ٢,٥ ٪[١٠].

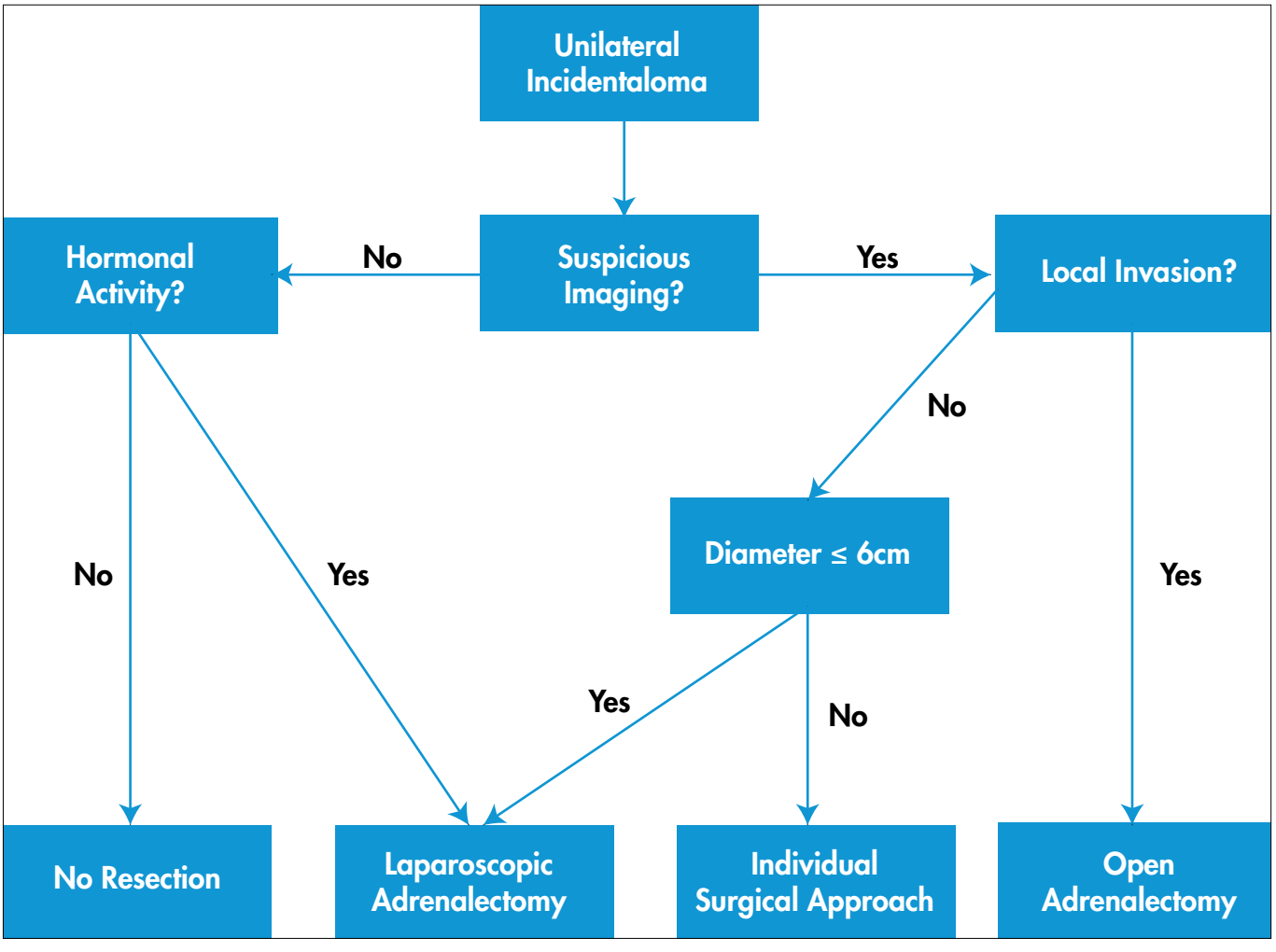


Fig. 4: Flowchart on the surgical management of incidentalomas (Fassnacht, M., et al., Management of adrenal incidentalomas: European Society of Endocrinology Clinical Practice Guideline in collaboration with the European Network for the Study of Adrenal Tumors. Eur J Endocrinol, 2016. 175(2): p. G1-G34)

الشكل ٤: مخطط انسيابي للإدارة الجراحية للأورام العارضة (Fassnacht, M، وآخرون ، إدارة الأورام العرْضية الكظرية الجمعية الأوروبية للغدد الصماء / دليل الممارسة السريرية بالتعاون مع الشبكة الأوروبية لدراسة أورام الغدة الكظرية. Eur J Endocrinol ، ٢٠١٦. ١٧٥ (٢): ص. G١–G٣٤)

tolerance or type 2 diabetes mellitus. Exclusion of (subclinical) Cushing's syndrome is possible by dexamethasone-inhibition test.

In case of subclinical Cushing's syndrome, unilateral adrenalectomy should be considered. Particularly young patients with secondary diagnoses which can be attributed to an increased cortisol level benefit from an early resection [12-14]. About 3% of all incidentalomas are pheochromocytomas with an autonomous secretion of metanephrine. Therefore, blood serum measurement of fractioned metanephrine is essential in every patient at initial diagnosis of an incidentaloma. Rarely (< 1%) suprarenal hyperplasia is the cause of an

تقييم النشاط الهرموني

تظهر حوالي ١٠ – ١٥٪ من الأورام العرْضية نشاطًا هرمونيًا، مما يعني أنها تنتج الجلوكوكورتيكويدات أو الميتانيفرين أو الألدوستيرون [٦، ١١]. ينبغي إجراء اختبار إفراز الهرمونات لجميع المرضى عند التشخيص الأولي للأورام العرْضية. أكثر أمراض الخلل الهرموني شيوعًا في الأورام العرْضية هو متلازمة كوشينغ تحت السريرية (لم يشخص بعد). هذا إفراز مستقل للهرمون الموجه لقشر الكظر ACTH من الكورتيزول. لا يوجد عادة مظهر تشخيصي لمتلازمة كوشينغ، لكن الآثار الفردية لمستويات الكورتيزول المرتفعة يمكن أن تكون واضحة، على سبيل المثال ارتفاع ضغط الدم، وضعف تحمل الجلوكوز أو داء السكري من النوع ٢. من

incidentaloma. Blood serum measurement of aldosterone is therefore recommended in all patients with hypertonia and initial diagnosis of an incidentaloma.

Therapy

Unilateral adrenalectomy is recommended in patients with diagnosed pheochromocytoma, adrenocortical carcinoma or suspicion of malignancy in imaging as well as in young patients with subclinical Cushing's syndrome [3, 8, 14]. Every incidentaloma of 4 cm or more in diameter should be referred to a surgical department with appropriate expertise. Resection should be evaluated individually. A flowchart on the surgical management of adrenal incidentalomas can be seen in figure 4.

Resection of adrenocortical cancer in non-metastatic stages is recommended in general. Complete resection (R0) as well as integrity of the tumor capsule are crucial for overall prognosis [15]. Mean survival time is about 4 to 5 years [7]. A simultaneous unilateral nephrectomy has no benefit; however, it can be necessary by means of an en-bloc-resection to reach complete removal of the tumor (Fig. 5).
Unilateral adrenalectomy is feasible, effective and safe. Laparoscopic or open procedures are available. Due to their size, their potential benign character and their anatomical positioning, most incidentalomas are particularly suitable for a laparoscopic approach. In comparison to open adrenalectomy, the laparoscopic resection shows shorter hospital stay, less pain, less blood loss and earlier recovery of the patients. As in other tumor entities, a spread of cancer cells and limited extent of resection were considered possible downsides of the laparoscopic approach. However, several studies could prove these arguments wrong [16-18]. The laparoscopic approach should be the method of first choice in tumors of the adrenal gland that are of locally limited growth, as it is in our department of endocrine surgery [19].

In cases with locally advanced growth or with tumors of more than 10 cm in diameter a primary open procedure is recommended.
In general, the expertise of the department as well as that of the surgeon is important and influences the probability of cure and of local recurrence [20].

Two different approaches are possible for minimally invasive adrenalectomy. The "classic" approach is executed transperitoneal. Increasingly, the posterior, extraperitoneal approach is used, which decreases the necessity of intraabdominal preparation and therefore the risk of intraabdominal damage. According to the European guidelines of management of adrenal incidentalomas we continue to recommend the transperitoneal approach, which remains the standard procedure at our department of endocrine surgery [21].

Conclusion

The detection of incidentalomas is steadily rising with continuous improvement and

الممكن استبعاد متلازمة كوشينغ تحت السريرية باختبار تثبيط الديكساميثازون.
ففي حالة متلازمة كوشينغ تحت السريرية، ينبغي النظر في استئصال الغدة الكظرية من جانب واحد. يستفيد المرضى الصغار خاصة من يعانون من التشخيصات الثانوية المسببة لزيادة مستوى الكورتيزول من الاستئصال المبكر [١٢–١٤].

يظهر ورم القواتم مع إفراز مستقل للميتانيفرين في حوالي ٣٪ من جميع الأورام العرْضية. وبناءً على ذلك، يعد قياس كسر ميتانفرين الدم ضروريًا في كل مريض عند التشخيص الأولي للأورام العرْضية. نادرًا ما يكون (<١٪) فرط التنسج الكظري هو سبب الإصابة بالورم العرضي. لذلك يوصى بقياس ألدوستيرون الدم في جميع المرضى الذين يعانون من ارتفاع الضغط والتشخيص الأولي للأورام العرْضية.

العلاج

ينصح باستئصال الغدة الكظرية من جانب واحد في المرضى الذين يعانون من ورم القواتم المشخص أو سرطان القشرة الكظرية أو الاشتباه في تكَون ورم خبيث في التصوير وكذلك في المرضى الصغار الذين يعانون من متلازمة كوشينغ تحت السريرية [٣، ٨، ١٤]. يجب إحالة كل ورم عرضي يبلغ قطره ٤ سم أو أكثر إلى قسم جراحي يتمتع بالخبرة المناسبة. يُقيم الاستئصال بشكل فردي. يمكن رؤية مخطط انسيابي حول التدبير الجراحي للأورام العرْضية الكظرية في الشكل رقم ٤. يوصى باستئصال سرطان القشرة الكظرية في المراحل غير المنتشرة بشكل عام. يعتبر الاستئصال التام (R٠) وكذلك سلامة كبسولة الورم أمرين مهمين لتوقعات تشخيص المرض الشاملة [١٥]. متوسط مدة البقاء حوالي ٤ إلى ٥ سنوات [٧]. يعتبر استئصال الكلية الأحادي المتزامن بدون فائدة؛ ومع ذلك، قد يكون من الضروري الاستئصال الكليلنزع الورم بالكامل (الشكل رقم ٥).

يعتبر استئصال الغدة الكظرية من جانب واحد أمرًا مجديًا وفعالًا وآمنًا. تتوفر إجراءات باستخدام المنظار أو الجراحة المفتوحة. نظرًا لحجمها وطبيعتها الحميدة الكامنة وموقعها التشريحي، فإن معظم الأورام العرْضية بصفة خاصة مناسبة للمناظير. بالمقارنة مع استئصال الغدة الكظرية المفتوح، فإن الاستئصال الجراحي بالمنظار يُظهر بقاءً أقصر في المستشفى، وألمًا أقل، وفقدانًا أقل للدم، وتعافيًا مبكرًا للمرضى. كما هو الحال في أنواع سرطانية أخرى، يعتبر انتشار الخلايا السرطانية ومدى محدودية استئصالها من الجوانب السلبية لاستخدام المنظار. ومع ذلك، أثبت العديد من الدراسات أن هذه الحجج خاطئة [١٦–١٨]. يجب أن تكون طريقة المناظير هي الخيار الأول في أورام الغدة الكظرية ذات النمو المحدود والموضعي، كما هو الحال في قسم جراحة الغدد الصماء لدينا [١٩].

في الحالات التي يكون فيها النمو المتقدم موضعيًا أو الأورام التي يزيد قطرها عن ١٠ سم، يوصى بإجراء فتح جراحي رئيسي.
تعتبر خبرة القسم وكذلك خبرة

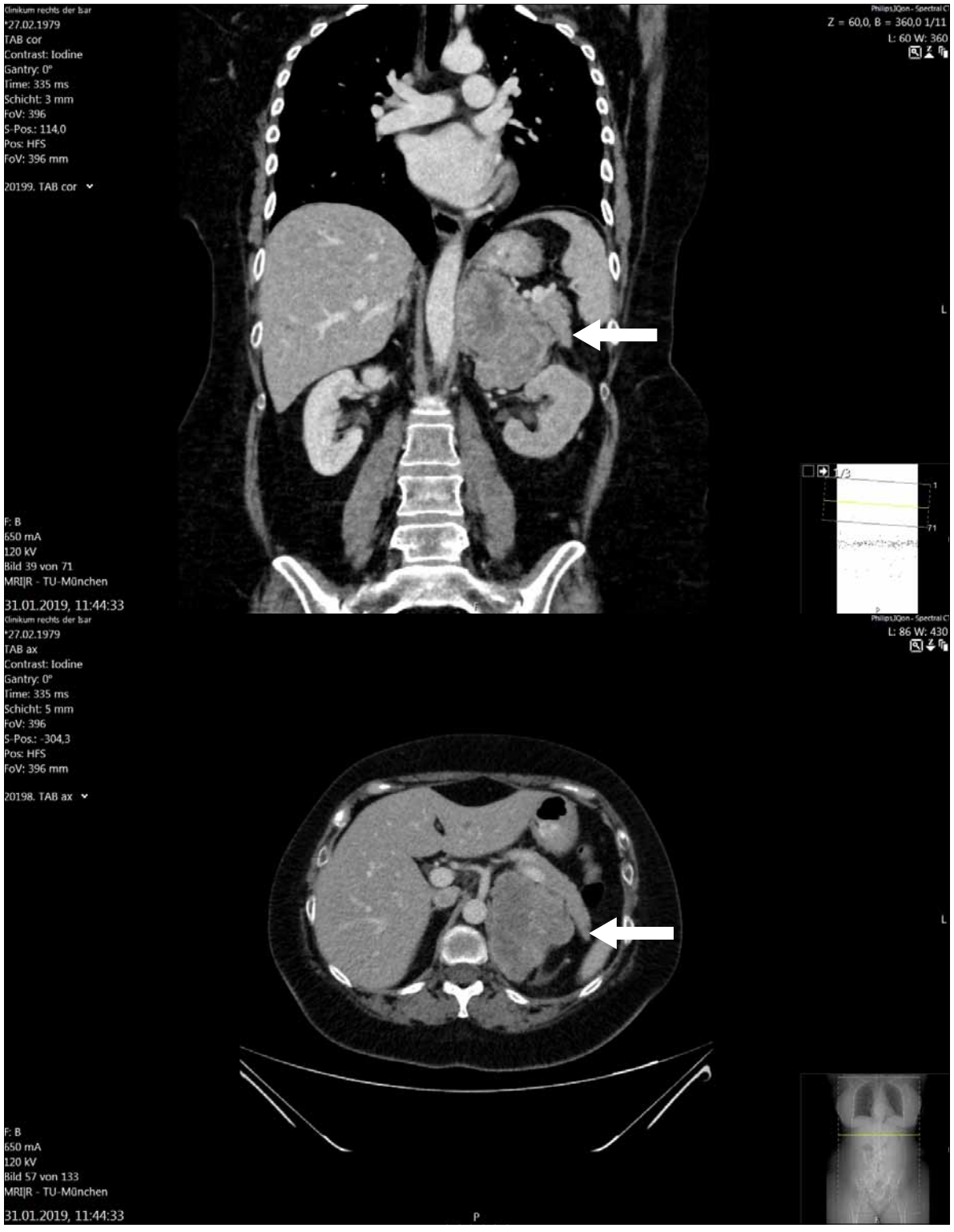


Fig. 5: Computer tomography of a locally advanced (pT3) adrenocortical carcinoma of the left adrenal gland in a 39-year-old female patient.

الشكل ٥: التصوير المقطعي بالحاسوب لسرطان قشرة الكظرية متطور موضعيًا (pT٣) للغدة الكظرية اليسرى لدى مريضة تبلغ من العمر ٣٩ عامًا.

widespread use of modern imaging modalities. Although many incidentalomas are benign and do not require any further therapy, profound evaluation is necessary in all cases to rule out malignancy or hormonal activity. It is therefore recommended to transfer every suspicious incidentaloma to a high-volume center to ensure correct interdisciplinary assessment. Surgical resection should be performed in departments with appropriate expertise. Today, laparoscopic procedures are safe and feasible in most cases.

Literature
1. Herrera, M.F., et al., Incidentally discovered adrenal tumors: an institutional perspective. Surgery, 1991. 110(6): p. 1014-21.
2. Bovio, S., et al., Prevalence of adrenal incidentaloma in a contemporary computerized tomography series. J Endocrinol Invest, 2006. 29(4): p. 298-302.
3. Grumbach, M.M., et al., Management of the clinically inapparent adrenal mass ("incidentaloma"). Ann Intern Med, 2003. 138(5): p. 424-9.
4. Barzon, L., et al., Incidentally discovered adrenal tumors: endocrine and scintigraphic correlates. J Clin Endocrinol Metab, 1998. 83(1): p. 55-62.
5. Angeli, A., et al., Adrenal incidentaloma: an overview of clinical and epidemiological data from the National Italian Study Group. Horm Res, 1997. 47(4-6): p. 279-83.
6. Mantero, F., et al., A survey on adrenal incidentaloma in Italy. Study Group on Adrenal Tumors of the Italian Society of Endocrinology. J Clin Endocrinol Metab, 2000. 85(2): p. 637-44.
7. Bilimoria, K.Y., et al., Adrenocortical carcinoma in the United States: treatment utilization and prognostic factors. Cancer, 2008. 113(11): p. 3130-6.
8. Henley, D.J., et al., Adrenal cortical carcinoma–a continuing challenge. Surgery, 1983. 94(6): p. 926-31.
9. Mazzaglia, P.J. and J.M. Monchik, Limited value of adrenal biopsy in the evaluation of adrenal neoplasm: a decade of experience. Arch Surg, 2009. 144(5): p. 465-70.
10. Welch, T.J., et al., Percutaneous adrenal biopsy: review of a 10-year experience. Radiology, 1994. 193(2): p. 341-4.
11. Cawood, T.J., et al., Recommended evaluation of adrenal incidentalomas is costly, has high false-positive rates and confers a risk of fatal cancer that is similar to the risk of the adrenal lesion becoming malignant; time for a rethink? Eur J Endocrinol, 2009. 161(4): p. 513-27.
12. Emral, R., et al., Prevalence of subclinical Cushing's syndrome in 70 patients with adrenal incidentaloma: clinical, biochemical and surgical outcomes. Endocr J, 2003. 50(4): p. 399-408.
13. Mantero, F. and G. Arnaldi, Investigation protocol: adrenal enlargement. Clin Endocrinol (Oxf), 1999. 50(2): p. 141-6.
14. Toniato, A., et al., Surgical versus conservative management for subclinical Cushing syndrome in adrenal incidentalomas: a prospective randomized study. Ann Surg, 2009. 249(3): p. 388-91.
15. Icard, P., et al., Adrenocortical carcinomas: surgical trends and results of a 253-patient series from the French Association of Endocrine Surgeons study group. World J Surg, 2001. 25(7): p. 891-7.
16. Brix, D., et al., Laparoscopic versus open adrenalectomy for adrenocortical carcinoma: surgical and oncologic outcome in 152 patients. Eur Urol, 2010. 58(4): p. 609-15.
17. Lombardi, C.P., et al., Open versus endoscopic adrenalectomy in the treatment of localized (stage I/II) adrenocortical carcinoma: results of a multiinstitutional Italian survey. Surgery, 2012. 152(6): p. 1158-64.
18. Porpiglia, F., et al., Retrospective evaluation of the outcome of open versus laparoscopic adrenalectomy for stage I and II adrenocortical cancer. Eur Urol, 2010. 57(5): p. 873-8.
19. Thompson, G.B., et al., Laparoscopic versus open posterior adrenalectomy: a case-control study of 100 patients. Surgery, 1997. 122(6): p. 1132-6.
20. Fassnacht, M., et al., Limited prognostic value of the 2004 International Union Against Cancer staging classification for adrenocortical carcinoma: proposal for a Revised TNM Classification. Cancer, 2009. 115(2): p. 243-50.
21. Fassnacht, M., et al., Management of adrenal incidentalomas: European Society of Endocrinology Clinical Practice Guideline in collaboration with the European Network for the Study of Adrenal Tumors. Eur J Endocrinol, 2016. 175(2): p. G1-G34.

Dr. Laurens C. Gassel (MD)
Prof. Dr. Alexander Novotny (MD)
Prof. Dr. Helmut Friess (MD)

Department of Surgery
Klinikum rechts der Isar
Technical University Munich
Ismaninger Str. 22
81675 Munich, Germany
Phone: ++49 - (0) 89 - 4140 2121
Fax: ++49 - (0) 89 - 4140 4870
Laurens.Gassel@tum.de
Helmut.Friess@tum.de
www.mri.tum.de/chirurgie

الجراح مهمة وتؤثر على احتمالية الشفاء والتكرار الموضعي على وجه العموم [٢٠].

يمكن استئصال الغدة الكظرية محدود التدخل بطريقتين مختلفتين، الجراحة الكلاسيكية عبر الصِفاق، واستخدام النهج الخلفي – فوق الصفاق – على نحو متزايد، مما يحد من تجهيزات الجراحة داخل البطن وبالتالي يقل خطر الإصابة بضرر داخل البطن. وفقًا للمبادئ التوجيهية الأوروبية لإدارة أورام الغدد الكظرية العرْضية، فإننا نواصل التوصية بطريقة ما وراء الصفاق، والتي لا تزال الإجراء القياسي في قسم جراحة الغدد الصماء لدينا [٢١].

الخاتمة

يتزايد اكتشاف الأورام العرْضية طرديًا مع التحسين المستمر والاستخدام واسع النطاق لطرق التصوير الحديثة، فعلى الرغم من أن العديد من الأورام العرْضية حميدة ولا تتطلب أي علاج إضافي، إلا أن التقييم العميق ضروري في جميع الحالات لاستبعاد الإصابة بالورم الخبيث أو النشاط الهرموني. لذلك يوصى بنقل كل ورم عارض مشبوه إلى مركز كبير الحجم لضمان التقييم الصحيح متعدد التخصصات. يجب إجراء الاستئصال الجراحي في الأقسام ذات الخبرة المناسبة. اليوم، تعتبر إجراءات مناظير البطن آمنة ومجدية في معظم الحالات.

German Medical Journal المجلة الطبية الألمانية

Neurosurgery THE JOURNAL OF MEDICINE FOR THE WORLDWIDE MED COMMUNITY جراحة الأعصاب

Guest Article of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Neurosurgery, Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent:

Quality of Life in Patients with Trigeminal Neuralgia after Microvascular Decompression of the Trigeminal Nerve Root with Modified Approach

جودة الحياة للمرضى الذين يعانون من ألم العصب ثلاثي التوائم بعد خضوعهم لعملية إزالة ضغط الأوعية الدموية الدقيقة عن جذر العصب ثلاثي التوائم بالطريقة المعدّلة

Summary

This article presents the methods of a research of the quality of life of 164 patients with trigeminal neuralgia, prone to surgical treatment of microvascular decompression of spine nerve is modified. Evaluation of the quality of life of these patients produced in pre- and postoperative periods using evaluation questionnaires of pain and quality of life developed by the authors.

Keywords: neuralgia, trigeminal nerve, microvascular decompression, surgical treatment, quality of life

Introduction

By definition of the International Association for the Study of Pain (IASP), trigeminal neuralgia (NTN) is a syndrome characterized by sudden, short-term, intense, recurring pain in the innervation zone of one or more branches of the trigeminal nerve. The International Headache Society (IHS) divides NTN into classical and symptomatic [2, 7, 10, 11, 14, 15].

According to researchers, the etiological factor of NTN in 94% of cases is root compression of the trigeminal nerve by cerebellar arteries and other vessels in the posterior fossa [4]. The most modern surgical treatment of NTN is microvascular decompression (MVD) of the trigeminal nerve root with retro-sigmoid access [1, 2, 3, 6, 9, 12, 13].

Currently, the quality of life (QOL) of the patient is important, and in some situations, the main criterion to evaluate the effectiveness of treatment

الملخص

تقدم هذه المقالة طرق البحث عن جودة الحياة لـ١٦٤ مريضًا عانوا من ألم العصب ثلاثي التوائم وخضعوا للمعالجة الجراحية المعدلة لإزالة ضغط الأوعية الدموية الدقيقة عن العصب الفقري. أُجري تقييم جودة الحياة لهؤلاء المرضى في فترات قبل العملية الجراحية وبعدها باستخدام استبيانات تقييم الألم وجودة الحياة التي وضعها المؤلفون.

الكلمات الرئيسة: ألم العصب، العصب ثلاثي التوائم، إزالة ضغط الأوعية الدموية الدقيقة، العلاج الجراحي، جودة الحياة.

عرّفت الجمعية الدولية لدراسة الألم (IASP) ألم العصب ثلاثي التوائم (NTN) بأنه متلازمة تتسم بتوليد ألم مفاجئ قصير وشديد ومتكرر في المنطقة التي تتعصب بفرع أو أكثر من فروع العصب ثلاثي التوائم. تقسم جمعية الصداع الدولية (IHS) ألم العصب ثلاثي التوائم إلى نوعين: تقليدي وعرضي [٢، ٧، ١٠، ١١، ١٤، ١٥]. أرجع الباحثون سبب نشأة ألم العصب ثلاثي التوائم في ٩٤٪ من الحالات إلى ضغط الشرايين المخيخية والأوعية الأخرى على جذرالعصب ثلاثي التوائم عند الحفرة الخلفية [٤].

إن أحدث طريقة جراحية لعلاج ألم العصب ثلاثي التوائم هي إزالة ضغط الأوعية الدموية الدقيقة (MVD) عن جذر العصب ثلاثي التوائم عبر النهج السيني الخلفي [١، ٢، ٣، ٦، ٩، ١٢، ١٣].

إن جودة الحياة للمريض (QOL) مهمة في الوقت الحالي، بل في

in clinical studies. Quality of life reflects disease and treatment effects on the patient's well-being and characterizes his physical, emotional and social well-being, which changes under the influence of the disease or its treatment [5, 8, 10].

Objectives

The goal is to improve the surgical treatment results of patients with NTN using microvascular decompression with modified access of the trigeminal nerve root and to study the quality of life in pre and postoperative periods.

Material and Methods

We analyzed the observation study results of 164 patients with NTN before and after microvascular decompression of the trigeminal nerve with modified access for the period of 2017-2018, who were treated at the Republican Scientific Neurosurgery Center of Uzbekistan. All patients were examined according to the standard scheme, which included clinical examination by specialists and X-rays. Magnetic resonance imaging (MRI) in the vascular mode with identification of the trunk and vessels, as well as a special technique in a three-dimensional image with contrasting, which helped to identify the blood vessel squeezing of the nerve at its entrance to the trunk, was used to reveal the neurovascular conflict.

According to various authors, after the MVD of the trigeminal nerve root, postoperative complications in the form of liquorrhea, the formation of granulomas, etc. are observed in 12-17% of cases [7]. In order to avoid postoperative complications, we proposed and tested a modification of the MVD approaches.

Our proposed technique of microvascular decompression of the trigeminal nerve root is performed under intratracheal anesthesia. The patient is in healthy side-lying position. The skin incision 6 to 8 cm is applied in the asterion zone. After windowing in the asterion, a sigmoid sinus is found with the sigmoid sinus as upper border of the bone defect and with the cavernous part of the pyramid of the temporal bone as right border. The bone defect is expanded down 4 cm, and to the left up 2 cm. Thus, the borders of our proposed bone access are: on the right is pars cavernosa of the temporal bone pyramid, at the top — the sigmoid sinus, on the left — squama occipitalis, below — mastoid bone.

After exposure of the dura mater (DM), a pyramidal inci-

بعض المواقف تكون المعيار الرئيس لتقييم فاعلية العلاج في الدراسات الطبية، حيث إن جودة الحياة تعكس تأثير كل من المرض والعلاج على عافية المريض، كما تُميِّز التغيرات في العافية البدنية والعاطفية والاجتماعية الواقعة نتيجة تأثير المرض أو العلاج [٥، ٨، ١٠].

هدف الدراسة هو تحسين نتائج العلاج الجراحي بإزالة ضغط الأوعية الدموية الدقيقة عن جذر العصب ثلاثي التوائم بالطريقة المعدلة للمرضى الذين يعانون من ألم العصب ثلاثي التوائم بالإضافة إلى دراسة جودة الحياة قبل العملية الجراحية وبعدها.

تجهيزات الدراسة وأساليبها

حللنا نتائج مشاهدات ١٦٤ مريض يعانون من ألم العصب ثلاثي التوائم قبل إزالة ضغط الأوعية الدموية الدقيقة عن جذر العصب ثلاثي التوائم بالطريقة المعدلة وبعدها للفترة ٢٠١٧/٢٠١٨، والذين تلقوا العلاج في المركز العلمي الجمهوري لجراحة الأعصاب بأوزبكستان. فُحص جميع المرضى وفقًا للنهج المعياري الذي يتضمن بيانات عن الفحص السريري والأشعات السينية. اُستُخدِم التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) بوضعية الأوعية الدموية لتحديد الجذع والأوعية، وكذلك تقنية خاصة لعقد صورة ثلاثية الأبعاد بالصبغة للمساعدة على تحديد الأوعية الدموية التي تضغط على العصب عند مدخل الجذع، وللتخلص من التضارب بين الوعاء الدموي والعصبي.

لوحظت مضاعفات ما بعد عملية إزالة ضغط الأوعية الدموية الدقيقة عن جذر العصب ثلاثي التوائم في ١٢–١٧٪ من الحالات وفقًا لمؤلفين مختلفين، ظهرت هذه المضاعفات على هيئة ثر السوائل، وتكون أورام حبيبية،... إلخ [٧].

اقترحنا الجراحة بالطريقة المعدلة واختُبِرت في وزارة الشؤون الداخلية لتجنب مضاعفات ما بعد العملية.

ننفذ التقنية المقترحة لإزالة ضغط الأوعية الدموية الدقيقة عن جذر العصب ثلاثي التوائم تحت التخدير التنْبيبي. يستلقي المريض على الجانب الطبيعي أثناء إجراء العملية. يجرى شق جلدي بمقدار ٦ سم إلى ٨ سم في المنطقة النجيمية، ثم تثبت أداة الثقب على المنطقة النجيمية حتى يظهر الجيب السيني، حيث يوجد عند الحدود العليا للعظمة المعيبة حيث تتشكل الحدود اليمنى له من الجزء الكهفي من هرم العظمة الصدغية.

تُوسّع العظمة المعيبة لأسفل بعمق مقداره ٤ سم وإلى اليسار بمقدار ٢ سم، وبالتالي فإن حدود العظمة المنفذة التي نقدمها هي كالآتي:

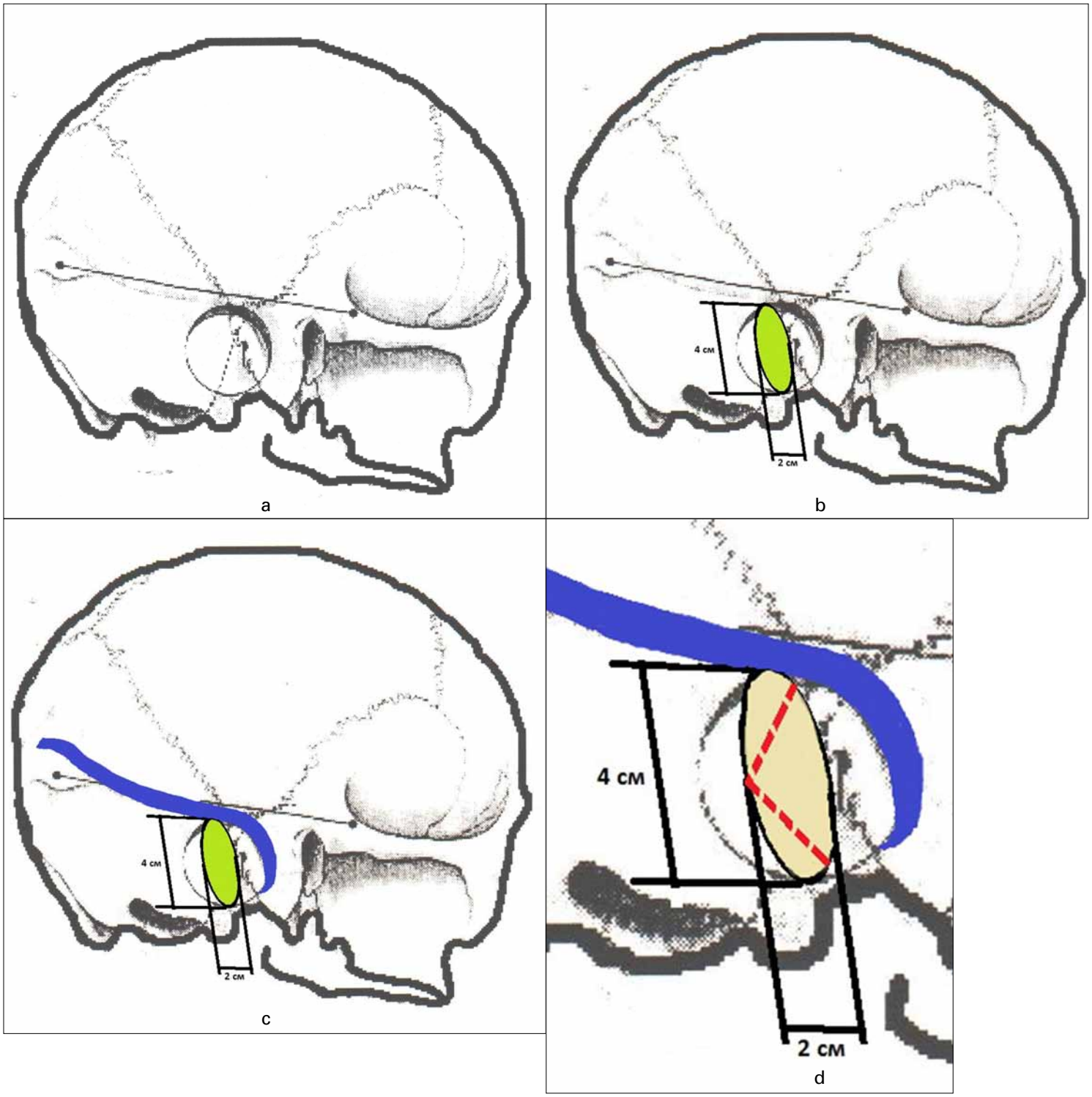


Fig. 1: Modified microvascular decompression access: a) existing access; b) our proposed modified access; c) anatomical landmarks of modified access; d) modified access DM incision

الشكل ١: عملية إزالة ضغط الأوعية الدموية الدقيقة عن جذر العصب ثلاثي التوائم بالطريقة المعدلة: أ) الطريقة الحالية، ب) الطريقة المعدلة التي قدمناها، ج) العلامات التشريحية للطريقة المعدلة، د) قطع الأم الجافية في الطريقة المعدلة.

الجزء الكهفي من هرم العظمة الصدغية يشكل الحد الأيمن، والجيب السيني يشكل الجانب العلوي، وحراشف العظمة القذالية تشكل الحد الأيسر، بينما الحد السفلي يتشكل من الناتئ الخشائي للعظمة الصدغية. يُجرى شق هرمي بعد هتك طبقة الأم الجافية (DM) بدءًا من الحدود العليا إلى الحدود الدنيا للعظمة المعيبة، والتي تحولت بواسطة القاعدة للجزء المكشط من هرم العظمة الصدغية.

تنبثق ميزة الطريقة المقدمة من أن طول الشق ٤ سم يُمكِن من رؤية جميع الأعصاب القحفية في وقت واحد، وعرض الشق صغير بمقدار ٢ سم في العظمة المعيبة يمنع الجر المخيخي المفرط. كما أن هتك طبقة الأم الجافية بالشكل الهرمي من الناحية المقابلة لقاعدة الجزء الكهفي من هرم العظمة الصدغية يمنع احتمالية حدوث ثر للسوائل. وفي نفس الوقت تحمي الغرز الموضوعة المخيخ وتغلفه من الأسفل على مدار شهر كامل.

تمنع الطريقة المقدمة من حدوث الجر المخيخي المفرط وثر السوائل، كما يمنع استخدام ضمادات على شكل أجزاء العضلات والأنسجة الدهنية واللفافة من تكون الأورام الحبيبية والمضاعفات الأخرى (موضح في الشكل ١).

يُنصح باستخدام استبيانات لتقييم الحالة العامة وشدة المرض وتحديد حدة متلازمة الألم لاستكمال تقييم جودة الحياة للمرضى الذين يعانون من ألم العصب ثلاثي التوائم.
فنحن نستخدم استبيانات – أنشأناها بأنفسنا – لتقييم كل من متلازمة الألم وجودة الحياة المصاحبة لألم العصب ثلاثي التوائم.
يشتمل استبيان «تقييم متلازمة الألم في ألم العصب ثلاثي التوائم» على ٣ أقسام وهي كالآتي: البيانات الشخصية، والتاريخ المرضي، وبيانات الفحص السريري. يحتوي الجزء الخاص على أربعة معايير رئيسة (الواصفات) للألم وهي: موضع تمركز الألم مع مراعاة الفروع المتورطة من العصب ثلاثي التوائم (LP)، وشدة متلازمة الألم وطبيعتها (SNP)، وعوامل الإثارة للمتلازمة (TF)، وضعف الإحساس (IP). تُقيَّم كل من الواصفات وفقًا للشدة بالنقاط من ١ إلى ٥.

وفي هذه الحالة، تعني النقطة ١ الشدة الأقل بينما النقطة ٥ تعني الشدة القصوى. يحدد مجموع نقاط جميع معايير الاستبيان (الأجزاء الإدكارية والخاصة) شدة متلازمة الألم فعندما يصل المجموع إلى ١٠ نقاط، فذلك يشير إلى أن شدة المتلازمة خفيفة، بينما يشير

sion is made from the upper to the lower border of the bone defect, with base turned to the pars cavernosa of the temporal bone pyramid. The advantage of the proposed access 4 cm long is a review of all cranial nerves simultaneously as well as small bone defect 2 cm wide, that prevents excessive cerebellar traction. The DM pyramidal incision with base turned to the pars cavernosa of the temporal bone pyramid helps to avoid possible liquorrhea. At the same time, the sutured DM protect and seal the cerebellum from below. This way our proposed access allows to prevent excessive traction of the cerebellum, liquorrhea; use of pads in the form of a muscle fragment, adipose tissue and fascia prevents the development of granulomas and other complications (Fig. 1).

For complete assessment of QOL in patients with NTN it is advisable to use questionnaires that can assess the general condition, disease severity and intensity of pain. To evaluate the quality of life and pain syndrome in our patients with trigeminal neuralgia we developed and use several questionnaires.

The questionnaire "Evaluation of pain syndrome in the trigeminal neuralgia" includes 3 sections (personal data, history of the present disease and clinical examination data). The special part contains four main parameters (descriptors) of pain: localization of pain, taking into consideration the involved trigeminal nerve branches (LP), severity and nature of the pain syndrome (SNP), trigger factors (TF), impaired sensitivity (IP). Each of the descriptors is scores from 1 to 5 depending on its severity, in which case 1 means least severity, and 5 — greatest one.
The score sum of the questionnaire (anamnestic and special parts) determines the severity of the pain syndrome: up to 10 — mild, 11-21 — medium degree, 22-32 — severe degree.

The questionnaire "Assessment of the quality of life in patients with trigeminal neuralgia" includes 3 sections (personal data, history of the present disease and clinical examination data).

The special part contains seven basic descriptors of the quality of life which can score from 1 to 3: state of health (SH), state of health before disease (SHBD), the influence of external factors — weather and other on disease course (IEF), the disease interferes with work, including work outdoors or at

home (DIW), the effect of the disease on mood (EDM), the impact of the emotional state on work or daily life (IESW), the influence of the emotional state on social communication with family, friends, relatives, familiar (IESS).

To complete a questionnaire is not difficult, because it is simple and can be filled out by the doctor at a time when history taking. Quality of life is calculated by score sum of two sections — anamnestic and special parts: up to 10 means a slight deterioration in the quality of life, 11-21 — a moderate deterioration, 22-33 — a significant deterioration.

The proposed questionnaires can be used in different languages and social cultures, as well as to study the quality of life not only in patients with trigeminal neuralgia, but also in other conditions.

Data for questionnaires can be collect in a short time and does not cause difficulties to fill out the form, is acceptable in medical facilities and departments of various levels — from rural to hospital.

Along with this, the questionnaire "Quality of life in the trigeminal neuralgia" combines the quality of life and the health profile, i.e. and has descriptors that are responsible not only for the quality of life in general, but also for the patient's psychosomatic condition.

Results and Discussion

A total of 164 patients with NTN were studied before and after microvascular decompression surgery of trigeminal nerve root with the modified access proposed by us, for the period 2017-2018.

In terms of age, the patients were distributed according to the WHO classification, that concludes next age groups: young age 14-19 years; younger average age of 20-44 years; senior middle age 45-59 years; old age 60-74 years; oldest old age 75 years or more.

In our observations the age of patients is ranged from 20 to 99 years with a predominance of patients (39.6%) from 45 to 59 years old, woman prevailed over men almost 2 times, which is consistent with the literature data. In 119 (72.6%) patients NTN was observed on the right, in 44 (26.8%) patients — on the left and in 1 patient (0.6%) — on both sides.

In the vast majority of cases 2 branches of the trigeminal nerve were affected — 133 (81.1%) patients, one branch

المجموع من ١١ إلى ٢١ نقطة إلى أن الشدة متوسطة، في حين أن مجموع المعايير من ٢٢–٣٢ نقطة يشير إلى درجة عالية من شدة متلازمة الألم.

يشتمل استبيان «تقييم جودة الحياة للمرضى الذين يعانون من ألم العصب ثلاثي التوائم» على ٣ أقسام وهي كالآتي: البيانات الشخصية، والتاريخ المرضي، وبيانات الفحص السريري.

يحتوي الجزء الخاص على سبعة معايير رئيسة (الواصفات) لجودة الحياة بتقييم مُعيّر بالنقاط من ١ إلى ٣ وهي: الحالة الصحية الحالية (SH)، والحالة الصحية قبل الإصابة بالمرض (SHBD)، وتأثير العوامل الخارجية كالمناخ والعوامل الأخرى للمرض (IEF)، وتضارب المرض مع العمل سواء كان داخل البيت أم خارجه (DIW)، وتأثير المرض على الحالة المزاجية (EDM)، وتأثير الحالة العاطفية على العمل أو الحياة اليومية (IESW)، وتأثير الحالة العاطفية على التواصل الاجتماعي مع العائلة والأصدقاء والأقارب والمألوفين (IESS). ملء الاستبيان ليس صعبًا لأنه بسيط، ويُملأ التاريخ المرضي بمعرفة الطبيب.

تُحتسب جودة الحياة من خلال مجموع نقاط القسمين: الأجزاء الإدكارية و الخاصة: عندما يصل المجموع إلى ١٠ نقاط، فذلك يشير إلى تدهور طفيف في جودة الحياة، بينما يشير المجموع من ١١ إلى ٢١ نقطة إلى أن جودة الحياة متوسطة، في حين أن المجموع من ٢٢–٣٣ نقطة يشير إلى درجة عالية من التدهور في جودة الحياة.

يمكن استخدام الاستبيانات التي أنشاناها بأنفسنا بلغات وثقافات متعددة، ودراسة جودة الحياة للمرضى الذين يعانون من ألم العصب ثلاثي التوائم بالإضافة إلى الأمراض الأخرى. تُجمع بيانات الاستبيانات في وقت قصير جدًا ولاتوجد صعوبات في الملء، وهي مقبولة في المؤسسات الطبية والأقسام على مختلف المستويات ابتداءً من القرى إلى المستشفى.

جنبًا إلى جنب، فإن استبيان «تقييم جودة الحياة للمرضى الذين يعانون من ألم العصب ثلاثي التوائم» يجمع بين جودة الحياة والوضع الصحي، أي أن الواصفات مسؤولة عن الحالة العامة لجودة الحياة بالإضافة إلى الحالة النفسية والجسدية للمريض.

المناقشة والنتائج

قدمنا دراسة على ١٦٤ مريض يعانون من ألم العصب ثلاثي التوائم قبل إجرائهم عملية إزالة ضغط الأوعية الدموية الدقيقة عن جذر العصب ثلاثي التوائم بالطريقة المعدلة وبعدها للفترة ٢٠١٧/٢٠١٨.

Table 1: Scores of the proposed pain assessment questionnaire in the patients before and after surgery

الجدول ١: مؤشرات استبيان تقييم متلازمة الألم في المرضى الذين خضعوا إلى الدراسة قبل العملية الجراحية وبعدها.

Scores of the Proposed Pain Assessment Questionnaire in the Patients Before and After Surgery

		Descriptors									
		Before Surgery					After Surgery				
Groups	Patients, abs.	LB	SNP	TF	IP	total	LB	SNP	TF	IP	total
1	25	4	5	5	4	18	0	1	0	2	3
2	97	2	4	3	2	11	0	1	0	1	2
3	42	1	3	2	2	8	0	1	0	0	1

LB: localization of pain, taking into account the involved branches of the trigeminal nerve; SNP: severity and nature of the pain syndrome; TF: provoking factors of the syndrome; IP: impaired sensitivity

— 17 cases (10.4%), and three — 14 (8.5%). As noted above, in most cases right-sided neuralgia was diagnosed, that exceeded left-sided neuralgia more than 2 times.

All 164 patients underwent surgery — microvascular decompression of the trigeminal nerve root with retro-sigmoid access with the placement of buffer muscle and fascia pads. All patients after questionnaires application were divided into groups depending on the obtained data.

The first group consisted of 25 (15.2%) patients with a chronic protracted course of trigeminal neuralgia, with concomitant psychosomatic disorders in the form of a prolonged depressive state.

The second group consisted of 97 (59.1%) patients with a long history of NTN with a short depressive state. The third group consisted of 42 (25.6%) patients with a relatively short-term course of NTN with an episodic depressive state. Based on the analysis of the data obtained, the following consistent pattern were found out. In patients of the 1st and 2nd groups, remained mild pain, and subsequently disappeared. The patients of the first group for some time continued to additionally take carbamazepine and psychotropic drugs, gradually reducing their dose, up to its withdrawal.
In the second group patients took carbamazepine according to the regimen, gradually reducing the dose of the drug until canceled by the doctor. In the third group the pain in the postoperative period ceased, and drugs was no longer required.

When study of pain and quality of life, the anamnestic part of the two questionnaires in all three of the studied groups were identical: the first group had a score 10, in the second group — 6 points, and the third — 4 points. The total scores of the anamnesis and the special part was as follows: in the first group — up to 28, in the second — up to 17, in the third — up to 12.

The scores of the questionnaire for the assessment of

وُزِّع المرضى وفقًا لتصنيف منظمة الصحة العالمية من حيث العمر، حيث خُطط توزيعهم كمجموعات عمرية كالآتي: الفئة العمرية من ١٤ إلى ١٩ عامًا، والفئة العمرية من ٢٠ إلى ٤٤ عامًا، والفئة العمرية من ٤٥ إلى ٥٩ عامًا، والفئة العمرية من ٦٠ إلى ٧٤ عامًا، والفئة العمرية من ٧٥ عامًا أو أكثر.

وعند ملاحظاتنا للدراسة، تراوحت أعمار المرضى بين ٢٠ إلى ٩٩ عامًا، حيث شكلت نسبة المرضى من العمر ٤٥ إلى ٥٩ عامًا ٣٩,٦٪ وهذه ميزة، وكان عدد المريضات ضعف عدد المرضى تقريبًا وهو ما يتوافق مع بيانات المطبوعات المكتبية. لوحظ ألم العصب ثلاثي التوائم في الجانب الأيمن لـ١١٩ مريض بنسبة ٧٢,٦٪، بينما لوحظ في الجانب الأيسر لـ٤٤ مريضًا بنسبة ٢٦,٨٪ وكان مريضٌ واحدٌ يعاني من الألم في كلتا الناحيتين بنسبة ٠,٦٪.
وكان الألم نتيجة لإصابة فرعين من العصب ثلاثي التوائم في الغالبية العظمى من الحالات بعدد ١٣٣ مريض بنسبة ٨١,١ ٪، ونتيجة لفرعٍ واحدٍ عدد ١٧ حالة بنسبة ١٠,٤ ٪، ولوحظت الإصابة بثلاثة أفرع على الأقل في ١٤ مريض بنسبة ٨,٥ ٪. وكما هو مذكور أعلاه، لوحظ الألم العصبي في الجانب الأيمن في معظم الحالات، فقد تجاوزت مؤشراته عدد الآلام العصبية في الجانب الأيسر بأكثر من مرتين.

خضع جميع المرضى البالغ عددهم ١٦٤ مريضًا لعملية جراحية لإزالة ضغط الأوعية الدموية الدقيقة عن جذر العصب ثلاثي التوائم بالطريقة السينية الرجعية مع إنشاء ضمادات عازلة بنفس شكل العضلة واللفافة.

قُسِّم جميع المرضى بعد ملء استبيانات جودة الحياة على أساس تحليلي إلى مجموعتين اعتمادًا على البيانات المُجمَّعة. تألفت المجموعة الأولى من ٢٥ مريضًا بنسبة ١٥,٢ ٪ من المرضى الذين يعانون من ألم ممتد ومزمن بالعصب ثلاثي التوائم مصحوبًا باضطرابات نفسية وجسدية في هيئة حالة اكتئاب لمدة طويلة.
وتألفت المجموعة الثانية من ٩٧ مريضًا بنسبة ٥٩,١ ٪ من المرضى الذين يعانون من تاريخ طويل من

Table 2: Scores of the proposed questionnaire "Evaluation of the quality of life in trigeminal neuralgia" in patients before surgery

الجدول ٢: مؤشرات الاستبيان المقترح «تقييم جودة الحياة للمرضى الذين يعانون من ألم العصب ثلاثي التوائم» في المرضى الذين خضعوا إلى الدراسة قبل العملية الجراحية.

Scores of the Proposed Questionnaire "Evaluation of the Quality of Life in Trigeminal Neuralgia" in Patients Before Surgery

Groups	Patients, abs.	Descriptors SH	SHBD	IEF	DIW	EDM	IESW	IESS	total
1	25	3	2	3	3	3	3	3	20
2	97	2	2	2	2	3	3	3	17
3	42	1	1	2	2	2	2	2	12

SH: present health status; SHBD: health status before the disease; IEF: the influence of external factors - weather and other factors on diseases; DIW: the disease interferes with work, including work outside the home or at home; EDM: the effect of the disease on mood; IESW: the impact of the emotional state on work or daily life; IESS: the influence of the emotional state on social communication with family, friends, relatives;

ألم العصب ثلاثي التوائم مصحوبًا بحالة الاكتئاب لمدة قصيرة. بينما تألفت المجموعة الثالثة من ٤٢ مريضًا بنسبة ٢٥,٦ ٪ من المرضى الذين يعانون من دورة قصيرة الأجل نسبيًا من ألم العصب ثلاثي التوائم مصحوبًا بحالة اكتئاب عرضي.

استنادًا إلى تحليل البيانات المُجمَّعة، أنشئت الأنماط التالية: بقيت شدة الألم في مرضى المجموعتين الأولى والثانية قليلة ثم اختفت لاحقًا.
واصل مرضى المجموعة الأولى تناول دواء الكاربامازيبين والأدوية النفسية بشكل إضافي لبعض الوقت، ثم قللوا جرعات الأدوية تدريجيًا حتى توقفوا عن تناولها.
في المجموعة الثانية، أخذ المرضى كاربامازيبين وفقًا للنظام العلاجي ثم قللوا جرعة الدواء تدريجيًا حتى ألغاها الطبيب.

في المجموعة الثالثة، توقف الألم في الفترة ما بعد العملية، ولم يحتاجوا إلى تناول أى أدوية.
كان الجزء الإدكاري من الاستبيانين في المجموعات الثلاث جميعًا متطابقًا في دراسة الألم وجودة الحياة حيث حصلت المجموعة الأولى على ١٠ نقاط، والمجموعة الثانية على ٦ نقاط والمجموعة الثالثة على ٤ نقاط.
كان المجموع الكلي لعدد نقاط البيانات في الأجزاء الإدكارية والخاصة كما يلي:

وصل في المجموعة الأولى إلى ٢٨ نقطة، وفي المجموعة الثانية إلى ١٧ نقطة، بينما في المجموعة الثالثة إلى ١٢ نقطة.

يوضح الجدول رقم ١ مؤشرات الاستبيان لتقييم متلازمة الألم في ألم العصب ثلاثي التوائم في الفترات قبل العملية الجراحية وبعدها.

يوضح الجدولان ٢ و٣ مؤشرات الاستبيان لتقييم جودة الحياة في ألم العصب ثلاثي التوائم الذي اقترحناه في فترة قبل الجراحة وبعدها.

pain syndrome in the trigeminal neuralgia in the preoperative and postoperative periods were as in Table 1.

The scores of the questionnaire for assessing the quality of life in trigeminal neuralgia proposed by us in the pre and postoperative period were as in Table 2 and 3.

Conclusion

1. The questionnaire "Assessment of pain syndrome in trigeminal neuralgia" is one of the reliable tools to specify the intensity of pain and evaluate the treatment effectiveness of patients with trigeminal neuralgia.

2. The use of questionnaires for assessing pain syndrome and quality of life developed by us is an important tool to assess the surgical treatment effectiveness of patients with trigeminal neuralgia.

3. Microvascular decompression of the trigeminal nerve root with the modified access offered by us is effective surgical treatment with prevention of liquorrhea in patients with trigeminal neuralgia.

Literature
1. Alekseevets V.V., Likhachev S.A., Shan'ko Yu.G., Zmachinskaya O.L. Sovremennye podkhody k lecheniyu nevralgii troinichnogo nerva [Elektronnyi resurs] / Alekseevets [i dr.] // Nevrologiya i neirokhirurgiya. Vostochnaya Evropa .— 2016 .- No. 3 .— S. 8-17.— Rezhim dostupa: https://rucont.ru/efd/525153 ISSN: 2226-0838eISSN: 2414-3588
2. Karpov S.M., Khatuaeva A.A., Khristoforando D.Yu. Voprosy lecheniya trigeminal'noi nevralgii // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2014. – No.1.; URL: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=11890 (data obrashcheniya: 18.05.2019) eISSN: 2070-7428
3. Koreshkina M.I. Differentsial'naya diagnostika i lechenie nevralgii troinichnogo nerva // Remedium Privolzh'e. 2016.No. 2 (142). C. 24–27. URL: https://cyberleninka.ru/article/v/differentsialnaya-diagnostika-i-lechenie-nevralgii-troynichnogo-nerva (data obrashcheniya 31.05.2019)
4. Mogila V.V. Sovremennoe sostoyanie problemy lecheniya nevralgii troinichnogo nerva / V.V. Mogila, S.V. Litvinenko // Neirokhirurgiya. - 2002. - T.4. - S.12–14. ISSN: 1683-3295
5. Novik A.A. Rukovodstvo po issledovaniyu kachestva zhizni v meditsine [Tekst] / A. A. Novik, T. I. Ionova ; pod red. Yu. L. Shevchenko ; M-vo zdravookhraneniya i sotsial'nogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii, Nats. med.-khirurgicheskii tsentr im. N. I.

الجدول ٣: مؤشرات الاستبيان المقترح «تقييم جودة الحياة للمرضى الذين يعانون من ألم العصب ثلاثي التوائم» في المرضى الذين خضعوا إلى الدراسة بعد العملية الجراحية.

Table 3: Scores of the proposed questionnaire "Evaluation of the quality of life in trigeminal neuralgia" in patients after surgery

Scores of the Proposed Questionnaire "Evaluation of the Quality of Life in Trigeminal Neuralgia" in Patients After Surgery

Groups	Patients, abs.	Descriptors							total
		SH	SHBD	IEF	DIW	EDM	IESW	IESS	
1	25	1	1	2	2	2	2	2	12
2	97	1	1	2	1	1	1	2	9
3	42	1	1	1	1	1	1	1	7

SH: present health status; SHBD: health status before the disease; IEF: the influence of external factors - weather and other factors on diseases; DIW: the disease interferes with work, including work outside the home or at home; EDM: the effect of the disease on mood; IESW: the impact of the emotional state on work or daily life; IESS: the influence of the emotional state on social communication with family, friends, relatives;

استنادًا إلى تحليل البيانات المُجمَّعة أنشئت الأنماط التالية: بقيت شدة الألم في مرضى المجموعتين الأولى والثانية قليلة ثم اختفت لاحقًا. واصل مرضى المجموعة الأولى تناول دواء الكاربامازيبين والأدوية النفسية بشكل إضافي لبعض الوقت، ثم قللوا جرعات الأدوية تدريجيًا حتى توقفوا عن تناولها. في المجموعة الثانية، أخذ المرضى كاربامازيبين وفقًا للنظام العلاجي ثم قللوا جرعة الدواء تدريجياً حتى ألغاها الطبيب. في المجموعة الثالثة، توقف الألم في الفترة ما بعد العملية، ولم يحتاجوا إلى تناول أى أدوية.

النتائج

١. يعتبر استبيان «تقييم متلازمة الألم في ألم العصب ثلاثي التوائم» واحدًا من الأدوات الموثقة لتحديد شدة متلازمة الألم وتقييم فاعلية علاج المرضى الذين يعانون من ألم العصب ثلاثي التوائم.

٢. يعد استخدام الاستبيانات لتقييم متلازمة الألم وجودة الحياة التي أنشأناها بأنفسنا أداة مهمة لتقييم فاعلية العلاج الجراحي للمرضى الذين يعانون من ألم العصب ثلاثي التوائم.

٣. تعتبرعملية إزالة ضغط الأوعية الدموية الدقيقة عن جذر العصب ثلاثي التوائم بالطريقة المعدلة التي قدمناها طريقة فعالة للعلاج الجراحي حيث تمنع حدوث ثر السوائل في المرضى الذين يعانون من ألم العصب ثلاثي التوائم.

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Neurosurgery
Tashkent Pediatric Medical Institute
Tashkent
100142, the Republic of Uzbekistan
www.neuro.uz
mirzaev-69@mail.ru

Mirzaev A.U.
Prof. Dr. Kariev G.M. (MD)
Dr. Akhmediev M.M. (MD)

Pirogova, In-t usovershenstvovaniya vrachei NMKhTs im. N. I. Pirogova. - 3-e izd., pererab. i dop. - Moskva : Izd. Rossiiskoi akad. estestvennykh nauk, 2012. - 527 s. : il., portr.; 21 sm.; ISBN 978-5-94515-117-8 (V per.)
6. Rzaev D.A., Kulikova E.V., Moisak G.I., Voronina E.I., Ageeva T.A. Teflon-granulema posle mikrovaskulyarnoi dekompressii koreshka troinich-nogo nerva u bol'noi s rekkurentnoi trigeminal'noi nevralgiei. Zhurnal «Voprosy neirokhirurgii» imeni N.N. Burdenko. 2016;80(2):78-83. https://doi.org/10.17116/neiro201680278-83
7. Reveguk E.A., Karpov S.M. Aktual'nost' problemy nevralgii troin-ichnogo nerva v nevrologii // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. – 2013. – No. 9. – S. 127-128; URL: http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=32893 (data obrash-cheniya: 18.05.2019).
8. Untevskii V.G., Sarkisov G.A., Sarkisov A.Ya. Metody otsenki psikhoemotsional'nogo sostoyaniya patsienta pri nevralgii troinichnogo nerva // Mezhdunarodnyi studencheskii nauchnyi vestnik. – 2016. No. 4-1.; URL: http://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=15846 (data obrash-cheniya: 18.05.2019
9. Shimanskii V.N., Tanyashin S.V., Poshataev V.K. Klinicheskie rekomen-datsii. Khirurgicheskaya korrektsiya sindromov sosudistoi kompressii cherepnykh nervov / V.N. Shimanskii, S.V. Tanyashin, V.K. Poshataev // Zhur-nal «Voprosy neirokhirurgii» imeni N.N. Burdenko. 2017;81(2): 96-102.; https://www.mediasphera.ru/issues/zhurnal-voprosy-nejrokhirurgii-imeni-n-n-bur-denko/2017/2/1004288172017021096 doi: 10.17116/neiro201781296-102 (data obrashcheniya: 18.05.2019)
10. Akinori Kondo, M. D. Do's And Dont's in Microvascular Decompressoin Surgery // Proceedings of 5th Meeting of The Society for Microvascular De-compression Surgery. – Japan, 2002. - P. 91-94.
11. Headache Classification Subcommit-tee of the International Headache Society. The International Classification Of Headache Disorders. 2 nd Edition. // Cephalalgia. 2004; 24 Suppl 1: 9-160.; https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14979299 - PMID: 14979299
12. Jannetta P.J., McLaughlin M.R., Casey K.F. Technique of microvascular decompression. Technical note // Neurosurg. Focus. – 2005 – Vol. 18(5). – P. 5.; https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Jannetta+P.J.%2C+McLaughlin+M.R.%2C+Casey+K.F.+Technique+of+microvascular++decompression.+Technical+note
13. Kato K., Ujiie H., Nakano H., Nomura S., Nakagawa M., Higa T., Kadoy-ama S., Teramoto A. Application of Ion-beam Implanted Expanded Polytetrafluoroethylene to Microvas-cular Decompression and the Surgical Outcome // Neurol. Med. Chir. (Tokyo). – 2017. Vol. 57 (11). – P. 601-606.; doi: 10.2176 / nmc.oa.2017-0007. Epub 2017 сентябрь 26.
14. McMillan R. Trigeminal Neuralgia - A Debilitating Facial Pain. // Rev Pain. 2011 март; 5 (1): 26-34.; PMID: 26527120 PMCID: PMC4590083 doi: 10.1177 / 204946371100500105.
15. Toda K. Trigeminal Neuralgia. Symp-toms, Diagnosis, Classification, and Related Disorders. // Oral Science International. 2007. No. 1 (4). P. 1–9. DOI: 10.1016 / S1348-8643 (07) 80006-1

www.german-medical-online.com

Welcome to German Medical Online - the Who's Who of the German Medical Sector

Get connected to the Leading Hospitals, Clinics and Medical Specialists.

Get connected to the Best Suppliers of Medical Equipment, MedTech, Instruments and more.

German Medical Online - whatever you are looking for in the medical field.

WHO IS WHO
Hospitals Clinics Medical Centers

WHO IS WHO
Leading Medical Specialists

WHO IS WHO
Medical Equipment MedTech Instruments

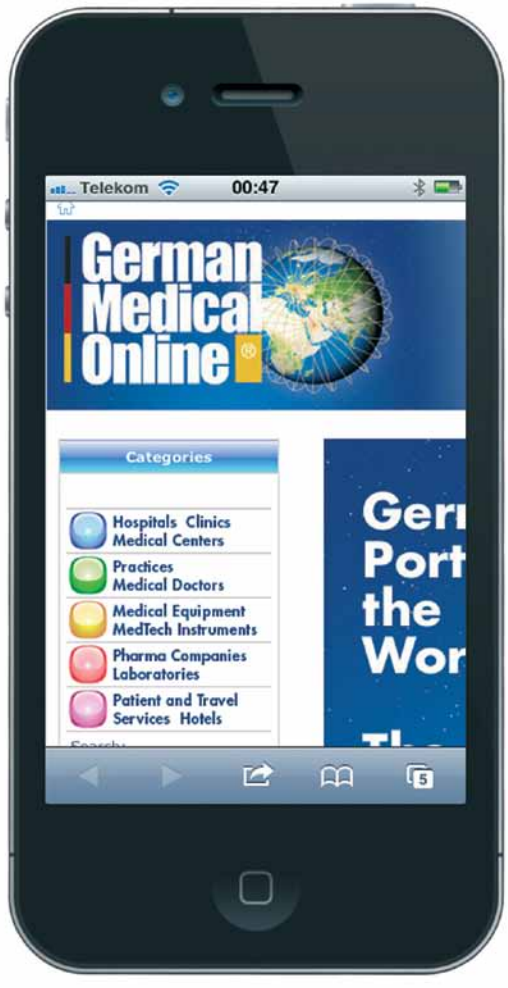
WHO IS WHO
Pharma Companies Laboratories

WHO IS WHO
Patient and Travel Services Hotels

German Medical Online

SHOWS WHAT GERMANY HAS TO OFFER

German Medical Online
• www.german-medical-online.com •
The Who's Who of the Medical World



The healthcare sector is one of the world's fastest growing industries.
Whereas some countries are ambitiously working on improving their healthcare systems, patients throughout the world set off to find the best possible medical treatment.

Whatever you are looking for in the medical field – find it in the German Medical Online Portal.

Get connected to the Leading Hospitals, Medical Centers and Medical Specialists. Find the Best Suppliers of Medical Equipment, MedTech, Instruments and more.

With the access rate of more than 980.000 per month German Medical Online is a leading medical business portal - a fascinating global marketplace.

For direct information on your cell phone, jump to the web page with detailed information: www.german-medical-online.com

Hospitals Clinics Medical Centers

Heidelberg University Hospital

One of Europe`s leading medical centers. World-renowned experts provide comprehensive care in all medical specialties.

Department of Ophthalmology, Klinikum rechts der Isar, TUM

diabetic retinopathy, retinal detachment, cataract, corneal transplants, lasik and epilasik and more

Department of Orthopaedic Sports Medicine, Klinikum rechts der Isar

knee shoulder and foot surgery, arthroscopy cartilage cell and bone cartilage transplantation

Department Dermatology and Allergy TUM

Department of Dermatology and Allergy Biederstein, Technical University Munich

Specialist Hospital Kloster Grafschaft

Specialist Hospital for Pneumology and Allergology

University Hospital for General, Visceral and Transplantation Surgery

Experienced excellence center for abdominal organ transplantation and surgical oncology.

Department of Pediatric Surgery, University Medical Center Mainz, Germany

Neurosurgical Clinic, Ludwig-Maximilians-University Munich-Grosshadern

Treatment of multimodal and brain tumours, vascular malformations, paediatric, spine, neurosurgery.

Trade Fair and Congress Partners

Eurasian Orthopedic Forum (EOF) 28.06. - 29.06.2019

The Eurasian Orthopedic Forum (EOF) is a major international event in the field of orthopedics, traumatology, and health-care economics in Eurasia.
Moscow, Russia

For more information please visit: www.eoforum.ru/en

Turkmen Health 20.07. - 22.07.2019

International Exhibition and Scientific Conference
Ashgabat, Turkmenistan

For more information please visit: www.turkmenhealth.com

Medical Fair Thailand 11.09. - 13.09.2019

9th International Exhibition on Hospital, Diagnostic, Pharmaceutical, Medical & Rehabilitation, Equipment & Supplies
Bangkok, Thailand

For more information please visit: www.medicalfair-thailand.com

---

Oman Health Exhibition & Conference 23.09. - 25.09.2019

9th International Exhibition of Health, Healthcare, Medical Products, Services and Equipment, Pharmaceuticals, Medical Tourism Services
Muscat, Oman

For more information please visit: www.omanhealthexpo.com

UzMedExpo 25.09. - 27.09.2019

INTERNATIONAL HEALTHCARE EXHIBITION
Uzexpocentre, Tashkent, Uzbekistan

For more information please visit: http://www.ieg.uz/en/uzmedexpo

---

BIHE 05.11. - 07.11.2019

Azerbaijan International Healthcare Exhibition
Baku, Azerbaijan

For more information please visit: www.bihe.az

Trade Fair and Congress Partners

The Saudi International Medlab Expo
10.12. - 12.12.2019

Riyadh International Convention and Exhibition Center
Riyadh, Saudi Arabia

For more information please visit: www.saudimedlabexpo.com

Saudi International Pharma Expo
10.12. - 12.12.2019

Riyadh International Convention and Exhibition Center
Riyadh, Saudi Arabia

For more information please visit: www.saudipharmaexpo.com

IMF International Medical Forum
April 2020

Medicine Innovations
International Exhibition
Kyiv, Ukraine

For more information please visit: medforum.in.ua

Middle East Laboratory and Diagnostics Congress 2020
09.04. - 12.04.2020

Dubai, UAE

For more information please visit: www.dildc.com

KIHE
13.05. - 15.05.2020

25th International Healthcare Exhibition
Atakent Exhibition Centre, Almaty, Kazakhstan

For more information please visit: www.kihe.kz

Iran Health
June 2020

International Exhibition
Teheran, Iran

For more information please visit: iranhealthexhibition.ir/en-us/

SAUDI MEDLAB expo
THE SAUDI INTERNATIONAL MEDLAB EXPO
www.saudimedlabexpo.com

SAUDI المعرض السعودي الدولي للصيدلة
INTERNATIONAL
PHARMA EXPO
www.saudipharmaexpo.com

VISION رؤية 2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

We like to invite you to participate in

The 2nd Saudi International Pharma & Medlab Expo

10 - 12 Dec 2019
Riyadh International Convention & Exhibition Center

The largest exhibition specialized in pharmaceutical & medical laboratories fields

Why to exhibit?

- Learn about the latest technology and advanced technology.
- Communicate with government agencies and health authorities.
- Exchange experiences and expertise with the participating parties.

Target Exhibitors

. Pharmaceutical Sciences
. Support Services Companies
. Hospitals and health centers
. Research Centers
. Medical Laboratories.
. Diagnostic laboratories
. Clinical laboratories.
. Laboratory devices.
. Medical equipment and tools.

BOOK YOUR SPACE NOW

Organized by 1st ARABIA Tradeshows & Conferences

(966) 9 200 200 25
info@saudimedlabexpo.com | info@saudipharmaexpo.com

whatsapp:
(966) 55 135 6818