



التدبير المعاصر لأورام الكلية العارضية

Contemporary Management of Incidental Renal Tumors



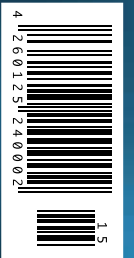
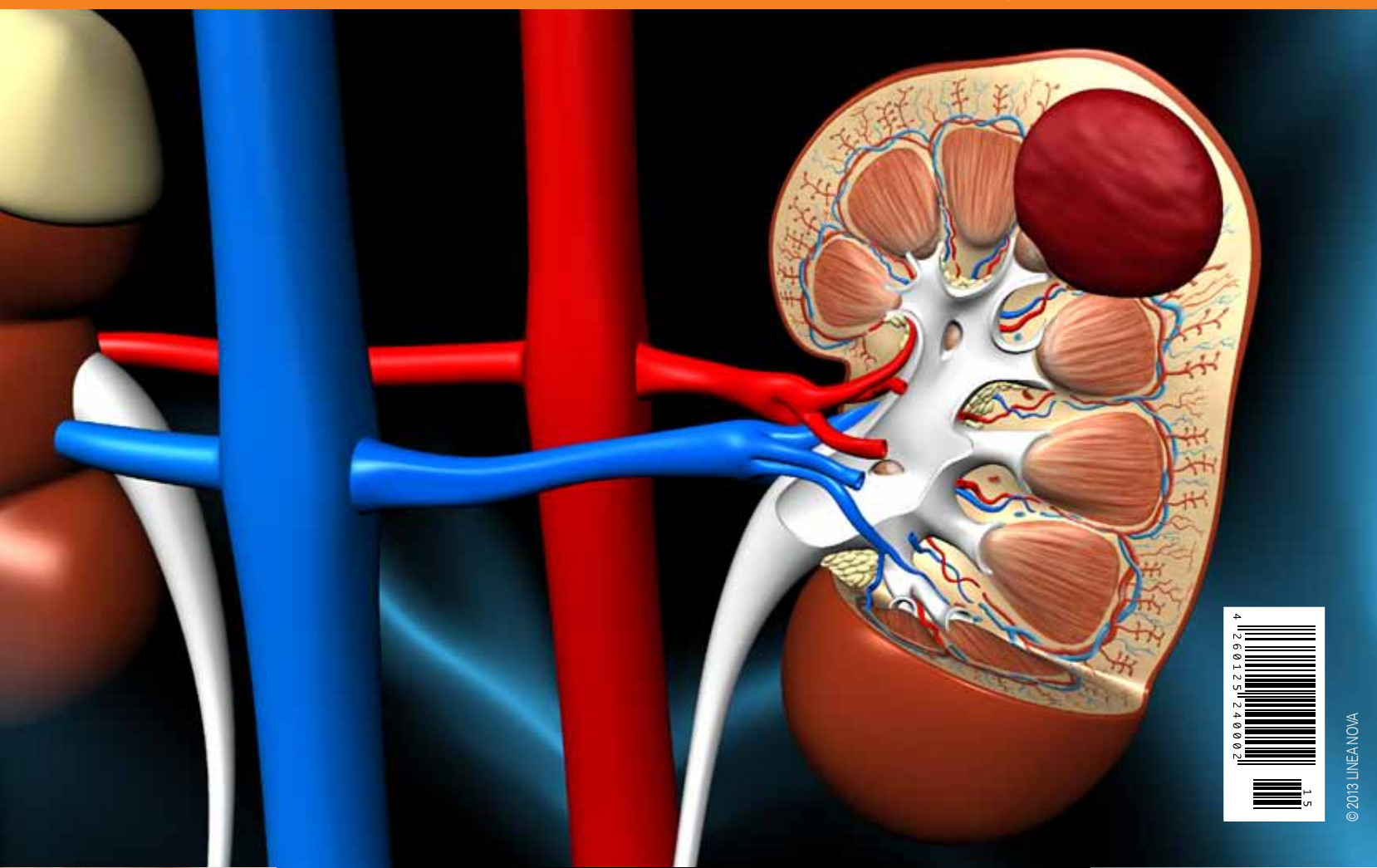
الحلول الخاصة بالمريض لمعالجة التهاب العظم والمفصل لمفصل الركبة

Patient-Specific Solutions for the Treatment of Knee Osteoarthritis



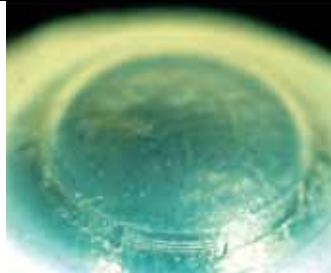
Management of Renal Tumors

التدبير لأورام الكلية



إمكانيات جديدة في الاستفادة من زرع القرنية

New Possibilities in Corneal Transplantation



زرع الصمام الأبهرى عبر القثطرة

Transcatheter Aortic Valve Implantation



German[®] Medical Council

Medical Treatment in Germany



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

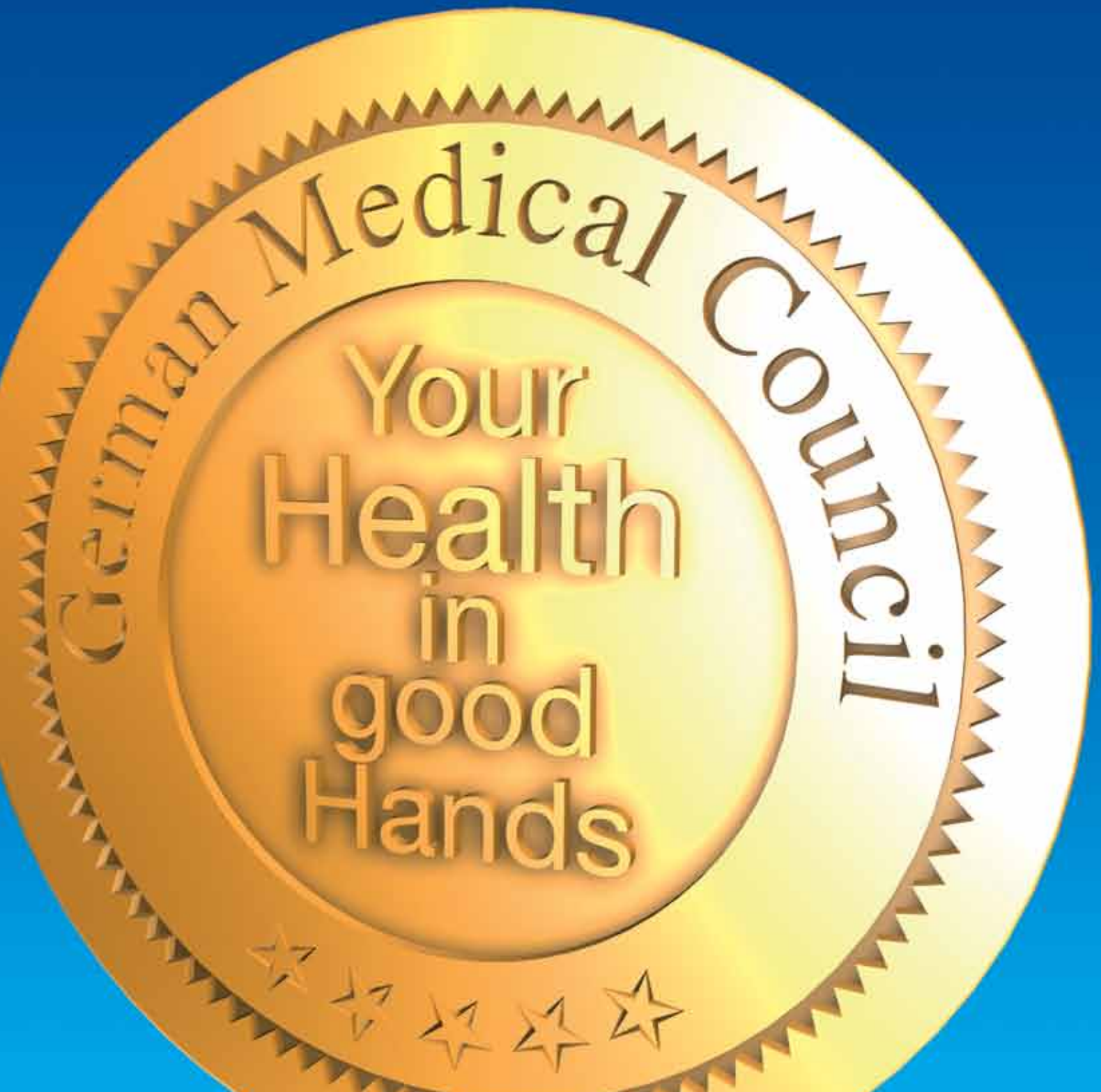
تحتل ألمانيا موقع قيادي في الطب. وتتمتع المستشفيات الألمانية وعياداتها وكذلك الأطباء بشهرة ممتازة. ويدعم هذه الحقيقة الأرقام المتزايدة للمرضى الذين يحضرون إلى ألمانيا للحصول على المعالجة الطبية.

يحضر الكثير من مرضى دول الخليج وبفخر إلى ألمانيا ليحصلوا على المعالجة الطبية لأنهم يعتقدون أن ألمانيا هي بلد آمنه ويعتمدون على مستشفياتها وأطباؤها. يشعرون بانهم مرحب بهم كضيوف ويتمتعون بتعامل لطيف وبذهن متفتح.

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



www.german-medical-council.de



Under the patronage of HRH Prince Mishaal bin Majed bin Abdulaziz, Governor of Jeddah



The International Healthcare Exhibition and Forum for Saudi Arabia

25 - 27 Jumada 1, 1434 h
6 - 8 April 2013

Jeddah Center for Forums and Events



Why Saudi Arabia?

- Make your presence felt at one of the **top ten fastest growing countries in the world**
- **Benefit from the government's initiative** to further develop the healthcare sector for its citizens
- Distribute your products, services and technology to more than **400 hospitals and 2,000+ primary health care centres** set up across the country

BOOK YOUR STAND TODAY AT www.medexposaudi.com

Sectors covered at MEDEXPO SAUDI ARABIA:



In association with:



Supported by:



Held alongside:



Organised by:



Information Partners:

- Saudi Dental Society
- Saudi Pharmaceutical Society
- Saudi Heart Association
- Saudi Ophthalmological Society
- Saudi Scientific Society for Biomedical Engineering
- Albir Society

For enquiries, please contact:

+971 4 445 3685; +966 2 667 3211 ext. 227
+971 4 438 0359; +966 2 667 3211 ext. 315
medexpo@dmgeventsme.com

Dear Reader,

We feel urged to state loudly and clearly: We put our whole heart, a great deal of work and special commitment into this journal to live up to our motto: The Journal of Medicine for the worldwide MED community.

With our latest issue, we have reached 408,000 readers over 4 months (which is easy to say, but is actually incredible), among them 285,000 with the Arabic and 123,000 with the Russian edition; the English column was accessed by 172,000 readers.

More than 400,000 readers: This is a figure we could be proud of if we had not put an English-Spanish and an English-French edition for the American subcontinent and the African countries and, of course, for our partner countries in the European Union on our agenda for 2012.

Our publishing team's occasional dream to also publish editions in Mandarin, Urdu/Bengali, Japanese, Farsi or Indonesian and to address significant and densely populated countries in their mother tongues is very likely to fail because of reality. We are a small, privately organised publishing house, which is not subsidised or funded by sponsors and has no special sources of money at all. Our independence, which we retain this way, forces us to exercise utmost economy – unfortunately also in respect of our authors/teams and translators, to whom we owe a debt of gratitude.

Perhaps you are wondering why we actually publish the German Medical Journal and what our motivation may be. Our answer: We regard ourselves, the entire team, as "maniacs", who would like to effect positive humanitarian change and counteract the destructive, separating forces in the world.

Our mission and motive is to spread the medical progress throughout the world. Living healthy lives is a human right. We would like to help implement this right through communication and education.

If you endorse our work or have any suggestions or criticism, contact us. We are dependent on your support and motivation. It is not long ago that getting in touch was not at all easy; you had to write letters and you did not know whether they ever reach their destination. But today? Today there is Facebook and Twitter. So sit down and write us. We need your feedback.

Enjoy your
German Medical Journal

Nadine Baume
Managing Director

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

وكذلك فيما يخص فرق الكتابة والمترجمين الذين ندين لهم بالعرفان.

ربما كنت تتساءل لماذا نحن في الحقيقة نقوم بنشر المجلة الطبية الألمانية وما هو الحافز لذلك.

إن جوابنا هو أننا نعتبر أنفسنا وفريقنا بالكامل كمجانين والذين يرغبون بإحداث تبدلات ايجابية ومضادة لقوى الفصل في العالم. إن مهمتنا ودافعنا هو نشر التطور الطبي في العالم وإن من حقوق الانسان أن يعيش الانسان بشكل صحي. ونرغب بتطبيق هذا الحق من خلال الاتصال والتعليم.

إذا كنت تؤيد عملنا أو لديك أي اقتراحات أو نقد فإن عليك الاتصال بنا. نعتمد على دعمك وتحفيزك. إن الاتصال بنا ومنذ فترة طويلة لم يكن سهلاً على الإطلاق. حيث كان عليك أن تكتب الرسائل ولا تعرف فيما إذا كانت تصل إلى وجهتها. ولكن اليوم فإن هناك مواقع التواصل الاجتماعي من فيس بوك وتويتر. لذلك تفضل بالجلوس واكتب لنا. فإننا بحاجة إلى ملاحظاتك.

نرحب بكم في
المجلة الطبية الألمانية.

Nadine Baume
Managing Director

علينا القول بشكل عاجل وبشكل واضح وعال: لقد وضعنا كل قلوبنا، وعمل كبير وكذلك الالتزام الخاص في حق المجلة أن ترقى إلى مستوى شعارنا: المجلة الطبية للمجتمع الطبي العالمي.

مع عددنا الأخير فلقد وصلنا إلى ٤٠٨,٠٠٠ قارئ خلال أربعة أشهر والتي من السهل قولها ولكن في الواقع لا تصدق، ومن بينهم ٢٨٥ ألف قارئ للنسخة العربية و ١٢٣ ألف قارئ للنسخة الروسية بينما العمود المكتوب باللغة الإنكليزية تمت قرائته من قبل ١٧٢ ألف قارئ.

لا يمكن أن نكون فخورين بهذا الرقم ٤٠٠ ألف قارئ إذا أخذنا بعين الاعتبار النسخة الإسبانية الإنكليزية والنسخة الفرنسية الإنكليزية لدول أمريكا والبلدان الأفريقية، وبالطبع شركائنا من بلدان الاتحاد الأوروبي والمدرجة في برنامجنا لعام ٢٠١٢.

إن حلم فريق النشر أحياناً بنشر نسخ باللغة الأوردية، الماندرية، البنغالية، واليابانية، والفارسية، والأندونيسية والأخذ بعين الاعتبار للدول الكثيفة سكاناً وبلغتهم الأصلية ولكن في الواقع أننا سنفشل، لأنها تشكل دار نشر صغير ممولة بشكل خاص والتي لا تدعمها أو تمويلها جهات راعية أخرى.

وإن استقلالنا الذي نحافظ عليه بهذه الطريقة، يجبرنا على ممارسة أقصى درجات الوفير والإقتصاد

Hospital Planning Alliance Ltd.
Germany - U.A.E.



Hospital Planning

Hospital Planning, Building and Managing Made in Germany

- Project Development • Consultancy • Design
- Architecture • Engineering • Management Structures
- Quality Management • Hospital Certification

State-of-the-Art Solutions

www.hospital-planning.com



For more information
about hospital planning
scan this QR Code with
your smartphone.

Let's **design** the future

Place your advert in the German Medical Journal Digital



To promote your company/
hospital please contact:
Tel: +49 - (0)89 - 57 87 57 89
service@gmjjournal.com

www.german-medical-journal.eu

IMPRINT

GERMAN MEDICAL JOURNAL
www.german-medical-journal.eu
80637 München
Tel. +49 / (0)89 / 57 87 57 89
Fax. +49 / (0)89 / 13 16 30
info@gmjjournal.com

SENIOR EDITOR
Nadine Baume
nb@gmjjournal.com

EDITORIAL BOARD
Prof. Dr. rer. nat. Hans Fritz
Prof. Dr. med. Christian Sommerhoff

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. Felix Schier
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
Arabic:
Dr. Ibrahim Elzoubi

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

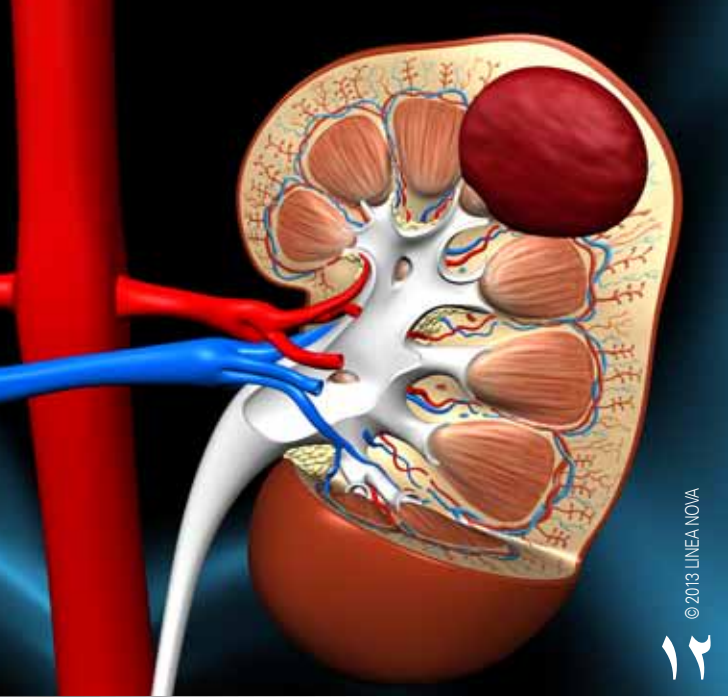
ADVERTISEMENTS
www.german-medical-journal.eu
adverts@gmjjournal.com
Tel. +49 / (0)89 / 57 87 57 89
Fax. +49 / (0)89 / 13 16 30

SUBSCRIPTION
www.german-medical-journal.eu
subscription@gmjjournal.com
Fax. +49 / (0)89 / 13 16 30

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 2012/2013
All rights reserved

ISSN 1869-7836
peer-reviewed



© 2013 LINEA NOVA

١٢

١٢

التدبير المعاصر
لأورام الكلية العارضية

٢٠

الحلول الخاصة بالمريض
لمعالجة التهاب
العظم والمفصل لمفصل الركبة

٢٨

زرع أقسام من الحلقات القرنية
داخل اللحمية بمساعدة فيمتو
الثاني الليزري لمعالجة
مرض القرنية المخروطية

٣٤

إمكانيات جديدة في الاستفادة
من زرع القرنية بواسطة النقب
بالليزر الغير ميكانيكي

64

٦٤

٤٢

ما وراء الضماد واللصاقات الطبية
للعناية بالجروح - من العلوم الى
المقاربة السريرية للجروح المزمنة

74

٧٤

٥٠

دراسة مقارنة سريرية
لارتياح المرضى ما بين زراعة
طعم أسنان صناعي كامل للفك
السفلي مع زرع طعم صناعي
تام في الفك السفلي الأودرد
(خالي من الأسنان)

٦٤

زرع الصمام الأبهرى عبر
القثطرة

٧٤

حول فوائد عمليات تنظير
البطن بمساعدة الرجل الآلي
في عمليات الجراحة البولية

Contents

THE JOURNAL OF MEDICINE FOR THE WORLD

Contemporary Management
of Incidental Renal Tumors **12**

Patient-Specific Solutions
for the Treatment of
Knee Osteoarthritis **20**

Femtosecond Laser-Assisted
Intrastromal Corneal Ring
Segments (ICRS) Implantation
for Keratoconus Patients **28**

New Possibilities in Corneal
Transplantation – Benefits
of Non-Mechanical Laser
Trephination **34**

Wound Care Beyond Plasters
and Dressings – From Science
to Clinical Approach in Chronic
Wounds **42**

Clinical Comparative Study of
Patient Satisfaction with
Implant-Supported Mandibular
Complete Denture in Comparison
to Total Prosthetic Restorations
in the Edentulous Mandible **50**

Transcatheter Aortic Valve
Implantation **64**

About the Advantages of
Robotic Assisted Laparoscopic
Operations in Urology **74**



Open Heart Surgery offers Cure in Congenital Heart Disease

Prof. Dr. M. Gorenflo, Dept. Congenital and Paediatric Cardiology, Heart Centre, Heidelberg University Hospital

تقدم جراحة القلب الشفاء للمرض الخلقي

البروفيسور ماتياس غورينفيلو، قسم أمراض القلب عند الأطفال والأمراض الخلقية في مستشفى هايدلبرغ

Sometimes a simple "wrong connection" makes a big difference: About 1% of all newborn babies present with congenital heart disease. This may be mild such as in the case of small defects of the septum between the heart chambers or severe when malformation results in severe haemodynamic compromise. The latter patients require immediate specialized care in tertiary centres providing interventional therapy by cardiac catheterization or urgent cardiac surgery.

The venous connections that – after birth – drain oxygenated blood to the left atrium develop early in fetal life. Abnormal pulmonary venous drainage of one or more isolated pulmonary veins represents a rare congenital malformation (below 1% in autopsy series). The normal pulmonary venous return is demonstrated in Fig. 1. Partial anomalous pulmonary venous return represents a disease entity where one or more of the pulmonary veins drain abnormally to the systemic venous circulation. This leads to volume overload of the right heart depending on the amount of blood that abnormally drains into the systemic veins. One of the more common variations of abnormal drainage of some pulmonary veins is demonstrated in Fig. 2: The left pulmonary

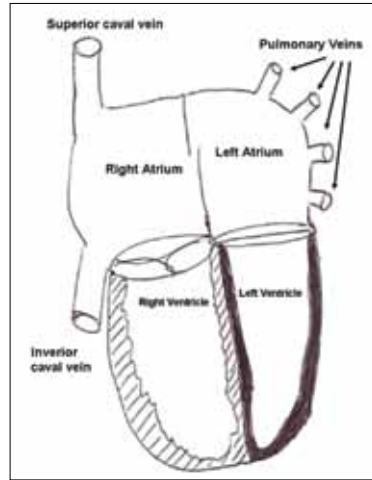


Fig. 1: Normal anatomy of the heart with normal connection of systemic and pulmonary veins

الشكل ١: التشريح الطبيعي للوصلات الجهازية والرئوية الوريدية للقلب الطبيعي.

veins drain into the systemic venous system at the level of the left innominate vein. What are the consequences for the child? In contrast to the condition where all pulmonary veins drain abnormally the isolated drainage of one or more pulmonary veins causes either no symptoms early in life or only symptoms later in life.

The condition may lead to volume overload of the right ventricle usually when more than one of the pulmonary veins drain abnormally. Infants with associated diseases such as syndromic disease, prematurity etc. are known to present earlier with respiratory difficul-

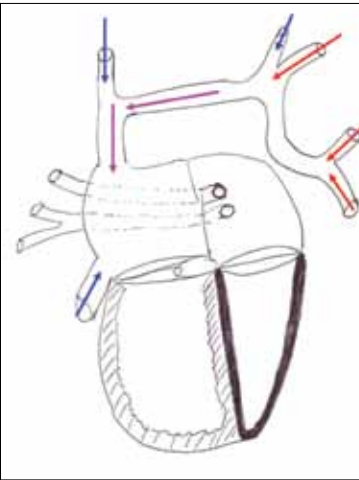


Fig. 2: Abnormal drainage of left sided pulmonary veins to the innominate vein leading to right ventricular volume overload

الشكل ٢: المصب الشاذ للأوردة الرئوية اليسرى إلى الوريد اللاسم له innominate. مؤدياً إلى زيادة حجم البطين الأيمن.

تصب الأوردة الرئوية إلى الجهاز الوريدي الجهازية في مستوى الوريد اللاسم له الأيسر innominate. ما هي نتائج ذلك على الطفل؟ على خلاف شذوذ انصباب جميع الأوردة الرئوية فإن شذوذ الانصباب لواحد أو أكثر من الأوردة الرئوية قد لا يكون عرضي مبكراً في الحياة أو بعض الأعراض لاحقاً أثناء الحياة.

ويمكن أن تقود الحالة إلى زيادة الحجم الحجمي للبطن الأيمن عادة يصب واحد أو أكثر من الأوردة بشكل شاذ. إن الولدان الذين لديهم مرض مرافق مثل الداء التناذري syndromic disease أو الولادات الباكراً من المعروف أنها تؤدي إلى

يصنع في بعض الأحيان خطأ التوصيل البسيط اختلافات كبيرة: يتظاهر لدى حوالي ١٪ من المولودين حديثاً مرض قلبي خلقي. وربما يكون هذا خفيف مثل أذيات صغيرة للحجاب بين الأجواف القلبية أو التشوهات المؤدية إلى تدهور شديد هيموديناميكياً. وهؤلاء المرضى يحتاجون إلى عناية متخصصة فورية في مراكز المقاطعات والتي تقدم المعالجة التداخلية عن طريق القثطرة القلبية أو الجراحة القلبية العاجلة.

تتطور الوصلات الوريدية – والتي تزود بعد الولادة الدم المؤكسج إلى الأذينة اليسرى باكراً – أثناء الحياة الجنينية. إن اضطرابات انسياب الدم عبر الوريد الرئوي الغير طبيعي في أحد أو أكثر من الأوردة الرئوية تمثل حالة تشوه خلقي نادرة (أقل من ١٪ من الدراسات على الجثث). إن العود الوريد الرئوي يشاهد في الشكل ١.

تشوهات العود الوريدي الرئوي تمثل مرضاً بحد ذاته حيث يصب وريد أو أكثر من الأوردة الرئوية بشكل شاذ إلى الدوران الوريدي الجهازية. وهذا يؤدي إلى زيادة الحمل الحجمي على القلب الأيمن ويعتمد ذلك على حجم الدم في المصب الشاذ إلى الأوردة الجهازية. إن أحد أشكال المصب الشاذ للأوردة الرئوية يظهر في الشكل ٢:

ties or failure to thrive.

The diagnosis usually can be made using echocardiography as a first tool: In the presence of right ventricular volume overload the dilatation of the right ventricle can be detected by M-mode and in 2D Echo. Further diagnostic work-up is done with magnetic resonance imaging (MRI) or CT-scan. If additional information is needed – such as the right ventricular pressure – cardiac catheterization still has its place.

The following case report illustrates the nature of this cardiac malformation: Anwar is a little girl who had respiratory problems and failure to thrive. The paediatric cardiologists in Oman diagnosed a malconnection of the drainage of blood coming from the left lung to the left innominate vein (as given in Fig. 2). This finding was confirmed by a CT scan of the chest. The little girl's heart therefore needed a lot more work to do.

Due to the generous support by his majesty Sultan Qaboos bin Said, the girl could be referred to the Department of Congenital and Paediatric Cardiology at Heidelberg Med. Ctr., Germany. This institution has experience with diagnosis and treatment of congenital heart disease for more than 50 years. The further diagnostic work-up included cardiac catheterization as the right ventricular pressure was possibly elevated on echocardiographic examination. The thorough diagnostic work-up was performed by the Chief-consultant, Prof. Matthias Gorenflo. Fortunately there were no signs of pulmonary vascular

disease. The girl was operated by Dr. Christian Sebening (Congenital Cardiac Surgery) and the anatomical problem was corrected successfully. The girl recovered and was referred to Oman in a much better condition. The parents and doctors were very happy to see Anwar in a good condition during a follow-up visit in Heidelberg in March 2012 (Fig. 3).

This case illustrates that even in complex situation in children with problems arising from several organ systems cure can be achieved with respect to the congenital cardiac lesion. The team in Heidelberg and the parents are grateful to his majesty Sultan Qaboos bin Said, allowing the girl to be treated in the Dept. of congenital Cardiology at Heidelberg University Hospital. The parents expressed their thanks in a brief note:

"We thank God for the cure of my daughter. My great gratitude and thanks are for his Majesty, Sultan Qaboos bin Said, for his Majesty's kind and generous allowance to give us the chance to travel to Germany with our child and for her to receive the treatment that saved her life. My daughter is cured. We are very thankful to the medical crew, the doctors, professors and nurses who treated my daughter. We are also very grateful for the help and attention we received from the Oman embassy in Berlin from all the staff who made it possible for us and my daughter to have an easy stay and successful communication in a foreign country for us. We thank them for this essential service. We wish all great success and the best in all."



Fig. 3: Anwar at the follow-up visit together with Prof. Dr. Matthias Gorenflo
الشكل ٣: صورة أنوار عند زيارة المتابعة مع البروفيسور غورنفلو

تم إجراء العملية الجراحية من قبل كريستيان سيبينغ (جراح أمراض القلب الخلقية) وتم الإصلاح التشريحي بنجاح. وبعد النقاهة تم إحالة الطفلة إلى عمان بحالة صحية أفضل. وكان الأطباء وأهل المريضة سعداء لرؤية أنوار بحالة جيدة خلال زيارة المتابعة في هایدلبرغ في إذا عام ٢٠١٢ (شكل ٣).

ويظهر في هذه الحالة حتى أنه في حال وجود مشكلة معقدة لدى الأطفال وخاصة التي تعود إلى أعضاء جهازية مختلفة فإنه يمكن للشفاء أن يتم وبأخذ عين الاعتبار الآفة القلبية الخلقية.

يشكر الفريق الطبي والدي المريضة السلطان قابوس بن سعيد الذي سمح بمعالجة الطفلة في قسم الأمراض الخلقية القلبية في مستشفى هيدلبرغ الجامعي.

تظاهرات باكرة لصعوبات تنفسية أو الفشل في التنفس thrive. يمكن أن يتم التشخيص عادة بالأشعة الصوتية كوسيلة أولى: في حال وجود زيادة الحجم على البطن الأيمن فإنه يمكن أن نتحرى توسع البطن الأيمن بواسطة الإيكو أحادي أو ثنائي البعد. ويمكن إجراء مجموعة تشخيصية باستعمال MRI أو التصوير الطبقي المحوري. وإذا كان هناك حاجة إضافية مثل تقييم الضغط داخل البطن الأيسر فإن القثطرة القلبية لها دورا في ذلك.

تظهر الحالات السريرية التالية عن طبيعة هذه الشذوذات: الطفلة الصغيرة أنوار لديها مشاكل تنفسية والفشل في التنفس thrive.

لقد شخص طبيب أمراض القلب عند الأطفال في عمان وجود تشوه في مصب الدم القادم من الرئة اليسرى إلى الوريد اللاسم له inominate الأيسر (كما هو في الشكل ٢).

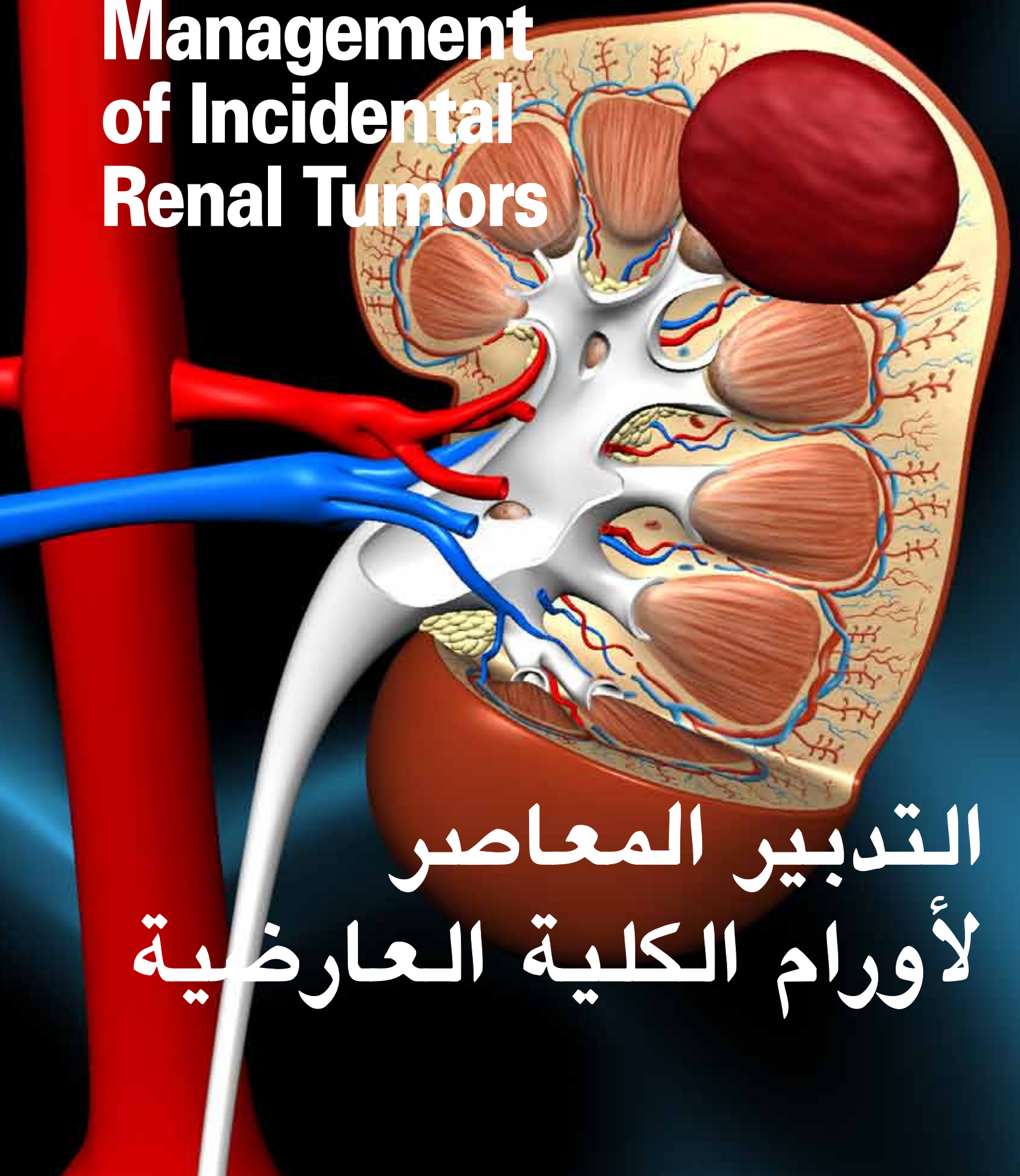
وتم التأكيد على هذه الموجودات بالتصوير الطبقي المحوري للصدر لذلك فإن قلب الطفلة الصغيرة يحتاج إلى الكثير من الإجراءات.

وبسبب الدعم من قبل جلالة الملك قابوس بن سعيد تم إحالة الطفلة إلى قسم أمراض القلب عند الأطفال والأمراض الخلقية في مستشفى هایدلبرغ في ألمانيا. هذا المعهد لديه خبرة في تشخيص ومعالجة الأمراض القلبية الخلقية لأكثر من ٥٠ عاما. وتشمل مجموعة العمل إجراء قثطرة قلبية لقياس ضغوط الجانب الأيمن والتي من الممكن أن تكون مرتفعة بإجراء الإيكو.

تم إجراء الإيكو من قبل رئيس الاستشاريين البروفيسور غورنفلو ماثيو ولحسن الحظ لم يكن هناك علامات لوجود داء وعائي رئوي.

Contemporary Management of Incidental Renal Tumors

التدبير المعاصر
لأورام الكلية العرضية



Prof. Dr. Christian Schwentner, MD
Prof. Dr. Arnulf Stenzl, MD

With the extensive use of abdominal imaging (ultrasound, computed tomography, and magnetic resonance imaging) for nonspecific symptoms, the incidental small renal mass (SRM) has become a common finding. Most of these masses are simple cysts that are benign and require no treatment.

However, some are contrast-enhancing solid lesions suggesting malignancy. Incidental detection of such lesions accounts for more than 50% of the presentations for renal cell carcinoma (RCC). This is a dilemma for the patient and urologist who are faced with an incidental SRM. The optimal management of these small lesions poses considerable challenges originating from a lack of reliable predictors of biological tumor activity.

Given the relatively benign clinical behavior of these masses, active surveillance may be an interim option until the role of available surgical options becomes clear. For SRMs that exhibit malignant features, a decision must be made between a radical nephrectomy

(RN), nephron sparing surgery (NSS) and minimally invasive nephron sparing surgery (MINSS). While RN was the gold standard, NSS in the form of the open partial nephrectomy (OPN) and MINSS approaches such as laparoscopic partial nephrectomy (LPN) have become more commonly used in the setting of the incidental SRM with superior outcomes. The advantages outcomes of MINSS especially LPN are overwhelming.

However, experienced surgeons are required to achieve low complication rates and excellent oncological outcomes.

Epidemiology

Kidney cancer accounts for 2% of all cancers worldwide and the prevalence has been steadily increasing over the past three decades by an annual rate of 3%. The average size of RCC at diagnosis is decreasing, consistent with the increasing incidental nature of SRMs. For those diagnosed with RCC, the 5-year overall survival rates have nonetheless improved from 56.4% to 68.9%. Most importantly, these improve-

القرار ما بين المعالجة بالاستئصال الجراحي الجذري RN والجراحة الحافظة للكلية NSS، الجراحة قليلة الغزو والحفاظة للكلية MINSS. بينما يعتبر الاستئصال الجذري هو إجراء قياسي، والاستئصال الجراحي الحافظ للكلية يعتبر جزءا من الاستئصال الجزئي للكلية NSS والاستئصال الجزئي للكلية عبر تنظير البطن LPN، أصبحت أكثر شيوعا لتدبير الأورام الكلوية الصغيرة العارضة بنتائج أفضل. تعتبر فوائد ونتائج الجراحة الغير غازية للأورام صغيرة الخلايا MINSS وخاصة عبر التنظير LPN مسيطرة. مع ذلك فإن المطلوب من الجراحون الخبراء معدل اختلاطات قليلة ونتائج ورمية ممتاز.

الوبائيات

يشكل سرطان الكلية ٢٪ من السرطان بشكل عام عالميا مع معدل حدوث يتزايد بشكل ثابت خلال العقود الثلاثة الماضية بمعدل سنوي ٣٪. إن معدل حجم الكارسينوما الكلوية RCC يتناقص عند التشخيص مع زيادة المعدل لحدوث الأورام الكلوية الصغيرة

بعد الاستعمال المكثف للتصوير البطني (الأموال الصوتية، التصوير الطبقي المحوري والتصوير بالرنين المغناطيسي) للأعراض الغير نوعية، فإن معدل حدوث الأورام الكلوية الصغيرة العارضة SRM قد أصبحت حدث شائع. أغلب هذه الكتل ما تكون كيسات صغيرة والتي هي سليمة ليست بحاجة لمعالجة ومع ذلك هناك آفات صلبة معزز بالصباغ نقترح وجود الخباثة.

إن الكشف العرضي لمثل هذه الآفات يشكل ٥٠٪ من مظاهر كارسينوما الخلايا الكلوية RCC ويشكل هذا مازقا لكل من المريض والجراح البولية والذين يواجهون الكتل الورمية صغيرة الخلايا SRM. إن التدبير الأمثل لهذه الآفات

الصغيرة يواجه تحديات هامة تنشأ من نقص في المؤشرات الموثوقة لفعالية الورم البيولوجية. معطية سلوك سريري سليم نسبيا لهذه الأورام، فإن المسح الفعال يمكن أن يكون خيارا داخليا حتى يصبح دور الخيارات الجراحية المتوفرة واضحة. وبالنسبة للأورام الكلوية صغيرة الخلايا التي تحمل علامات الخباثة، فإنه يجب أن يتم اتخاذ

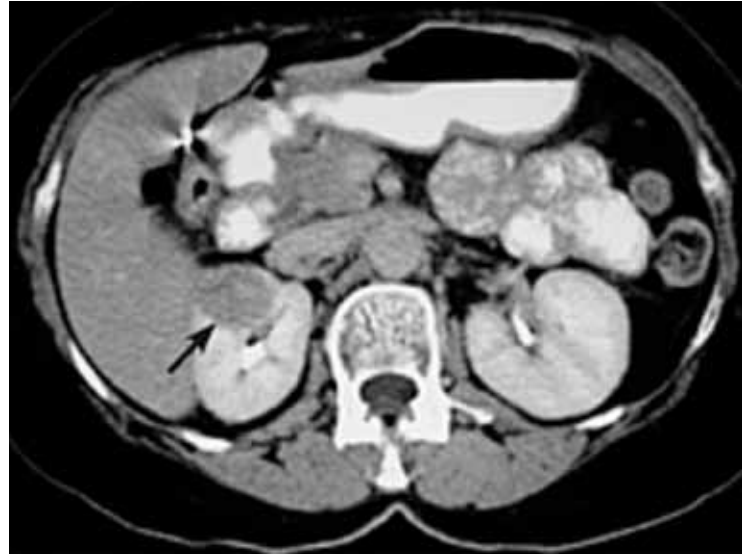


Fig. 1: CT-scan showing a renal tumor in the right kidney amenable to LPN.

الشكل ١: تصوير طبقي محوري يظهر الورم الكلوي في الكلية اليمنى قابل للجراحة الحافظة للكلية عبر تنظير البطن LPN.

ments were prominent for patients with small tumors; 5-year relative survival rates improved from 63.2% to 91.5% (<2 cm) and from 78.3% to 88.8% (2–4 cm).

Survival for patients diagnosed with larger tumours has shown little improvement. Among pathologically confirmed small renal cancers (<4 cm), there is a 5.2% prevalence of metastases at presentation, and for each 1 cm increase in size of primary malignancy, there is an increase in prevalence of 3.5%.

The size at presentation of an SRM impacts on the likelihood of it being malignant; lesions <1 cm have a 54% chance of malignancy, 1–2.9 cm lesions have a 78% chance and those sized at 3–3.9 cm have an 80.1% chance. In summary, there are no clinical or radiological characteristics that can reliably predict tumour activity of SRMs (Fig. 1).

Radiological Assessment

Although current imaging cannot distinguish between indolent and aggressive

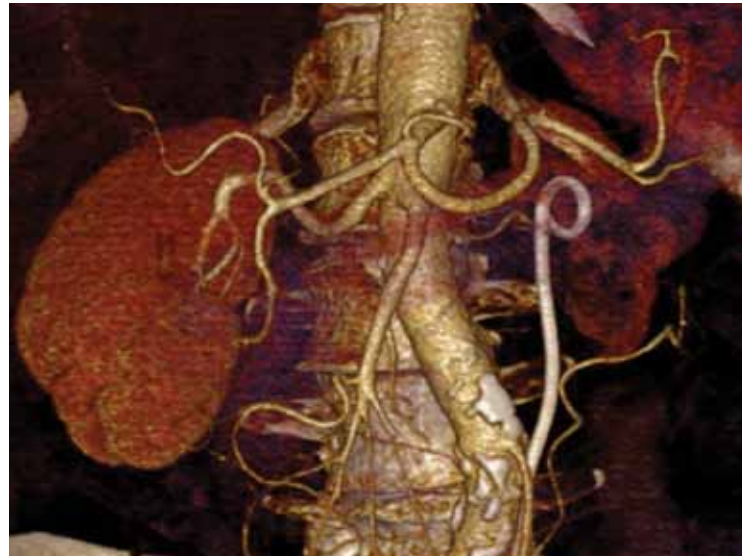


Fig. 2: CT-angiography illustrating individual kidney vasculature.

الشكل ٢: التصوير الوعائي مع التصوير الطبقي المحوري يحدد الشجرة الوعائية لكل كلية.

بشكل عارض. لقد تحسنت المعدل الاجمالي للحياة لمدة خمس سنوات من ٥٦,٤٪ إلى ٦٨,٩٪ والأكثر أهمية هذه التحسينات كانت مسيطرة لدى المرضى الذين لديهم أورام صغيرة، حيث تحسنت معدلات الحياة لخمس سنوات من ٦٣,٢٪ إلى ٩١,٥٪ (أقل من ٢ سم) ومن ٧٨,٣٪ إلى ٨٨,٨٪ (٢–٤ سم). وأظهرت الأورام الأكبر حجما أظهرت تحسنا أقل. ومن بين الأورام التي أثبت التشريح المرضي أنها سرطان كلوية صغيرة (أقل من ٤ سم) أن معدل انتشار الورم عند التشخيص ٥,٢٪ وكل زيادة في الحجم بمعدل ١ سم للورم بالورم البدئي تتوافق مع ازدياد بمعدل ٣,٥٪ احتمال وجود الخباثة عند تشخيص الأورام الكلوية الصغيرة SRM.

إن الأورام ذات الحجم أقل من ١ سم لديها فرصة خباثة ٥٤٪ بينما الأورام ذات الحجم الذي يتراوح ما بين ١–٢,٩ سم لديها احتمال الخباثة بنسبة ٧٨٪ بينما تتوافق الأورام ذات الحجم ٣–٣,٩ سم مع خباثة بنسبة ٨٠,١٪. بالخلاصة لا يوجد خصائص سريرية وشعاعية

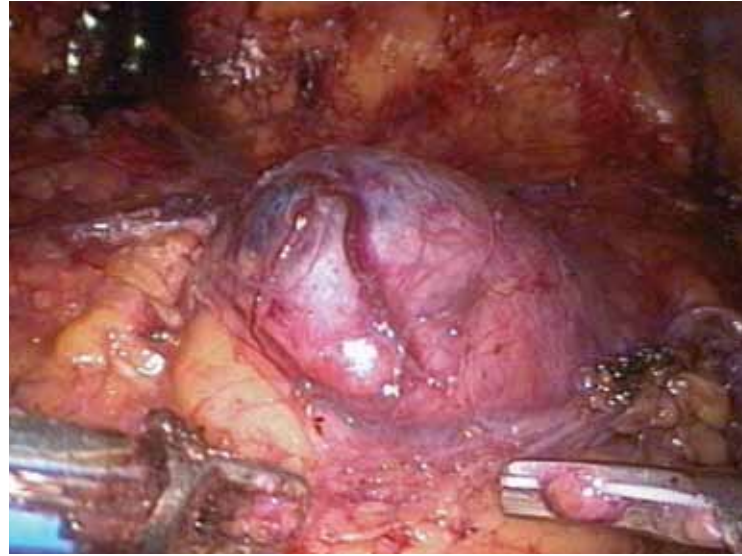


Fig. 3: Intraoperative view of a renal tumor during LPN

الشكل ٣: منظر داخل الجراحة لورم كلوي خلال الاستئصال مع المحافظة على الكلية عبر تنظير البطن LPN.

tumour biology, the likelihood of cancer is dependent on the size, shape, contour and tissue enhancement of the SRM.

Approximately 20% of SRMs with contrast enhancement prove to be benign variants. However, the other 80% are malignant in character with 20% displaying aggressive tumor biology. It follows that the incidental enhancing SRM must be considered malignant unless proven otherwise, and the surgeon must use clinical judgement based on patient age and co-morbidities in determining management modality.

Management

The principles of management of an incidental SRM are on-cological control with preservation of renal function and minimizing morbidity. Short- and long-term safety needs to be taken into account.

Radical Nephrectomy

For decades, RN was the mainstay of treatment for all renal masses regardless of size, and resulted in extremely high

cancer specific survival (CSS). Open radical nephrectomy was once the gold standard in the treatment of SRMs.

However, the shift in detection size of SRMs advocated the benefit of laparoscopic radical nephrectomy. Laparoscopic radical nephrectomy, first described in 1991, has been demonstrated to show superior peri-operative and post-operative outcomes (shorter hospitalization, superior wound healing and lower operative blood loss) with equivalent short- and long-term oncologic efficacy. The routine use of RN is now being reconsidered in the setting of the incidental SRM, owing to the findings of similar oncological outcomes between RN and partial nephrectomy (PN).

Undoubtedly, the greatest concern over RN was the emerging evidence that RN in the setting of a SRM is an independent predictor of chronic kidney disease. Most importantly, the prevention of

وتخفيض المراضة ويجب الأخذ بعين الاعتبار معدل السلامة طويل وقصير الأمد.

استئصال الكلية الجذري

لعدة عقود كان الاستئصال الجذري RN لمعالجة كل الكتل الكلوية بغض النظر عن حجم الورم قد أدت إلى معدل حياة خاص بالورم عالي CSS. لذلك كان الاستئصال الجذري المفتوح هو المقياس الذهبي في معالجة الكتل صغيرة الخلايا وهذا ما يؤيد الاستئصال الجذري عبر تنظير البطن لمعالجة الكتل الكلوية الصغيرة SRMs. بسبب الانزياح نحو تشخيص الأورام وهي صغيرة الحجم. لقد وصف الاستئصال الجذري عبر تنظير البطن لأول مرة عام ١٩٩١، وأظهرت أفضليتها بالنسبة للنتائج قبل وبعد العمل الجراحي (مدة بقاء أقصر في المشفى، أفضل شفاء للجرح وفقدان أقل للدم) مع فعالية متماثلة من الناحية الورمية على المستوى القصير وطويل الأمد.

يمكن أن تتنبأ بشكل موضوعي فعالية ورمية للأورام الكلوية الصغيرة SRM (شكل ١).

التقييم الشعاعي

بالرغم من أن وسائل التصوير الحالية لا يمكن أن تميز ما بين بيولوجية الورم الغازي من الخامل، فإن احتمال السرطان يعتمد على حجم، شكل، التعزيز النسيجي والإجمالي للأورام الكلوية الصغيرة. إن ٢٠٪ من الأورام الكلوية الصغيرة والتي تظهر بالتصوير بالصباغ تكون سليمة بينما تكون باقي ٨٠٪ خبيثة مع أن هناك ٢٠٪ من الحالات تظهر ورم غازي. وينتج عن ذلك بأن الكتل الكلوية صغيرة الخلايا تعتبر خبيثة حتى يثبت العكس، ويجب على الجراح أن يكون قراره السريري يعتمد على عمر المريض والأمراض المرافقة لتحديد نموذج التدبير.

التدبير

إن مبادئ تدبير الكتل الكلوية الصغيرة SRM هي التحكم بالورم مع الحفاظ على وظيفة الكلية

Fig. 4: Macroscopic view of a small renal cell carcinoma excised laparoscopically



الشكل ٤: منظر مجهري لكارسينوما صغيرة الخلايا تم استئصالها عبر تنظير البطن.

post-operative chronic kidney disease has been associated with an improvement in overall survival. In current practice, RN is limited to those cases in which it is warranted for anatomical or technical reasons.

NSS

NSS involves the targeted excision of the tumor and a safety margin thereby preserving uninvolved kidney tissue. This concept has gained traction over the traditional RN in recent years. Although PN was initially reserved for absolute indications (such as patients with a solitary kidney or renal insufficiency whereby dialysis would be inevitable), it is now considered the treatment of choice for the incidental SRM.

Laparoscopic Partial Nephrectomy

LPN replicates the rationale for laparoscopic surgery in improving morbidity profile and perioperative outcomes while maintaining oncological principles. Although it was initially reserved for small, peripheral,

solitary cortical tumours, improvements in laparoscopic technique have increased its application for the incidental SRM. The concept of MINSS has attempted to provide local cancer control and preservation of renal function while facilitating improved perioperative outcomes.

Modern concepts with intraoperative ultrasound and selective vessel control even allows for zero-ischemia procedures (Fig. 2). Hence, renal function is fully preserved. LPN has been shown to decrease mean operative time, to shorten hospitalization and to reduce blood loss. The positive surgical margin rate (Fig. 3 and 4) for cancer in LPN is as low as in OPN (1.0%), and ultimately CSS at 3 years is more than 99%. This confirms equivalent oncological efficacy of LPN as compared to open surgery.

Ultimately, in the right setting, LPN has been shown to have equivalent oncological outcomes and reduced perioperative morbidity as defined by lower blood loss, decreased

اهتمام أكبر من الاستئصال الجذري التقليدي في السنوات الأخيرة. بالرغم من الجراحة الحافظة للكلية تم استخدامها في البداية من أجل الاستطبابات الواضحة (مثل مريض لديه كلية وحيدة ، أو قصور كلوي حيث يكون التحال أمر ممنوع) ويعتبر الآن هو المعالجة المفضلة لمعالجة الكتل الكلوية الصغيرة.

الاستئصال الجزئي للكلية عبر تنظير البطن LPN

إن LPN يمثل الموضوعية للجراحة التنظيرية في تحسين النموذج المرضي والنتائج ما حول الجراحة مع المحافظة على المبادئ الورمية. وبالرغم من أنها كانت في البداية تستعمل لمعالجة الكتل الورمية الصغيرة القشرية، ونظرا لتطوير تقنيات تنظير البطن فلقد ازداد تطبيقها لمعالجة الكتل الكلوية الصغيرة.

ولقد تم استعمال الجراحة الحافظة للكلية قليلة الغزوا MINSS للتحكم بالسرطان الموضعي والحفاظ على وظيفة الكلية مع تسهيل التطورات بنتائج ما حول الجراحة.

إن الاستعمال الروتيني للاستئصال الجذري RN تم اعتباره حاليا لمعالجة الكتل الكلوية الصغيرة SRM العارضة ويعود ذلك لنتائج الموجودات الورمية المتماثلة ما بين الاستئصال الجذري RN واستئصال الكلية الجزئي PN. وبدون شك فإن هناك اعتبار كبير وهو أن الاستئصال الجذري للكتل الكلوية الصغيرة هو عامل إنذاري مستقل لوجود مرض كلوي مزمن. والأكثر أهمية من ذلك فإن الوقاية من حدوث الأمراض الكلوية المزمنة تترافق مع تحسن في معدل الحياة الإجمالي. في الخبرة السريرية الحالية فإن الاستئصال الجذري محدد لتلك الحالات التي تكون مضمونة النتائج تشريحيا أو لأسباب فنية.

الجراحة الحافظة للكلية NSS

تكون الجراحة الحافظة للكلية موجه لاستئصال الورم الهدف مع المحافظة على حافة أمان من النسيج الطبيعي وبالتالي المحافظة على النسيج الكلوي الغير مصاب. إن هذا الاعتبار قد حصل على

Fig. 5: Intraoperative view of LESS-partial nephrectomy entirely performed through the belly button.



الشكل ٥: منظر عبر الجراحة لاستئصال الكلية الجزئي ذو الموقع الوحيد LESS وتم إجراؤها بالكامل من أسفل البطن.

use of analgesics, shorter hospital stay and rapid convalescence. Critically, renal functional outcomes have been shown to be similar after OPN and LPN. Notably, these results can only be achieved in dedicated and experienced centers.

Laparoendoscopic single-site surgery (LESS) has further supplemented this approach further decreasing patient morbidity while optimizing the cosmetic outcome. As such, LESS performed through the belly-button can result in a scarless operation. Though initially only performed in small peripheral lesions, LESS is now also employed in more complex tumors with excellent results (Fig. 5 and 6).

Conclusion

The literature on SRMs is rapidly changing due to advances in technique and technology. The overriding principle in the management of the incidental SRM is that nephron-sparing approaches should be used whenever feasible. As such, the use of RN is now limited to

cases in which PN is not technically feasible as determined by the urological surgeon. The role of active surveillance is not clear. Before it can be recommended, patients should be counseled about this risk and be willing to accept it. Complete surgical excision in the form of PN remains the ideal goal for clinically localized SRM. LPN has become increasingly recognized as a standard of care in experienced centers.

However, LPN still remains a technologically challenging operation and excellent results are only achieved by dedicated surgical teams with proficiency in advanced laparoscopic surgery. LPN has been demonstrated to result in improved perioperative outcomes, while maintaining renal function and oncological outcomes. Ultimately, the selection of an individual for either LPN or OPN is dependent on the individual case, where features such as tumor size, location, co-morbidities, surgical expertise and surgeon preference play a role in the decision-making process.

ونقاها سريعة . وبشكل كبير فإن النتائج الوظيفية كانت متماثلة في الجراحة المفتوحة مع الاستئصال الجزئي عبر التنظير LPN. إن الجراحة عبر التنظير البطن لموقع وحيد LESS لها نتائج جيدة أفضل وهذه التقنية تخفف المراضة لدى المرضى وتحسن المظهر الجمالي.

لذلك فإنه يتم إجراء LESS في أسفل البطن مما يؤدي إلى بطن بدون ندبات. لذلك يستعمل فقط في حال وجود آفات محيطية صغيرة ، ولكن حالياً يتم تطبيق LESS في الحالات الأكثر تعقيداً مع الحصول على نتائج ممتازة (شكل ٥، ٦).

الخلاصة

بسبب التطورات في التقنيات وطرق الإجراء بشكل سريع فإن الأدب الطبي حول الكتل الكلوية الصغيرة قد يقترب بشكل سريع والمبدأ الهام هو تدبير الكتل الكلوية الصغيرة هي طرف الجراحة مع المحافظة على الكلية والتي يجب استعمالها عندما تكون ممكنة.

إن الاعتبارات العصرية باستعمال الأمواج الصوتية داخل العمل الجراحي واختيار الأوعية بشكل انتقائي مما يسمح لعمليات لا يوجد فيها نقص تروية (شكل ٢). هنا فإن الوظيفة الكلوية تم الحفاظ عليها كاملة.

لقد أظهر الاستئصال الجزئي للكلية عبر تنظير البطن LPN تقصير لمدة العملية، خفض فترة القبول في المشفى وإنقاص خسارة الدم. إن معدل إصابة حواف الاستئصال في استئصال الكلية الجزئي عبر التنظير LPN منخفضاً كما هو عليه في الجراحة المفتوحة (١٠، ٩٪) ومعدل CSS لثلاث سنوات أكثر من ٩٩٪. وهذا ما يؤكد الفعالية الورمية المتماثلة لاستئصال الكلية الجزئي عبر التنظير مع الجراحة المفتوحة خاصة في الموضع المناسب فإن الاستئصال الجزئي عبر تنظير البطن قد أظهرت نتائج متماثلة من حيث النتائج الورمية وخفضت الأمراض ما حول الجراحة معرفة من حيث فقدان الدم، إنقاص استعمال المسكنات، فترة بقاء قصيرة في المستشفى



Fig. 6: Cosmetic result after LESS-partial nephrectomy.

الشكل ٦: نتائج تجميلية بعد استئصال الكلية الجزئي ذات الموقع الوحيد LESS.

الجراحة، مع المحافظة على الوظيفة الكلوية والنتائج الورمية. ونتيجة لذلك فإن اختيار المرضى لإجراء الجراحة الحافظة للكلية عبر التنظير أو بالجراحة المفتوحة يعتمد على كل حالة بشكل فردي، بينما العلامات مثل حجم الورم، الموضع، الأمراض المرافقة، خبرات الجراحة واختيار الجراح تلعب دوراً في عملية اختيار العملية.

وبذلك فإن الاستئصال الجذري حالياً محدد في الحالات التي يكون الاستئصال الحافظ للكلية غير ممكن تقنياً ويتم تحديد ذلك من قبل جراح الكلية. إن دور المسح ليس واضحاً وقبل إجراء ذلك يجب استشارة المريض حول خطورة هذا الإجراء وعليه أن يوافق على ذلك. إن القطع الجراحي الكامل على شكل الاستئصال الجراحي مع الحفاظ على الكلية PN يبقى هو الهدف الأمثل لمعالجة الكتل الكلوية الصغيرة SRM. وأصبحت الجراحة الحافظة للكلية عبر التنظير وبشكل هام هي المعالجة القياسية في المراكز المتخصصة.

مع ذلك فإن الجراحة مع الحفاظ على الكلية التنظيرية تبقى عملية متحديّة من الناحية التقنية ويمكن الحصول على نتائج ممتازة خاصة إذا كان هناك فريق متخصص جراحي مع خبرات في الجراحة التنظيرية. لقد أظهرت الجراحة الحافظة للكلية عبر تنظير البطن LPN تحسناً في نتائج ما حول

Prof. Dr. Christian Schwentner (MD)
Prof. Dr. Arnulf Stenzl (MD)

Department of Urology
Eberhard-Karls-University
Tuebingen
Christian.Schwentner@med.uni-
tuebingen.de

Literature

- Jemal A, Siegel R, Ward E, et al.: Cancer statistics, 2008. *CA Cancer J Clin* 2008; 58; 71–96
- Hock L, Lynch J, Balaji K: Increasing incidence of all stages of kidney cancer in the last 2 decades in the United States: an analysis of surveillance, epidemiology and end results program data. *J Urol* 2002; 167; 57–60
- Volpe A, Jewett M: The natural history of small renal masses. *Nat Clin Pract Urol* 2005; 2; 384–390
- Janetschek G, Abdelmaksoud A, Bagheri F, et al: Laparoscopic partial nephrectomy in cold ischemia: renal artery perfusion. *J Urol* 2004; 171; 68–71
- McDougall E, Clayman R, Chandhoke P, et al: Laparoscopic partial nephrectomy in the pig model. *J Urol* 1993; 149; 1633–1636
- Bhayani S, Rha K, Pinto P, et al: Laparoscopic partial nephrectomy: effect of warm ischemia on serum creatinine. *J Urol* 2004; 172; 1264–1266
- Gill I, Kavoussi L, Lane B, et al: Comparison of 1,800 laparoscopic and open partial nephrectomies for single renal tumors. *J Urol* 2007; 178; 41–46
- Dash A, Vickers A, Schachter L, et al.: Comparison of outcomes in elective partial vs radical nephrectomy for clear cell renal cell carcinoma of 4–7 cm. *BJU Int* 2006; 97; 939–945
- Winfield HN, Donovan JF, Godet AS, Clayman RV: Laparoscopic partial nephrectomy: initial case report for benign disease. *J Endourol* 1993; 7; 521–526
- Gill IS, Delworth MG, Munch LC.: Laparoscopic retroperitoneal partial nephrectomy. *J Urol* 1994; 152; 1539–1542
- McDougall EM, Elbahnasy AM, Clayman RV: Laparoscopic wedge resection and partial nephrectomy: the Washington University experience and review of the literature. *JSLs* 1998; 2; 15–23
- Janetschek G, Jeschke K, Peschel R, et al.: Laparoscopic surgery for stage T1 renal cell carcinoma: radical nephrectomy and wedge resection. *Eur Urol* 2000; 38; 131–138
- Turna B, Aron M, Gill IS: Expanding indications for laparoscopic partial nephrectomy. *Urology* 2008; 72(3); 481–7
- Porpiglia F, Volpe A, Billia M, Scarpa RM: Laparoscopic versus open partial nephrectomy: analysis of the current literature. *Eur Urol*. 2008; 53(4); 732–42
- Janetschek G: Laparoscopic partial nephrectomy: how far have we gone? *Curr Opin Urol* 2007; 17; 316–321
- Häcker A, Albador A, Jauker W, Zieglerhofer J, Albqami N, Jeschke S, Leeb K, Janetschek G: Nephron-sparing surgery for renal tumours: acceleration and facilitation of the laparoscopic technique; *Eur Urol*. 2007; 51(2); 358–65
- Desai MM, Gill IS, Ramani AP, et al. The impact of warm ischaemia on renal function after laparoscopic partial nephrectomy. *BJU Int* 2005; 95; 377–383
- Lane BR, Babineau DC, Poggio ED, Weight CJ, Larson BT, Gill IS, Novick AC. Factors predicting renal function outcome after partial nephrectomy. *J Urol* 2008; 180(6); 2363–8
- Nguyen MM, Gill IS: Halving ischemia time during laparoscopic partial nephrectomy. *J Urol* 2008; 179; 627–632
- Gill IS, Abreu SC, Desai MM, et al: Laparoscopic ice slush renal hypothermia for partial nephrectomy: the initial experience. *J Urol* 2003; 170; 52–56
- Janetschek G, Abdelmaksoud A, Bagheri F, et al: Laparoscopic partial nephrectomy in cold ischemia: renal artery perfusion. *J Urol* 2004; 171; 68–71
- Gettman MT, Bishoff JT, Su LM, et al.: Hemostatic laparoscopic partial nephrectomy: initial experience with the radiofrequency coagulation-assisted technique. *Urology* 2001; 58; 8–11
- Urena R, Mendez F, Woods M, et al.: Laparoscopic partial nephrectomy of solid renal masses without hilar clamping using a monopolar radio frequency device. *J Urol* 2004; 171; 1054–1056
- Gill IS, Ramani AP, Spaliviero M, Xu M, Finelli A, Kaouk JH, Desai MM. Improved hemostasis during laparoscopic partial nephrectomy using gelatin matrix thrombin sealant. *Urology*. 2005; 65(3); 463–6
- Lucioni A, Orvieto MA, Zorn KC, Lotan T, Gong EM, Steinberg GD, Shalhav AL: Efficacy of the argon beam coagulator alone in obtaining hemostasis after laparoscopic porcine heminephrectomy: a pilot study. *Can J Urol*. 2008; 15(3); 4091–6
- Desai MM, Gill IS, Kaouk JH, et al.: Laparoscopic partial nephrectomy with suture repair of the pelviciceal system. *Urology* 2003; 61; 99–104
- Ramani AP, Desai MM, Steinberg AP, et al.: Complications of laparoscopic partial nephrectomy in 200 cases. *J Urol* 2005; 173; 42–7
- Simmons MN, Gill IS: Decreased complications of contemporary laparoscopic partial nephrectomy: use of a standardized reporting system. *J Urol* 2007; 177; 2067–73
- Wright JL, Porter JR: Laparoscopic partial nephrectomy: comparison of transperitoneal and retroperitoneal approaches. *J Urol* 2005; 174; 841–5
- Venkatesh R, Weld K, Ames CD, et al.: Laparoscopic partial nephrectomy for renal masses: effect of tumor location. *Urology* 2006; 67; 1169–74
- Schiff JD, Palese M, Vaughan Jr ED, Sosa RE, Coll D, Del Pizzo JJ: Laparoscopic vs open partial nephrectomy in consecutive patients: the Cornell experience. *BJU Int* 2005; 96; 811–4
- Link RE, Bhayani SB, Allaf ME, et al.: Exploring the learning curve, pathological outcomes and perioperative morbidity of laparoscopic partial nephrectomy performed for renal mass. *J Urol* 2005; 173; 1690–4
- Abukora F, Nambirajan T, Albqami N, et al.: Laparoscopic nephron sparing surgery: evolution in a decade. *Eur Urol* 2005; 47; 488–93
- Porpiglia F, Volpe A, Billia M, Renard J, Scarpa RM: Assessment of risk factors for complications of laparoscopic partial nephrectomy. *Eur Urol* 2008; 53; 590–8
- Turna B, Frota R, Kamoi K, et al.: Risk factor analysis of postoperative complications in laparoscopic partial nephrectomy. *J Urol* 2008; 179; 1289–1294
- Lane BR, Gill IS: 5-year outcomes of laparoscopic partial nephrectomy. *J Urol* 2007; 177; 70–4
- Permpongkosol S, Bagga HS, Romero FR, Sroka M, Jarrett TW, Kavoussi LR: Laparoscopic versus open partial nephrectomy for the treatment of pathological T1N0M0 renal cell carcinoma: a 5-year survival rate. *J Urol* 2006; 176; 1984–8
- Gill IS, Colombo Jr JR, Moizadeh A, et al.: Laparoscopic partial nephrectomy in solitary kidney. *J Urol* 2006; 175; 454–8
- Porpiglia F, Fiori C, Terrone C, Bollito E, Fontana D, Scarpa RM: Assessment of surgical margins in renal cell carcinoma after nephron sparing: a comparative study: laparoscopy vs open surgery. *J Urol* 2005; 173; 1098–101
- Bollens R, Rosenblatt A, Espinoza BP, et al.: Laparoscopic partial nephrectomy with “on-demand” clamping reduces warm ischemia time. *Eur Urol* 2007; 52; 804–10
- Gill IS, Kavoussi LR, Lane BR, et al.: Comparison of 1,800 laparoscopic and open partial nephrectomies for single renal tumors. *J Urol* 2007; 178; 41–46
- Shapiro E, Benway BM, Wang AJ, Bhayani SB: The role of nephron-sparing robotic surgery in the management of renal malignancy; *Curr Opin Urol*. 2009; 19(1); 76–80
- Deane L, Lee H, Box G, et al.: Robotic versus standard laparoscopic partial/ wedge nephrectomy: a comparison of intraoperative and perioperative results from a single institution. *J Endourol* 2008; 22; 947–952
- Aron M, Koenig P, Kaouk J, et al.: Robotic and laparoscopic partial nephrectomy: a matched-pair comparison from a high-volume centre. *BJU Int* 2008; 102; 86–92
- Caruso R, Phillips C, Kau E, et al.: Robot assisted laparoscopic partial nephrectomy: initial experience. *J Urol* 2006; 176; 36–39
- Gettman M, Blute M, Chow G, et al.: Robotic-assisted laparoscopic partial nephrectomy: technique and initial clinical experience with DaVinci robotic system. *Urology* 2004; 64; 914–918
- Bhayani SB, Figenshau RS: The Washington University renorrhaphy for robotic partial nephrectomy: a detailed description of the technique. *J Robot Surg* 2008; 2; 139–140
- Rogers CG, Menon M, Weise ES, et al.: Robotic partial nephrectomy: a multi-institutional analysis. *J Robot Surg* 2008; 2; 141–143
- Remzi FH, Kirat HT, Kaouk JH, Geisler DP: Single-port laparoscopy in colorectal surgery; *Colorectal Dis*. 2008; 10(8); 823–9
- Desai MM, Rao PP, Aron M, Pascal-Haber G, Desai MR, Mishra S, Kaouk JH, Gill IS: Scarless single port transumbilical nephrectomy and pyeloplasty: first clinical report; *BJU Int*. 2008 Jan; 101(1); 83–8
- Stein RJ, White WM, Goel RK, Irwin BH, Haber GP, Kaouk JH: Robotic Laparoendoscopic Single-Site Surgery Using GelPort as the Access Platform. *Eur Urol*. 2009 Mar 31. [Epub ahead of print]
- Haber GP, Crouzet S, Kamoi K, Berger A, Aron M, Goel R, Canes D, Desai M, Gill IS, Kaouk JH: Robotic NOTES (Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery) in reconstructive urology: initial laboratory experience; *Urology*. 2008; 71(6); 996–1000

Patient-Specific Solutions for the Treatment of Knee Osteoarthritis

الحلول الخاصة بالمريض لمعالجة التهاب العظم والمفصل لمفصل الركبة

Abstract

A considerable number of patients suffer from residual pain or are not satisfied with the result after TKA, whereas most factors are considered to be surgeon-related. Therefore, personalized resection guides as well as patient-specific prostheses have been developed to simplify the implantation as well as the axis alignment.

Patient-specific resection guides are manufactured based on a CT-scan and a 3D-plan-ning, considering axis alignment, resection levels, component rotation as well as the tibial slope and can be placed directly onto the patient's bone. Advantages might derive from an improved axis alignment and implant placement which might positively influence the long term success of TKA. The reduction of operation steps might additionally reduce blood loss and the risk for infection due to a shorter operation time. However, to date no long-term results are available.

Patient specific prostheses match the anatomy of a patient

perfectly. They should help to eliminate sizing compromises, minimize the risk for residual knee pain due to femoral medio-lateral overhang and mimic the individual articulating geometry in order to improve the long-term success of TKA. However, long-term results regarding stability, survival and function have to be awaited.

Keywords: TKA, personalized, patient-specific prosthesis, axis alignment, kinematics

Introduction

Osteoarthritis of the knee is frequently accompanied by limitations in daily life, including reduction of pain-free walking distance and considerable pain. Despite a number of joint-sparing procedures uni-/bicondylar knee replacement is often indispensable especially in case of advanced osteoarthritis. The decision if and which implant fits one patient best is to be made individually with knowledge of the exact history as well as all clinical and radiological results.

To date, the gold standard for total knee arthroplasty (TKA)

محدد مع التشريح للمريض بشكل تام ويجب أن تساعد في إنقاص سوء القياس، وتخفض خطورة الألم المتبقي والعاث إلى زيادة overhang الأنسي والوحشي للفخذ وتحاكي بالتالي التمثيل الجيومترى لكل مريض من أجل تحسين النجاح طويل الأمد لـ TKA. مع ذلك فإن النتائج طويلة الأمد فيما يخص الاستقرار، والوظيفة والحياة يجب انتظارها.

المقدمة

التهاب العظم والمفصل في الركبة غالبا ما يترافق مع تحدد الحياة اليومية، وتتضمن إنقاص الألم بعد المشي لمسافات طويلة وانقاص الألم الشديد. بالرغم من أنه لا يمكن غالبا إجراء العمليات الحافظة للمفصل، استبدال الأحادي أو الثنائي الجانب uni/bicondylar في حالات التهاب العظم والمفصل المتقدم.

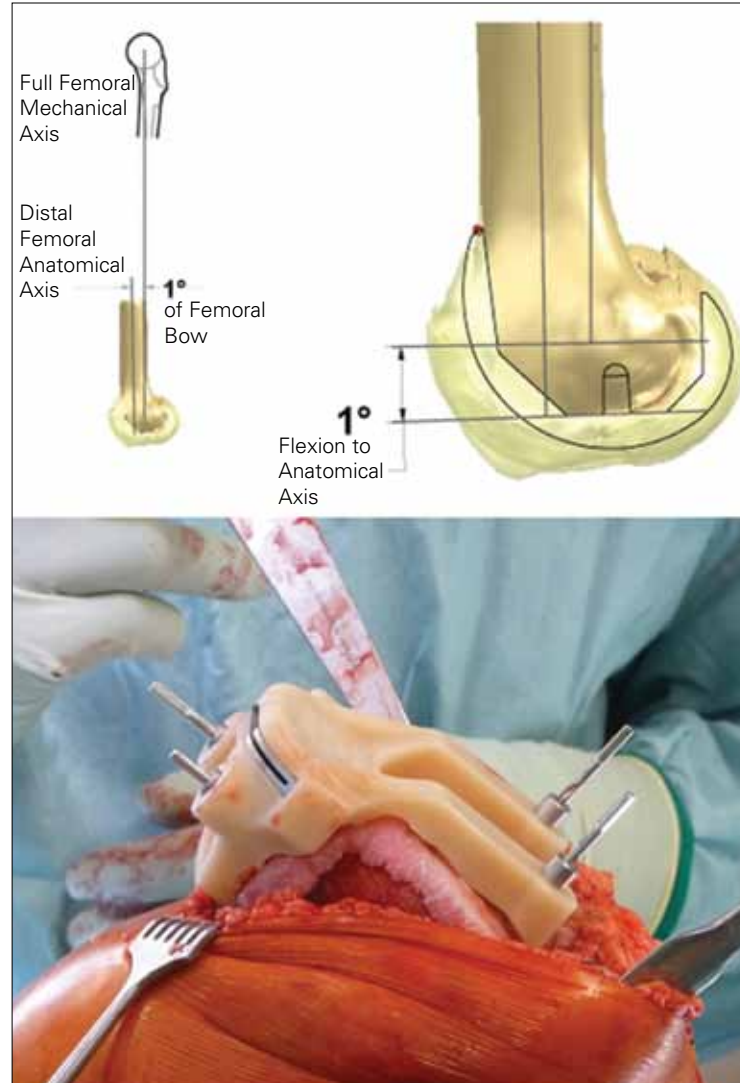
إذا كان القرار بإجراء الزرع أو أي طعم يناسب مريضا محددا فإنه يجب اتخاذها بشكل فردي مع معرفة التاريخ الدقيق وكذلك نتائج الفحوص السريرية والشعاعية.

الملخص

يشكو عدد هام من المرضى من ألم متبقي أو غير مسرور من نتيجة TKA، بينما يتم اعتبار أهم العوامل متعلقة بالجراح. لذلك تم تطوير التوصيات الشخصية لإجراء القطع وكذلك الطعم المحدد لكل مريض وذلك لتسهيل الزرع وكذلك الربط المحوري. إن التوصيات المحددة لكل مريض لإجراء القطع تم تصنيفها اعتمادا على التصوير الطبقي المحوري والتخطيط ثلاثي الأبعاد 3D مع الأخذ بعين الاعتبار الربط المحوري axis alignment، مستوى القطع، دوران الأجزاء وكذلك منحى الظنوب والتي كانت يمكن أن تزرع بشكل مباشر إلى عظم المريض. وتأتي الفائدة من تحسين الربط المحوري وزرع الطعم والتي يمكن أن تؤثر إيجابيا على النجاح طويل الأمد لـ TKA.

ويمكن أن يؤدي خفض عدد خطوات العملية الجراحية إلى خفض إضافي لفقدان الدم وبالتالي يؤدي إلى خفض خطورة الأحمال العائدة إلى وقت أقصر، مع ذلك إلى الآن لم تتوفر أي نتائج طويلة الأمد. تتوافق الطعوم الصناعية لمريض

Fig. 1: The individually shaped resection guides which are based on a CT-scan and match the bony anatomy can be placed directly onto the patient's bone, intraoperatively.



is the cemented bicondylar replacement with a 10 years survival of 90% and a 20 years survival of > 80%, respectively (1). However, using patient satisfactory as primary endpoint numerous studies suggest that 14% to 39% of patients are dissatisfied and about 41% suffer from moderate to severe pain (2-4).

Patient-related factors influencing the outcome of TKA are the personal expectation or pre-operative kinematics whereas e.g. the prosthetic design is implant-related. Nevertheless, most factors (75%) are considered to be surgeon-related including implant rotation, axis alignment, reconstruction of joint line and soft tissue balancing.

Therefore personalized resection guides as well as patient-specific prostheses have been developed to simplify the implantation as well as the axis alignment of TKA.

Patient-Specific Resection Guides

Individually shaped resection guides which match

patient's bony anatomy and can be placed directly onto the patient's bone should help to perform predetermined key surgical cuts, intraoperatively (Fig. 1). These instruments can be used in routine patients and in particular for patients with difficult anatomy and demanding axis alignment (Fig. 2). While common instrumentation products for total knee arthroplasty usually rely on an intramedullary guiding device for orientation and/or proper implant placement (especially of the femoral component) with questionable accuracy,

التوصيات بالقطع الخاص بكل مريض إن التوصيات بالاستئصال المحدد بشكل فردي والتي يجب أن تتوافق مع التشريح العظمي يمكن أن توضع بشكل مباشر إلى عظم المريض والذي يجب أن يساهم في تحديد القطع الجراحي مسبقاً وأثناء العمل الجراحي (شكل ١). يمكن استعمال هذه الأدوات في المرضى الاعتياديين أو بشكل خاص لدى المرضى ذوو التشريح الصعب والذين يتطلبون توافق محوري (شكل ٢). بينما الأدوات الشائعة لتصنيع مفصل الركبة الكلي

الشكل ١: الموجه لشكل القطع الفردي بالاعتماد على التصوير الطبقي المحوري والذي يتوافق مع التشريح العظمي ويمكن تطبيقه بشكل مباشر إلى عظم المريض أثناء العملية الجراحية.

حتى الآن فإن المعيار الذهبي لاستبدال مفصل الركبة الكلي TKA هو الاستبدال bicondylar الاسمنتي مع معدل ١٠ سنوات حياة ٩٠٪ ولعشرين سنة ٨٠٪ على التوالي (١). مع ذلك وباستخدام معيار ارتياح المريض كنتيجة أولية للعملية فإن عدد من الدراسات العديدة اقترحت ١٤-٣٩٪ من المرضى كانوا مرتاحين لنتائج العملية بينما بقي ٤١٪ من المرضى يعانون من ألم متوسط إلى الشديد (٢-٤).

إن العوامل المتعلقة بالمريض تؤثر على نتيجة تصنيع مفصل الركبة التام هي التوقعات الشخصية أو الحركات ما حول الجراحة بينما مثلاً تصميم الطعم الصناعي تتعلق بالطعم نفسه وبغض النظر عن ذلك فإن ٧٥٪ من العوامل تتعلق بالجراحة وتتضمن دورات الطعم، الربط المحوري، إعادة تصنيع الخط المفصلي وتوازن النسيج الرخو. لذلك التوصيات بالقطع الفردي (الشخصي) وكذلك الطعوم الصناعية الخاصة بكل مريض قد قدم تطويرها لتسهيل زرع الطعم وكذلك الربط المحوري لل TKA.

Fig. 2: Radiographs of a 52 years old patient with a posttraumatic osteoarthritis and difficult anatomy of the left knee before (a,b) and after (c) TKA using a patient-specific resection guides.



الشكل ٢: صور شعاعية لمريض عمره ٥٢ سنة والذي يشكلوا من التهاب عظم ومفصل ما بعد الرض ولديه تشريح صعب لمفصل الركبة الأيسر (a,b) وبعد إجراء تصنيع مفصل الركبة التام TKA وذلك باستخدام الجهاز الموجه للقطع والمخصص لهذا المريض.

this requirement is waived using personalized resection guides (5).

Following clinical examination and recommendation from the surgeon a CT-scan of the entire leg (from hip to ankle) is performed according to a defined scanning protocol. For conducting the CT-scan which is forwarded to the manufacturing company usually a certified imaging centre (local to the surgeon) is required. Based on a three-dimensional planning of the mechanical axis alignment, distal femoral and proximal tibial resection levels as well as femoral rotation and tibial slope are determined according to surgeon's prerequisites. After final approval by the performing surgeon personalized resection guides are manufactured (usually using rapid prototyping technology) based on the 3D-plan and under consideration of the mechanical axis (Fig. 1, 3). Major advantages might derive from an improved axis alignment and implant placement as well as a bone-saving technique (Fig. 3). Thus, a significant decreased of implant wear - a key factor in

the long term success of TKA - might be achieved by a proper implant positioning enabled by a combination of surgical skills and precise instrumentation (Fig. 4). Further advantages might comprise the elimination of operation steps from the surgical work flow, reduction of instruments (fewer standard instruments, fewer instrument cases to resterilize), lower blood loss and infection risk due to shorter operation time as well as fast OR turnover. Disadvantages consist of the additional radiographic examination, costs, a production period of 3 – 8 weeks and the lack of an intraoperative control-mechanism after accomplishing resection (in contrast to navigation).

However, Hafez et al. who performed 45 total knee arthroplasties on cadaveric and plastic knees using „individualized“ resection guides reported on a

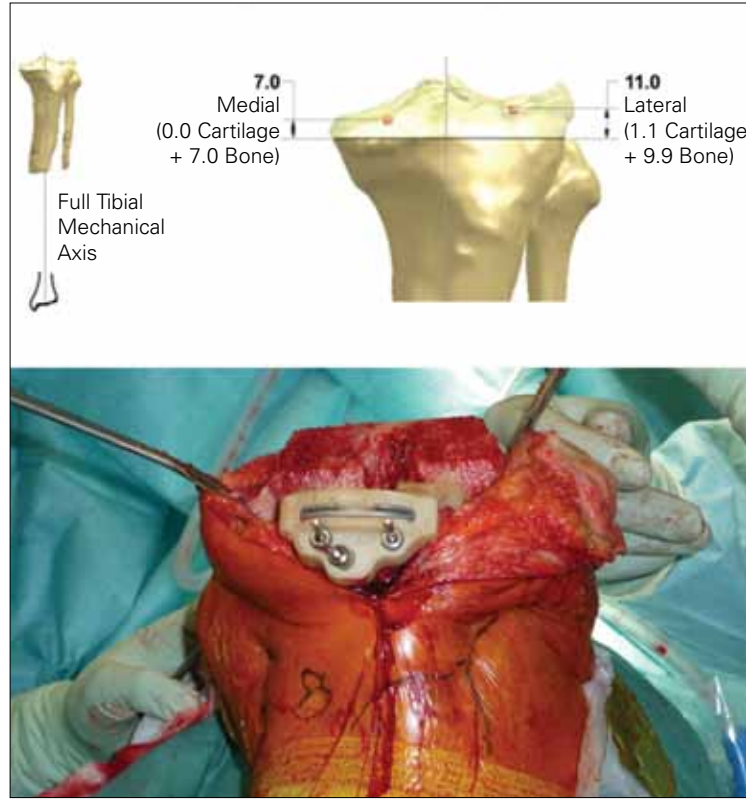
الاعتبار على المحور الميكانيكي (شكل ١، ٣).

ويمكن الحصول على الفوائد الرئيسية من تحسين التوافق المحوري وزرع الطعم وكذلك تقنية الحفاظ على العظم (شكل ٣). لذلك فإن إنقاص أذية الطعم هي العامل الرئيسي المسؤول عن النجاح طويل الأمد لتصنيع مفصل الركبة التام TKA والذي يمكن الحصول عليه بوضع الطعم في مكانه المناسب والذي يتم الحصول عليه بوضع الطعم في مكانه المناسب والذي يتم الحصول عليه من خلال مهارات الجراح وكذلك استخدام الأدوات الدقيقة (شكل ٤). ويمكن الحصول على فوائد أخرى من التخلص من خطوات جراحية من أمام عمل الجراح ، واستخدام أدوات أقل (أقل أدوات، أقل حالات تعقيم للأدوات)، إنقاص الوقت اللازم لإجراء العملية وكذلك الإسراع بإجراء العمليات في غرفة العمليات.

عادة ما يعتمد على جهاز القياس الداخلي intramedullary والذي يستعمل للتوجيه أو زرع الطعم المناسب وخاصة الجزء الفخذي، وهناك إشارة استفهام حول دقتها، بينما ذلك يمكن توفره حسب الجهاز الموجه للقطع بشكل شخصي (٥).

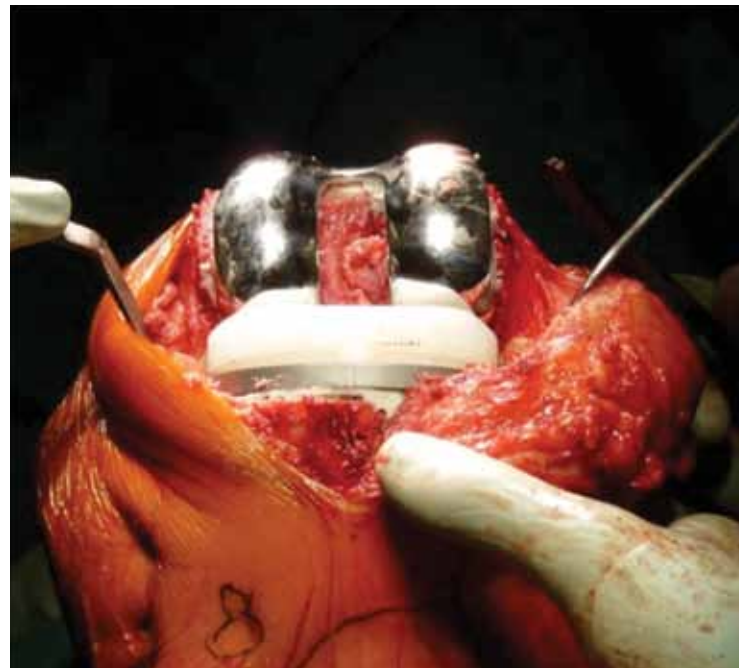
وبعد الفحص السريري وتوجيهات الجراح يتم إجراء تصوير وتصوير طبقي محوري لكامل الساق (من عنق الفخذ إلى الكاحل) على حسب نموذج برتوكول محدد سابقاً. ويتم إرسال التصوير الطبقي المحوري CT إلى الشركة المصنعة وعادة تكون محلية بالنسبة للجراح. وبناء على المخطط الثلاثي الأبعاد للتوافق المحوري axis alignment وتحديد مستوى القطع على مستوى القسم الانتهائي من الفخذ والقسم القريب من الظنبوب وكذلك مستوى دوران الفخذ وانحناء الظنبوب والالذان يحددان مسبقاً بناء على طلب الجراح. وبعد الموافقة النهائية يقوم الجراح بإنجاز جهاز الموجه للقطع الفردي والذي يصنع باستخدام تقنيات prototyping السريعة والتي تعتمد على المستوى ثلاثي الأبعاد مع الأخذ بعين

Fig. 3: Based on a three-dimensional planning of the mechanical axis alignment patient-specific resection guides are manufactured according to surgeon's prerequisites with regard to the proximal tibial resection level as well as the tibial slope. As patient-specific cutting guides are placed directly onto patient's bone, intra- and/or extramedullary guides are waived.



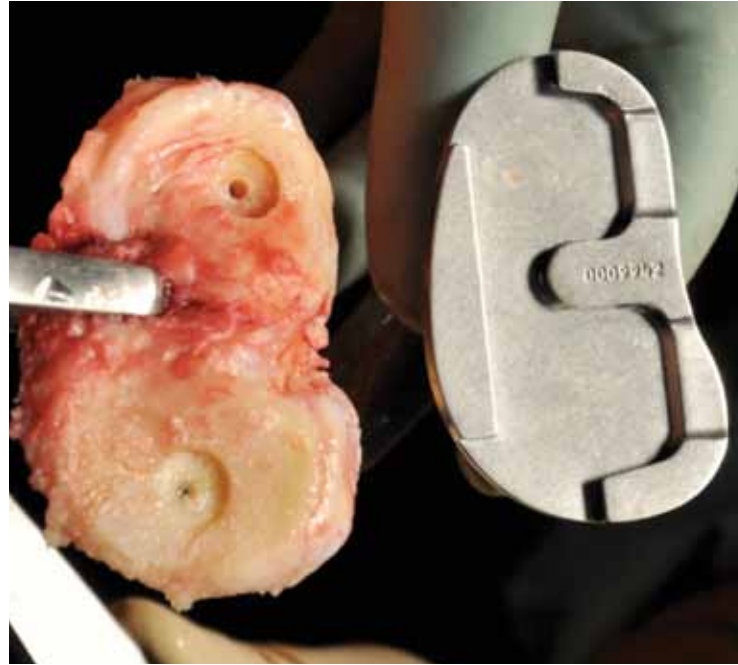
الشكل ٣: بناء على الدراسة ثلاثية الأبعاد للتوافق المحوري الميكانيكي فإن موجه القطع المحدد للمريض يمكن تصنيعها حسب طلبات الجراح المخصصة بالنسبة لمستوى قطع الظنبوب القريب وكذلك منحني الظنبوب. وبينما يتم وضع الموجهات القاطعة مباشرة على عظم المريض داخل أو خارج الموجه الداخلي يتم waived.

Fig. 4: Intraoperative picture after implantation of aTKA with patient-specific resection guides showing a correctly placed implant in full flexion without condylar lift-off.



الشكل ٤: الصورة داخل الجراحة بعد غرس مفصل الركبة الكامل مع الموجه القطع الخاص بكل مريض وتظهر الغرس الدقيق للطعم مع الانعطاف التام بدون انزياح condylar lift-off.

Fig. 5: Patient-specific prostheses match the individual anatomy of a patient perfectly. This picture shows the resected asymmetric tibial plateau next to the patient-specific tibial trial.



mean error for axis alignment of $\pm 1,7^\circ$ (max. $2,3^\circ$) and bone resection of $\pm 0,8$ mm (max. 1,2 mm), respectively (5).

An in vivo study by Howell et al. resulted in restored motion, stability, as well as high patient satisfaction but did not show superior results regarding the axis alignment in comparison to conventional TKA (6). The custom-fit positioning instruments used in this study were, however, manufactured based on an MRI-scan which does not offer a viable alternative to CT (7).

Patient-Specific Implants (Unikompartmental and Total Knee Arthroplasty)

Patient specific implants are the latest development in personalized solutions for patients with osteoarthritis. Standard prostheses for total knee arthroplasty have a relatively high prevalence (male 40%, female 68%) of femoral medio-lateral overhang of more than 3mm (8). As patients with an overhang of more than 3mm have a 2-fold higher risk for residual knee pain (39% after 2 years) and 46% of patients dissatis-

fied with their primary TKR report on a knee that does not feel "normal", patient-specific prostheses might have relevant advantages (3, 8).

Therefore personalized prostheses which match the anatomy of a patient perfectly (Fig. 5) have been developed to eliminate sizing compromises and thus to mimic physiological knee kinematics and should thus improve the long term success of TKA.

The individual articulating geometry should additionally be restored through maintaining the natural sagittal curvature of condyles and trochlea, asymmetric polyethylene inserts (Fig. 6) and less lateral constraint.

As manufacturing a patient specific prosthesis and the required instruments (Fig. 7) is based on a CT-scan and a 3D-planning (according to personalized resection guides) it may additionally help to accomplish precise axis alignment, good

للتصوير الطبقي المحوري CT (٧).
الطعوم الخاصة بمرضى محدد (وحيد الحجرة أو ثنائي الحجرة)
إن آخر التطورات في الحلول الفردية للمرضى المصابين بالتهاب العظم والمفصل هي الطعوم المصنعة حسب المريض. نملك الطعوم الصناعية القياسية لتصنيع المفصل التام نسبة عالية من الانتشار (٤٠٪ لدى الرجال و٦٨٪ للإناث) وتؤدي إلى overhang بمعدل أكثر من ٣ ملم (٨). وهؤلاء المرضى الذين لديهم overhang بمعدل أكثر من ٣ ملم تمتلك خطورة أكثر بضعفين لحصول ألم ركبة متبقي بعد العملية (٣٩٪ بعد سنتين من العملية) بينما ٤٦٪ من المرضى غير مسرورين من حيث النتائج الأولية لتصنيع الركبة التام حيث يشعرون بأنهم لا يشعرون بالراحة، وفيما يتعلق بالطعوم المخصصة لكل مريض لها فائدة في هذا المضمار (٣، ٨).

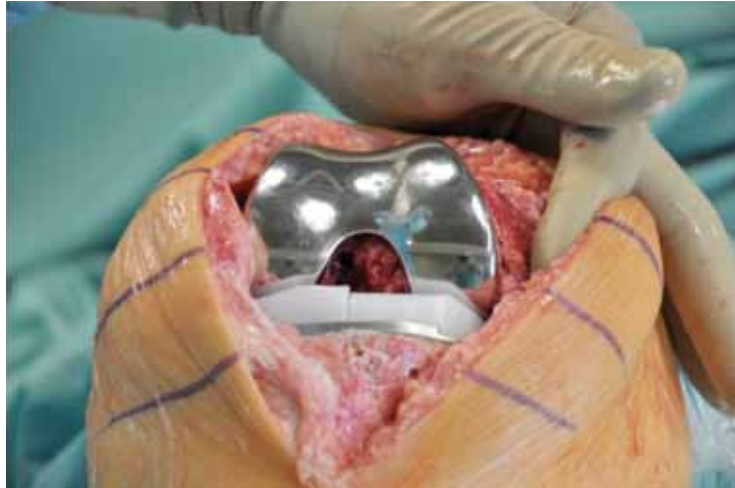
لذلك فإن الطعوم الفردية والتي توافق المريض تشريحياً بشكل تام (شكل ٥) قد تم تطويرها للتخلص

الشكل ٥: يتوافق الطعم الخاص بالمريض مع التشريح الفردي لكل مريض بشكل تام. تظهر هذه الصورة الصفيحة الظرنبوية والمقطوعة بشكل غير متناظر بجانب القطعة التجريبية المخصصة لهذا المريض.

تتألف الأضرار من استخدام فحوص شعاعية إضافية، تكاليف وكذلك الزمن اللازم للتصنيع والتي تتراوح ما بين ٣-٨ أسابيع ونقص آلية تحكم داخل العمليات بعد اتمام القطع بالمقارنة مع طريقة التوجيه. مع ذلك فإن حافظ وزملائه Hafez et al. قد أنجزوا ٤٥ عملية استئصال تام لمفصل الركبة على الجثث والمفاصل البلاستيكية باستخدام موجهات القطع الفردية قد أكدوا وجود خطأ في التوافق المحوري وصل إلى $1,7^\circ \pm$ درجة (حد أقصى $2,3^\circ$ درجة) وقطع العظم $0,8 \pm$ ملم (أقصى حد ١,٢ ملم) على التوالي (٥).

وفي دراسة على الأحياء قام بها هاويل وزملائه Howell et al. قد أدت إلى عودة الحركة، ثبات المفصل وكذلك نسبة راحة عالية للمريض ولكن لم تؤدي إلى نتائج أفضل فيما يتعلق بالتوافق المحوري بالمقارنة بتصنيع المفصل الركبة التام التقليدي (٦). إن الأداة المستعملة لتحديد الموضع المناسب في هذه الدراسة مع ذلك تم تصنيفها بالاعتماد على التصوير بالمرنات والتي لم توفر بديل حيوي

Fig. 6: The individual articulating geometry of the patient should be restored by asymmetric polyethylene inserts (as well as through maintaining the sagittal curvature of condyles and trochlea and less lateral constraint)



الشكل ٦: يجب الحصول على جيومتري المفصل الفردي للمريض بغرس البولي إيثيلين الغير متناظرة (وكذلك الحفاظ على الانحناء السهمي) لكلا من condyles and trochlea وأقل شدا على constraint الوحشي.

restoration of joint line, rotational component orientation and optimal cortical coverage, respectively.

In unicompartmental knee prostheses standard tibial implants provide a mean coverage ratio between 57% and 67% being an important cause (beside massive polyethylene wear) for early failure due to tibial collapse (9, 10). In an analysis of 100 consecutive designs an individualized tibial implant demonstrated a mean coverage ratio of 98% (min 95%) (9).

It has to be mentioned that both the use of patient-specific prostheses and instruments always follow the principle of a measured resection technique. Supporter of the gap-balancing technique might therefore note that – at least in common TKA – the latter technique results in better coronal stability (11). However, long-term results regarding stability, survival and function have to be awaited.

Conclusion

- A considerable number of patients suffer from residual

pain or are not satisfied with the result after TKA.

- Patient-specific resection guides are manufactured based on a CT-scan and a 3D-planning, considering axis alignment, resection levels, component rotation as well as the tibial slope and can be placed directly onto the patient's bone.
- Advantages might derive from an improved axis alignment and implant placement, waiving of intramedullary guiding devices, reduction of operation steps as well as instruments but to date no long-term results are available.
- Patient-specific prostheses match the anatomy of a patient perfectly and have been developed to eliminate sizing compromises, minimize the risk for residual pain due to femoral medio-lateral overhang and mimic the individual articulating geometry.
- Tibial components of patient-specific unicompartmental prostheses reach a mean coverage ratio of up to 98% which is superior to standard prostheses and reduces the risk for tibial collapse.

١٠). وفي التحليل لـ ١٠٠ تصميم متتالي للطعوم الظنبوبية المصنعة بشكل فردي قد أظهرت معدل تغطية متوسط ٩٨٪ (أقلها ٩٥٪) (٩).

ومن الواجب أن نذكر بأن كلا من استخدام الطعوم المحددة لكل مريض وكذلك الأدوات بناء على مبادئ تقنيات قياس الأجزاء المقطوعة. بينما يلاحظ الذين يدعمون استعمال تقنية توازن الفجوة تؤدي إلى الحصول على إستقرار إكليلي أفضل – على الأقل في حالات تصنيع مفصل الركبة التام (١١). وبذلك لنتنظر النتائج طويلة الأمد فيما يتعلق بثبات المفصل، الوظيفة، معدل الحياة.

الخاتمة

- هناك عدد هام من المرضى يعانون من الألم المتبقي بعد عملية تصنيع مفصل الركبة التام أو غير مسرورين من النتائج.
- يتم تصنيع موجهات القطع المحددة لكل مريض بناء على التصوير الطبقي المحوري CT أو المخطط الثلاثي الأبعاد، مع الأخذ بعين الاعتبار التوافق المحوري، مستوى القطع، دوران المكونات

من أخطاء الحجم وبالتالي تحاكي الحركات الفيزيولوجية لمفصل الركبة وبالتالي تحسن النتائج طويلة الأمد وكذلك يجب الحصول على الشكل الجيومتري للسطح المفصلي وبالتالي الحفاظ على الحدبات السهمية الطبيعية لـ condyles and trochlea، الغروس الغير متناظرة المصنعة من بولي إيثيلين (شكل ٦) وأقل شدا للوحشي. يتم تحديد الأدوات المطلوبة والطعوم الخاصة بكل مريض بناء على التصوير الطبقي المحوري (شكل ٧) وكذلك على المحاور الثلاثية الأبعاد (حسب موجه القطع الفردي) يمكن أن تساعد بشكل إضافي للحصول على التوافق المحوري الدقيق، الحصول على خط التمثيل بشكل جيد، الحصول على توجيه الجزئ الدوراني والحصول على غطاء قشري مثالي على التوالي.

يؤدي الطعم القياسي وحيد الحجرة للطعم الظنبوبي إلى معدل تغطية يتراوح ما بين ٥٧٪ – ٦٧٪ وهي سبب هام (بالإضافة إلى الغلاف من البولي إيثيلين) للفشل المبكر والعائد إلى لإنهيار الظنبوب (٩)،

Fig. 7: For patient-specific prostheses the required instruments are manufactured individually, too. According to patient-specific cutting guides personalized instruments should help to accomplish precise axis alignment, good restoration of joint line and rotational component orientation.



الشكل ٧: يتم تصنيع الأدوات الخاصة بالطعم الخاص بكل مريض بشكل فردي أيضا حسب موجه القطع الخاص بالمريض وإن الأدوات الخاصة بكل مريض سوف تؤدي إلى الحصول على توافق محوري دقيق وإعادة جيدة للخط المفصلي وتوجيه دوران الأجزاء rotational component.

References

1. MacDonald SJ, Charron KD, Bourne RB, Naudie DD, McCalden RW, Rorabeck CH. The John Insall Award: gender-specific total knee replacement: prospectively collected clinical outcomes. Clin Orthop Relat Res 2008;466(11):2612-6.
2. Price AJ, Longino D, Rees J, Rout R, Pandit H, Javadi K, et al. Are pain and function better measures of outcome than revision rates after TKR in the younger patient? Knee 2010;17(3):196-9.
3. Noble PC, Conditt MA, Cook KF, Mathis KB. The John Insall Award: Patient expectations affect satisfaction with total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 2006;452:35-43.
4. Suda AJ, Seeger JB, Bitsch RG, Krueger M, Clarius M. Are patients' expectations of hip and knee arthroplasty fulfilled? A prospective study of 130 patients. Orthopedics 2010;33(2):76-80.
5. Hafez MA, Chelule KL, Seedhom BB, Sherman KP. Computer-assisted total knee arthroplasty using patient-specific templating. Clin Orthop Relat Res 2006;444:184-92.
6. Howell SM, Kuznik K, Hull ML, Siston RA. Results of an initial experience with custom-fit positioning total knee arthroplasty in a series of 48 patients. Orthopedics 2008;31(9):857-863.
7. White D, Chelule KL, Seedhom BB. Accuracy of MRI vs CT imaging with particular reference to patient specific templates for total knee replacement surgery. Int J Med Robot 2008;4(3):224-31.
8. Mahoney OM, Kinsey T. Overhang of the femoral component in total knee arthroplasty: risk factors and clinical consequences. J Bone Joint Surg Am 2010;92(5):1115-21.
9. Fitzpatrick C, FitzPatrick D, Lee J, Auger D. Statistical design of unicompartamental tibial implants and comparison with current devices. Knee 2007;14(2):138-44.
10. Aleto TJ, Berend ME, Ritter MA, Faris PM, Meneghini RM. Early failure of unicompartamental knee arthroplasty leading to revision. J Arthroplasty 2008;23(2):159-63.
11. Dennis DA, Komistek RD, Kim RH, Sharma A. Gap balancing versus measured resection technique for total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 2009;468(1):102-7.

Dr. Ulrich Lenze (MD)
Dr. Florian Pohlig (MD)
Prof. Dr. Rüdiger von Eisenhart-Rothe (MD)

Department for Orthopedics and
Orthopedic Sports Medicine
Klinikum rechts der Isar der
Technischen Universität Munich
orthoinfo@lrz.tum.de

component وكذلك انحناء
الظنبوب ويمكن أن تتوضع بشكل
مباشر إلى عظم المريض.
• يمكن أن تنتج الفوائد من تحسين
التوافق المحوري وكذلك توضع
الطعم و waiving لأجهزة التوجيه
داخل intramedullary انقاص
خطوات الجراحة وكذلك الأدوات
ولكن إلى الآن لم تتوفر النتائج
طويلة الأمد.
• يتوافق الطعم الصناعي المحدد
لكل مريض مع تشريح المريض
بشكل تام ولقد تم تطويره
للتخلص من أخطاء الحجم ويقلل
من خطورة حصول الألم المتبقي
والعائد إلى التعليق الزائد over-
hang وبالتالي تحاكي الجيومترى
المفصلي لكل جزء.
• إن الجزء الظنبوبي للطعم
المصنع لكل مريض بشكل خاص
(الطعم وحيد الجزئ يؤدي إلى
معدل تغطية تصل إلى ٩٨٪) والتي
هي أفضل من الطعوم الصناعية
القياسية وتقلل من خطورة انهيار
الظنبوب.

Profile: Medical Doctor from Germany

Medical Competence from Germany

German Medical Doctors, German Operating Teams:

You are a German specialist or medical professional and looking for a new challenge in the Middle East?

You are an operating team and also interested in short-term engagements in Arabic countries?

Please register here with your profile, your qualifications, expectations and ambitions:
www.germandoctors.de

Your data will be treated with the strictest confidence and will not be disclosed to the public.

ORTHOPEDICS
CARDIOLOGY
NEUROSURGERY
PAIN THERAPY
OPHTHALMOLOGY
DERMATOLOGY
DIABETOLOGY
ENDOCRINOLOGY
GYNECOLOGY
HEART SURGERY
ONCOLOGY
PEDIATRIC SURGERY
SPINE SURGERY
SPORTS MEDICINE
NEUROLOGY
ALLERGOLOGY
DENTISTRY
HAND SURGERY
ANESTESIOLOGY
VISCERAL SURGERY
CANCER THERAPY
TRAUMATOLOGY

**GERMAN
DOCTORS**



in cooperation with:

**German
Medical
Journal**

www.germandoctors.de

Femtosecond Laser-Assisted Intrastromal Corneal Ring Segments (ICRS) Implantation for Keratoconus Patients

زراعة أقسام من الحلقات القرنية داخل اللحمية بمساعدة فيمتو الثاني الليزري لمعالجة مرضى القرنية المخروطية

We present a case of a 28-year-old man with progressive keratoconus complaining of poor vision and hard contact lens intolerance, who underwent a unilateral femtosecond laser-assisted implantation of intrastromal corneal ring segments. No intra-operative or post-operative complications were experienced, and after six months follow up, the patient achieved good spectacle corrected vision.

Introduction

Keratoconus is a noninflammatory progressive corneal thinning of unknown aetiology in which the cornea assumes a conical shape, resulting in mild to severe impairment of visual acuity due to irregular astigmatism, progressive myopia, and central corneal scarring (1, 2, 3).

Initial conservative treatment includes spectacles or hard contact lenses. In advanced cases, conservative treatments often fail to provide useful vision. Until recently, penetrating (PKP) and lamellar keratoplasty have been the standard surgical option in such cases, and

the success rate is good (4). However, due to the fact that the cornea is still transparent, the surgeon and the patient are reluctant to choose PKP because of long period of rehabilitation and potential postoperative complications (5, 6).

Potential complications and risks of keratoplasty include graft rejection or infection, suture-related problems, and wound dehiscence (5). Visual rehabilitation can take one to two years, further surgery may be required to treat postoperative high astigmatism, patients must use topical steroids to reduce the risk of graft rejection, and there is a risk for the development of glaucoma or cataract (7). A less invasive surgical intervention that improves best spectacle-corrected visual acuity (BSCVA) or uncorrected visual acuity (UCVA) could defer or avoid the risks of PKP (5, 8).

Intracorneal ring segments (INTACS, Addition Technology, Inc.) implantation is a refractive procedure that has been used clinically for the correction of mild to moderate myopia (9,

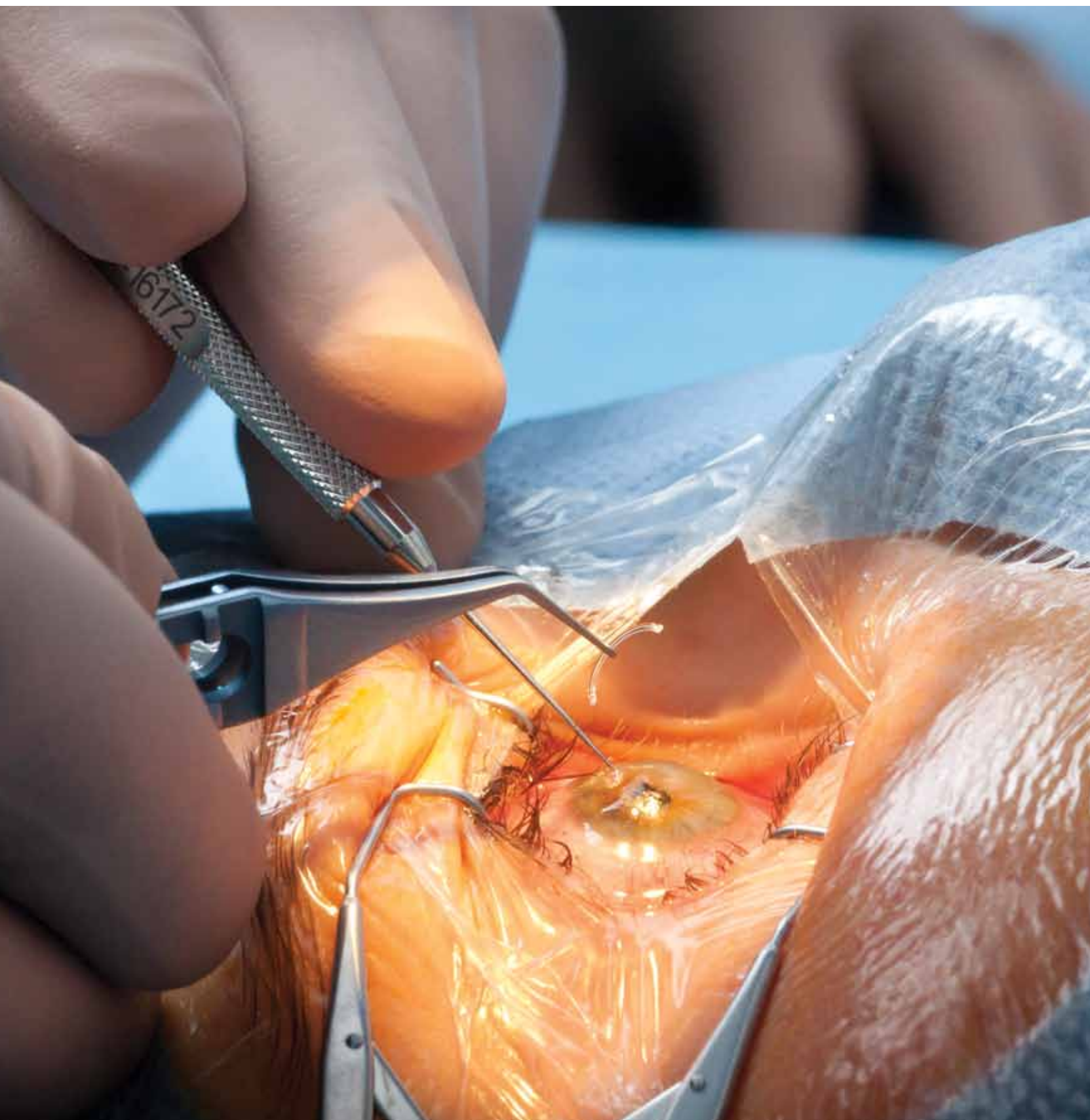
مثل هذه الحالات ومعدل النجاح جيد (٤). مع ذلك وبناء على حقيقة أن القرنية ما تزال شفافة فإن كلا من الجراح والمريض لا يحبذان اختيار الثقب PKP بسبب الحاجة لفترة طويلة من إعادة التأهيل مع احتمال اختلاطات ما بعد الجراحة (٦، ٥).

تتضمن الاختلاطات الممكنة وخطورة تصنيع القرنية رفض الطعم أو الأخماج، أو المشاكل المتعلقة بالخياط والتساقات الجروح (٥) إعادة التأهيل البصري يمكن أن تأخذ سنة أو سنتين. يمكن أن تتطلب جراحة أخرى لمعالجة عدم الانتظام اللا نقطي العالي، يجب أن يستعمل المريض السيترويدات موضعياً لإنقاص معدل رفض الطعم وهناك خطورة الزرق glaucoma أو الساد cataract (٧). إن استعمال تداخل جراحي أقل غزواً يمكنه إعطاء قدرة بصرية مصححة بالنظارات BSCVA أو عدم تصحيح القدرة البصرية UCVA يمكن أن تؤجل أو أن نتجنب PKP (٥، ٨). إن زرع أجزاء من الحلقات القرنية داخل القرنية INTACS هي إجراء

نقدم حالة مريض عمره ٢٨ سنة لديه قرنية مخروطية متقدمة يعاني من رؤية ضعيفة وعدم تحمل العدسات اللاصقة، حيث تم إجراء زرع أجزاء حلقات القرنية داخل اللحمية بمساعدة الفيمتو الليزري الثاني. لم يحدث اختلاطات داخل العمليات أو ما بعد العمليات وبعد ٦ أشهر من المتابعة حصل المريض على قدرة بصرية جيدة باستعمال النظارات.

مقدمة

إن القرنية المخروطية هي ترقق القرنية الناجم عن حالة غير التهابية متطورة وأليتها غير معروفة حيث من المفترض وجود شكل قرنية مخروطي، مؤدية إلى ضعف خفيف إلى شديد في الحدة البصرية والعائد إلى عدم الانتظام اللانقطي وقصر النظر المتقدم وتندب القرنية المركزي. ويتضمن العلاج المحافظ الأولي النظارات أو العدسات اللاصقة (١، ٢، ٣). تفشل في الحالات المتقدمة المعالجة المحافظة بالحصول على رؤية مفيدة حتى وقت قريب فإن ثقب PKP وتصنيع القرنية الصفائحي هو الخيار الجراحي العياري في



Intraoperative insertion of the INTACS SK.

غرس حلقات INTACS SK أثناء الجراحة.

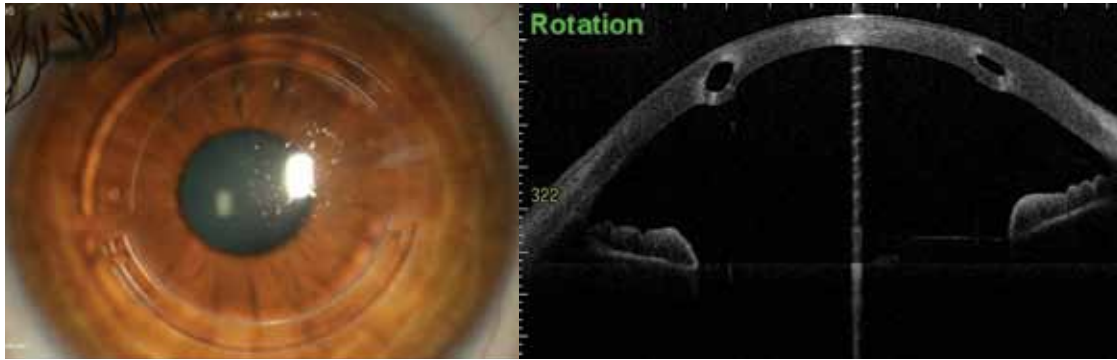


Photo slit-lamp after INTACS SK implantation.

فوتو سليت لامب بعد زرع INTACS SK

CASIA OCT (Tomey) showing the hexagonal cross section of the INTACS SK.

مقطع CASIA OCT Tomey يظهر المقطع العرضي سداسي الشكل INTACS SK.

10, 11) and recently, for the surgical management of keratoconus (12-16) and iatrogenic postoperative corneal ectasia (16-19). It has been found that INTACS is an alternative to PKP as it is safe, reversible and does not affect the central visual axis of the cornea (20). The goal of segment implantation is to delay or avoid corneal grafts especially in young, working-aged patients with keratoconus.

Case Report

A 28-year-old man had asymmetrical bilateral keratoconus. The right eye had mild to moderate keratoconus with an uncorrected visual acuity (UCVA) of 0.4 and a best spectacle-corrected visual acuity of 0.6. The left eye had more advanced keratoconus and a history of contact lens intolerance. The patient was referred to us because of the contact lens intolerance. The manifest refraction was $-3.5 -6.00 \times 95$ with a UCVA of 0.05 and best corrected visual acuity (BCVA) of 0.2. INTACS implantation was offered because the central cornea was transparent and too thin for any other treat-

ment option. The tunnels were created by femtosecond Laser (IntraLase) with the following settings: channel depth 368 μm (75% of corneal thickness), entry incision length 1.2 mm, entry incision width 1 mm, channel size inner diameter 6 mm, and outer diameter 7 mm. A 0.450 mm and a 0.210 mm INTACS SK segments were implanted inferiorly and superiorly respectively under topical anaesthesia. There were no intra- or postoperative complications.

One month after INTACS implantation, the UCVA was 0.16 and the BCVA, 0.5. The manifest refraction was $-2.00 -3.75 \times 82$. The preoperative and postoperative corneal topographies are shown in Figure 1.

Six months after INTACS implantation, the UCVA was 0.3 and the BCVA, 0.6. The manifest refraction was -3.75×100 . The six month postoperative corneal topographies are shown in Figure 2.

Discussion

In 2000, Colin et al. (12) reported their experience with ICRS implantation in eyes with kera-

عدم تحمل العدسات اللاصقة كان سوء الانكسار واضح $-3.5 -6.00 \times 95$ باستخدام UCVA بدرجة ٠,٥ وأفضل قدرة بصرية مصححة BCVA كانت ٠,٢ زرع INTACS بسبب أن القرنية المركزية كانت شفافة ورقيقة جدا تمنع من إجراء علاجي آخر. تم صنع نفق باستعمال الليزر فيمتو الثاني IntraLase وتم ترتيب ما يلي العمق $368 \mu\text{m}$ (٧٥٪ من سماكة القرنية، جرح الدخول بطول ١,٢ ملم، عرض جرح الدخول ١ ملم، قطر القنال الداخلي ٦ ملم والخارجي ٧ ملم. تم زرع حلقات ٠,٢١٠ ملم و ٠,٤٥٠ ملم INTACS في القسم الخلفي والقسم العلوي على التوالي تحت التخدير الموضعي. لم يشاهد وجود اختلالات داخل وبعد الجراحة.

بعد شهر من الزرع INTACS كان UCVA ٠,١٦ و BCVA ٠,٥. الانكسار كان $-2.00 -3.75 \times 82$ يوضح الشكل ١: طبوغرافيا القرنية قبل وبعد الجراحة. بعد ٦ أشهر من زرع INTACS أصبح UCVA ٠,٣ و BCVA ٠,٦. الانكسار كان -3.75×100 ويوضح الشكل ٢ طبوغرافيا القرنية بعد ٦ شهر من الزرع.

معاوض قد تم استخدامه لتصحيح قصر النظر الخفيف والمتوسط (٩، ١٠، ١١) وتم مؤخرًا التدبير الجراحي للقرنية المخروطية (١٦، ١٥، ١٤، ١٣، ١٢) أو الايكتاسيا ectasia الناجمة عن الرض الجراحي للقرنية (١٩، ١٨، ١٧، ١٦) ولقد وجد أن زرع الحلقات القرنية INTACS هو بديل عن PKP وهي آمنة قابلة للعكس ولا تؤثر على المحور البصري المركزي للقرنية (٢٠).

إن الهدف من زرع الأجزاء هو تأخير أو تجنب زرع طعم القرنية لدى الشباب المرضى في سن العمل المصابون بالقرنية المخروطية.

حالة سريرية

مريض عمره ٢٨ سنة لديه قرنية مخروطية ثنائية الجانب غير متناظرة العين اليمنى مصابة بالقرنية المخروطية (خفيفة - متوسطة الشدة) مع قدرة بصرية غير مصححة UCVA بدرجة ٠,٤، وأفضل قدرة بصرية مصححة هي ٠,٦. العين اليسرى مصابة بشكل شديد بالقرنية المخروطية وقصة عدم تحمل العدسات اللاصقة. تمت إحالة المريض إلينا بسبب

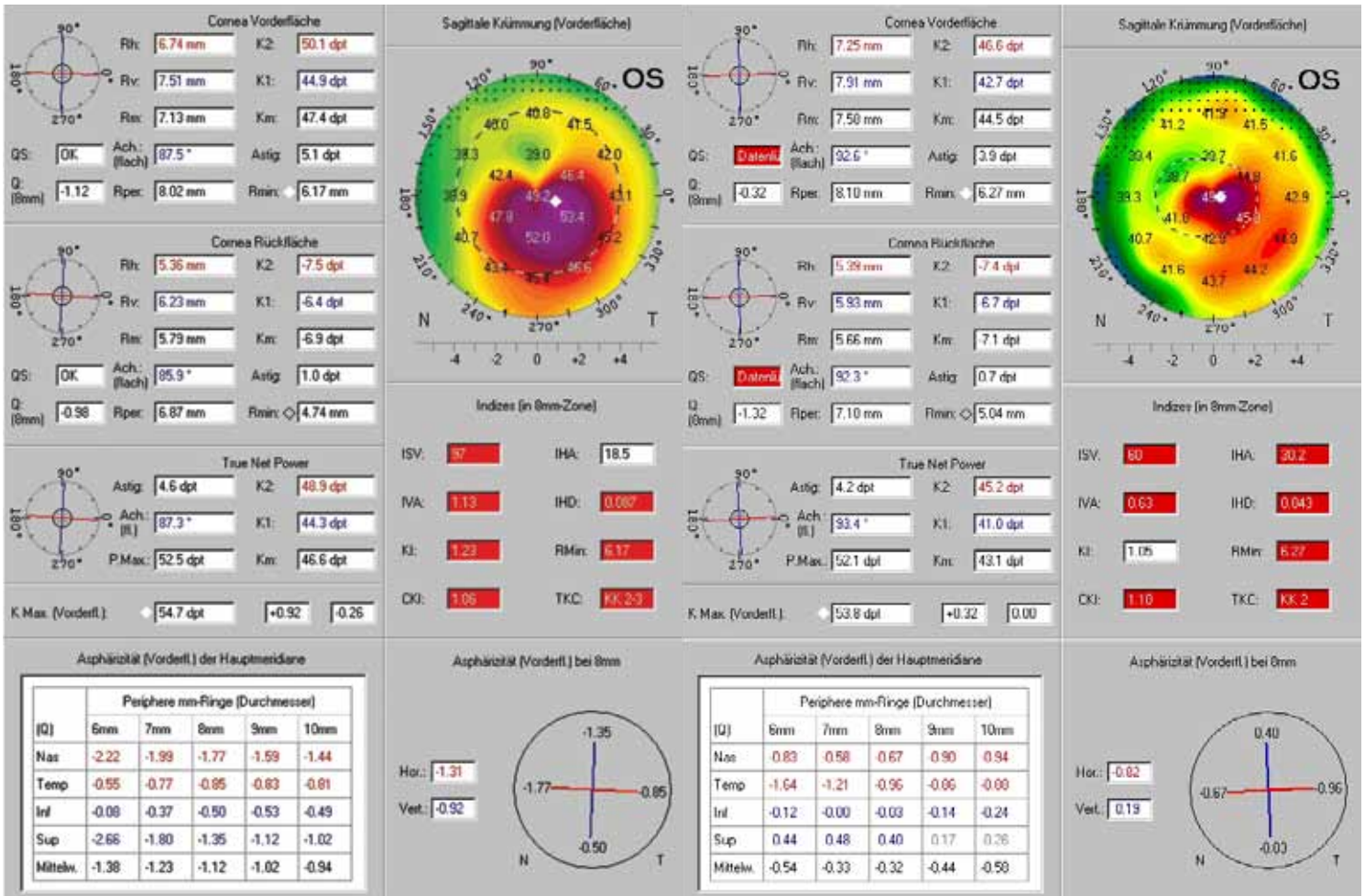


Fig. 1: Preoperative (Left), and postoperative at 1 week after INTACS SK implantation.

الشكل ١: (اليسار) ما قبل الجراحة وما بعد الجراحة بعد أسبوع من زرع حلقة SK INTACS.

toconus. A reduction of corneal steepening and astigmatism associated with keratoconus was reported. Since then many studies have shown the effectiveness of ICRS (13, 14, 16).

Implantation of ICRS is a minimally invasive and reversible surgical method that reduces refractive error by improving the corneal shape and delaying if not preventing keratoplasty (21).

Successful implantation of ICRS depends on several factors, including correct placement, optical zone diameter, and accurate depth of implantation. Several types of ICRS

are currently used to manage keratoconus, including Ferrara ring (Ferrara Ophthalmics), KeraRing (Mediphacos), Intacs and Intacs SK. Ferrara ring and KeraRing segments are similar; both have a triangular cross section (22).

The Ferrara ring has an optical zone of 7.0 mm and the KeraRing an optical zone of 5mm. The KeraRing is placed centrally and has a greater effect on flattening but might produce more glare and halos (21).

The INTACS SK is elliptical and implanted in the 6.0 mm zone, whereas the regular INTACS is hexagonal and implanted in the 7.0 mm zone. The smaller

الصحيح، قطر المنطقة البصرية والعمق الدقيق للزرع. أنواع متعددة للـ ICRS تم استعمالها حاليا لمعالجة القرنية المخروطية وتتضمن حلقة فيرا، حلقة كيرا و Intacs و Intacs SK كلا من أجزاء حلقة فيرا وكيرا متماثلة كلاهما مقطع عرضي مثلثي الشكل (٢٢) ولكن المنطقة البصرية لحلقة فيرا ٧،٠ ملم وحلقة كيرا ٥ ملم.

يتم زرع حلقة كيرا بشكل مركزي وتأثيرها الأكبر على التسطيح ولكن لها قدرة على إنتاج المزيد من الوهج والهالات (٢١). إن حلقة INTACS SK شكل بيضوي ومنطقة الزرع ٦ ملم بينما INTACS

المناقشة

وثق كولين (١٢) ورفاقه خبراتهم في عام ٢٠٠٠ بزرع الحلقات ICRS في عيون مرضى القرنية المخروطية. لوحظ وجود انخفاض في شدة انحدار القرنية وعدم انتظام القرنية اللا نقطي astigmatism في القرنية المخروطية.

وأظهرت عدة دراسات منذ ذلك الوقت فعالية ICRS (١٦، ١٤، ١٣). إن زرع ICRS هي إجراء قليل الغزو وطريقة جراحية قابلة للعكس تؤدي إلى تراجع أخطاء الانكسار بتحسين شكل القرنية وتأخير إن لم يكن منع تصنيع القرنية (٢١).

إن الزرع الناجح لـ ICRS يعتمد على عوامل عديدة تتضمن التوضع

diameter of the INTACS SK has a greater effect on corneal flattening, and the elliptical design reduces halos, with a further beneficial effect on corneal flattening. These properties make INTACS SK a better choice in managing more severe cases of corneal ectasia (23).

It is important to bear in mind that our patient had moderate to severe keratoconus, beyond the stage at which the regular INTACS segments would produce a beneficial effect. His only other surgical option was some form of keratoplasty. He was counselled about the risks and benefits of ICRS according to the existing literature and the experience of the surgeon. He was informed about the INTACS SK implantation as a way to defer or even hopefully avoid keratoplasty, and that a keratoplasty might be necessary later on.

The tunnel for ICRS can be created by femtosecond laser. Complications of ICRS implantation with mechanical devices include epithelial defects, perforation, asymmetric segment placement, and extension of the incision toward the central vision axis or the limbus (24). It has been proposed that the femtosecond laser is better than the mechanical method for creating a precise tun-

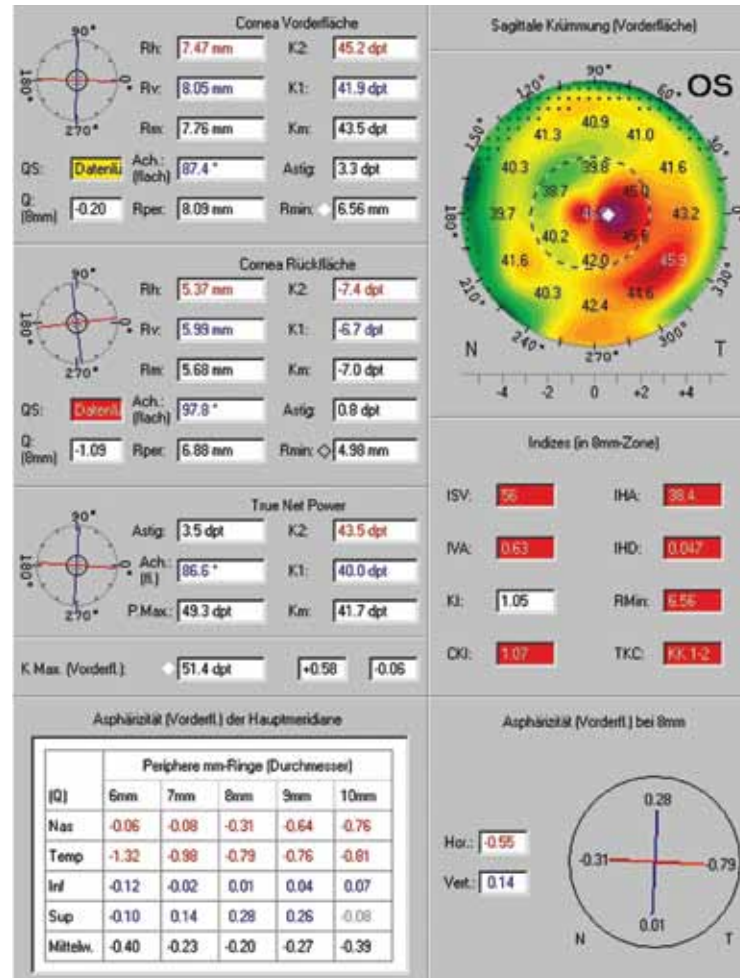


Fig. 2: Postoperative at 6 months after INTACS SK implantation.

الشكل ٢: ٦ أشهر ما بعد الجراحة بعد زرع حلقة INTACS SK.

nel depth and that it creates fewer surgical complications (23). Most studies show that visual and refractive results of femtosecond laser-assisted tunnel creation are comparable to those of mechanical tunnel creation (23, 25). But in general the femtosecond method is faster, easier and more comfortable for the patient.

In conclusion, if the cornea is still clear, femtosecond laser-assisted ICRS implantation is a useful alternative for managing moderate to severe keratoconus as it is the patient's only hope of visual rehabilitation without undergoing a keratoplasty.

من الطرق الميكانيكية (٢٣) أظهرت أغلب الدراسات بأن نتائج القدرة البصرية والانكسار باستعمال الليزر أفضل من تلك النتائج عند استعمال الطريقة الميكانيكية (٢٣)، (٢٥). ولكن بشكل عام طريقة الليزر هي أسرع وأسهل وأكثر ارتياحا للمريض.

بالخلاصة إذا كانت القرنية ما تزال صافية فإن زرع الحلقات ICRS بمساعدة الليزر الفيمتو الثاني هو بديل مفيد لتدبير الشكل المتوسط إلى الشديد من القرنية المخروطية وهي الأمل الوحيد للمريض لإعادة تأهيل البصر بدون اللجوء إلى تصنيع القرنية.

النظامية لها شكل مسدس وتزرع في منطقة ٧ ملم. إن القطر الأصغر INTACS SK له تأثير كبير على تسطح القرنية بينما الشكل البيضوي يخفض الأهلة، مع تأثير أفضل على تسطح القرنية، وتجعل هذه الخصائص INTACS SK خيار أفضل في تدبير الحالات الأشد لـ إكتازيا القرنية.

إنه من الهام أن تحمل في أذهاننا بأن مرضانا لديهم قرنية مخروطية شكل متوسط إلى شديد، فإنه بعد هذه المرحلة فإن أجزاء INTACS النظامية سوف تعطي نتائج مفيدة. والخيار الوحيد الجراحي الآخر هو تصنيع القرنية. تم الاستشارة حول خطورة وفوائد ICRS حسب الأدب

الطبي المتوفر وخبرات الجراح تم إعلام المريض حول زرع INTACS SK كوسيلة لتأخير أو الأمل بتجنب تصنيع القرنية ويمكن أن يكون التصنيع ضروريا لاحقا. تم إجراء النفق لـ ICRS باستعمال الليزر فيمتو الثاني. وتشمل اختلاطات زرع ICRS مع الأجهزة الميكانيكية تتضمن أذيات الظهارة، الانتقاب وضع الحلقة بشكل غير متناظر وامتداد الجرح إلى المحور البصري المركزي أو منطقة الليمبوس limbus (٢٤).

لقد تم افتراض بأن الليزر فيمتو الثاني أفضل من الطريقة الميكانيكية لصنع عمق النفق بدقة وتؤدي إلى اختلاطات جراحية أقل

Literature

1. Rabinowitz YS. Keratoconus. *Surv Ophthalmol* 1998; 42:297-319
2. Krachmer JH, Feder RS, Belin MW. Keratoconus and related non-inflammatory corneal thinning disorders. *Surv Ophthalmol* 1984; 28:293-322
3. Tomidokoro A, Oshika T, Amano S, et al. Changes in anterior and posterior corneal curvatures in keratoconus. *Ophthalmology* 2000; 107:1328-1332
4. Troutman RC, Gaster RN. Surgical advances and results of keratoconus. *Am J Ophthalmol* 1980; 90:131-136
5. Olson RJ, Pingree M, Ridges R, et al. Penetrating keratoplasty for keratoconus: a long-term review of results and complications. *J Cataract Refract Surg* 2000; 19:329-332
6. Brierly SC, Izquiero L Jr, Mannis MJ. Penetrating keratoplasty for keratoconus. *Cornea* 2000; 19:329-332
7. Renfro L, Snow JS. Ocular effects of topical and systemic steroids. *Dermatol Clin* 1992; 10:505-512
8. Nordan LT. Keratoconus: diagnosis and treatment. *Int Ophthalmol Clin* 1997; 37(1): 51-63
9. Asbell PA, Uccan ÖÖ. Long-term follow-up of Intacs from a single center. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27:1456-1468
10. Assil KK, Barett AM, Fouraker BD, Schanzlin DJ. One-year results of the intrastromal ring in nonfunctional human eyes; the Intrastromal Corneal Ring Study Group. *Ach Ophthalmol* 1995; 113:159-167
11. Schanzlin DJ, Asbell PA, Burris TE, Durrie DS. The intrastromal ring segments; phase II results for the correction of myopia. *Ophthalmology* 1997; 104:1067-1078
12. Colin J, Cochener B, Savary G, et al. INTACS inserts for treating keratoconus: one-year results. *Ophthalmology* 2001; 108:1409-1414
13. Colin J, Velou S. Implantation of Intacs and a refractive intraocular lens to correct keratoconus. *J Cataract Refract Surg* 2003; 29:832-834
14. Zare MA, Hashemi H, Salari MR. Intracorneal ring segments implantation for the management of keratoconus: Safety and efficiency. *Cataract Refract Surg* 2007; 33:1886-1891
15. Torquetti L, Berbel RF, Ferrara P. Long-term follow up of intracorneal ring segments in keratoconus. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35:1768-1773
16. Seitz B, Rozsival P, Feuermannova A, Langenbucher A, Naumann G.O.H. Penetrating keratoplasty for iatrogenic keratoconus after repeat myopic laser in situ keratomileusis: Histologic findings and literature review. *J Cataract Refract Surg* 2003 Nov;29(11):2217-24.
17. Alió JL, Salem TF, Artola A, Osman AA. Intracorneal rings to correct corneal ectasia after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28:1568-1574
18. Lovisolo CF, Fleming JF. Intracorneal ring segments for iatrogenic keratectasia after laser in situ keratomileusis of postrefractive keratectomy. *J Refract Surg* 2002; 18:535-541
19. Siganos CS, Kymonis GD, Astyrakis N, Pallikaris IG. Management of corneal ectasia after laser in situ keratomileusis with INTACS. *J Refract Surg* 2002; 18:43-46
20. Alió JL, Shabayek MH, Belda JL, et al. Analysis of results related to good and bad outcome of Intacs implantation correction of keratoconus. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32:756-761
21. Güell JL. Are intracorneal rings still useful in refractive surgery? *Curr Opin Ophthalmol* 2005; 16:260-265
22. Pinero DP, Alió JL. Intracorneal ring segments in ectatic corneal disease-a review. *Clin Exp Ophthalmol* 2010; 38: 154-167
23. Sansanayudh W, Bahar I, Kumar NL, Shehadeh-Mashour R, Ritenour R, Singal N, Rootman DS. Intrastromal corneal ring segment SK implantation for moderate to severe keratoconus. *J Cataract Refract Surg* 2010; 36:110-113
24. Kubaloglu A, Sari ES, Cinar Y, Cingu K, Koytak A, Coscun E, Öztürk Y. Comparison of mechanical and femtosecond laser for channel creation: a survey of 850 eyes with keratoconus. *Acta Ophthalmol (Oxf)* 2011; 89:54-57
25. Pinero DP, Alió JL, El Kady B, Coskunseven E, Morbelli H, Uceda-Montanes A, Maldonado MJ, Cuevas D., Pascual I. Refractive and aberometric outcomes of intracorneal ring segments for keratoconus: mechanical versus femtosecond-assisted procedures. *Ophthalmology* 2009; 116:1675-1687

Dr. Moatasem B. El-Husseiny (MD)
Dr. Sarah Moussa (MD)
Prof. Dr. Berthold Seitz (MD)

Department of Ophthalmology
Saarland University Medical Center
Homburg/Saar
Moatasem.El-Husseiny@uniklinikum-saarland.de

New Possibilities in Corneal Transplantation Benefits of Non-Mechanical Laser Trephination

إمكانيات جديدة في الاستفادة من زرع القرنية بواسطة النقب بالليزر الغير ميكانيكي

On 7 December 1905 in Olomouc (today's Czech Republic), Dr. Eduard Konrad Zirm performed the first successful penetrating corneal transplant (corneal grafting = keratoplasty). Dr. Zirm's procedure marked the first full transplant in the history of medicine. Keratoplasty is not only the oldest type of organ/tissue transplant, but also the most common and successful.

In Germany, about 4,800 keratoplasties are performed each year, 250 of which at the University Clinic of Saarland in 2011. The need for corneal transplants is actually much greater, but due to a lack of willing donors, especially in Germany, there is a long waiting list for the surgery. Corneal donor tissue can be taken up to 72 hours after cardiac death, regardless of the age of the deceased. This means that the

يتم زرع حوالي ٤٨٠٠ قرنية في كل سنة في ألمانيا. وتم زرع ٢٥٠ عملية في مستشفى جامعة سارلاند في عام ٢٠١١، إن الحاجة لزراعة القرنية أكثر من ذلك بكثير ولكن بسبب نقص المتبرعين وخاصة في ألمانيا فإن هناك قائمة انتظار طويلة، يمكن أخذ نسيج القرنية للمتبرع لمدة تصل حتى ٧٢ ساعة بعد الموت القلبي بغض النظر عن عمر المتوفى وهذا يعني مسألة

قام الدكتور ادوارد كورناند زيرم في ٧ كانون أول عام ١٩٠٥ في مدينة اولوموك Olomouc والتي يطلق عليها حاليا جمهورية التشيك بإجراء أول زرع قرنية ثاقب وناجحة (طعم القرنية). وكانت عملية زيرم أول عملية ناجحة وكاملة في تاريخ الطب. ولا يفيد زرع القرنية (الطعم القرنية) أقدم نمط لزراعة الأعضاء فقط، بل الأكثر شيوعا ونجاحا.

Fig. 1: Eye specialists are organ donors (Dept. of Ophthalmology at the University Medical Center of Saarland)

الشكل ١: أخصائيي العيون هم متبرعي أعضاء (مشفى العيون في المستشفى الجامعي لـ سارلاند).



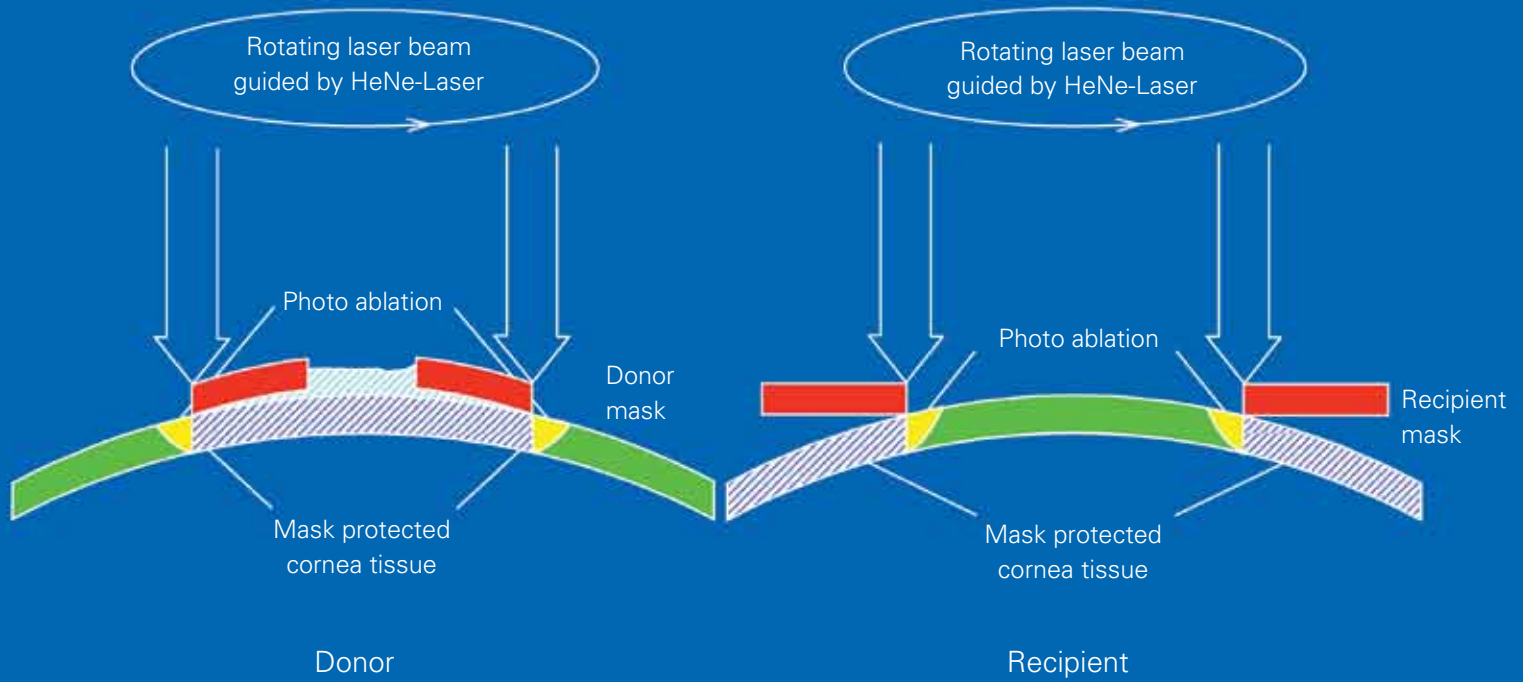


Fig. 2: Principle of excimer laser trephination in donor and recipient

الشكل ٢: مبادئ استعمال النقب بالليزر لدى المتبرع والمستقبل.

issue of "brain death criteria" does not apply! In this day and age, it should be a given to carry an organ donor card, as advocated by the physicians at the University Eye Clinic in Homburg/Saar (Fig. 1).

Background and Issues

There are two main problems that affect the satisfaction of microsurgeons and patients after an initially successful corneal transplantation: Firstly, the body's immune response may eventually cause the transplant to become cloudy. Secondly, the patient's vision can become significantly affected by astigmatism, which is sometimes a consequence of the procedure that usually does not fully manifest until after the stitches are removed.

Today, a clear cornea after normal-risk keratoplasty (~80% of all corneal transplants) with high and/or irregular astigmatism can no longer be considered a successful surgical outcome. It is an illusion to

الموت الدماغى لا تطبق هنا ! في هذا اليوم والعمر فإنه يجب على متبرع الأعضاء أن يحمل بطاقة خاصة كما نصح بذلك أطباء المشفى العيون في جامعة سارلاند هامبورغ (شكل ١).

اعتبارات وخلفيات

هناك مشكلتان تؤثران على قبول الجراحين الأخصائيين لنتائج جراحة القرنية الدقيقة وكذلك لدى المرضى بعد نجاح زرع القرنية الأولية. أولاً: إن الاستجابة المناعية يمكن أن تؤدي إلى تغييم القرنية المزروعة. ثانياً: يمكن أن تتأثر رؤية المريض بشكل ملحوظ لـ astigmatism والتي تكون عادة من عقابيل العملية والتي عادة لا يمكن ملاحظتها إلا بعد إزالة الخيوط.

حالياً في حال وجود قرنية صافية لعملية زرع قرنية مع خطورة عادية (في ٨٠٪ من الحالات) تكون هناك astigmatism عالي أو غير نظامية وبالتالي حالياً لا يمكن اعتبارها نتيجة جراحية ناجحة

Benefits of Non-Mechanical Trephination Using a 193 nm Excimer Laser

1. No trauma to intraocular tissue
2. Avoiding pressure and shear forces during trephination
3. Minimising horizontal torsion ("orientation teeth")
4. Minimising vertical tilting ("perfect" congruent cut edges)
5. Minimising misalignment between recipient and donor
6. Making it possible to "harmonise" donor and recipient topography
7. Reduced irritation of the anterior chamber in the period immediately after keratoplasty
8. Reduced astigmatism after suture removal
9. Increased topographic regularity
10. Significant improvement of visual acuity
11. Enabling trephination on the "open eye" (e.g. keratoplasty à chaud)

Table: Benefits of non-mechanical trephination using a 193 nm excimer laser

think that the transplant is fixed in an adjusted "good form" after leaving stitches in place for an extended period of time.

The morphological conditions and wound healing processes at the donor/recipient interface have the greatest impact on remaining astigmatism persisting in the long term and the optical quality of the transplant after suture removal. These factors are inextricably intertwined with trephination technique.

Methods

Major intraoperative determinants of astigmatism after keratoplasty include: misalignment of donor and/or recipient trephination, "vertical tilting" due to forced suture adaptation of non-congruent cut edges and "horizontal torsion" of the transplant in the host site in cases where the tissue is inserted asymmetrically. It is critical to ensure proper positioning of the second cardinal suture exactly in relation to the first. In this respect, non-circular trephination of the disc of donor tissue and the host site also plays a role. We are convinced that both donor and recipient trephination should be performed from the epithelial side using the same method to provide the basic requirements for identical donor and recipient dimensions

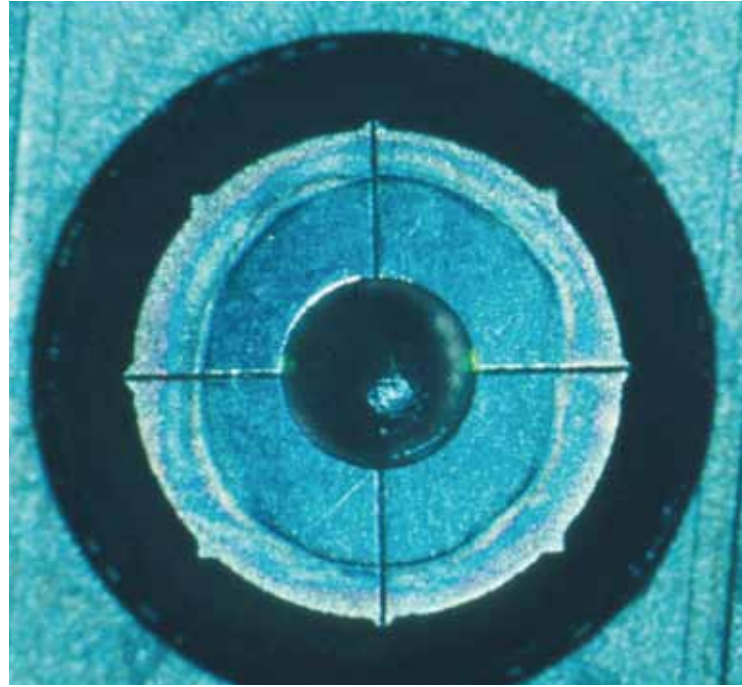


Fig. 3: Donor mask with 8 "orientation teeth" facing out

الشكل ٣: قناع المتبرع الذي يحتوي ثمانية أسنان تتجه إلى الخارج.

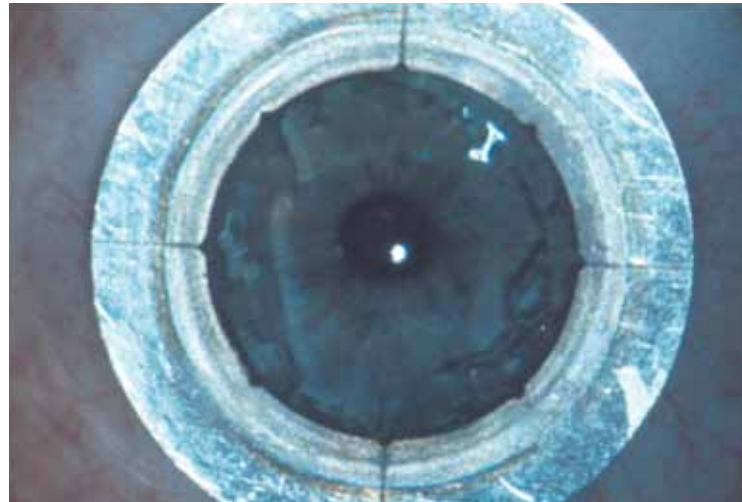


Fig. 4: Recipient mask with 8 matching notches

الشكل ٤: قناع المستقبل الذي يحتوي ثمانية أثلام مطابقة للأسنان.

ومن الوهم أن نتصور إمكانية إصلاح عملية الزرع بشكل جيد بعد ترك الخيوط لفترة طويلة من الزمن. إن الشكل وشفاء الجرح في المسافة ما بين سطح المستقبل والمتبرع يكون لها أكبر الأثر في بقاء astigmatism على المدى الطويل وكذلك على النوعية البصرية للقسم المزروع بعد إزالة الخيوط ، وترتبط هذه العوامل بشكل كبير مع تقنية النقب trephination.

الطرق

تتضمن محددات داخل العمليات الكبرى لـ astigmatism بعد زرع القرنية: فقدان الأربطة للمتبرع أو المستقبل (الميلان العمودي) والعاث لتأقلم حواف القطع الغير متطابقة وفي موقع المستقبل حدوث الالتواء الأفقي للجزء المزروع وخاصة في حالات الزرع الغير متناظر. فمن الهام جدا أن يكون موضع الخيط (القطبة) الثانية بالنسبة للقطبة الأولى. وفي هذا الموقع فإن الثقب الغير دائري في قرص النسيج المتبرع مع موضع المستقبل تلعب دورا هاما. ونحن مقتنعون بأن ثقب كلا من القسم المتبرع والمستقبل يجب أن يتم من جهة الظهارة باستخدام نفس الطريقة للحصول على المتطلبات الأساسية لتكون أبعاد أجزاء المتبرع متناظرة مع أجزاء المستقبل وكذلك الحواف والزوايا. ويجب تطبيق أقل قدر

as well as congruent cut edges and angles. Applied pressure and shear forces should be kept to a minimum to avoid cut edge distortions. Additionally, the surgeon should preferably perform trephination completely under the microscope once the horizontal alignment of the limbus level is secured. Non-mechanical trephination using a 193 nm excimer laser along metal masks (Fig. 2, 3, 4) is ideally suited for this procedure and has so far been used for the successful clinical treatment of more than 3,600 eyes in Homburg/Saar and Erlangen.

Results

The results of clinical studies have shown that this technique, which avoids trauma to intraocular tissue, can significantly reduce both donor and recipient misalignment. In the immediate period after keratoplasty, irritation of the anterior chamber measured by tyndallometry was significantly lower than in conventional trephination. Creating smooth, nearly perpendicular cut edges and angles that are congruent between donor and recipient minimises "vertical tilting" (Fig. 5, 6), while the use of "Homburg/Erlangen orientation teeth" minimises "horizontal torsion". Eight teeth at the edge of the donor trephination and eight matching notches in

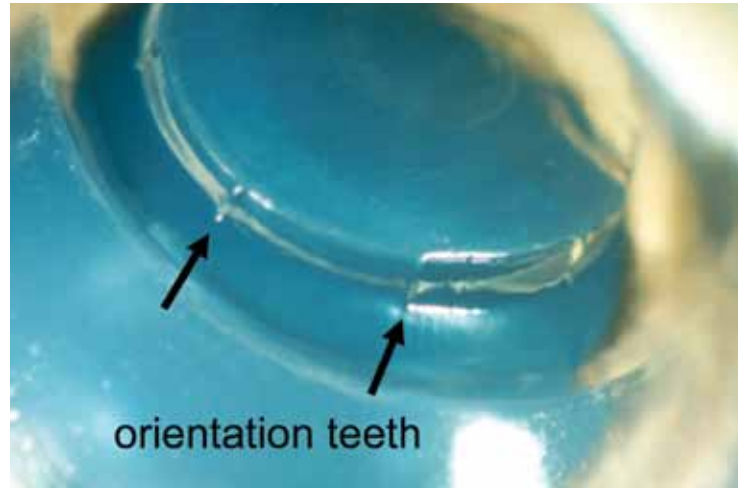


Fig. 5: Donor trephination immediately before perforation with smooth cut edges and orientation teeth (macroscopy)

الشكل ٥: نخب المتبرع مباشرة مثل إحداث الثقوب بإجراء قطع الحواف الناعم وتحديد الأسنان (المجهر المكبر macroscopy).

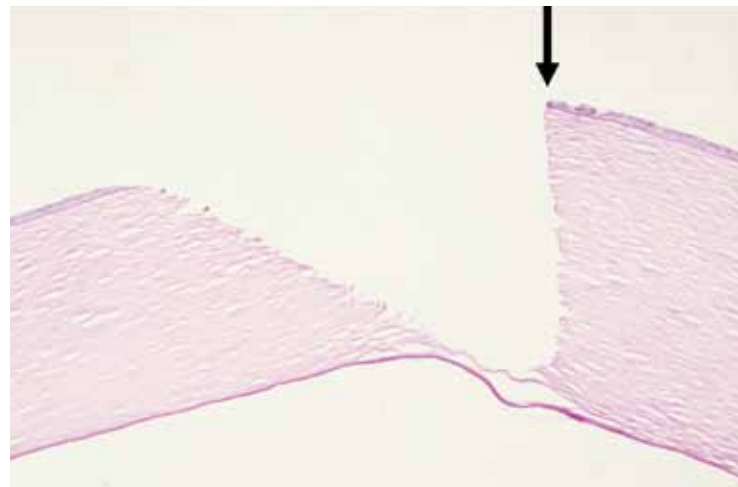


Fig. 6: Donor trephination immediately before perforation with perpendicular cut edges (histology)

الشكل ٦: نخب المتبرع مباشرة بعد إجراء الثقوب بشكل عمودي للحواف المقطوعة (نسيجيا).

ممكّن من الضغط لكي نتجنب تشويه حواف الجرح. بالإضافة إلى ذلك فإنه على الجراح أن يجري النقب بشكل تام تحت المجهر حالما يتم تأمين الربط الأفقي لحواف الجرح. ويعتبر النقب الغير ميكانيكي مثالي باستعمال ليزر ايكسايمر ١٩٣nm على طول القناة المعدني (شكل ٢، ٣، ٤) من أجل هذه العملية وتم استخدامها بنجاح في المعالجة السريرية لـ ٣٦٠٠ عين في هامبورغ و ايرلنغن.

النتائج

لقد أظهرت الدراسات السريرية بأن هذه التقنية والتي تتجنب الرضوض للنسيج العيني يمكن أن تخفض بشكل ملحوظ إزاحة الأربطة ما بين الجزء المستقبل والمتبرع. وفي هذه المرحلة الحادة ما بعد زرع القرنية، فإن تهيج الجوف الأمامي (البيت الأمامي للعين) والتي تقاس بقياس ضغط العين والذي يكون منخفضا بشكل ملحوظ أكثر من طريقة النقب التقليدية. والذي يؤدي إلى تقريب الحواف بشكل ناعم وكذلك الزوايا ما بين المتبرع والمستقبل والتي تقلل للميلان العمودي (شكل ٥، ٦). بينما استعمال أسنان الموجهة (هامبورغ وايرلنغتون) والتي تقلل الميلان الأفقي. وإن صنع ثمانية أسنان في حافة المتبرع بالنقب مع ما يوافقها ثمانية ثلم في القسم

the patient enable 360-degree symmetrical adjustment of the donor tissue through exact positioning of the first eight cardinal sutures ("key-lock principle") (Fig. 7, 8).

Additionally, it is possible to "harmonise" donor and recipient topography. The results of a prospective randomised study confirm that keratometric astigmatism increases in conventional motor trephination after suture removal in 80% of all eyes, on average from 3.7 D to 6.1 D. After laser trephination, however, astigmatism continued to decrease, on average from 3.4 D to 3.0 D. Moreover, visual acuity after laser trephination (0.72) improved by approx. 2 decimal lines compared to conventional trephination (0.51). This is in part made possible by the significantly greater regularity of the transplant's topography after laser trephination, not least because of the double continuous 10-0-nylon cross-stitch suture according to Hoffmann (30 µm thread) (Fig. 9).

These results are of particular significance to patients with KERATOCONUS, who are often young and in the middle of their career and particularly benefit from early and complete recovery of vision. In this context, we were able to

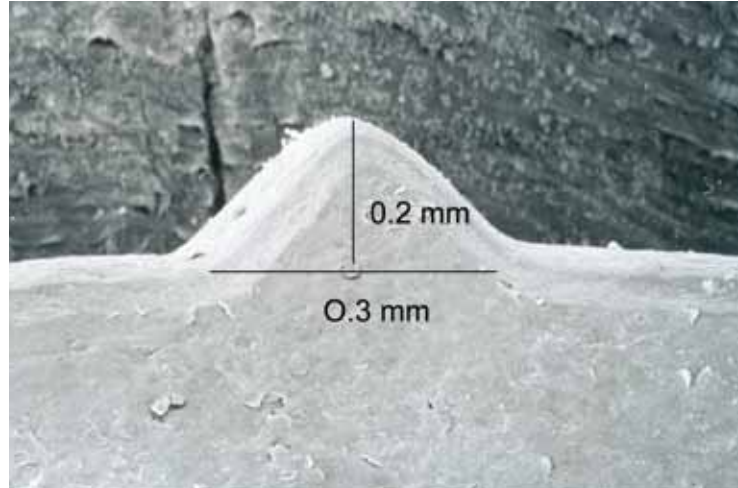


Fig. 7: Orientation teeth in donor trephination (0.3 x 0.2 mm, scanning electron microscopy)

الشكل ٧: توجيه الأسنان في الجزء المتبرع المثقوب (٠,٣×٠,٢ mm) (استخدام المجهر الإلكتروني).



Fig. 8: Exact positioning of the second cardinal suture in keratoplasty using teeth and matching notches to avoid "horizontal torsion" (intraoperatively)

الشكل ٨: التوضع الدقيق للخيط الدائمة الثانية في تصنيع القرنية باستخدام الأسنان وما يوافقها من أثلام لتجنب (الشد الأفقي) (داخل العمليات).

المستقبل (المريض) مما يؤدي إلى توافق متناظر على مدار ٣٦٠ درجة ومن خلال التوضع الدقيق للخيط الثمانية الأولى (مبدأ قفل المفتاح) (شكل ٧، ٨).

بالإضافة إلى أنه من الممكن أن يكون هناك تطابق تضاريسي. إن نتائج الدراسات الاستقبلية المستقبلية تؤكد بأن astigmatism الناجم عن زرع القرنية يزداد عند استعمال النقب الميكانيكي وبعد إزالة الخيوط في ٨٠٪ من العيون، وبمعدل يتراوح ما بين ٣,٧ D إلى ٦,١ D بعد إجراء النقب بالليزر، مع ذلك فإن astigmatism استمر بالانخفاض وبمعدل ٣,٤ D - ٣ D والأكثر من ذلك فإن القدرة البصرية تحسنت بمقدار ٠,٢ (٠,٧٢) بالمقارنة النقب التقليدي (٠,٥١). وهذه تحدث جزئياً بسبب الانتظام الأكثر حدوثاً باستخدام طريقة النقب بالليزر لتضاريس القسم المزروع وليس باستخدام الخياطة المزدوجة بخيوط نايلون 10-0-nylon cross-stitch على حسب طريقة هوفمان (استخدام خيط ٣٠ µm) (شكل ٩).

كانت النتائج لها أهمية خاصة للمرضى الذين سيتم زرع القرنية وهؤلاء المرضى عادة شباب وفي منتصف حياتهم العملية وبشكل خاص تستفيد من عودة القدرة البصرية التامة والباكرة، وفي هذه هذا المضمار فإن التأثيرات

show that the refractive results are not adversely affected if surgery is delayed until contact lenses are no longer tolerated (Fig. 10).

After all, the laser enables contactless trephination on a primarily unstable cornea. This includes the "open eye" (e.g. keratoplasty à chaud for a perforated corneal ulcer), complicated radial keratotomy or posterior lamellar keratoplasty as well as iatrogenic keratectasia after LASIK. No increase in cataract development or endothelial damage was observed in relation to the use of short-pulsed UV light. Additionally, both the rate of immunological graft rejection and the incidence of a postoperative increase in intraocular pressure were not negatively impacted by laser trephination.

Conclusions

Now that immunological graft rejection and secondary glaucomas can largely be managed in normal-risk keratoplasty as the primary causes of irreversible clouding of the transplant, refractive and surgical factors are becoming increasingly important for the successful outcome of a corneal transplantation.

To avoid the dreaded increase in astigmatism after suture removal, a trephine system

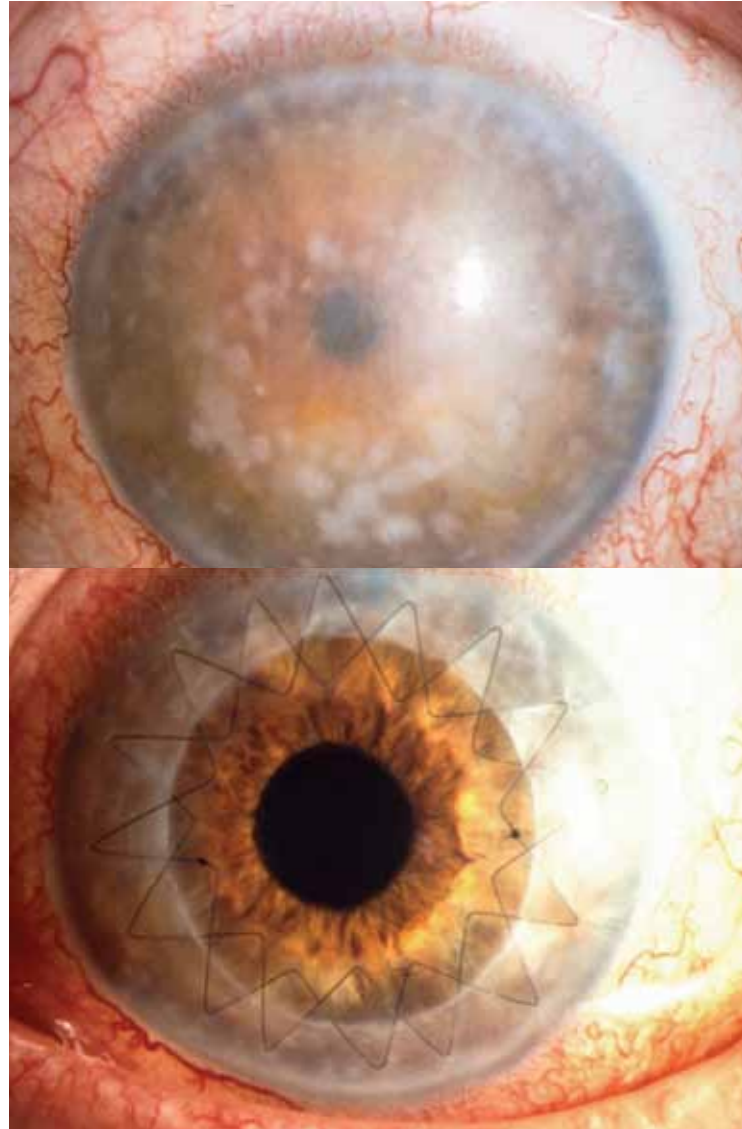


Fig. 9: Excimer laser keratoplasty (7.0/7.1 mm) with double continuous cross-stitch suture for macular dystrophy (before/after)

الشكل ٩: استخدام الليزر إيكسمايمر ٧,٠/٧,١ mm باستخدام خيوط جراحية متصالبة مستمرة لمعالجة حثل macular قبل وبعد.

المعاكسة لم تتأثر بشكل سلبي إذا تم تأخيرها حتى يصبح العدسات اللاصقة لا يمكن تحملها (شكل ١٠).

بعد كل ذلك فإن استخدام الليزر لإجراء النقب بدون تماس مع القرنية يستخدم بشكل مبدئي في حال القرنية الغير مستقرة . تتضمن هذه العين المفتوحة (مثلا تصنيع القرنية في حال القرحة القرنية المنقبة)، قطع القرنية السهمي المركبة أو تصنيع القرنية الصفحية lamellar الخلفي وكذلك انخماص القرنية الرضية بعد الليزر. لم يشاهد زيادة في حالات الساد أو حدوث الأذية البطانية والتي تم مشاهدتها عند استعمال الأمواج القصيرة للأشعة فوق البنفسجية UV. بالإضافة لذلك فإن كلا من معدل حدوث رفض الطعم مناعيا أو ارتفاع في الضغط داخل العين بعد الجراحة لم يتأثرا سلبا باستخدام النقب بالليزر.

الخاتمة

يمكن حاليا معالجة التغيم في الطعم المزروع والقابل للعكس والناجم بشكل أساسي للرفض المناعي للطعم وثنائي تالي للزرق حيث أصبحت وبشكل متزايد العوامل الجراحية والمعاوقة هامة لتحديد نجاح زرع القرنية. من أجل تجنب زيادة حدوث astigmatism بعد إزالة القطب، فإن استعمال

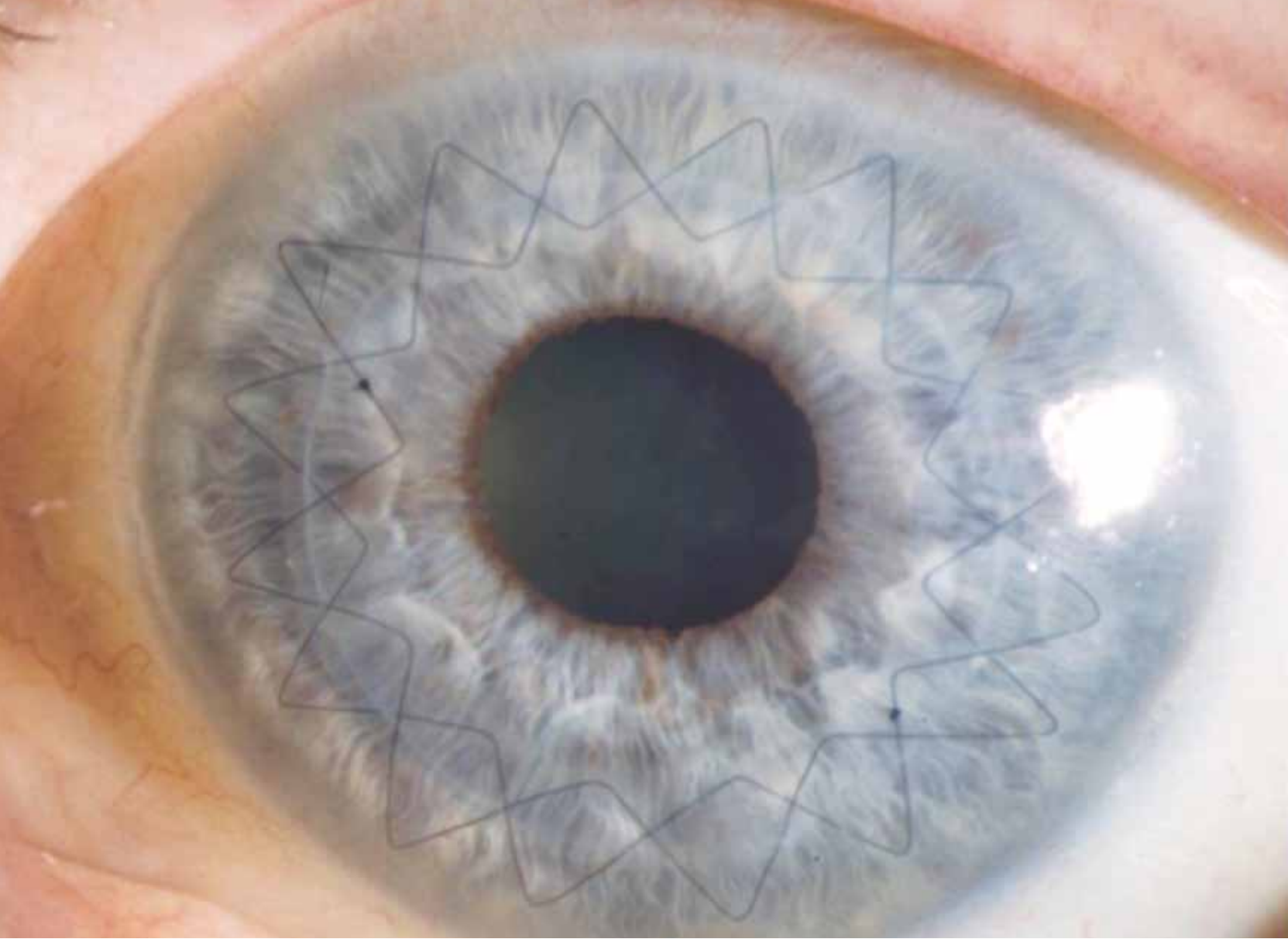


Fig. 10: Excimer laser keratoplasty (8.0/8.1 mm) with double continuous cross-stitch suture for keratoconus

الشكل ١٠: استخدام ليزر إيكسايمر (٨.٠ / ٨.١ mm) واستعمال خيوط جراحية متصالبة مستمرة keratoconus.

should be used for perforating keratoplasty to ensure tension-free and symmetrical insertion of the disc of corneal donor tissue into the circular host site with congruent cut edges that enable unproblematic and watertight adaptation. These requirements for optimum trephination are currently best met by non-mechanical laser trephination.

The use of a femtosecond laser, which has been at our disposal in Homburg/Saar since August 2008, will permit true 3-dimensional cuts in the future. In addition to "teeth" and "notches", the laser can be programmed to create match-

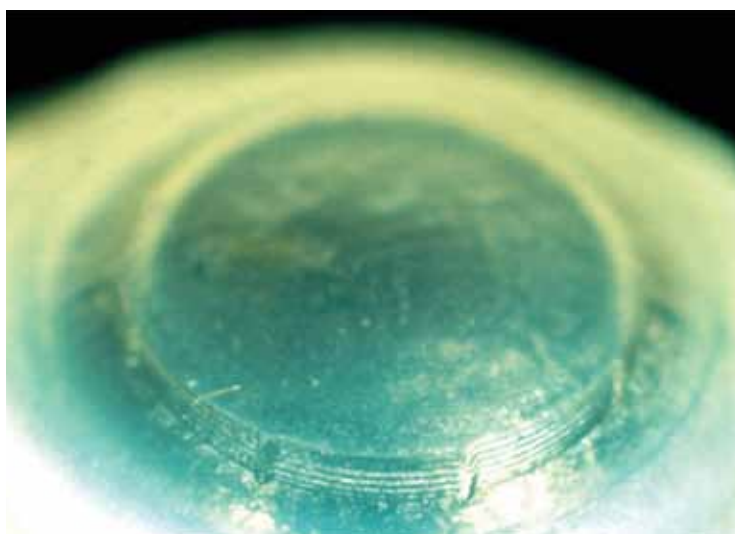
ing key-lock configurations (e.g. inverted mushroom shapes) at the trephination edge to allow watertight wound closure without stitches. With the femtosecond laser, every corneal microsurgeon's dream of "no-stitch keratoplasty" is now within reach ("Homburg screw graft") (Fig. 11).

القفل والمفتاح (مثلاً أشكال الفطر المقلوب) وعلى حواف النقب ليسمح بإغلاق لطيف watertight للجرح دون خيوط. وباستخدام الليزر فيمتو الثاني، وكل جراح عينية دقيقة يحلم بزرع قرنية بدون خيوط وهذا الآن حقيقي (شكل ١١).

جهاز النقب لثقب القرنية للتأكيد على الزرع المتناظر والقليل الرض لقرص قرنية المتبرع مع موضع المستقبل مع حواف متوافقة والتي تؤدي إلى تكييف ناعم بدون مشاكل. هذه المتطلبات لإحداث النقب المثالي يمكن أن تحصل بشكل أفضل باستخدام النقب الغير ميكانيكي بالليزر وإن استخدام الليزر فيمتو الثاني والذي يستعمل حالياً في مستشفى هامبورغ/ سار منذ آب عام ٢٠٠٨، والذي سيسمح بالقطع ثلاثي الأبعاد حقيقي في المستقبل.

وبالإضافة إلى الأسنان والأثلام لا يمكن أن يتم برمجة إيجاد التوافق فيما بينها من خلال مبدأ

Fig. 11: "Homburg screw graft" – future vision of "no-stitch keratoplasty" using femtosecond laser technology



الشكل ١١: هامبورغ سكرو توب- الرؤية المستقبلية لتصنيع القرنية بدون خيوط وذلك باستخدام تقنية الليزر فيمتو الثانية.

Literature

- Behrens A, Seitz B, Kühle M, Langenbucher A, Kus MM, Rummelt C, Naumann GOH: "Orientation teeth" in non-mechanical laser corneal trephination for penetrating keratoplasty: 2.94 μ m Er:YAG vs 193 nm ArF excimer laser. Br J Ophthalmol 1999; 83:1008-1012
- Behrens A, Seitz B, Langenbucher A, Kus MM, Kühle M, Naumann GOH: Lens opacities after nonmechanical vs. mechanical corneal trephination for penetrating keratoplasty in keratoconus. J Cataract Refract Surg 2000; 26:1588-1595
- Ferreira de Souza R, Seitz B, Langenbucher A, Viestenz A, Hofmann-Rummelt C, Kühle M, Naumann GOH: Q-switched 2.94 μ m Er:YAG laser trephination with convergent and divergent cut angles for penetrating keratoplasty. Cornea 2003; 22:562-568
- Kühle M, Seitz B, Langenbucher A, Naumann GOH: Nonmechanical excimer laser penetrating keratoplasty for perforated or predescemetal corneal ulcers. Ophthalmology 1999; 106:2203-2209
- Langenbucher A, Seitz B, Kus MM, Naumann GOH: Thermal effects in excimer laser trephination of the cornea. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 1996; 234:S142-S148
- Langenbucher A, Seitz B, Kus MM, Vilchis E, Naumann GOH: Regularität der Topographie nach perforierender Keratoplastik - Vergleich zwischen nichtmechanischer Trepanation (Excimer Laser 193nm) und mechanischer Trepanation. Klin Monatsbl Augenheilkd 1996; 208:450-458
- Langenbucher A, Seitz B, Kus MM, Vilchis E, Naumann GOH: Graft decentration in penetrating keratoplasty - Nonmechanical trephination with the excimer laser (193 nm) versus the motor trephine. Ophthalmic Surg Lasers 1998; 29:106-113
- Langenbucher A, Seitz B, Kus MM, Naumann GOH: Transplantatverkipfung nach perforierender Keratoplastik - Vergleich zwischen nichtmechanischer Trepanation mittels Excimerlaser und Motortrepanation. Klin Monatsbl Augenheilkd 1998; 212:129-140
- Langenbucher A, Seitz B, Kus MM, Naumann GOH: Zernike representation of corneal topography height data after nonmechanical penetrating keratoplasty. Invest Ophthalmol Vis Sci 1999; 40:582-591
- Langenbucher A, Seitz B, Kus MM, van der Heyd G, Kühle M, Naumann GOH: Design of a computer-generated hologram with a ring focus for nonmechanical corneal trephination with the Er:YAG laser in penetrating keratoplasty. Jpn J Ophthalmol 1999; 43:453-457
- Langenbucher A, Seitz B, Nguyen NX, Naumann GOH: Graft endothelial cell loss after nonmechanical penetrating keratoplasty depends on diagnosis: a regression analysis. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2002; 240:387-392
- Langenbucher A, Nguyen NX, Seitz B: Predictive donor factors for chronic endothelial cell loss after nonmechanical penetrating keratoplasty in a regression model. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2003; 241:975-981
- Naumann GOH, Seitz B, Lang GK, Langenbucher A, Kus MM: Excimer Laser 193nm Trepanation bei der perforierenden Keratoplastik - Bericht über die ersten 70 Patienten. Klin Monatsbl Augenheilkd 1993; 203:252-261
- Seitz B, Behrens A, Langenbucher A, Kus MM, Naumann GOH: Experimental 193-nm excimer laser trephination with divergent cut angles in penetrating keratoplasty. Cornea 1998; 17:410-416
- Seitz B, Langenbucher A, Kus MM, Kühle M, Naumann GOH: Immunologische Transplantatreaktionen nach nichtmechanischer Hornhauttrepanation mit dem Excimerlaser. Ophthalmologie 1998; 95:607-618
- Seitz B, Langenbucher A, Fischer S, Kus MM, Vilchis E, Naumann GOH: Regularity of laser keratectomy depth in non-mechanical trephination for penetrating keratoplasty. Ophthalmic Surg Lasers 1998; 29:33-42
- Seitz B, Langenbucher A, Kus MM, Kühle M, Naumann GOH: Nonmechanical corneal trephination with the excimer laser improves outcome after penetrating keratoplasty. Ophthalmology 1999; 106:1156-1165
- Seitz B, Langenbucher A, Zagrada D, Budde W, Kus MM: Hornhautdimensionen bei verschiedenen Hornhautdystrophien und ihre Bedeutung für die perforierende Keratoplastik. Klin Monatsbl Augenheilkd 2000; 217:152-158
- Seitz B, Langenbucher A, Beyer A, Kus MM, Behrens A: Hornhautrückflächenkrümmung nach perforierender Keratoplastik vor und nach Fadenentfernung. Klin Monatsbl Augenheilkd 2000; 217:137-143
- Seitz B, Langenbucher A, Meiller R, Kus MM: Dezentrierung der Spenderhornhaut bei mechanischer und Excimerlaser Trepanation für die perforierende Keratoplastik. Klin Monatsbl Augenheilkd 2000; 217:144-151
- Seitz B, Langenbucher A, Nguyen NX, Kus MM, Kühle M, Naumann GOH: Graft endothelium and thickness after penetrating keratoplasty comparing mechanical and excimer laser trephination - A prospective randomised study. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2001; 239:12-17
- Seitz B, Langenbucher A, Diamantis A, Cursiefen C, Kühle M, Naumann GOH: Immunreaktionen nach perforierender Keratoplastik - Eine prospektive randomisierte Vergleichsstudie zwischen Excimerlaser- und Motortrepanation. Klin Monatsbl Augenheilkd 2001; 218:710-719
- Seitz B, Langenbucher A, Nguyen NX, Kühle M, Naumann GOH: Long-term follow-up of intraocular pressure after penetrating keratoplasty for keratoconus and Fuchs' dystrophy - Comparison of mechanical and laser trephination. Cornea 2002; 21:368-373
- Seitz B, Langenbucher A, Viestenz A, Dietrich T, Kühle M, Naumann GOH: Katarakt und Keratoplastik - simultane oder sequentielle Operation? Klin Monatsbl Augenheilkd 2003; 220:326-329
- Seitz B, Langenbucher A, Hofmann-Rummelt C, Schlötzer-Schrehardt U, Naumann GOH: Nonmechanical posterior lamellar keratoplasty using the femtosecond laser (femto-PLAK) for corneal endothelial decompensation. Am J Ophthalmol 2003; 136:769-772
- Seitz B, Langenbucher A, Kühle M, Naumann GOH: Impact of graft diameter on corneal power and the regularity of postkeratoplasty astigmatism before and after suture removal. Ophthalmology 2003; 110:2162-2167
- Seitz B, Langenbucher A, Nguyen NX, Kus MM, Kühle M, Naumann GOH: Ergebnisse der ersten 1000 konsekutiven elektiven nichtmechanischen Keratoplastiken mit dem Excimerlaser - Eine prospektive Studie über mehr als 12 Jahre. Ophthalmologie 2004; 101:478-488
- Seitz B, Brünner H, Viestenz A, Hofmann-Rummelt C, Schlötzer-Schrehardt U, Naumann GOH, Langenbucher A: Inverse mushroom-shaped nonmechanical penetrating keratoplasty using a femtosecond laser. Am J Ophthalmol 2005; 139:941-944
- Seitz B, Langenbucher A, Naumann GOH: Die perforierende Keratoplastik - Eine 100-jährige Erfolgsgeschichte. Ophthalmologie 2005; 102:1128-1139
- Seitz B, Langenbucher A, Szentmary N, Naumann GOH: Corneal curvature after penetrating keratoplasty before and after suture removal: A comparison between keratoconus and Fuchs' dystrophy. Ophthalmologica 2006; 220:302-306
- Szentmary N, Seitz B, Langenbucher A, Naumann GOH: Repeat keratoplasty for correction of high or irregular postkeratoplasty astigmatism in clear corneal grafts. Am J Ophthalmol 2005; 139:826-830
- Szentmary N, Langenbucher A, Naumann GOH, Seitz B: Intra-individual variability of penetrating keratoplasty outcome after excimer laser versus motorized corneal trephination. J Refract Surg 2006; 22:804-810
- Szentmary N, Langenbucher A, Kus MM, Naumann GOH, Seitz B: Long-term refractive results of elliptical excimer laser penetrating keratoplasty (EELPK). Curr Eye Res 2007; 32:953-959
- Yi Liu, Seitz B, Langenbucher A, Nguyen NX, Naumann GOH: Impact of preoperative corneal curvature on the outcome of penetrating keratoplasty in keratoconus. Cornea 2003; 22:409-412

Prof. Dr. Berthold Seitz, ML, FEBO

Department of Ophthalmology
Saarland University Medical Center
Homburg/Saar
berthold.seitz@uks.eu

Wound Care Beyond Plasters and Dressings

From Science to Clinical Approach in Chronic Wounds

ما وراء الضماد واللصاقات الطبية للعناية بالجروح

من العلوم الى المقاربة السريرية للجروح المزمنة

Introduction

Wound healing is a complex and well organized biological process. For successful healing all phases of wound healing must occur in the discrete sequence and time frame. Many factors interfere with at least one phase of this process and are causative for improper or impaired wound healing resulting in a chronic wound. Diabetes mellitus accounts for the development and chronification of wounds through many mechanisms with neuropathy and peripheral artery disease being the most important reasons for traumatic events. Reduced pain sensation, malnutrition and loss of perfusion are the main problem patients as well as medical doctors have to overcome. The following article describes methods for adequate wound care which recently have entered the clinical.

Peculiarities of Diabetic foot

Diabetic foot (DF) appears frequently as a concomitant illness of diabetes mellitus. During lifetime 4–10% of the diabetic patients suffer from DF. Despite increasing observa-

tion, the complications caused by diabetic foot still frequently lead to loss of the extremity. This means that diabetes mellitus is one of the main causes of non-traumatic amputation worldwide. The prognosis for patients with amputation is unfavorable. Survival rates among patients who have undergone amputation within the past three years are below 50%. In nearly every second patient the second extremity is also amputated within 5 years. The deranged metabolic state of diabetic patients may lead to complications, which are the basis for the development of diabetic foot syndrome and which are designated as a primary disease. Diabetic polyneuropathy (PNP), peripheral arterial occlusion disease (pAOD), and diabetic osteoarteriopathy (DOAP) are among the primary illnesses associated with diabetes mellitus. Occurrence of one of these primary illnesses or a combination of them is present then an even small trigger event can lead to injury. Pronounced inflammation contributes to a worsening of the clinical situation that may result in necrosis.

مضاعفات القدم السكرية ما تزال تقود بشكل مستمر لحدوث فقدان الأطراف. ويعني هذا بأن الداء السكري هو أحد الأسباب الرئيسية الغير رضية في العالم لأحدث بتر الأطراف. إن الانذار للمرضى الذين لديهم بتر هي غير مفضلة، حيث إن معدلات الحياة للمرضى اللذين تم اجراء بتر اطراف لهم هي أقل من 50% تقريباً في كل ثاني مريض فإنه يحدث بتر الرجل الثانية خلال 5 سنوات.

إن اختلال الحالة الاستقلابية لمرضى الداء السكري يمكن أن تقود الى مضاعفات واللتى تعتبر الأساس في تطور تنادر القدم السكرية واللتى تعتبر الداء الاولى. ومن الامراض الأولية المترافقة مع الداء السكري. اعتلال الأعصاب المتعدد PNP والداء الشرياني المحيطي الساد (pAOD) واعتلال المفاصل والعظام السكري DOAP إن حدوث احد هذه الأمراض الأولية أو مجموعة منهم تكون موجودة مسبقاً أو أن تكون محرض صغير يمكن أن يؤدي الى حدوث الأذيات. إن الخمج المنتشر يساهم في تدهور الوضع السريري الذي يمكن أن يؤدي الى التنخر.

إن التئام الجروح هو عملية بيولوجية معقدة ومنظمة تنظيمياً "جيداً". ومن أجل شفاء ناجح فإنه على جميع مراحل التئام الجروح يجب أن تحدث بالتسلسل المنفصل زمنياً. تتدخل الكثير من العوامل على الأقل مع أحد هذه الاطوار. وتسبب ضعف أو الشفاء الغير الملائم لهذه الجروح وتؤدي الى حدوث الجروح المزمنة. يؤدي الداء السكري الى تطور وحدوث الازمان في الجروح بعدت آليات مختلفة مع اعتلال الاعصاب والداء الشرياني المحيطي يعتبر اهم الاسباب لحدوث الحوادث الرضية. إن انخفاض الشعور بالألم، سوء التغذية وفقدان التروية اهم المشاكل الرئيسية التي يجب على المرضى والاطباء التغلب عليها. إن المقالة التالية ستصف الطرق اللتي تعتني بالجروح بشكل مناسب واللتى دخلت مؤخراً الى السريرات.

خصائص القدم السكرية تظهر القدم السكرية بشكل كبير كمرض مرافق للداء السكري خلال الحياة فإن 4–10% من مرضى السكري يعانون من القدم السكرية وبالرغم من ازدياد المراقبة فأُن

Types of Diabetic Foot Syndrome

Polyneuropathy (PNP) and infection (around 24% of cases) is identified by diabetic polyneuropathy in its sensory, motor and autonomous forms, by wounding of the foot in typical areas that are particularly exposed to pressure, by bacterial superinfection with tendency to spread out quickly and without perception by the patient. Peripheral arterial occlusion disease / ischemic gangrenous foot (around 29% of cases) often is a consequence of generalized macroangiopathy, caused by a high risk of atherosclerotic and atherothrombotic events in these patients. Initial ulcerations or necroses are found at extremities or in the heel area (gangrene) that, at first, are not infected. The third form of diabetic foot is best described as a neuropathic macroangiopathic foot (around 48% of cases) and is a combination of the above described clinical pictures.

Microcirculation disorders accompany all clinical manifestations of diabetic foot and worsen the prognosis.

Disorders of peripheral arterial occlusion disease in non-diabetic patients are graded in their severity, according to Fontaine's classification:

- Stage 1: Proven stenosis or occlusion or absence of pulse at rest
- Stage 2a: Claudicatio intermittens, Walking distance > 200m
- Stage 2b: Claudicatio intermittens, Walking distance < 200m
- Stage 3: Pain at rest possible start of trophic disorders
- Stage 4: trophic disorders

with tissue collapse (ulcer, necrosis, gangrene)

The Rutherford scale consists of three grades and six categories:

- Mild claudication
- Moderate claudication
- Severe claudication
- Ischemic pain at rest
- Minor tissue loss
- Major tissue loss

In Fontaine stages 3 and 4 the extremities are threatened by extremity ischemia, if, along with clinical symptoms, ankle and toe pressure shown by assessment of ankle-brachial-index (ABI) are reduced.

According to the criteria of the second European Consensus, critical extremity ischemia (CLI) is present when the following criteria are fulfilled:

- Continuous, recurring pain, pain at rest requiring analgesic for more than two weeks
- systolic ankle pressure of ≤ 50 mm Hg of systolic toe pressure of ≤ 30 mm Hg

Or

- Ulcerations or gangrene that have been present for more than two weeks and that are not healing, in combination with the above mentioned Doppler pressures
- If available $TcpO_2 < 30$ mm Hg

The grading of macroangiopathy according to Fontaine (stages IIa and III) is not to be used in diabetic patients because of neuropathy as a confounder and must be judged according to other criteria. In comparison with peripheral arterial occlusion disease in non-diabetic patients, macroangiopathy in diabetic foot syndrome is characterized by:

الراحة، من المحتمل بدأ

الاضطرابات الضمورية

- المرحلة الرابعة: الاضطرابات الضمورية مع انهيار النسيج (تقرح، تنخر، غانغرين)

ان مقياس راذر فورد يتألف من 6-3 درجات:

- العرج الخفيف
- العرج المتوسط الشدة
- العرج الشديد
- الألم الناجم عن نقص التروية أثناء الراحة
- فقدان نسيج قليل
- فقدان كبير في النسيج

وحسب درجات فونتائ Fontaine

فإن التهاب الأطراف درجة 4,3

مهددة بنقص التروية في الأطراف مع الأخذ بعين الاعتبار الأعراض

السريية، فإنه يمكن تقييم الضغط في الاصابع والكاحل من خلال

المشعر الكامل العضدي ABI فإن هذه الدرجة تنخفض حسب معايير

الاجماع الاوربي الثاني، نقص تروية الطرف الشديد CLI يكون

موجودا في حال تحقيق المعايير التالية:

- الألم المتواصل و الناكس، الألم أثناء الراحة والذي يحتاج الى مسكنات لأكثر من أسبوعين
- ضغط الكاحل الانقباضي أقل من 50 ملم زئبقي وضغط الاصابع الانقباضي أقل من 30 ملم زئبقي.

أو:

- التقرحات أو الغانغرين والتي كانت موجودة لمدة أكثر من أسبوعين والتي لم تشفى بالإضافة الى الضغط بالدوبلر المذكور سابقا.

• إذا كان $TcpO_2$ أقل من 30 ملم زئبقي ولا يستعمل درجات اعتلال

أنماط القدم السكري

يمكن التعرف على اعتلال الاعصاب بأشكاله الحسية و الحركية أو

الذاتية مع وجود الأخماج و اللذين يشكلان 24% من الأسباب لأحداث

جروح القدم في المناطق النموذجية والتي هي بشكل خاص معرضة

للضغط و الميل لحدوث الاختلاط بالأخماج مع الميل الى الانتشار

بسرعة بدون احساس المريض بذلك. ان الداء الشرياني المحيطي

الساد والغانغرينا بنقص التروية في القدم (29% من الأسباب) هي

عادة نتيجة عن اعتلال الأوعية الكبيرة والتي يسببها الخطورة

العالية لإحداث التصلب العصيدي أو الحوادث التصلبية العصبية

الخثرية.

تشاهد التقرحات أو التنخرات في الأطراف أو في منطقة الكامل

الغانغرينا والتي تكون في البداية غير مصابة بالخمج. الشكل الثالث

من القدم السكري توصف بشكل جيد بإعتلال أوعية القدم الكبدي

العصبي. (حوالي 48% من الحالات) وهي تتشكل من اجتماع الصور

السريية السابقة. إن اضرار الشرايين الدقيقة ترافق كل العلامات

السريية للقدم السكرية وتؤدي الى ازدياد الانذار سوءا.

ان الاضطرابات للداء الشرياني المحيطي الساد لدى المرضى الغير

سكريين تصنف حسب شدتها وحسب تصنيف فونتائ:

- المرحلة الأولى: تضيق مؤكد أو انسداد أو غياب النبض أثناء الراحة

• المرحلة الثانية a: العرج المتقطع على السير لمسافة أكثر من 200 متر

• المرحلة الثانية b: العرج المتقطع لمسافة أقل من 200 متر

• المرحلة الثالثة: الألم أثناء

- an earlier starting point
- an enhanced progression
- Mediasclerosis
- an increased distal affection
- an affection of the natural collaterals

These qualities make diagnosis of macroangiopathy more difficult and identify macroangiopathy in diabetes as a particularly malign variant with a bad prognosis and limited possibilities for treatment.

The treatment of macroangiopathy in diabetic foot syndrome follows technically the same rules as macroangiopathy in non-diabetic patients. Due to the characteristics of diabetic macroangiopathy, the technical success rate and the long term effectiveness of revascularization methods are, however, poorer than in non-diabetic patients.

As diabetic foot is a condition that effects the extremities, frequent operations with higher risks of complications and failure are still carried out, because even a slight or short term improvement in the healing of a threatening lesion can prevent major amputation. As surgical processes and technical options have been improved since the last years the risk of a patient and the rate of failure have been minimized.

Wound Challenges

The impaired healing of both diabetic foot ulcerations (DFUs) and acute cutaneous wounds involves multiple complex pathophysiological mechanisms. DFUs are always accompanied by prolonged hypoxia, either derived by insufficient perfusion or insufficient angiogenesis, is detrimental for wound healing. Hypoxia can amplify the early inflammatory response which after hemostasis is the second phase of wound healing, thereby prolonging injury by increasing the levels of oxygen radicals. Hyperglycemia can also add to the oxidative stress when the production of ROS exceeds the anti-oxidant capacity. The formation of advanced glycation end-products (AGEs) under hyperglycemia and the interaction with their receptors (RAGE) are associated with impaired wound healing in diabetic mice as well. High levels of metalloproteases (MMPs) are a feature of diabetic foot ulcers, and the MMP levels in chronic wound fluid are almost 60 times higher than those in acute wounds. This increased protease activity initiates tissue destruction and inhibits normal repair processes. Defective T-cell immunity, defects in leukocyte chemotaxis, phagocytosis, and bactericidal capacity, and dysfunctions of fibroblasts and

اختلالات و كذلك الفشل. وبالرغم من ذلك فإن هذه العمليات غالباً ما تزال تجري بالرغم من التحسن القليل أو قصير الأمد على مستوى شفاء الأذيات المهددة يمكن أن تؤدي إلى منع حدوث بتر الأطراف. إن الإجراءات الجراحية والخيارات التقنية قد تحسنت خلال السنوات الأخيرة الخطورة لدى المريض والاقبال من نسبة الفشل.

تحديات الجروح

تتورط آليات باثوفيزيولوجية معقدة في نقص شفاء كلا من تقرحات القدم السكرية (DFUs) والجروح الجلدية الحادة. تترافق تقرحات القدم السكرية دائماً مع نقص الأوكسجين المديد، والتي تعود إلى تروية دموية غير كافية أو تصنيع أوعية غير كافية وهي تعتبر محددة لشفاء الجروح. يؤدي نقص الأوكسجة إلى تضخم الاستجابة الالتهابية المبكرة والتي تعتبر الطور الثاني لشفاء الجرح بعد الارتفاع الدموي لذلك فإن تطاول الأذية يحدث بازدياد مستوى الجزيئات الأوكسجينية. يمكن أن يزيد فرط سكر الدم من شدة المؤكسدات عندما يزيد إنتاج الجزيئات الأوكسجينية ROS عن قدرة مضاعفات الأكسدة يترافق - ازدياد تشكل المراحل النهائية والمتقدمة (AGEs) تحت ظروف فرط سكر الدم والتدخل

الأوعية الكبيرة حسب تصنيف فونتان (مرحلة IIa, III) في حال وجود المرضى السكرين لأن اعتلال الأعصاب يكون مرافقاً وبالتالي يجب أن يتم تقييمه حسب المعايير الأخرى بالمقارنة مع الداء الشرياني المحيطي الساد في المرضى الغير سكرين فإن اعتلال الأوعية الكبيرة في تآذر القدم السكرية يتميز بما يلي:

- بدء مبكر
- تطور شديد
- تصلب المتوسطي
- حدوث الإصابة بشكل أكبر في المناطق البعيدة
- إصابة التروية الجانبية الطبيعية

إن هذه النوعيات تجعل من الصعب تشخيص اعتلال الأوعية الكبيرة وتشخيص اعتلال الأوعية المحيطية في الداء السكري بشكل خاص تعتبر نموذج خبيث لها إنذار سيء وهناك معالجات محدودة. تتبع معالجة اعتلال الأوعية الكبيرة في القدم السكري نفس القواعد التقنية عند مرضى إصابة الأوعية الكبيرة المحيطة عند الغير سكرين، وبسبب خصائص اعتلال الأوعية الكبيرة السكري، فإن معدل النجاح التقني والفعالية طويلة الأمد لإعادة التروية هي أسوأ من المرضى الغير سكرين، إن القدم السكرية في الحالة التي تؤثر على الأطراف، فإن العمليات غالباً ما ترافق مع

epidermal cells contribute to an inadequate bacterial clearance and delayed or impaired repair in individuals with diabetes mellitus.

Taking these local challenges into account the wound care of today has to be accepted as a concert of traditional and new therapeutic options. These newer concepts of wound care include the application of platelet rich plasma or isolated growth factors, low level laser therapy, vacuum assisted wound closure, maggot therapy, and stem cell therapy which are typically used as adjuvant treatments along with the standard of care for treatment of DFU. Standard of care therapy includes debridement, frequent dressing changes, and compression for wounds originating from vascular insufficiency. Debridement is crucial to promote wound healing in DFU as it removes devitalized tissue (callus, necrotic and infected tissue) and generates and fresh, healthy wound bed resembling the acute wound situation. It reduces the bacterial load and is applied mainly in neuropathic ulcers. Off-loading using contact walkers with custom orthotics to keep the patient in his daily situation is to preferred compared to the use of total contact casts because of the possibility for

wound inspection and dressing change. The dressings should remove exudate, but keep a moist environment, should protect against contamination, does not cause trauma when removed, and leave no debris on the wound bed. Dressings can thus be individually different from patient to patient. The ideal dressing should create a moist wound bed that enhances the healing process and prevents desiccation of the wound.

In addition to the close inspection of the wound and selection of the right wound treatment, the possibility of an infection should be taken into account and validated by laboratory evaluations, microbiology assessment and diagnostic imaging. Clinical signs of infections are present if there is obvious purulent drainage and/or the presence of two or more signs of inflammation (erythema, pain, tenderness, warmth, or induration). Management of infection is crucial for achieving wound healing in short time. The application of low level laser therapy to overcome local infection instead of antibiotic therapy has been reported in selected cases but up to now there is no clinical evidence from controlled trials supporting this concept.

تتضمن المعالجة العيادية (القياسية) ازالة النسيج المتهتك، تبديل الضماض المتكرر والضغط على الجروح الناجمة عن نقص التروية الوعائية. ان ازالة الأنسج المتهتك ضروري للسماح بشفاء الجرح في DFU حيث ان ازالة النسيج الغير حي (غالوز، الانسجة المتنخرة والملتهبة) والتي تنتج جرح صحي طازج يشابه حالة الجرح الحاد و تؤدي الى نقص الحمل الجرثومي و تطبق بشكل اساسي على القرحات الناجمة عن الاعتلال العصبي، يفضل استعمال الوسائل اللتي تقلل الحمل على الاطراف مثل العكازات للقيام بأعماله اليومية وخاصة التي صممت خصيصا له أفضل من استعمال الوسائل ذات التماس المباشر والتي قد تؤدي الى كشف الجرح وتغير الضماض. يجب أن يحافظ الضماض على ترطيب الجرح مع ازالة السوائل النتحية و يجب ان يمنع التلوث، وان لا يحدث رضوخ عند ازالته و لا يترك مخلفات في سرير الجرح لذلك يمكن ان يختلف بين مريض وآخر. ان الضماض المثالي يجب ان يحافظ على سرير الجرح رطبا وبالتالي يعزز عمليات الشفاء و يمنع جفاف الجرح. ان المقاربة المباشرة للجرح و اختيار المعالجة المناسبة، يجب الاخذ بعين الاعتبار امكانية حدوث

فيما بينهما وبين مستقبلات RAGE مع ضعف شفاء الجروح لدى الفئران المصابة بالسكري ايضا. ان وجود معدلات عالية من الميتالوبروتينز MMPs هي علامة من علامات تقرحات القدم السكري و تتواجد هذه بمقدار (60 ضعف) في سوائل الجروح المزمنة أكثر من الجروح الحادة. ان ازدياد هذه الفعالية للبروتياز تؤدي الى تخريب الانسجة وتثبط عمليات الاصلاح الطبيعية. وجود اضطراب المناعة الخلوية T، نقص الجذب الكيميائي للكريات البيضاء، ونقص القدرة القاتلة للبكتيريا، وسوء وظيفة الارومات الليفية والخلايا البطانية تساهم في التصفية الغير كافية للجراثيم و تأخر أو ضعف الاصلاح لدى الافراد اللذين لديهم داء السكري. ان الاخذ بعين الاعتبار هذه التحديات الموضوعية بالنسبة للعناية بالجروح يجب ان يعتمد عليها كأساس لخيارات للمعالجات الحديثة و التقليدية. تتضمن الاعتبارات الاحداث للعناية بالجروح تطبيق البلاسما الغنية بالصفائح أو عامل النمو المعزول، المعالجة بمستوى منخفض، ل الليزر، إغلاق الجرح تحت الضغط السلبي، المعالجة بالماغوت maggot. المعالجة بالخلايا الجذعية و التي تستعمل كمعالجة مرافقة للمعايير الاساسية للمعالجة DFU.

Promising results have been achieved in the treatment of chronic wounds with platelet rich plasma (PRP), either applied as a plug directly in the wound bed or as a platelet enriched fibrin spray. The idea behind this concept was driven by the insufficient effect of single growth factor therapy using recombinant preparations. The PRP is easily prepared as needed at the point of care. Whole blood is taken from a patient, separated by a two-step centrifugation process to isolate the platelet rich fraction from plasma. After activation with thrombin, the concentrate can be applied as a gelatinous platelet gel directly to the wound or as a spray in combination with fibrin. PRP offers several advantages over the application of single growth factors. As an autologous preparation, PRP is safer to use than allogenic or homologous preparations and is free from concerns over transmissible diseases. No special considerations regarding safety are needed.

PRP functions as a tissue sealant and "drug delivery system". It contains a variety of growth factors which upon activation are liberated from the α -granules like platelet derived growth factor (PDGF) transforming growth factor-

β (TGF- β), platelet factor 4 (PF4), and vascular endothelial growth factor (VEGF) just to mention a few of them. The mode of action is through a direct impact on wound healing and an indirect effect in attracting un-differentiated cells in the newly formed wound matrix and triggering cell division. PRP suppresses cytokine release and limit inflammation by the interaction with macrophages. Taken together these effects promote capillary growth, accelerate epithelialization and thus enhance tissue healing and regeneration. PRP has demonstrated antimicrobial activity against *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, and *Cryptococcus neoformans* which are often detected microbials in DFU. Although clear evidence from controlled clinical trials is missing this application is used successfully in many specialized wound care centers. Data are available from many application studies including own experiences over the last ten years, which led to the clinical routine use of this method in our center.

The continuous or intermittent application of subatmospheric pressure to the surface of a wound is called "Negative pressure wound therapy (NPWT)", or, more often "vacu-

يمكن تطبيق المركز على شكل جل جيلاتيني غني بالصفائح و بشكل مباشر على الجرح أو كإرذاذ كمركب مع الفيرين. تقدم البلازما الغنية بالصفائح PRP فوائد عديدة مقارنة مع استعمال عوامل النمو بشكل فردي. ان استخدام PRP المحضر من نفس المريض أكثر سلامة من استعمال المحضرات المغايرة وهي خالية من الامراض المنقولة عبر نقل الدم. ولا يوجد اعتبارات خاصة فيما يتعلق بالسلامة. تكون وظيفة PRP كعامل لاصق (جهاز اعطاء الدواء) انه يحوي انواع متعددة من عوامل النمو و التي يتم تفعيلها عندئذ يتم تحريرها من حبيبات ألفا α المماثلة لعامل النمو، المشتق من الصفائح PDGF العامل المحمول لعامل النمو β (TGF- β) عامل التصفية الرابع PF4، عامل نمو بطانة الاوعية VEGF. ولقد ذكرنا القليل منهم. ان نموزج التأثير من خلال التأثير المباشر على شفاء الجرح و بشكل غير مباشر يجذب الخلايا الغير متميزة في مناطق الجرح اللتي تم احداثها حديثا و تحرض على انقسام الخلايا. يقوم PRP بتثبيط تحرير السيتوكينين وبالتالي نحدد امتداد الالتهاب بالتفاعل مع البالعات الكبيرة. و بأخذ جميع التأثيرات هذه فأنها تشجع نمو الشعيرات، وتشجع على تشكيل

الخمج و تقييم حدوثه بالفحوص المخبرية والجراثومية والتصوير الشعاعي. تشاهد العلامات السريرية للخمج اذا كان هناك نضح قيحي واضح او وجود اثنين او اكثر من علامات الالتهاب (الاحمرار، الالم، الحرارة الموضعية، الصلابة) ان تدبير الخمج ضروري للحصول على شفاء الجرح خلال فترة قصيرة - ان تطبيق المعالجة بمستوى قليل من الليزر للتغلب على الخمج الموضعي بدلا من المعالجة المضادة للالتهاب قد تم تطبيقها في حالات مختارة لكن الى الان لا يوجد اثباتات سريرية من الدراسات السريرية تدعم هذا الاتجاه. هناك نتائج واعدة تم الحصول عليها بمعالجة الجروح المزمنة بالبلازما الغنية بالصفائح PRP، فيما اذا تم تطبيقها مباشرة في سرير الجرح او عن طريق ارذاذ الصفائح الغنية بالليفين. ان الفكرة خلف هذه المعالجة تعتمد على التأثير الغير كافي عند استعمال المعالجة بمعامل النمو بمفرده باستخدام محصراته (re-combinant). يمكن تحفيز البلازما الغنية بالصفائح PRP بسهولة وحسب الحاجة في مكان العناية. يتم أخذ اجمالي الدم من المريض، ويتم تثفيله على مرحلتين لعزل الصفائح عن البلازما. بعد التفعيل باستعمال الثرومبين

um-assisted wound closure (VAC)". NPWT has become a popular treatment modality for the management of many acute and chronic wounds since the last years. Although clinical evidence showing the superiority of VAC-therapy over conventional wound dressing techniques for all wound types is lacking, the use of this therapeutic concept is increasing. Due to the heterogeneity of wounds included in clinical trials the available data do not convincingly support the general use. From a practical point of view and the experience in treating DFU the granulation process can be stimulated by this procedure, which strongly

supports the use in selective cases. VAC improves the local blood flow, increases granulation tissue formation and decreases bacterial colonization. Excess interstitial fluid is removed from the wound, small blood vessels are decompressed and blood flow is increased. Thus the nutritional situation and the local perfusion are improved, supporting the wound healing process. A data acquisition throughout Germany has been started to evaluate and demonstrate the positive effect of NPWT in DFU. The concept of maggot therapy or maggot debridement therapy (MDT) is best described as

يطلق عليها "معالجة الجرح تحت الضغط السلبي (NPWT)" أو ما يطلق عليه انغلاق الجرح بالمساعدة الماصة (VAC) أصبحت المعالجة تحت الضغط السلبي (NPWT) الموديل العلاجي الأكثر شعبية لتدبير الكثير من الجروح المزمنة و الحادة منذ السنوات الأخيرة بالرغم من البراهين السريرية أظهرت الأفضلية للمعالجة باغلاق الجروح بمساعدة الماصة (VAC) على تقنيات الضماد التقليدية لجميع أنواع الجروح ما تزال ناقصة. بسبب عدم التجانس للجروح في الدراسات السريرية فإن المعلومات المتوفرة لا تدعم بشكل مناسب الاستعمال العام. من الناحية

البطانة و بالتالي تشجيع على شفاء الجرح و إعادة التجديد. ظهر PRP فعالية مضادة للجراثيم ضد الايشريشيات الكولونية، المكورات العنقودية المذهبة الكانديدا والمستخفيات و التي يمكن التحري عنها في DFU بالرغم من فقدان الدراسات السريرية فانه تم تطبيقها بنجاح في الكثير من مراكز العناية بالجروح التخصصية. ان المعلومات المتوفرة من الدراسات التطبيقية تضمن الخبرات الذاتية خلال السنوات العشر الماضية و التي ادت الى استخدام الروتين لهذه الطريقة في مركزنا. ان التطبيق المستمر او المتقطع للضغط تحت الجوي الى سطح الجرح

Bad Oeynhausen: Excellent Health Care in Germany

The "Herz- und Diabeteszentrum Nordrhein-Westfalen" (Heart and Diabetes Center North Rhine Westphalia – HDZ NRW) is one of the leading international treatment centers for cardiac, vascular and diabetic diseases. Over 100,000 successful cardiosurgical operations and 250,000 cardiac catheter examinations are testimony to our wealth of experience. Having performed over 1,900 heart transplants, the HDZ NRW is one of the world's largest cardiac transplantation centers. The university clinic is not only renowned for its outstanding medical expertise but it also offers its patients excellent health care and exceptional comfort.

Diabetes Center

- Treating of all forms of diabetic disease and complications
- Integrated heart and diabetes therapy
- Specialized wound care unit
- Endocrinology/gastroenterology

Herz- und Diabeteszentrum NRW

Heart transplants	over 70
Artificial heart implantations	over 120
Heart pacemakers	over 800
Therapies for patients with metabolic diseases	over 2,500
Cardiac catheterizations	over 10,000
Patients	over 37,000

All data per year



UK RUB UNIVERSITÄTSKLINIKUM DER RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

Herz- und Diabeteszentrum NRW
University Clinic of the Ruhr University of Bochum
Georgstraße 11 · D-32545 Bad Oeynhausen
Phone: +49 (0) 57 31/97-0 · www.hdz-nrw.de



Correct application of a Negative pressure wound therapy (NPWT) device on a chronic wound of a diabetic patient. An open-cell polymer foam dressing that is conformed to the wound bed is placed on the wound, the system is sealed and placed under negative pressure.



التطبيق الصحيح لجهاز المعالجة تحت الضغط السلبي NPWT على الجروح المزمنة لدى مرضى الداء السكري. تطبيق الضمادات التي تحتوي بوليمر الخلايا المفتوح والتي تطبق على سرير الوعاء وتوضع على الجرح، يتم التحام الجرح ويوضع تحت الضغط السلبي.

biodebridement. Live, disinfected maggots (larvae of *Lucilia sericata*) are positioned into the wound bed. The biodebridement of the maggots is more precise and effective than the surgical debridement can ever be, and thus the effect on granulation is more pronounced. An antimicrobial effect was demonstrated throughout the use, and the maggots are thus often described as "tissue engineers". The exact mechanisms by which maggots improve the wound situation are currently under debate. Beside the debridement activities the excretions of the maggots seem to be of impact for tissue regeneration.

If peripheral arterial disease is present and causative for DFU, revascularization and interventional therapies have to be applied to restore blood flow and to overcome nutritional and perfusion deficit.

It is beyond the scope of this article to describe the surgical and interventional procedures, which have impressively been improved since the last years. Treatment decisions in these patients are individualized and should take into account life expectancy, functional status, anatomy of the arterial occlusive disease, as well as surgical risk and thus are often multidisciplinary. Open surgical bypass was regarded as the most

effective treatment strategy for limb revascularization in these patients for a long time. Endovascular procedures treatment options were improved and are part of clinical routine in the angiologic treatment of PAD. Multimorbidity of the patients with extensive comorbidities (atherosclerosis or heart disease), the anatomic location of the lesion, or the extent of the disease, limit surgical interventions and in subgroups primary amputation remains the only treatment option. Perioperative mortality in 5% to 20% of the patients accounts for the bad prognosis of amputation as well as the risk for a second amputation in 30% of cases; with only 25% to 50% of subjects achieving full mobility. The median cost of successful limb salvage is half of the costs for the management of a patient after amputation. Therapeutic angiogenesis using stem cells, autologous progenitor cells, growth factors such as basic fibroblast growth factor, and transcription factors such as hypoxia-inducible factor- α that induce synthesis of angiogenic cytokines have been used in critical limb ischemia patients who lack options for endovascular or surgical revascularization. Single growth factor therapy proved to be insufficient in the treat-

اليرقان وضع الجرح لم تزل تحت الجد. بالإضافة الى الفعاليات لتنضير الجرح فإن السوائل المفرزة من اليرقات لها تأثير عالى إعادة تجديد الانسجة. ان مرض الشرايين المحيطة موجود وهو السبب ل DFU إن إعادة التوعية والمعالجة التداخلية يجب أن يتم تطبيقها لإعادة جريان الدم والتغلب على سوء التغذية والتروية. ان وصف عمليات الجراحة والتدخلات هي خارج نطاق موضوع هذا المقال، والتي تحسنت بشكل مدهش خلال السنوات الماضية، ان قرارات المعالجة لهؤلاء المرضى تكون فردية ويجب ان تأخذ بعين الاعتبار العمر المتوقع، الوضع الوظيفي، تشريح الداء الشرياني الساد. تعتبر الجراحة المفتوحة هي أفضل استراتيجية علاجية فعالة لإعادة تروية الاطراف في هؤلاء المرضى على المدى الطويل. لقد تطورت الاجراءات التداخلية كجزء من المعالجة الروتينية السريعة للمعالجة عبر القثطرة ل PAD. ان وجود آليات إمراضية لدى المرضى الذين لديهم أمراض شديدة مرافقة (التصلب العصيدي - أو أمراض القلب)، التوضع التشريحي للأذية أو امتداد المرض، تحديد التدخلات الجراحية والبرتر بشكل بدئي في مجموعة جزئية هي الخيار العلاجي الوحيد. ان معدل الوفيات

العملية والخبرات في معالجة DFU وعمليات تشكيل الحبيبات يمكن ان يتم تحريضها بواسطة هذه الطريقة، والتي تدعم بقوة استخدامها في حالة منتقاة. تحسن طريقة المعالجة المساعدة الماصة VAC انسياب الدم موضعيا، ازدياد تشكل النسيج الحبيبي و انقاص المستعمرات الجرثومية. ازالة السوائل الخلالية من الجرح، ازالة الضغط على الاوعية الدموية وازدياد انسياب الجريان الدموي. لذلك فإن الوضع الاغذائي و التروية الموضعية قد تحسنت، وتدعم عمليات شفاء الجرح. ولقد بدأت جمع المعلومات عبر المانيا لتقييم وتحديد التأثيرات الايجابية للمعالجة تحت الضغط السلبي NPWT في DFU اعتبار المعالجة ب maggot ما يسمى بالمعالجة تنضير الجرح وازالة بقايا النسيج المتخر MDT وأفضل ما توصف بتنضير الجرح الحيوي. يتم وضع اليرقات maggot (يرقات الخشف الزغبي) الغير ملوث و الحيوي في سرير الجرح. ان تنضير الجرح الحيوي لليرقات هو أكثر دقة وأكثر فعالية من تنضير الجرح جراحيا. ان التأثير على النسيج الحبيبي أكثر وضوحا من قبل. ولقد تم ايضا التأثير المضاد للجراثيم خلال استعمالها، لذلك غالبا ما توصف استعمال اليرقات (بهندسة النسيج). ان الألية الدقيقة واللتي تحسن

ment of CLI, whereas cellular based therapies are reported to be successful at various study sites. The fact that bone marrow cells are composed of extensive complex cell fractions containing many kinds of undifferentiated stem cells and differentiated cells obviously guarantees for successful application. Implantation of autologous bone marrow cells is proven to be an effective and feasible technique of inducing therapeutic angiogenesis in both clinical and experimental studies. These patients with no option of either surgical or endovascular revascularization might benefit from stem cell therapy and/or tissue engineering strategies that aimed at accelerating the natural processes of vascularization, angiogenesis, and tissue repair. Several clinical studies reveal that the injection of bone marrow-derived mononuclear cells results in improvement in symptoms and healing of ulcers in patients with CLI up to stage IV of Fontaine's classification. Again, our own experiences support the use of stem cells as an adjuvant therapy in these patients and a combination with surgical procedures may accelerate the beneficial effects.

Conclusive Remarks

Modern wound care has to be multifaceted and must fit the special situation a wound/patient is in. Beside the optimization of the metabolic situation in terms of blood glucose control, current wound healing concepts have to be developed interdisciplinary in case of PAD. There is no one for all solution which guarantees for success.

A combination of traditional and reliable methods with new, cell-based therapies often leads to a successful treatment and limb salvage. It is important to motivate both patients and clinicians to attempt these more advanced treatment modalities to reduce the number of amputation due to chronic wounds.

أظهرت دراسات سريرية بأن حقن الخلايا وحيدة النويات المشتقة من نقي العظام قد ينتج عنه تحسن في الاعراض وشفاء القرحات لدى المرضى CLI حتى المرحلة الرابعة حسب تصنيف فونتان ومرة أخرى فإن خبراتنا تدعم استخدام الخلايا الجذعية كمعالجة مرافقة لدى هؤلاء المرضى مع المعالجة بالطرق الجراحية التي يمكن أن تسرع من التأثيرات المفيدة.

خلاصات هامة

ان العناية الحديثة بالجرح يجب ان تكون متعددة الوجوه ويجب ان تناسب الوضع الخاص للجرح\ المريض. بالاضافة للوصول للوضع الامثل استقلابيا فيما يخص التحكم بسكر الدم. اعتبارات شفاء الجرح الحالية والتي يجب أن يتم تطويرها من خلال فريق متعدد الاختصاصات في حال PAD.

لا يوجد حل واحد عن جميع الحلول يعطي الضمان بالنجاح، إن مجمل الطرق الموضوعية والتقليدية مع المعالجات المعتمدة على الخلايا الحديثة عادة ما تقود الى معالجة ناجحة في الحفاظ على الطرف. إنه من الهام أن نشجع كلا من المريض و الاطباء لأن يحاولوا تطبيق الطرق العلاجية المتطورة لتخفيض عدد عمليات بتر الاطراف للجروح المزمنة.

ما حول الجراحة 5 – 20% والتي تجعل الانذار سيئا لبتتر الأطراف وكذلك خطورة الوفاة في اجراء البتر للمرة الثانية ترتفع الى 30% من الحالات ، فقط تحدث الحركة الكاملة في 25-50% من الافراد. إن معدل التكلفة للحفاظ على الطرف هي نصف تكلفة تدبير الطرف ما بعد البتر. أن تصنيع الاوعية بإستعمال الخلايا الجذعية، طلائع الخلايا الذاتية، عوامل النمو مثل عامل نمو الخلايا الليفية الاساسية، وعوامل الاستنتاخ العامل α المحرض بنقص الاكسجة والتي تحرض تصنيع السيتوكينات المصنعة للأوعية تم استعمالها في الاطراف المصابة بنقص التروية الشديدة لدى المرضى الذين تنقص لديهم امكانية اعادة التوعية الجراحية أو التداخلية من داخل الأوعية. ان المعالجة بعامل النمو المفرد أثبت أنه غير كاف في معالجة CLI فيما المعالجة المعتمدة على الخلايا تم اثباتها في عدة دراسات متعددة المواقع انها ناجحة. ان حقيقة أن خلايا نقي العظام تتألف من مركب كبير من اجزاء خلوية تحتوي انواع عديدة من الخلايا الجذعية الغير متميزة والخلايا المتميزة من الواضح أنها تمنح الثقة بتطبيق ناجح وتقنية زرع نسيج نقي العظام الذاتي أثبت أنها طريقة ممكنة وفعالة في تصنيع الاوعية في كلا الدراسات السريرية والتجريبية. هؤلاء المرضى الذين لا يوجد لديهم خيار علاجي تداخلي أو جراحي يمكن ان يستفيدوا من المعالجة بالخلايا الجذعية او استراتيجيات هندسة الانسجة والتي تهدف الى تسريع عمليات التوعية الطبيعية، تصنيع الاوعية، اصلاح الانسجة.

Dr. rer. nat. Bernd Stratmann (PhD)

Heart and Diabetes Center
North Rhine Westfalia
Ruhr University Bochum
Bad Oeynhausen
bstratmann@hdz-nrw.de

Clinical Comparative Study of Patient Satisfaction with Implant-Supported Mandibular Complete Denture in Comparison to Total Prosthetic Restorations in the Edentulous Mandible

دراسة مقارنة سريرية لارتياح المرضى ما بين زراعة طعم أسنان صناعي كامل للفك السفلي مع زرع طعم صناعي تام في الفك السفلي الأدر (خالي من الأسنان)

Keywords: Implant supported, Overdenture, quality of life, satisfaction, mandible, edentulous

Background and Objectives

Aim of this study was to evaluate long-term success or complications in implant treatment of the edentulous mandible. The aim of this study was specifically to get a statement about the quality of life and patient satisfaction with implant-supported prostheses compared to conventionally worn prostheses.

Material and Methods

In this study, 56 patients were followed up clinically. 28 patients with an implant supported denture were compared with a reference group of 28 patients with conventional mandibular dentures. In addition to general information on medical history, patient data was collected about total number of implants, implant exposure and complications that may have occurred during surgical or prosthetic treatment. By evaluating the panoramic radiograph bone quality and quantity were determined

and the bone loss was documented. The peri-implant gingival condition in the passage area of the implants was determined by measuring the Sulcus Fluid Flow Rate (SFFR), the Papilla Bleeding Index (PBI), and the plaque index. Furthermore, an Oral Health Impact profile (OHIP) was created for each patient.

Results

In summary it can be concluded that the quality of life and satisfaction after implant-prosthesis treatment is significantly higher than that of conventional care patients. The mean OHIP score was 18.9 points in implant patients, for the reference group, the mean score was 35.0 points ($p = 0.035$). The results regarding the parameters studied were similar in women and men. Complications occurred very rare.

Conclusion

Related to the results of this study the implant therapy in the edentulous mandible is regarded as an essential component of the restorative treatment that improves the quality of life

بقياس مستوى معدل انسياب السائل في الثلم Sulcus Fluid Flow Rate SFFR. معدل النزف من الحليمات PBI، مؤشر الـ plaque index والأكثر من ذلك نموذج تأثير صحة الأسنان OHIP تم إيجاده لكل مريض.

النتائج

بالخلاصة يمكن الاستنتاج بأن نوعية الحياة والارتياح المعالجة بزرع الطعم الصناعي هي بشكل ملحوظ أفضل من تلك نتائج العناية التقليدية للمريض. كان معدل درجات OHIP 18.9 درجة لدى مرضى الزرع، بينما كان متوسط درجات OHIP 35 درجة ($p = 0.035$) لدى المجموعة المرجعية. لقد تم دراسة المعايير والتي كانت متماثلة لدى النساء والرجال. وحدث الاختلالات بشكل نادر.

الخلاصة

وفيما بنتائج الدراسة فإن المعالجة بالزرع للفك السفلي الأدر تعتبر عنصر ضروري في المعالجة المعيشية والتي تحسن نوعية الحياة للمرضى المصابين بشكل ملحوظ،

الملخص

الخلفيات والمواضيع: كان الهدف من هذه الدراسة هو تقييم النجاح طويل الأمد أو الاختلالات في المعالجة بالزرع للفك السفلي الأدر. لقد كان الهدف من هذه الدراسة كان بشكل خاص للحصول على تصريح حول نوعية الحياة وارتياح المريض بزرع الطعوم الصناعية المدعومة بالزرع بالمقارنة مع الطعوم الصناعية التي يتم لبسها بشكل تقليدي.

المواد والطرق

لقد تم متابعة 56 مريض في هذه الدراسة سريريا، تم إجراء زرع طعم صناعي كامل ومقارنته مع مجموعة مرجعية لـ 28 مريض تم تطبيق طعم أسنان تقليدي. بالإضافة إلى المعلومات العامة في التاريخ السريري، تم جمع المعلومات حول العدد الكلي للزرع المعرض للزرع والاختلالات التي يمكن أن تحدث خلال المعالجة بالطعم أو الجراحة. وبتقييم نوعية الطعم وعدده بإجراء الصور الشعاعية البانورامية لتحديد فقدان العظم وإثباته. إن حالة اللثة ماحول الزرع في منطقة زرع الطعوم والتي تم تحديدها

of affected patients significantly. Due to a low complication rate it can thus be recommended to a widespread of patients.

Introduction

Clinical studies have shown that about one-third of patients suffer from functional and psychological problems with their dentures, particularly in the edentulous mandible [1]. While in the edentulous maxilla sufficient maintenance for dentures can be achieved, currently optimal prosthetic treatment almost is impossible in the edentulous mandible. This phenomenon is based on the remodeling of the bone due to loss of natural teeth. The progressive atrophy in the upper jaw mainly progresses in the transverse direction and narrows the maxilla (centripetal) while the width of the mandible extends in the transverse plane (centrifugal) [1-3]. As a consequence, an unfavorable jaw base relationship in transverse, horizontal and vertical alignment arises, which makes a sufficient maintenance of mandibular complete denture virtually impossible [4]. Until the second part of the last century there was only one type of treatment for this condition - conventional dentures [4]. The rehabilitation of these patients using conventional complete dentures, no matter how per-

fectly they are manufactured, could not fully address the problems of these patients, either functional nor psychological in nature. In 5% to 20% of patients completed treatment the result was below their expectations. The aesthetics of the upper denture and the lack of stability of the lower denture were the main complaints of patients [5, 6]. One of the factors for dissatisfaction associated with the dental prosthesis can be attributed to the level of oral perception of the patient, a phenomenon which is referred to as oral stereognosis. Patients with a high degree of oral perception tolerate the limitations of complete dentures in general worse [7]. The success of the rehabilitation of complete dentures is variable and depends on the capacity to adapt from the treatment. Patient satisfaction is influenced by several factors like the quality of the restoration, the extension of the denture base, the interaction of patient-dentist relationship, past experience with full dentures, and the psychological constitution of the patient [8]. In harmony these factors promote the improvement of the chewing function, clarity of language and aesthetics of the teeth, also give the patient less discomfort and pain sensitivity, making the food uptake easier

لأي درجة كانت صناعيتها تامة، لا يمكن أن تحل هذه المشاكل للمرضى، من مشكلة ذات طبيعة وظيفية أو نفسية. لوحظ أنه في ٥-٢٠٪ من المرضى الذين أتموا المعالجة كانت النتائج أقل من المتوقع. كان المرضى يعانون من المنظر الجمالي للطقم الصناعي العلوي ونقص ثبات الطقم السني للفك السفلي (٥، ٦). كان أحد العوامل لعدم ارتياح المرضى مترافقة مع الطعم الصناعي يمكن أن يعود إلى مستوى الإدراك السني للمريض، وهي الظاهرة التي يشار إليها بمعرفة التجسيم. إن المرضى الذين لديهم إدراك عالي يمكن أن يتحملوا محددات الطعم السني الكامل وهو بشكل عام أسوأ (٧)، إن النجاح لإعادة التأهيل للطعم السني الكامل متبدل ويعتمد على القدرة على أن تتكيف من المعالجة. ويتأثر ارتياح المريض يتأثر بعدة عوامل مثل نوعية الإعادة، امتداد قاعدة الطعم السني، التفاعلية في العلاقة ما بين المريض - طبيب الأسنان، الخبرة السابقة للطقم السني الكامل والتركيب النفسي للمريض (٨). ويتناسق هذه العوامل يمكن أن تنشأ تحسن المصنع، وضوح النطق وكذلك المنظر الجمالي للأسنان، وكذلك يعطي المريض أقل ارتياحا وأقل حساسية للألم مما يجعل أخذ الطعام أسهل (٩).

وبسبب وجود معدل اختلاطات قليلة يمكن أن يوصى بها لمجموعة واسعة من المرضى.

مقدمة

لقد أظهرت الدراسات السريرية بأن ثلث المرضى يعانون من مشاكل وظيفية ونفسية بأسنان الصناعية وخاصة في الفك السفلي الأدر (١). بينما الفك العلوي الأدر فإن العناية الكافية بطقم الأسنان الصناعية يمكن الحصول عليه، حاليا إن المعالجة بالطعم الصناعي المثالي هي غالبا مستحيلة في الفك السفلي بدون الأسنان. تعتمد هذه الظاهرة على إعادة التشكيل للعظم والعائد إلى فقدان الأسنان الطبيعية. إن الضمور المتطور في الفك العلوي يكون بالاتجاه العرضي وبالتالي يؤدي إلى تصغير الفك العلوي بينما عرض الفك السفلي يمتد في المستوى العرضي (١، ٣). وكنتيجة لذلك فإن العلاقة الغير مناسبة لقاعدة الفك بالاتجاه العرضي أو الأفقي وكذلك والأربطة العرضية تبدأ بالظهور والتي تجعل من المستحيل المحافظة الكافية لكامل الطقم السني للفك السفلي (٤). لقد كان هناك نمط واحد فقط للمعالجة خلال النصف الثاني من القرن الماضي وهو الطقم السني التقليدي (٤). إن إعادة التأهيل لهؤلاء المرضى باستعمال الطقوم السنية الكاملة التقليدية ولا يهم

[9]. The chewing function of these patients is reduced compared with patients with natural teeth for a quarter to one-seventh, depending on the age and type of food [10-13]. Smith concludes that there is no correlation between the quality of the manufactured dental prosthesis and the satisfaction of the patient [14]. Van Waas and Fenlon et al. have seen a significant association between these factors in other works [6, 15]. A various number of studies described the provision of an implant-supported mandibular prosthesis as a way out for masticatory rehabilitation [16, 17]. As a result of this surgical-prosthetic treatment the prosthesis seems to offer more comfort and is accepted as an incorporated dental replacement [18-20]. The patients not only gain in quality of life and satisfaction when the constant fear of an malfitting prosthesis is lost, but also by facilitating the intake of food by the uncomplicated masticatory function of the implant-anchored prosthesis [21-23].

Within the last 25 years, the dissemination and commercial use of implants has increased in Germany. Meanwhile, according to estimates by the German Society for Implantology 1,000,000 implants are inserted per year (<http://www.dgi-ev.de>).

This is also due to the high success rate of dental implants by approximately 97% after 5 years [24]. Another advantage is the functional loading of the bone around the implant, which slows the physiologically progressing disuse atrophy of edentulous jaw sections. In the prosthetic treatment of edentulous mandible, there are basically two different ways to anchor dentures. First, the implant-supported bridge, here at least eight implants in the maxilla and at least six implants in the mandible should be inserted [25]. On the other hand there is the possibility of a cover-denture. A minimum of two implants seems to be sufficient in order to achieve the desired anchoring of the prosthesis [24, 26-28]. The advantage of implant-supported prosthesis is the increased stability and chewing efficiency, especially in the psychological field, as it is comfortable for most patients to carry a fixed prosthesis [29].

The perception of patients about the oral health has been recognized by the prosthetics as a factor which is very relevant at the time of their choice of treatment. According to John et al. the Oral Health Related Quality of Life (OHRQoL) index denotes the perception of patients regarding their oral

(٢٤). وهناك فائدة أخرى وهي التحمل الوظيفي للعظم حول الطعم المزروع والذي يؤدي إلى الإبطاء في تطور ضمور القسم الأدر من الفك.

في البداية يتم زرع جسر الدعم وهنا يتم زرع ٨ طعوم في الفك العلوي وعلى الأقل ستة طعوم في الفك السفلي (٢٥).

ومن جهة أخرى فإن إمكانية تغطية الطقم السني فإنه على الأقل فإن طعمين يعتبران كافيين للحصول على ربط جيد للطعوم الصناعية (٢٤، ٢٦-٢٨). إن فائدة زرع الطعم الداعم للطعم الصناعي يؤدي إلى زيادة الاستقرار والقدرة على المضغ، وخاصة في حقل الحالة النفسية، حيث تكون مريحة لأغلب المرضى حيث حمل طعم صناعي ثابت (٢٩).

إن مفهوم المرضى حول صحة الفم تم التأكيد على كونها عامل هام له قيمته في اختيار المعالجة حول الطعم الصناعي حسب جون وزملائه. إن نوعية الحياة المتعلقة بالفم مشعر (OHRQoL) يحدد قبول المرضى بخصوص صحة الفم (٣٠). لذلك فإن هذا المشعر هو وسيلة قيمة لتقييم النجاح بمرور الزمن. هناك طريقة معقدة للقياس الحقيقي لمشعر OHRQoL وذلك بتزويدنا بالنموذج المؤثر

إن وظيفة المضغ عند هؤلاء المرضى تكون أقل مما هو عند المرضى الذين لديهم الأسنان الطبيعية والتي تعتمد في واحد من سبعة أو واحد من أربعة معتمدة على عمر المريض ونوع الطعام (١٣، ١٠). أجمل سميث بأنه لا يوجد هناك علاقة ما بين نوعية التصنيع للطقم السني وارتياح المريض (١٤) وأظهر كلا من فات واس وفيتلون وزملائهم وجود ارتباط ملحوظ بين هذه العوامل في أعمال أخرى (١٥، ٦)، ولقد وصفت عدة دراسات ما يخص في الطعم السني المدعوم بالزرع للفك السفلي كطريقة لإعادة تأهيل وظيفة المضغ (١٦، ١٧) وكنتيجة للمعالجة بالطعوم جراحيا فإن هذه الطعوم تظهر بأنها تقدم راحة أكثر وهي مقبولة كإعاضة سنية بشكل مشترك (١٨-٢٠) ولم يحصل المرضى فقط على نوعية للحياة وارتياح عندما يكون هناك الخوف الدائم من عدم تناسب الطعم في موضعه، ولكن أيضا بتسهيل تناول الطعام من خلال وظيفة المضغ للطعم الصناعي المزروع (٢١-٢٣) خلال الـ ٢٥ سنة الماضية أن انتشار والاستعمال التجاري لهذه الطعوم قد ازداد في ألمانيا. وتبعاً وحسب لتقييم الجمعية الألمانية فإن هناك مليون زرع سني بالسنة، وتعود هذه إلى معدل النجاح العالي للزرع السنية والتي تصل إلى ٩٧٪ لـ ٥ سنوات

health [30]. Therefore, this index is a valuable tool to evaluate the success of treatment over time. A sophisticated way to really measure OHRQoL can be provided by the Oral Health Impact Profile (OHIP), a questionnaire with 49 items. Here are various assessments of the patients oral health is provided in terms of treatment, including issues related to functional, aesthetic and psychological situation. The aim of this study was the question of whether these objective advantages of implant-supported supply can be shown in the subjective impression of the patient. The data of this study are intended to help the patient and dentist to find the optimal solution for the individual case and thus give him a decision aid based on the experience of other patients. For this purpose, the following questions were answered:

1. Is there a difference in the response of the Oral Health Impact Profile between the implant and reference group?
2. What are the issues for the patient in the maintenance of their prosthetic rehabilitation?
3. What clinical parameters are considerable for objective rating of the quality of treatment?

Material and Methods Patient Search

Searching in the patient population of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinic of the University Hospital Erlangen (Director: Prof. Dr. Dr. Dr. h. c. F.W. Neukam) all patients diagnosed with "toothless upper jaw AND toothless lower jaw" were evaluated by hand. In addition, the search was performed in the software documentation impDAT (Kea Software, Poecking, Germany). Exclusion criteria was a previous or current malignant disease and treatment before 2000 or after 2010.

Follow-up

As a basis for follow-up a standardized documentation sheet was used for the implant patients. In addition to general information on medical history patient data was collected about total number of implants, implant exposure and complications that may have occurred during surgical or prosthetic treatment. These data were recorded again at follow-up of patients, as not all patients were prosthetically rehabilitated at the University Hospital Erlangen. It was captured the timing of supply and the type of supply, prosthetic material, material of the occlusal surface and fixation of the prosthesis. To determine

نيوكام.ف. دبليو) تم تشخيص ثم تقييم جميع المرضى الذين لديهم فك علوي أو فك سفلي بدون أسنان باليد. بالإضافة تم البحث في التوثيق في البرامج impDAT تم استثناء المرضى الذين لديهم أمراض خبيثة سابقة أو حالته أو المرضى المعالجين قبل عام ٢٠٠٠.

المتابعة

لقد تم استعمال استمارة توثيق قياسية لمتابعة المرضى الذين تم زرع طعوم لهم. بالإضافة إلى المعلومات العامة حول المعلومات التاريخ الطبي للمريض فيما يتعلق بعدد الزرع، التعرض للزرع واختلاطاته التي يمكن أن تحدث خلال الجراحة أو المعالجة بزرع الطعوم. تم تسجيل هذه المعلومات مرة أخرى للمرضى لأنه لم يجري كل المرضى إعادة تأهيل الطعوم المزروع في مستشفى إيرلنغن الجامعي.

لقد تم أخذ المعلومات حول وقت الدعم ونوعية الدعم، مواد الطعم الصناعي، المواد التي استعملت لإغلاق الفتحة وتثبيت الطعم الصناعي لتحديد وضع الإطباق للتشوه المواجه في الفك العلوي قد تم توثيقه أيضاً. وتم تحديد الخسارة العظمية الناجمة عن فرط الحمل على الطعم الصناعي وكذلك

على صحة الفم OHIP إن استمارة التساؤلات والمؤلف من ٤٩ عبارة: هنا لدينا تقييمات مختلفة تم جمعها حول المعالجة، وتتضمن اعتبارات تتعلق بالوضع الوظيفي، التجميلي والنفسي. إن الهدف من هذه الدراسة كان التساؤل فيما إذا كانت الفوائد الموضوعية للتزويد بالدعم للطعم يمكن أن تعطي الانطباع الفاعل للمرضى. كانت المعلومات لهذه الدراسة تقصد مساعدة المرضى وأطباء الأسنان لإيجاد الحل الأمثل لكل مريض على حدة وبالتالي إعطائه المساعدة لإتخاذ قراره بالاعتماد على خبرات المرضى الآخرين ولهذا الهدف فإن الأسئلة التالية تم الإجابة عليها. ١. هل هناك اختلاف في الاستجابة لصيغة التأثير على الصحة الفموية OHIP بين المجموعة التي زرعت الطعم ومجموعة المقارنة؟ ٢. ما هي العوامل المؤثرة على المرضى لصيانة وإعادة التأهيل للطعم؟ ٣. ما هي المعايير السريرية التي يجب اعتبارها من أجل التقدير الموضوعي حول نوعية المعالجة؟

المواد والطرق

البحث عن المرضى

تم البحث عن المرضى الموجودين في قسم جراحة الفم وجراحة الوجه والفكين في مستشفى إيرلنغن الجامعي (الأستاذ الدكتور

the occlusion situation the existing opposing restoration in the maxilla was documented as well. As part of follow-up the eventually occurring bone loss due to prosthetic loading was determined, as well as the stability of the implants and their periodontal condition. To determine the vertical bone loss in the prosthetic implant loading, panoramic radiographs (Panoramic film device, type: "ORTHOPHOS DS," Sirona in Bensheim) were created. Therefore, the postoperative radiographs were compared with the current panoramic radiographs. As reference length the known length of the implant was used for normalization of the panoramic radiograph. To determine the peri-implant gingival condition in the passage area of the implant, the degree of inflammation by determining the sulcus fluid flow rate (SFFR) and papillary bleeding index (PBI) were determined, and also the plaque index was evaluated.

To measure the sulcus standardized filter paper strips (PerioCol Paper Strip Oraflow Inc., USA) were inserted for about 5 - 10 seconds at the entrance of the sulcus or periodontal pocket. In the presence of acute inflammation, the increased blood flow leads to an increase in vascular

permeability which results in an increase of the SFFR. The determination of the SFFR was performed with a digital measuring station (Periotron 8000, Oral Flow Inc., USA), which detects the amount of liquid absorbed volumetrically. The calculated values describe the degree of inflammation of the gingiva or the periodontal marginal peri-implant soft tissue. Table 1 shows the degrees of inflammation related to certain amount of sulcus fluid [31]. In addition the papillary bleeding index according to Mühlemann (PBI) was determined [30]. Here, the occurrence of bleeding in the papillary sulcus is documented after careful spreading of the sulcus with a blunt periodontal instrument. Depending on the reaction of the bleeding points occurring following levels of severity of inflammation can be distinguished: no bleeding, bleeding point, multiple bleeding points, interdental triangle filled in profuse bleeding.

Similarly, the plaque index according to Quigley and Hein (QHI) is used for inflammation diagnosis [32]. He assessed the plaque of the coronal tooth surface. Here, too, depending on the plaque level it was distinguished between six levels of severity: no plaque, plaque isolated, distinct plaque, plaque

بالإضافة يمكن تحديد مشعر النزف الحليمي PBI حسب موهليمان (٣٠). إن حدوث النزف هنا في الجيب (الثلث الحليمي) يتم توثيقه بعد توسيع الثلم بحذر باستعمال أداة كليلة لما حول السن. واعتمادا على التفاعل في نقاط النزف والتي تتبع مستوى شدة الخمج يمكن تمييزها: لا نزف، نقطة النزف، نقاط نزف مختلفة، امتلاء الثلث داخل السن في النزوف المنشرة.

وبشكل مماثل تم استعمال المشعر العصيدي لتشخيص الخمج (٣٢) من قبل كويجلي وهين QHI. حيث قيم العصيدة على سطح السن الاكليلي وهنا أيضا وباعتماد على مستوى العصيدة حيث تم تمييز ستة مستويات من الشدة:

لا يوجد عصيدة ، عصيدة معزولة، عصيدة واضحة، وجود عصيدة في منطقة العنق، وجود عصيدة في ثلثي السن، وجود عصيدة لأكثر من ثلثي السن.

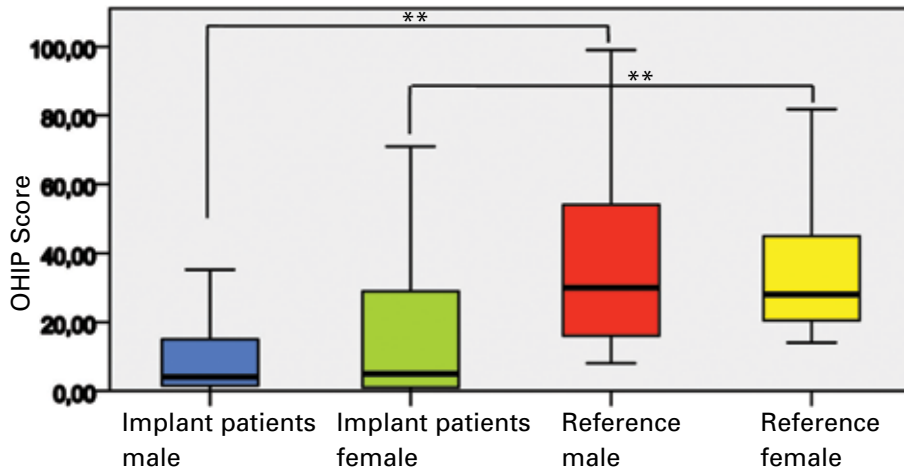
لقد تم تعديل الفحص بامتداد QHI بفحص الغير عصيدي على السطح الاكليلي للسن، ولكن العصيدة على نظام الربط للتراكيب فوق الطعم الصناعي تم تقييمها.

وتقييم التكلس الذي تم الحصول عليه: لا يوجد عصيدة ، عصيدة معزولة، عصيدة واضحة مرئية، صفيحة في منطقة العنق، امتداد

تم توثيقها، وكذلك استقرار الطعم والحالة لما حول الطعم الصناعي المزروع. ولتحديد الخسارة العظمية العمودية للطعم الصناعي المزروع فإن التصوير بالأشعة البانورامية قد تم إيجاده (Panoramic film device, type: "ORTHOPHOS DS," Sirona in Bensheim) ولذلك تم مقارنة الصور الشعاعية ما بعد الزرع مباشرة مع التصوير الشعاعية البانورامية الحالية، وللمقارنة فإن طول الطعم أثناء الزرع تم اعتباره للمقارنة كطول طبيعي للأشعة البانورامية ولتقييم حالة اللثة ما حول الزرع في منطقة التقاء الطعم، درجة الخمج بتحديد معدل انسياب السائل عبر الثلم SFFR ومشعر النزف الحليمي PBI وكذلك تقييم مشعر العصيدة.

تم زرع شرائط ورقية لقياس معدل الرش للثلم لمدة ٥-١٠ ثوان في مدخل الثلم أو حول جيب السن في حال وجود الخمج فإن ازدياد معدل الانسياب والتي تؤدي إلى زيادة في النفوذ الوعائية والتي يمكن أن تؤدي إلى زيادة SFFR. تم تحديد SFFR بقياس الحالة رقميا حيث يتم التحري على كمية السائل الممتص من حيث الحجم. وتصف القيم المحسوبة درجة الخمج في اللثة. يظهر الجدول ١ درجة الخمج المتعلقة لدرجة ما بسوائل الثلم sulcus fluid (٣١).

Fig. 1: Comparing the groups by gender. In the implant group the females have an average score of 21.6 and in the control group of 36.9 ($p = 0.048$). In the implant group the male patients reached an average score of 18.3 and in the comparison group 37.0 points ($p = 0.031$).



الشكل ١: مقارنة ما بين المجموعات حسب الجنس. لدى النساء اللواتي زرعن معدل درجات ٢١,٦ بينما في مجموعة المراقبة ٣٦,٩ ($p=0.048$). بينما في مجموعة الذكور التي تم الزرع لديهم وصلو معدل ١٨,٣ بينما في مجموعة المقارنة حصلوا على ٣٧ نقطة ($p=0.031$).

in the cervical area, plaque with up to two thirds of the tooth and plaque in more than two-thirds of the tooth.

In this examination of the extent QHI was modified by the non-plaque on the coronal tooth surface, but the plaque of the anchoring system for the prosthetic superstructure was assessed. The classification of severity was retained: No plaque, isolated plaque, clear visible plaque, plaque in the cervical area, plaque until the second third of the implant abutment and plaque in more than two-thirds of the implant abutment.

In addition, a study with the Periotest® - device (Gulden Medizintechnik, Modautal, Germany) was performed. A negative value indicates a sufficient osseointegration of the implant.

Questionnaire

For information received about the change in the quality of life for the supply of implant-supported prostheses in the mandible, the patients initially filled a questionnaire, based on the Modified Oral Health

Impact Profile (M OHIP) from [33-36]. In addition to questions about the social and economic situation, the patient's medical history and points of view about general medical and dental professions, we asked questions about the quality of life, especially in the areas of nutrition, pain, speech, appearance, psychological effects and social contacts. For all questions, patients could choose between five possible answers: never, hardly, now and then, often, very often. For the statistical evaluation of these parameters they were coded from 0 = "never" to 4 = "very often". Thus it can be achieved with 50 questions in total a score between "0" and "200", with a score of "0" related to the statement "no complaints at any time" and a score of "200" related to the statement "frequent complaints at all time".

Statistical Analysis

The collected data from the questionnaires and the basic documentation sheet were included in the statistics program SPSS (SPSS, SPSS Inc., Chicago, IL, USA). There we

والرقم ٤ للكثير من الأحيان. لذلك إذا تم تطبيق ذلك على خمسين سؤال فإن العلاقة ما بين ٢٠٠-٠ حيث العلامة ٠ تعني عدم وجود أي معاناة في أي وقت ودرجة ٢٠٠ وجود معاناة متكررة كل الأوقات.

التحليل الإحصائي

لقد تم إجراء التحليل الإحصائي برنامج SPSS على البيانات المجموعة من استمارة التساؤلات وكذلك استمارات المعلومات الأساسية. لذلك تم جمع مفاهيم والتحليل الإحصائي. تم استعمال تحليل العامل الوحيد ANOVA القياسي والغير عددي وذلك لتقييم المفاهيم الإحصائية بمفهوم قيمة $p > 0.05$.

النتائج

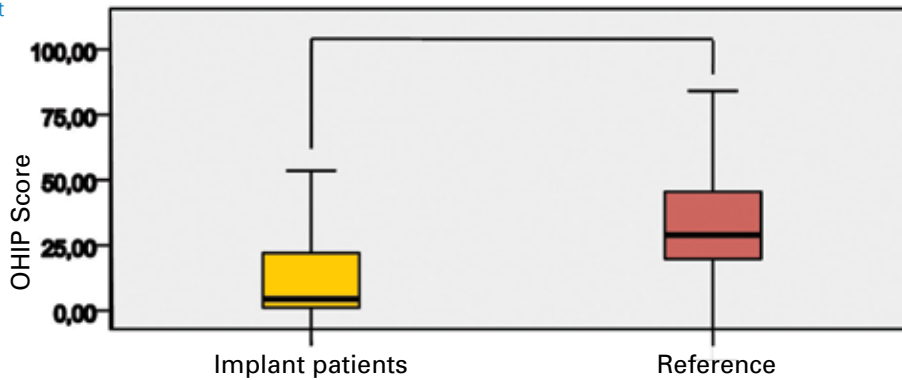
لقد تم دراسة ٨١ مريض صحيح ولكن لديهم حالة زوال الأسنان ما بين عامي ٢٠٠٠-٢٠١٠ (٤٥ رجل، ٣٦ امرأة) في قسم جراحة الفم وجراحة الفك والوجه في مستشفى إيرلنغن الجامعي. لقد تم زرع ٤١٣ طعم تم زرع ١٨٦ لدى النساء (٤٥,٠٣٪) و٢٢٧ (٥٤,٩٧٪) لدى رجال.

العصيدة حتى الثلث الثاني للدعامة المزروع والعصيدة لأكثر من ثلثي الدعامة المزروعة abutment. بالإضافة إلى ذلك تم استعمال جهاز Periotest® - device حيث تشير القيم السلبية على تعظم كافي في الطعم.

استمارة الأسئلة

لقد ملأ المرضى التساؤلات في البداية بالاعتماد على M OHIP المعدل حيث تم الحصول على المعلومات حول التبدل في نوعية الحياة الناجم عن تزويد المرضى بطعوم صناعية مدعومة في الفك السفلي (٣٣-٣٦). بالإضافة إلى الأسئلة حول الوضع الاقتصادي والنفسي وحول التاريخ المرضي للمرضى ووجهات النظر حول الناحية الطبية بشكل عام ووظيفة الأسنان تم السؤال حول نوعية الحياة، خاصة في مجال التغذية، الألم، الكلام، المظهر، والعلاقات الاجتماعية. ولكل التساؤلات على المريض أن يختار ما بين خمس احتمالات: أبدا، بصعوبة، الآن وعندئذ، غالبا، في الكثير من الأحيان. وللتقييم الإحصائي لهذه العوامل كان هناك رموز أبدا = 0

Fig. 2: Comparison of patient groups. Implant patients achieved a mean score of 18.8 points, in the reference group the rate is 35.0 points ($p = 0.035$)



الشكل ٢: المقارنة ما بين مجموعتين المرضي. حصل المرضي الذين تم الزرع لديهم على متوسط درجات ١٨.٨ نقطة بينما في مجموعة المراقبة معدل ٣٥ نقطة ($p=0.035$).

performed the data mining and statistical analysis. A standardized nonparametric one factor ANOVA (Kruskal-Wallis test) was carried out to determine statistical significance, which was defined as $P < 0.05$.

Results

For the period from 2000 to 2010 81 healthy patients (36 female, 45 male) with edentulous conditions, which were treated at the Oral and Maxillo-facial Surgery, University Hospital Erlangen, were included in the study. A total number of 413 implants were inserted. Of the 413 implants placed 186 (45.03%) were placed in female and 227 (54.97%) in male patients. Originally, all 81 patients were determined for this study. Only 28 could be followed up clinically, because three people had died, 15 patients could not be reached by telephone and in writing, 15 patients were not able to reach the clinic for a follow up and 20 showed no interest in a follow-up. Thus 112 implants inserted in 28 patients (15 women and 13 men) served as a basis for follow-up in the edentulous mandible.

The average age of the total patient pool ($n = 81$) was at the time of implant placement at 64.4 (female 61.9, male 67.4 years).

The average observation period since implantation was 6.5 years, and 6 years for prosthetic care. As a reference group, 28 patients (18 female, 10 male) were interviewed who have received a total prosthesis in the mandible during the same period alio loco. The average time since initial treatment with complete dentures in the mandible here was 5.4 years. The average age of patients was 63.2 years (male 63.1, female 63.4).

The implant patients clinically followed up were all supplied with a removable bridge work in terms of a cover denture prosthesis.

Each patient was still wearing his original work that had to be reworked in 9 cases, in 6 patients. In three cases, a damaged or broken denture tooth was replaced, in four cases a lining for improved comfort was necessary. In two other cases worn bar clips had to be replaced.

استمر كل مريض باستعمال الجزء الأصلي والذي تم إعادته في ٩ حالات لدى ٦ مرضي. لقد تم استبدال طعم الأسنان المتأذي أو المكسور في حالات ثلاث وكان من الضروري تبطين الطعم ضروريا من أجل راحة المريض. و تم استبدال قضيب اللواقط clips لدى مريضين. لم يكن هناك إصلاح أو أسباب تجميلية ضرورية. لقد تم توثيق خبرات المرضى في إعادة الطعم الصناعي تعامل جميع المرضى بالعمل الملائم وكانوا قادرين على القيام بالتنظيف الذاتي.

لقد وثق اثنين من المرضى وجود مشاكل بالسحب الحالي جدا والتي تحدث أحيانا عندما يقومون بنزع هذه يوميا وتنظيف طقم الأسنان. بالإضافة إلى ذلك فإن عدد من المرضى ذكروا وجود بقايا طعامية تحت الطعوم الصناعية خلال اليوم وهذا ما انعكس على الاستجابة للتساؤلات، وعلى كل حال لم يتضرر أي مريض من قراره لهذا النوع من البدائل الصناعية والتي تم تأكيدها بمعلومات موضوعية تم أخذها من التساؤلات. من أجل المرضى

لقد تم متابعة ٢٨ مريض سريريا من أصل هؤلاء المرضى لأنه ٣ مرضي قد ماتوا، ١٥ مريض لم تتمكن من الوصول إليهم عبر الهاتف أو بالبريد ولم يستطع ١٥ مريض الوصول إلى المستشفى ولم يهتم عشرون مريض بالمتابعة. لذلك تم زرع ١١٢ طعم لدى هؤلاء المرضى الثمانية والعشرين (١٥ مريضة و ١٣ مريض) وتمت متابعتهم من أجل حالة الفك السفلي الأذرع كان معدل العمر لكل المرضى ($n=81$) في وقت زرع الطعم كان ٦٤.٤ (ذكور ٦٧.٤، إناث ٦١.٩) وكان معدل فترة المتابعة ٦.٥ سنة منذ زرع الطعوم و ٦ سنوات للعناية بالطعوم. وكانت مجموعة المراقبة ٢٨ مريض (١٨ امرأة وعشرة ذكور) الذين تمت مقابلتهم والذين تم زرع كامل للطعم في الفك السفلي خلال فترة alio loco. كان معدل الزمن ٥.٤ سنة منذ المعالجة البدئية بزرع طقم سني كامل في الفك السفلي كان معدل العمر ٦٣.٢ (ذكور ٦٣.١، وإناث ٦٣.٤). تم متابعة المرضى الذين تم الزرع لديهم وتم تزويدهم جميعا بجسر قابل للإزالة بعمل كغطاء للطعم السني.

A repair or new aesthetic reasons was never necessary. The patients reported on their experiences with the prosthetic restoration. All patients were able to deal well with the corresponding work and were able to perform self-cleaning action.

Two patients reported on problems with very high pull forces that occasionally occurred when they were preparing for the daily removal and cleaning of the denture. In addition, several patients reported that they had occasional problems with food residues under the prosthetic work in the course of the day, which is also reflected in the questionnaire response. All in all, no patient regretted his decision for this type of prosthetic restoration, which was confirmed with the objectified data from the questionnaires. For the 28 patients with a conventional supply the following information could be determined. In 12 cases a lining for improved comfort was necessary. In 4 cases a repair needed on the replacement of a broken prosthetic tooth had to be performed. The patients reported on their experiences of the prosthetic restoration. All patients were able to deal well with the corresponding work and were able to perform self-cleaning action. In this group, several patients re-

ported that they had occasional problems with food residues in the course of the day, which is also reflected in the questionnaire response.

Plaque Level and Bleeding Index

A plaque Level I QHI was found in 58.93% of all implants. To improve this state all examined patients were readmitted in the care of their implants and abutments, and it was performed a practice with dental floss and other dental hygiene aids. The interview also was used to try to find the cause of this moderate plaque found. Some patients reported that they felt more and more difficult to come up with the delicate care tools to law. In addition, the access route to the hospital for some patients is a barrier, making it difficult to participate in the regular recall program. Another problem was reported as there is a temporary increase in sensitivity of the gingiva around the implant sites, which some patients felt uncomfortable in their daily hygiene. The average papillary bleeding per patient was 41.96%. Almost all implants were in the lower third of the scale according to Sears, only occasionally heavy bleeding could be detected. The distribution of gender was homogeneous.

ويجعل من الصعب لهم المشاركة في برنامج إعادة التقييم المنتظم. ولقد ذكر هؤلاء المرضى وجود مشكلة أخرى تتمثل بوجود زيادة في حساسية اللثة حول موضع الزرع والذي أدى إلى الشعور بعدم الارتياح لديهم خلال الأداء الصحي اليومي. كان معدل وجود نزف حليمي للمريض ٤١,٩٦٪ وفي غالب المرضى على حسب سيرتد كان في الثلث السفلي حسب المقياس، فقط أحيانا فإن النزف الغزير يمكن تحريره وكان توزع هذه الحالات حسب الجنس متجانسة.

انخفاض ارتفاع العظم
كان معدل انخفاض ارتفاع العظم حول الطعم المزروع عند المتابعة بالنسبة لارتفاع العظم عند زرع الطعم كان ٢٠,٠ (± ٠,٨) ملم وبعد فترة متابعة ٦,٥ سنة منذ الزرع أو ٦ سنوات بعد كون الطعم الصناعي متناسبا.

اختيار Periostest، فقدان SFFR
إن مجموع الطعوم التي تم إعادة فحصها يمكن أن تقيّم بالانطباع الموضوعي للسريحي حيث درجة الاسترخاء صفر ومتوسط Periostest® كان ٢,٩٧ (± ٠,٤١). كان معدل انسياب لسوائل بالجيب sulcus fluid كان ٢٤,٦ (± ٩,٤) فوق المعدل بـ ٣ أضعاف قياس سطح لهليز الطعوم.

الثمانية والعشرين الذين تم دعمهم تقليديا فلقد تم تحديد المعلومات التالية: كان من الضروري التبطين لدى ١٢ مريض لتحسين راحة المريض. لقد تم الإصلاح لدى ٤ مريض حيث احتاجوا لاستبدال الأسنان الصناعية المزروعة. لقد تم توثيق خبرات المرضى حول التبديل بالطعوم الصناعية كان جميع المرضى قادرين على التعامل مع الطعوم المناسبة وكانوا قادرين على التنظيف الذاتي، وفي هذه المجموعة فإن العديد من المرضى كانوا يعانون من مشكلة أحيانا بالبقايا الطعامية خلال اليوم والتي تم الإجابة عن الأسئلة.

مستوى العصيدة معدل النزف
المستوى العصيدة QHI I plaque وجد في ٥٨,٩٣٪ من جميع الزروع ولتحسين هذه الحالة فإن جميع المرضى الذين تم فحصهم قد تم إعادة قبولهم العناية بطعومهم وبدعامات هذه الطعوم، وتم إنجاز ذلك باستعمال قطعة حريرية dental floss مع مساعدة المواد الصحية السنية. وخلال المقابلة للمريض كانت المحاولة لتحديد سبب وجود العصيدة المتوسطة. وثق بعض المرضى قد أصبح لديهم صعوبة أكثر للحصول على وسائل العناية المتخصصة وإلى أقل قدر ممكن. ويشكل الوصول إلى المستشفى لبعض المرضى حاجزا

Bone Height Reduction

The average height reduction of the bone around the implant was at follow-up - in terms of the original bone height at the time of implant placement - at 2.0 (\pm 0.8) mm after a mean observation period since implantation of 6.5 years, since prosthetic fitting at 6 years.

Periotest and Loosening, SFFR

The sum of all reexamined implants could be judged by the subjective impression of the clinician with the relaxation of Grade 0. The mean Periotest® - value was -2.97 (\pm 0.41). The average sulcus fluid flow value was 24.6 (\pm 9.4) averaged over a three-fold measurement of the vestibular surfaces of the implants.

Questionnaire

Patients can achieve in this modified OHIP 0-200 points, with a score of "0" according to the statement "no complaints at any time" and a score of "200" according to the statement "frequent complaints at any time". For the special focus of this study the questionnaire revealed the following values for the different patient populations: In the implant group the female patients reached an average of 21.6 points (Min 0, Max 135) and the male patients had a mean

score of 18.4 (min 0, max 50). In the comparison group, female patients achieved an average score of 36.9 (min 14, max 99) for male patients, a mean of 37.00 points (Min 8, Max 54) could be determined. For the difference in the male patient pool results in significance level of $p = 0.031$ between the implant patients and the reference group. For female patients a significance level of $p = 0.048$ could be measured. As a summary of the respective groups for the implant patients, a mean score of 18.8 points was determined. For the conventionally rehabilitated group of patients the average was 35.0 points. The t-test showed that this difference is significant at $p = 0.035$.

Discussion

According to available estimates, nearly 50% of the global population aged 65 years are edentulous [37-39]. It was estimated that more than half of Canadians aged 65 years are toothless, as well as a third of Americans beyond the age of 65 [40, 41]. In addition, several European countries like the United Kingdom (46%), Netherlands (65%) and Iceland (69%) have a high prevalence of edentulism in the age of 65 [42]. But at the same time also the life expectation and demands on the quality of

من ٥٠٪ من الكنديين بأعمار ٦٥ سنة هم بدون أسنان وكذلك ثلث الأمريكيين ما بعد عمر ٦٥ سنة (٤٠، ٤١)، بالإضافة إلى دول أوروبية متعددة مثل United Kingdom (٤٦٪) هولندا (٦٥٪) أيسلندا (٦٩٪) لديهم معدل عالي لزوال الإنسان بعمر ٦٥ سنة (٤٢). ولكن في الوقت نفسه فإن العمر المتوقع والمتطلبات حول نوعية الحياة في هذه المجموعة العمرية بشكل عام هي أعلى. وتطلب هذه المشكلة العناية بزرع الطعوم لهؤلاء المرضى والتي تدعم المتطلبات الزائدة للحاجات الزائدة لمجموعة المرضى المقصودة.

ولكن في نفس الوقت فإن الحياة المتوقعة والمتطلبات في نوعية الحياة في هذه المجموعة العمرية هي عالية بشكل عام تطلب هذه المشكلة العناية بالطعم الصناعي لهذه المجموعة من المرضى والتي تتطلب الدعم وازدياد الطلب في المجموعة من المرضى الهدف. إن الفك السفلي بدون أسنان وبالتالي نغير الآن أحد الاستطبابات التقليدية بزرع الأسنان (٤، ١٧) لهذا السبب، في الدراسة الحالية لم تعتبر فقط نجاح سريري ولكن أيضا تأثيرها على نوعية الحياة لدى المرضى المدروسين. إنه من الضروري لنجاح الزرع إلى الموقع الموضعي

استمارة التساؤلات

يمكن للمرضى الحصول على علامة تتراوح ما بين ٠ - ٢٠٠ في OHIP المعدل حيث درجة (٠) هي عبارة «لا يوجد أي معاناة في أي وقت» ودرجة (٢٠٠) هي عبارة «وجود معاناة متكررة في أي وقت» وبالتركيز الخاص في هذه الدراسة فإن التساؤلات أظهرت لمجموعات مختلفة من المرضى القيم التالية: كان معدل القيم لدى المريضات اللواتي زرعن ٢١,٦ درجة (١٣٥ - ٠) ومجموعة المرضى الذكور ١٨,٤ (٥٠ - ٠) بينما في مجموعة المقارنة فإن النساء حصلن على معدل ٣٦,٩ نقطة (٩٩ - ١٤) والذكور كان متوسط النقاط ٣٧ (٥٤ - ٨). وكانت $P = ٠,٠٣١$ بين الذكور الذين تم زرع الطعوم لهم وبين مجموعة المراقبة من النساء $P = ٠,٠٤٨$ والخلاصة فإن متوسط النقاط لمجموعة المرضى الذين زرعوا الطعوم كان ١٨,٨ نقاط ومن أجل مجموعة المرضى الذين تم إعادة التأهيل لهم تقليديا كان معدل النقاط ٣٥ نقطة. أظهر اختبار T كان هذا الاختلاف واضحا $P = ٠,٠٣٥$.

المناقشة

حسب التقييمات المتوفرة فإن ما يقرب من ٥٠٪ من عامة الشعب ذوو الأعمار ٦٥ سنة هم بدون أسنان (٣٧-٣٩) وما يقارب أكثر

life in this age group are now generally higher. This problem requires a prosthetic care for these patients which supports the increased demands of the targeted patient population. The toothless jaw is consequently now one of the classical indications for endosseous implantation process [4, 17].

For this reason, in the present study it was not only the clinical success of the implantation, but also its impact on quality of life of patients evaluated. Essential for the success of the implant into the local lower jaw bone is the avoidance of sensory disturbances in the innervation area of the inferior alveolar nerve [43]. Sensory disturbances are not only occurring after the direct division of the nerve bundle, but are also possible after pressure damage, an impression of the canal roof of the mandibular canal or resulting as a consequence of a perineural hematoma [17, 44]. Especially with a pronounced atrophy of the lower jaw which requires an augmentation procedure or lateral displacement of the inferior alveolar nerve in order to meet the safety distance between the implant and the nerve channel, the scope and extent of a possible impairment of the sensibility of the nerves are not always exactly

predictable [44]. At a distance of cranial bone surface to the canal of less than 8 mm, the augmentation procedure is preferred to the lateralization of the nerve, as these patients may be subject to permanent sensory disturbances of up to 10% [4, 17]. In this study no complications regarding the inferior alveolar nerve occurred. This contradicts the result of Wismeijer et al [45]. In their study on 110 patients were interforaminally either two or four implants placed. Before and after the implantation, patients were asked about numbness and examined. Wismeijer reported that regardless of the number of implants postoperative sensory disturbances occurred in 7% of cases in the lower lip and chin. Despite the relatively low risk of postoperative, mostly reversible sensory disturbances, patients should be educated about this type of complication.

In the present study, the bar-retained mandibular cover-denture on four implants showed excellent results in the evaluation of the quality of life for patients. Unfortunately, because of the patient group a comparison to no other anchoring systems was possible. The reason for this result could be the slight improvement in retention, stability,

الطعوم فإن الاضطرابات الحسية قد حدثت بنسبة ٧٪ من الحالات في الشفة السفلية والفك بالرغم من أن نسبة الخطورة منخفضة ما بعد العملية، وأكثر الاضطرابات الحسية قابلة للتراجع، فإن يجب تعليم المرضى حول هذا النوع من الاختلاطات.

لقد ظهر في هذه الدراسة أن تجمع غطاء الطقم السني على الطعوم الأربعة أظهرت نتائج ممتازة عند تقييم نوعية الحياة لدى المرضى ولسوء الحظ وبسبب مجموعة المرضى وبالمقارنة مع المجموعة التي ليس لديها نظام ربط يمكننا. كان السبب خلق هذه النتيجة هو التحسن في الاحتباس، الاستقرار والمعادل الإغلاقي لما فوق الطقم السني مع ازدياد عدد الطعوم. يزداد الارتياح بشكل ملحوظ كما ظهر في الدراسة الأخرى (٤٦) وفي بعض الدراسات تم اعتبار طعمين كافيين (٢٧، ٤٧-٤٩) للتأكد من الدعم الكافي لطعوم الفك السفلي، والتي لم يتم تغطيتها بعيارات إلى مؤتمر الاجماع.

وبالمقارنة مع الموجودات الحالية فإن أغلب الدراسات المنشورة تشير إلى كلا من العمر والجنس لا يعتبران عوامل مؤكدة لنوعية الحياة بعد العناية بالأسنان (٥٠-٥٣).

المحدد في عظم الفك السفلي هو تجنب الاضطرابات الحسية في المنطقة التي زال تعصيبها للعصب السنخي السفلي (٤٣). لا تحدث فقط هذه الاضطرابات الحسية مباشرة بعد تجزئة حزمة العصب، ولكن أيضا ممكنا بعد الأذية بالضغط، أو الانضغاط على سقف القناة للفك السفلي أو تنجم كنتيجة للورم الدموي حول العصب (١٧، ٤٤).

خاصة الضمور المعمم للفك السفلي والتي تتطلب عملية تجميع أو الانزياح الوحشي للعصب السنخي السفلي من أجل ترك مسافة أمان بين الطعم وقناة العصب، إن منحى وامتداد الضعف الممكن للحساسية للأعصاب ليس دائما من الممكن توقعها (٤٤) على بعد من عظم القحف إلى القناة أقل من ٨ ملم، فإن عملية التجميع تفضل لإبعاد العصب إلى الوحشي، حيث هؤلاء المرضى يمكن أن يكونون موضع اضطرابات حسية دائمة بنسبة تصل إلى ١٠٪ (١٧، ٤). لم يحدث في هذه الدراسة اختلاطات تتعلق بالعصب السنخي السفلي وتعاكس هذه نتائج دراسة وايزميجر Wis-meijer وزملائه (٤٥) التي تمت على ١١٠ مريض الذين زرع لهم إما طعمين أو أربعة طعوم. تم سؤال المرضى قبل وبعد الزرع حول الخدر وتم محضهم ووثق وايزميجر بأنه بغض النظر عن عدد

and occlusal equilibration of overdentures with an increasing number of implants. The comfort increases significantly, as shown already in another study [46]. In some studies, two implants were considered sufficient [27, 47-49] to ensure adequate support to the lower jaw prosthesis, which is not covered by the statements of the consensus conference (<http://www.konsensuskonferenz-implantologie.de>).

In accordance with the present findings most published studies indicate that neither age nor sex are decisive factors for the quality of life following dental care [50-53].

For implant supported prosthesis mainly from the lower jaw with bar anchorage data up to seven years is available and the success rate shown is over 90% [54]. Most frequently hardly any problems occurred during the period in the studied group of patients with extension bars, supported on four implants. This is in contrast to the results of Kwakman et al [55]. In his study, he provided 30 patients with bridges and extensions, based on four implants, and 29 patients with a bar construction on two implants without extensions. He had to go to an observation period of five years, noticing significantly more problems su-

prastructure in the first group. Nevertheless, the anchoring on four implants is preferred in most cases, as better and more uniform load over the entire edentulous ridge can be achieved [54].

When considering the clinical parameters SFFR, plaque and papillary bleeding it was noted that in almost all clinically reexamined implants minimal gingival irritation prevailed. In this context, the collected clinical values are slightly higher than the results of Meijer et al. and Batenburg, who in their studies, rated the oral hygiene of patients, despite the advanced age also as good [27, 47, 48].

This may be explained by the fact that implant patients take part in a regular recall again and again which is crucial for long-term success of implantation. The remaining third of the implants showed moderate signs of gingival inflammation in the passage area. No specific prosthetic factor of the survey could be assigned to these slightly worse values in the present study, even if worse periodontal - prophylactic properties are attributed to bar-retained systems by other authors [56, 57]. Thus it can be assumed that these results reflect more the personal hygiene habits of the patient.

للمرضى بالرغم من تقدم العمر تم اعتباره أمراً جيداً (٢٧، ٤٧، ٤٨). ويمكن تفسير ذلك بالحقيقة التي تقول بأن على مرضى الزرع قد شاركوا أكثر من مرة في تقييم والاهتمام بالزرع وهو ضروري للتأكد من النجاح طويل الأمد للزرع. ولقد أظهر الثلث الباقي من الطعوم وجود علامات متوسطة لالتهاب اللثة في منطقة الوصل. لم يشاهد وجود عامل نوعي في هذه الدراسة يمكن أن يكون السبب لهذه القيم السيئة في هذه الدراسة، حتى في الخصائص الوقائية لما حول السن كانت أسوأ وهي عائدة إلى نظام الحفاظ بالقضيب كما ذكر من قبل كتاب آخريين (٥٦ - ٥٧) لذلك من المفترض بأن تعكس هذه النتائج العادات الصحيحة من قبل المريض ويتم حدوث اضطرابات نفسية لدى المرضى الذين لا يوجد لديهم أسنان وقيل زرع الطعوم السنوية (٥٤).

هذا صحيح خاصة للطعم السني الأسفل بسبب الامتداد السريع للفك السفلي، والذين لا يمكن حتمان الاستقرار للطعم والدعم (١، ٥٤). ويشكلوا تقريباً ثلث مرضى بدون أسنان من هذه المشاكل (١). ويمكن اعتبار هذه بسبب سوء حفظ الطعم السني، والعائد إلى ضمور الحافة السنخية أو يمكن أن يعود إلى الشعور بأنه غير قابل للمشاركة في

ومن أجل دعم الطعم الصناعي بشكل رئيسي في الفك السفلي فإن المعلومات لمدة ٧ سنوات من المتابعة باستعمال ربط بقضيب قد أظهرت معدل نجاح فوق ٩٠٪ (٥٤) والأكثر حدوثاً فإنه من الصعوبة حدوث مشكلة خلال فترة دراسة المجموعة من المرضى باستعمال القضبان الممتدة والداعمة لزرع أربع طعوم وهذه مخالفة لنتائج دراسة كاوكمان وزملائه (٥٥). حيث زود في دراسته أربعين مريضاً بجسور وتطويلات معتمدة على أربع طعوم، وزود ٢٩ مريضاً بتركييب مؤلفة من قضبان وتحت مراقبة المرض لمدة خمس سنوات حيث لاحظ وجود مشاكل أكثر في التراكيب الفوقية في المجموعة الأولى. ومع ذلك فإن الربط لأربع طعوم مفضلة في أغلب الحالات حيث أنها أفضل وذات شكل موحد أكثر على كامل الحافة بدون الأسنان (٥٤).

وعند الأخذ بعين الاعتبار المعايير السريرية SFFR العصبية النزف الحليمي ولقد تم ملاحظة أنه في أغلب الحالات التي تم فحصها سريرياً وجود تهيج في اللثة تحت الطعم، وفي هذا المضمار فإن القيم السريرية التي تم جمعها هي أكثر قليلاً من نتائج دراسة ميكر وزملائه وباتنبرغ والذين في دراستهم تم تقييم الصحة الفموية

Many edentulous patients have to undergo psychological disorders with their dentures before implantation [54]. This is especially true for the lower denture, because of the rapid absorption of the mandible, whose support and stability is not guaranteed [1, 54]. Nearly a third of all edentulous patients reported such problems [1].

This can be a poor denture retention, due to extreme alveolar ridge atrophy or be caused by the feeling of no longer being fully able to participate in social life due to edentulism and malfitting denture. In addition, there are functional aspects, such as lifting up the denture when biting or phonetic problems that affect chewing and comfort significantly [54]. Because of impaired physical appearance of the face also resulted language problems, patients avoid social contact due to mental problems, as a light-hearted communication is often very difficult [1].

An implant-supported prosthesis may improve the quality of life of patients significantly [58-61]. John et al. found in their study that the quality of life has been improved by the receipt of a new, custom denture in 96% of the cases [62]. We could consistently detect improvements in all areas (nutri-

tion, pain, speech, appearance, psychological effects and social contacts). Awad, Meijer and Raghoobar compared in their studies the masticatory forces in patients who were treated with conventional prostheses with those who received implant-supported prosthesis [1, 48, 63].

They found that the bite force and chewing efficiency with an implant-supported prosthesis are substantially better than with a conventional prosthesis. Harder foods such as carrots, bread, cheese and apples could be chewed better. Van Kampen stated further that the respective use of a specific anchoring system plays only a minor role in improving the bite force, the implantation is crucial in itself [23, 64]. Other studies have shown that the implant-supported prosthetic rehabilitation has a positive influence on the psycho-social situation of people who suffer from their edentulism [21, 28, 60, 65].

An implant-supported prosthesis is considered by many patients as part of their body [21, 65]. Awad could also find that the functional impairment, and thus the psychological distress in patients with conventional denture is stronger than in patients with implant-supported dentures [63]. These results correlate well with those of

الذين تم زرع الطعوم المدعومة لديهم وكانت أفضل من مجموعة المرضى الذين تمت معالجتهم بالطعوم التقليدية. ويمكن أن تخضع الأطعمة القاسية مثل الجزر، الخبز، الجبن والفواكه بشكل أفضل.

لقد عبر فان كامبن عن ذلك بأن استعمال نظام ربط محدد تلعب دورا صغيرا في تحسين قوة العض بينما الزرع بحد ذاته هام (٢٣، ٦٤) وأظهرت دراسات أخرى بأن إعادة تأهيل الطعوم المدعومة لها تأثيرات إيجابية على الحالة النفسية للمرضى الذين يعانون من فقدهم لأسنانهم (٢١، ٢٨، ٦٠، ٦٥). ويعتبر الكثير من المرضى بأن الطعم الصناعي المدعوم هو جزء من جسدك (٢١، ٦٥). ولقد وجد عوض أيضا بأن الضعف الوظيفي، وبالتالي العسرة التنفسية عند مرضى الطعوم الصناعية المدعومة (٦٣).

تتناسب هذه النتائج بشكل جيد لدى مرضى دراستنا الحالية. لم يشعر المرضى بالغضب أو الشعور السيء بعد الزرع والناجم عن الطقم السني ويمكنهم أن يسترخوا بشكل أفضل. والمرضى الذين يحتاجون إلى عملية تجميع جراحي ثابتة أو بشكل إفرادي حدوث اختلاطات بعد الزرع هم بشكل عام يعودون إلى صعوبات طويلة الأمد عائدة لسوء الأطباق في الطعوم السنية.

الحياة الاجتماعية والعائد إلى زوال الأسنان أو وجود طقم سني مشوه بالإضافة إلى ذلك هناك اعتبارات وظيفية مثل إزالة الطقم السني عند المضغ أو مشاكل مخارج الأحرف والتي تؤثر على المضغ وراحة المريض بشكل كبير (٥٤).

وبسبب ضعف المظهر الفيزيائي للوجه ومشاكل اللغة الناجمة يتجنب المرضى من الاتصال الاجتماعي بسبب مشاكل ذهنية حيث سوء الاتصال الخفيف عادة ما يكون صعب جدا (١) يمكن لداعم الطعم الصناعي ما يحسن نوعية الحياة للمريض بشكل ملحوظ (٥٨-٦١).

لقد وجد جون وزملائه في دراستهم بأن نوعية الحياة قد تحسنت باستخدام طقم الأسنان المتميز الجديد في ٩٦٪ من الحالات (٦٢) ويمكن التحري عن وجود تحسينات بشكل مستمر في كل الأماكن (تغذية الألم، الكلام، المظهر، التأثيرات النفسية والاتصال الاجتماعي) لقد قارن كلا من عوض، ميجر Awad, Meijer and Raghoobar بار في دراستهم قوى الأطياف لدى المرضى المعالجين بطعوم صناعية تقليدية مع هؤلاء المرضى الذين تم زرع طعوم صناعية مدعومة (١، ٤٨، ٦٣). لقد وجدوا بأن قوة العض والمضغ كانت فعالة لدى مرضى

the present study. Patients felt no longer angry or bad after implantation because of their dentures, and could relax better. Required procedures for performing a second surgical augmentation or sporadically occurring complications after implantation are generally in proportion to the long-term difficulties caused by an malfitting denture. Combining an implant-supported mandibular prosthesis with a conventional upper denture increased quality of life compared with conventional complete dentures in both jaws [5]. The implantation of two or four implants in the mandible, which are connected via bars results in a marked improvement in the stability of a partially mucosa-supported prosthesis [4, 19]. The study showed that in patients after implantation in all aspects of quality of life significant improvements have occurred.

Conclusion

Patients experience the daily life much more relaxed and carefree as with conventional dentures, because they have less chewing gait and pain. Patients satisfaction and quality of life is related to psychological problems increases. Based on the findings of this study, the implant therapy in the mandibular anterior area has a rare rate of complications

which burdens the organism of the patient. It can thus be fully recommended - in accordance with other studies - to elderly, toothless patients with appropriate general medical conditions [10, 28, 57, 65].

Dr. med. dent. Hendrik Doering¹
Dr. med. dent. Christian Schmitt^{1,2}
Dr. med. Dr. med. dent. Rainer Lutz¹
Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Karl Andreas Schlegel¹
Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Dr. h.c. Friedrich Wilhelm Neukam¹
hendrik.doering@uk-erlangen.de

¹Department of Oral and Maxillo-facial Surgery (Head. Prof. Dr. Dr. Dr. h.c. F. W. Neukam)
University of Erlangen-Nuremberg
Erlangen

²Faculty of Dentistry, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

إن الجمع ما بين الطقم الصناعي المدعوم في الفك السفلي مع الطقم السني التقليدي للفك العلوي يؤدي إلى زيادة نوعية الحياة بالمقارنة مع تطبيق الطقوم السنية التقليدية بشكل كامل في كلا الفكين (٥). إن زرع اثنين أو أربعة من الطعوم في الفك السفلي والتي تتصل فيما بينها بقضبان أدت إلى نتائج جيدة ملحوظة من ناحية الاستقرار، الغشاء المخاطي الداعم للطعم الصناعي (٤، ١٩) لقد أظهرت الدراسة أن لدى المرضى بعد الزرع من جميع الاعتبارات حول نوعية الحياة قد تحسنت بشكل ملحوظ.

الخلاصة

إن الحياة اليومية أصبحت أكثر سهولة وأقل عناية بالنسبة للطقوم الصناعية التقليدية حيث هناك عسرة مضغ وألم أقل إن ارتياح المرضى ونوعية الحياة تتعلق بمشاكل الحياة تزداد. وبناء على هذه الموجودات للدراسة فإن المعالجة بالزرع في المنطقة الأمامية للفك السفلي تتضمن معدل نادر من الاختلاطات مع خطورة الإصابة بالجراثيم لدى هؤلاء المرضى. لذلك فإنه يجب التوصية بها بشكل كامل بالتوافق مع الدراسات الأخرى للمرضى كبار السن بدون أسنان ولديهم حالة صحية عامة جيدة (١٠، ٢٨، ٥٧، ٦٥).

Literature

1. Raghoobar, G.M., et al., A randomized prospective clinical trial on the effectiveness of three treatment modalities for patients with lower denture problems. A 10 year follow-up study on patient satisfaction. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2003. 32(5): p. 498-503.
2. Reichart, P.A., et al., Band III: Mund-, Kiefer und Gesichtschirurgie, in *Curriculum Chirurgie 2003*, Quintessenz Verlags-GmbH: Berlin. p. 147-187.
3. Aoki, C., T. Nara, and I. Kageyama, Relative position of the mylohyoid line on dentulous and edentulous mandibles. *Okajimas Folia Anat Jpn*, 2011. 87(4): p. 171-6.
4. Gutwald, R., N.C. Gellrich, and R. Schmelzeisen, in *Einführung in die zahnärztliche Chirurgie 2003*, Urban & Fischer Verlag: München/Jena. p. 333-386.
5. Awad, M.A., et al., Oral health status and treatment satisfaction with mandibular implant overdentures and conventional dentures: a randomized clinical trial in a senior population. *The International journal of prosthodontics*, 2003. 16(4): p. 390-6.
6. van Waas, M.A., The influence of psychologic factors on patient satisfaction with complete dentures. *The Journal of prosthetic dentistry*, 1990. 63(5): p. 545-8.
7. Kalk, W. and C. de Baat, Patients' complaints and satisfaction 5 years after complete denture treatment. *Community Dent Oral Epidemiol*, 1990. 18(1): p. 27-31.
8. van Aken, A.A., et al., Differences in oral stereognosis between complete denture wearers. *The International journal of prosthodontics*, 1991. 4(1): p. 75-9.
9. Boerrigter, E.M., et al., Patient satisfaction with implant-retained mandibular overdentures. A comparison with new complete dentures not retained by implants—a multicentre randomized clinical trial. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 1995. 33(5): p. 282-8.
10. Thomason, J.M., et al., Patient satisfaction with mandibular implant overdentures and conventional dentures 6 months after delivery. *The International journal of prosthodontics*, 2003. 16(5): p. 467-73.
11. Slagter, A.P., F. Bosman, and A. Van der Bilt, Communion of two artificial test foods by dentate and edentulous subjects. *J Oral Rehabil*, 1993. 20(2): p. 159-76.
12. Fontijn-Tekamp, F.A., et al., Biting and chewing in overdentures, full dentures, and natural dentitions. *Journal of dental research*, 2000. 79(7): p. 1519-24.
13. Kapur, K.K. and S.D. Soman, Masticatory performance and efficiency in denture wearers. 1964. *The Journal of prosthetic dentistry*, 2004. 92(2): p. 107-11.
14. Slagter, A.P., et al., Masticatory ability, denture quality, and oral conditions in edentulous subjects. *The Journal of prosthetic dentistry*, 1992. 68(2): p. 299-307.
15. Smith, M., Measurement of personality traits and their relation to patient satisfaction with complete dentures. *The Journal of prosthetic dentistry*, 1976. 35(5): p. 492-503.
16. Fenlon, M.R., M. Sherriff, and J.D. Walter, An investigation of factors influencing patients' use of new complete dentures using structural equation modelling techniques. *Community Dent Oral Epidemiol*, 2000. 28(2): p. 133-40.
17. Reichart, P.A., et al., Band I: Zahnärztliche Chirurgie, in *Curriculum Chirurgie 2001*, Quintessenz Verlags-GmbH: Berlin. p. 389-478.
18. Melilli, D., A. Rallo, and A. Cassaro, Implant overdentures: recommendations and analysis of the clinical benefits. *Minerva Stomatol*, 2011. 60(5): p. 251-69.
19. Klemetti, E., et al., Two-implant mandibular overdentures: simple to fabricate and easy to wear. *Journal*, 2003. 69(1): p. 29-33.
20. Narhi, T.O., et al., Changes in the edentulous maxilla in persons wearing implant-retained mandibular overdentures. *The Journal of prosthetic dentistry*, 2000. 84(1): p. 43-9.
21. Palmqvist, S., B. Owall, and S. Schou, A prospective randomized clinical study comparing implant-supported fixed prostheses and overdentures in the edentulous mandible: prosthodontic production time and costs. *The International journal of prosthodontics*, 2004. 17(2): p. 231-5.
22. van der Bilt, A., et al., Mandibular implant-supported overdentures and oral function. *Clin Oral Implants Res*, 2010. 21(11): p. 1209-13.
23. van Kampen, F.M., et al., Masticatory function with implant-supported overdentures. *Journal of dental research*, 2004. 83(9): p. 708-11.
24. Stellingsma, K., et al., Satisfaction and psychosocial aspects of patients with an extremely resorbed mandible treated with implant-retained overdentures. A prospective, comparative study. *Clin Oral Implants Res*, 2003. 14(2): p. 166-72.
25. Sagat, G., et al., Influence of arch shape and implant position on stress distribution around implants supporting fixed full-arch prosthesis in edentulous maxilla. *Implant Dent*, 2010. 19(6): p. 498-508.
26. Thomason, J.M., The McGill Consensus Statement on Overdentures. Mandibular 2-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. *Eur J Prosthodont Restor Dent*, 2002. 10(3): p. 95-6.
27. Batenburg, R.H., et al., Mandibular overdentures supported by two Branemark, IMZ or ITI implants. A prospective comparative preliminary study: one-year results. *Clin Oral Implants Res*, 1998. 9(6): p. 374-83.
28. Balaguer, J., B. Garcia, and M. Penarrocha, Satisfaction of patients fitted with implant-retained overdentures. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 2011. 16(2): p. e204-9.
29. Böttger, H., Implantate vom Standpunkt des Prothetikers. *Zahnärztl. Mitt.*, 1973(63): p. 427-429.
30. Saxer, U.P. and H.R. Muhlemann, [Motivation and education]. *SSO Schweiz Monatsschr Zahnheilkd*, 1975. 85(9): p. 905-19.
31. Lange, D.E. and H. Topoll, Experimentelle Untersuchungen über den Wert der Sulcus-Fluid-Flow-Rate (SFFR) als diagnostisches Hilfsmittel bei Parodontalerkrankungen unter Verwendung eines halbautomatischen Analysegerätes. *Dtsch. Zahnärztl. Z.*, 1979(34): p. 353-358.
32. Quigley, G.A. and J.W. Hein, Comparative cleansing efficiency of manual and power brushing. *J Am Dent Assoc*, 1962. 65: p. 26-9.
33. John, M.T., et al., Dimensions of oral-health-related quality of life. *Journal of dental research*, 2004. 83(12): p. 956-60.
34. John, M.T., et al., Oral health-related quality of life in Germany. *European journal of oral sciences*, 2003. 111(6): p. 483-91.
35. John, M.T., D.L. Patrick, and G.D. Slade, The German version of the Oral Health Impact Profile—translation and psychometric properties. *European journal of oral sciences*, 2002. 110(6): p. 425-33.
36. John, M.T., et al., No significant retest effects in oral health-related quality of life assessment using the Oral Health Impact Profile. *Acta Odontol Scand*, 2008. 66(3): p. 135-8.
37. Ahacic, K. and M. Thorslund, Changes in dental status and dental care utilization in the Swedish population over three decades: age, period, or cohort effects? *Community Dent Oral Epidemiol*, 2008. 36(2): p. 118-27.
38. Li, K.Y., et al., Age, period, and cohort analysis of regular dental care behavior and edentulism: a marginal approach. *BMC Oral Health*, 2011. 11: p. 9.
39. Muller, F., M. Naharro, and G.E. Carlsson, What are the prevalence and incidence of tooth loss in the adult and elderly population in Europe? *Clin Oral Implants Res*, 2007. 18 Suppl 3: p. 2-14.
40. Leake, J.L., A review of regional studies on the dental health of older Canadians. *Gerodontology*, 1988. 7(1): p. 11-9.
41. Vargas, C.M., E.A. Kramarow, and J.A. Yellowitz, The oral health of older Americans. *Aging Trends*, 2001(3): p. 1-8.
42. Bourgeois, D., A. Nihtila, and A. Mersel, Prevalence of caries and edentulousness among 65-74-year-olds in Europe. *Bull World Health Organ*, 1998. 76(4): p. 413-7.
43. Al Hassani, A.A. and A.S. Al Ghamdi, Inferior alveolar nerve injury in implant dentistry: diagnosis, causes, prevention, and management. *J Oral Implantol*, 2010. 36(5): p. 401-7.
44. Chrcanovic, B.R. and A.L. Custodio, Inferior alveolar nerve lateral transposition. *Oral Maxillofac Surg*, 2009. 13(4): p. 213-9.
45. Wismeijer, D., et al., Patients' perception of sensory disturbances of the mental nerve before and after implant surgery: a prospective study of 110 patients. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 1997. 35(4): p. 254-9.
46. Mericske-Stern, R., Clinical evaluation of overdenture restorations supported by osseointegrated titanium implants: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1990. 5(4): p. 375-83.
47. Kruse, B., Digitale Volumetomographie in der Diagnostik von periimplantären Knochendefekten, in *Medizinisches Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 2008*, Philipps-Universität: Marburg.
48. Meijer, H.J., G.M. Raghoobar, and M.A. Van 't Hof, Comparison of implant-retained mandibular overdentures and conventional complete dentures: a 10-year prospective study of clinical aspects and patient satisfaction. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2003. 18(6): p. 879-85.
49. Visser, A., et al., Mandibular overdentures supported by two or four endosseous implants. A 5-year prospective study. *Clin Oral Implants Res*, 2005. 16(1): p. 19-25.
50. Ellis, J.S., et al., Patient satisfaction with two designs of implant supported removable overdentures; ball attachment and magnets. *Clin Oral Implants Res*, 2009. 20(11): p. 1293-8.
51. MacEntee, M.I., J.N. Walton, and N. Glick, A clinical trial of patient satisfaction and prosthodontic needs with ball and bar attachments for implant-retained complete overdentures: three-year results. *The Journal of prosthetic dentistry*, 2005. 93(1): p. 28-37.
52. Naert, I., G. Alsaadi, and M. Quirynen, Prosthetic aspects and patient satisfaction with two-implant-retained mandibular overdentures: a 10-year randomized clinical study. *The International journal of prosthodontics*, 2004. 17(4): p. 401-10.
53. Walton, J.N., N. Glick, and M.I. Macentee, A randomized clinical trial comparing patient satisfaction and prosthetic outcomes with mandibular overdentures retained by one or two implants. *The International journal of prosthodontics*, 2009. 22(4): p. 331-9.
54. Strub, J.R., S. Witkowski, and F.T. Einsele, Enossale orale Implantologie aus prothetischer Sicht 1996: Quintessenz.
55. Kwakman, J.M., et al., Randomized prospective clinical trial of two implant systems for overdenture treatment: a comparison of the 2-year and 5-year results using the clinical implant performance scale. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 1998. 27(2): p. 94-8.
56. Burns, D.R., et al., Prospective clinical evaluation of mandibular implant overdentures: Part I—Retention, stability, and tissue response. *The Journal of prosthetic dentistry*, 1995. 73(4): p. 354-63.
57. Burns, D.R., et al., Prospective clinical evaluation of mandibular implant overdentures: Part II—Patient satisfaction and preference. *The Journal of prosthetic dentistry*, 1995. 73(4): p. 364-9.
58. Adell, R., Clinical results of osseointegrated implants supporting fixed prostheses in edentulous jaws. *The Journal of prosthetic dentistry*, 1983. 50(2): p. 251-4.
59. Adell, R., et al., Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1990. 5(4): p. 347-59.
60. Adell, R., et al., A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg*, 1981. 10(6): p. 387-416.
61. Branemark, P.I., et al., Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl*, 1977. 16: p. 1-132.
62. John, M.T., et al., Oral health-related quality of life in patients treated with fixed, removable, and complete dentures 1 month and 6 to 12 months after treatment. *The International journal of prosthodontics*, 2004. 17(5): p. 503-11.
63. Awad, M.A., et al., Comparing the efficacy of mandibular implant-retained overdentures and conventional dentures among middle-aged edentulous patients: satisfaction and functional assessment. *The International journal of prosthodontics*, 2003. 16(2): p. 117-22.
64. Haraldson, T., et al., Oral function in subjects with overdentures supported by osseointegrated implants. *Scand J Dent Res*, 1988. 96(3): p. 235-42.
65. Mumcu, E., H. Bilhan, and O. Gekili, The effect of attachment type and implant number on satisfaction and quality of life of mandibular implant-retained overdenture wearers. *Gerodontology*, 2011.

Transcatheter Aortic Valve Implantation

زرع الصمام الأبهرى عبر القثطرة

Abstract

The incidence of valvular aortic stenosis has increased over the past decades due to improved life expectancy. Surgical aortic valve replacement is currently the only treatment option for severe symptomatic aortic stenosis that has been shown to improve survival.

However, up to one-third of patients who require lifesaving surgical aortic valve replacement are denied for surgery due to high comorbidities resulting in higher operative mortality rate. In the past such patients could only be treated with medical therapy or percutaneous aortic valvuloplasty, neither of which has been shown to improve mortality. With advances in interventional cardiology, transcatheter methods have been developed for aortic valve replacement with the goal of offering a therapeutic solution for patients being unfit for surgical therapy.

Currently, there are two catheter-based treatment systems in clinical application (the Edwards SAPIEN aortic

valve and the CoreValve Re-Valving System) utilizing either a balloon-expandable or a self-expanding stent platform, respectively.

Key Words: aortic stenosis, CoreValve, Edwards SAPIEN, EuroSCORE

Introduction

Rising life expectancy results in an increase of degenerative and neoplastic diseases. Population-based observational studies revealed that 1% to 2% of patients older than 65 years have moderate to severe aortic stenosis [1]. Surgical aortic valve replacement dates back to 1960 and is currently the only treatment option for severe aortic stenosis that has been shown to improve survival, regardless of age [2]. In the ideal candidate, surgical aortic valve replacement (AVR) has an estimated operative mortality of 4% [2]. Unfortunately, up to one-third of patients with severe aortic stenosis (AS) are ineligible for corrective valve surgery, either because of advanced age or the presence of multiple comorbidities [3]. Current treat-

الأبهرى ونظام الصمام المركزي (CoreValve) ونستخدم إما البالون القابل للنفخ أو النظام الذي يعتمد على التجدد لوحده على التوالي.

المقدمة

لقد أدى ازدياد معدلات الحياة إلى ازدياد معدلات التنشؤات والأمراض الاستحالية وقد أظهرت الدراسات بالملاحظة والمعمدة على السكان بأن ١٪ - ٢٪ من المرضى الأكبر من ٦٥ سنة لديهم تضيق معتدل إلى شديد في الصمام الأبهرى (١). إن استبدال الصمام الأبهرى يعود إلى عام ١٩٦٠ وهو حالياً يعتبر الخيار الوحيد لمعالجة التضيق الصمام الأبهرى ولقد ظهر تحسن معدل الحياة، بغض النظر عن العمر (٢).

كان معدل الوفيات ٤٪ عند استعمال الجراحة لاستبدال للصمام الأبهرى AVR لدى المرضى المثاليين (٢). ولسوء الحظ فإنه حتى ثلث المرضى المصابين بتضيق الصمام الأبهرى الشديد غير مؤهلين لإجراء إصلاح الصمام، إما بسبب تقدم العمر أو وجود أمراض مرافقة متعددة (٣). إن الخيارات العلاجية الحالية

الملخص

لقد ازداد معدل حدوث تضيق الصمام الأبهرى خلال العقود السابقة بسبب زيادة معدل الحياة المتوقعة. إن الاستبدال الجراحي للصمام الأبهرى هو حالياً الخيار الوحيد لمعالجة تضيق الصمام الأبهرى الشديد والعرضي وهذا الخيار قد أظهر تحسن معدل الحياة.

مع ذلك فإن أكثر من ثلث المرضى والذين يحتاجون إلى استبدال صمام أبهرى المنقذ للحياة لم يتم إجراء الجراحة لديهم بسبب وجود أمراض مرافقة قد تؤدي إلى ازدياد معدل الوفيات لديهم.

وكان هؤلاء المرضى سابقاً يتلقون المعالجة الدوائية فقط أو تصنيع الصمام الأبهرى عبر الجلد ولم يظهر أي منهما أي تحسن في معدل الوفيات، مع تطور الإجراءات التداخلية القلبية والطرق عبر القثطرة فإنه قد تم تطوير استبدال الصمام الأبهرى عبر القثطرة بهدف معالجة المرضى الغير مناسبين للعمل الجراحي.

يتواجد حالياً في التطبيق السريري نظامين للمعالجة هذه عن طريق القثطرة (جهاز ادارد سابين الصمام

ment options for those patients not offered surgery include medical treatment or percutaneous balloon aortic valvuloplasty though neither has been shown to reduce mortality. Medically treated patients with symptomatic AS have a 1- and 5-year survival of 60% and 32%, respectively [4]. With the introduction of transcatheter aortic valve implantation (TAVI) in 2002 there seems to be an alternative for these patients.

Selection of Patients

Due to the existence of the tried and tested surgical valve replacement with good long-term results the selection of patients for TAVI, which should be done in a multidisciplinary consultation between cardiologists, surgeons, imaging specialists and anaesthesiologists, involves several critical steps [5]. Candidates considered for TAVI must have severe symptomatic aortic stenosis in addition to a formal contraindication to surgery or other characteristics that would limit their surgical candidacy because of excessive mortality or morbidity risk (Fig. 1).

The procedure should be offered to patients who have a potential for functional improvement after valve replacement. It is not recommended

for patients who simply refuse surgery on the basis of personal preference.

Confirming the Severity of Aortic Stenosis

Actually, TAVI is only indicated in patients with calcified pure or predominant symptomatic aortic stenosis. The different imaging modalities can assist in the selection process by providing important information on the aortic valve, coronary arteries, and vascular structures.

First, the severity of aortic stenosis should be assessed. Both transthoracic (TTE) and transesophageal (TEE) Doppler echocardiography are the preferred tools to assess the severity of aortic stenosis. In addition, the exact anatomy of the aortic valve should be assessed. Echocardiography, multi-slice CT (MSCT) and magnetic resonance imaging (MRI) can all help to distinguish between a bicuspid and a tricuspid aortic valve. It is important to point out that implantation of available percutaneous prostheses is contraindicated in the case of a unicuspid or bicuspid aortic valve, because of the risk of incomplete deployment, significant paravalvular regurgitation, and displacement of the prosthesis [5,6].

A severely calcified aortic valve may result in the inability to

يجب تقديم هذا الإجراء للمرضى الذين من الممكن أن يحدث تحسن وظيفي لديهم، وهو غير مستطد لدى المرضى الذين ببساطة يرفضون الجراحة على قاعدة رغبتهم الشخصية بذلك.

تأكيد وجود التضيق الأبهرى الشديد

يستطد في الحقيقة TAVI فقط لدى المرضى الذين لديهم الأبهر متكلس بشدة أو لديهم تضيق أبهرى شديد وعرضي بشكل مسيطر، يمكن أن تساعد الطرق الشعاعية المختلفة في عملية الاختيار بتقديمها لمعلومات هامة على الصمام الأبهرى، الشرايين الإكليلية، والتركيب الوعائي. ويجب تقييم شدة تضيق الصمام الأبهرى أولاً والوسيلة المفضلة لذلك استعمال ايكو مع دوبلر عبر الصدر TTE أو عبر المري TEE. بالإضافة إلى ذلك فإنه يجب تقييم التشريح الدقيق للصمام الأبهرى. ويمكن أن يساهم كلا من الإيكو والتصوير الطبقي متعدد الشرائح والرنين المغناطيسي في التمييز ما بين الصمام ثنائي الشرف والصمام ثلاثي الشرف. ومن الهام أن نشير إلى زرع الطعوم الصناعية المتوفرة للاستعمال عبر القطرة هي غير مستطبة في حال وجود صمام أبهرى أحادي أو ثنائي الشرف، بسبب وجود خطورة الزرع الغير تام، حدوث قصور ما

لهؤلاء المرضى والذين لم يقدم لهم الجراحة تتضمن إما المعالجة الدوائية أو استبدال الصمام الأبهرى عبر الأبهر ولم يظهر كلا من الخيارين أي انخفاض في معدل الحياة.

تترافق المعالجة الدوائية للتضيق الصمام الأبهرى العرضي معدل حياة ١ و ٥ سنوات مع ٦٠٪، ٣٢٪ على التوالي (٤). ويبدو أن إجراء زرع الصمام الأبهرى عبر القطرة (TAVI) في عام ٢٠٠٢ هو بديل لدى هؤلاء المرضى.

اختيار المرضى

نظرا لوجود الاستبدال الجراحي والذي تم تجربته واختباره وأظهر نتائج جيدة على المستوى طويل الأمد، فإنه يجب اختيار المرضى المؤهلين لإجراء زرع الصمام الأبهرى عبر القطرة TAVI من قبل فريق طبي متعدد الاختصاصات (طبيب أمراض قلب، جراح، أخصائي التصوير وأطباء تخدير) ويعتمد على خطوات متعددة ضرورية (٥). يجب أن يكون المرضى المؤهلين TAVI لديهم تضيق صمام أبهرى شديد وأن يكون لديهم مضاد استطباب لإجراء الجراحة أو وجود ميزات أخرى تحدد استطباب الجراحة لديهم بسبب وجود نسبة خطورة وفيات عالية أو معدل مراضة عالية (شكل ١).

cross the native valve with the catheter. Bulky leaflets and calcifications on the free edge of the leaflets may increase the risk of occlusion of the coronary ostia during aortic valve implantation. Therefore, the extent and exact location of calcifications should be carefully assessed before the implantation procedure. The assessment of coronary anatomy is also important in the selection process. Conventional coronary angiography should be performed to exclude the presence of significant coronary artery disease. Conventional angiography remains the "gold standard".

Analysis of Surgery Risk and Evaluation of Life Expectancy and Quality of Life

The precise evaluation of surgical risk in a specific patient is not easy and involves an attempt at individualisation based on statistical data from databases containing a large number of procedures. The most accepted and validated algorithms that are widely available today are the EuroSCORE, the STS (Society of Thoracic Score) and the Parsonnet score. These algorithms predict the surgical risk by assigning weight to various factors that affect the clinical result, but it is clear that they can underestimate or overestimate it in

certain groups of patients who are not represented satisfactorily in the population used to generate the algorithm [7].

There is some evidence in the literature of the incorrect prediction of aortic valve replacement outcome using the EuroSCORE model [8]. Osswald et al report on the real risk of overestimation of death by EuroSCORE for patients undergoing isolated aortic valve replacement, enlightening a possible incorrect assignment of high-risk patients to TAVI procedure [9]. The key element to establish whether patients are at high risk for surgery is multidisciplinary clinical judgement, which should be used in association with a more quantitative assessment, based on the combination of several scores (for example expected mortality >20% with the EuroSCORE and >10% with STS score). This approach allows the team to take into account risk factors that are not covered in scores but often seen in practice such as chest radiation, previous aorto-coronary bypass with patient grafts, porcelain aorta, liver cirrhosis, etc.

Assessment of Feasibility and Exclusion of Contraindications for TAVI

After criteria of severe symptomatic aortic valve stenosis and

خطورة متعددة والتي تؤثر على النتائج السريرية، ولكن من الواضح أنها قد تقلل أو تزيد من الخطورة لدى مجموعات محددة من المرضى والذي لم يكونوا محددتين في مجموعة المرضى المستخدمين لإيجاد هذه الأنظمة (٧). هناك بعض الأدلة في الأدب الطبي حول التنبؤ الغير صحيح لنتائج استبدال الصمام الأبهرى باستخدام نظام الدرجات الأوروبية (٨) حيث أظهر أوسوالد وزملائه وجود خطورة زيادة في تقييم الخطورة باستخدام نظام الدرجات الأوروبي عند المرضى الذين تم إجراء استبدال صمام أبهرى معزول، وعلى ضوء ذلك وجود تقييم غير صحيح للمرضى الذين سيتم إجراء عمليات TAVI (٩).

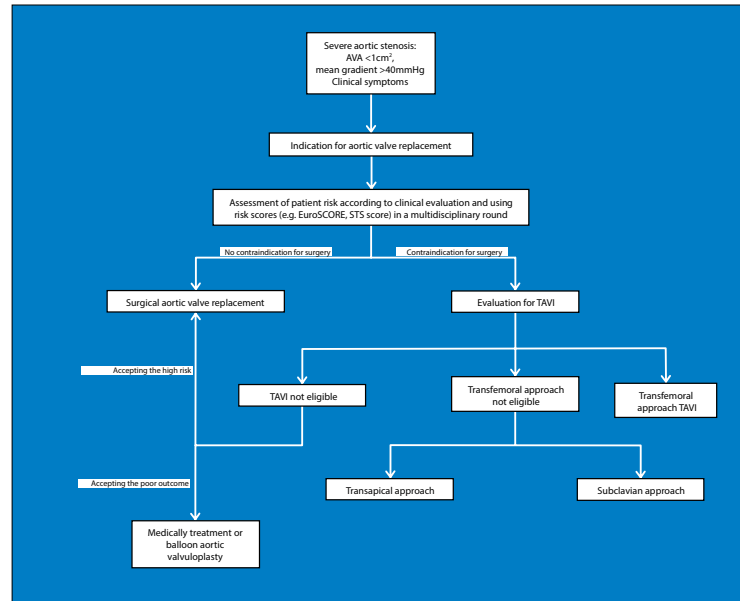
إن العنصر الأساسي في تحديد فيما إذا كان المرضى لديهم خطورة عالية للجراحة هو استخدام القرار السريري المتعدد الاختصاصات، والذي يجب استخدامه بالإضافة إلى وسائل قياسي كمي معتمدة على تجميع درجات متعددة (مثلاً معدل الوفيات أكثر من ٢٠٪ باستخدام نظام الدرجات الأوروبي أو أكثر من ١٠٪ عند استعمال نظام درجات STS).

وتفيد هذه الطريقة بأن بأخذ الفريق بعين الاعتبار عوامل الخطورة التي لم يتم اعتيادها عند إيجاد أنظمة المعايير السابقة ولكن نشاهد في

حول الصمام الصمام هام أو تغير موضع الصمام الصناعي (٥، ٦). إن الصمام الأبهرى المتكلس بشدة يمكن أن يؤدي إلى عدم مرور القثطرة عبر الصمام الأصلي. وإن وجود وريقات الصمام الكبيرة مع التكلسات على حافة الوريقات يمكن أن تزيد معدل حدوث انسداد فوهة الشرايين الإكليلية. لذلك فإن توضع وامتداد التكلسات يجب أن يتم تقييمها بدقة قبل إجراء الزرع وكذلك يعتبر تقييم الشرايين الإكليلية هام أيضاً من أجل اختيار المرضى يجب إجراء تصوير الشرايين الإكليلية التقليدية لنفي وجود داء شرياني إكليلي هام ويبقى تصوير الشرايين الإكليلية هي الإجراء القياسي.

تحليل خطورة الجراحة وتقييم معدل الحياة ونوعية الحياة إن التقييم للخطورة الجراحية لدى مريض محدد ليس سهلاً ويتضمن محاولة وعلى قاعدة فردية وعلى المعلومات الإحصائية من المعلومات التي تحتوي على عدد كبير من العمليات. وأكثر المخططات الترسيمية المقبولة بشكل واسع هو نظام المعايير الأوروبية، (نظام معايير جمعية أمراض الصدر) وكذلك درجات بارسونيت. ونقوم بالتنبؤ بدرجة الخطورة الجراحية وتحديد أوزان لعوامل

Fig. 1: Algorithm to determine the treatment options of patients with severe aortic valve stenosis (AVA – aortic valve area; TAVI – transcatheter aortic valve implantation).



high surgical risk are evaluated, the technical evaluation of the patient's suitability for the percutaneous implantation technique begins (Table 1).

The two most basic parameters are the suitability of the peripheral arteries and the size of the aortic valve annulus. Contrast angiography is needed to assess the former, while the latter requires an initial assessment of the diameter of the aortic annulus on a TTE. In general terms, a large artery with dominant elastic elements should have a diameter up to 1 mm smaller than the external diameter of the sheath that has to be introduced for the valve implantation.

Thus, current systems with an external sheath diameter of 28 F (SAPIEN 26 mm, Edwards), 25 F (SAPIEN 23 mm, Edwards) and 22 F (CoreValve, Medtronic) require minimum diameters in the order of 8, 7 and 6 mm, respectively. Apart from the minimum diameter, the existence of significant vessel tortuosity (>90°), especially when combined with wall calcifications, makes advancing the large sheath problematic, with a high risk of vascular complications that could potentially affect the final outcome. In addition, the existence

of extensive circumferential calcifications limits the elastic dilation of the artery; thus, the minimum diameters referred to above are underestimated. Patients who do not meet the criteria of suitable peripheral arterial access may still be candidates for transapical implantation. For the assessment of aortic annulus diameter we should keep in mind that TTE underestimates its size by a mean of 1.4 mm compared to the TEE [5,10], while the latter method also underestimates the size by 1.2 mm compared with intraoperative measurement [10].

Therefore, in order to avoid undesirable and often catastrophic displacement of the prosthesis, there should be a margin of at least 1-2 mm between the diameter of the valve and the size of the aortic annulus estimated using TEE, so that the former may be successfully and safely anchored within the latter. Computed tomography scan aortography

وخاصة إذا ترافقت مع تكلس الجدار تجعل من إدخال موسع كبير مشكلة مع خطورة عالية لاختلاطات وعائية والتي يمكن أن تؤثر على النتيجة النهائية بالإضافة إلى وجود تكلسات محيطية شديدة فإنها تحدد من التوسيع المرن للشريان وبالتالي فإن أصغر قطر بالإشارة لما سبق قد تم خفضها (نقص التقييم) والمرضى الذين لا يحصلون على المعايير المناسبة للدخول عبر الشريان المحيطي المناسب يمكن أن يتم لديهم زرع الصمام عبر قمة القلب. ومن أجل تقييم قطر حلقة الصمام الأبهرى فإنه باستخدام الإيكو عبر الصدر TTE يؤدي إلى انقاص ١,٤ ملم في قيمته عنه إذا تم استخدام الإيكو عبر المري (١٠, ٥) والذي يؤدي إلى انقاص في قيمته تبلغ ١,٢ ملم بالمقارنة مع القياس داخل العمل الجراحي (١٠) لذلك من أجل تجنب الانزياح غير مرغوب به أو الكارثي للطعم الصناعي، يجب أن يكون هناك هامش أمان ١-٢ ملم بين قطر الصمام وبين حلقة

الشكل ١: مشهد ترسمي لتحديد الخيارات العلاجية لمرضى تضيق الصمام الأبهرى الشديد (مساحة الصمام الأبهرى AVA، زرع الصمام الأبهرى عبر القثطرة TAVI).

السريريات مثل تشيع الصدر، وجود جراحة مجازات كليلية سابقة مع مجازات مفتوحة، الأبهر البورسلاني، تشمع الكبد ... الخ.

تقييم إمكانية إجراء واستثناء لمضادات استطب زرع الصمام الأبهرى عبر القثطرة TAVI

بعد تقييم معايير الخطورة الجراحية وتقييم شدة تضيق الصمام الأبهرى فإن التقييم التقني فيما إذا كان المرضى مؤهلين لإجراء تقنيات زرع الصمام الأبهرى سيبدأ (جدول ١) والمعايير الأساسية لذلك هما وجود شرايين محيطية مناسبة وحجم حلقة الصمام الأبهرى، وإجراء التصوير الوعائي لتقييم الشرايين المحيطية ضروري، فيما يتم تقييم حلقة الصمام الأبهرى باستخدام الإيكو عبر الصدر، وبشكل عام فإن الشريان الكبير مع عناصر مرنة مسيطرة يجب أن يكون قطرها حتى أقل ب ١ ملم من قطر الموسع الخارجي المستخدم لزرع الصمام، وبالتالي فإن الأنظمة الحالية ذات موسع خارجي بقطر ٢٨ فرينش (٢٦ ملم لنظام سابين - ادوارد) ٢٥ فرينش (سابين ٢٣ ملم، ادوارد) و ٢٢ فرينش (الصمام المركزي ميدترونك) يتطلب أقل قطر ٦، ٨، ٧ ملم على التوالي.

وبعيدا عن القطر فإن وجود إصابة وعائية متعرجة أكثر من ٩٠ درجة

Table 1: Actually proposed indications and contraindications for percutaneous aortic valve implantation

Actually Proposed Indications and Contraindications for Percutaneous Aortic Valve Implantation
Indication for Transcatheter Aortic Valve Implantation Severe aortic stenosis (AVA: $<1\text{cm}^2$, mean gradient $>40\text{mmHg}$, severe symptoms) Contraindication for surgical valve replacement
Contraindication for Transcatheter Aortic Valve Implantation Mild to moderate aortic stenosis Asymptomatic patients Life expectancy <1 year Surgical aortic valve replacement possible, but patient refused Aortic annulus <18 or $>25\text{mm}$ (balloon-expandable) and <20 or $>27\text{mm}$ (self-expandable) Bicuspid/unicuspid aortic valve Asymmetric heavy valvular calcification Aortic root $>45\text{mm}$ at the aorto-tubular junction Presence of left ventricular apical thrombus Contraindication for Transfemoral Approach Severe calcification, tortuosity, small diameter of the iliac arteries Previous aorto-femoral bypass Severe angulation, severe atheroma of the aorta Coarctation of the aorta Aneurysm of the aorta with protruding mural thrombus Contraindication for Transapical Approach Previous surgery of the left ventricle using a patch Calcified pericardium Severe respiratory insufficiency Non-reachable left ventricular apex

and angiography of the ascending aorta are the most appropriate examinations for investigating these aspects. Those examinations will also be used for the measurement of the dimensions of the ascending aorta and the aortic arch, which are essential for checking eligibility for the CoreValve (the most important being the diameter of the ascending aorta, which should be <4.3 cm). The anatomy of the thoracic aorta (any chance of porcelain aorta) and the abdominal aorta should be studied by some imaging method for the existence of extensive atheromatosis, mural thrombi and aneurysm.

Different Transcatheter Aortic Valves

On the basis of first results from clinical trials CoreValve Revalving System and Edwards Lifescience System obtained CE mark approval in 2007 with the specification that these valves are intended for patients with a high or prohibitive risk for surgical valve replacement or who cannot undergo AVR.

The first generation balloon expandable valve was entitled Cribier-Edwards valve (Edwards Lifesciences Inc), whereas at present the Edwards SAPIEN valve (Edwards Lifesciences Inc) is commercially available (Fig. 2). The Edwards Life-

sciences SAPIEN THV device is a balloon-expandable valve. It consists of bovine pericardium that is firmly mounted within a tubular, slotted, stainless steel balloon-expandable stent. Two valve sizes have been developed (23mm and 26mm). At present, available prosthesis sizes are 23 and 26 mm for aortic annulus diameters between 18–22 mm and 21–25 mm, respectively. The CoreValve Revalving device is a self-expanding frame-valve prosthesis (Fig. 2). It consists of a porcine pericardial tissue valve

إن الجيل الأول من الصمامات القابلة للتمدد كان اسمها صمام كريبير-إدوارد (Edwards Lifesciences) بينما في الوقت الحالي فإن صمام إدوارد - سابين SAPIEN THV يستخدم بشكل واسع (شكل ٢). ويتألف صمام إدوارد سابين SAPIEN THV من جهاز صمامي قابل للتمدد ويتألف من غشاء تاموري بقوي مثبت بقوة ضمن شبكة ستانلس ستيل مع بالون قابل للتمدد. لقد تم تطوير حجمين لهذا الصمام (٢٣ ملم و ٢٦ ملم).

الجدول ١: الاستطابات الحقيقية المفترضة ومضادات الاستطاب لزراعة الصمام الأبهرى عبر القثطرة.

الصمام الأبهرى والذي تم تقييمه بالايكو عبر المري TEE حيث يمكن خياطة الصمام إلى حلقة الصمام الأبهرى. إن أفضل الاختبارات في تقييم هذه الموضوعات يتم بتصوير الأبهر الصاعد عن طريق القثطرة أو التصوير الطبقي المحوري.

ويمكن استعمال هذه الطرق لقياس أبعاد الأبهر الصاعد وقوس الأبهر والذان هما ضروريان لتقرير فيما إذا كانت الحالة مستطبة بها استعمال الصمام المركزي CoreValve (حيث يجب أن يكون قطر الأبهر الصاعد أقل من ٤,٣ سم). يجب دراسة تشريح الأبهر الصدري (أي فرصة لوجود الأبهر البورسلاني) وكذلك الأبهر البطني باستعمال بعض طرق التصوير للبحث عن وجود تصلب عصيدي منتشر أو خثرات أو أمهات دم.

أنواع الصمامات الأبهرية المستعملة في الزرع عبر القثطرة بناء على نتائج الدراسات السريرية الأولى على نظام الصمام المركزي CoreValve ونظام إدوارد والذين حصلوا على شهادة CE عام ٢٠٠٧ مع الخصائص بأن هذه الصمامات تم تصميمها للمرضى الذين لديهم عوامل خطورة أو مانعة لإجراء استبدال الصمام الجراحي أو الذين لا يمكن أن يجروا استبدال الصمام الأبهرى AVR.

that is mounted and sutured in a multilevel self-expanding nitinol frame. It is available in 26 and 29mm sizes. The device has a broader upper segment (outflow aspect), which yields proper orientation to the blood flow. The first generation valve used bovine pericardial tissue and was constrained within a 25 French (F) delivery catheter. The second generation valve was built with porcine pericardial tissue within a 21 F catheter to allow access through smaller-diameter vascular beds. The third generation of the device features a catheter with a valve delivery sheath size of 18 F and a follow-on shaft of 12 F. Newer devices that have first-in-man application include Paniagua (Endoluminal Technology Research, FL), Enable (ATS, MN), AoTx (Hansen Medical, CA), Perceval (Sorin Group, CO), Jena (JenaValve Technology, DE), Lotus Valve (Sadra Medical, CA), and Direct Flow percutaneous aortic valve (Direct Flow Medical, Inc., CA). PAVI represents a unique challenge for anesthesiologists. Like with other invasive procedures, a careful preoperative assessment, appropriate intraoperative monitoring and imaging, meticulous management of hemodynamics, and early treatment of expected side effects and complications is of utmost importance. An

unexpected decrease or increase in systemic vascular resistance resulting in decreased coronary perfusion pressure or acute heart failure by elevated left ventricular end-diastolic pressure should be avoided by maintaining a normotensive blood pressure and heart rate between 60bpm and 100bpm.

The choice of anesthetic technique, either local anesthesia with mild sedation promoting spontaneous respiration, deep IV sedation with insertion of a laryngeal mask or the general anesthesia, varies among centers and is probably not associated with a significant difference in outcome. Post valvuloplasty and implantation, which were done under rapid right ventricular pacing due to reduce left ventricular ejection and cardiac motion, may require some additional inotropic support. Tracheal extubation can usually be performed at the end of the procedure. Close postoperative monitoring is necessary, and admission to an intensive care unit is required. However, at present a retrograde approach through the femoral artery is used. During the procedure, a balloon valvuloplasty is first performed to facilitate passage of the native aortic valve. During rapid right ventricular pacing, the prosthesis is positioned and deployed

Technology, DE), Lotus Valve (Sadra Medical, CA), and Direct Flow percutaneous aortic valve (Direct Flow Medical, Inc., CA).

وكذلك الصمام الابهرى ذو

الانسياب المباشر. ويشكل PAVI

تحدي فريد للمخدرين مثل أي طريقة جراحة أخرى، يجب إجراء التقييم ما قبل العمل الجراحي، المراقبة المناسبة داخل العمليات والتصوير، والتدبير الدقيق للعلامات الحيوية، والتدبير الباكر للتأثيرات الجانبية والاختلالات هو بالغ الأهمية.

إن الازدياد أو الانخفاض الغير متوقع في المقاومة الوعائية الجهازية المحيطية تؤدي إلى نقص ضغط الإرواء الإكليلي وقصور القلب الحاد والناجم عن ارتفاع ضغط نهاية الانسياب في البطين الأيسر والذي يمكن تجنبه بالحصول على ضغط طبيعي ومعدل نبض يتراوح ما بين ٦٠-١٠٠ bpm.

طريقة التخدير المختارة إما أن تكون بتخدير موضعي مع تهدئة بسيطة والتي تحافظ على التنفس العفوي، تهدئة عميقة باستخدام المهدئات ويريداً مع تطبيق ماسك على الحنجرة (قناع حنجري)، أو استخدام التخدير العام وتختلف هذه الطرق حسب المراكز ولكنها لم تترافق باختلاف ملحوظ في

في الوقت الحالي فإن حجوم الصمامات الصناعية المتوفرة بحجم ٢٦، ٢٣ ملم لأقطار حلقات الصمام ١٨-٢٢ ملم و ٢١-٢٥ ملم على التوالي.

إن الجهاز الصمامي CoreValve هو طعم صمامي يمكن أن يتمدد حلقاته لوحدها (شكل ٢) وهي تتألف من نسيج تاموري خنزيري والذي تم تلييسه وخياطته على إطار معدني nitinol متعدد المستويات وقابل للتمدد لوحده وهو متوفر بحجمين ٢٦، ٢٩ ملم يمتلك الجهاز حواف علوية واسعة (جهة المخرج) والتي تؤدي إلى توجيه مناسب لانسياب الدم. إن الجيل الأول الذي استعمل نسيج بقري استخدم جهاز ادخال ٢٥ فرينش، بينما الجيل الثاني للصمام تم تصنيعه من نسيج تاموري خنزيري وباستخدام قنطرة ٢١ فرينش مما سمح بعبور القنطرة من خلال شرايين أصغر قطر نسبياً بينما كان الجيل الثالث فإن أحد خصائصه الهامة هي استعمال موسع بقطر ١٨ فرينش وتلاها استعمال موسع بقطر ١٢ فرينش. والأجهزة الأكثر حداثة والتي تم استعمالها لدى الإنسان مثل:

Paniagua (Endoluminal Technology Research, FL), Enable (ATS, MN), AoTx (Hansen Medical, CA), Perceval (Sorin Group, CO), Jena (JenaValve

under fluoroscopy and echocardiographic guidance.

Alternatively, in patients with difficult vascular access because of extensive calcifications or tortuosity of the femoral artery or aorta, a transapical approach can be used. After a partial thoracotomy, direct puncture of the apical portion of the left ventricular free wall is performed to gain catheter access to the left ventricle and aortic valve. The prosthesis is subsequently positioned and deployed, similar to the antegrade approach.

Results from the Literature Cribrier-Edwards Valve

Cribier et al performed the first human implantation in 2002 [11]. In the Initial Registry of EndoVascular Implantation of Valves in Europe (I-REVIVE) trial, followed by the Registry of Endovascular Critical Aortic Stenosis Treatment (RECAST) trial, a total of 36 patients (mean (SD) EuroSCORE 12 (2)) were included [12].

Twenty-seven patients underwent successful percutaneous aortic valve implantation (23 antegrade, 4 retrograde). The 30-day mortality was 22% (6 of 27 patients), and the mean aortic valve area increased from $0.60 \pm 0.11 \text{ cm}^2$ to $1.70 \pm 0.10 \text{ cm}^2$ ($p < 0.001$). Importantly, this improvement in aortic

valve area was maintained up to 24 months follow-up [13]. After these first trials, the Cribier-Edwards prosthesis and the Edwards SAPIEN prosthesis have been used in numerous studies. Overall, acute procedural success is achieved in 75–100% of the procedures, and 30-day mortality ranges between 8–50% in the published studies. Using the transapical technique and the Sapien valve, Walther has reported their initial multicenter results of 59 consecutive patients, which is the largest feasibility study published thus far. Procedural success using the transapical technique was achieved in 53 patients. Thirty-day mortality was 13.6% and none of these were thought to be valve related as there was good valve function at autopsy [14].

CoreValve Revalving

Since the first implantation of the CoreValve prosthesis in a patient in 2005 [15], a large number of patients have been treated with this device to date. The feasibility and safety of this valve was studied in a prospective, multicenter trial. A total of 25 symptomatic patients with an aortic valve area $< 1 \text{ cm}^2$ were enrolled in the study. The device was successfully implanted using the retrograde technique in

نتائج الأدب الطبي

صمام كريبر - سابين

Cribrier-Edwards Valve
لقد تم زرع أول صمام من قبل كريبنتر وزملائه عام ٢٠٠٢ (١١). لقد تم دراسة ٣٦ مريض في الدراسة التجريبية لزرع الصمام عبر الأوعية في أوروبا I-REVIVE وكذلك المعالجة عبر الأوعية للتضيقات الشديدة للصمام الأبهرى.

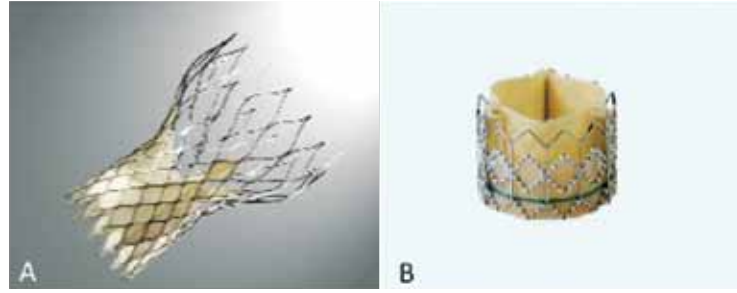
دراسة (RECAST): كان المعدل الوسطي للدرجات الأوروبية ١٢ (٢). تم إجراء زرع الصمام الأبهرى بنجاح عبر الجلد لـ ٢٧ مريض (٢٣) مريض عن الطريق الأمامي و ٤ مريض عن الطريق الراجع) كان معدل الوفيات خلال ٣٠ يوم ٢٢٪ (٦ مريض ماتوا من ٢٧ مريض) وازداد متوسط مساحة الصمام من $0.60 \pm 0.11 \text{ cm}^2$ إلى $1.70 \pm 0.10 \text{ cm}^2$ ($p < 0.001$) والأهم من ذلك تم الحفاظ على هذا التحسن في مساحة الصمام بعد ٢٤ شهر من المتابعة (١٣).

وبعد هذه الدراسات الأولية على طعم كريبنتر - سابين وصمامات ادوارد - سابين فلقد تم استعمالها في دراسات عديدة. وبشكل عام كان معدل النجاح الحاد ٧٥ - ١٠٠٪ من العمليات وتراوح نسبة الوفيات ما بين ٨ - ٥٠٪ في الدراسات المنشورة.

النتائج. ويمكن استعمال دعم اضافي بالمقويات inotropic بعد توسيع الصمام الأبهرى وزرع الطعم والذي ينجم عنه نقص الدفق البطيئ الأيسر وضعف حركة الجدار للبطيئ الأيسر. ويتم نزع الأنبوب الرغامي بعد الانتهاء من العملية ومن الضروري المراقبة عن قرب للمريض ما بعد الجراحة ويجب قبول المريض إلى وحدة العناية المشددة.

مع ذلك فإنه في الوقت الحالي يتم استعمال الطريقة الراجعة عن طريق الشريان الفخذي. ويتم بالبداية توسيع الصمام بالبالون لتسهيل المرور عبر الصمام الأبهرى الأصلي. وخلال التنبيه السريع للبطيئ الأيمن يتم وضع الصمام في مكانه ويمدد تحت التنظير الشعاعي وتوجيهه الايكو أو بدلا عن ذلك لدى المرضى الذين من الصعب الدخول عبر الشرايين المحيطة بسبب وجود تعرج شديد أو تكلس في الشريان الفخذي أو الأبهر فإن الطريقة عبر قمة القلب يمكن استعمالها، وبعد فتح الصدر جزئيا يتم ثقب القلب في القمة للجدار الحر للبطيئ الأيسر وذلك للحصول على مدخل للقطرة إلى جوف البطيئ الأيسر ومن ثم إلى الصمام الأبهرى، وبعد ذلك يتم وضع الطعم الصناعي ويثبت في مكانه وبشكل مماثل للطريق عبر الشرايين المحيطة.

Fig. 2: Profile of the Edwards SAPIEN Transcatheter Heart Valve (A) and CoreValve Revalving System (B)



الشكل ٢: (A) خصائص الصمام القلبي لـ ادوارد - سابين عبر الصمام الأبهرى (B) نظام الصمام المركزي

22 of 25 patients. Procedural success and aortic mean pressure gradients were markedly improved immediately following implantations with preprocedure gradients 44.24 ± 10.79 mmHg to 12.38 ± 3.03 mmHg postprocedure and were about the same at 30 day follow-up (11.82 ± 3.42 mmHg). NYHA-class improved by 1 to 2 grades in all patients. Major adverse cardiac events (MACE; defined as death from any cause, major arrhythmia, myocardial infarction, cardiac tamponade, stroke, urgent or emergent conversion to surgery or balloon valvuloplasty, emergent percutaneous coronary intervention, cardiogenic shock, endocarditis, or aortic dissection) occurred in 8 of the 25 patients while in the hospital [16].

Recently, Grube et al reported the results with the three different generations of the CoreValve Revalving system. In this non-randomised, prospective study, a total of 136 patients were included [17]. Ten patients were treated with first generation devices, 24 patients with second generation, and 102 patients with third generation devices. At baseline, mean aortic valve area was 0.67cm^2 and mean logistic EuroSCORE was 23.1% in the overall study population.

Overall procedural success rate increased significantly with the new generation devices from 70.0% and 70.8% to 91.2% for the first, second, and third generation prostheses, respectively ($p = 0.003$). Interestingly, periprocedural mortality decreased using newer devices from 10% (first generation) to 8.3% (second generation) to 0% (third generation). Overall 30-day mortality for the three generations was 40%, 8.3% and 10.8%, respectively.

Pooled data demonstrated a significant improvement in mean NYHA functional class (from 3.3 to 1.7, $p < 0.001$), without a difference between the three generations. Importantly, NYHA functional class and mean pressure gradient remained stable up to 12 months follow-up in all three generations. In addition, the results of a multicentre registry with the third generation CoreValve Revalving system have recently been reported. A total of 646 patients from 51 centres were included in the registry. It was a high-risk elderly population (mean age 81 years) with a poor functional class (85% of the patients in NYHA class III or IV), and a high logistic EuroSCORE (mean 23.1%). Procedural success was achieved in 628 of the 646 patients (97.2%). All cause 30-day mortality was 8%, and

بمعدل ١-٢ درجة في جميع المرضى. وكان معدل الحوادث القلبية الكبرى (الموت لأي سبب، اضطرابات نظم كبرى، احتشاء عضلة قلبية - سطات تاموري، حوادث وعائية دماغية، الإجراء الاسعافي، تبديل صمام جراحي أو توسيع عبر البالون، تداخل اسعافي على الشرايين الاكليلية، الصدمة القلبية، التهاب شفاف وتسليخ أبهر) عند ٨ مرضى من أصل ٢٥ مريض بينما كان المرضى في المستشفى (١٦).

لقد نشر غروب Grube وزملائه النتائج باستعمال ثلاثة أجيال من استعمال الصمام المركزي Core-Valve Revalving. وفي هذه الدراسة الاستقبلية الغير عشوائية تم إدراج ١٣٦ مريض (١٧). تم معالجة ١٠ مريض باستعمال الجيل الأول، و ٢٤ مريض باستعمال الجيل الثاني و ١٠٢ مريض باستعمال الجيل الثالث. كان في البداية متوسط مساحة الصمام 0.67cm^2 ومعدل درجات EuroSCORE 23.1% لدى مجموع المرضى. لقد ازداد معدل النجاح بشكل ملحوظ باستعمال الجيل الثالث حيث كانت على التوالي: ٩١.٢٪، ٧٠.٨٪، ٧٠٪. وكذلك نقص معدل الوفيات ما حول العملية بشكل هام الجيل الأول ١٠٪ والجيل الثاني ٨.٣٪ بينما لم تشاهد أي وفاة باستعمال الجيل الثالث.

ولقد نشر والتر Walther في دراسته متعددة المراكز على ٥٩ مريض على التوالي واستخدم الطريقة عبر قمة القلب وكانت هذه أكبر دراسة منشورة حتى ذلك الوقت. حيث نجح الإجراء باستخدام الطريقة عبر قمة القلب لدى ٥٣ مريض وكان معدل الوفيات بعد ٣٠ يوم ١٣.٦٪ ولم يكن أي منها بسبب الصمام حيث كانت الصمامات جيدة بناء على تشريح الجثث (١٤).

استخدام الصمام المركزي
لقد تم معالجة عدد كبير من المرضى بصمام CoreValve منذ أن تم زرع أول صمام عام ٢٠٠٥ (١٥).
لقد تم دراسة إمكانية وسلامة زرع هذا الصمام في دراسة متعددة المراكز استقبلية حيث تم إدراج ٢٥ مريض مصاب بتضيق صمام أبهرى شديد مساحة الصمام $> 1\text{cm}^2$ ولقد تم زرع هذا الجهاز بنجاح باستخدام الطريق الراجع لدى ٢٢ مريض من أصل ٢٥ مريض ولقد تحسن بشكل واضح نسبة النجاح ومعدل الممال في الضغط عبر الأبهر مباشرة بعد العملية حيث كان الممال عبر الأبهر قبل العملية 44.24 ± 10.79 mmHg الى 12.38 ± 3.03 mmHg زئبقي وكان تقريبا نفس الشيء بعد ٣٠ يوم من المتابعة (11.82 ± 3.42 mmHg زئبقي) وتحسن وظيفي تم حسب درجات NYHA

the combined end point of procedural related death, stroke or myocardial infarction was reached in 60 patients (9.3%). After successful implantation, mean pressure gradient decreased from 49 mmHg to 3 mmHg [18].

Conclusion

Transcatheter aortic valve implantation was developed in order to provide an alternative and less invasive method of treating aortic valve stenosis. Actually, it has been proven that the method is feasible, with results that were reproduced by many physicians in many centres (approximately 14,000 implantations to date).

Today there are at least 10 new percutaneous aortic valves that have had their first implantation in humans, many more that have reached the level of animal experiments, and even more that are still in the initial design stage. As a new treatment tool it has to be evaluated in randomised controlled trials with long-term follow-up in order to assess the safety and efficacy. Therefore, the performance of TAVI should be restricted to a limited number of high-volume centres, which have both cardiology and cardiac surgery departments, with expertise in structural heart disease intervention and

high-risk valvular surgery. Due to excellent results with the surgical valve replacement the patient selection, which should be performed in multidisciplinary conferences, is of utmost importance.

Like other interventional procedures, there is a learning curve with significant improvements in the success rate and the clinical results after the first 25 procedures, which implicates that the TAVI procedure should initially performed and thereafter supervised by a special team. [19,20] Beside the selection and intervention of TAVI the close follow-up with assessment of clinical and objective parameters is mandatory for defining the indications of this technique.

تضيق الصمام الأبهرى. وفي الحقيقة تم اثبات أن هذه الطريقة ممكنة وأن نتائجها يمكن الحصول عليها من قبل أطباء آخرين وفي مراكز أخرى (هناك حوالي ١٤٠٠٠ زرع إلى الآن).

ويتوفر حالياً على الأقل عشرة صمامات أبهرية تستعمل عبر القثطرة قد تم زرعها لدى الإنسان، وهناك الكثير من هذه الصمامات تم اختبارها على الحيوانات تجريبياً، وأكثر من ذلك ما تزال قيد التصميم. وكوسيلة علاجية جديدة فإنه يجب تقييمه بدراسات عشوائية منظمة ولفترة متابعة طويلة من أجل تقييم السلامة والفعالية. من أجل ذلك يجب أن يحدد إجراء زرع الصمام الأبهرى عبر الجلد TAVI في عدد محدود من المراكز ذات حجم عمل عالي والتي تحتوي قسم أمراض قلب وقسم جراحة القلب مع خبراء في التداخل والجراحة الصمامية عالية الخطورة لدى مرضى القلب العضوية. ونظراً للنتائج الممتازة لاستبدال الصمام جراحياً فإنه يجب اختيار المرضى من قبل اجتماع متعدد الاختصاصات وهذا أمر بالغ الأهمية.

ومثل الطرق التداخلية الأخرى فإن هناك خط بياني للتعليم مع تحسين ملحوظ في نسبة نجاح العملية

وكان معدل الوفاة الكلي بعد ٣٠ يوم من المتابعة ٤٠٪ للجيل الأول ٨.٣٪ للجيل الثاني و ١٠.٨٪ للجيل الثالث. ولقد أشارت المعلومات على تحسين وظيفي في NYHA من ٣.٣ إلى ١.٧ (p<0.001)، بدون أي اختلاف ما بين الأجيال الثلاثة. واستمر هذا التحسن مع التحسن في المتوسط للمعال عبر الصمام حتى ١٢ شهر من المتابعة. بالإضافة إلى ذلك لقد تم نشر الدراسة متعددة المراكز باستخدام الجيل الثالث من صمام CoreValve. حيث تم إدراج ٦٤٦ مريض من ٥١ مركز في هذه الدراسة، كان أعمار المرضى ذوو خطورة عالية متوسط العمر ٨١ سنة مع وظيفة سيئة (٨٥٪ من المرضى NYHA class III or IV) ومعدل عالي للدرجات الأوروبية ٢٣.١٪ لقد نجح الإجراء لدى ٦٢٨ مريض من أصل ٦٤٦ مريض (٩٧.٢٪) معدل الوفيات بعد ٣٠ يوم ٨٪ ولقد حدث مجموع الوفيات والحوادث الدماغية والموت عند ٦٠ مريض (٩.٣٪). انخفض المعدل عبر الصمام من 49 mmHg زئبقي قبل العملية إلى 3 mmHg زئبقي (١٨).

الخاتمة

إن زرع الصمام الأبهرى عبر القثطرة تم تطويره من أجل أن يكون طريقة بديلة أقل خطورة لمعالجة

References

1. Nkomo VT, Gardin JM, Skelton TN, Gottdiener JS, Scott CG, Enriquez-Sarano M, et al. Burden of valvular heart disease: a population-based study. *Lancet* 2006;368(9540):1005-1011
2. Kvidal P, Bergstrom R, Horte LG, Stank E. Observed and relative survival after aortic valve replacement. *J Am Coll Cardiol* 2000;35(3):747-756
3. Iung B, Cachier A, Baron G, Messika-Zeitoun D, Delahaye F, Thomas P, et al. Decision-making in elderly patients with severe aortic stenosis: why are so many denied surgery? *Eur Heart J* 2005;26(24):2714-2720
4. Varadarajan P, Kapoor N, Bansal RC, Pai RG. Clinical profile and natural history of 453 nonsurgically managed patients with severe aortic stenosis. *Ann Thorac Surg* 2006;82:2111-5
5. Vahanian A, Alfieri O, Al-Attar N, Antunes M, Bax J, Cormier B, et al. Transcatheter valve implantation for patients with aortic stenosis: a position statement from the European Association of Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) and the European Society of Cardiology (ESC), in collaboration with the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J* 2008;29:1463-1470
6. Zegdi R, Ciobotaru V, Noghin M, Sleilati G, Lafont A, Latremouille C, et al. Is it reasonable to treat all calcified stenotic aortic valves with a valved stent? Results from a human anatomic study in adults. *J Am Coll Cardiol* 2008;51:579-584
7. Roques F, Nashef SA, Michel P, for the EuroSCORE Study Group. Risk factors for early mortality after valve surgery in Euro in the 1990's: lesson from the EuroSCORE pilot program. *J Heart Valve Dis* 2001;10:572-578
8. Grossi EA, Schwartz CF, Yu PJ, Jorde UP, Crooke GA, Grang B. High-risk aortic valve replacement: are the outcomes as bad as predicted? *Ann Thorac Surg* 2008;85(1):102-6
9. Moss RR, Ivens E, Pasupati S, Humphries K, Thompson CR, Munt B, et al. Role of echocardiography in percutaneous aortic valve replacement. *JACC Cardiovasc Imaging* 2008;1:15-24
10. Babaliaros VC, Liff D, Chen EP, Rogers JH, Brown RA, Thourani VH, et al. Can balloon aortic valvuloplasty help determine appropriate transcatheter aortic valve size? *JACC Intv* 2008;1:580-586
11. Cribier A, Eltchaninoff H, Bash A, Borenstein N, Thon C, Baer F, et al. Percutaneous transcatheter implantation of an aortic valve prosthesis for calcific aortic stenosis: first human case description. *Circulation* 2002;106:3006-8
12. Cribier A, Eltchaninoff H, Tron C, Bauer F, Agatiello C, Sabagh L, et al. Early experience with percutaneous transcatheter implantation of heart valve prosthesis for the treatment of end-stage inoperable patients with calcific aortic stenosis. *J Am Coll Cardiol* 2004;43:698-703
13. Cribier A, Eltchaninoff H, Tron C, Bauer F, Agatiello C, Colini D, et al. Treatment of calcific aortic stenosis with the percutaneous heart valve: mid-term follow-up from the initial feasibility studies: the French experience. *J Am Coll Cardiol* 2006;47:1214-23
14. Walther T, Simon P, Dewey T, Wimmer-Granecker G, Falk V, Kasimir M, et al. Transapical minimally invasive aortic valve implantation: multicenter experience. *Circulation* 2007;116(suppl 11):I240-I245
15. Grube E, Laborde JC, Zickmann B, Gerckens U, Felderhoff T, Sauren B, et al. First report on a human percutaneous transluminal implantation of a self-expanding valve prosthesis for interventional treatment of aortic valve stenosis. *Catheter Cardiovasc Interv* 2005;66:465-9
16. Grube E, Laborde JC, Gerckens U, Felderhoff T, Sauren B, Buellesfeld L, et al. Percutaneous implantation of the CoreValve self-expanding valve prosthesis in high-risk patients with aortic valve disease: Siegburg first-in-man study. *Circulation* 2006;114(15):1616-1624
17. Grube E, Buellesfeld L, Mueller R. Progress and current status of percutaneous aortic valve replacement: results of three device generations of the CoreValve Revalving system. *Circ Cardiovasc Interv* 2008;1:167-75
18. Piazza N, Grube E, Gerckens U, den Heijer P, Linke A. Procedural and 30-day outcomes following transcatheter aortic valve implantation using the third generation (18 Fr) corevalve revalving system: results from the multicentre, expanded evaluation registry 1-year following CE mark approval. *EuroIntv* 2008;4:242-9
19. Webb JG, Pasupati S, Humphries K, Thompson C, Altwegg L, Moss R, et al. Percutaneous transarterial aortic valve replacement in selected high-risk patients with aortic stenosis. *Circulation* 2007;116:755-763
20. Walther T, Dewey T, Borger MA, Kempfert J, Linke A, Relt R, et al. Transapical aortic valve implantation: Stepp by Stepp. *Ann Thorac Surg* 2009;87:276-283

Dr. Ibrahim Akin (MD)
Dr. Stephan Kische (MD)
PD Dr. Tim C. Rehders (MD)
PD Dr. Henrik Schneider (MD)
Prof. Dr. Hüseyin Ince (MD)
Prof. Dr. Christoph A. Nienaber (MD)

Department of Medicine I
Divisions of Cardiology, Pulmology
and Intensive Care Unit
University Hospital Rostock
Rostock School of Medicine
Rostock
Christoph.Nienaber@med.uni-rostock.de

والنتائج السريرية بعد إجراء أكثر من ٢٥ عملية. لذلك فإن عمليات زرع الصمام الأبهرى عبر القثطرة يجب إجراؤها من قبل أطباء خبراء الذين سوف يتم مراقبتهم من قبل فريق أخصائي (١٩، ٢٠). بالإضافة إلى اختيار والتدخل لإجراء TAVI فإن المتابعة القريبة والتقييم للمعايير الموضوعية والسريرية هي ضرورية لتحديد الاستجابات لهذه الطريقة.

About the Advantages of Robotic Assisted Laparoscopic Operations in Urology

حول فوائد عمليات تنظير البطن بمساعدة الرجل الآلي في عمليات الجراحة البولية

Robotic assistance is nowadays reality for a wide range of laparoscopic urological operations, both on the oncological and the reconstructive variety. Over the past two decades there has been a trend towards minimal invasive surgery for several reasons. The surgical access trauma, intraoperative blood loss and postoperative pain are reduced as compared to open surgery and thus patients get back to normal activity more quickly [1]. In addition, the cosmetic outcome is superior after minimal surgery. These advantages are typical for the laparoscopic approach. When in 2000 the daVinci® surgical robot was first used in urologic operations, a new method of minimal invasive surgery had been started.

Indications

The daVinci® robot is successfully used for urological tumour operations like nephron sparing surgery for renal cell carcinoma (RCC) and radical cystectomies for bladder cancer with or without intracorporal urinary diversion. The most frequent cancer

surgery using da Vinci assistance is, however, radical prostatectomy, specifically nerve sparing radical prostatectomy, for preservation of erectile function.

Indications for use of the daVinci® in benign diseases are pyeloplasty for UPI obstruction where a large flank incision can be avoided.

Advantages

The daVinci® robot offers all the advantages that are described above for laparoscopy. The blood loss is less and discharge from hospital earlier. Pain and the amount of pain killers re-quired postoperatively is reduced compared as to open surgery due to less access trauma [1]. By using two optical systems, the surgeon is presented a three dimensional image of the situs with an up to ten fold enlargement [2]. The instruments have seven degrees of freedom more than the human hand [3]. Furthermore, the surgeon sits in an ergonomic position with eyes and hands aligned, so that he can keep up his concentration for a longer time

المثانة مع أو بدون قلب بولي المثانة مع أو بدون قلب بولي intracorporal وإن أكثر جراحة أورام شيوعا وتم استعمالها من قبل دافنشي هي استئصال البروستات الجذري وبشكل خاص مع الحفاظ على الأعصاب، وذلك للحفاظ على وظيفة النعوض. erectile الاستطابات التي استخدمها دافنشي في الأمراض السليمة لتصنيع الحويضة في الانسداد البولي UPI حيث يتم تجنب flank الجرح.

الفوائد

إن استخدام الرجل الآلي لدافنشي يقدم جميع الفوائد التي ذكرت سابقا لتنظير البطن. حيث يكون فقدان الدم قليلا ويتم تخريج المريض من المستشفى باكرا. وكذلك ينخفض الألم ومسكنات الألم والمطلوبة بعد العمل الجراحي بالمقارنة مع الجراحة المفتوحة وذلك بسبب كون رضوض الدخول اقل (١).

وباستخدام جهازين للرؤية يمكن للجراح أن يحصل على رؤية ثلاثية الأبعاد للمكان situs وبقوة تكبير تبلغ عشرة أضعاف لليد الإنسانية (٢).

يستعمل الرجل الآلي هذه الأيام بشكل واقعي لعدد كبير من العمليات الجراحية البولية التي تتم بالتنظير، كلا العمليات التصنيعية والورمية. خلال العقدين السابقين كان هناك ميل لإجراء الجراحة قليلة الغزوا لأسباب عديدة. رضوض المدخل الجراحي فقدان الدم أثناء الجراحة والألم ما حول الجراحة يمكن خفضهما بالمقارنة مع الجراحة المفتوحة وبالتالي يعود المرضى على فعاليتهم الطبيعية بشكل أسرع (١).

بالإضافة إلى النتائج الجمالية هي أفضل في الجراحة الصغرى. هذه الفوائد هي نموذجية للطريقة عبر تنظير البطن. ومنذ عام ٢٠٠٠ فلقد استعمل دافنشي لأول مرة الرجل الآلي في جراحة العمليات البولية، وهناك طريقة جديدة لاستعمال الجراحة الصغرى قد بدأت.

الاستطابات

لقد استخدم دافنشي بنجاح الرجل الآلي لعمليات أورام الجهاز البولي مثل جراحة سرطان الخلايا الكلوية (RCC) والتي تحافظ على الكلية واستئصال المثانة لسرطان

Fig. 1: Comparison of the number of degrees of freedom between the robot and the human hand



as compared to laparoscopy. The robot scales his actions and filters the tremor, so that especially in delicate steps of an operation a high degree of precision can be achieved [4]. All this results in a shortened learning curve. In partial nephrectomy median warm ischemia time of less than 30 minutes is reached after 30 operations [5], in other indications the operating time is rapidly coming down. For partial nephrectomy, surgery becomes possible even without ischemia ("zero ischemia technique"), when selective clamping of tumour vessels only is performed [6].

Complications

The complications of robotic assisted laparoscopic surgery are comparable to those of lapa-roscopy, but less frequent (8.6% vs. 10.8% in partial nephrectomy). Most of the complications (76.1%) are minor complications (Clavien-Dindo grade I and II) and do not require reoperation [7]. Conversion to open surgery is very rare (0.3% to 2%) [8] independent of the type of surgery.

Outcomes

At the end, functional und oncological outcomes are the most important parameters to judge a surgical technique.

Tumour control in robotic surgery is comparable to open surgery. Depending on the type of surgery and cancer, positive margins range from 4% to 10% [9,10]. In a large patient cohort, positive margin rates were not different after robotic and retropubic prostatectomy [10]. In the largest published cohort of robotic assisted laparoscopic nephron sparing surgery, no local recurrence was encountered after a median of 16 months follow up (range up to 26 months) [11], so that robotic surgery seems to be at least as safe as open surgery.

الشكل ١: مقارنة ما بين عدد درجات الحرية ما بين الجراحة بمساعدة الرجل الآلي والأيدي الإنسانية.

والأكثر من ذلك يجلس الجراح بوضعية ergonomic حيث تتوافق يده وعينه وبالتالي يحافظ على القدرة على التركيز لفترة أطول بالمقارنة مع فتح البطن . يقوم الرجل الآلي بدوره بفلتر الرجفة، وخاصة باستعمال خطوات متطورة للعملية وبدقة عالية (٤) ويتم ذلك كله بخط بياني تدريجي قصير ويكون متوسط الزمن الدافئ لنقص التروية أقل من ٣٠ دقيقة في عمليات الاستئصال الجزئي عند الوصول إلى إجراء ٣٠ عملية (٥) وينخفض زمن العملية في باقي العمليات بشكل مستمر. حيث يمكن أن يقوم الجراحون بالعمليات لاستئصال الكلية الجزئي بدون نقص تروية (تقنية بدون نقص تروية) حيث يتم ربط أوعية الورم فقط (٦).

النتائج

إن النتائج الوظيفية والورمية هي أهم المعايير لتقييم هذه التقنية الجراحية إن التحكم بالورم هو أفضل في الجراحة بمساعدة الرجل الآلي بالمقارنة مع الجراحة المفتوحة . وتعتمد إيجابية حواف الجرح للخلايا الورمية من ٤-١٠٪ (٩،١٠) حسب نوع الورم ونوع الجراحة. وفي دراسة تجميعية كبيرة فإن معدل إيجابية الحواف للخلايا الورمية لم تختلف فيما بين استعمال الرجل الآلي واستئصال البروستات بالطريق الراجع عبر العانة (١٠).

الاختلاطات

إن الاختلاطات الناجمة عن العمليات الجراحية عبر التنظير وبمساعدة الرجل الآلي هي أقل بالمقارنة بالعمليات عبر التنظير فقط ٨،٦ مقابل ١٠،٨٪ في استئصال الكلية الجزئي. أغلب الاختلاطات ٧٦،١٪ هي اختلاطات صغرى (كلافين دندو ١ ودرجة ١١ ولا تحتاج إلى فتح البطن جراحيا (٧) وإن التحول إلى فتح بطن جراحي نادرة جدا (٢٪ - ٠،٣٪) (٨) بغض النظر عن نوع الجراحة.

Fig. 2: Intraoperative shot while dissecting the lateral prostate



The functional outcomes depends on the type of surgery. For prostate cancer and da Vinci prostatectomy 94% of the patients were continent one year after robotic surgery, as compared to 83% after laparoscopy [12]. 77% of the preoperatively potent men, who underwent nerve sparing da Vinci prostatectomy could have sexual intercourse on regular basis one year after robotic prostatectomy as compared to 33% one year after laparoscopic prostatectomy [12].

After partial nephrectomy, there was no significant decline at the glomerular filtration rate 26 months after robotic surgery [5, 11].

Future prospects

When the daVinci® system was introduced, technical limitations as well as limitations of experience were encountered. Over the years most of these problems have been overcome.

An increased surgical experience and technological advances of the system have greatly reduced the number of tumours, which can not be approached by robotic assisted laparoscopy. More and more kidney tumours can be operated in zero ischaemia

technique [6] and even complex hilar tumours can be managed laparoscopically with the robot [13].

In benign prostate hyperplasia, enucleation of large adenoma can be accomplished with the robot, with promising results regarding blood loss and early continence [14].

Conclusion

Robotic assisted laparoscopic surgery is a rapidly expanding surgical technique in urology. Concerning tumour control, the safety of robotic assisted laparoscopy is comparable to open surgery. The functional outcomes are superior to conventional laparoscopy, especially in nephron sparing surgery and radical prostatectomy. Most interesting is the potential for further developments. The limits for robotic surgery are far from being reached yet. It is safe to state, that most patients, who have an indication for robotic assisted laparoscopic urological surgery, will benefit from the advantages of the robot.

نظرة مستقبلية

لقد واجه طريقة دافنشي في البداية تحديات تقنية وكذلك تحديات عائدة للخبرة. ولقد تم التغلب على هذه التحديات مع مرور السنين. لقد ازدادت الخبرات الجراحية وكذلك التطورات التقنية لهذا الجهاز ولقد خفضت بشكل كبير عدد الأورام التي لا يمكن الوصول إليها عن طريق تنظير البطن وبمساعدة الرجل الآلي. وأكثر فأكثر العديد من أورام الكلية يمكن أن يتم إجرائها بدون نقص تروية أثناء تروية أثناء الجراحة (٦) حتى أنه يمكن إجراء جراح أورام السرة المعقدة باستخدام تنظير البطن وبمساعدة الرجل الآلي (١٣).

وفي معالجة فرط تصنع البروستات السليم، فإن إزالة enucleation للورم الغدي الكبير يمكن الحصول عليه باستخدام الرجل الآلي مع الحصول على نتائج واعدة فيما يتعلق بفقدان الدم والسلس البولي الباكر (١٤).

الخلاصة

إن استخدام الرجل الآلي في العمليات الجراحية للتنظيرية البولية أصبحت تتوسع بشكل كبير. وفيما يتعلق بالتحكم بالورم وسلامة استخدام الرجل الآلي في

الشكل ٢: مشهد داخل الجراحة بينما يتم تسليخ البروستات من الناحية الوحشية.

وفي دراسة كبرى للمرضى الذين تم إجراء جراحة استئصال الكلية الحافظة للكلية عن طريق تنظير البطن وبمساعدة الرجل الآلي فإنه لم يحدث نكس موضعي بعد معدل متابعة دام ١٦ شهر (تراوحت حتى ٢٦ شهر) (١١).

وبذلك فإن الجراحة بمساعدة الرجل الآلي هي آمنة كما هو عليه الحال على الأقل في الجراحة المفتوحة. وتعتمد النتائج الوظيفية على نوع الجراحة. وباستخدام طريقة دافنشي لمعالجة سرطان البروستات كان ٩٤٪ بعد مرور سنة من استخدام الرجل الآلي في الجراحة مستمسكون البول.

بالمقارنة مع ٨٣٪ عند الذين تم إجراء العمليات عبر التنظير فقط (١٢).

وكان ٧٧٪ من المرضى الذين كانوا مصابون بالعنانة قبل إجراء جراحة البروستات الحافظة للعصب لدافنشي أصبحوا قادرين على الجماع بشكل منتظم بعد سنة من استئصال البروستات مقارنة مع ٣٣٪ بعد استئصال البروستات عبر تنظير البطن (١٢).

ولم يكن هناك أي تدهور في الرشح الكبدي بعد استئصال الكلية الجزئي بعد ٢٦ شهر من الجراحة بمساعدة الرجل الآلي (٥، ١١).

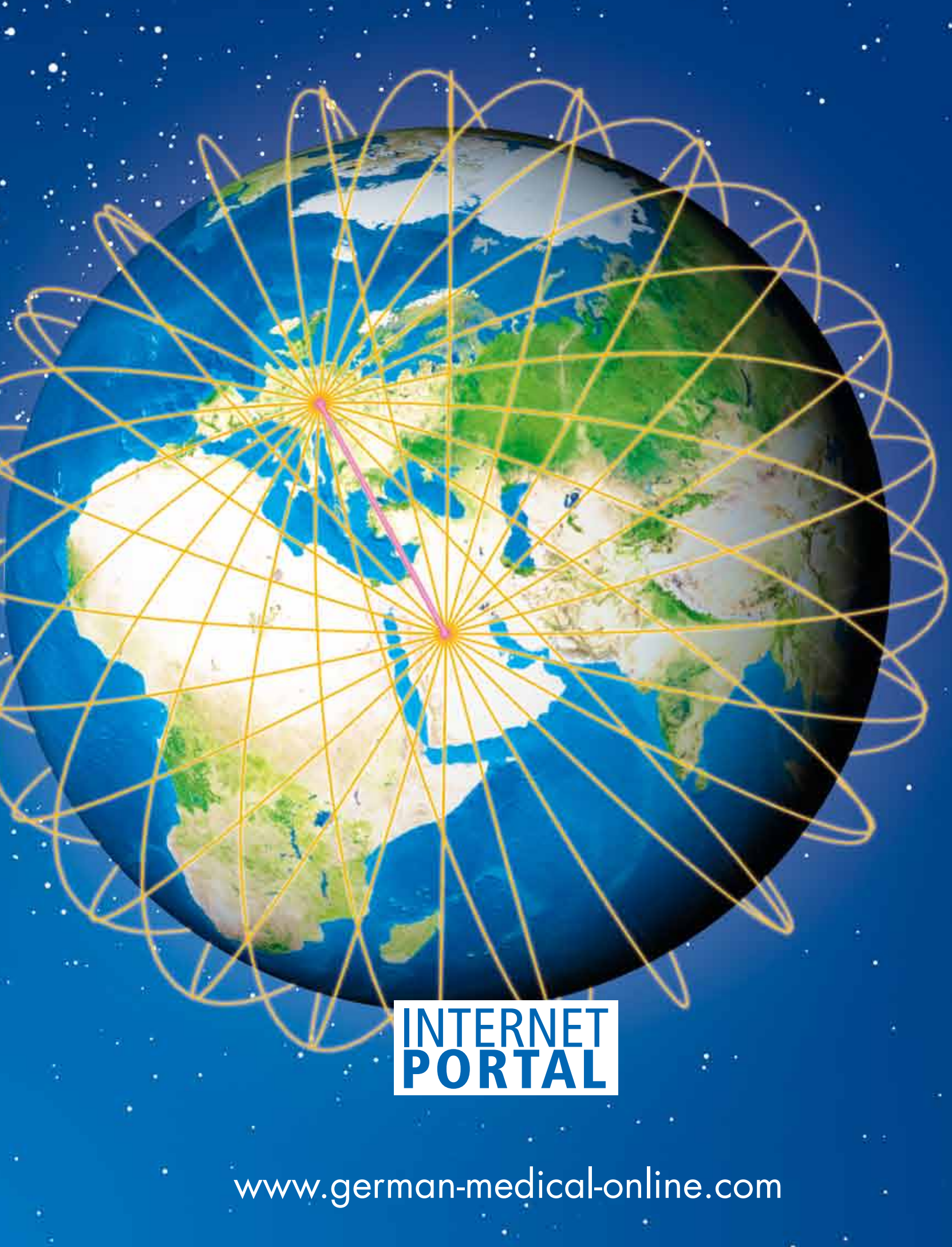
Literature

- [1] Aron M, Koenig P, Kaouk JH, Nguyen MM, Desai MM, Gill IS. Robotic and laparoscopic partial nephrectomy: a matched-pair comparison from a high volume centre. BJUI 2008; 102 (1): 86-92
- [2] Benway BM, Wang AJ, Cabello JM, Bhayani SB. Robotic partial nephrectomy with slid-ing clip renorrhaphy: technique and outcomes. Eur Urol 2009; 55: 592-9
- [3] Ahlering TE, Skarecky D, Lee D, Clayman RV. Successful transfer of open surgical skills to a laparoscopic environment using a robotic interface: initial experience with laparoscopic radical prostatectomy. J Urol 2003; 170: 1738-41
- [4] Passerotti CC, Passerotti AMAMS, Dall'Oglio MF et al: Comparing the quality of the suture anastomosis and the learning curves associated with performing open, freehand and robotic assisted laparoscopic pyeloplasty in a swine animal model. J Am Coll Surg 2009; 208: 576-86
- [5] Motttrie A, DeNaeyer G, Schatteman P, Carpentier P, Sangalli M and Ficarra V: Impact of the learning curve on perioperative outcomes in pateints who underwent robotic partial nephrectomy for parenchymal renal tumours, Eur Urol 2010; 58(1): 127-3
- [6] Abreu AL, Gill IS, Desai MM. Zero ischemia robotic partial nephrectomy for hilar tu-mours. BJU Int. 2011 Sep;108(6 Pt 2):948-54
- [7] Gill IS, Kavoussi LR, Lane BR et al: Comparison of 1800 laparoscopic and open partial nephrectomies for single renal tumours. J Urol 2007; 178: 41
- [8] Coelho RF, Rocco B, Patel MB, Orvieto MA, Chauhan S, Ficarra V, Melegari S, Palmer KJ, Patel VR. Retropubic, laparoscopic and robot-assisted radical prostatectomy: a critical review of outcomes reported by high-volume centres. J Endourol 24 (2010): 2003-2015
- [9] Benway BM, Bhayani SB, Rogers CG et al: Robot-assisted partial nephrectomy versus laparoscopic partial nephrectomy for renal tumours: A multi institutional analysis of perioperative outcomes. J Urol 2009; 182: 866
- [10] Smith JA Jr, Chan RC, Chan SS, Herrell SD, Clark PE, Baumgartner R, Cookson MS. A comparison of the incidence and location of positive surgical margins in robotic assisted lapa-roscoptic radical prostatectomy and open retropubic radical prostatectomy. J Urol (2007) 178: 2385-2390
- [11] Benway BM, Bhayani SB, Rogers CG, Porter JR, Buffi NM, Figenshau RS, Motttrie A. Robot-assisted partial nephrectomy: an international experience. Eur Urol, 2010; 57 (5): 815-20
- [12] Asimakopoulos AD, Pereira Fraga CT, Annino F, Pasqualetti P, Calado AA, Mugnier C. Randomized comparison between laparoscopic and robot-assisted nervesparing radical prosta-tectomy. J Sex Med (2011) 8:1503-12
- [13] Dulabon LM, Kaouk JH, Haber GP, Berkman DS, Rogers CG, Petros F, Bhayani SB, Stifelman MD. Multi-institutional analysis of robotic partial nephrectomy for hilar versus non-hilar lesions in 446 consecutive cases. Eur Urol 2011; 59 (3): 325-30
- [14] John H, Bucher C, Engel N, Fischer B, Fehr JL. Preperitoneal robotic prostate adenomec-tomy. Urology 2009, 73(4): 811-5

العمليات الجراحية عبر تنظير البطن
فإن النتائج مماثلة في الجراحة
المفتوحة والنتائج الوظيفية أفضل
من نتائج تنظير البطن لوحده،
وخاصة في العمليات الجراحية
الحافظة للكلية والاستئصال
الجزري للبروستات والأكثر أهمية
هو وجود إمكانية للتطوير أكثر. إن
ما يحدد الجراحة بمساعدة الرجل
الآلي بعيدة المنال إلى الآن. إنها
طريقة آمنة لدرجة القول بأن جميع
المرضى الذين لديهم استئصال
الجراحة البولية عبر تنظير البطن
وبمساعدة الرجل الآلي سوف
يستفيدون من استعمال الرجل
الآلي.

Prof. Dr. Joachim W. Thüroff (MD)
Dr. Sebastian Nestler (MD)

Department of Urology
University Medical Center
of the Johannes Gutenberg
University Mainz
joachim.thueroff@unimedizin-mainz.de



**INTERNET
PORTAL**

www.german-medical-online.com

**Germany is
only seconds
away.**

**Get informed
about German
clinics,
hospitals,
medtech,
hotels
and more.**

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**

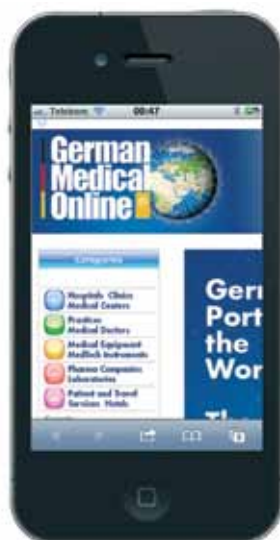
**German
Medical
Online**



www.german-medical-online.com

The worldwide presence of German medicine.

Germany is only seconds away.



Via QR-Code to the direct information on your cell phone. Give it a try.

How it works

Get the free QR Reader for your iPhone from the App Store.

Take a picture from the QR Code and jump to the web page with detailed information.



Heidelberg University Hospital

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



Vivantes International Medicine

Vivantes Netzwerk für Gesundheit GmbH is the largest state-owned hospital group in Germany. Located in Europe's health capital Berlin.



Competence Center for the Diagnostic and Therapy of Chronic Pruritus

Specialists from several Departments of the University offer a complete check-up to identify the origin and best treatment for chronic pruritus.



Department of Obstetrics and Gynecology, University Hospital of Tuebingen

Excellence centre for General Gynecology, Gynecological Oncology, Obstetrics, Urogynecology



Department Dermatology and Allergy TUM

Department of Dermatology and Allergy Biederstein, Technical University Munich



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 of Pediatric Surgery, University Medical Center Mainz, Germany



Medical Prevention Center Hamburg (MPCH)

Enhance your quality of life - now and in the future.



Neurosurgical Clinic, Ludwig-Maximilians-University Munich-Grosshadern

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



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.



BG-Trauma Hospital Tuebingen

traumatology, endoprosthesis, plastic surgery, cranio-maxillo-facial-surgery, paraplegia, reha



Department Obstet. Gynecology, University Hospital LMU Munich

Women Health, Cancer, Prenatal Care, Infertility



Prof. Dr. Werner Knopp

Senior Consultant, Department of Traumatology, Hand- and Reconstructive Surgery





Hospital Planning

Hospital Planning, Building and
Managing made in Germany



Dr. Hönle Medizintechnik GmbH

UV therapy systems and
iontophoresis devices



proxomed Medizintechnik GmbH

Professional Training Systems for Active Therapy.
Future Rehab and health Concepts



XBright

We save your energy!



German Medical Council

German Medical Council organizes the best medical treatment
in Germany for patients from all over the world.



Reuschel & Co. Privatbankiers

Reuschel & Co. Privatbankiers is one of Germany's leading
private banks



ADAC Service GmbH

When it comes to safety, the ADAC-Ambulance Service is
the ideal partner for all holiday and business travellers.



WHAT ABOUT YOUR BRANDING
FOR YOUR INTERNATIONAL STANDING?



IS YOUR ADVERTISING FIT
FOR THE WORLDWIDE PLATFORM
OF THE 21ST CENTURY?

Linea Nova
advanced communication
Ruffinstraße 16
D-80637 München
Telefon +49/(0)89/57 87 57 89
Telefax +49/(0)89/13 16 30
eMail info@linea-nova.com
Internet www.linea-nova.com

Branding / Corporate Design
Webdesign
3D-Artwork / Media Design

