

طريقة جديدة لمعالجة
تضييق الصمام الأبهرى

New Methods
to Treat Aortic
Stenosis



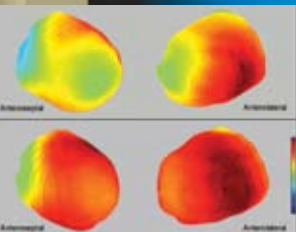
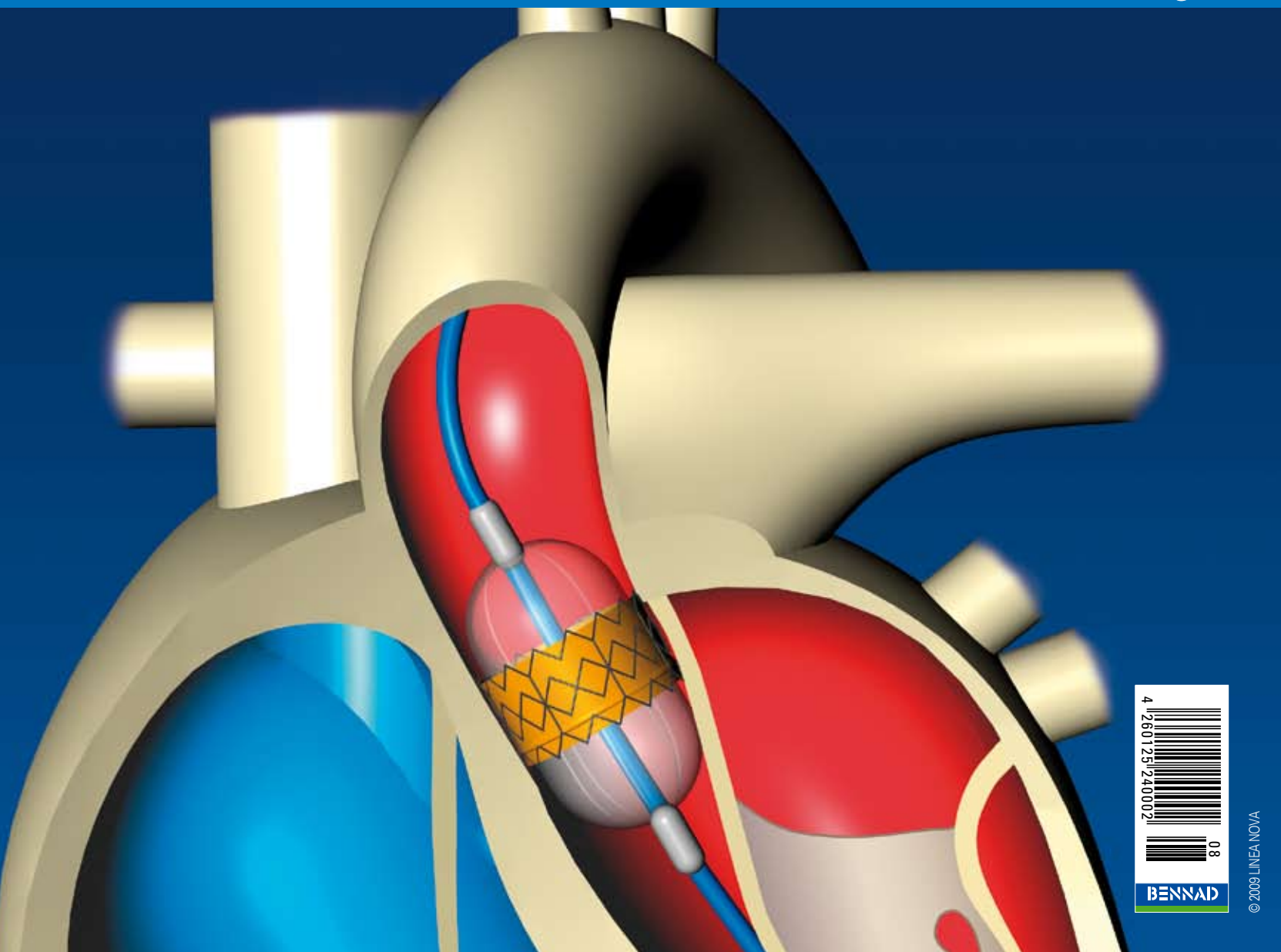
نظرة على إصلاح الكف المدور
عبر التنظير

Overview on Arthroscopic
Rotator Cuff Repair



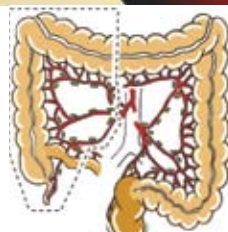
Catheter-Based Valve Implantation

زرع الصمام عن طريق القثطرة



تقييم التروية العضلة القلبية
بالنظائر المشعة

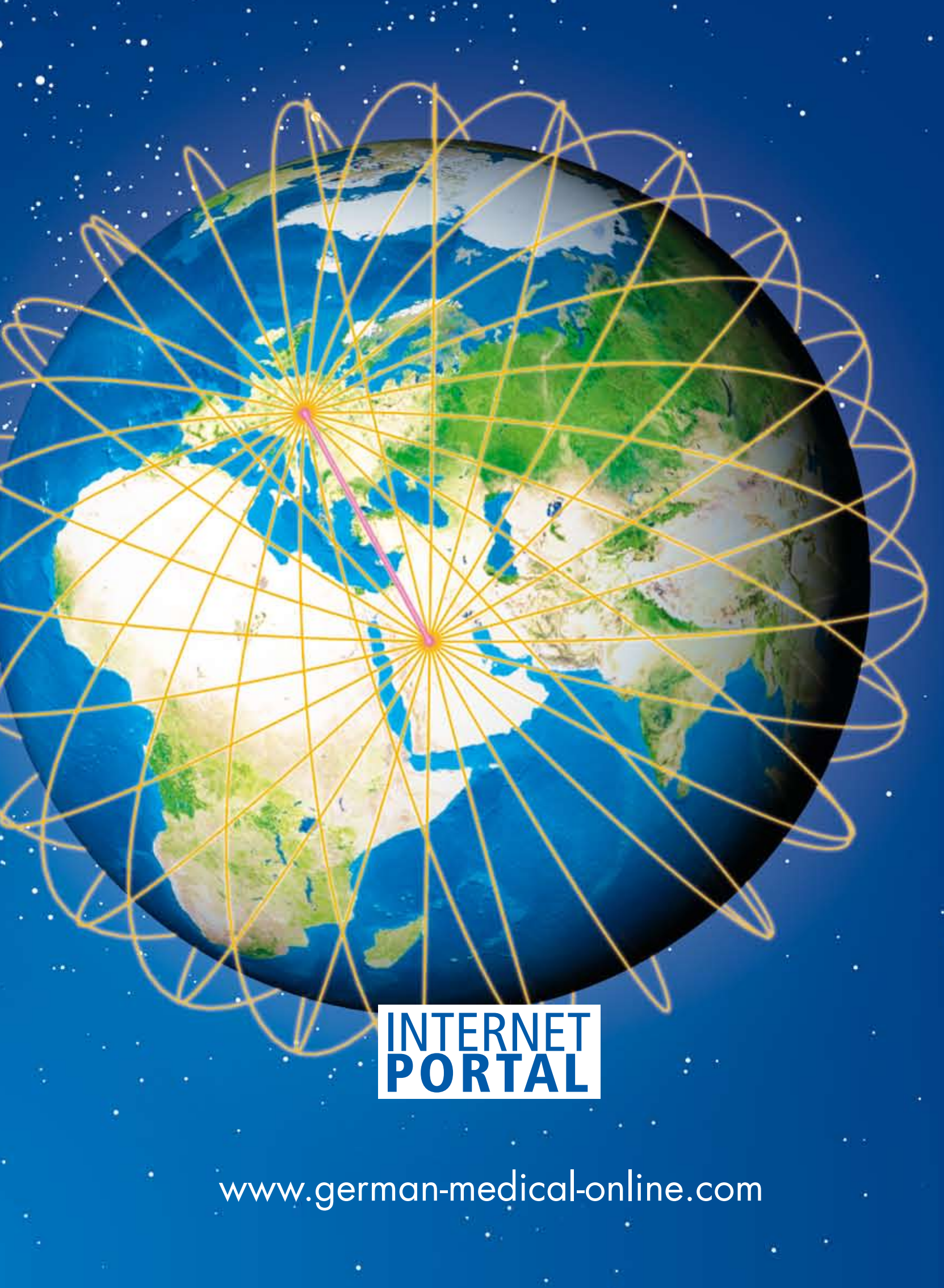
Myocardial Perfusion
Scintigraphy



المعايير العلاجية في سرطان
الكولون

Surgical Standards
in Colon Cancer





**INTERNET
PORTAL**

www.german-medical-online.com

Germany is
only seconds
away.

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



German
Medical
Online





Always ready to help

When it comes to safety, the ADAC-AmbulanceService is the ideal partner for all holiday and business travellers. We're always ready to help – wherever you need us.

More information: www.adac.de/ambulance.



ADAC

Dear Reader,

During the last few years medicine has developed to become one of the leading growth sectors. Whereas in the last few months many export-oriented economic sectors had to contend with great difficulties, the international, i.e. cross-country patient tourism has made substantial progress within the same period of time.

Specialists are convinced that this trend will continue, as more and more people can afford high-quality western medicine. At the same time, many people seek medical care in countries in which the range of medical services is considerably less expensive than at home.

Germany has much to contribute on the way to global medicine. German medicine is held in high repute on an international scale and is extremely competitive due to its moderate price structure. With more than 2,000 modern clinics, best-educated physicians, experienced nursing staff and diversified rehabilitation facilities, the country exhibits a first-class medical infrastructure. At present about 80,000 foreign patients are treated in Germany annually - with upward tendency.



The German Medical Journal and the German Medical Online Portal offer important decision-making and orientation support for people who would like to receive medical care in Germany. The journal provides information on German medicine through medical-scientific articles; the portal provides comprehensive information on German clinics, physicians and service providers. And what is unique: the journal is digitally linked to the portal.

Enjoy your
German Medical Journal!

Visit the German Medical Journal at the Healthcare Travel Exhibition in Dubai, on 15th-17th November, 2009, in the Al Bustan Rotana Hotel, German Pavilion.

Professor Dr. Hans Fritz
Editorial Board

الطبية في ألمانيا. تقدم المجلة معلومات حول الطب في ألمانيا من خلال المقالات العلمية بينما المدخل عبر الإنترنت تقدم معلومات مفيدة حول المستشفيات، الأطباء، مقدمي الخدمات في ألمانيا. والشيء الفريد: أن المجلة موصولة إلكترونياً إلى ذلك المآخذ.

تمتع بمجلتكم
المجلة الطبية الألمانية.

تفضلوا بزيارة المجلة الطبية الألمانية في معرض سياحة العناية الصحية، في ١٥-١٧ تشرين الثاني ٢٠٠٩ في فندق روتانا البستان، المعرض الألماني.

بروفيسور د. هانز فريتز
هيئة التحرير

عزيزي القارئ

خلال السنوات القليلة الماضية، تطور الطب ليصبح القطاع النامي الأول. بينما خلال الأشهر الماضية واجهت القطاعات الاقتصادية صعوبات بالغة على الصعيد الدولي. مثلاً: حصل تطور قوي في السياحة الطبية عبر ألمانيا خلال نفس الفترة. يقتنع الاختصاصيون إن هذا سوف يستمر حيث يمكن للكثير من المرضى أن يتلقوا العناية الطبية الغربية ذات النوعية العالية، بنفس الوقت فإن الكثير من الناس يبحثون عن عناية طبية من دول يكون مدى تقديم الخدمات الطبية أقل من بلادهم.

لدى ألمانيا الكثير لتقدمه في الطب العالمي. حيث لدى الطب الألماني سمعة على المستوى الدولي وبشكل كبير منافس نظراً للتكلفة المتوسطة. حيث هناك أكثر من ٢٠٠٠ مستشفى حديثة، وأطباء لديهم أفضل تعليم، طاقم تمريضي خبير، وإمكانيات إعادة تأهيل متنوعة. ويظهر لدى البلد بنية تحتية طبية درجة أولى، يتعالج في الوقت الحالي حوالي ٨٠٠٠٠ مريض أجنبي في ألمانيا سنوياً. ويميل هذا العدد إلى التزايد.

تقدم المجلة الطبية الألمانية والدخول إلى الشبكة الألمانية اتخاذ قرارات هامة وتزويد الناس بدعم موجه للحصول على الخدمات

طريقة جديدة لمعالجة تضيق
الصمام الأبهرى: زرع الصمام عن
طريق القثطرة على قلب نابض

١٨

نظرة على إصلاح الكف المدور
عبر التنظير

٣٢

تقيم التروية العضلة
القلبية بالنظائر المشعة

٤٦

النشبة - المعالجة بالجراحة العصبية
الجزء الثاني: النزف داخل القحف

٥٠

المعايير العلاجية في
سرطان الكولون

٦٠

التطورات في الوسائل التشخيصية
لتصوير القلب

٧٠

أساليب المعالجة الحالية لكسور
العظم الحقي

٧٢

قطع المرارة من خلال جرح وحيد -
طرق حديثة بدون ندبات لجراحة
المرارة

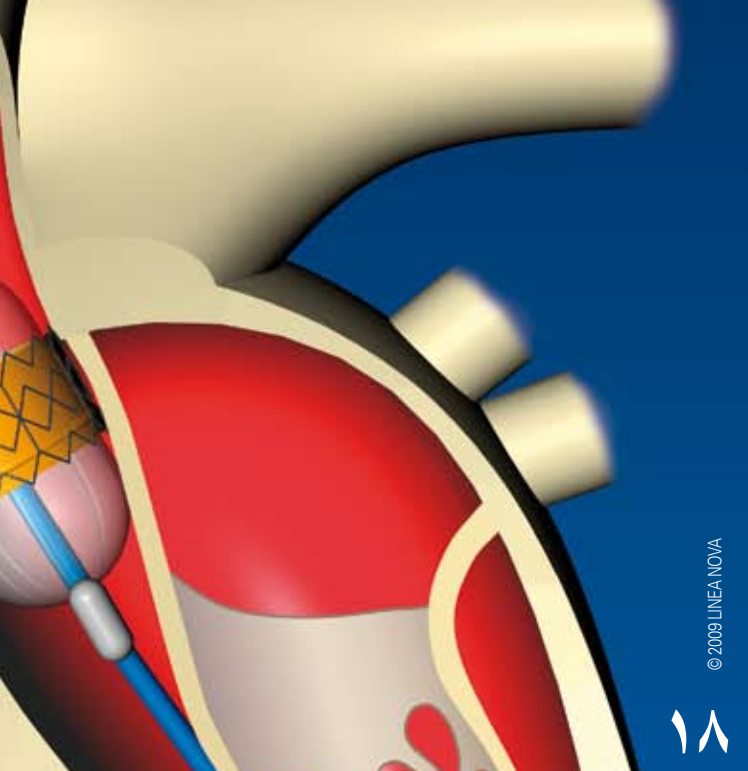
٨٣

تقييم الوظيفة العصبية العضلية
واللياقة العضلية عن طريق جهاز
لقياس القوة التفاعلية الأرضية

٨٧

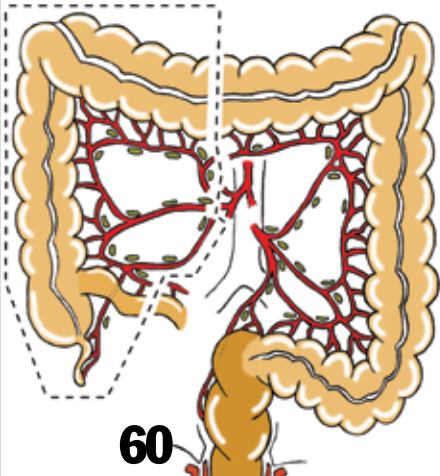
لمحة عن هامبورغ

٩٦



© 2009 LINEA NOVA

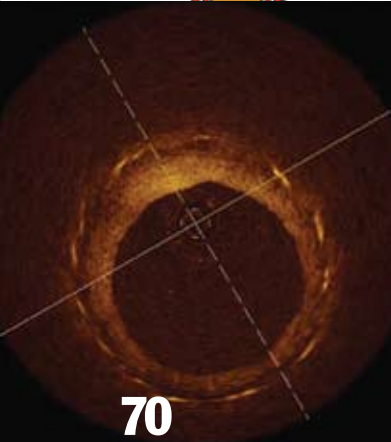
١٨



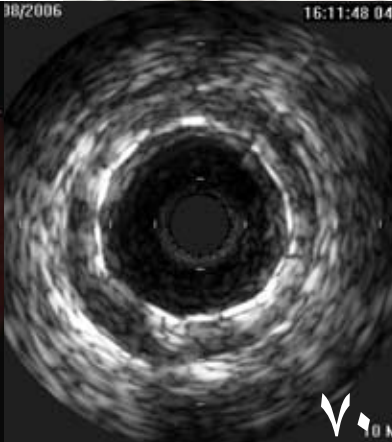
60



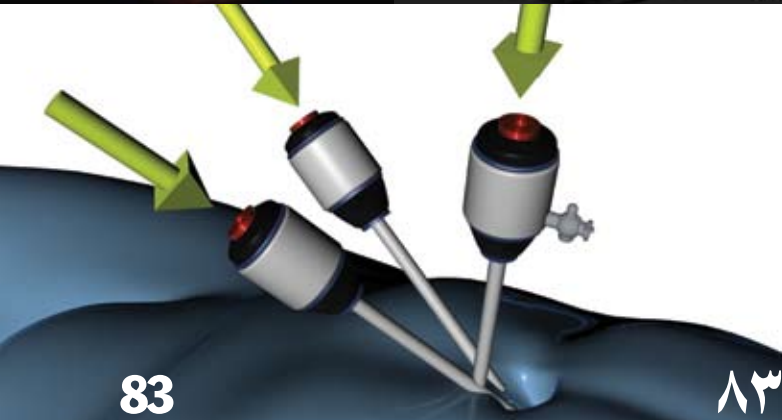
٦٠



70



٧٠



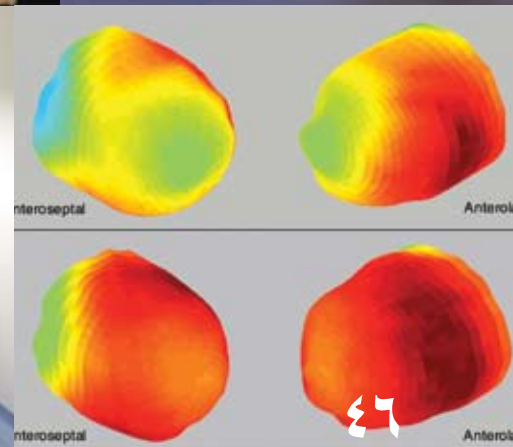
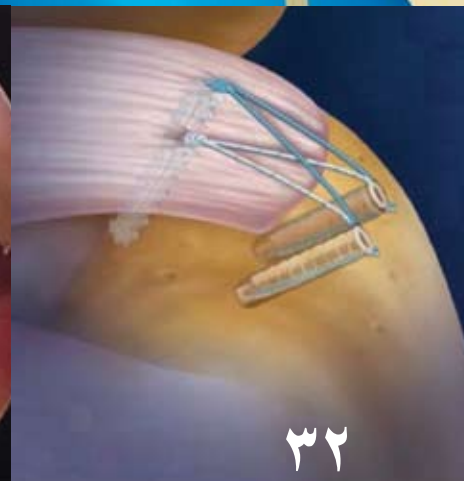
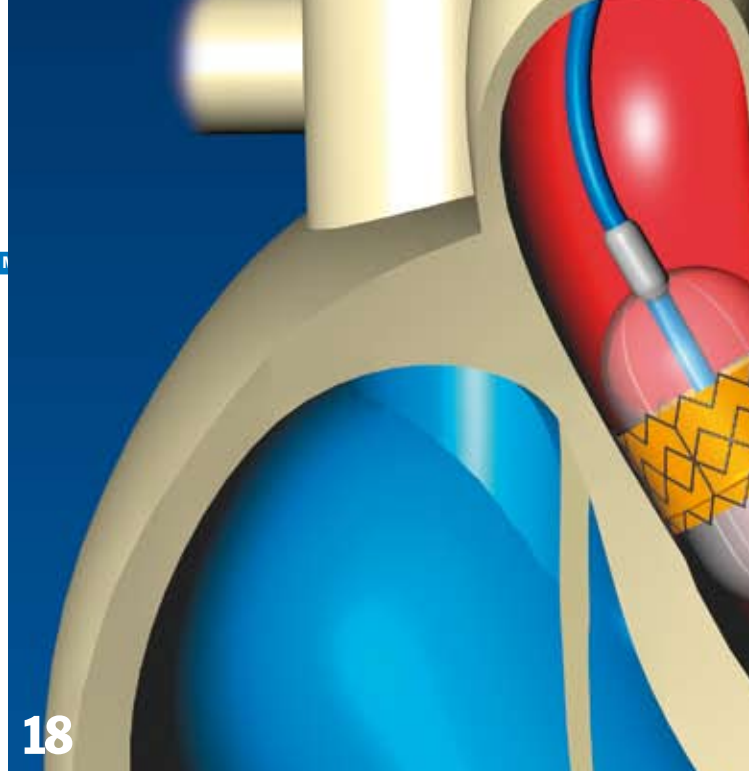
83

٨٣

Contents

FEATURING THE BEST OF GERMAN MEDICINE

New Methods to Treat Aortic Stenosis: Catheter-Based Valve Implantation on the Beating Heart	18
Overview on Arthroscopic Rotator Cuff Repair	32
Myocardial Perfusion Scintigraphy	46
Stroke - Neurosurgical Therapy Part II: Intracranial Haemorrhage	50
Therapeutic Standards in Colon Cancer	60
Progress in the Imaging Diagnostics of the Heart	70
Current Treatment Strategies Following Acetabulum Fractures	72
Single Incision Cholecystectomy - New ways to scarless gallbladder surgery	83
Assessment of Neuromuscular Function and Muscular Fitness with a New Device for Ground Reaction Force Measurements	87
Hamburg at a Glance	96



The German Pavilion at the Healthcare Travel Exhibition 2009

Germany presented itself at the Healthcare Travel in Dubai under the motto "Germany – your health in good hands". 12 participants, among them renowned university hospitals, got together at a joint stand and claimed the floor for their contributions at the subsequent, internationally attended congress. The German Medical Journal took care of the organisation and the stand design.

Travelling abroad for medical treatment is one of today's biggest trends. The Healthcare Travel sector is growing worldwide at 15-20 percent annually. Besides Germany, exhibitors from Malaysia, India, Thailand, Iran, Egypt, Lebanon, Cyprus were present at the 3rd Healthcare Travel Exhibition.



*"Your Health
in good Hands"*



HEALTHCARE TRAVEL
TO GERMANY

**German
Medical
Tourism**



**TOURIST
SERVICE**

www.german-medical-tourism.com





University Medical Center Hamburg-Eppendorf

مركز هامبورغ - ايبيندورف الطبي الجامعي

Most modern hospital in Europe

The University Medical Center Hamburg-Eppendorf is the largest hospital in Hamburg, Germany, incorporating 14 centers with 80 departments and more than 1,000 hospital beds. Each year, the medical center treats more than 50,000 in-patients, 250,000 out-patients and 50,000 emergency patients.

Founded in 1884, the UKE has opened its ultramodern new building in January 2009 and thus combines tradition with state-of-the-art technology. We are currently the most modern hospital in Europe.

One of the cornerstones of the UKE mission is to continue developing novel and improved diagnostic methods and procedures for disease management, in particular for complex and rare medical problems. Being a university hospital, we combine research, science & education with medical treatment. This combination is the basis of our success.

The UKE offers a wide spectrum of treatment options for patients. The range of medical care extends from general diagnostic services to highly specialised and complex treatments, necessary for more uncommon diseases. The UKE is the only hospital in this region that can carry out many of these therapies and complicated surgical procedures, especially in the fields of cancer, transplantations, heart diseases, systemic children's diseases as well as many further categories and sub-specialties. The UKE also has the world-leading clinical department for prostate cancer.

المستشفى الأكثر عصرية في أوروبا

إن مركز هامبورغ - ايبيندورف الطبي الجامعي هو أكبر مستشفى في هامبورغ - ألمانيا ويتضمن ١٤ مركز وثمانون قسماً وأكثر من ١٠٠٠ سرير للاستشفاء. يعالج المركز الطبي كل عام أكثر من ٥٠٠٠٠ مريض داخلي و ٢٥٠٠٠٠ مريض خارجي وكذلك يعالج ٥٠ ألف مريض إسعافي.

لقد تم تأسيسه عام ١٨٨٤، وافتتح UKE البناء الجديد الأكثر عصرية في كانون الثاني ٢٠٠٩ وبالتالي جمع التراث التقليدي مع التقنيات العصرية الحديثة. يعتبر حالياً أكثر مستشفى عصرية في أوروبا. أن أحجار الزاوية لأهداف UKE هو الاستمرار بتطوير وتحديث الوسائل





UKE International Office - Patients

The hospital's medical treatment, science and research have an excellent international reputation. As a result, international patients have been coming from all over the world for medical treatment by the University Medical Center Hamburg-Eppendorf's renowned special-lists, professors and doctors.

We treat about 1,000 patients from abroad per annum. About 50% of them come from Arabic countries. Every aspect of a patient's stay, starting from the first contact up to finishing a treatment with a final talk to the professor, is accompanied by the dedicated team of the International Office of the UKE, which is a specialised department, taking care of all administrative and organisational issues before, during and after a patient's stay, paying special attention to his or her personal, cultural and travel-related needs.



التشخيصية ووسائل تدبير الأمراض، وخاصة الحالات المعقدة والمشكلات الطبية النادرة. ولكون هذا المستشفى جامعي فإنه يتم الربط ما بين الأبحاث، العلوم، والتدريب مع المعالجة الطبية وهذا الارتباط هو قاعدة لنجاحنا.

تقدم UKE طيف واسع من الخيارات العلاجية للمرضى، حيث تمتد العناية الطبية من الخدمات التشخيصية العامة إلى المعالجات المعقدة العالية التخصص، والضرورية للأمراض الأكثر ندرة. إن UKE هو المستشفى الوحيد في المنطقة الذي يتم إجراء العديد من هذه المعالجات والعمليات الجراحية المعقدة، خاصة في مجال السرطان، زرع الأعضاء، أمراض القلب، أمراض الأطفال الجهازية وكذلك العديد من التصنيفات والاختصاصات الفرعية. وكذلك تمتلك UKE القسم العالمي الأول لسرطان البروستات.

المكتب الدولي UKE - المرضى

تمتلك المستشفى كعلاج طبي، ومركز عالمي ومركز أبحاث سمعة دولية ممتازة وكنتيجة لذلك فإن المرضى من دول العالم يأتون للمعالجة الطبية من قبل الأخصائيين والاستاذة والأطباء في مركز هامبورغ-إيبيندورف الطبي.

حيث يتم معالجة حوالي ١٠٠٠ مريض من خارج ألمانيا كل عام ويأتي حوالي ٥٠٪ منهم من الدول العربية. ويتم الاهتمام بكل ما يتعلق بهم كإقامة المريض تبدأ من أول لقاء حتى إنهاء المعالجة وآخر حديث مع الأستاذ المعالج. ويرافق المريض فريق متخصص من المكتب الدولي UKE، وهو قسم متخصص يعتني بالإجراءات الإدارية والتنظيمية قبل وخلال وبعد إقامة المرضى، مع الأخذ بعين الاعتبار لحاجات المريض الشخصية والثقافية والمواصلات.



Among other things, we offer a 24-hour interpreter service, a driver service, assistance in finding suitable accommodation for the patient's family, etc.

We also have an International Ward that is comfortably equipped for and tailored to the needs of patients from abroad. Services here include a prayer room, Arabic food, Arabic TV & newspapers and many more.

UKE International Office - Guest Doctors

The International Office also deals with all administrative issues concerning guest doctors, guest scientists and guest students from abroad who plan to work in a clinical department of the UKE.

There are various possibilities of working and collaborating for guests from foreign countries ranging from a few weeks of internship up to several years to achieve specialisation in a specific medical field («Facharzt»).

For further information please visit our multilingual website

or contact us via e-mail or telephone:

Phone: +49 40 7410 5 1690
Fax: +49 40 7410 5 1691
E-mail: patients@uke.de
Website: www.uke-io.de

من أجل معلومات أكثر من فضلك
قم بزيارة الموقع الإلكتروني
أو الاتصال بالبريد الإلكتروني
أو هاتفياً:

ومن ضمن الأشياء الأخرى نقوم
بتأمين خدمة الترجمة على مدار
٢٤ ساعة، سائق، والمساعدة في
الحصول على السكن المناسب
لعائلة المرضى.

هناك جناح دولي مجهز بشكل
مريح من أجل القيام بحاجة جميع
المرضى من الخارج. تتضمن
الخدمات هنا غرفة للصلاة، طعام
عربي، وصحف وتلفزيون عربي
والكثير أيضاً.

المكتب الدولي UKE - الأطباء الزوار

يتعامل المكتب أيضاً مع ما يتعلق
بالأطباء الزوار والعلماء الزوار
وكذلك الطلاب من خارج ألمانيا
والذين يطمحون للعمل في الأقسام
السريية في مستشفى UKE.

هناك إمكانيات مختلفة للعمل
والتعامل مع الزوار من الدول
الأجنبية والتي تمتد من بضع
أسابيع في الإقامة الداخلية إلى
عدة سنوات للحصول على
التخصص في الحقول الطبية
المحددة.



IMPRINT

GERMAN MEDICAL JOURNAL
www.german-medical-journal.eu

PUBLISHER
BENNAD Ltd.
80637 München
Tel. +49 / (0)89 / 57 87 57 89
Fax. +49 / (0)89 / 13 16 30
info@bennad.com

SENIOR EDITOR
Nadine Baume
nb@bennad.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:
Rene Kottke
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@gmjournal.com
Tel. +49 / (0)89 / 57 87 57 89
Fax. +49 / (0)89 / 13 16 30

SUBSCRIPTION
www.german-medical-journal.eu
subscription@gmjournal.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 2009
Bennad Ltd.
All rights reserved

ISSN 1862-8850

Place your advert in the German Medical Journal Digital



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

www.german-medical-journal.eu

ChiliconValley



HOT AND SPICY

WEB DESIGN
SITE OPTIMIZATION
FLASH
CMS

www.chiliconvalley.de



centrovital – Where health is at home

As an old saying goes, Berlin is worth a visit, which today is more apt than ever. The city with its eventful past and exciting present entices with its cultural variety, impressing shopping opportunities and international flair. In addition to arts, culture, shopping and history, Berlin attracts its visitors with a wide range of therapy, prevention and wellness services.

centrovital is Germany's first Medical Therapeutic Health Centre which combines health care with the comfort of a 4-star hotel. "Our motto is relaxing with style and enjoying healthy" the Managing Director Karmen Savor says. Health prevention, rehabilitation and wellness is a recurrent theme throughout the hotel, from its allergy-friendly rooms and light life-enhancing cuisine all the way to the combination of conventional, natural and alternative medicines.

سنتروفيتال – حيث الصحة في المنزل

كما يقول المثل القديم، تستحق برلين الزيارة، والتي هي حالياً أكثر من قبل المدينة المليئة بالأحداث سابقاً مع التقليد المعاصر الممتع، فرص التسوق المدهشة والمعرض الدولي. بالإضافة إلى الفن، التراث، الأسواق والتاريخ، تجذب برلين زوارها حيث تقدم المدى الواسع من المعالجة، الوقاية وخدمات اللياقة.

إن السنتروفيتال هو أول مركز صحي ألماني والذي يشمل العناية الصحية مع الراحة والإقامة في فندق ٤ نجوم: «إن شعارنا هو تقديم الاسترخاء والتمتع بالصحة» هذا ما قاله المدير كارمن سافور. الوقاية الصحية إعادة التأهيل واللياقة هي الحديث المتكرر في الفندق من الغرف المريحة إلى التراث المنشط للحياة بشكل لطيف كل ذلك من خلال الطب البديل والطبيعي مع الطب التقليدي.

Health Centre

In addition to cardiologic and orthopaedic check-ups, the Health Centre offers programmes to lose weight, physical therapy, dietary advice, cookery courses, acupuncture, naturopathy, alternative medicine as well as preventive therapy.

Hotel and SPA

The elegant hotel with its old brick masonry is connected to the Health Centre via a glass bridge. Stylish ambience, excellent service, cuisine adapted to Arabian needs and the impressive thermal landscape at centrovital fulfil even the highest demands. The 158 rooms and suites designed with love invite you to relax; the huge wellness area with a 25-m-pool, exercise pool, event showers, six saunas, beauty lounge and hairdresser let your body, mind and soul relax. In the beauty lounge you can expect classic beauty treatments, event massages and beauty rituals from all over the world. With modern training equipment, more than 80 fitness courses and personal training programmes, the Fitness Centre exhibits everything that makes you fit, healthy, slim and beautiful. The gourmet kitchen attaches special significance to freshness, variety and taste.

المركز الصحي

بالإضافة إلى الفحوص العظمية والقلبية، يقدم المركز برامج لإنقاص الوزن، المعالجة الفيزيائية، نصائح الحمية الغذائية، دورات الطبخ، الطب الصيني، الطب الطبيعي، الطب البديل وكذلك المعالجة الوقائية.

الفندق ومنتجع المياه المعدنية

يتصل الفندق الفخم ذو السطح الأجرى القديم مع المركز الصحي من خلال جسر زجاجي، الخدمات الممتازة. النموذج الذي تم تكييفه حسب العادات العربية والمناظر الطبيعية الدافئة الخلابة حتى يقدم سنتروفيتال أعلى المتطلبات. تدعوك ١٥٨ غرفة وجناح التي صممت لترحب بكم للإسترخاء. منطقة اللياقة الكبرى والتي تتضمن المسبح ٢٥م، مسبح للجهد، وال شاور بعد الجهد مسابح الساونا عددها ٦، جناح التجميل والحلاقة للاعتناء بجسمك وذهنك وراحة النفس وممارسين التجميل، والطقوس الدينية من جميع أنحاء العالم. وباستعمال أدوات التدريب العصرية أكثر من ٨٠ دورة لياقة وكل شيء يجعلك صحيح الجسم، لائقاً وجميلاً. حيث يقدم المطبخ المليء بأنواع الطعام الطازجة بشكل ملحوظ. ويكون الشيف مسروراً لأن يقدم الرغبات الخاصة وحاجات الضيوف العرب.





The chef is glad to fulfil the special wishes and demands of Arabian guests.

With its eleven conference rooms and state-of-the-art technology, the hotel in Berlin at the interface between East and West is also perfectly suitable as a conference location.

The premises are located in the western outskirts of Spandau, directly next to a river and only a few steps off the historic old town of Spandau. The airport, city centre and trade fair can quickly be reached in 15-30 minutes.

Experience the combination of medical services of highest quality, neat cosiness, exclusive wellness and culinary delights at centrovital. What could be better than combining a trip to Germany's fascinating capital city with a stay at this extraordinary establishment!

يحتوي الفندق ١١ غرفة مؤتمراً
مجهزة بأحدث التجهيزات وبالتالي
يقوم الفندق بالتداخل مابين الشرق
والغرب وهو مكان مناسب جداً
كموقع للمؤتمرات.

تتوضع الأبنية في الضواحي
الغربية ل سباندو تماماً بجانب
النهر فقط تفصله عدة خطوات عن
البلدة القديمة ل سباندو، ويمكن
الوصول إلى المطار، مركز المدينة
والمعرض التجاري خلال ١٥-٣٠
دقيقة.

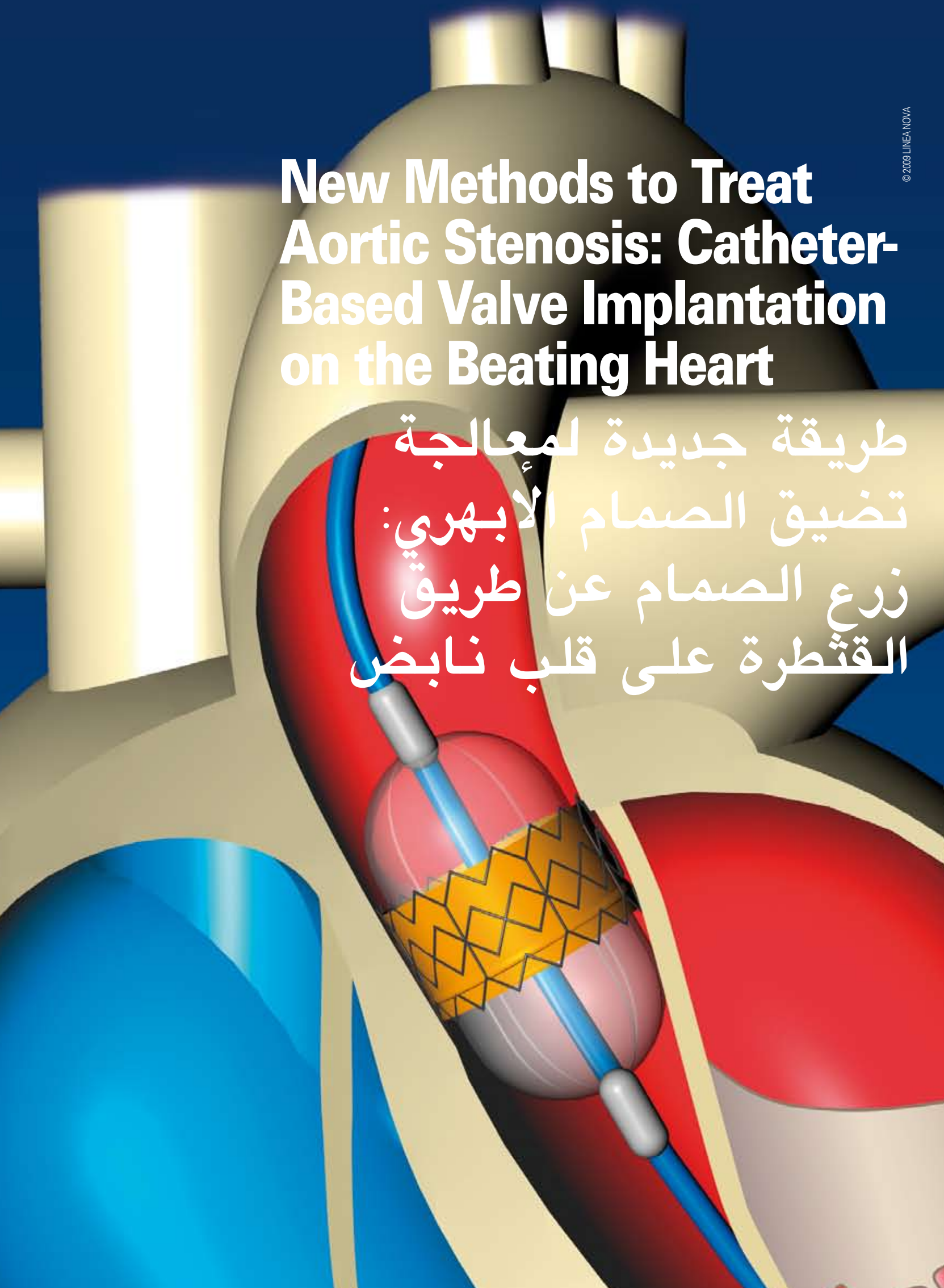
مارس كلاً من الخدمات الطبية
بأعلى جودة، وبأسلوب منظم وتمتع
ببرامج اللياقة الفريدة وأشهى
الطهي في سنتروفيتال.
مالذي يكون أفضل من رحلة إلى
ألمانيا لزيارة العاصمة الألمانية
المتعة مع الإقامة في هذه
المؤسسة الغير اعتيادية.

**Entrust your health to
experts!**

centrovital
Neuendorfer Straße 25
13585 Berlin, Germany
Phone: +49/ 30/ 818 75-147
Fax: + 49/ 30/ 818 75-119
www.centrovital-berlin.de
info@centrovital-berlin.de

New Methods to Treat Aortic Stenosis: Catheter-Based Valve Implantation on the Beating Heart

طريقة جديدة لمعالجة
تضيق الصمام الأبهري:
زراعة الصمام عن طريق
القثطرة على قلب نابض



Dr. Sabine Bleiziffer
Dr. Hendrik Ruge
Dr. Domenico Mazzitelli
PD Dr. Christian Schreiber
Dr. Andrea Hutter
Dr. Markus Krane
Prof. Dr. Robert Bauernschmitt
Prof. Dr. Rüdiger Lange

Summary

Background: There is an increasing number of patients suffering from strongly symptomatic aortic stenosis whose operative risk is unacceptably high due to their high age and significant concomitant diseases. Catheter-based methods of aortic valve implantation are a new therapeutic option for these patients.

Methods: From June 2007 to July 2009, 266 patients were treated with the new methods of catheter-based aortic valve implantation at the German Cardiac Centre Munich. During this procedure, a valve mounted on a stent frame is folded up to catheter diameter, moved into aorta position while transilluminated and unfolded.

Results: In case of the high-risk patients treated here, the 30-day-lethality was 11.8%. The most frequent postoperative complications were an AV-block °III with the necessity of a pacemaker implantation (46/266, 17%), vascular complications (39/266, 15%) and cerebrovascular incidents (16/266, 6%). Six months

after the surgery, a significant clinical improvement of the patients became evident at good haemodynamics of the new prostheses.

Conclusions: The technical feasibility of the new methods of catheter-based aortic valve implantation could be demonstrated at several centres worldwide. Based on the results of the short and long-term randomised and observation studies, the indications for this procedure will have to be narrowed down further. The clinical improvement of the patients previously considered as inoperable is remarkable. Thus, the goal has to be to offer the individual patients the procedure involving the lowest-possible risk and the best long-term success.

Clinical Core Statements:

- For an increasing number of patients suffering from severe aortic stenosis, the risk of a surgical aortic valve replacement is unacceptably high due to their high age and significant concomitant diseases.
- A new curative therapeutic

الإختلاطات الوعائية (٢٦٦/٣٩) ١٥٪)، الحوادث الوعائية الدماغية (٢٦٦/١٦) ٦٪). بعد ٦ أشهر من الجراحة لوحظ تحسن سريري ملحوظ مع وظيفة هيموديناميكية جيدة للطعم الصناعي.

الخلاصة: إن الإمكانية التقنية لإجراء زرع الصمام الأبهرى عن طريق القثطرة أصبحت مشاهدة في عدة مراكز في العالم. وبناء على نتائج الدراسات العشوائية والملاحظات السريرية القصيرة وطويلة الأمد. فإن استطبابات هذه الطريقة يجب أن تخفض أكثر. إن التحسن السريري للمرضى الذين كانوا يعتبرون سابقاً غير قابلين للعمل الجراحي أصبح ملحوظاً بشكل جيد. وبالتالي الهدف هو منح المرضى هذه الطريقة من المعالجة بأقل خطورة ممكنة مع أفضل نجاح على المستوى البعيد.

عبارات سريرية أساسية:
• نظراً للعدد المتزايد من المرضى الذين يعانون من تضيق صمام أبهرى شديد، فإن خطورة العمل الجراحي باستبدال الصمام أصبحت غير مقبولة بسبب

الخلاصة

هناك عدد متزايد من المرضى الذين يعانون من أعراض شديدة لتضيق الصمام الأبهرى والذين لديهم خطورة جراحية عالية بسبب عمرهم المتقدم والأمراض المرافقة الهامة. أن طريقة زرع الصمام الأبهرى عن طريق القثطرة هي خيار علاجي حديث لهؤلاء المرضى.

الطريقة: تم معالجة ٢٦٦ مريضاً بين حزيران ٢٠٠٧ وتموز ٢٠٠٩ بزرع الصمام الأبهرى عن طريق القثطرة في مركز الأمراض القلبية الألمانية في ميونخ. خلال هذه الطريقة يتم تحميل هذا الصمام على شبكة مطوية حتى تعادل قطر القثطرة. يتم دفعها حتى تصل إلى موقع الأبهر حيث يتم تحريرها.

النتائج: في حال معالجة المرضى ذوو الخطورة العالية هنا فإنه كانت نسبة الوفيات خلال ٣٠ يوماً ١١,٨٪. كان أكثر الإختلاطات بعد العمل الجراحي هو حصار القلب درجة الثالثة °III AV-block مع ضرورة زرع بطارية (٤٦ مريض / ٢٦٦ ١٧٪).

Table 1: Preoperative patient characteristics

Preoperative Patient Characteristics	
Total number of patients	n=266
Average age upon surgery	81±7 years
Proportion of female patients	n=162 (61%)
Average mortality risk (logistic EuroScore, www.euroscore.org)	21±13%
Aortic valve opening surface	0.64±0.18cm ²
Maximum gradient via the aortic valve	78±25mmHg
Average gradient via the aortic valve	49±17mmHg
Coronary heart disease	n=142 (53%)
Status post PTCA/stent	n=59 (22%)
Status post bypass surgery	n=39 (15%)
Pulmonary hypertonia (systolic pulmonary arterial blood pressure > 60mmHg)	n=61 (23%)
COPD	n=55 (21%)
Renal insufficiency (creatinine > 1.5mg/dl)	n=53 (20%)
Status post cardiac surgery	n=49 (18%)
Bypass surgery	n=35 (13%)
Valve surgery	n=8 (3%)
Combined/Other	n=2 (2%)
Status post apoplexy	n=29 (11%)

approach for this group of patients is the catheter-based aortic valve implantation.

- During this procedure, the aortic valve prosthesis folded up to catheter diameter is moved into aorta position while transilluminated and unfolded. The catheter valve can be implanted transarterially, usually above the inguinal region or the cardiac apex.
- The technical feasibility has already been demonstrated at several centres worldwide.
- The future significance of this new therapeutic procedure will depend on the results of the randomised and observation studies on larger groups.

Introduction

The calcific aortic stenosis is the most frequent acquired valvular disease in Western countries; its prevalence increases along with the increasing age of the patients. The treatment of choice in case of severe symptomatic aortic stenosis is the surgical aortic valve replacement (1). The therapeutic benefit concerning symptom-freeness and survival is well-documented (1). In a rapidly aging population, however, there is an increasing number of patients suffering from severe aortic stenosis whose risk of a cardiac surgical intervention is unacceptably high due to their high age and

significant concomitant diseases. Up to 60% of the patients suffering from severe aortic stenosis are not admitted to surgical valve replacement under conservative treatment, in spite of severe complaints and a bad prognosis (2).

In order to able to offer these patients an adequate treatment with acceptable risk, minimally invasive catheter-based methods of aortic valve implantation have been developed in the last few years. During this procedure, a valve mounted on a stent frame is folded up to catheter diameter, moved into aorta position while transilluminated and unfolded. As the native aortic valve remains in situ, this procedure is referred to as catheter-based aortic valve *implantation*, as opposed to the surgical aortic valve

في المجتمعات التي أصبحت تشيخ بسرعة، مع ذلك فإن هناك عدد متزايد من المرضى الذين يحمل التداخل الجراحي خطورة عالية غير مقبولة بسبب عمر المريض المتقدم أو وجود أمراض مرافقة هامة. حتى حوالي ٦٠٪ من المرضى الذين يعانون من تضيق الصمام الأبهرى لا يتم إجراء استبدال صمام جراحي بل يعالجون معالجة محافظة بالرغم من الشكاوي الشديدة والإنذار السيء (٢). ومن أجل تقديم معالجة كافية لهؤلاء المرضى مع نسبة خطورة مقبولة، فإنه تم تطوير خلال السنوات القليلة الماضية طرق زرع الصمام الأبهرى عن طريق القثطرة وهذه الطريقة غازية قليلاً. خلال هذه الطريقة فإنه يتم تحميل الصمام على شبكة مطوية على قطر القثطرة ويتم دفع القثطرة

الجدول ١: خصائص المرضى ما قبل العملية.

- الخطورة العالية بسبب تقدم السن للمرضى والأمراض الشديدة المرافقة.
- أن الطريقة العلاجية الشافية لهؤلاء المرضى تعتمد على زرع الصمام الأبهرى عن طريق القثطرة.
- خلال هذه العملية فإنه يتم طوي الصمام الصناعي على قطر القثطرة وتُدفع إلى موقع الصمام الأبهرى حيث يتم تحريرها. يمكن أن يتم إدخال القثطرة الحاملة للصمام عبر الشريان عادة في المنطقة الأربية أو قمة القلب.
- إمكانية تطبيق هذه الطريقة أصبحت ممكنة في الكثير من المراكز في العالم.
- إن الأهمية المستقبلية لهذه الطريقة العلاجية ستعتمد على نتائج الدراسات العشوائية والملاحظات السريرية على مجموعات أكبر من المرضى.

المقدمة

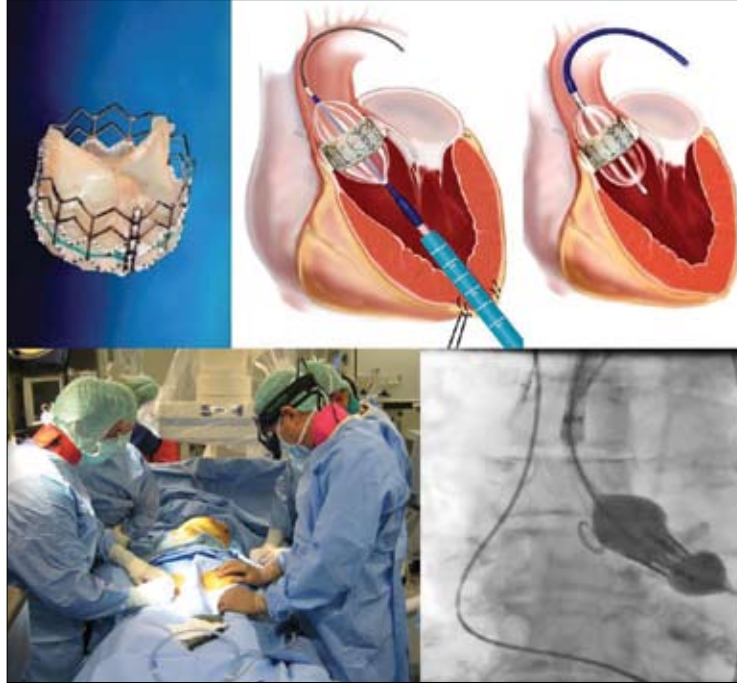
يعتبر تضيق الصمام الأبهرى المتكلس أكثر الأمراض الصمامية المكتسبة في الدول الغربية، يزداد حدوثه مع ازدياد عمر المريض. إن المعالجة المختارة في حالات تضيق الصمام الأبهرى الشديد هو الاستبدال الجراحي للصمام الأبهرى (١). إن الفوائد العلاجية فيما يخص التخلص من الأعراض ونسبة البقاء أحياء قد تم إثباتها (١).

Heart Surgery

FEATURING THE BEST OF GERMAN MEDICINE

جراحة القلب

Fig. 1: top, v.l.: Edwards Sapien prosthesis, transapical positioning, transfemoral positioning (with the approval of the company Edwards Lifesciences) bottom left: Puncture of the femoral artery, right: Dilatation of an Edwards Sapien prosthesis by means of a balloon



replacement, in which the native aortic valve is excised. The surgical intervention is performed on the beating heart without using a heart-lung machine and on some patients it can even be carried out without endotracheal anaesthesia. This shall avoid the complications regarded as the reason for operative risks in case of multimorbid, advanced-aged patients: the large surgical trauma during sternotomy, the consequences of extracorporeal circulation and the extensive anaesthesia and postoperative respiration period. This work presents the experiences at the German Cardiac Centre Munich concerning the various methods of catheter-based aortic valve implantation.

Methods

Patients

Between June 2007 and July 2009, 266 patients underwent a catheter-based aortic valve implantation at the German Cardiac Centre Munich. These patients exhibited either a contraindication for conventional surgery, such as e.g. severe, extensive sclerosis of the ascending aorta or an especially high age with severe concomitant diseases (Table 1).

Prostheses

At present, two types of prostheses are available for

the catheter-based aortic valve implantation, which received the CE certification in 2007 (Fig. 1, 2). The Edwards Sapien prosthesis (Edwards Lifesciences, Irvine, California) is a bovine pericardial valve mounted on a steel stent. It is unfolded via balloon dilatation. During the positioning of this prosthesis, it has to be especially ensured that it is not implanted too high, as the coronary flow may otherwise be affected. The introducer catheter, on which the folded prosthesis is moved into aorta position (22-24 french, depending on the size of the prosthesis), can be inflected during the retrograde transfemoral implantation so that the aortic arch can be passed through more easily. The Edwards Sapien prosthesis is available for transarterial and transapical implantations. In case of the CoreValve prosthesis (CoreValve, Irvine, California), a pig pericardial valve is sewn into a calyx-shaped nitinol stent,

بشدة وبشكل منتشر أو وجود عمر متقدم مع أمراض مرافقة شديدة (جدول ١).

الطعم الصناعي

هناك نوعين من الطعم الصناعي متوفرين حالياً لزراعة الصمام الأبهرى عن طريق القثطرة، والذين حازا على شهادة CE في عام ٢٠٠٧ (شكل ٢-١). طعم أدوارد سابين وهو صمام مصنوع من

غشاء التامور البقري

Edwards Sapien prosthesis (Edwards Lifesciences, Irvine, California) والمحمول على شبكة من الستيل. يتم تحريره بواسطة توسيع البالون. خلال تركيب هذا الطعم في مكانه يجب التأكد من عدم زرعه عالياً حيث يمكن أن يتأثر الدوران الإكليلي. يتم دفع القثطرة الحاملة للصمام إلى موقع الصمام الأبهرى (قثطرة بقطر ٢٢-٢٤ فرنش حسب حجم الصمام) يتم تنفيس البالون خلال إجراء الزرع عن طريق الشريان الفخذي

الشكل ١: في الأعلى: طعم أدوارد سابين، تركيب الصمام عبر قمة القلب تركيب الصمام عبر الشريان الفخذي (بعد موافقة شركة أدوارد لعلوم الحياة). في الزاوية السفلية اليسرى: خزغ الشريان الفخذي إلى الأيمن توسيع صمام أدوارد سابين بالبالون.

لتصل إلى موقع الصمام الأبهرى حيث يتم تحريرها. نظراً لأنه يبقى الصمام الأصلي في مكانه، فإنه يطلق على هذه العملية زرع الصمام الأبهرى بالمقابل يتم انتزاع الصمام الأبهرى الأصلي في إستبدال الصمام الجراحي ويتم إجراء التداخل الجراحي على قلب نابض بدون استعمال القلب الرئوي الصناعي وفي بعض المرضى يتم حتى بدون تخدير عبر الرغامى. هذا يسمح بتجنب الاختلاطات والمهمة كسبب للخطورة أثناء الجراحة في حال المرضى متعددي الأمراض والمتقدمين بالعمر إن أكبر رض جراحي هو فتح القص، نتائج الدوران خارج الجسم والتخدير المكثف وفترة التنفس بعد الجراحة.

إن هذا العمل يقدم الخبرات في مركز أمراض القلب الألماني في ميونخ متضمناً الطرق المختلفة لزراعة الصمام الأبهرى عبر القثطرة.

الطرق

المرضى

لقد تم ما بين حزيران ٢٠٠٧ وحتى تموز ٢٠٠٩ إجراء عملية زرع الصمام الأبهرى ل ٢٦٦ مريض في مركز أمراض القلب الألماني في ميونخ كان لدى هؤلاء المرضى إما مضاد استطباب للجراحة التقليدية مثل وجود أبهر صاعد متصلب

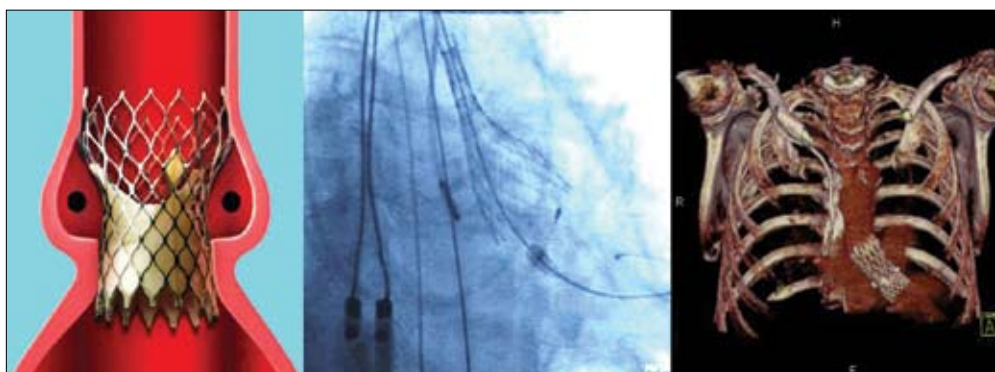


Fig. 2 v.l.: Schematic representation of the CoreValve prosthesis in the aortic root (with approval of the company CoreValve), release of the CoreValve prosthesis on the beating heart, position of the CoreValve prosthesis in a 3D reconstruction in the CT

الشكل ٢: شكل ترسمي للمصمام CoreValve في جذر الأبهر (مع موافقة شركة CoreValve) تحرير طعم CoreValve على قلب نابض، وضع الطعم في مكانه باستعمال طريقة إعادة التشكيل في التصوير الطبقي المحوري.

whose distal, broader end allows for additional anchoring in the ascending aorta. Due to the characteristics of nitinol, the prosthesis unfolds on its own during the release and is not unfolded by a balloon, in contrast to the Edwards Sapien prosthesis. The coronary perfusion is not affected by the grid system of the prosthesis. The introducer catheter of the CoreValve prosthesis is 18 french in diameter. The CoreValve prosthesis as well is available for transarterial and soon for transapical implantations. So far, both prostheses are available in two sizes.

Preoperative Evaluation

In addition to the regular examinations prior to the aortic valve replacement, a computer tomography of the thorax, the abdomen and the pelvis is conducted in patients intended for catheter-based valve implantation. The exact size of the aortic valve ring can be determined from this data in order to be able to select the most suitable type of prosthesis and the correct prosthesis size. Furthermore, the arterial vessels are assessed with regard

to diameter, path, calcification, stenoses and previous interventions in order to plan the best-possible approach path for the patient (Fig. 3). This information is supplemented by an additional transthoracic or transoesophageal echocardiogram.

Approaches

The catheter-based aortic valve implantation can be performed via several approach paths (Fig. 3), which are all used at our clinic.

1. Transarterial, retrograde catheter valve implantation Transfemoral catheter valve implantation (n=185)

The transfemoral approach was performed either via percutaneous puncture (n=120) and subsequent closure by means of an arterial closure system or via surgical exposure of one of the femoral arteries (n=65). This approach is limited by the anatomy of the inguinal vessels and the aorta. A lumen diameter of the peripheral artery of at least 6.5mm is required for the CoreValve system and at least 7mm for the Edwards Sapien system. Contraindications for

المرشحين لإجراء زرع الصمام عبر القثطرة. يتم الحصول على الحجم الدقيق لحلقة الصمام الأبهر من المعلومات لكي نكون قادرين على الحصول على أفضل نموذج صناعي مناسب والحجم المناسب لهذا الصمام. وأكثر من ذلك يجب تقييم الشرايين من حيث القطر، الممر، التكتلات، التضيق ووجود تداخلات سابقة من أجل التخطيط لأفضل طريقة عبور للمريض (شكل ٣). يمكن أن نحصل على هذه المعلومات من استعمال إيكو عبر الصدر أو عبر المري.

الطرق

يمكن زرع الصمام الأبهر عبر القثطرة باستعمال طرق عبور متعددة (شكل ٣) والتي يتم استخدامها جميعاً في مستشفانا.

١- زرع الصمام الأبهر بالطريق الراجع عبر الشريان

زرع الصمام عبر الشريان الفخذي (عدد المرضى ١٨٥)

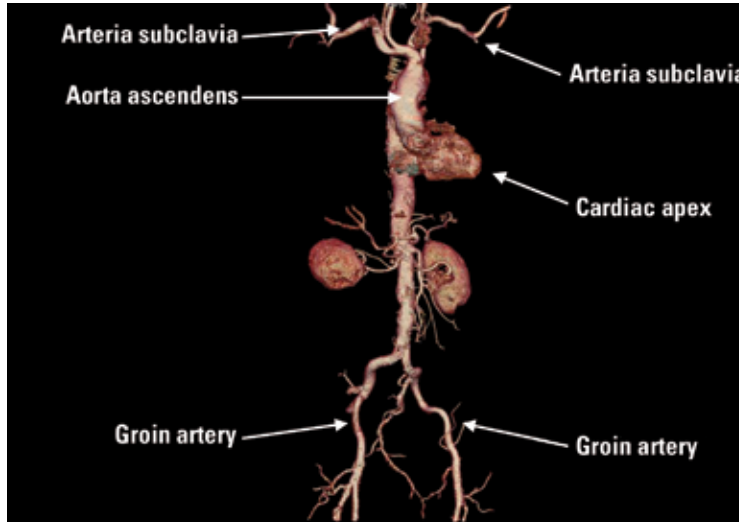
يتم انجاز طريقة الزرع عبر الشريان الفخذي عبر الجلد (عدد المرضى ١٢٠) وإغلاق المآخذ بواسطة جهاز إغلاق شرياني

وبالطريق الراجع وبالتالي مرور القثطرة بسهولة عبر قوس الأبهر بسهولة. إن طعم أدوارد سابين متوفر للزرع عبر الشريان أو عبر قمة القلب. في حال طعم الصمام المركزي CoreValve والمصنوع من تامور القلب الخنزيري والذي تحتوي نهاية اعرض وبالتالي تسمح بقوة ربط إضافي في الأبهر الصاعد. وبسبب خصائص، فإنه يتم تحرير الطعم لوحده خلال إجراء التحرير دون مساعدة البالون، على عكس طعم الصناعي ل أدوارد سابين. لا تتأثر التوعية الإكليلية بسبب نظام التقسيم grid للطعم الصناعي. إن القثطرة الحاملة لمصمام CoreValve ذات قطر ١٨ فرنش وهذا الصمام متوفر للزرع عن طريق الشريان وسوف يتوفر قريباً للزرع عبر قمة القلب. وحالياً كلا النوعين من الصمامات الصناعية متوفر بحجمين.

التقييم ما قبل الجراحة

بالإضافة للفحص المنتظم قبل استبدال الصمام الأبهر، فإنه يتم تصوير طبقي محوري للصدر، البطن، والحوض لدى المرضى

Fig. 3: Computer tomography of the aorta with illustration of the possible approach paths for a catheter valve implantation



a transfemoral approach are dissection or severe kinking of the iliac vessels or the aorta, e.g. in case of scoliosis, as well as previous bypass surgeries or stent implantations in the area of the peripheral vessels of the abdominal aorta.

Catheter valve implantation via the subclavian artery (n=9)

For patients whose inguinal vessels are not suitable for the valve implantation, an approach via the subclavian artery can be considered. In doing so, the left subclavian artery is to be preferred, as the implantation angle is unfavourable via the right subclavian artery. The above-mentioned minimum diameters of the vessel must be observed in case of this approach as well. In our group, three patients (n=8 left subclavian artery, n=1 right subclavian artery) were treated via this approach. For this purpose, the subclavian artery is exposed by surgical measures via an incision of approx. 4-5 cm in size below the clavicle.

Alternative approach via the ascending aorta (n=4)

In case of two patients eligible for neither transarterial nor transapical approach, we implanted a CoreValve prosthesis directly via the ascending aorta. For this purpose, an upper par-

tial sternotomy was carried out and the prosthesis implanted via puncture of the ascending aorta.

2. Transapical, antegrade catheter valve implantation (n=68)

In case transarterial implantation is not possible for the above-mentioned reasons, the approach is performed via the cardiac apex. The cardiac apex is localised in the 5. intercostal space via a left anterolateral mini-thoracotomy. After applying a felt-supported purse-string suture, the prosthesis can be brought into aorta position via the left ventricular apex.

Implantation of the Prosthesis

All patients were treated under endotracheal anaesthesia in order to ensure stable haemodynamic conditions and to be able to immediately intervene in case of complications. The procedures were carried out in a hybrid operating theatre (Fig. 4) with a firmly installed angiography unit. As a result of this, the optimal visualisation during the positioning of the

واحد) ولهذا الهدف يتم الكشف عن الشريان بواسطة الجراحة حيث يتم إجراء جرح ٥-٤ سم تحت الترقوة.

الطريقة البديلة عبر الشريان الصاعد (٤مرضى)

في حال المريضين الغير مرشحين لأي من الطريقة عبر الشريان أو الطريقة عبر قمة القلب، تم زرع طعم صناعي من نموذج CoreValve مباشرة عبر الأبهري الصاعد. ولهذا الهدف تم فتح أعلى الصدر بشكل جزئي وتم زرع الطعم الصناعي عبر شق الأبهري الصاعد.

٢- زرع الصمام عبر القثطرة بالطريقة الأمامية، عبر قمة القلب (68=n)

إذا لم يكن زرع الصمام عبر الشرايين ممكناً نظراً للأسباب المذكورة سابقاً يمكن تطبيق الزرع عبر قمة القلب. يتم إجراء شق صغير في الجزء الأمامي الوحشي من الصدر في مستوى قمة القلب في المسافة الوريدية الخامسة. بعد تطبيق خيوط متلازمة على شكل قبة يمكن جلب الطعم الصناعي إلى موقع الصمام الأبهري عبر ذروة البطين الأيسر.

الشكل ٣: تصوير طبقي محوري للأبهر مع توضيح المسالك التي يمكن استعمالها في زرع الصمام الأبهري عن طريق القثطرة.

أو عبر الفتح الشرياني لأحد الشرايين الفخذية (٦٥ مريض). هذه الطريقة محددة بتشريح الأوعية في المنطقة الأربية وكذلك الشريان الأبهري. أن قطر لمعة الشريان المحيطي يجب على الأقل أن يكون ٦,٥ ملم إذا كان الصمام الصناعي هو CoreValve وعلى الأقل ٧ سم إذا كان جهاز أدوارد سابين. مضادات استطباب الطريقة عبر الشريان الفخذي هو وجود تسليخ أو تقرح شديد للشرايين الحرقفية أو الأبهر مثلاً في حال الجنف، وكذلك وجود جراحة مجازات أكليدية أو زرع شبكات في منطقة الشرايين المحيطية أو الأبهر البطني.

زرع الصمام عبر الشريان تحت اليرقوة (٩ مرضى)

يمكن الأخذ بعين الاعتبار زرع الصمام عبر الشريان تحت الترقوة في حال كون الشرايين الفخذية غير مناسبة. وفي هذه الحالة يفضل الشريان تحت الترقوة الأيسر، وذلك بسبب زاوية الزرع المفضلة. بينما تكون غير مفضلة في حال استعمال الشريان تحت الترقوة الأيمن. ويجب في هذه الطريقة ملاحظة أقل قطر للشريان الذي يجب توفره كذلك. وفي مجموعتنا تم معالجة تسعة مرضى بهذه الطريقة (شريان تحت الترقوة الأيسر ٨ مرضى شريان تحت ترقوة أيمن للمريض

Fig. 4: Hybrid operating theatre; 1=Diaphanoscope, 2=Screens for monitoring angiography, echocardiography and vital parameters



الشكل ٤: غرف عمليات مزدوجة
١= دايافونك سكوب، ٢= شاشة لمراقبة
تصوير الأوعية، أيكو القلب، ومراقبة
العلامات الحيوية.

valve prosthesis is ensured, while at the same time having full surgical equipment in case of complications requiring immediate surgical intervention.

The implantation is always preceded by a balloon valvuloplasty of the stenotic aortic valve. For this purpose, a balloon catheter of adequate size is inserted via an access in the artery or the apex and dilated under tachycardiac ventricular stimulation (referred to as "rapid-pacing", 160-180/min). The valve prosthesis catheter is subsequently inserted along with the folded-up prosthesis. The CoreValve prosthesis is unfolded on the beating heart step by step; the Edwards Sapien prosthesis is dilated by means of a balloon under repeated tachycardiac ventricular stimulation. In doing so, the native aortic valve remains in situ and is pushed to the edge of the aortic root by the prosthesis.

Postoperative Care

All patients were moved to the cardiac surgical intensive care unit and extubated after about two hours. Continuous

monitoring by means of ECG is required for at least three days, as a sudden AV block may occur even several days after the implantation. Lifelong anticoagulation with 100mg ASS/day is recommended for both types of prostheses; in case of the CoreValve prosthesis, 75mg Clopidogrel/day is additionally administered for the period of 6 months.

Results

Clinical Results

262/266 catheter valves could be implanted successfully. Immediate conversion to the surgical aortic valve replacement was required for one patient due to a rupture of the ascending aorta; supralvalvular dislocation of the prosthesis occurred in case of a second patient so that conversion was required as well. The prosthesis could not be positioned in two patients. In case of seven patients, cardiac depression occurred, which made the connection to a heart-lung machine necessary. All patients could successfully be stabilised this way and disconnected from the heart-lung machine again. In case of the high-risk patients

الإبقاء على الصمام الأبهرى الأصلي في مكانه ويتم دفعه بواسطة الطعم إلى حافة جذر الأبهر.

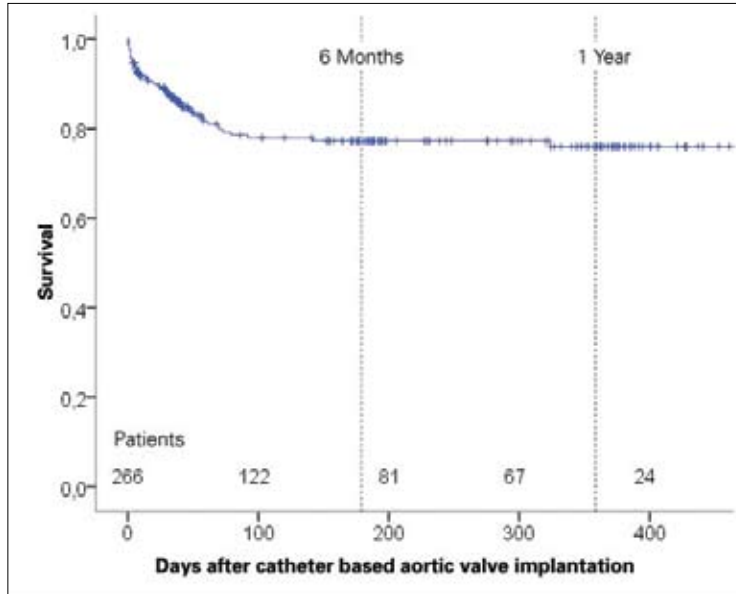
العناية ما بعد الجراحة
تم نقل المرضى إلى وحدة العناية المشددة الجراحية القلبية، وتم إزالة التثبيت بعد ساعتين. ويتم استمرار المراقبة بإجراء تخطيط قلب كهربائي لمدة ٣ أيام على الأقل، حيث من الممكن حدوث حصار قلب تام حتى ولو بعد أيام من عملية زرع الصمام يتم استعمال مضادات التخثر مدى الحياة حيث يعطي أسبرين ١٠٠ ملغ يومياً لكلا النوعين من الطعم. وفي حال الصمام من نوع CoreValve يضاف إعطاء ٧٥ ملغ كلوبيدغريل يومياً لمدة ستة أشهر.

النتائج
النتائج السريرية
تم زرع ٢٦٢ صمام عبر القثطرة بنجاح من ٢٦٦ مريض. تم الانتقال المباشر لاستبدال الصمام الأبهرى جراحياً لدى مريض واحد بسبب تمزق الأبهر الصاعد، ولدى مريض ثاني بسبب خلع فوق الصمام للطعم تم إجراء الاستبدال

زرع الطعم
تم إجراء التخدير لجميع المرضى عبر الرغامى من أجل التأكد من الحصول على حالات مستقرة هيموديناميكياً والتدخل المباشر حال وجود اختلالات. تم إجراء العملية في غرفة عمليات مزدوجة (شكل ٤) مع وحدة قثطرة قلبية مثبتة. وكنتيجة لذلك فإنه يمكن التأكد من رؤية مثالية أثناء وضع الصمام الصناعي، بينما كامل التجهيزات الجراحية موجودة بنفس الوقت في حال حدوث اختلالات تتطلب تدخل جراحى.

كان يسبق جميع العمليات توسيع صمام بالبالون للصمام الأبهرى المتضيق ويتم ذلك بإدخال بالون ذو قطر مناسب عبر مأخذ إما أن يكون شرياني أو عبر القمة، ويتم التوسيع بينما يتم تحريض تسرع بطيني (تحريض سريع) ١٦٠-١٨٠ نبضة / دقيقة. ثم يتم لاحقاً إدخال القثطرة التي تحمل طعم الصمام المطوي. يتم تحرير الطعم CoreValve على قلب نابض خطوة خطوة، بينما يتم توسيع طعم أدوارد سابين بالبالون تحت تحريض التسرع البطني. بإجراء ذلك يتم

Fig. 5: Kaplan-Meier survival curve after catheter valve implantation at the German Cardiac Centre Munich. 30-day-survival: 88.2% (236/266)



treated here, the 30-day-lethality was 11.8% (30/266, n=17 cardiac/valve-associated, n=13 non-cardial). In the further course, 21 additional patients died (n=8 valve-associated, n=13 non-cardial, Fig. 5).

The most frequent postoperative complications were an AV block III with the necessity of a pacemaker implantation (46/266, 17%), vascular complications (39/266, 15%) and cerebrovascular incidents (16/266, 6%).

Prior to the implantation of the aortic valve prosthesis, all patients were in the NYHA states III-IV; after 30 days and after 6 months, 95% of them were in the NYHA states I-II ($p < 0.001$). The self-estimated health condition on a scale of 0%-100% was 52% prior to the surgery, 69% after 30 days, 63% after 6 months ($p < 0.001$).

Haemodynamics

The haemodynamic function of these new aortic valve prostheses is evaluated by means of echocardiography for each patient upon discharge and after a period of six months.

The average gradient via the catheter valves determined by echocardiography is 7-13mmHg; the effective opening surface is 1.4-1.7cm² (Fig. 6).

The frequency of paravalvular leaks \geq II is 11% upon discharge and 7% after a period of 6 months.

Discussion

Since Alain Cribier has performed the first successful catheter-based aortic valve implantation on a patient in 2001 (3), the procedure has been improved and is currently being evaluated at several clinics as therapeutic option for patients who cannot be treated by conventional surgical methods for various reasons. Within the scope of feasibility and safety studies (I-REVIVE, RECAST, REVIVAL-1, TRAVERSE, Siegburg first-in-man, 18F-Safety), more than 2,500 patients have been treated by the catheter-based aortic valve implantation worldwide (see also Fig. 7).

At present, several safety and feasibility studies on the CoreValve prosthesis are being conducted (18F-Safety-Study, transapical CoreValve-Study, ReDo-Study on the CoreValve implantation in patients with degenerated bioprosthesis),

بين ٠ - ١٠٠٪ كان ٥٢٪ قبل الزرع، ٦٩٪ بعد ٣٠ يوم، ٦٣٪ بعد ٦ أشهر ($p < 0.001$).

هيموديناميكيًا
لقد تم تقييم الوظيفة الهيموديناميكية لوظيفة الطعوم الصمامية الأبهريّة الجديدة بواسطة الأيكو مباشرة عند التخرج من المستشفى وبعد ٦ أشهر. كان متوسط الممال عبر الصمام الأبهري المزروع ١٣.٧ ملم زئبقي، مساحة فتحة الصمام الفعالة ١.٤ - ١.٧ سم^٢ (شكل ٦). كان معدل حدوث التسريب ما حول الصمام درجة ثانية أو أكثر ١١٪ عند التخرج و ٧٪ بعد ٦ أشهر.

مناقشة

منذ أن قام ألين كريبر بإجراء أول زرع الصمام أبهري عبر القثطرة عام ٢٠٠١ (٣)، تم تطوير هذه الطريقة بحيث حالياً يتم تقييمها في أكثر من مستشفى كخيار علاجي لهؤلاء المرضى الذين لا يمكن معالجتهم بالطريقة الجراحية التقليدية لأسباب متعددة. وفي

الشكل ٥: مخطط بياني ل كابلان-ماير لمعدل الحياة بعد زرع الصمام عن طريق القثطرة في المركز الألماني لأمراض القلب في ميونخ. معدل الحياة لمدة ٣٠ يوم ٨٨,٢٪ (٢٣٦/٢٦٦).

جراحياً. لم يتم وضع الطعم في الموقع الصحيح في مريضين آخرين.

حدث تثبيت العضلة القلبية في ٧ مرضى مما جعل من الضروري وصل المرضى إلى جهاز القلب الرئوي الصناعي. وتم استقرار جميع المرضى وتم فصلهم عن أجهزة القلب الرئوية مرة أخرى.

في حال هؤلاء المرضى ذوو الخطورة العالية فإن نسبة الوفيات خلال ٣٠ يوماً كانت ١١,٨٪ (٢٦٦/٣٠) مريض بسبب قلبي صمامي ١٣ مريض لأسباب غير قلبية). وبعد ذلك توفي ٢١ مريض إضافي (٨ مرضى بسبب قلبي، ١٣ مريض بسبب لا قلبي، شكل ٥) كان أكثر اختلاط بعد العمل الجراحي الحصار الأذيني البطيني من الدرجة الثالثة مع ضرورة زرع ناظم خطأ (في ٤٦ مريض من أصل ٢٦٦ ١٧٪) الاختلالات الوعائية (٢٦٦/٣٩) والحوادث (٢٦٦/١٦) الوعائية الدماغية (٢٦٦/١٦) ٦٪ تم تقييم جميع المرضى حسب تصنيف NYHA قبل إجراء زرع الطعم الصمامي الأبهري كان ما بين درجة ثالثة - رابعة. بعد ٣٠ يوم، ٦ أشهر من الزرع كان التصنيف (I-II) في ٩٥٪ من المرضى ($p < 0.001$).

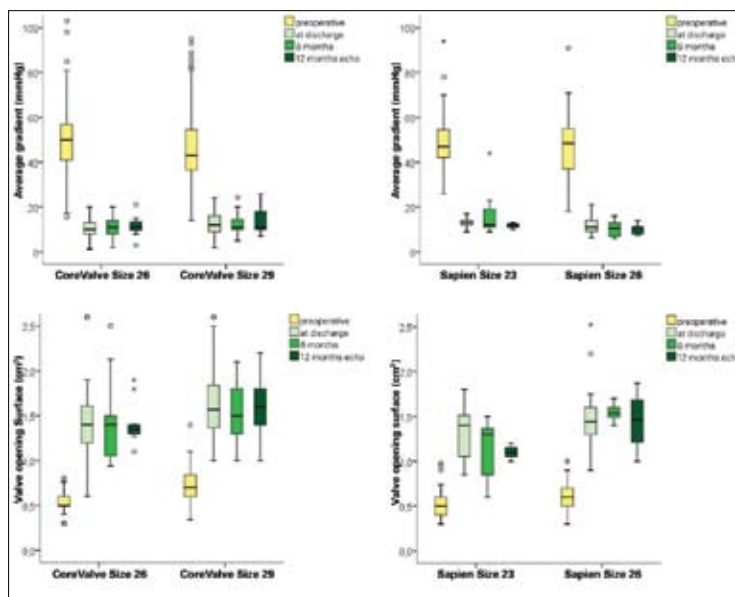
كان تقييم الحالة الصحية من قبل المرضى على درجات تتراوح ما

Heart Surgery

FEATURING THE BEST OF GERMAN MEDICINE

جراحة القلب

Fig. 6: Haemodynamic function of the various catheter valves and sizes; top: Average gradient of the Core-Valve (left) and the Sapien (right); bottom: Valve opening surface of the Core-Valve (left) and the Sapien (right)



whose recruiting has not yet been completed. The safety and the effectiveness of the Edwards Sapien prosthesis has been examined in an open, controlled, randomised study for the FDA approval since April 2007. In doing so, a group of patients with critical aortic stenosis and high operative risk is treated by either conventional surgical measures or a transfemoral or transapical aortic valve replacement.

A second group of patients suffering from critical aortic stenosis and considered as inoperable due to an extremely high operative risk receives medication or a transfemoral or transapical aortic valve replacement (ClinicalTrials.gov). There are no results available so far.

As early as since the 1990s, animal experiments were conducted to develop an aortic valve implantation procedure (4). The technical feasibility of the transarterial and transapical catheter valve implantation was shown in the first case reports for both meanwhile approved types of prostheses (5-8). These pioneer works, which involved high media interest, were followed by reports on the first large groups of patients (9-11). It can be assumed that this procedure will be distributed

further in the future; however, its unreflected application is urgently warned of.

The responses to a series of unresolved questions will substantially influence the significance of the catheter-based valve implantation in the future. On the one hand, the survival benefit of the new procedure has not yet been proved scientifically. The 30-day-lethality of 12-14% (9-11) after a catheter valve implantation described in the literature could also be observed in our group of patients with 11.8% and is lower than the lethality of a conventional aortic valve replacement of 21% anticipated by means of risk scores.

The EuroScore (www.euro-score.org), however, does not completely show the risk for a selective group. The EuroScore describes the lethality risk for a cardiac surgery with heart-lung machine and has been developed on the basis of data from nearly 20,000 patients (12). Some concomitant

الشكل ٦: الوظيفة الهيموديناميكية لمختلف الصمامات عن طريق القثطرة مع الحجم، في الأعلى معدل الممال عبر الصمام Core-Valve في الأيسر وصمام سابيين في الأيمن. في الأسفل مساحة انفتاح الصمام Core-Valve وفي الأيمن صمام سابيين.

إطار الدراسات التي أجريت لتقييم سلامة وإمكانية إجراء هذه الطريقة فلقد تم معالجة حوالي ٢٥٠٠ مريض باستبدال الصمام الأبهرى عن طريق القثطرة عالمياً (انظر الشكل ٧) في الوقت الحالي تم إجراء عدة دراسات السلامة وإمكانية زرع الطعم من نوع Core-Valve (دراسة ١٨ فرنش للسلامة - دراسة Core-Valve عبر قمة القلب، إعادة زرع Core-Valve في مرضى استحالة الطعم الصناعي) وهذه الدراسات لم تنته بعد.

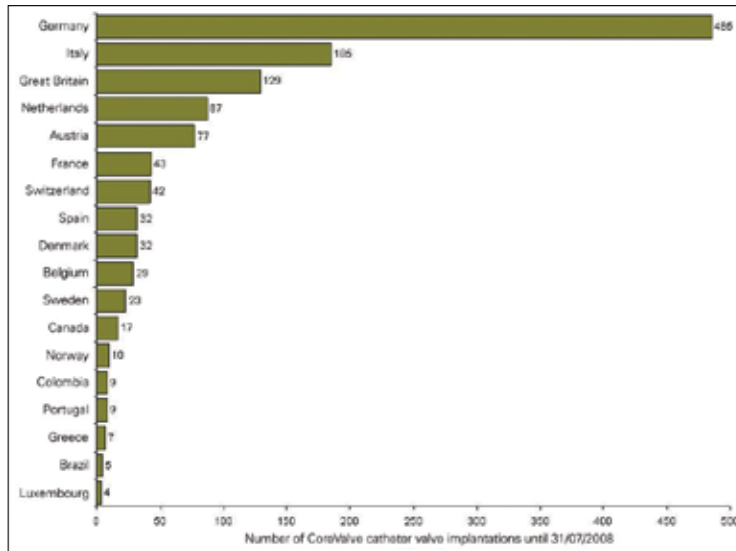
إن سلامة وفعالية طعم ادوارد سابيين تم اختبارها في دراسة عشوائية، مفتوحة ومضبوطة. من أجل الحصول على موافقة FDA منذ نيسان ٢٠٠٧. تم معالجة مجموعة المرضى ذوو الخطورة العالية والذين لديهم تضيق صمام أبهرى شديد أما بالوسائل الجراحية التقليدية أو استبدال الصمام الأبهرى عبر الشرايين أو قمة القلب.

مجموعة أخرى من المرضى كانوا يعانون من تضيق أبهرى شديد غير قابلين لإجراء الجراحة بسبب خطورة العمل الجراحي العالي وبالتالي إما يتناولون معالجة دوائية أو استبدال الصمام الأبهرى عبر الشريان الفخذي أو عبر قمة القلب (الدراسات السريرية

الحكومية) وإلى الآن لم تتوفر النتائج. باكراً منذ بداية التسعينات كانت تجرى التجارب على الحيوانات لتطوير طريقة لزرع الصمام الأبهرى (٤). لقد أظهرت الإمكانية التقنية لإجراء الزرع عبر الشريان أو عبر قمة القلب في أول حالة لكلا الطريقتين بينما تمت الموافقة على أنواع الطعوم (٥-٨). ثم تلا هذا العمل الأول من نوعه والذي حاز على اهتمام الإعلام تقارير عن أول مجموعة كبيرة من المرضى (٩-١١). من المفروض أن هذه الطريقة أن تنتشر في المستقبل بشكل أكبر، ولكن يجب الحذر من تطبيقاتها غير المناسبة.

إن الإجابة عن سلسلة من الأسئلة التي لم تُحل سوف تؤثر لاحقاً على أهمية زرع الصمام عبر القثطرة في المستقبل. من جهة إن فوائد البقايا على قيد الحياة باستعمال هذه الطريقة لم تثبت بشكل واضح إلى الآن. إن نسبة الوفيات ١٢-١٤٪ (٩-١١) بعد زرع الصمام والمذكور في الأدب الطبي يمكن أن تشاهد

Fig. 7: Number of worldwide implanted CoreValve prostheses until 31/07/2008 (with the approval of the company CoreValve)



diseases usually not allowing for a conventional surgery are, however, not recorded by the EuroScore, such as e.g. the porcelain aorta, severe immobility in case of orthopaedic diseases, hepatic diseases or chronic-inflammable systemic diseases. It is difficult to make comparisons with the lethality after surgical aortic valve replacement, amounting to a total of 3-4% and for patients over the age of 80 7.9%, as the patients treated by means of the catheter technique constitute a selected high-risk group.

In the end, a survival benefit of the catheter valve implantation could only be verified by a randomised study, such as the currently conducted one for the Edwards Sapien prosthesis. On the other hand, long-term data of this new method are not available yet. When collecting this long-term data, potential valve-associated complications and the durability of the new prostheses have to be compared with the results after a conventional biological valve replacement. The haemodynamic function of the prostheses is very satisfactory six months after the procedure (Fig. 6).

The average gradients of 7-13mmHg are lower than that of the conventionally implanted

bioprostheses, amounting to 10-15mmHg. Longer follow-up periods are, however, absolutely essential to extend the indication for catheter valve implantation to younger patients <75 years.

Furthermore, there are indications that neurological complications occur more rarely after transapical implantation than after transarterial implantation. In our group, neurological incidents occurred in 7.1% of the patients after transarterial valve implantation (literature data: 4-10% (10, 11)), whereas only two patients (2.9%) exhibited transient neurological complications after transapical valve implantation, which were completely reversible (literature data: 0-3.5% (9, 13)).

If this phenomenon can be verified in larger groups, the neurological risk profile of the individual patients has to be also taken into account when selecting the approach path for a catheter-based aortic valve implantation.

After these questions have been clarified, clear indications for the application of the

عشوائية، مثل الدراسة التي تجرى حالياً للطعم أدوارد سابين. من جهة أخرى فإن المعلومات حول النتائج طويلة الأمد لهذه الطريقة الحديثة غير متوفرة. وعند الحصول على هذه المعلومات حول الاختلاطات الممكنة المرافقة لهذه الصمامات كالماتانة للطعم الجديد يجب أن نقارن مع النتائج بعد إجراء استبدال بالصمام الحيوي التقليدي إن الوظيفة الهيموديناميكية للطعم جيدة بعد أشهر من الإجراء (شكل ٦).

معدل الممال عبر الأبهر ٧-١٣ ملم زئبقي وهي أقل من الصمامات الحيوية المزروعة بالطريقة التقليدية، والتي تتراوح ما بين ١٠-١٥ ملم زئبقي. إن المتابعة لفترات أطول ضرورية جداً من أجل زيادة الاستطابات لزراعة الصمام عبر القطرة والتي تتراوح ما بين ١٠-١٥ ملم زئبقي - إن المتابعة لفترات أطول ضرورية جداً من أجل زيادة الاستطابات لزراعة الصمامات عبر القطرة للمرضى الأقل عمراً أقل من ٧٥ سنة. والأكثر من ذلك فإن هناك

الشكل ٧: عدد طعوم CoreValve المزروعة عالمياً حتى تاريخ ٢٠٠٨/٧/٣١ (مع موافقة شركة CoreValve).

كذلك في مجموعتنا من المرضى ١١,٨٪ وهي أقل من تلك النسبة المشاهدة في الاستبدال التقليدي للصمام الأبهرى المحافظ ٢١٪ والذي تم تقديمه بدرجات الخطورة. لا يظهر نظام الدرجات الأوروبية مع ذلك بشكل كامل الخطورة لمجموعة مختارة من المرضى.

إن الدرجات الأوروبية تصف خطورة حدوث الوفاة من إجراء جراحة القلب مع الجهاز القلبي الرئوي الصناعي وتم تطويرها على أساس المعلومات المتوفرة من (٢٠٠٠ مريض) (١٢). بعض الأمراض المصاحبة لا تسمح عادة لإجراء الجراحة التقليدية، مع ذلك لم يتم تسجيلها في الدرجات الأوروبية مثل الشريان الأبهر البورسلاني، حالات المرضى المعقدة للأمراض العظمية، الأمراض الكبدية أو الأمراض الجهازية الالتهابية المزمنة.

إنه من الصعب إجراء مقارنة بالنسبة لخطورة الوفاة بعد جراحة الصمام الأبهرى والتي تصل إلى إجمالي ٣-٤٪ وللمرضى فوق ٨٠ سنة من العمر تصل إلى ٧,٩٪ بينما عند استعمال التقنيات عبر القطرة فإن مجموعة المرضى تكون ذات خطورة عالية. أخيراً فإنه يمكن توضيح فوائد البقيا لزراعة الصمام عن طريق القطرة بإجراء الدراسات

catheter procedure have to be determined in the long term. At the German Cardiac Centre Munich, a catheter-based procedure is considered if the patients are >75 years old, exhibit an increased operative risk, which is estimated both clinically and by means of the EuroScore (>20%), or if there are clear contraindications for the conventional valve replacement, such as e.g. porcelain aorta. This approach complies with the recommendations, which have recently been formulated by the *European Association of Cardio-Thoracic Surgery*, the *European Society of Cardiology* and the *European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions* (14). In a declaration of the American Heart Association it is emphasised that the catheter method should not be applied on patients who are "suitable candidates for the surgical aortic valve replacement" (15).

In addition, the above-mentioned recommendations emphasise that the ideal place for an implantation is a hybrid operating theatre (Fig. 4), like the one available at the German Cardiac Centre Munich. Only in such a hybrid operating theatre is the imaging quality combined with the possibility of immediate surgical intervention, including the use of a heart-lung machine (14). In the future, specialised, interdisciplinary teams will have to be trained for this procedure.

Lately, a further special group of patients profiting from the catheter-based aortic valve implantation became evident.

These are patients with degenerated bioprostheses, who frequently have a high reoperation risk.

This new method of "valve-in-valve" implantation has already been tested in animal experiments (9) and also clinically applied in case of few, selected patients (16, 17).

In our group as well, one patient received a "valve-in-valve" implantation into a degenerated bioprosthesis. As in the last few years biological valve prostheses are increasingly implanted instead of mechanical ones without coagulation for a better quality of life, the "valve-in-valve" implantation will play a significant role for the initial selection of the prosthesis (mechanical/biological), as the patients tend to select a biological prosthesis if this can be replaced by means of the catheter technique in case of possible degeneration.

In summary, the technical feasibility of the new methods of catheter-based aortic valve implantation could be demonstrated at several centres worldwide. Based on the results of the short and long-term randomised and observation studies, the indications for this procedure will have to be narrowed down further. The clinical improvement of the patients previously considered as inoperable is remarkable. Thus, the goal has to be to offer the individual patients the procedure involving the lowest-possible risk and the best long-term success.

في تصريح لجمعية أمراض القلب الأمريكية أكدت فيه على أن هذه الطريقة عبر القثطرة يجب أن لا تطبق على المرضى المرشحين لجراحة استبدال الصمام الأبهري (١٥).

بالإضافة إلى التوصيات المذكورة أعلاه التي تؤكد على المكان المفضل لإجراء الزرع هو غرفة عملية مزدوجة (شكل ٤) مثل تلك المتوفرة في مركز أمراض القلب الألماني في ميونخ. فقط في مثل هذه الغرفة المزدوجة يمكن إجراء التصوير الجيد مع التداخل الجراحي الفوري، متضمنة استخدام جهاز القلب الرئوي الصناعي (١٤) في المستقبل سوف يتم تدريب فريق متعدد الاختصاصات على هذه العملية.

هناك مجموعة أخرى من المرضى تستفيد من عملية زرع الصمام الأبهري عن طريق القثطرة وهذا الاستطباب أصبح مثبتاً وهي مجموعة المرضى الذين لديهم استحالة في صمام حيوي مزروع سابقاً ولديهم خطورة عالية لإعادة إجراء العملية الجراحية. وتم اختبار هذه الطريقة الحديثة بزرع صمام داخل صمام في الحيوانات (٩) وتم اختبارها سريرياً في بعض الحالات المنتقاة من المرضى (١٦-١٧).

تم زرع صمام داخل صمام في واحد من مرضى مجموعتنا لديه استحالة في الصمام الحيوي المزروع له سابقاً.

بينما خلال السنوات الماضية ازداد زرع الصمام الحيوي بدلاً من الصمام الميكانيكي وبالتالي

استطبابات يحدث فيها الاختلالات العصبية بشكل أندر في زرع الصمام عبر قمة القلب منه عند زرع الصمام عبر الشريان الفخذي. حدثت الحوادث العصبية في مجموعة مرضانا بنسبة ٧,١٪ من المرضى بعد زرع الصمام عبر الشريان (تتراوح في الأدب الطبي ٤-١٠٪) (١٠,١١)، بينما حدثت هذه الاختلالات العصبية فقط لدى مريضين ٢,٩٪ من المرضى عند زرع الصمام عبر قمة القلب. وكانت هذه الاختلالات عابرة زالت بشكل كامل (الأدب الطبي ٠-٣,٥٪) (٩,١٣).

يمكن أيضاً هذه الظاهرة لدى مجموعة مرضى أكبر، وكذلك يجب أن يتم الأخذ بعين الاعتبار خطورة الحوادث العصبية لدى المرضى قبل اختبار طريقة زرع الصمام عن طريق القثطرة.

بعد الإجابة عن الأسئلة السابقة فإن الاستطبابات الواضحة لتطبيق طريقة القثطرة يجب أن تحدد على المدى البعيد في المركز الألماني لأمراض القلب يتم وضع استطباب الزرع عن طريق القثطرة إذا كان عمر المريض أكبر من ٧٥ سنة، لديه عوامل خطورة زائدة للجراحة، والتي تقيم سرياً وكذلك درجات الخطورة الأوروبية (٢٠٪)، أو إذا كان هناك مضاد استطباب واضح لاستبدال الصمام بالطريقة التقليدية مثلاً الأبهري البورسلاني. هذه الطريقة تتماشى مع التوجيهات التي صدرت مؤخراً عن جمعية جراحي القلب والصدر الأوروبية. الجمعية الأوروبية لأمراض القلب والجمعية الأوروبية للتدخلات عبر الجلد القلبية الوعائية (١٤).

Literature:

1. Bonow RO, Carabello BA, Kanu C, et al. ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (writing committee to revise the 1998 Guidelines for the Management of Patients With Valvular Heart Disease): developed in collaboration with the Society of Cardiovascular Anesthesiologists: endorsed by the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions and the Society of Thoracic Surgeons. *Circulation* 2006;114(5):e84-231.
2. 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(6):2111-5.
3. Cribier A, Eltchaninoff H, Bash A, et al. Percutaneous transcatheter implantation of an aortic valve prosthesis for calcific aortic stenosis: first human case description. *Circulation* 2002;106(24):3006-8.
4. Andersen HR, Knudsen LL, Hasenkam JM. Transluminal implantation of artificial heart valves. Description of a new expandable aortic valve and initial results with implantation by catheter technique in closed chest pigs. *Eur Heart J* 1992;13(5):704-8.
5. Grube E, Laborde JC, Zickmann 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(4):465-9.
6. Lange R, Schreiber C, Gotz W, et al. First successful transapical aortic valve implantation with the Corevalve Revalving system: a case report. *Heart Surg Forum* 2007;10(6):E478-9.
7. Sack S, Naber C, Kahlert P, et al. [Percutaneous heart valve implantation in the aortic position]. *Herz* 2005;30(5):433-7.
8. Webb JG, Chandavimol M, Thompson CR, et al. Percutaneous aortic valve implantation retrograde from the femoral artery. *Circulation* 2006;113(6):842-50.
9. Walther T, Simon P, Dewey T, et al. Transapical minimally invasive aortic valve implantation: multicenter experience. *Circulation* 2007;116(11 Suppl):I240-5.
10. Grube E, Schuler G, Buellesfeld L, et al. Percutaneous aortic valve replacement for severe aortic stenosis in high-risk patients using the second- and current third-generation self-expanding CoreValve prosthesis: device success and 30-day clinical outcome. *J Am Coll Cardiol* 2007;50(1):69-76.
11. Webb JG, Pasupati S, Humphries K, et al. Percutaneous transarterial aortic valve replacement in selected high-risk patients with aortic stenosis. *Circulation* 2007;116(7):755-63.
12. Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;16(1):9-13.
13. Svensson LG, Dewey T, Kapadia S, et al. United States feasibility study of transcatheter insertion of a stented aortic valve by the left ventricular apex. *Ann Thorac Surg* 2008;86(1):46-54; discussion 54-5.
14. Vahanian A, Alfieri O, Al-Attar N, 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(11):1463-70.
15. Rosengart TK, Feldman T, Borger MA, et al. Percutaneous and minimally invasive valve procedures: a scientific statement from the American Heart Association Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, Council on Clinical Cardiology, Functional Genomics and Translational Biology Interdisciplinary Working Group, and Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group. *Circulation* 2008;117(13):1750-67.
16. Wenaweser P, Buellesfeld L, Gerckens U, Grube E. Percutaneous aortic valve replacement for severe aortic regurgitation in degenerated bioprosthesis: the first valve in valve procedure using the Corevalve Revalving system. *Catheter Cardiovasc Interv* 2007;70(5):760-4.
17. Walther T, Kempfert J, Borger MA, et al. Human minimally invasive off-pump valve-in-a-valve implantation. *Ann Thorac Surg* 2008;85(3):1072-3.

Dr. Sabine Bleiziffer (MD)
Clinic for Cardiac and Vascular Surgery
German Cardiac Centre Munich
bleiziffer@dhm.mhn.de

الدكتور سابينة بلايزيفر

الحصول على نوعية أفضل نظراً لعدم استخدام مضادات التخثر. مما يجعل زرع الصمام داخل صمام ذو دور هام عند الاختبار البدئي للصمام (ميكانيكي أو حيوي) حيث يميل المرضى لاختبار الصمام الحيوي عند معرفتهم إمكانية استبدال هذا الصمام لاحقاً بطريقة القثطرة إذا حدث فيه استحالة.

الخلاصة إن إمكانية التقنية لإجراء زرع الصمام الأبهرى عن طريق القثطرة أصبحت ممكنة في عدد مراكز عالمياً وبناءً على النتائج القصيرة وطويلة الأمد للدراسات العشوائية والدراسات التي تعتمد على الملاحظات فإن استطببات هذه الطريقة يجب أن تختصر إن التحسن السريري للمرضى الذين كانوا غير قابلين للجراحة كان ملحوظاً، وبالتالي فإن الهدف هو تقديم عملية ذات خطورة أقل وذات نجاح أفضل على المدى البعيد.



Patient Care · Research · Teaching

Düsseldorf University Hospital
Heinrich-Heine-University Düsseldorf



Please contact our office:

Tel +49 211 81-18063

Fax +49 211 81-19631

E-mail: coip@med.uni-duesseldorf.de

www.uniklinik-duesseldorf.de

UKD Universitätsklinikum
Düsseldorf

HEINRICH HEINE
UNIVERSITÄT
DÜSSELDORF

Duesseldorf University Hospital stands for international top quality in patient care and medical research. We offer advanced care to patients in more than 60 clinics and clinical institutes.

These units work together in a close network.

Our key treatment areas include interdisciplinary oncology with haematology and stem cell transplantation, neurosurgery and neurology, gynecology and obstetrics, hepatology, kidney transplants, cardiovascular diseases and a paediatric centre including paediatric surgery and paediatric oncology.

Our patients benefit from the close integration of patient care, excellent medical research and training and modern, high-performance equipment in clinics and institutes.

Cooperation and Networking North Rhine-Westphalia Germany

Part of a Globalised Healthcare Management System



التعاون والعمل المشترك على
شكل شبكة

شمال الراين-ويستفاليا المانيا

جزء من نظام إدارة العناية الصحية العالمية

This year North Rhine-Westphalia, Germany is represented at the Arab Health with a stand that with diabetes intends to address an issue of special significance in Arab countries. In doing so, the service spectrum and the efficiency of clinics and specialists from North Rhine-Westphalia are supposed to make clear: This state is an attractive, competent partner, looking for the dialogue to achieve cooperation and work-sharing adapted to the needs of the respective participants.

More than 18 million people live in North Rhine-Westphalia. There are more than 400 clinics and seven university hospitals, a multitude of research centres and locations of medical excellence in this state. Manufacturers of world-famous medical products, devices and drugs come from North Rhine-Westphalia.

In North Rhine-Westphalia, a core of efficient clinics and university hospitals has joined forces to offer healthcare excellence on the globalised healthcare market. Not entire clinics but especially excellent departments fulfilling the approved standard of international excellence participate in the association, which presents itself at the Arab Health this year, focusing on

diabetes and its secondary diseases. The range of excellent treatment options in these clinics is combined with a strategy which relies on international encounter, communication and scientific exchange.

The goal of finding global partners for a reasonable improvement of the healthcare management system is pursued. Relationships providing advantages in mutual interests are required. Scientific exchange with experts from other countries on issues of mutual interest are strived for just as well as the systemic cooperation in all matters of healthcare management - i.e. from the planning up to the operation of large clinics over education and further training of nursing personnel up to specialist education of physicians from other countries in North Rhine-Westphalia, which is especially pursued here. The basic statement to achieve this goal is as follows: It is about gathering the appropriate people for the appropriate issues at the appropriate location. North Rhine-Westphalia's stand at the Arab Health 2010 is perfectly suitable for this purpose. The Ministry of Health and the Ministry of Economics of the State of North Rhine-Westphalia support this approach.

العام في الأرب هيلث، مركزة حول الداء السكري والأمراض الثانوية المتعلقة بها. مدى من الخيارات العلاجية الممتازة في هذه العيادات مترافقة مع عدد من الإستراتيجيات القادمة من الشركاء الدوليين، التبادل العلمي وكذلك الاتصالات إن الهدف من إيجاد الشركاء العالميين من أجل تطوير إدارة نظم العناية الصحية ومتابعة ذلك التبادل العلمي مع خبراء من الدول الأخرى حول موضوعات ذات اهتمام مشترك وبذل أقصى الجهود للحصول عليها بالإلى التعاون المنظم في جميع المشاكل المتعلقة في إدارة العناية الصحية مثلا من التخطيط لتشغيل العيادات الكبيرة من خلال التعليم وزيادة التدريب للممرضات وحتى الأطباء الاختصاصيون من الدول الأخرى في شمال الراين-ويستفاليا، ويتم متابعة ذلك بشكل خاص هنا.

ويتم الحصول على هذا الهدف بشكل أساسي على الشكل التالي: حيث يتم تجميع الأشخاص المناسبين من أجل مواضيع مناسبة وفي المواقع المناسبة. إن منصة شمال الراين-ويستفاليا في الأرب هيلث ٢٠١٠ هي مناسبة تماما لهذا الهدف. يدعم هذه الطريقة كلا من وزارتي الصحة والاقتصاد لشمال الراين-ويستفاليا.

تمثل شمال الراين-ويستفاليا، ألمانيا هذا العام من خلال منصتها في الأرب هيلث والداء السكري، لتبحث في مواضيع متعددة عن الأهمية الخاصة للدول العربية. من المفترض من خلال ذلك إن توضح مدى الخدمات وفعالية العيادات من شمال الراين-ويستفاليا: وتعني هذه العبارة جذب الشريك المؤهل، وكذلك البحث عن الحوار للحصول على التعاون والمشاركة في العمل التكيف مع حاجات الشركيين على التوالي.

يعيش أكثر من ١٨ مليون في شمال الراين-ويستفاليا. أكثر من ٤٠٠ عيادة وسبعة مشافي جامعية، العديد من مراكز الأبحاث وأماكن متميزة في الطب في هذه المحافظة، مصانع التجهيزات الطبية المشهورة عالميا، الأدوية والتجهيزات القادمة من شمال الراين-ويستفاليا.

لقد انضمت العيادات الفعالة والمشفاتي الجامعية في شمال الراين-ويستفاليا إلى سوق العناية الصحية العالمية لتقدم أفضل الخدمات الطبية. لم تشترك العيادات بكاملها بل الأقسام الممتازة بشكل خاص والتي تلبي المعايير المثبتة للمشاركة العالمية بامتياز في هذه المؤسسة، والتي ستمثل نفسها هذا

Overview on Arthroscopic Rotator Cuff Repair

نظرة على إصلاح الكف المدور عبر التنظير

Arthroscopic Management of Rotator Cuff Tears

Over the last 2 decades repair of the rotator cuff tendon tears have evolved from open to mini-open to all arthroscopic technique. Arthroscopic repairs have become in the recent time more popular than open or mini-open repairs due to the evolution in the instruments, materials and suture techniques (1).

In addition to many advantages to the patient including less soft tissue damage, less post-operative pain, faster rehabilitation, shorter hospital stay and better cosmetic appearance (2,3).

Reports in the literature have described high percentage of good to excellent results of arthroscopic repairs even for large and massive tears, and are comparable with those for open or mini-open rotator cuff repair (4,5).

Our department of Orthopedic Sports Medicine is highly experienced in shoulder arthroscopy since the ninetieths. Professor A. Imhoff is considered as a

world wide leader for shoulder arthroscopy and the arthroscopic treatment of rotator cuff tear.

What are the rotator cuff muscles and what they do?

The rotator cuff is the network of four muscles (supraspinatus, infraspinatus, subscapularis, and teres minor muscles) (Fig. 1, 2).

These muscles and tendons connect the upper arm bone (humerus) with the shoulder blade (scapula). They function to hold the head of the humerus firmly in the shoulder joint socket resulting in more free range of motion than any other joint in the body (6).

Etiology of rotator cuff tear

The rotator cuff can be torn from a single traumatic injury. Sometimes patients report a recurrent shoulder pain for several months and a single specific injury triggers the onset of an acute pain. Most tears, however, are the result of overuse of these muscles and tendons over a period of years. People who are especially at risk for overuse are those who engage in repetitive

من يجري تنظير الكتف عالمياً والمعالجة عبر التنظير لتمزق الكف المدور.

ما هي عضلات الكف المدور وما دورها؟ هي شبه مؤلفة من أربع عضلات (العضلة فوق الشوكية، العضلة تحت الشوكية، تحت الكتف المدورة الصغرى) (شكل ٢، ١) هذه العضلات والأوتار تقوم بربط القسم العلوي من عظم العضد مع حافة لوح الكتف (scapula). وظيفتها أن تثبت رأس العضد بقوة إلى مفصل الكتف وبالتالي تؤدي إلى مدى حر لحركة المفصل أكثر من أي مفصل آخر في الجسم (٦).

الآلية الإمبراضية لتمزق الكف المدور يمكن أن تتأذى عضلة الكف المدور من أذية رضية واحدة. يذكر المرضى أحياناً ألم متكرر في مفصل الكتف لعدة أشهر وهناك أذية رضية محددة تعرض على بدء الألم الحاد. وأغلب التمزقات، مع ذلك تنتج عن الاستعمال المفرط لهذه العضلات والأوتار عبر مرور السنين. والمرضى ذوو الخطورة العالية من الاستعمال المفرط هم

تدبير تمزقات الكف المدور عبر تنظير المفصل

لقد تطور إصلاح تمزق أوتار الكف المدور خلال العقدين الماضيين من الجراحة إلى فتح الجرح الصغير إلى تقنيات التنظير. لقد أصبح الإصلاح عبر التنظير مؤخراً أكثر شعبية من الجراحة أو الجراحة الصغرى وذلك بسبب التطور في الأدوات (١)، المواد، تقنيات الخياطة. بالإضافة إلى الكثير من الفوائد والتي تتضمن الأذية الأقل للنسيج، أقل ألم بعد الجراحة النفاهة السريعة، البقاء في المستشفى لفترة أقل ومظهر جمالي أفضل (٢، ٣).

لقد أظهرت الأبحاث في الأدب الطبي وجود نسبة نتائج جيدة إلى ممتازة للإصلاح عبر التنظير حتى ولو كان التمزق كبير، ويمكن مقارنة هذه النتائج مع الإصلاح عبر الجراحة والجراحة الصغرى للكف المدور (٤، ٥).

يملك قسمنا للطب الرياضي والجراحة العظمية خبرات عالية في تنظير الكتف منذ التسعينات. ويعتبر الأستاذ آ. إيمهوف كأفضل

Hemodynamic and Electrophysiology Recording Systems made easy

With more than 800 hemodynamic recording systems installed worldwide and over 60 years of successful market presence and experience in the field of medical equipment for diagnosis, Schwarzer GmbH stands for a solid partnership in cardiology.

The first hemodynamic system with digital recording and automatical analysis was sold in 1991.

The solutions of Schwarzer enable ergonomic and user-friendly handling. The option of integration in different X-Ray systems and the independency of the equipment at the same time offer a customized solution for every catheter lab.

Profit from the following advantages of our cardiologic solutions:

- Scalable solution – from High End to Basic Systems – Hemo and/or EP systems
- the unique Schwarzer mapping keyboard enables an intuitive handling and quick results
- perfect compatibility
- the comfortable appliance guarantees maximum speed with minimum personnel requirements
- independent system and multiple configuration options
- best signal quality due to special amplifier design
- export of waveforms to external database systems

Schwarzer evo series combines the most important requirements for the secure measurement and evaluation in the heart catheter lab. Due to the unique operating philosophy and multiple configuration options, Schwarzer evo series enables both maximum speed and user friendliness with minimum personnel requirements and space to a very competitive price.

EPtracer Electrophysiology Recording

evo Hemodynamic Recording



overhead motions as in some athletes (baseball and tennis). Other causes of cuff tear due to an impingement of the tendon in the subacromial space between the humeral head and acromion process due either extrinsic or intrinsic factor. Extrinsic factors including mechanical compression on the tendon from above through acromial or acromioclavicular joint osteophytes, pathological hooked acromion process, mobile os acromion, thick inflamed bursitis subacromial or from below as malunited humeral head fractures or tendinitis calcarea. Intrinsic factors are concerning mainly with degenerative changes or decreased blood supply of the tendon (7).

Once tendon tear occurs, the centralization effect of rotator cuff is lost which lead to overfunction of deltoid muscle with upward decentralization of the humeral head with secondary impingement and finally to rotator cuff arthropathy.

Symptoms

Symptoms of a rotator cuff tear may develop right away after a trauma, such as a lifting injury or a fall on the affected arm. There may be sudden acute pain, a snapping sensation and an immediate weakness of the arm. Symptoms may also develop gradually with repetitive overhead activity or following long-term wear.

Pain in the front of the shoulder radiates down the side of the arm. At first, the pain may be mild and only present with overhead activities. Over time the pain becomes noticeable at rest and with sleeping on the affected side at night.

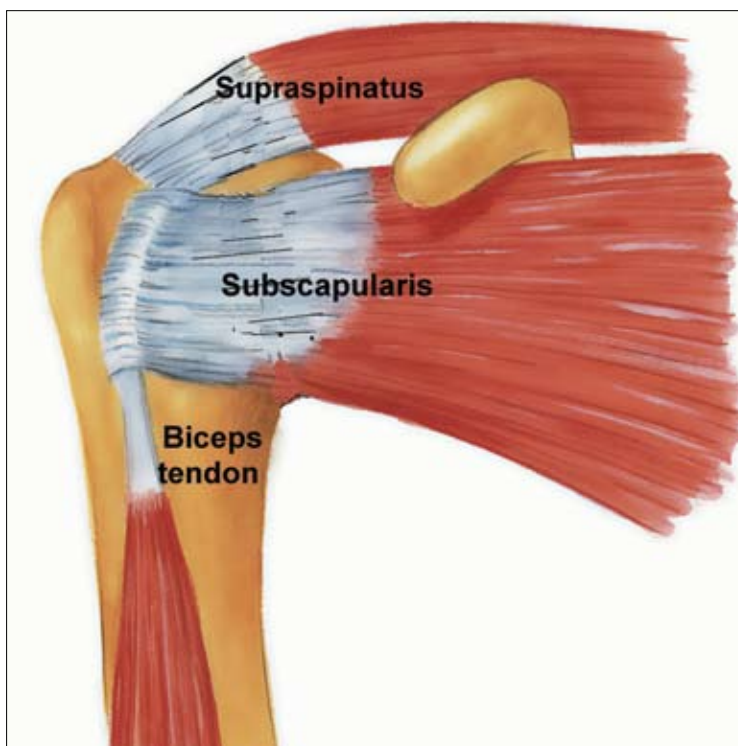


Fig. 1: Anterior view of the shoulder showing muscle and tendon of subscapularis, supraspinatus and upper part of biceps tendon emerging from the biceptal canal.

الشكل ١: المنظر الأمامي للكتف تظهر العضلة ووتر العضلة تحت الكتف، فوق الشوك والجزء العلوي من وتر ذات الرأسين تظهر عبر نفق ذات الرأسين.

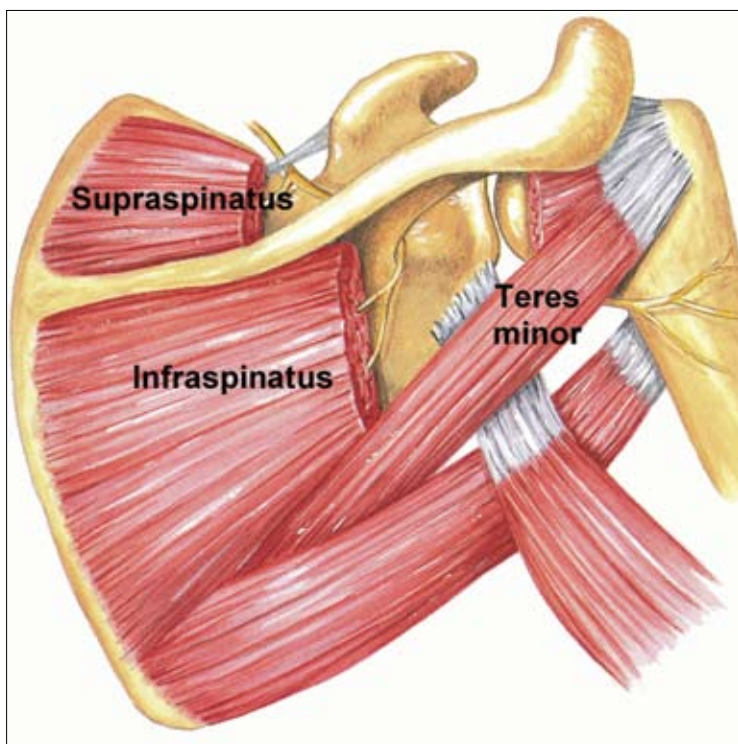


Fig. 2: Posterior view of the shoulder showing part of infraspinatus and supraspinatus (cut) and teres minor muscle (complete).

الشكل ٢: المنظر الخلفي للكتف تظهر جزء من العضلة تحت الشوك وفوق الشوك (مقطوعة) والعضلة المدورة الصغيرة (كاملة).

الذين يقومون بحركات متكررة لرأس العضد كما هو عليه في الرياضيين (السلة، التنس) الأسباب الأخرى لتمزق الكف المدور تعود إلى إنحشار الوتر في المسافة تحت الأخرمية ما بين رأس العضد والناثئ الأخرمي والعائد إلى عامل داخلي أو خارجي يتضمن العوامل الخارجية الضغط الميكانيكي على الوتر من الأعلى خلال الأخرم أو نواتئ المفصل الترقوة الأخرمي acromioclavicular joint osteophytes. الناثئ الأخرمي بشكل الهوكي مرضياً، الحركة مثل الأخرم، التهاب الأخرمية تحت الأخرم أو من الأسفل مثل كسور رأس العضد الغير ملتحمة، التهاب الوتر المهممازي. وتتضمن العوامل الداخلية بشكل رئيسي التبدلات الاستحالية أو نقص الوتر (٧).

عندما يحدث تمزق الوتر، يزول التأثير المركزي للعضلة المدورة ويعود ذلك إلى زيادة عمل العضلة الدالية باتجاه لا مركزي إلى الأعلى لرأس العضد مع ارتطام ثانوي وأخيراً اعتلال المفصل المدور.

الأعراض

إن تمزق الكف المدور يمكن أن يتطور مباشرة بعد الرض مثل أذيات الحمل أو السقوط على الذراع المصاب. حيث يمكن أن يحدث ألم حاد، الشعور بالطقة وضعف مباشر في الذراع. يمكن أن تطور الأعراض ببطء مع فعالية الرأس المتكررة أو بعد اللباس لفترة طويلة. يتوضع الألم في الأمام من المفصل ويتجه إلى الأسفل باتجاه الذراع في البداية يمكن أن يكون الألم خفيف ويحدث فقط عند تحريك رأس العضد.

To summarize rotator cuff tear clinically presented with:

- Pain and tenderness in the shoulder, especially when reaching overhead, or sleeping on the affected side
- Shoulder weakness
- Decreased range of motion of the shoulder

Risk factors for rotator cuff injury include age over 40 years, athletic activities or some types of works such as carpenter or painter due to repetitive micro-traumata.

Diagnosis

Diagnosis of a rotator cuff tear is based on the presence of the previous symptoms, physical examination, shoulder radiographs and MRI or ultrasound examination of the shoulder. Physical examination consists of a group of specific functional tests to detect the injured tendon (as starter' test for supraspinatus, Napoleon sign for subscapularis, external rotation lag for infraspinatus and horn blower' test for teres minor) (7) and the associated injuries such as dislocation of the long head of biceps brachialis or osteoarthritis of acromioclavicular joint. X-ray of the shoulder can provide the surgeon with informations such as upward migration of the humeral head, os acromion or acromion type. Ultrasonography can with experienced hand evaluate the continuity of rotator cuff, dynamic stability of biceps tendon and subacromial bursitis. MRI provides crucial informations about the tear as regard location, size, partial or full thickness tear, retraction, atrophy of the muscle and fatty degeneration (Fig. 3,4).



Fig. 3: Preoperative MRI of shoulder anterior view showing complete cut of the supraspinatus tendon with retraction.

الشكل ٣: صورة المرنان قبل العمل الجراحي للكتف وهو منظر أمامي يظهر القطع الكامل لوتر فوق الشوك أثناء التبعيد.

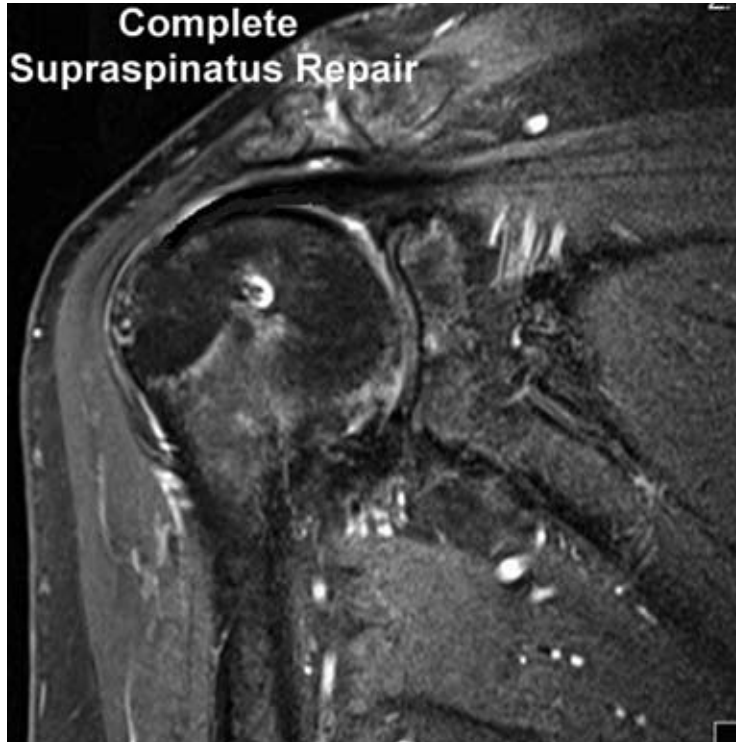


Fig. 4: Postoperative MRI showing successful healing of the tendon to the bone of the humeral head after repair.

الشكل ٤: صورة مرنان بعد الجراحة تُظهر الشفاء الناجح لاتصال الوتر مع عظمة رأس العضد بعد الإصلاح.

ومع مرور الزمن يصبح الألم جرابي أثناء الراحة وخلال النوم في الجانب المصاب أثناء الليل. ويمكن أن نلخص الأعراض السريرية المتمزقة الكف المدور: • الألم والمضض في الكتف، وخاصة عند حدوث تمطيط في الرأس أو النوم على الجهة المصابة. • ضعف الكتف. • نقص مدى حركة مفصل الكتف.

عوامل الخطورة لأذيات الكف المدور كون العمر فوق ٤٠ سنة فعاليات رياضية أو بعض أنواع العمل مثل الدهان، النجار وذلك بسبب الرضوض الصغيرة المتكررة.

التشخيص

إن تشخيص تمزق الكف المدور يعتمد على وجود الأعراض السابقة، الفحص السريري، الصور الشعاعية والأمواج الصوتية والمرنات للكتف.

يتألف الفحص السريري من مجموعة من اختبارات وظيفية محددة للتحري عن أذيات الوتر (كاختبار أولي للعضلة فوق الشوك، علامة نابولين للعضلة تحت الكتف حيث تباطؤ الدوران الخارجي لعضلة تحت الشوك واختبار نافخ البوق لتقييم العضلة المدورة الصغيرة (٧) والأذيات المرافقة مثل خلع الرأس الطويل لذات الرأسين العضدية أو التهاب المفاصل والعظم لمفصل الترقوة الآخري. إن الصورة الشعاعية لمفصل الكتف يمكن أن تزود الجراح بمعلومات مثل هجرة العضد نحو الأعلى، فتحة الآخرم أو نمط الآخرم. يمكن للأمواج فوق الصوتية بأيدي خبيرة أن تقيم تواصل الكف

According to these evaluation factors the method of treatment will be decided.

Treatment

The aim of treatment is to relieve pain and return of function; mobility and strength. Nonsurgical Options: Indicated in old (> 65 a) sedentary patient with partial cuff tear and lower level of activity presented with mild clinical symptoms. In many instances, nonsurgical treatment can provide pain relief and improve the function of the shoulder.

Nonsurgical treatment options may include:

- Rest and limited overhead activity
- Anti-inflammatory medications
- Humeral head centering exercises
- Physical therapy

Surgical Treatment

Indicated in symptomatic complete rotator cuff tears in young (< 65 a) active patient without or with minimal atrophy and fatty degeneration of the muscles, in some cases of traumatic cuff tears and when nonsurgical treatment does not relieve symptoms. Surgical treatment is contraindicated in case of poor prognosis of repair as in advanced stages of fatty infiltration, frozen shoulder in the active phase, technical limitations and poor patient compliance for rehabilitation (3).

The type of surgery performed depends on the type of tear and its reparability, age of the patient and the associated lesions. Arthroscopic debride-

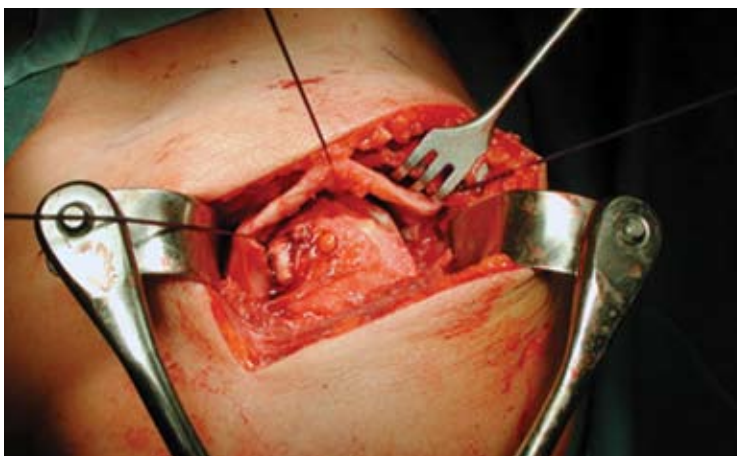


Fig. 5: Intraoperative photo showing the classical open repair of the rotator cuff with skin incision about 8-10 cm long.

الشكل ٥: صورة ضوئية داخل العمليات تظهر الإصلاح المفتوح التقليدي للكف المدور مع إجراء جرح جلدي بطول ٨-١٠ سم.



Fig. 6: Intraoperative photo showing the mini open repair with a skin incision about 4-5 cm long.

الشكل ٦: صورة ضوئية داخل العمليات تظهر الإصلاح الجراحي الصغير مع جرح جلدي بطول ٤-٥ سم.



Fig. 7: Intraoperative photo showing the arthroscopy of the shoulder in the beach chair position.

الشكل ٧: صورة ضوئية داخل العمليات تظهر تنظير المفصل للكف في وضعية مقعد الشاطئ.

المدور، الاستقرار الحركي لوتر ذات الرأسين. وكذلك جزأ تحت الأخرمي.

يزود المرنات بمعلومات ضرورية حول التمزق من حيث التوضع، حجمه، جزئي أو كامل السماكة، التباعد، وضمور العضلة والاستحالة الشحمية (الأشكال ٤،٣) وحسب تقييم هذه العوامل يتم تقرير نوعية المعالجة.

المعالجة

الهدف من المعالجة هو إزالة الألم وإعادة الوظيفة والحركية أو القوة.

الخيارات الغير الجراحية:

- تستطب هذه الطرق بالأعمار الكبيرة أكثر من ٦٥ سنة حيث في حالات التمزق الجزئي يتم عدم تحريك المريض مع تخفيض مستوى الفعالية لدى المرضى المصابين بأعراض خفيفة. في أمثلة كثيرة يمكن أن تقدم المعالجة الغير الجراحية إزالة الألم وتحسن وظيفة الكتف ويمكن أن تتضمن الطرق الغير جراحية.
- الراحة وتحديد حركية الرأس العضد.
- الأدوية المضادة للالتهاب.
- التمارين المركزة لرأس العضد.
- المعالجة الفيزيائية.

المعالجة الجراحية:

- تستطب في حالات التمزق العرضي الكامل للكف المدور في الأعمار المبكرة أقل من ٦٥ سنة، والمرضى الفعالين بدون أو مع ضمور خفيف أو استحالة شحمية للعضلات، وفي بعض حالات التمزقات الرضية وكذلك عندما لا تزيل المعالجة الغير جراحية أعراض الألم.
- لا تستطب المعالجة الجراحية في حالات الإنذار السيء لإصلاح

ment may be performed in partial thickness tear through removal of inflammation, scar tissue and bone spurs. A complete thickness tear require a refixation of the tendon end in the bony insertion at the greater or lesser tuberosity of the humerus according to the torn tendon. Longitudinal tears may be sutured with side to side repair (8).

Many surgical cuff repairs can be done on outpatient basis, but our department of Orthopedic Sports Medicine recommend almost an inpatient treatment.

Approaches of rotator cuff repair

Open Surgical Repair: A traditional open surgical incision is often required if the tear is large or complex or if additional reconstruction procedure such as tendon transfer has to be done. An incision is made over the anterolateral side of the shoulder, usually about 7-10 centimeters in length. The deltoid muscle is separated to expose the rotator cuff tendons which are then inspected and repaired. Unfortunately, this surgical dissection causes significant pains, and can be a persistent problem even after the rotator cuff has healed (Fig. 5).

Arthroscopically assisted Mini-Open Repair: the incision has become smaller, an arthroscopy of the shoulder joint is performed at first. This involves inspecting the glenohumeral joint and the rotator cuff with the arthroscope, and beginning with subacromial



Fig. 8: Intraoperative photo showing the planned arthroscopic portals with the arthroscope inserted through the posterior portal and the working cannula anterosuperiorly.

الشكل ٨: صورة ضوئية داخل العمليات تظهر المآخذ لإجراء تنظير المفصل مع إظهار المنظار يمر عبر المآخذ الخلفي والنفق الذي يتم العمل عبره إلى الأمام والأعلى.



Fig. 9: Arthroscopic photo in the glenohumeral joint showing complete cut of the supraspinatus tendon with retraction.

الشكل ٩: صورة ضوئية عبر المنظار في المفصل العضدي الحقي تظهر القطع الكامل لوتر فوق الشوك أثناء التباعد.

decompression and identifying any accompanying lesion. The actual repair is done through a small incision, usually about 3-4 centimeters (Fig. 6).

Arthroscopic Repair: this involves performing the entire rotator cuff repair under arthroscopic visualization. Instead of making a larger incision and looking directly at the rotator cuff, the surgeon makes

المراحل المتقدمة لإرتشاح الشحوم، المفصل المتجمد في الطور الحاد، محددات تقنية، نقص مطاوعة المريض لإعادة التأهيل (٣).

يعتمد تحديد نوع الجراحة على نمط التمزق ومدى قابليته للإصلاح، عمر المريض والآذيات المرافقة. يتم تنظير المنطقة عبر تنظير المفصل في حال التمزق الجزئي لسماكة الكف المدور من خلال إزالة الخمج، النسيج الندبي والنتوءات العظمية. يحتاج التمزق الكامل سماكة الكف المدور إلى إعادة التثبيت لنهاية الوتر عند الحدة الصغيرة أو الحدة الكبيرة للعضد حسب الوتر التمزق.

إن التمزقات الطولانية يمكن خياطتها جانب إلى جانب يمكن إجراء الإصلاحات للكف المدور على قاعدة المرضى الخارجيين ولكن يفضل قسمنا الطب الرياضي والجراحة العظمية أن تتم على أساس مرضى داخليين (مقبولين في المشفى).

طرق إصلاح الكف المدور

الإصلاح الجراحي المفتوح:

يتم إجراء جرح مفتوح تقليدي في حال كون التمزق كبير أو معقد إذا كان هناك حاجة لإجراء إعادة التصنيع مثل نقل الوتر يتم إجراء جرح فوق الجانب الأمامي الوحشي للكف، عادة حوالي ٧-١٠ سم طولاً. يتم فصل العضلة الدالية لإظهار وتر الكف المدور حيث يتم استكشافه وإصلاحه. للأسف فإن هذه التسليخ الجراحي يؤدي إلى ألم شديد، ويمكن أن يستمر حتى بعد شفاء الوتر المدور (شكل ٥).

الإصلاح الجراحي بمساعدة التنظير (الجراحة الصغرى):

يكون الجرح هنا أصغر، يتم إجراء تنظير مفصل الكتف أولاً حيث يتم استكشاف المفصل الحقي العضدي والكف المدور باستعمال تنظير المفصل، ويبدأ بإزالة الضغط تحت الآخرم وتحديد أي آذيات مرافقة. يتم الإصلاح الحقيقي من خلال جرح صغير حوالي ٤.٣ سم (شكل ٦).

several small incisions (about 1 centimeter each) and works with small instruments. The patient lays in the beach-chair position and the procedure is performed usually with the arm fixed in an arm holder (Fig. 7).

Arthroscopic Rotator Cuff Repair

Surgeons are always looking for ways to minimize the morbidity associated with an operation. With a traditional open rotator cuff repair, the surgical dissection can potentially cause pain and disability, despite a good rotator cuff repair. Furthermore, the scar that remains, and the length of rehabilitation are problems that are always the focus of potential improvements in surgical technique.

Arthroscopic rotator cuff repairs cause minimal trauma to the tissues that surround the shoulder and the rotator cuff than open repair. Most important of these surrounding structures is the large deltoid muscle. One potential complication of an open rotator cuff repair is detachment of the deltoid; this potential problem is avoided by the arthroscopic technique (7).

Arthroscopic procedures take longer time in comparison to the mini-open repair and have a significant learning curve for the surgeon. Being able to perform the surgery arthroscopically is a skill that takes time to develop (9).

Recently with experienced hands most types of rotator cuff tears can be performed arthroscopically in a shorter time (Fig. 7-9).

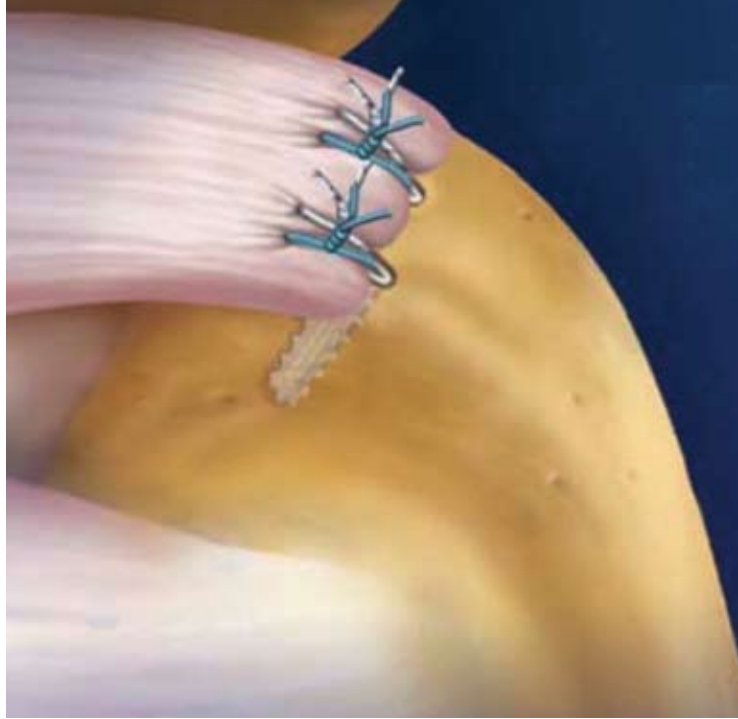


Fig. 10: Demonstration photo for the single row repair of the rotator cuff with bio-cork screws and fiber-wire suture*.

الشكل ١٠: صورة ترسيمية للإصلاح الخطي المفرد للكف المدور مع برغي حيوي وخيوط من أسلاك الفايبر.

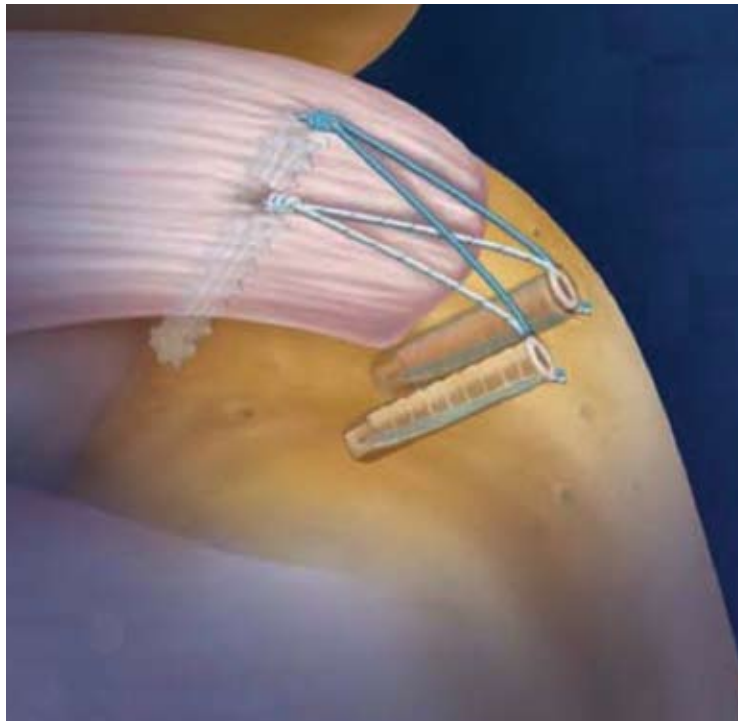


Fig. 11: Demonstration photo for the double row repair of the rotator cuff with bio-cork screws and push lock screws performing the suture bridge technique*.

الشكل ١١: صورة ترسيمية للإصلاح ذو الخط المضاعف للكف المدور باستعمال البراغي الحيوية والبراغي ذات القفل بالدفع لإنجاز طريقة خياطة الجسر.

الإصلاح عبر التنظير:

تشمل هذه الطريقة الإصلاح الكامل للكف المدور تحت التنظير. بدلاً من إجراء جرح أكبر والنظر مباشرة إلى الكف المدور، يقوم الجراح بإجراء عدد من الجروح الصغيرة (حوالي ١ سم) ويقوم بعملية باستعمال أدوات صغيرة يضطجع المريض بوضعية الجلوس على كرسي الشاطئ ويتم إجراء العملية مع تثبيت الذراع بحمالة الذراع (شكل ٧).

إصلاح الكف المدور عبر التنظير:

يبحث الجراحون دائماً عن تخفيض المشاكل المرضية المرافقة للعمليات الجراحية. يمكن أن يؤدي التسليخ خلال الجراحة التقليدية المفتوحة لإصلاح الكف المدور إلى ألم والإعاقات بالرغم من الإصلاح الجيد. وأكثر من ذلك تبقى هناك الندبات، وطول فترة النقاهة كمشاكل دائماً تتم تركيز عليها عند تطوير الطرق الجراحية. يؤدي إلى إصلاح الكف المدور عبر التنظير إلى رضوض أقل للأنسجة المحيطة بالكثف من الجراحة المفتوحة، وأكثر هذه الأنسجة المحيطة هو العضلة الدالية الكبيرة. وإحد الاختلالات الممكنة لإصلاح الكف المدور هو نزع العضلة الدالية ويمكن أن نتجنب هذا الاختلال باستعمال وسيلة التنظير.

نأخذ طرق التنظير وقت أطول بالمقارنة بالإصلاح المفتوح الصغير ويحتاج الجراح لفترة طويلة من التدريب لكي يحصل على المهارة الكافية لإجراء الجراحة التنظيرية. مؤخراً يمكن إجراء إصلاح الكف المدور بأيدي خبيرة في وقت أقصر (الأشكال ٧-٩).

Techniques of Arthroscopic Rotator Cuff Repair

Shoulder Arthroscopy:

Begin with diagnostic arthroscopy through a posterior portal in the glenohumeral joint and evaluation of the rotator cuff, biceps tendon, capsule-labrum complex and joint cartilage. Then redirecting the arthroscope in the subacromial space and with the aid of electrocautery and shaver instruments performing a subacromial decompression. Instruments are introduced through anterolateral and lateral portals. Visualization of the cuff tear from the bursal side. In case acromion type II or III according to Bigliani classification (10) an acromioplasty should be performed with removal of the anterolateral part of the undersurface of the acromion, removal of osteophytes or bony spurs at the undersurface of the acromion or AC-joint, or resection of the AC-joint if indicated (7).

Refixation of the rotator cuff:

The most commonly used fixation materials in the arthroscopic repair are the suture anchors. Suture anchors are made from titanium or biodegradable material (PLLA) with small eyelet for suture passing. Both types of suture anchors remain in the body without morbidity and no need to remove them. Mobilization of the tendon may be required for adequate refixation of the tendon without tension. The tendon end is reattached to the original insertion of rotator cuff on the humeral tuberosity, which is called the foot print. The

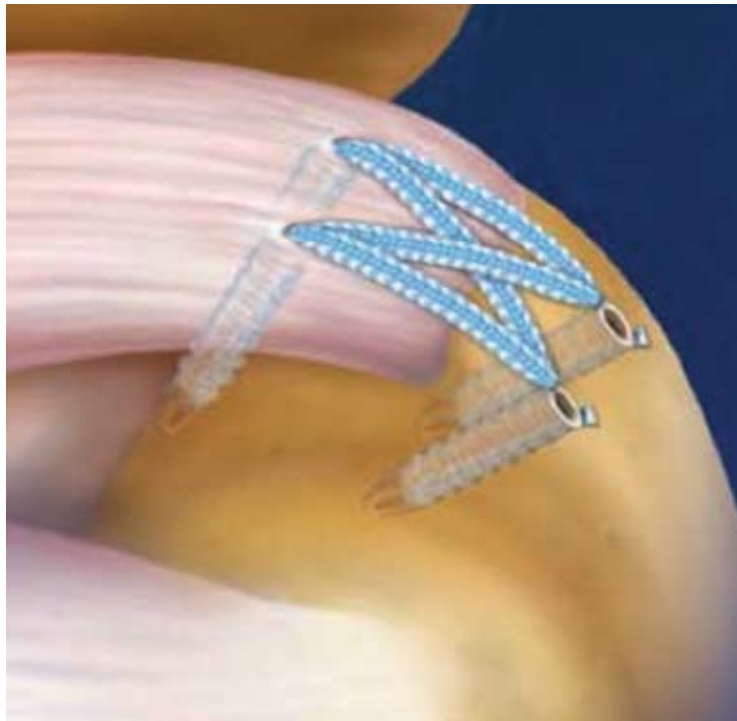
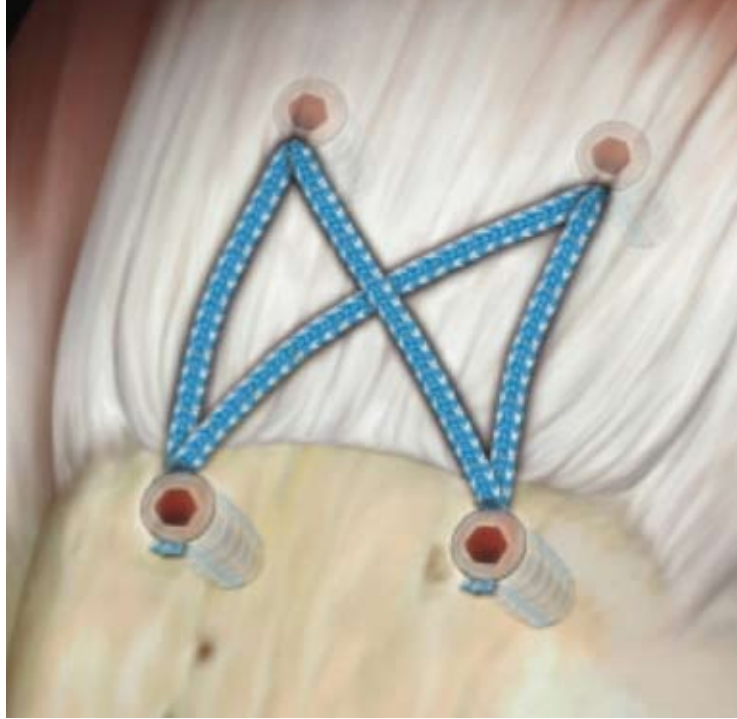


Fig. 12 and 13: Demonstration photos for the double row suture bridge technique with the recently successful speed bridge*

الشكل ١٢، ١٣: صورة ترسيمية لطريقة خياطة الجسر ذات الصف المضاعف مع إنجاز الجسر بنجاح وسرعة ومؤخراً.

*with license form Arthrex company, Karlsfeld, Germany

تقنيات إصلاح الكف المدور عبر التنظير

تنظير الكتف:

يتم البدء بالتنظير التشخيصي من خلال الفتحة الخلفية في المفصل العضدي الحقي وتقيم الكف المدور - وتر ذات الرأسين مركب حافة المحفظة وغضروف المفصل. ثم بعد ذلك يتم توجيه المنظار إلى المسافة تحت الأخرمية ويتم بمساعدة مختبر كهربائي وأدوات خاصة إزالة انضغاط تحت الأخرمي. ويتم إدخال هذه الأدوات عبر ثقب في الجهة الوحشية الأمامية. ويتم كشف الكف المدور الممزق من الجهة الجرابية للمحفظة. وفي حال النمط الأخرمي الثاني والثالث حسب التصنيف البلجيكي (١٠) يتم تصنيع الأخرم بإزالة الجزء الوحشي الأمامي للمسافة تحت السطح الأخرمي، وإزالة النواتئ العظمية وكذلك البروزات العظمية تحت سطح الخرم أو مفصل AC-joint، أو قطع AC-joint إذا كان مستطياً.

إعادة تثبيت الكف المدور:

أن أكثر المواد المستعملة للتثبيت شيوعاً في الإصلاح عبر التنظير هي الخيوط على شكل عروة. وهذه الخيوط عادة مصنوعة من التيتانيوم أو المواد التي تزول حيويًا (PLLA) ويتم إجراء هذه الخيوط عبر ثقب صغيرة. يبقى كلا النوعين من الخيوط في الجسم دون أن يؤدي إلى مشاكل مرضية ولا حاجة لإزالتها. أن تحريك الوتر يمكن أن يحتاج إلى إعادة تثبيت الوتر بشكل مناسب ودون توتر. حيث يتم إعادة وصل نهاية الوتر إلى الموضع الأصلي للكف

anchors are used with strong suture threads as FiberWire®. The procedure begin with insertion of the suture anchor near the bone-cartilage interface after refreshment of the foot print with shaver. Then the suture of the anchor are passed through the tendon end with a suture passer as Scorpion or lenvatec passer as Professor Imhoff preferred. Then the sutures are tied in a special sliding knot through a plastic canula. According to the extend of the tear successive anchors are inserted.

Single, Double Row and Double Row-Suture Bridge:

The methods of arthroscopic rotator cuff refixation has evolved from fixation in a single row of adjacent anchors at the foot print to two rows of anchor fixation in the foot print (Fig. 9,10). Double row anchor fixation is performed with one medial row of anchors at the cartilage-bone interface and another lateral row at the greater tuberosity of the humerus. The resulting contact area of the foot print, initial fixation strength and mechanical stability are much greater for the double row than for the single row (11,12). Disadvantages of the double row fixation technique are the prolonged operation time and required specific skills of the surgeon.

Recently the use of double row fixation of the rotator cuff in a suture bridge pattern of repair adds additional advantages (Fig. 10,11,12). The double row-suture bridge is performed with knot-less anchors which do not require an arthroscopic tying of the suture. Therefore,



Fig. 14: Shoulder abduction orthosis after rotator cuff repair operation.

الشكل ١٤: تقويم التباعد لمفصل الكتف بعد عملية إصلاح الكف المدور.

المدور على الحدية المدورة للعضد والتي يطلق عليها طبعة القدم. يتم الربط باستعمال خيوط قوية من أسلاك فابير. تبدأ العملية بزرع عروة الخيط بجانب سطح غضروف العظم بعد إعادة تأهيل طبعة القدم بواسطة الشيفر. عندئذ يتم إجراء عروة الخيط عبر نهاية الوتر. حيث يتم إدخاله عبر المدخل على شكل العقرب كما يفضل بروفيسور آيمهوف.

ثم يربط الخيط على شكل عقدة انزلاقية عبر قنية بلاستيكية. وحسب امتداد التمزق يتم إجراء الخياطة بالتتالي.

صف أو صفين من الخيوط أو جسر من صفين من الخيوط:

لقد تم تطوير طريقة إعادة تثبيت الكف المدور عبر التنظير من الخياطة متجاورة في صف واحد على بصمة القدم (الأشكال ٩،١٠) إلى التثبيت بعقد على صفين. إن التثبيت بصف مضاعف من العقد حيث يتم خياطة أحد الصفين على السطح العظمي الغضروف وخط آخر إلى الوحشي على الحدية الكبرى للعضد. تسمح هذه الطريقة بإعطاء مساحة اتصال أوسع لبصمة القدم ، وقوة أكبر للتثبيت واستقرار ميكانيكي أكبر (١٢،١١) ومن مساوئ هذه الطريقة هو إطالة زمن العملية وتتطلب مهارة خاصة من الجراح.

لقد اضافت مؤخراً الخياطة على شكل نموذج الجسر على شكل صفين من الخيوط لإعادة تثبيت الكف المدور فوائد إضافية (الأشكال ١٢،١١،١٠) ويتم إنجاز هذه الطريقة باستعمال عقد أقل والتي

Postoperative Rehabilitation

Application of shoulder abduction orthosis > 30° for 4-6 weeks (Fig. 14). The patient is encouraged to perform a planned physiotherapy program as follows:

Week 1: passive flexion/Abduction till 60°. Internal-/external rotation with isolated supraspinatus repair is free, but with subscapularis repair no external rotation > 0° for 6 weeks.

Week 2-3: passive flexion/abduction till 90° Manual mobilization of the shoulder with scapular stabilization

Week 4-6: passive mobilization >90° Begin with active-assisted movement exercises without resistance

Week 7: from the 7th week going to active movement Exercises. Use of therapeutic band and wire exercises.

it solves the problem of long operation time, in addition to the comparable mechanical stability with the classical double row (13), wider contact area and higher pressure over the foot print as evidenced in the biomechanical researches (14); properties that accelerate and strengthen healing of the tendon.

The optimal conditions for cuff healing must be created during surgery. According to Gerber et al., these conditions include a high initial strength to failure, minimal gap formation and the maintenance of mechanical stability until solid sound healing has occurred (15). To enhance the chances of good tendon-to-bone healing, there must be a large tendon-bone contact area. Placement of the suture anchors in a double row configuration, medially and laterally over the original insertion of the tendon on the tuberosity, can provide optimal attachment of the repaired tendon and adequate coverage of its original footprint (3,16,17).

References:

1. Cole BJ, ElAttrache NS, Anbari A. Arthroscopic rotator cuff repairs: an anatomic and biomechanical rationale for different suture-anchor repair configurations. *Arthroscopy* 2007;23-6:662-9.
2. Severud EL, Ruotolo C, Abbott DD, Nottage WM. All-arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: A long-term retrospective outcome comparison. *Arthroscopy* 2003;19-3:234-8.
3. Huijsmans PE, Pritchard MP, Berghs BM, van Rooyen KS, Wallace AL, de Beer JF. Arthroscopic rotator cuff repair with double-row fixation. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89-6:1248-57.
4. Jones CK, Savoie FH, 3rd. Arthroscopic repair of large and massive rotator cuff tears. *Arthroscopy* 2003;19-6:564-71.
5. Burkhart SS, Danaceau SM, Pearce CE, Jr. Arthroscopic rotator cuff repair: Analysis of results by tear size and by repair technique-margin convergence versus direct tendon-to-bone repair. *Arthroscopy* 2001;17-9:905-12.
6. Standring S, ed. *The Anatomical Basis of Clinical Practice*. Elsevier LTD, Oxford 2005.
7. Imhoff AB KU, ed. *Schulterinstabilität-Rotatorenmanschette*. Steinkopff Darmstadt 1999.

8. Moulinoux P, Clavert P, Dagher E, Kempf JF. Arthroscopic repair of rotator cuff tears. *Oper Orthop Traumatol* 2007;19-3:231-54.
9. Boszotta H, Prunner K. Arthroscopically assisted rotator cuff repair. *Arthroscopy* 2004;20-6:620-6.
10. Bigliani LU, D'Alessandro DF, Duralde XA, McIlveen SJ. Anterior acromioplasty for subacromial impingement in patients younger than 40 years of age. *Clin Orthop Relat Res* 1989;246:111-6.
11. Kim DH, Elattrache NS, Tibone JE, Jun BJ, DeLaMora SN, Kvitne RS, Lee TQ. Biomechanical comparison of a single-row versus double-row suture anchor technique for rotator cuff repair. *Am J Sports Med* 2006;34-3:407-14.
12. Mazzocca AD, Millett PJ, Guanche CA, Santangelo SA, Arciero RA. Arthroscopic single-row versus double-row suture anchor rotator cuff repair. *Am J Sports Med* 2005;33-12:1861-8.
13. Siskosky MJ EN, Lee TQ. Biomechanical evaluation of the transosseous-equivalent rotator cuff repair technique using PushLock for lateral fixation compared to the double row technique. Presented at the Annual Meeting of American Academy of Orthopaedic Surgeons. San Diego, CA, February 14-18, 2007.
14. Park MC EN, Ahmad CS, Lee TQ. Footprint contact biomechanics for a new arthroscopic transosseous-equivalent rotator cuff repair technique. Presented at the Annual Meeting of American Academy of Orthopaedic Surgeons. Chicago, IL, March 22-26, 2006.
15. Gerber C, Schneeberger AG, Perren SM, Nyffeler RW. Experimental rotator cuff repair. A preliminary study. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81-9:1281-90.
16. Lo IK, Burkhart SS. Double-row arthroscopic rotator cuff repair: re-establishing the footprint of the rotator cuff. *Arthroscopy* 2003;19-9:1035-42.
17. Andreas Imhoff JT, Freddie Fu, ed. *Atlas of Shoulder Arthroscopy*. MD Martin Dunitz Taylor & Francis Group, 2003.

Dr. Hosam El-Azab (MD)
Prof. Dr. Andreas B. Imhoff (MD)
Department of Orthopedic Sports Medicine
Klinikum rechts der Isar
Technical University Munich
sportortho@lrz.tum.de

الدكتور حسام الأعزب
الأستاذ الدكتور أندرياس إيمهوف

لا تطلب تنظير لربط هذه الخيوط. لذلك أوجدت حلاً لمشكلة طول وقت العملية. بالإضافة لإعطاء استقرار ميكانيكي أفضل من الخياطة التقليدية على شكل صفين (١٣) وكذلك أعطت مساحة أوسع وضغط أعلى في منطقة بصمة القدم كما أثبتت باحثين العلوم الميكانيكية الحيوية (١٤). هذه الخصائص أدت إلى الإسراع بتقوية وشفاء الوتر.

إن الظروف المثلى لشفاء الكف المدور أن تتم خلال الجراحة، على حسب جبرير وزملائه. وتتضمن هذه الظروف -القوة العالية البدنية - تشكيل أصغر فجوة والمحافظة على استقرار ميكانيكي حتى شفاء الأجزاء الصلبة السطحية (١٥) ولتعزيز فرص شفاء جيدة للوتر مع العظم يجب أن تكون مساحة الاتصال ما بين الوتر والعظم كبيرة. ويمكن أن تؤدي الخياطة المضاعفة على شكل صفين أحدهما إلى الأنسي والآخر إلى الوحشي فوق منطقة الإنغراس الأصلية للوتر على الحدة الكبيرة. إلى التحام أمثل للوتر المعاد إصلاحه وكذلك تغطية كافية لموقع بصمة القدم الأصلية (١٦، ١٧).



Bavaria. A better State of health

The Bavarian State Government is actively engaged in the improvement of health destination. It promotes research and the networking of science and clinical practice. At the Bavarian university clinics, new insights are directly integrated into the methods of treatment – e.g. in the fields of imaging procedures, minimally invasive surgery as well as computer-based diagnostics and treatment. The clinics also cooperate closely with around 250 Bavarian pharmaceutical companies and medical device manufacturers, a lot of global players included. In this way they ensure that patients immediately benefit from latest knowledge and technical innovations.

With regard to their services, Bavarian clinics are leading on a worldwide scale – among others in the fields of cardiology, cardiac surgery, orthopaedics and paediatric oncology. The excellently structured range of rehabilitation measures is almost unparalleled – diversified, highly specialised and of outstanding quality. The facilities of „soft medicine“ are unique as well: body and soul are cared for and indulged in about 50 excellent spas and health resorts.

„We cure and care“: with this promise, we welcome patients from all over the world to Bavaria as our guests with absolute conviction. For extensive information please refer to: **www.state-of-health.de**



Dr. Markus Söder MdB
Bavarian State Minister
of the Environment and Public Health

www.state-of-health.de



BAVARIA
A better state of health

We cure and care



Medical care at the highest level

A person who is ill should, above all, be given the very best: first-class treatment and sensitive care. Bavaria is an internationally recognised centre of competence for healthcare. Here patients can enjoy every advantage, to a virtually unprecedented extent.

Recuperation, relaxation, recreation

Even our climate promotes well-being and recovery. So relax and enjoy the perfect Bavarian backdrop: world-famous mountain scenery, majestic lakes and vivid landscapes.

Travel, explore or simply stroll around

Bavaria is a safe place, where visitors come from around the world to experience the Bavarian flair for life. Munich, for example, is Europe's safest metropolis.





Bavarian State Ministry of the
Environment and Public Health



شبكة خبرة من الدرجة العالمية بافاريا تقدم نفسها كموقع للصحة.



وُلِدَ بمحبة :

يحتاج الطفل المريض بالقلب خصوصا
الى الكثير من الحب مع العناية القصوى .
وتجمع مستشفى القلب للأطفال في
ميونيخ وإيرلانجن الكفاءات والمهارات
لتجعل العناية الآمنة عالية المستوى .
ومن ذلك يستطيع المرضى الصغار
القادمين من الخارج أن يستفيدوا أيضا .



BAVARIA

A better state of health

إن هذا «الوادي الطبي» يوروباس يقع في بافاريا (بايرن)، حيث يعمل علماء وأطباء مرموقين ومتشاكين من أجل المتابعة الطبية الحالية والمستقبلية . وهذا يسري على : مجالات الجراحة، الأمراض النسائية والتوليد، الأنف والأذن والحنجرة، الأمراض الجلدية، الطب الباطني، طب الأطفال واليا فعين وكذلك : جراحة الفم والفك والوجه، المجاري البولية، المعالجة بالطب الذري، العظام، الطب النفسي، الأمراض العصبية، الوقاية والتأهيل، معالجة الأسنان. وللمعلومات الشاملة زوروا الموقع التالي :

www.state-of-health.de



يقول السيد عبد الله الرميثي من أبو ظبي :
لقد كانت لي ثقة عالية بالأطباء وكذلك بكامل الفريق الطبي في المستشفى الذي جعلني أشعر بالرعاية الممتازة . بعد إجرائي للعملية الجراحية قمت بزيارة الى مدينة ميونيخ وضواحيها أعطتني الانطباع الجميل عنها . كل شيء هنا ممتع وأمين . كما أحببت كذلك الطقس المعتدل والمنعش .

www.state-of-health.de



Myocardial Perfusion Scintigraphy

تقيم التروية العضلة القلبية بالنظائر المشعة

Myocardial perfusion scintigraphy (MPS) reveals the impact of coronary artery disease on myocardial perfusion and thereby detects the presence of hemodynamically relevant stenoses. The physiologic principle relies on the injection of radiopharmaceuticals taken up by the myocardial cells related to tissue perfusion. If coronary stenosis is present, stress imaging reveals less uptake of the radiopharmaceutical in the myocardial segments supplied by the stenotic vessel than in remote and normally perfused segments. Testing at rest, in contrast, reveals no regional differences in tracer uptake, because the stenosis does not impair perfusion in this state [1].

MPS is performed either with ^{201}Tl (thallium) or with $^{99\text{m}}\text{Tc}$ (technetium) perfusion tracers (Sestamibi or Tetrofosmine). The various substances used do not differ fundamentally in their clinical utility [2]. The radiation exposure of a patient undergoing MPS with $^{99\text{m}}\text{Tc}$ perfusion tracers in a single-day protocol is 8.5 mSv (patient weight 70 kg, amount of radio-

activity 250 MBq for stress and 750 MBq for rest); this quantity is reduced to 4.3 mSv with the use of a 2-day protocol (70-kg patient, 250 MBq both for stress and rest) [3].

Stress Testing

Stress testing in myocardial perfusion can be performed either ergometrically or pharmacologically. In ergometric testing, the oxygen consumption of the myocardium is increased, resulting in an increase of perfusion. This is found to be deficient if a 50% to 75% coronary artery stenosis is present. In order to detect hemodynamically relevant stenoses reliably, the patient should be at least submaximally stressed (heart rate equals or exceeds $0.85 \times (220 - \text{age in years})$). If this is not possible, myocardial perfusion can be increased directly, independently of the patient's cooperation, with the coronary vasodilators adenosine or dipyridamole. Alternatively, the β_1 -agonist dobutamine can also be used to increase myocardial perfusion. With these different procedures, an adequate increase of myocar-

عند استعمال التصوير بالنظائر المشعة تيفنسيوم MPS with $^{99\text{m}}\text{Tc}$ perfusion tracers باستعمال بروتوكول التصوير في يوم واحد. 8.5 mSv (يتعرض المريض ذو الوزن 70 كغ لكمية أشعة أثناء الجهد 250 MBq وأثناء الراحة 750 MBq) يتم إنقاص هذه الكمية إلى 4.3 mSv عند استعمال البروتوكول لمدة يومين (يتعرض المريض ذو الوزن 70 كغ لكمية أشعة أثناء الجهد والراحة 250 MBq) (3).

اختبار الجهد

إن استعمال اختبار الجهد أثناء تصوير تروية العضلة القلبية يمكن أن يتم إما باستعمال الجهد الحركي أو دوائياً. عند استعمال الجهد الحركي يزداد استعمال العضلة للأكسجين مؤدياً إلى ازدياد التروية، تضعف هذه التروية في حال وجود تضيق في الشرايين الإكليلية بنسبة 50% - 75% ومن أجل البحث عن التضيق المتوافق مع الاضطراب الهيموديناميكي بشكل موثوق يجب أن يتم إجهاد المريض على الأقل الإجهاد تحت الأعظمي (معدل

يُظهر تصوير التروية العضلة القلبية بالنظائر المشعة (MPS) تأثير الداء الشرياني الإكليلي على تروية العضلة القلبية وبالتالي تتحرى عن وجود تضيق إكليلية هامة هيمودينامياً. يعتمد المبدأ الفيزيولوجي على حقن مواد دوائية مشعة يتم اقتناصها من خلية العضلة القلبية ويتعلق هذا الاقتناص بدرجة تروية النسيج. إذا كان هناك تضيق شرياني إكليلي فإن الصور أثناء الجهد تظهر وجود اقتناص أقل للمادة المشعة في الجزء من العضلة القلبية الذي يزوده الشريان المتضيق من الأجزاء ذات التروية الإكليلية البعيدة أو الطبيعية. بالمقابل أثناء الراحة لا تظهر الصور أي اختلاف في اقتناص المادة المشعة، لأن التضيق لا ينقص التروية أثناء الراحة (1).

يتم إجراء التصوير بالنظائر المشعة باستعمال ثاليوم ^{201}Tl أو تيفنسيوم $^{99\text{m}}\text{Tc}$ الموسوم سستامبي أو تيترا فوسامين إن استعمال المواد المختلفة لا تختلف بشكل أساسي في استعمالها السريري (2).

Nuclear Diagnostic

FEATURING THE BEST OF GERMAN MEDICINE

الوسائل التشخيصية النووية

Fig.1: GE Hawkeye gamma camera with a low end CT (hybrid system) for attenuation correction.



الشكل ١: غاما كاميرا هاوكي لشركة GE مع جهاز تصوير طبقي محوري منخفض النهاية CT (جهاز مشترك) لإنقاص التصحيح.

dial perfusion can be achieved in nearly every patient undergoing testing. Even patients who are in poor physical condition, obese patients, and those who cannot be mobilized due to concomitant orthopedic, neurological, or other disorders, can be adequately tested.

Diagnostic Accuracy

Coronary angiography is usually taken as a standard of reference for the characterization of imaging techniques for the diagnosis of CAD; thus, the results of a functional test are compared with coronary morphology as revealed by angiography. Stress echocardiography and myocardial perfusion scintigraphy are established procedures whose sensitivity and specificity for the diagnosis of CAD are considered to be equivalent (table); beyond these techniques, there are also newer ones such as dobutamine stress MRI and myocardial perfusion MRI with adenosine or dipyridamole. The sensitivities and specificities of the currently available non-invasive techniques, as compared to invasive coronary angiography, are given in the table.

Indications

The German National Care Guideline (Nationale Versorgungsleitlinie) for chronic CAD recommends the use of

an ergometric or pharmacological stress test with imaging (MPS, stress echocardiography, or cardiac MRI) in the following conditions [4]:

Suspicion of chronic CAD and intermediate pre-test probability (10 to 90 %):

- if the ST segments cannot be reliably judged on the ECG at rest because of left ventricular hypertrophy, Wolff-Parkinson-White syndrome, digitalis use, left bundle branch block, or a pacemaker
- in patients who cannot be adequately stressed
- if ergometry does not yield conclusive findings.

Known CAD (in addition to the indications described above):

- if the patient's symptoms and physical findings have changed but the patient cannot be adequately stressed, or as an alternative to a exercise ECG in patients who become symptomatic after a system free interval, and in whom the localization of ischemia and the functional relevance of a stenosis and/or myocardial vitality is of clinical importance.

الطرق التقنية هناك طرق جديدة مثل تصوير المرنات واستعمال اختبار الجهد بالدوبيتامين، والمرنات لتصوير تروية العضلة القلبية باستعمال الأدنوزين أو الديبريدامول - إن الحساسية والنوعية للوسائل الغير الجارحة بالمقابل مع التصوير الشرايين الإكليلي موجودة في الجدول ١.

الاستطبابات

إن توصيات الجمعية الوطنية الألمانية للعناية بالداء الإكليلي المزمّن باستخدام اختبار الجهد الحركي أو الدوائي مع التصوير (تصوير التروية العضلة القلبية بالنظائر المشعة، الايكو القلبي أثناء الجهد، المرنات القلبي) في الحالات التالية (٤):

- في حال الشك بوجود داء الشرايين الإكليلية مع احتمال متوسط قبل استعمال الاختبار بوجود هذا الداء (٩٠-١٠٪):
- إذا لم يتم تقييم وصلة ST بشكل موثوق في استعمال تخطيط القلب أثناء الراحة بسبب: وجود ضخامة عضلة البطين الأيسر، تناذر ولف باركنسون وايت، استعمال الديجوكسين، حصار غصن أيسر،

النبض يعادل أو يزيد عن 0.85 × (٢٢٠ - عمر المريض بالسنوات)). إذا لم يكن هذا ممكناً يمكن زيادة تروية العضلة القلبية بشكل مباشر وبشكل مستقل عن تعاون المريض، باستعمال موسعات الأوعية مثل الأدنوزين أو ديبريدامول. وبدلاً من ذلك يمكن استعمال مماثلات β_1 دويتامين. لزيادة تروية العضلة القلبية وباستعمال هذه الطرق المختلفة، فإنه يمكن الحصول على زيادة تروية العضلة القلبية تقريباً لدى جميع المرضى حتى لدى المرضى ذوي الفعالية الفيزيائية القليلة، المرضى البدنيين، المرضى الذين لا يتحركون بسبب الإصابات العظمية المرافقة، الاضطرابات العصبية والاضطرابات الأخرى وبالتالي يمكن بشكل مناسب اختبارها.

دقة التشخيص

يتم اعتبار تصوير الشرايين الإكليلية كمرجع قياسي لتقييم طرق التصوير التشخيصي لمرض الداء الإكليلي، لذلك فإنه يتم مقارنة الاختبارات الوظيفية مع مورفولوجي للشرايين الإكليلية والتي تظهر من خلال تصوير الأوعية. يعتبر تصوير العضلة القلبية بالنظائر المشعة وايكو القلب أثناء الجهد طرق مؤكدة مع حساسية ونوعية متعادلين في تشخيص الداء الإكليلي، وأكثر من هذه

Nuclear Diagnostic

FEATURING THE BEST OF GERMAN MEDICINE

الوسائل التشخيصية النووية

Additionally, MPS yields important prognostic information. A meta-analysis of 39 studies involving a total number of 69,655 patients revealed that a normal MPS is associated with a rate of cardiac events (cardiac death and nonfatal infarction) of 0.85% per year, while a high pathological MPS is associated with a rate of cardiac events of 5.9% per year [5].

The findings of MPS can be used for further diagnostic and therapeutic decision-making. The current state of scientific evidence justifies using the degree of cardiac risk predicted by the MPS (low, middle, or high) as an aid to decision-making [6]:

- If the MPS is normal (low-risk) the rate of cardiac events is less than 1% per year and is comparable both to the cardiac risk of the general population and lower than the risk of an invasive cardiovascular procedure. Thus, if the MPS is normal, the recommended clinical procedure is optimal management of cardiovascular risk factors.
- If the MPS reveals mild hypoperfusion (intermediate cardiac risk) the risk of cardiac death is still below 1%, but the risk of a nonfatal infarction is relatively high. In this group of patients, the risk of death from a cardiovascular intervention is still higher than the cardiac mortality, for this reason the proper therapeutic approach is optimal medical management with minimization of all risk factors. However, if angina is a prominent complaint, a coronary intervention may be indicated.

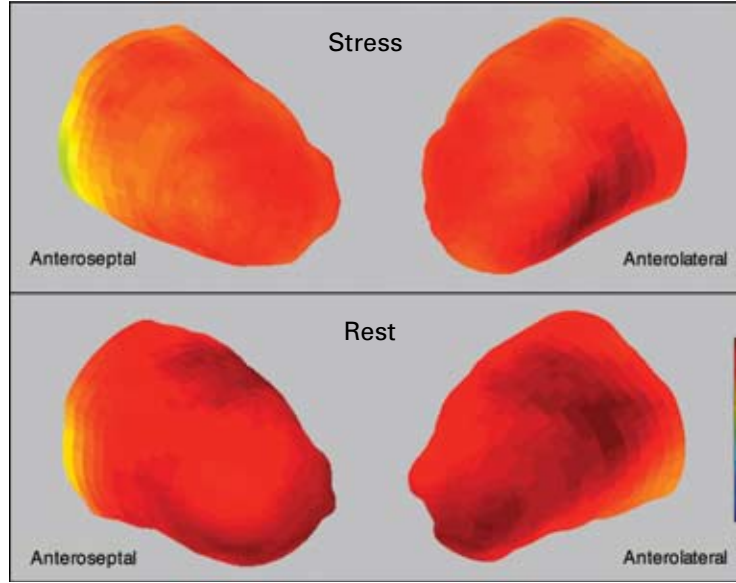


Fig. 2: Normal myocardial perfusion scintigram in a 47 y old male diabetic. Upper row: stress test; lower row: rest test. These images demonstrate a homogeneous distribution of the radiopharmaceutical all over the myocardium. There is no sign of coronary artery stenosis.

الشكل ٢: تصوير طبيعى بالنظائر المشعة لتروية العضلة القلبية لدى شاب سكري بعمر ٤٧ سنة. السطر العلوي: اختبار الجهد. السطر السفلي: أثناء الراحة. تظهر هذه الصور توزيع متجانس للمادة المشعة في جميع أنحاء العضلة القلبية. لا يوجد علامات على تضيق شرايين إكليلية.

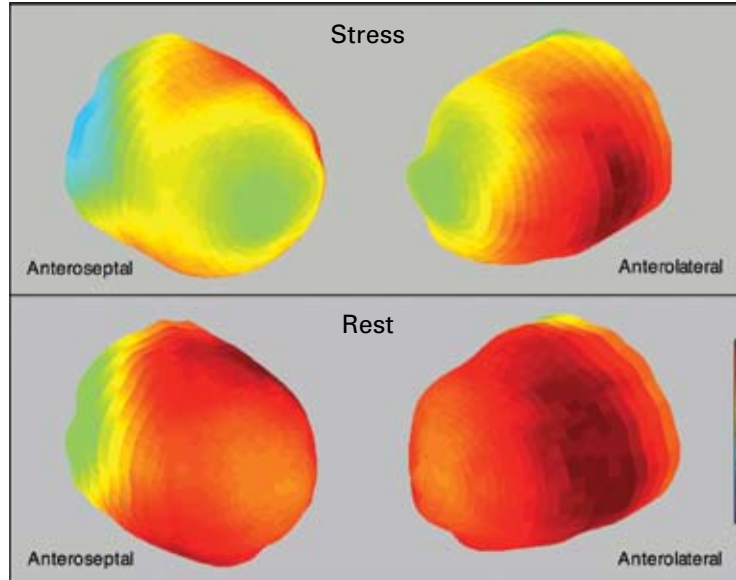


Fig. 3: Myocardial perfusion scintigram with perfusion disturbances at stress in the anterior and the septal wall and a normal rest test in a 70 y old female diabetic. Coronary angiography revealed a high grade stenosis of the left anterior descending artery.

الشكل ٣: تصوير تروية العضلة القلبية بالنظائر المشعة مع وجود اضطرابات تروية أثناء الجهد في الجدار الأمامي والحجاب بين البطينين بينما كانت طبيعية أثناء الراحة لدى امرأة سكرية عمرها ٧٠ سنة. أظهر تصوير الأوعية الإكليلية تضيق عالي الدرجة في الشريان الأمامي النازل.

أو ناظم الخطأ.

- لدى المرضى الذين لا يمكن إجراء اختبار الجهد بشكل كافى
- إذا لم يعطى اختبار الجهد نتائج مؤكدة.

وكذلك يستعمل هذه الاختبارات لدى المرضى المعروف لديهم داء إكليلي:

- المرضى الذين تغيرت الأعراض والموجوبات الفيزيائية ولكن لا يمكن إجراء اختبار الجهد بشكل كافى، أو كاختبار بديل لتخطيط القلب بالجهد لدى المرضى الذين أصبحوا عرضيين بعد فترة من عدم وجود أعراض، أو لدى المرضى الذين من الضروري من الناحية السريرية تحديد توضع نقص التروية و الأهمية لتضيق الشرايين وحيوية العضلة القلبية وبالإضافة إلى ذلك فإن تقييم تروية العضلة القلبية بالنظائر المشعة تعطي معلومات هامة حول الإنذار. أن الدراسة الإجمالية التحليلية (٣٩ دراسة تتضمن عدد أجمالي ٦٩٦٥٥ مريض) أظهرت أن تصوير النظائر المشعة لتروية العضلة القلبية مع حوادث قلبية (الوفيات القلبية، احتشاء العضلة القلبية الغير قاتل) بنسبة ٨٥،٠٪ بالسنة. بينما وجود إصابة مرضية عالية MPS يترافق مع معدل عالي للحوادث القلبية بنسبة ٩،٠٪ بالسنة (٥).

- يمكن استعمال MPS من أجل اتخاذ قرارات تشخيصية وعلاجية أخرى. إن البراهين العلمية الحالية تعزل استعمال درجات الخطورة القلبية المعتمدة على تصوير MPS (خطورة قليلة، متوسطة، أو عالية) للمساعدة في اتخاذ القرارات (٦):
- إذا كان MPS طبيعية (خطورة

- If the MPS reveals moderate or severe hypoperfusion (high cardiac risk) the risk of cardiac death is high. In such cases, the MPS is considered unequivocally pathological. The patient should undergo diagnostic coronary angiography with the goal of revascularization. In this situation the benefit of revascularization is higher than that of medical therapy.

Summary

MPS is superior to competing non-invasive techniques with respect to the level of scientific evidence available from current prognosis and treatment of coronary heart disease. It is widely used and accepted as part of a guideline oriented, stratified diagnostic algorithm after an exercise ECG has been performed, or - if the ECG cannot be properly interpreted, whenever the presence of coronary heart disease is known or suspected. A further advantage of MPS is that myocardial perfusion scintigraphy with pharmacologically induced myocardial stress can be performed even in patients who cannot be stressed ergometrically to the extent required for adequate diagnostic information.

References:

1. Gould KL, Lipscomb K, Hamilton GW. Physiologic basis for assessing critical coronary stenosis. Instantaneous flow response and regional distribution during coronary hyperemia as measures of coronary flow reserve. Am J Cardiol 1974;33:87-94.
2. Klocke FJ, Baird MG, Lorell BH, et al. ACC/AHA/ASNC guidelines for the clinical use of cardiac radionuclide imaging—executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASNC Committee to Revise the 1995 Guidelines for the Clinical Use of Cardiac Radionuclide Imaging). 2003; American College of Cardiology Web site. Available at: <http://www.acc.org/clinical/guidelines/radio/index.pdf>

Diagnostic Accuracy of Non-Invasive Imaging Methods for the Detection of CAD (> 50 % Stenosis)				
	No studies	No patients	Sensitivity (%)	Specificity (%)
Exercise-ECG	147	24.074	68 [23-100]	77 [17-100]
Myocardial Perfusion Scintigraphy				
Ergometric	33	4.480	87 [71-97]	73 [47-100]
Pharmacological	17	2.465	89 [72-93]	75 [28-100]
Stress-Echocardiography				
Ergometric	33	3.480	86 [71-97]	81 [64-100]
Pharmacological (Dobutamine)	37	3.280	82 [54-98]	84 [44-100]
Myocardial perfusion MRI	11	254	80 [65-92]	84 [75-100]

Table 1: Diagnostic accuracy of non-invasive imaging methods for the detection of CAD (> 50 % stenosis)

الجدول ١: الدقة التشخيصية لطرق التصوير الغير جراحة للتحري عن الداء الإكليلي (تضييق < ٥٠٪)

3. ICRP Publication 80. Radiological protection in biomedical research.: Annals of the ICRP Vol 28/3, Pergamon Press; 1998.
4. Bundesärztekammer, Fachgesellschaften AdWM, Bundesvereinigung K. Nationale Versorgungs-Leitlinie Chronische KHK, Version 1.8 (Langfassung). www.versorgungsleitlinien.de April 2008.
5. Shaw LJ, Iskandrian AE. Prognostic value of gated myocardial perfusion SPECT. J Nucl Cardiol 2004;11:171-185.
6. Hachamovitch R, Hayes SW, Friedman JD, Cohen I, Berman DS. Comparison of the short-term survival benefit associated with revascularization compared with medical therapy in patients with no prior coronary artery disease undergoing stress myocardial perfusion single photon emission computed tomography. Circulation 2003;107:2900-2907.

Prof. Dr. Wolfgang Burchert (MD)
PD Dr. Oliver Lindner (MD)
Institute for Radiology, Nuclear Medicine and Molecular Imaging
Heart and Diabetes Center NRW
Bad Oeynhausen
olindner@hdz-nrw.de

الأستاذ الدكتور ولفغانغ
بورخيرت
الدكتور أوليفير ليندнер

قليلة) فان معدل حدوث الحوادث القلبية اقل من ١٪ بالسنة وهي قريبة من درجة الخطورة القلبية لدى عامة الشعب واقل من خطورة إجراء التقنيات الجراحة القلبية الوعائية. وبالتالي إذا كانت طبيعية، تكون هي أفضل وسيلة سريرية مستطبة للتدبير الأمثل لعوامل الخطورة القلبية الوعائي. إذا أظهر MPS نقص تروية خفيف (خطورة قلبية متوسطة) يبقى خطورة الموت القلبي اقل من ١٪، ولكن خطورة حدوث احتشاء العضلة القلبية الغير قاتل نسبياً عالي. وفي هذه المجموعة من المرضى فإن خطورة الموت من التدخل القلبي الوعائي يبقى أعلى من نسبة الوفيات القلبية، لذلك من اجل هذا السبب فإن طريقة المعالجة المثلى هي المعالجة الطبية الدوائية مع تعديل عوامل الخطورة. مع ذلك فإذا كان الخناق هو الشكوى المسيطرة فإن التدخل الإكليلي يمكن أن يكون مستطباً. إذا أظهرت MPS نقص تروية متوسط أو شديد (خطورة قلبية عالية) حيث خطورة الموت القلبي المنشأ عالي. في مثل هذه الحالات يُعتبر غير متعادل مرضياً. يجب إجراء تصوير أوعية إكليلية تشخيصي بهدف إعادة التروية. في هذه الحال فإن فوائد إعادة التروية أكثر من فوائد المعالجة الطبية.

الخلاصة

يُعتبر MPS أفضل من الطرق الغير جراحة المنافسة بالنسبة لمستوى البراهين العلمية المتوفرة لتقييم الإنذار ومعالجة داء القلب الإكليلي. هناك مخطط تشخيصي يعتمد على التوصيات وبعد إجراء اختبار

Stroke - Neurosurgical Therapy Part II: Intracranial Haemorrhage

Subarachnoid & Intracerebral Due to Vascular Malformations

النشبة - المعالجة بالجراحة العصبية الجزء الثاني: النزف داخل القحف

تحت العنكبوتية و داخل الدماغ بسبب تشوهات وعائية

Epidemiology and Pathophysiology

The term "stroke" describes the sudden onset of neurological symptoms, ranging from "only" headache due to loss of consciousness and paraplegia up to death. In approximately 80% symptoms occur due to an ischemic event with insufficient blood supply to the brain. In about 15% symptoms occur due to a no traumatic spontaneous intracerebral haemorrhage and in 5% due to the rupture of an aneurysm of the main brain arteries.

Intraparenchymal intracranial bleeding occurs in different age groups, according to the cause of bleeding. In the elderly intracerebral haemorrhage mostly occur due to amyloid angiopathy and long lasting arterial hypertonus, often in combination with oral anti-coagulation therapy. Bleeding due to vascular malformations as aneurysm or AVM's occur more often in younger patients (16).

Symptoms

Symptoms mostly occur abruptly, due to the hemor-

rhagic event. Other than in "stroke" due to a brain ischemia, acute bleeding often evocate severe headache, especially in patients with a subarachnoid haemorrhage due to aneurysm rupture. Like in "stroke" due to an ischemic event, kind of symptoms depends on the localization and severity of bleeding. Patients with haemorrhage into the brain stem, intraventricular haemorrhage and consecutive hydrocephalus have a high risk to die into the acute phase of bleeding (1), and up to 25% of patients with subarachnoid haemorrhage.

Diagnosis

The sudden onset of neurological symptoms, combined with severe headache, is typical for an intracranial haemorrhage. Many patients with a subarachnoid haemorrhage due to an aneurysm rupture suffer from signs of meningism. Initial diagnostic in all of these patients has to be the native cranial computed tomography (CCT), in which an acute intracranial bleeding appears hyperdense. Next step after verifying an intracranial haemorrhage is

أخرى والعائدة لنقص التروية يحرض النزف الحاد عادة صداع شديد، خاصة لدى المرضى الذين لديهم نزف تحت العنكبوتية والعائد إلى تمزق أم الدم مثل النشبة العائدة إلى نقص التروية فإن نوع الأعراض يعتمد على توضع وشدة النزف. لدى مرضى النزف إلى جذع الدماغ أو إلى البطينات وبالتالي حدوث استسقاء دماغ خطورة الموت. في الطور الحاد (١). وتصل هذه النسبة إلى ٢٥٪ من المرضى الذين لديهم نزف تحت العنكبوتية.

التشخيص

إن حدوث الأعراض العصبية وبشكل فجائي، مترافقة مع صداع شديد، هي أعراض نموذجية للنزف داخل القحف. يعاني الكثير من المرضى الذين لديهم نزف تحت العنكبوتية والعائد إلى تمزق أمهات دم من علامات تخرش سحائي يكون التشخيص البدئي في كل هؤلاء المرضى هو التصوير الطبقي المحوري للقحف (CCT)، حيث يظهر النزف داخل القحف الحاد على شكل فرط وضاحة. والخطوة التالية بعد توضيح النزيف الدماغى هو البحث عن سبب النزف في المرضى الذين

الوبانيات والفيزيولوجيا المرضية إن عبارة نشبة تصف حدوث أعراض فجائية عصبية، تتراوح ما بين صداع فقط، إلى فقدان الوعي، شلل نصفي إلى الموت. تحدث ٨٠٪ من الأعراض بسبب حوادث نقص تروية مع نقص تروية الدماغ بالمدم. في حوالي ١٥٪ من الأعراض تحدث بسبب نزف عفوي داخل الدماغ بدون رض وفي ٥٪ من الحالات تعود إلى تمزق أمهات دم في شرايين الدماغ الرئيسية. يحدث النزف داخل القحف داخل البرانشيم في مجموعة أعمار مختلفة حسب سبب النزف.

في كبار السن يحدث النزف داخل الدماغ بسبب اعتلال الأوعية النشواني وفرط المقوية الشريانية طويلة الأمد، عادة ما تترافق مع المعالجة بمضادات التخثر بينما يحدث النزف بسبب التشوهات الوعائية كأمهات الدم AVM's عادة لدى المرضى الأكثر شباباً (١٦).

الأعراض

تحدث الأعراض في أغلب الأحيان بشكل فجائي، بسبب حدث نزفي أكثر من حدوث النشبة بأسباب

Neurosurgical Therapy

FEATURING THE BEST OF GERMAN MEDICINE

المعالجة الجراحية العصبية

Fig. 1: Cranial computed tomography (CCT) revealing an intracerebral bleeding "loco typico", within the left basal ganglia.



the detection of the cause of bleeding. In patients with a haemorrhage into the basal ganglia and pre-existent arterial hypertonus mostly no vascular malformation can be found. In this group of patients with the so called "loco typico" haemorrhage no further radiological examinations seems to be mandatory (Fig. 1).

In all other patients with intracranial bleeding, modern diagnostic methods should be applied. Basically a computed tomography angiography (CT-A) should be performed to reveal possible arterial aneurysm, arterio-venous malformations or in some cases a sinus venosus thrombosis as cause of a bleeding. In patients with an intracranial/cerebral haemorrhage suspicious for a vascular malformation, but inconspicuous in CT-A, a digital subtraction angiography (DSA) is necessary.

Therapy

All patients with intracerebral bleeding need, even if no acute surgery is necessary, intensive observation, due to the fact that the risk of rebleeding, especially in the first 72 hours is extremely high.

In every case with a new neurological deterioration CT scan should be repeated immediately. In patients with a

small intra-cerebral bleeding, especially in cases with "loco typico" haemorrhage, mostly no surgical therapy is necessary.

In all other cases neurosurgical treatment, as explained in the following, often is the only option for the patient's survival. In the following chapters different possible neurosurgical treatment, due to the underlying cause of bleeding, will be presented. It should be averred, that only general principles of surgical treatment can be given here.

Surgical Procedures

Generally intracerebral as well as subarachnoid bleedings often are accompanied by acute hydrocephalus, especially in cases with bleeding into the ventricles. In these patients emergent ventricular drainage of cerebrospinal fluid by bore hole trepanation is necessary for patients survival (7).

الشكل ١: يشير التصوير الطبقي المحوري للقحف (CCT) لوجود نزف داخل الدماغ (لوكو-تايبيكو) في العقد القاعدية اليسرى.

لديهم نزف إلى داخل العقد القاعدية مع وجود فرط مقوية وعائية سابقاً فإنه لا توجد لديهم غالباً أي تشوهات وعائية. في هذه المجموعة من المرضى والتي يطلق عليها نزف (لوكو-تايبيكو) لا حاجة لفحوص شعاعية أخرى (شكل ١).

لدى جميع المرضى الآخرين الذين لديهم نزف داخل القحف فإنه يجب تطبيق الطرق التشخيصية العصبية.

بشكل أساسي يجب إجراء تصوير أوعية ظليل طبقي مقطعي (CT-A) لإظهار إمكانية وجود أمهات دم شريانية، التشوهات الشريانية الوريدية أو في بعض الحالات خثرات الجيوب الوريدية كسبب لحدوث النزف. ولدى المرضى الذين يشك لديهم بنزف داخل القحف أو الدماغ بسبب تشوهات وعائية ولم يظهرها فإن تصوير الأوعية الرقمية DSA ضروري.

المعالجة

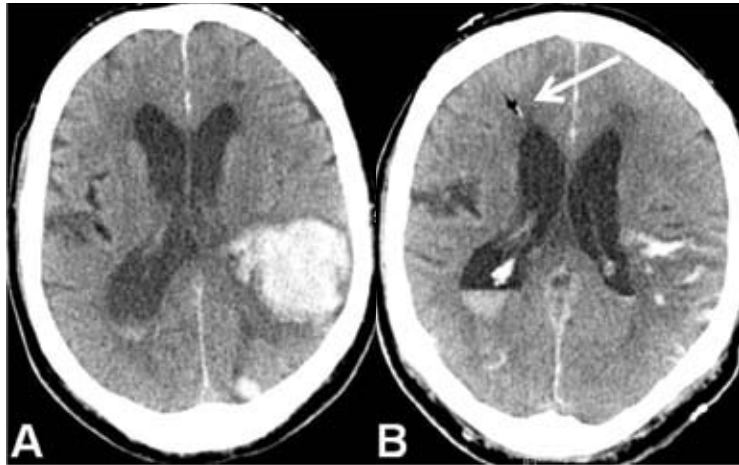
جميع مرضى النزف داخل الدماغ يحتاجون بالرغم من كون الجراحة الإسعافية غير ضرورية إلى مراقبة مشددة، بسبب خطورة عود النزف وخاصة خلال ٧٢ ساعة الأولى يحدث بنسبة عالية جداً وعند حدوث تدهور جديد في الحالة العصبية فإنه يجب إعادة التصوير الطبقي المحوري في الحال. لدى المرضى ذوي النزف داخل الدماغ

القليل وخاصة في حال نزف (لوكو-تايبيكو) غالباً ليس من الضروري إجراء الجراحة لديهم. في كل الحالات الأخرى فإن المعالجة الجراحية العصبية ضرورية كما سيتم شرحه لاحقاً وهي الخيار الوحيد لإنقاذ المريض. في الأجزاء اللاحقة هناك عدد مختلف من المعالجات الجراحية العصبية الممكنة وسيتم تقديمها حسب السبب في حدوث النزف ونؤكد هنا على أنه فقط المبادئ العامة للجراحة تعطى هنا.

الطرق الجراحية

بشكل عام فإن النزف داخل الدماغ أو تحت العنكبوتية غالباً ما يترافق مع استسقاء دماغ حاد، خاصة فيما إذا كان النزف داخل البطينات وعند هؤلاء المرضى يجب تفجير السوائل بواسطة أنبوب مجوف ضروري للحفاظ على حياة المريض (٧).

Fig. 2: CCT scan revealing left temporo-parietal haemorrhage (A) and one day after surgery revealing only minor remaining blood clot (B). Right frontal the external ventricle drainage is visible (white arrow).



Intracerebral Bleeding Without Vascular Malformation:

In lobar haematomas without malformation, mostly due to arterial hypertension and/or anticoagulation, haematoma evacuation is a possible option. In the last years different international studies were performed to reveal the positive effect of surgical treatment in this group of patients. The so long largest clinical study concerning this fact showed that especially patients with subcortical haemorrhage and patients with a neurological status at admission of about 9–12 points on the Glasgow Coma Score (GCS, Table 1)(14) may benefit from open neurosurgical haematoma (9). Patients with deeply located bleeding may profit even more from minimal-invasive surgery as stereotaxy than from craniotomy (15).

Surgical Procedure

In most cases a craniotomy will be performed. After opening the dura mater a little corticotomy on a length of about 2cm is necessary to reach the bleeding. With a little applicator and the sucker the blood clot can be removed. On this way one can see and close possible ruptured small artery, but mostly now bleeding source will be found. The ground of the haematoma and its surrounding parenchymal wall can be lined

with small pieces of sterile cellulose. Drainage mostly is not necessary (Fig. 2).

In cases with brain swelling during the operation, the bone fragment should be not re-implanted in the same operation. This can be done 3 to 6 month after the first treatment and the bone fragment must be deeply freezed until that time.

Modification in Surgical Procedure

There exist some procedures of minimal invasive treatment. In some of these cases a Archimedes-screw is inserted into the blood clot and removed over the Archimedes-screw.

The placement of the screw should be performed stereotactically. Other groups place a drainage into the clot and apply recombinant tissue plasminogen activator to liquefy the clot and secondary aspirate the liquid (11,13,15).

Subarachnoid Haemorrhage Due to Aneurysm Rupture

In patients with subarachnoid and/or intracerebral haemorrhage due to an aneurysm rupture (Fig. 3), surgical treat-

الدموي والأنسجة المجاورة بقطع صغيرة من السيلولوز المعقم. أن التفجير على الأغلب ليس ضرورياً (شكل ٢) في حال توذم الدماغ خلال العملية، فإنه يجب عدم إعادة زرع القطع العظمية في نفس العملية ويمكن أن يتم ذلك بعد ٣-٦ أشهر حيث يمكن أن تجمد هذه القطع العظمية حتى ذلك التاريخ.

التعديلات على العملية الجراحية هناك بعض الإجراءات تتم عبر التنظير حيث يتم زرع برغي أرخميدس إلى الخثرة الدموية وإزالتها عبر هذا البرغي. أن غرس هذا البرغي في المكان المناسب يتم تحت التصوير. هناك مجموعة أخرى تقوم بوضع مفجر إلى الخثرة وإضافة مادة حالة للخثرة (مفعول مولد البلاسمين TPA) وذلك لتميع الخثرة ورشف السائل (١١، ١٣، ١٥).

النزف تحت العنكبوتية العائد إلى تمزق أم الدم في حال وجود نزف داخل الدماغ أو تحت العنكبوتية والعائد إلى تمزق أم الدم (شكل ٣) فإن المعالجة الجراحية يجب أن تجرى لفصل أم الدم عن الدوران.

الشكل ٢: يظهر التصوير الطبقي المحوري (CCT) إلى وجود نزف جداري صدغي أيسر. أ: يوم واحد بعد إجراء الجراحة يظهر فقط بقاء خثرة صغيرة. ب: بالوضعية الجبهية اليمنى يظهر التفجير الخارجي للبطين (السهم الأبيض).

النزف داخل الدماغ بدون تشوهات وعائية

عند وجود ورم دموي فصوي بدون تشوهات أغلبها عائد إلى ارتفاع توتر شرياني أو استعمال مضادات التخثر أو الاثنين معاً، فإن تفريغ الورم الدموي خيار ممكن. خلال السنوات الأخيرة فإن هناك دراسات دولية مختلفة تم إنجازها لإظهار التأثيرات الإيجابية للمعالجة الجراحية في هذه المجموعة من المرضى. أظهرت أطول وأكبر دراسة حول هذه الحقيقة أظهرت وخاصة لدى مرضى النزف تحت القشر وكذلك المرضى ذوو الحالة العصبية حسب تقييم غلاسكو ٩-١٢ درجة GCS (حدول ١)(١٤). ربما يستفيدون من إزالة الورم الدموي بالجراحة العصبية (٩). بينما المرضى الذين لديهم النزف عميق ربما يستفيدون من الجراحة التنظيرية أكثر من فتح القحف (١٥).

العملية الجراحية

في أغلب الحالات يتم فتح القحف وبعد فتح الأم الجافية يتم فتح القشر بطول ٢ سم وهو ضروري للوصول إلى النزف. مع تباعد قليل وباستعمال الممص يمكن إزالة الخثرة. وبهذه الطريقة يمكن رؤية وإغلاق الشريان الصغير المتمزق. ولكن أغلب مصادر النزف يمكن أن تشاهد. ويمكن تحديد قاعدة الورم

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
TRANSPLANTATION

**GERMAN
DOCTORS**



in cooperation with:

**German
Medical
Journal**

www.germandoctors.de

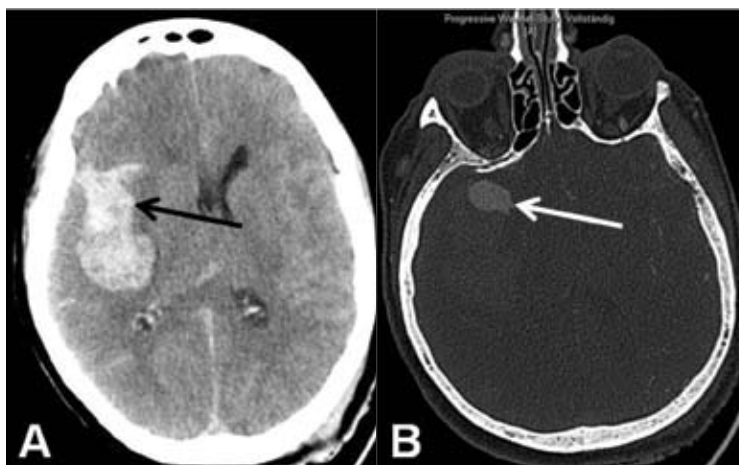
German Doctors is a registered trade mark of Bennad Ltd.

Neurosurgical Therapy

FEATURING THE BEST OF GERMAN MEDICINE

المعالجة الجراحية العصبية

Fig. 3: CCT scan (A) revealing right temporal subarachnoid and intracerebral haemorrhage (black arrow). In CCT-angiography (B) a giant middle cerebral artery aneurysm is visible (white arrow).



ment should be performed to disconnect the aneurysm out of the circulation.

The rate of rebleeding is highest in the first 24h after initial aneurysm rupture combined with a high mortality rate (60-90%). Treatment therefore should be performed as fast as possible, especially in patients without or with only slight neurological deficit (10). Only in comatous patients and patients with vasospasm following the wait-and-see attitude seems to be better.

It should be pointed out here, that aneurysm closure "only" prevents rebleeding. The aneurysmatic subarachnoid haemorrhage as disease is very complex and bears the risk of multiple complications, as brain infarction due to vasospasm, hydrocephalus and delayed neurological deficits which origin is not yet known in detail. The mortality rate of this disease is very high, even of the complications. Up to 25% of the patients die due to the initial bleeding. From the patients who survive this initial event another 25-40% die due to rebleeding or other complications.

Surgical Procedure

The kind of surgical approach for aneurysm clipping depends

on the aneurysm localization. There exist a few standardized craniotomies as the frontal, the pterional and the subtemporal approach but it has to be chosen individually.

After craniotomy one has to prepare the proximal artery and the artery, which is carrying the aneurysm. Preparing the proximal vessel, mostly internal carotid artery, medial cerebral artery, anterior communicating artery or basilar artery, gives one the possibility to clamp the proximal artery temporary in cases of intra-operative aneurysm rupture. Aim of clipping the aneurysm is not only the closure and exclusion of the aneurysm but although to reconstruct the artery wall.

Therefore has the clip to be placed as basal as possible on the aneurysm neck, but without constriction of the carrying artery. It is very important after aneurysm closure, that all of the surrounding arteries are furthermore perfused. We used micro-Doppler probes (16 MHz), or fluorescence angiography, to verify this. In cases in which one of the surrounding

الجبهي أو الجداري أو طريقة تحت الصبغي ولكن يمكن اختيار أي طريقة حسب حالة المريض. بعد فتح القحف يجب تحضير الشريان الذي يحتوي على أم الدم وكذلك النهاية القريبة منه.

ويجب تحضير الوعاء القريب وعادة ما يكون الشريان السباتي الباطن، والذي يعطي فرصة لربط الشريان القريب بشكل مؤقت في حال حدوث نزف بسبب تمزق أم الدم أثناء العملية الجراحية. إن الهدف من ربط أم الدم ليس فقط لإغلاق واستئصال أم الدم ولكن أيضاً بهدف إعادة بناء جدار الشريان لذلك يجب وضع الملقط على عنق أم الدم في القاعدة قدر الإمكان، ولكن بدون تضيق الشريان الذي يحمل أم الدم. إنه من الهام بعد إغلاق أم الدم التأكد من إعادة التوعية لكافة الشرايين المجاورة.

تستخدم مجس دوبلر مجهري (١٦ ميغاهرتز) أو تصوير أوعية شعاعي لإيضاح ذلك. في حال إنغلاق أو نقص تروية في الشرايين المجاورة أو الشريان الحامل لأم الدم فإنه يجب إزالة الملقط فوراً.

الشكل ٣: تصوير طبقي محوري (CCT) أ: يظهر نزف تحت العنكبوتية في الصدغ الأيمن ونزف داخل الدماغ (سهم أسود). ب: تصوير طبقي محوري مع تصوير وعائي يُظهر أم دم كبيرة في الشريان المخي المتوسط (السهم الأبيض).

إن معدل عود النزف هو الأعلى خلال ٢٤ ساعة من تمزق أم الدم البدئي ويتوافق مع معدل وفيات عالي ٦٠-٩٠٪. لذلك يجب إجراء المعالجة بأسرع وقت ممكن، خاصة لدى المرضى الذين لديهم إصابة عصبية حقيقية أو لا يوجد إصابة (١٠) فقط لدى المرضى المسبوتين أو المرضى الذين لديهم تشنج وعائي فإن سياسة الانتظار والمراقبة تكون أفضل.

يجب أن نشير هنا إلى إغلاق أم الدم يؤدي إلى منع عودة النزف إن النزف تحت العنكبوتية بسبب أم الدم هو معقد جداً ويحمل خطورة اختلاطات متعددة، مثل احتشاء الدماغ بسبب تشنج الأوعية، استسقاء الدماغ والأذيات العصبية المتأخرة وذات المنشأ الغير معروف بالتفصيل إلى الآن. إن معدل الوفيات لهذا المرض عالية جداً، وكذلك الاختلاطات. حتى ٢٥٪ من المرضى يموتون بسبب النزف البدئي. وكذلك يموت ٢٥-٤٠٪ من الناجيين من النزف الولي يموتون بسبب عودة النزف والاختلاطات الأخرى.

العمليات الجراحية

تعتمد نوعية وطرق العمل الجراحي لربط أم الدم على موضع أم الدم. هناك عدة طرق قياسية لفتح القحف مثل طريقة الفتح عبر

Profile: Hospital / Clinic in the Middle East

Medical Competence from Germany

Hospitals, Clinics in the Middle East:

You are looking for a
medical doctor,
medical professional
or operating team
from Germany?

German Doctors will find
the suitable specialist /
the suitable team
for your institution.

Please register your
clinic here with your clinic
profile and provide your
job description:
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



المستشفيات، العيادات
في منطقة الشرق الأوسط:

هل تبحثون عن أطباء، المهن
الطبية، الاحترافيون الطبيون،
الفريق الجراحي من ألمانيا ؟

مؤسسة الأطباء الألمان سوف
تجد لكم الطبيب الأخصائي،
الفريق المناسب لمؤسستكم.

من فضلكم سجل عيادتكم
أو مستشفياتكم لدينا وارسلو
بمواصفات الوظائف لديكم:
www.germandoctors.de



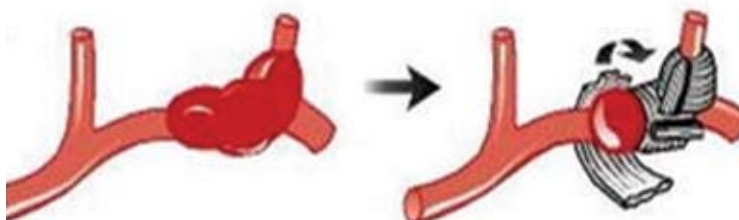
in cooperation with:



www.germandoctors.de

German Doctors is a registered trade mark of Bennad Ltd.

Fig. 4: Schema of aneurysm wrapping in a case with fusiform aneurysm and an arterial branch coming out of the aneurysm. Clipping of the aneurysm without closure of the branch and/or the carrying artery seems not possible.



الشكل ٤: منظر يشير إلى لف أم الدم في حال وجود أم الدم fusiform ويظهر فرع الشريان الذي يخرج من أم الدم. إن ربط أم الدم بدون إغلاق فرع الشريان أو الشريان الذي يحمل أم الدم غير ممكن.

or the carrying artery is closed or not sufficiently perfused, the clip must be replaced immediately.

Modification in Surgical Procedure

In some cases important arteries branch off the aneurysm and in consequence the aneurysm cannot be clipped at the basis. To reduce the risk of rebleeding a small piece of muscle is applied around the aneurysm. This procedure is called "wrapping" (Fig. 4).

Intracerebral Haemorrhage Due to Arterio-Venous Malformations

In children and young adults arterio-venous malformations (AVM) are the main reason for non-traumatic intracerebral bleeding. This malformation is defined as direct connection between arteries and veins, without capillaries. AVMs not always become symptomatic due to rupture and bleeding but additionally, if growing, due to the mass effect by neurological deficits and seizure. The annual risk of haemorrhage amounts to 1-2% for unruptured and up to 6% for ruptured AVMs. A variety of different therapeutic options, as neurosurgery, endovascular treatment and radiosurgery, exist, alone or in combination. The kind of chosen treatment depends on

different factors. Among the factors age, clinical condition and neurological symptoms, gives the Spetzler-Martin grading an assessment about the risk for neurosurgical treatment (Table 2)(12). Patients with angioma grade I or II should be treated surgically, if grade II in these patients contains an eloquent region. In higher grading AVMs, especially grade III, surgery should be performed after partly embolization. In AVMs grade 4 and 5 surgery only is indicated as emergent treatment (6).

Surgical Procedure

Aim of neurosurgical intervention is the complete extirpation of the AVM. It is of highest importance to dissect and closure all feeding arteries before the nidus and the draining veins can be closed. The preparation of the proximal arteries to the nidus gives one the possibility to prepare and close other and smaller feeding arteries. Occlusion of the feeding arteries reduces the pressure within the nidus, the best prevention of intraoperative hemorrhage. In cases of increasing intranidal pressure

العصبية (جدول ٢) (١٢). يجب أن يعالج المرضى الذين لديهم ورم وعائي درجة II، جراحياً، إذا احتوت درجة II منطقة الكلام eloquent region. في الدرجات العالية من التشوهات الوريدية الشريانية وخاصة الدرجة الثالثة، فإنه يجب إجراء الجراحة خاصة بعد التصميم الجزئي. بينما في التشوهات الشريانية الوريدية درجة IV، فإن الجراحة تستطب فقط كمعالجة إسعافية (٦).

الطريقة الجراحية

إن الهدف من التداخل الجراحي العصبي هو exstirpation التام للتشوه الشرياني الوريدي. إنه من الهام جداً تسليخ وإغلاق كل الشرايين المغذية للتشوه قبل العش nidus وإغلاق كذلك الوريد الذي ينصح الدم من التشوه. إن تحضير الشرايين القريبة للعش يعطي إمكانية تحضير وإغلاق الشرايين الأصغر المغذية للتشوه. إن إغلاق الشرايين المغذية ينقص الضغط ضمن العش وبالتالي أفضل طريقة للوقاية من النزف أثناء الجراحة. في حالات ازدياد الضغط داخل العش خلال تسليخه وإغلاقه

التعديلات على العمل الجراحي في بعض الحالات يخرج من أم الدم شريان هام وبالتالي لا يمكن ربط أم الدم عند قاعدتها. لإنقاص خطورة عودة النزف فإنه يتم وضع قطعة عضلية حول أم الدم. تدعى هذه العملية wrapping (شكل ٤).

النزف داخل الدماغ والعائد إلى التشوهات الشريانية الوريدية تعتبر التشوهات الوريدية الشريانية في الأطفال والشباب السبب الرئيسي للنزف داخل الدماغ الغير رضي. ويُعرف هذا التشوه على أنه الاتصال المباشر ما بين الشريان والوريد، بدون الشعيرات. تصبح التشوهات الوريدية الشريانية عرضية ليس دائماً بسبب التمزق والنزف ولكن بالإضافة، إذا زاد حجمها إلى تأثيراتها لكونها كتلة وبالتالي حدوث أذيات عصبية ونوبات صرعية. إن معدل حدوث النزف ١-٢ سنوياً للتشوهات الغير متمزقة و ٦٪ للتشوهات المتمزقة. هناك عدة خيارات علاجية مثل جراحية، المعالجة التداخلية داخل الأوعية والمعالجة الشعاعية لوحدهما أو بالمشاركة بينهما.

يعتمد اختيار طريقة المعالجة على عوامل مختلفة مثل العمر، الحالة السريرية، الأعراض العصبية، هناك درجات سبتزليز - مارتن لتقييم خطورة المعالجة بالجراحة

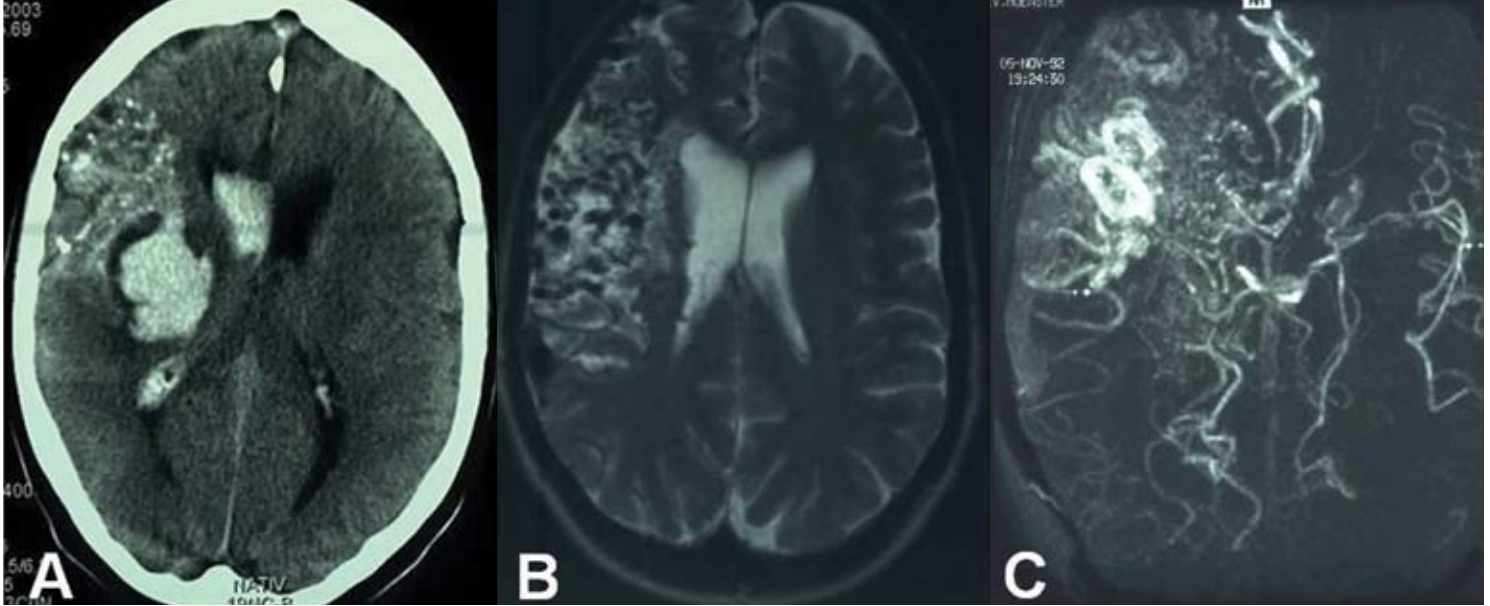


Fig. 5: CCT (A) revealing a right frontal haemorrhage with perforation into the right ventricle, cranial MR (B) and MR-angiography (C) demonstrating an AVM as the cause of bleeding.

الشكل ٥: تصوير طبقي محوري: أ: نزف جبهي أيمن مع الانتقَاب إلى البطين الأيمن ويظهر في ب: التصوير الدماغ بالمرنان MR وفي ج: تصوير الاوعية مع المرنات وجود تشوه شرياني وريدي المسبب للنزف.

during dissection and closure of nidus and draining veins a feeding artery remains open and must be exposed and closed. Using intraoperative angiography can help to identify remaining feeders. En-passant and passing arteries have to be preserved (6). Intraoperative brain swelling may be caused by compression or kinking of draining veins, retention of cerebrospinal fluid or intracerebral haemorrhage.

Dural AVM

In dural AVM's feeding arteries as well as draining veins can be of dural origin. Some of these direct connections between artery and vein occur due to a traumatic arterial leakage, e.g. carotid-cavernosous fistula. Mostly dural AVM develop after sinus thrombosis. The risk of bleeding accounts for 1.6% per year.

Alternative Techniques: Aneurysms

During the last decades aneu-

rysm closure can be performed by endovascular treatment, the so called coiling. An arterial catheter is placed within the aneurysm. The so called Guglielmi coils, made out of platin, at the tip of the catheter can be dissolved electrolytically. They build a net in the aneurysm lumen and provoke a thrombosis, based on a local induced coagulation (5). Especially in patients with basilar artery tip aneurysm this kind of therapy seems to be less invasive for the patient and more or treatment of choice. For aneurysms occurring in other parts of the circle of Willis it is not clear whether clipping or coiling is better for the patient.

AV-Malformations:

Endovascular

Similar to the endovascular treatment of aneurysms AVM's can be occluded via catheterization (3). Using of polymerising materials the nidus as well as feeding arteries can be embolised completely in up

الطرق البديلة:

أمهات الدم

خلال العقود الأخيرة يمكن إجراء إغلاق أم الدم بواسطة المعالجة من داخل الشريان أو ما يطلق عليه coiling. توضع قثطرة شريانية داخل أم الدم توضع ما يطلق عليه Guglielmi coils وهي مصنوعة من البلاتين على ذروة القثطرة والتي تنحل شاردياً. حيث تقوم ببناء شبكة داخل لمعة أم الدم وتعرض على تشكل خثرة، بناء على تحريض التخثر موضعياً (٥). خاصة لدى مرضى أم الدم في ذروة الشريان القاعدي ويبدو أن هذه الطريقة العلاجية أقل ضرراً للمريض وهي الخيار المفضل من أجل أمهات الدم التي تحدث في الأقسام الأخرى من حلقة ويلس فإنه ليس من الواضح فيما إذا كان ربط الشريان أفضل أو تصميم الشريان.

التشوهات الشريانية الوريدية:

عبر لمعة الوعية

يمكن إغلاق التشوهات الشريانية

وإغلاق الوريد فإن الشريان المغذي للتشوه يكون مفتوحاً وبالتالي يجب الكشف عنه وإغلاقه.

يجب الحفاظ على الشرايين المارة والغير مارة عبر التشوه. يمكن أن يحدث توذم الدماغ بسبب وانضغاط أو التواء الأوردة التي تنصح الدم من التشوه، أو احتباس السائل الدماغي الشوكي أو النزف داخل الدماغ.

التشوهات الشريانية الوريدية في الأم الجافية:

يمكن أن يكون مصدر التشوهات الشرايين المغذية والأوردة الناضجة للأم الجافية.

بعض هذه الاتصالات المباشرة ما بين الشريان والوريد يمكن بسبب التسريب الشرياني الرضي مثلاً الناسور الجيب السباتي.

يحدث أغلب التشوهات الوريدية الشريانية بعد خثرات الجيب. ونسبة خطورة النزف ١,٦٪ بالسنة.

Neurosurgical Therapy

FEATURING THE BEST OF GERMAN MEDICINE

المعالجة الجراحية العصبية

Table 1: Glasgow Coma Score to evaluate the neurological status, concerning eye opening, speech production and motor response spontaneously or after stimulation (14). Maximal 15 points can be reached, minimal 3 point.

Glasgow Coma Score (GCS)			
Points	Eyes	Speech	Motor
1	no response	no response	no response
2	to pain	unintelligible	extension
3	to voice	inadequate	flexion
4	open	desoriented	withdraw to pain
5		oriented & adequate	localize pain
6			follows commands

to 15%. Embolization often is used to reduce the blood flow within the AVM, reducing the intraoperative risk of bleeding and blood loss.

Radiosurgery

For irradiation of AVM's today different protocols exist, depending on the target volume, localization. Irradiation is suitable especially for deep sited AVM's, AVM's in eloquent regions and in patients in bad clinical conditions, not operable upon. The irradiation effect occurs not immediately as the surgical therapy but within month to years, containing the risk of bleeding up to 3% per year.

Other Reasons for Intracerebral Haemorrhage: Intratumoral Haemorrhage

It is a well known but over all rare phenomenon that some brain tumours for the first time become present due to an intratumoral haemorrhage and the depending neurological symptomatic (4,8). In consequence, if patients with intracerebral haemorrhage were operated on, parts of the blood clot should be examined by the neuro-pathologist for malign cells.

Cavernoma Bleeding

Cavernoma are dilated sinus like cavities, with connec-

tions to capillaries, sometimes combined with developmental venous anomaly. As in AVM symptoms mostly occur due to haemorrhage, headache or seizure. In these cases surgery should be performed. Annual risk for bleeding averages up to 0.7% and after bleeding up to 4.5% (2).

Summary and Conclusion

The term intracerebral haemorrhage contains a great variety of different diseases and causes of haemorrhage. A sufficient therapy with the possibility for the patient to recover from his neurological deficits depends on patient immanent factors as age, clinical conditions, cause of haemorrhage and neurological symptomatic ad admission. Additionally there exist a lot of factors as sufficient diagnostic, availability of intensive care as well as the possibility for surgical and endovascular therapy, which influence the outcome for the patient. For most of these cases of emergency there exist until now only insufficient data what to do. Despite this neurosurgical treatment mostly is the only option for the patient to survive.

للمرة الأولى بنزف داخل الورم وتعتمد عليه الأعراض العصبية (٨،٤) وكنتيجة لذلك إذا تم إجراء العملية الجراحية للنزف داخل الدماغ فإنه يجب أخذ عينات من النزف لإجراء التشريح المرضي للبحث عن الخلايا الخبيثة.

نزف الجيب

إن الجيب هو عبارة عن جيب متوسع مثل الكهف، مع اتصالات مع الشعيرات. تترافق أحياناً مع تطور تشوهات وريدية. تحدث الأعراض كما هو في التشوهات الشريانية الوريدية بسبب حدوث النزف، الصداع والنوبات الصدمية. في هذه الحالات يجب إجراء الجراحة. يصل معدل حدوث النزف ٠,٧٪ وبعد حدوث النزف يصل إلى ٤,٥٪ سنوياً (٢).

الخلاصة والنتيجة

تتضمن عبارة النزف داخل الدماغ عدد واسع من الأمراض المختلفة والتي تسبب النزف. إن المعالجة الكافية مع إمكانية شفاء المريض من الأذيات العصبية تعتمد على عوامل كثيرة تعود إلى المريض مثل العمر، الحالة السريرية، أسباب

الجدول ١: سلم درجات غلاسكو لتقييم السبات والذي يستعمل لتقييم الحالة العصبية وتأخذ بعين الاعتبار فتح العينين، القدرة على الكلام والاستجابة الحركية العفوية أو بعد التحريض (١٤) أعلى درجة هي ١٥ وأقل درجة ٣.

الوريدية عبر لمعة الأوعية بطريقة مماثلة لإغلاق أمهات الدم عن طريق القثطرة (٣) يمكن تصميم الشرايين المغذية للعش والشرايين المغذية باستعمال مواد متعددة البوليميراز. وهذا يتم بشكل كامل بنسبة ١٥٪ يستعمل التصميم لإنقاص انسياب الدم ضمن التشوه الشرياني الوريدي. بالتالي إنقاص خطورة النزف وفقدان الدم أثناء العمل الجراحي.

الجراحة الشعاعية

يتم حالياً تشيع التشوهات الوريدية الشريانية من خلال بروتوكولات متعددة، على حسب حجم التشوه وتوضعه. إن طريقة التشيع مناسبة وخاصة للتشوهات الوريدية الشريانية المتوضعة عميقاً، والتشوهات الموجودة في منطقة الكلام eloquent regions وكذلك في المرضى الذين لديهم وضع سريري سيء والذين لا يمكن إجراء جراحة لهم. لا تحدث نتائج المعالجة الشعاعية مباشرة مثل الجراحة إنما خلال فترة زمنية من شهر إلى سنوات وتحمل خطورة نزف تصل إلى ٣٪ سنوياً.

الأسباب الأخرى للنزف داخل الدماغ

إنه من المعروف جيداً أن بعض الأورام النادرة يمكن أن تتظاهر

Neurosurgical Therapy

FEATURING THE BEST OF GERMAN MEDICINE

المعالجة الجراحية العصبية

Table 2: Spetzler- Martin Grading, to assess the surgical risk of AVM's, concerning size, localization and venous drainage of the AVM; the more points the higher the risk (12).

Spetzler-Martin Grading			
Points	Size of lesion	Location	Venous drainage
0		non eloquent site	superficial only
1	small (<3cm)	eloquent site	any deep
2	medium (3-6 cm)		
3	large (>6cm)		
Eloquent sites: Sensori, motor, language, or visual cortex, hypothalamus or thalamus; internal capsule; brain stem; cerebellar peduncles; or cerebellar nuclei			

الجدول ٢: سلم درجات سبتزلير-مارتن لتقييم الخطورة الجراحية للتشوهات الشريانية الوريدية والتي تأخذ بعين الاعتبار حجم، وتوضع والنسج الوريدي للتشوهات الوريدية، وكلما ازدادت الدرجات ازدادت الخطورة (١٢).

Therapy should be coordinated interdisciplinary with neurosurgeon, neuroradiologist, neurologist and intensive care specialists for best medical treatment.

References

- Balci K, Asil T, Kerimoglu M, et al: Clinical and neuroradiological predictors of mortality in patients with primary pontine hemorrhage. Clin Neurol Neurosurg 108:36-39, 2005
- Brown RD, Jr., Flemming KD, Meyer FB, et al: Natural history, evaluation, and management of intracranial vascular malformations. Mayo Clin Proc 80:269-281, 2005
- Fiorella D, Albuquerque FC, Woo HH, et al: The role of neuroendovascular therapy for the treatment of brain arteriovenous malformations. Neurosurgery 59:S163-177; discussion S163-113, 2006
- Fischer BR, Palkovic S, Holling M, et al: Coexistence of cerebral aneurysm and meningioma—pure accident? Clin Neurol Neurosurg 111:647-654, 2009
- Guglielmi G, Vinuela F, Dion J, et al: Electrothrombosis of saccular aneurysms via endovascular approach. Part 2: Preliminary clinical experience. J Neurosurg 75:8-14, 1991
- Hashimoto N, Nozaki K, Takagi Y, et al: Surgery of cerebral arteriovenous malformations. Neurosurgery 61:375-387; discussion 387-379, 2007
- Hellingman CA, van den Bergh WM, Beijer IS, et al: Risk of rebleeding after treatment of acute hydrocephalus in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage. Stroke 38:96-99, 2007
- Kuzeyli K, Kadir E, Usul H, et al: Intratumoral haemorrhage: a clinical study. J Clin Neurosci 11:490-492, 2004
- Mendelow AD, Gregson BA, Fernandes HM, et al: Early surgery versus initial conservative treatment in patients with spontaneous supratentorial intracerebral haematomas in the International Surgical Trial in Intracerebral Haemorrhage (STICH): a randomised trial. Lancet 365:387-397, 2005
- Ross N, Hutchinson PJ, Seeley H, et al: Timing of surgery for supratentorial aneurysmal subarachnoid haemorrhage: report of a prospective study. J Neurol Neurosurg Psychiatry 72:480-484, 2002
- Samadani U, Rohde V: A review of stereotaxy and lysis for intracranial hemorrhage. Neurosurg Rev 32:15-21; discussion 21-12, 2009
- Spetzler RF, Martin NA: A proposed grading system for arteriovenous malformations. J Neurosurg 65:476-483, 1986
- Staykov D, Huttner HB, Struffert T, et al: Intraventricular Fibrinolysis and Lumbar Drainage for Ventricular Hemorrhage. Stroke, 2009
- Teasdale G, Jennett B: Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. Lancet 2:81-84, 1974
- Teernstra OP, Evers SM, Lodder J, et al: Stereotactic treatment of intracerebral hematoma by means of a plasminogen activator: a multicenter randomized controlled trial (SICHPA). Stroke 34:968-974, 2003
- van Gijn J, Kerr RS, Rinkel GJ: Subarachnoid haemorrhage. Lancet 369:306-318, 2007

Dr. Bernhard R. Fischer (MD)
Dr. M. Holling (MD)
Dr. A. Jeibmann (MD)
Dr. L. Lemcke (MD)
Prof. Dr. H. Wassmann (MD)
Department of Neurosurgery
University Hospital of Muenster
fischeb@mednet.uni-muenster.de

الدكتور بيرنهارد ر. فيشر
الدكتور م. هولينغ
الدكتور أ. ياييمان
الدكتور ل. ليمكي
الأستاذ الدكتور ه. واسمان

النزف والأعراض العصبية عند قبول المريض. بالإضافة إلى عدد كبير من العوامل الأخرى مثل التشخيص، توفر العناية المشددة وكذلك إمكانية المعالجة الجراحية أو المعالجة عبر لمعة الأوعية والتي تؤثر على النتائج على المريض. وبالنسبة لأغلب الحالات الإسعافية لا توجد معلومات كافية حول ماذا سيتم إجراؤه. بالرغم من ذلك فإن الجراحة العصبية هي الخيار الوحيد الذي ينقذ المريض. تتم المعالجة بالتعاون ضمن عمل جماعي بين طبيب جراحة عصبية، طبيب المعالجة الشعاعية العصبية، طبيب الأمراض العصبية وأخصائي العناية المشددة للحصول على أفضل معالجة طبية.

Therapeutic Standards in Colon Cancer

المعايير العلاجية في سرطان الكولون

Introduction

Epidemiology and Etiology

Colorectal cancers occur in approximately 8.1 million people per year worldwide. Over the past 20 years, there has been an overall decrease in the incidence of colon cancer which is mainly attributed to improved screening and prevention. According to the presence or absence of inherited or familial predispositions for colorectal cancer, three types of colorectal cancer are distinguished:

1. Inherited disorders with strongly increased risk for colon cancers account for less than 5% of colon cancer cases. These known inherited disorders are subdivided according to the presence or absence of multiple colonic polyps into inherited polyposis-syndroms with hundreds to thousands of colon and rectal polyps (FAP = familial adenomatous polyposis) and inherited colon cancer without multiple colonic polyps (HNPCC = hereditary non-polyposis colorectal cancer = Lynch-syndrome). FAP is an autosomal dominant disease with a 100% life-time-risk for colorectal cancer caused by

mutations in the APC gene and accounts for less than 1% of all colorectal carcinomas. HNPCC accounts for about 2-3% of all colorectal cancers, originates from mutations in one of several DNA mismatch repair genes causing microsatellite instability (MSI) and results in a 50% life-time-risk for colorectal cancer.

2. About 20% of the patients with colorectal cancer have a positive family history for colorectal cancer. The exact genetic reasons for these familial accumulations of colorectal cancer cases are still unknown.

3. Colorectal cancers occurring in patients without any detectable familial or inherited predispositions are called sporadic and account for about 75%-80% of all colorectal carcinoma cases. It is well understood that the development of sporadic colon cancer is a multistep process of genetic mutations which drives the transformation from normal colonic epithelium over dysplasia to invasive cancer (adenoma-carcinoma-sequence: Vogelstein-model). While the exact

يعتبر FAP مرض وراثي جسدي ذاتي مسيطر مع ١٠٠٪ خطورة حدوث سرطان الكولون والمستقيم خلال الحياة ويعود سببه إلى mutations في المورثات وتشكل أقل من ١٪ من جميع سرطانات الكولون والمستقيم. بينما يشكل سرطان الكولون الوراثي بدون بوليبيات كولونية (HNPCC) ٢-٣٪ من سرطان الكولون والمستقيم والناجم عن mutations في العديد من مورثات إصلاح التباين في مؤدية إلى عدم استقرار في الأجسام المجهرية microsatellite instability (MSI) مؤدية إلى حدوث بسرطان الكولون والمستقيم بنسبة ٥٠٪ خلال الحياة.

٢- لدى ٢٠٪ من مرضى سرطان الكولون والمستقيم قصة عائلية لسرطان الكولون والمستقيم وما يزال السبب الوراثي الدقيق والمؤدي إلى هذا التجمع العائلي غير معروف.

٣- تشكل سرطانات الكولون والمستقيم والغير ناجمة عن مؤهبات عائلية أو وراثية والتي يطلق عليها الحالات الفردية ٧٥٪-٨٠٪ من جميع سرطانات

مقدمة

الوبائيات والآلية الإراضية يحدث سرطان الكولون والمستقيم بنسبة تقريبية ٨,١ لكل مليون سنوياً في العالم لوحظ تناقص معدل حدوث سرطان الكولون بشكل عام خلال العشرين سنة الماضية وذلك يعود إلى تحسن وسائل الوقاية والمسح الانتقائي وحسب وجود أو غياب العوامل المؤهبة العائلية أو الوراثية لسرطان الكولون فإنه يمكن تمييز ثلاث أنواع من سرطان الكولون والمستقيم:

١- إن الاضطرابات الوراثية والتي تزيد خطورة حدوث سرطان الكولون وتشكل هذه ٥٪ من جميع حالات سرطان الكولون. وتقسم هذه الاضطرابات الوراثية حسب وجود أو غياب البوليبيات الكولونية المتعددة إلى تناذرات البوليبيات الوراثية والتي تحتوي مئات إلى الآلاف البوليبيات الكولونية والمستقيمة (FAP) (داء البوليبيات الغدي العائلي) وسرطان الكولون الوراثي بدون بوليبيات كولونية (HNPCC) وهو سرطان الكولون والمستقيم الوراثي بدون بوليبيات أو تناذر لينخ.

Factors with increased risk for colon cancer
Unfavourable habits: low fibre, alcohol, tobacco
Inflammatory bowel disease (IBD): Ulcerative colitis, Crohn's disease
Colonic adenomas (detectable and removable by colonoscopy)
Other malignancies like breast / ovarian / endometrial cancer

Table 1: Factors with increased risk for colon cancer

الجدول ١: العوامل التي تؤدي إلى زيادة خطورة حدوث سرطان الكولون

causes for developing sporadic colon cancer have not been completely elucidated yet, a number of risk factors are identified that are associated with an increased risk for colon cancer (Table 1).

Polyp

The word "polyp" refers to a macroscopically visible lesion or mass projecting from an epithelial surface. Polyps may be classified as neoplastic or non-neoplastic. Neoplastic polyps are epithelial tumors such as adenomas, adenocarcinomas, and carcinoid tumors, as well as non-epithelial lesions such as lipomas, leiomyomas, and lymphomatous polyps. Non-neoplastic polyps include hamartomas, hyperplastic polyps, and inflammatory polyps. The adenoma, a benign neoplasm of the epithelium, is the most common and most important colorectal polyp. Most adenocarcinomas arise from adenomas, and the removal of adenomas by colonoscopy or by combined laparoscopic-endoscopic techniques has been shown to be effective in decreasing the incidence of colorectal cancer. When an adenoma or adenocarcinoma is found, every effort should be made for a complete colonoscopy to the cecum because of the high rate of synchronous neoplasms.

Screening recommendations for colorectal cancer	
Risk category	Screening recommendation
Average (no risk factors as below)	Colonoscopy beginning at age 50, repeated every 10 years if no polyps (adenomas) are present
Inflammatory bowel disease	Colonoscopy beginning 8-10 years after onset of IBD-symptoms, repeated every 1-2 years
Positive family history (one first-degree or two second-degree relatives with colorectal cancer any age)	Colonoscopy beginning at age 40 or 10 years prior to earliest colorectal cancer in family
HNPCC	Colonoscopy beginning at age 25, repeated every year
FAP	Colonoscopy beginning at age 10, repeated every year

Table 2: Screening recommendations for colorectal cancer

الجدول ٢: التوصيات لمسح سرطان الكولون

Screening and Prevention

Colon cancers usually progress through the above mentioned adenoma-carcinoma-sequence from benign adenomas to invasive cancer over five to ten years, which represents the rationale for screening programs. This transformation process over years provides the opportunity to prevent cancer by removing these polyps prior to the onset of cancer. Colonoscopy is the gold standard for screening and prevention of colon cancer.

والمستقيم شيوعاً وأهمية حيث أن معظم سرطانات الكولون الغدية تنشأ من الأورام الغدية، استئصال هذه الأورام الغدية بتنظير الكولون أو بالمشاركة مابين وسائل تنظير الكولون وتنظير البطن قد اظهرت أنها فعالة في إنقاص نسبة حدوث سرطان الكولون والمستقيم. عندما توجد الأورام الغدية وسرطانات الكولون الغدية يجب إجراء تنظير كامل الكولون والأعور بسبب وجود نسبة عالية من التشنؤات فيها معاً.

الكولون والمستقيم. ومن المفهوم بشكل جيد أن تطور حالات سرطان الكولون والمستقيم الإفرادية تتم على خطوات متعددة genetic mutations والمورثات والتي تؤدي إلى التحول بطانة كولون سليمة إلى عسرة تصنع إلى سرطان غازي (تسلسل من الورم الغدي - سرطان أو نموذج فوجيلستين - Vogelstein-model) بينما الأسباب المؤكدة لتطور حالات سرطان الكولون لم تحدد بعد. عدد من عوامل الخطورة تم تحديدها والتي تترافق مع زيادة خطورة حدوث سرطان الكولون (جدول ١).

البوليب

إن كلمة بوليب تشير إلى أذيات تشاهد بالمجهر إلى اندفاعات كتلية من بطانة الأمعاء. ويمكن تصنف البوليبات إلى تنشؤية أو لا تنشؤية، البوليبات التنشؤية مثل أورام البطانة: ادينوما، الأدينوما الغدية، وأورام الكارسينويد، وكذلك الأذيات اللابطانية: الأورام الشحمية الأورام الشحمية العضلية، والبوليبات اللمفاوية. البوليبات الالتهابية: مثل الأورام الشحمية، الأورام الليفية العضلية اللمفاوية. فرط التصنع الالتهابية.

الورم الغدي هو تنشؤاً سليم في البطانة وهو أكثر بوليبات الكولون



Fig. 1: Daily conference with presentation of radiological examinations using high-tech computer systems

الشكل ١: الإجتماع اليومي مع تقديم الفحوص الشعاعية باستخدام أنظمة كمبيوتر عالية الدقة.

Only colonoscopy can verify a colon cancer by taking biopsies for histological evaluation and only colonoscopy can both detect and remove colonic polyps as possible precursors of colon cancer making routine cancer prevention effective. Table 2 gives recommendations for colon cancer screening (Table 2).

Clinical Staging

Once the diagnosis of colon cancer is histologically confirmed, clinical staging is important to determine the local extent of the primary tumor and the presence or absence of distant metastases. It routinely comprises physical examination including digital rectal examination, colonoscopy, ultrasound or CT scan of the abdomen and chest X-ray (Fig. 1).

In special cases, additional diagnostics might be necessary with magnetic resonance imaging (MRI), positron emissions tomography (PET) or virtual colonoscopy (CT- or MRI-colonography) (Fig. 2).

The staging of colorectal cancer assesses the depth of penetration of the bowel wall, the involvement of regional lymph nodes, the involvement of adjacent organs, and the presence or absence of distant metastases.



Fig. 2: 256-slice computer tomography scanner

الشكل ٢: التصوير المقطعي لـ ٢٥٦ مقطع كمبيوتر.



Fig. 3: Personal conversations help our patients to understand the medical treatment options and regimes

الشكل ٣: إن المحادثة الشخصية تساعد مرضانا على فهم خيارات وأنظمة المعالجات الطبية.

الوقاية وإجراء المسح
تتطور سرطانات الكولون عادة من خلال التسلسل المذكور سابقاً أورام غدية - سرطان غدي، من أورام غدي سليم إلى سرطان غازي خلال ١٠-٥ سنوات وهذا تمثل المنطقية من إجراء برامج المسح. إن عملية التحول خلال سنوات يعطي الفرصة لمنع حدوث سرطان الكولون وذلك بإزالة هذه البوليبيات قبل حدوث السرطان. إن تنظير الكولون هو الوسيلة الذهبية لإجراء المسح والوقاية من سرطان الكولون. إن تنظير الكولون هو الوسيلة الوحيدة للكشف عن سرطان الكولون وذلك بأخذ خزعات للتقييم النسيجي وكذلك الوسيلة الوحيدة التي يمكنها البحث وإزالة البوليبيات الكولونية كطليعة لسرطان الكولون وبالتالي أمكانية الوقاية الروتينية من سرطان الكولون بشكل فعال (جدول ٢).

التصنيف المرحلي السريري
عندما يتم التأكيد النسيجي لسرطان الكولون. فإن التصنيف المرحلي السريري هام لتحديد الامتداد الموضعي للسرطان البدئي ووجود أو غياب الانتقالات البعيدة. حيث يتم بشكل روتيني الفحص السريري والمتضمن المس الشرجي، تنظير الكولون، التصوير بالأشعة الصوتية والتصوير الطبقي المحوري للبطن وصورة



Fig. 4: High-tech operation theatres provide the best technology and lead to best surgical results

الشكل ٤: تقدم غرف العمليات العالية التقنية أفضل تقنيات مؤدية إلى أفضل النتائج الجراحية.

Moreover, a functional evaluation of the general health and organ functions of the patient by experienced medical staff is inevitable to weight the possible risks and benefits of the treatment options (Fig. 3).

Surgery

The mainstay therapy for colon cancer and the only treatment option, which can result in cure, is surgery (Fig. 4). All other therapies are either adjuvant or palliative. The surgical standard of primary colon carcinoma includes the radical resection of the tumor-bearing colon and the complete dissection of its lymphatic drainage area by central ligation of its vessels. The lymphatic dissection and the blood supply of the bowel determines the extent of colonic resection and must be performed as an en-bloc lymphadenectomy in order to provide good oncological results. Any neighbouring organ or structure involved by the tumor, e.g. small bowel, kidney, uterus or bladder, should also be resected en bloc with the primary tumor. To further reduce the risk of intraoperative dissemination of tumor cells, the no-touch isolation technique calls for central ligation of the vessels and closure of the bowel lumen prior to the mobilization of the colon. The surgeon and the expertise



of the hospital have repeatedly been identified as one of the most important prognostic factors for patients with colorectal carcinoma. Depending on the yearly case load, the training and the special interest of the surgeon in colorectal surgery, disease-specific survival varies significantly among surgeons. Therefore, colon cancer surgery should preferably be performed in specialized colon cancer centers applying the outlined surgical standards in the treatment of primary colon

الصدر (شكل ١). في حالات خاصة، فإنه من الضروري إجراء الوسائل التشخيصية بالرنين المغناطيسي، التصوير المقطعي بالبوزيترون (PET) أو تصوير الكولون (MRI)، والظليل واستعمال تنظير الكولون الوهمي (CT- or MRI- colonography) (شكل ٢). يقوم التصنيف المرحلي بتقييم عمق اختراق الورم الجدار الأمعاء، إصابة العقد اللمفاوية في المنطقة. إصابة الأعضاء المجاورة، ووجود غياب الانتقالات البعيدة وأكثر من ذلك فإن التقييم الوظيفي للصحة بشكل عام ووظيفة الأعضاء للمريض من قبل الفريق الطبي الخبير مما يؤدي إلى الموازنة ما بين خطورة وفوائد الخيارات العلاجية (شكل ٣).

الجراحة

أن الخيار الوحيد والأساسي لمعالجة سرطان الكولون هو الجراحة والتي يمكن أن تؤدي إلى الشفاء (شكل ٤) جميع المعالجات الأخرى إما إضافية أو ملطفة. أن الأسس الجراحية لسرطان الكولون البدئي تتضمن الاستئصال الجذري للكولون الحامل للورم وتسليخ كامل النزح اللمفاوي للمنطقة وذلك بربط أو عيبتها من الجهة المركزية. يتم تحديد حجم الكولون القابل لاستئصال بناء على النضج اللمفاوي والتروية الدموية للأمعاء

والذي يتم إنجازه كاستئصال العقد اللمفاوية en-bloc lymphadenectomy من أجل الحصول على نتائج جيدة للمعالجة الورمية و يجب استئصال الأعضاء والتراكيب المجاورة للورم البدئي مع هذا الورم مثل إصابة الأمعاء الدقيقة - الكلية - الرحم أو المثانة. لإنقاص خطورة انتشار الورم أثناء الجراحة فإنه يتم استعمال تقنية العزل الغير ملامس للورم حيث يتم ربط الأوعية من الجهة المركزية وإغلاق لمعة

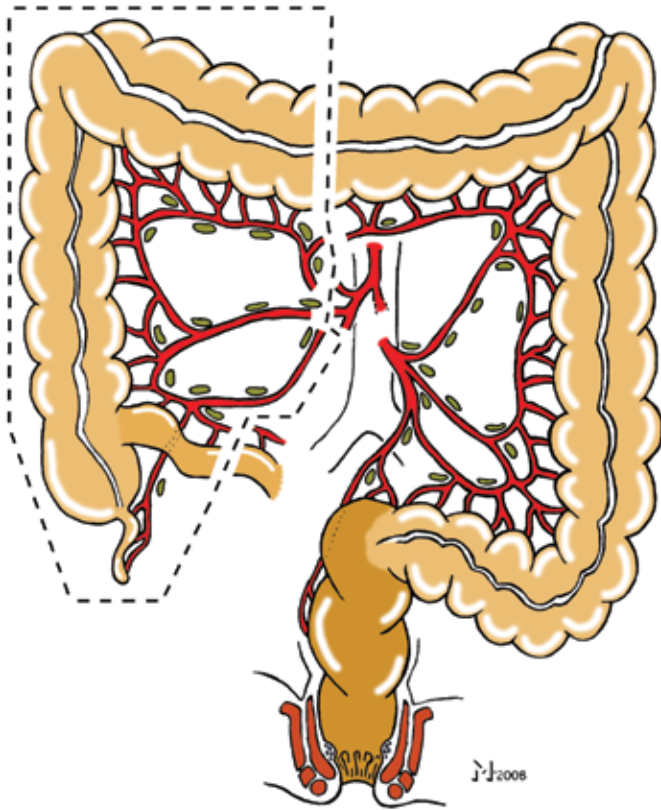


Fig. 5: Removal of the right colon = right hemicolectomy

الشكل ٥: استئصال الكولون الأيمن = استئصال النصف الكولون الأيمن.

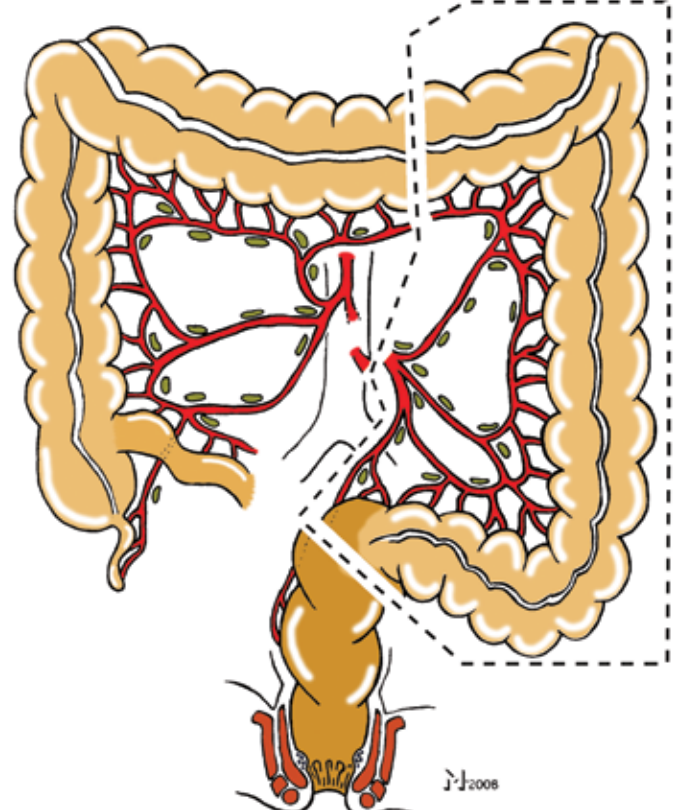


Fig. 6: Removal of the left colon = left hemicolectomy

الشكل ٦: استئصال الكولون الأيسر = استئصال النصف الكولون الأيسر.

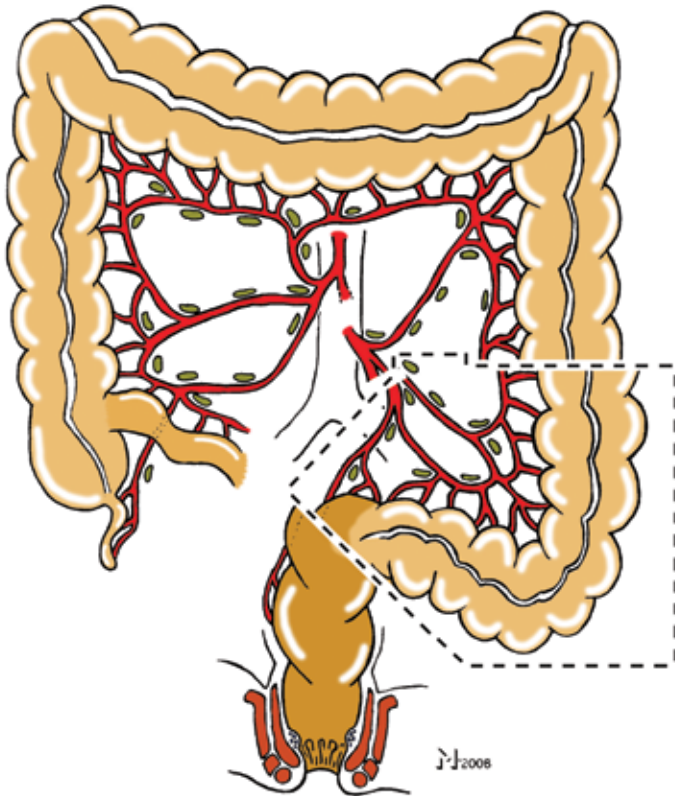


Fig. 7: Removal of the sigmoid colon = sigmoid resection

الشكل ٧: استئصال الكولون السيني = استئصال السيني.

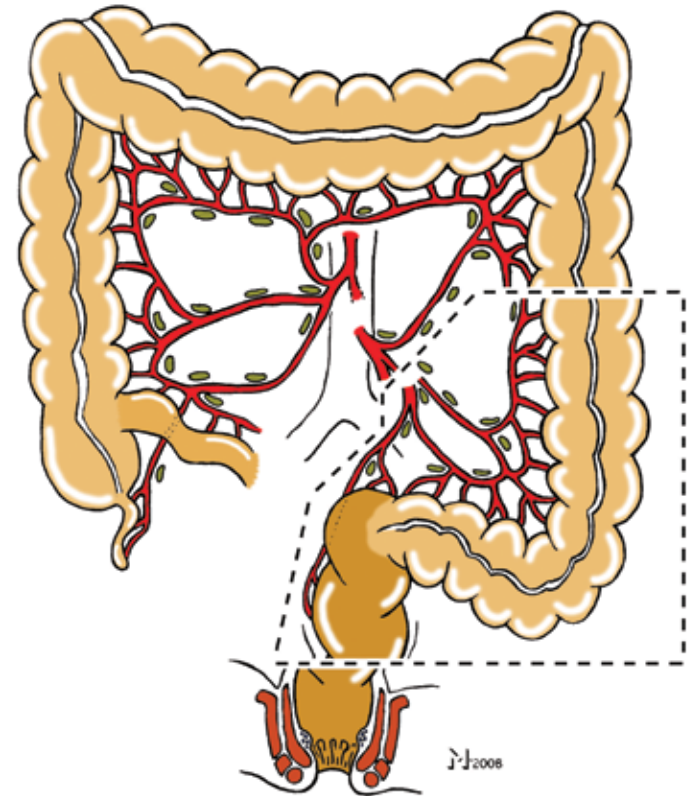


Fig. 8: Removal of the rectum with preservation of continence = anterior resection

الشكل ٨: استئصال الشرج مع المحافظة على وظيفة الاستمساك = الاستئصال الأمامي.

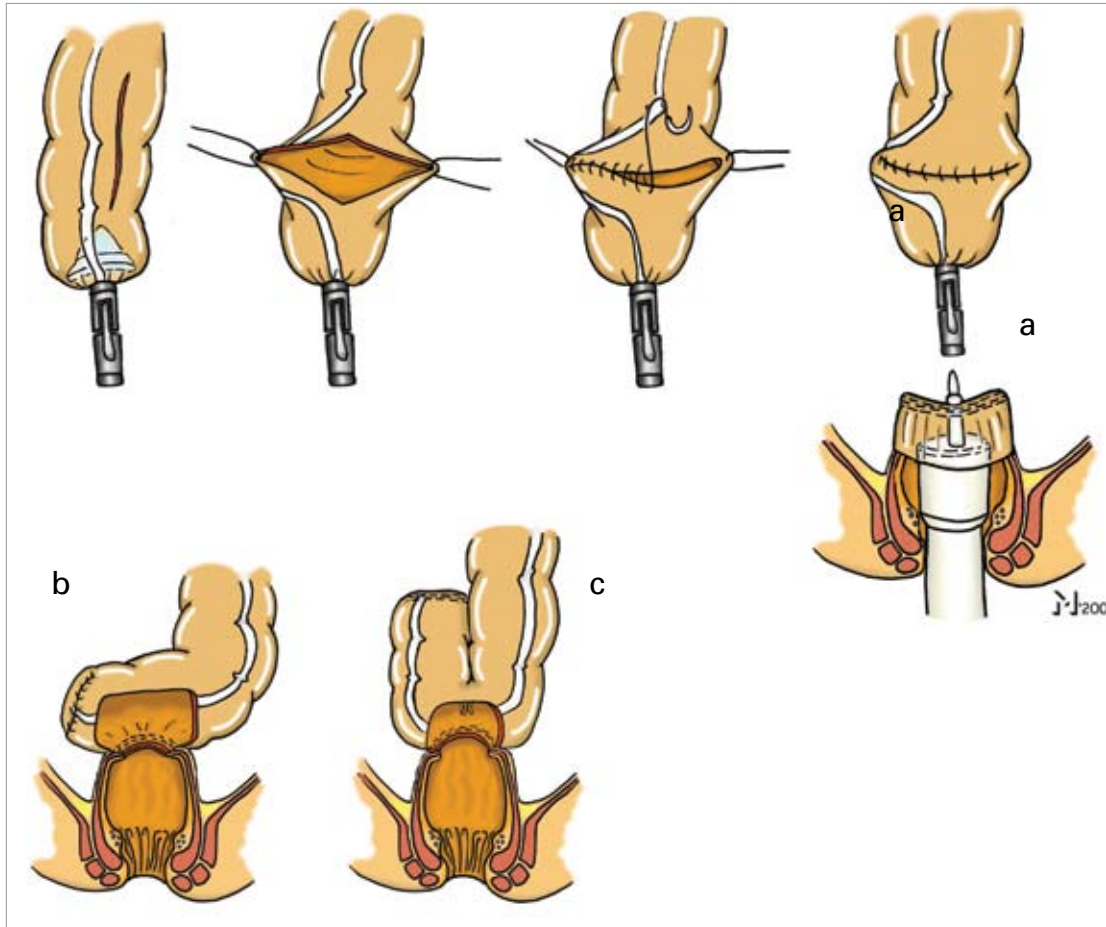


Fig. 9: Different techniques of pouch reservoirs after removal of the rectum with the aim to achieve a good continence. A. transverse coloplasty, B. side-to-end anastomosis, C. colonic J-pouch

الشكل ٩: التقنيات المختلفة (للمخازن pouch reservoirs) بعد استئصال الشرج والتي تهدف إلى الحصول على استمساك جيد. a. تصنيع الكولون المعترض، b. المفاغرات الجانبية النهائية، c. ال J-pouch الكولونية.

carcinoma to ensure the best possible short- and long-term results.

Surgical Standards

Carcinoma of the cecum and ascending colon is treated with right hemicolectomy with central ligation of the ilioocolic and right colonic arteries and reconstruction by ileo-transversestomy (Fig. 5). Carcinoma in the middle of the transverse colon is treated with transverse colectomy or extended right or left colectomy with truncal ligation of the middle, right and / or left colonic artery and reconstruction by ascendo-descendostomy. Carcinoma of the descending colon is treated

with left hemicolectomy with central ligation of the inferior mesenteric artery and reconstruction by transverse-rectostomy (Fig. 6). Carcinoma of the sigmoid colon is treated with radical sigmoid resection with central ligation of the inferior mesenteric artery and reconstruction by descendo-rectostomy (Fig. 7). Colon carcinomas located in between two lymphatic drainage areas like carcinomas of the lateral transverse colon or the right (hepatic) and left (splenic) flexure are treated by extended right or left colectomies or subtotal colectomies with central ligation of the vessels of the two lymphatic drainage

الأيمن و الأعور مع الربط المركزي للشرايين الحرقفية الكولونية والشرايين الكولونية الأيمن وإعادة التصنيع بواسطة المفاغرة الكولون المعترض مع الدقاق (شكل ٥). بينما في سرطان منتصف الكولون يعالج باستئصال الكولون المعترض أو الاستئصال الواسع الذي يشمل استئصال الكولون الأيسر أو الأيمن وربط الجذع للشريان الكولوني الأيسر أو الأيمن أو المتوسط وإعادة التصنيع بمفاغرة الكولون الصاعد مع الكولون النازل. ويعالج سرطان الكولون النازل باستئصال نصف الكولون الأيسر مع الربط المركزي للشريان المساريقي السفلي وإعادة التصنيع

الأمعاء قبل استئصال الكولون. لقد تم تحديد خبرة المستشفى أو الجراحين كأهم عوامل الإنذار في سرطان الكولون والمستقيم. حسب عدد الحالات السنوية، التدريب واهتمام الجراح في جراحة الكولون والمستقيم أن معدل الحياة الخاص بالمرضى يختلف بشكل كبير بين الجراحين. لذلك فإنه من المفضل إجراء جراحة سرطان الكولون في مراكز متخصصة بسرطان الكولون البدئي لضمان أفضل النتائج على المستوى القريب والبعيد.

المعايير الجراحية

في حال سرطان الأعور والكولون الصاعد يتم استئصال الكولون

areas. In rectal cancer surgery, we differentiate depending on the tumor location between sphincter-preserving (Fig. 8) and non sphincter-preserving procedures. Special techniques are developed as stool reservoirs after resection of the rectum and to ensure a good quality of continence and life (Fig. 9). Non-sphincter preserving techniques are performed rarely at our institution (Fig. 10). Our university hospital has a specialized team of internationally recognized surgeons and gastroenterologists, which work continuously on improvements in surgical techniques for colon and rectal cancer.

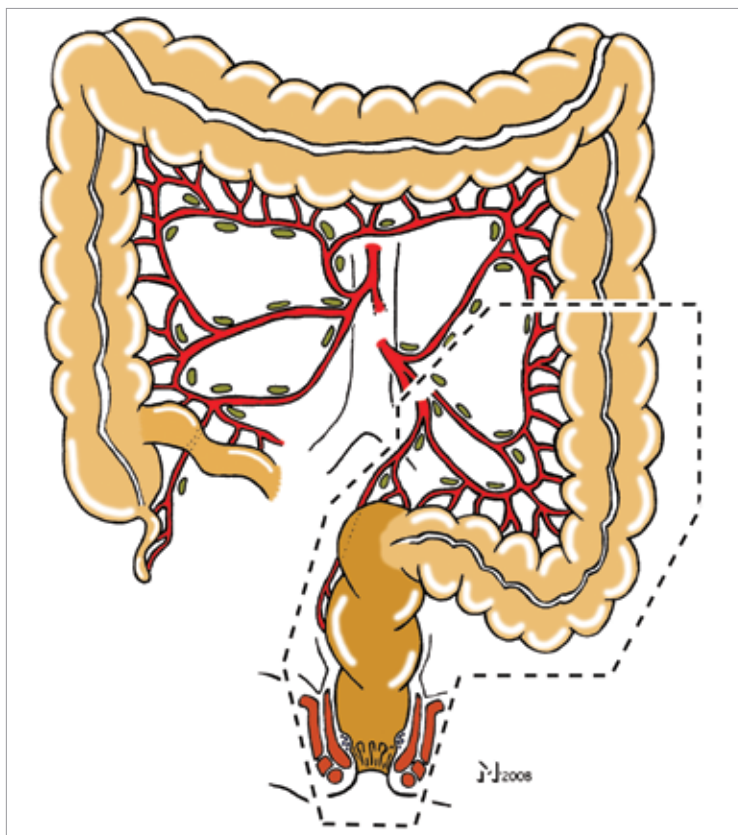


Fig. 10: Complete removal of the rectum and the sphincter = abdominoperineal resection, Miles procedure

الشكل ١٠: الإزالة الكاملة للشرج مع المعصرة = الاستئصال ما حول الشرج من الجهة البطنية طريقة مابلز.

Laparoscopic Resection

Laparoscopic surgery for colon cancer is a recognized alternative to established open (conventional) surgery. Several studies have shown no disadvantages in regard to the extent of resection, number of resected lymph nodes and short- and long-term outcome (prognosis). However, it has to be realized that these study patients were often highly selected, and only highly experienced surgeons participated in the trials. We believe, that laparoscopic surgery should be considered primarily for colon cancer patients with small tumors and should be performed only by laparoscopic-trained

surgeons, which can provide the same oncological quality as in conventional surgery. We developed several surgical techniques, which are performed by our minimal-invasive specialists at our university hospital (Fig. 11).

Adjuvant Therapy

The stage of disease at presentation remains the most important prognostic factor for colon cancer patients (Fig. 12). Stage I disease carries an excellent prognosis of more than 95% 5-year survival rate, and surgical treatment alone is considered sufficient. An adjuvant therapy is not indicated. Chemotherapy in an adjuvant

الاستئصال عبر تنظير البطن لقد تم الاعتراف بالجراحة عبر تنظير البطن كبديل لجراحة فتح البطن التقليدية لم تظهر الدراسات فائدة من الاستئصال الواسع، أو عدد العقد اللمفاوية المستأصلة بالنسبة للإنذار على المستوى القصير والأمد البعيد. مع ذلك يجب أن نؤكد على أن مرضى الدراسات هذه عادة يتم اختيارهم بشكل نوعي، ويشارك الجراحون الخبراء فقط في هذه الدراسات. ونؤمن بأن الجراحة عبر تنظير البطن يجب أن تجرى بشكل بدئي لسرطان الكولون صغير الورم ويجب إجراؤها من قبل جراح متدرب بشكل جيد، بالتالي إمكانية

بإجراء الوصل الكولون المعترض مع المستقيم (شكل ٦). ويتم معالجة سرطان الكولون السيني بالاستئصال الجذري للكولون السيني والربط المركزي للشريان المساريقي السفلي وإعادة التصنيع بإجراء وصل الكولون النازل مع المستقيم (شكل ٧). تتم معالجة سرطان الكولون المتوسطة ما بين منطقتين نزح لمفاوي مثل السرطان المتوضع في القسم الوحشي من الكولون المعترض أو الانثناء الكبدي الأيمن أو الانثناء الطحالي الأيسر بإجراء الاستئصال الواسع الأيمن أو الأيسر أو الاستئصال تحت التام مع الربط المركزي للأوعية اللمفاوية لكلا مناطق النزح اللمفاوي. بينما في سرطان الشرج يجب أن نفرق بين السرطان الذي أصاب المعصرة والسرطان الذي لم يصب المعصرة (شكل ٨). لقد تم تطور تقنيات خاصة لتخزين البراز بعد استئصال الشرج لضمان نوعية جيدة لإستسماك البراز وبالتالي نوعية حياة جيدة (شكل ٩). يتم استئصال التقنيات الحافظة للمعصرة بشكل نادر في مركزنا (شكل ١٠). لدى مستشفانا الجامعي فريق متخصص ومعترف عليه دولياً من الجراحين وأخصائي الأمراض الهضمية والذين يعملون بشكل مستمر لتطوير طرق الجراحة لسرطان الكولون والشرج.

setting is recommended for patients with colon carcinoma without distant metastases after complete resection of the primary tumor and the lymphatic drainage area but elevated risk for tumor recurrence. These recommendations are based on the risk-benefit analysis according to the UICC/AJCC staging classification. Adjuvant chemotherapy is recommended in stage III colon cancer (no distant metastases but resected local lymph node metastases) as it has proved to reduce the rate of tumour recurrence, to increase disease-free and overall survival and to be cost-effective in this patient group. For colon cancer stage II, adjuvant chemotherapy is currently not routinely recommended as the available randomized controlled trials have failed to demonstrate convincing survival benefits for the entire patient group. Nevertheless, high-risk situation are identified, in which an adjuvant chemotherapy should be offered even to patients with UICC stage II disease.

Conclusion

Surgery is the only option for cure in the treatment of colon cancer (Fig. 13). The surgical standard in the treatment of primary cancer of the colon includes the radical resection of the tumor-bearing colon

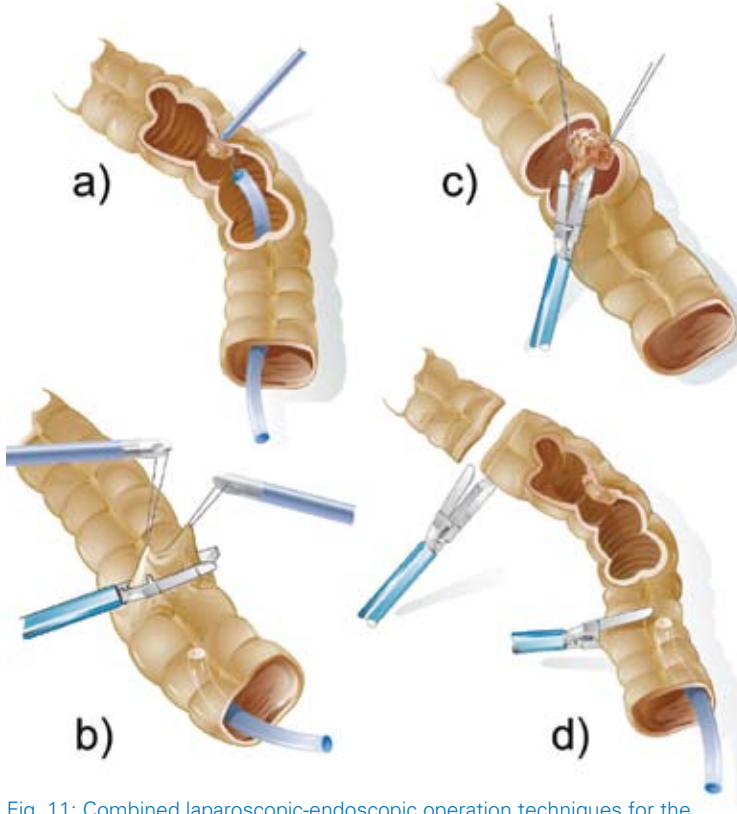


Fig. 11: Combined laparoscopic-endoscopic operation techniques for the removal of benign polyps or early stage cancer.
a) laparoscopic-assisted endoscopic resection.
b) endoscopic-assisted laparoscopic wedge resection.
c) endoscopic-assisted laparoscopic transcolic resection.
d) endoscopic-assisted laparoscopic colon segment resection.

الشكل ١١: استعمال تقنيات تنظير البطن مع التنظير الهضمي معاً لإزالة البوليبيات السليمة في المراحل المبكرة من السرطان. a. مساعدة التنظير البطني للاستئصال عن طريق التنظير الهضمي. b. مساعدة التنظير الهضمي للقطع المفترض عبر تنظير البطن. c. مساعدة التنظير الهضمي لقطع الأعور عبر تنظير البطن. d. مساعدة التنظير البطني للاستئصال أجزاء الكولون عبر تنظير البطن.

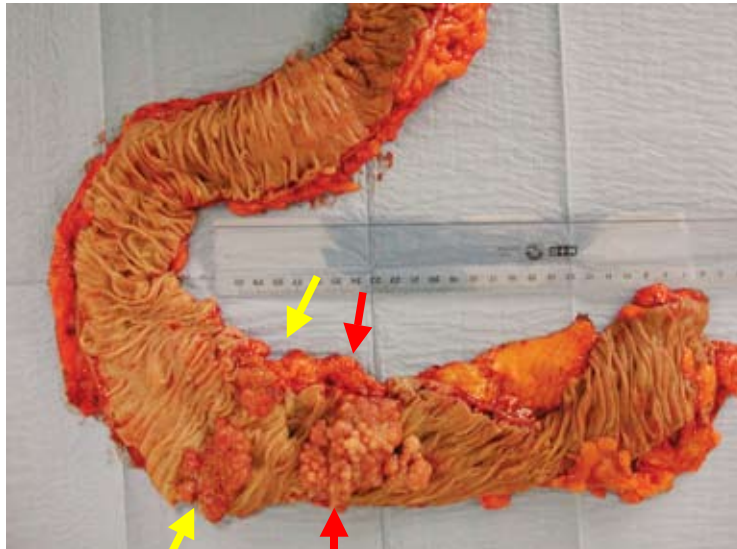


Fig. 12: Macroscopic specimen after curative bowel resection with removal of a colon cancer (red arrow) and additional polyps (yellow arrow).

الشكل ١٢: العينات الكبيرة بعد القطع الشافي للأمعاء مع استئصال سرطان الكولون (السهم الأحمر) واستئصال بوليبيات إضافية (السهم الأصفر).

تقديم نفس نوعية المعالجة الورمية كما هو في الجراحة التقليدية. لقد تم تطوير العديد من الطرق الجراحية والتي يتم استخدامها من قبل اختصاصي الجراحة التنظيرية في مستشفانا الجامعي (شكل ١١).

المعالجة المرافقة

يبقى التصنيف المرحلي للمرض هو أهم عامل إنذاري في مرضى سرطان الكولون عند رؤيتهم لأول مرة (شكل ١٢).

المرحلة الأولى: يحمل المرض إنذار ممتاز معدل الحياة لـ ٥ سنوات ٩٥٪ ويعتبر الجراحة كافية لوحدها. ولا يستطب المعالجة الإضافية تستطب المعالجة الكيميائية كمعالجة إضافية في المرضى الذين لديهم سرطان كولون بدون انتقالات بعيدة بعد استئصال تام للورم البدئي ومناطق النزح اللمفاوي ولكن لديهم خطورة عالية لنكس الورم.

تم وضع هذه التوصيات بناء على تحليل الخطورة والفوائد من قبل التصنيف المرحلي لتستطب المعالجة الإضافية الكيميائية في المرحلة الثالثة من سرطان الكولون (لا يوجد انتقالات بعيدة، ولكن يوجد انتقالات إلى العقد اللمفاوية المستأصلة) حيث تم إثبات أنها تنقص معدل نكس الورم، وزيادة معدل الحياة الكلي ومعدل الحياة



Fig. 13: Colorectal trained surgeon at the Department of Surgery, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität Munich, Germany

الشكل ١٣: الجراح المدرب على استئصال الكولون والمستقيم في قسم الجراحة مستشفى ريخت دير اليسار، جامعة ميونخ للتقنيات الألمانية.

with en-bloc lymphadenectomy and central ligation of its vessels. Open (conventional) or laparoscopic techniques can be applied to achieve good oncological results in colon cancer surgery. Adjuvant treatment has repeatedly been shown to improve survival in stage III (node-positive) disease. The role of adjuvant treatment for stage II (node-negative) disease remains controversial.

Literature

Nelson H, Petrelli N, Carlin A, et al. Guidelines 2000 for colon and rectal cancer surgery. J Natl Cancer Inst 2001; 93:583-596. NIH consensus conference. Adjuvant therapy for patients with colon and rectal cancer. JAMA 1990; 264:1444-1450.

Benson AB III, Schrag D, Somerfield MR, et al. American Society of Clinical Oncology recommendations on adjuvant chemotherapy for stage II colon cancer. J Clin Oncol 2004; 22:3408-3419.

Turnbull RB, Kyle K, Tason FR, et al. Cancer of the colon : the influence of the « no-touch isolation » technique on survival rates. Ann Surg 1967 ; 166 :420

Wiggers T, Jeekel J, Arends JW, et al. No-touch isolation techniques in colon cancer: a controlled prospective trial. Br J Surg 1988 ; 75 :409-415

McArdle CS, Hole DJ. Influence of volume and specialization on survival following surgery for colorectal cancer. Br J Surg 91:610-617

Rosenberg R, Friederichs J, Gertler R, et al. Prognosis of patients with colorectal cancer is associated with lymph node ratio. A single-center analysis of 3026 patients over a 25-year time period. Ann Surg 2008; 248: 968-978

Gertler R, Rosenberg R, Stricker D, et al. Telomere Length and hTERT Expression as Markers for Progression and Prognosis of Colorectal Carcinoma. J Clin Oncol 2004, 22: 1807-1814

Rosenberg R, Hoos A, Mueller J, et al. Prognostic Significance of Cytokeratin-20 RT-PCR in Lymph Nodes of Node Negative (pN0) Colorectal Cancer Patients. J Clin Oncol 2002, 20: 1049-1055

Figueredo A, Germond C, Maroun J, et al. Adjuvant therapy for stage II colon cancer

after complete resection. Provincial Gastrointestinal Disease Site Group. Cancer Prev Control 1997; 1:379-392.

André T, Boni C, Mounedji-Boudiaf L, et al. Oxaliplatin, fluorouracil, and leucovorin as adjuvant treatment for colon cancer. N Engl J Med 2004; 350:2343-2351.

Ass.Prof. Dr. Robert Rosenberg (MD)
Dr. Ralf Gertler (MD)
Dr. Matthias Maak (MD)
Prof. Dr. Helmut Friess (MD)
Department of Surgery
Klinikum rechts der Isar
Technical University Munich
Friess@chir.med.tu-muenchen.de

الدكتور روبرت روزنبرغ
الدكتور رالف غيرتلر
الدكتور ماتياس ماك
الأستاذ الدكتور هيلموت فريز

الخالي من المرض وهي كذلك إجراءات قليلة التكلفة. إن استعمال المعالجة الإضافية الكيميائية في سرطان الكولون درجة II غير مستطاب بشكل روتيني حيث فشلت الدراسات السريرية العشوائية المتوفرة لأن تظهر فوائد مقنعة على مستوى الحياة للمجموعة بشكل عام. مع ذلك في الحالات ذات الخطورة العالية فإن المعالجة الإضافية الكيميائية يجب أن تطبق على المرضى حتى ولو كانوا درجة ثانية حيث تصنيف.

الخلاصة

تعتبر الجراحة هي الخيار الشافي الوحيد لمعالجة سرطان الكولون (شكل ١٣) تتضمن المقياس الجراحية لمعالجة السرطان الأولي في الكولون الاستئصال الجذري للكولون المصاب بالورم مع الاستئصال الكامل للعقد اللمفاوية en-bloc lymphadenectomy الربط المركزي للأوعية. يمكن تطبيق المعالجة الجراحية التقليدية أو عبر تنظير البطن للحصول على نتائج معالجة ورمية جيدة في جراحة سرطان الكولون. وأظهرت المعالجة الإضافية بشكل متكرر على أنها تحسن معدل الحياة في الورم مرحلة الثالثة (إصابة العقد) إن دور المعالجة الإضافية للمرحلة الثانية من الورم (عدم إصابة العقد) تبقى مختلف عليها.

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



Progress in the Imaging Diagnostics of the Heart

التطورات في الوسائل التشخيصية لتصوير القلب

Nowadays it is assumed that an acute myocardial infarction develops at the bottom of a ruptured vulnerable plaque, which is characterised by typical histomorphologic features. These plaques usually contain a lipid-like core within a thickened intima, limited towards the lumen by a thin, fibrous cap. One goal of current research in the field of interventional cardiology is to identify these special lesions with certainty, in order to avoid the development of significant clinical cardiac events in advance. Due to a too low resolution, currently available imaging techniques (e.g. intravascular ultrasound IVUS) provide no secure possibility of visualising a vulnerable plaque. People at the West-German Cardiac Centre in Essen are using innovative methods, such as virtual histology (VH-IVUS) and Optical Coherence Tomography to improve the commercial imaging techniques angiography, CT and IVUS. Both procedures are used to be able to analyse the internal walls of the vessel in a more efficient way and thus optimise the indication for a coronary intervention.

OCT is an examination method in which short-coherent light is used to measure the distance of reflective materials by means of an interferometer. As a result, high-resolution in situ images can be obtained. Various preclinical and clinical series have shown that OCT allows for the definite identification of intramural and luminal morphologies, e.g. plaques, thrombuses, dissections as well as information on lumen and stent dimensions. Studies comparing IVUS and OCT have demonstrated that OCT provides additional morphological information. Due to the high temporal and spatial resolution, OCT can also be used to detect coronary anomalies, such as e.g. a muscular bridge.

OCT has been used at the West-German Cardiac Centre Essen for clinical diagnostics since 2006. This is where the first description of a muscular bridge diagnosed by means of OCT was published in the New England Journal of Medicine.

إن التصوير الطبقي الملصق OCT هو طريقة فحص حيث يتم إرسال ضوء قصير لقياس المسافة للمواد المنعكسة بقياسات interferometer وكنتيجة لذلك يمكن الحصول على صور في الموضع. هناك دراسات سريرية و ما قبل سريرية أظهرت بأن والتصوير الطبقي الملصق OCT يسمح بتحديد دقيق للأشكال المرضية للوعاء الشرياني و داخل جدار الشريان مثل الصفائح العسدية، الخثرات، التسلخات بالإضافة إلى معلومات حول اللعنة وأبعاد الشبكة المزروعة. إن الدراسات التي تقارن ما بين OCT و IVUS قد أظهرت بأن OCT يزود بمعلومات عن التشريح المرضي بسبب الحيز الزمني العالي ودقة الوضوح العالية. وكذلك يستعمل OCT للبحث عن التشوهات الوعائية مثل الجسر العضلي.

يستعمل OCT في مركز أمراض القلب في ألمانيا الغربية في أيسن منذ ٢٠٠٦ حيث تم وصف أول حالة جسر عضلي تم تشخيصها بطريقة OCT ونشرت في مجلة نيوانغلاند الطبية.

من المفترض هذه الأيام أن احتشاء العضلة القلبية يتطور في أسفل الصفيحة العسدية المتمزقة، والتي تتميز بعلامات نسجية متميزة تحتوي هذه الصفائح مركز مماثل للشحوم ضمن البطانة الشريانية المتسككة، والمحددة باتجاه اللعنة بغطاء ليفي رقيق. إن أهم الأهداف للأبحاث الحالية في حقل التداخلات القلبية هي تحديد هذه الأذيات بشكل مؤكد من أجل تجنب حدوث أي من الحوادث القلبية السريرية مستقبلاً. ونظراً لنقص الدقة فإن تقنيات التصوير المتوفرة حالياً (مثلاً الأمواج الصوتية داخل الأوعية IVUS)، لا تقدم إمكانيات مؤكدة لإظهار العصاد الخطرة. يستخدم الكادر الطبي في مركز القلب لألمانية الغربية في أيسن طرق متطورة مثل VH-IVUS والتصوير الطبقي الملصق OCT من أجل تطوير تقنيات التصوير التجارية، التصوير الطبقي المحوري وطرق التصوير بالأمواج الصوتية عبر الأوعية كلا الوسيلتان تستعملان لكي تمكنا من تحليل جدار الوعاء بطريقة فعالة وبالتالي تحسين استئطاب التداخل على الشرايين الإكليلية.

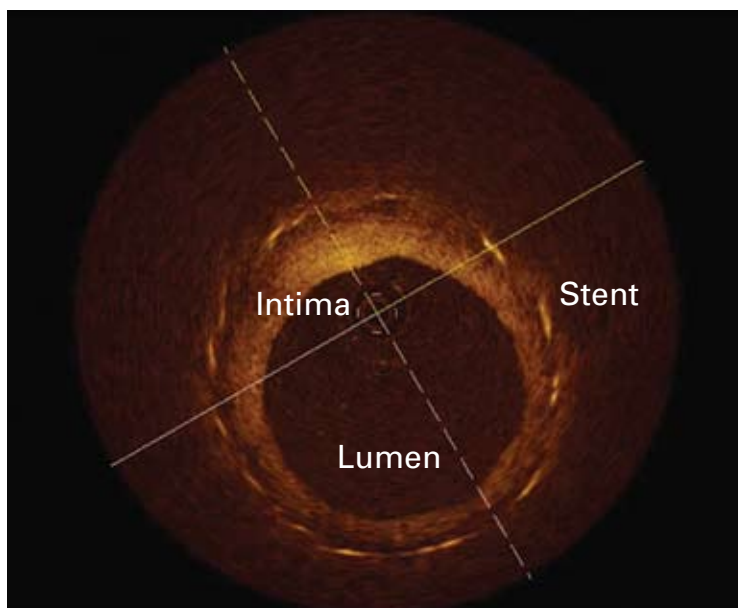
Heart Diagnostics

FEATURING THE BEST OF GERMAN MEDICINE

الوسائل التشخيصية

Fig. 1 illustrates a considerably better optical resolution compared to a "classical" IVUS-image.

Fig. 1: Optical Coherence Tomography of a stent in a coronary artery



الشكل ١ يظهر دقة بصرية أفضل بشكل كبير من صور الأيكو عبر الأوعية التقليدي. شكل ١: صورة مقطعية OCT لشبكة في الشريان الإكليلي.

Fig. 2: IVUS-image of a stent in a coronary artery



الشكل ٢: صور للأيكو عبر الأوعية لشبكة في الشريان الإكليلي.

Ass.Prof. Dr. Sebastian Philipp (MD)
Dr. Dirk Böse (MD)
Prof. Dr. Raimund Erbel (MD)
West German Heart Centre Essen
University Duisburg-Essen
Sebastian.Philipp@uk-essen.de

الدكتور سيباستيان فيليب
الدكتور ديرك بوس
الأستاذ الدكتور رايغوند اربيل

Current Treatment Strategies Following Acetabulum Fractures

أساليب المعالجة الحالية لكسور العظم الحقي

Introduction

Due to its anatomical construction (consisting of ilium, pubis and ischium), the acetabulum plays an important biomechanical role as direct load transfer medium from the vertebral column to both legs and as mobility guarantor of the patients. Fractures of the acetabulum usually occur by indirect fracture mechanisms with energy transfer via the femur (posterior wall fractures due to e.g. sitting position at the time of the accident ("dash-board-injury")). Direct mechanisms rarely occur; in this case they involve substantial soft parts damage or open fractures. These are usually high-energy fractures. Due to the demographic development, acetabulum fractures occur with increased frequency through low-energy traumas (e.g. domestic fall) with increasing age of the patients. The classification into five simple and five combined fractures according to Letournel has established itself in the clinical practice. This is of essential importance for the choice of therapy. For a long time fractures of the acetabulum have been consid-

ered as successfully treatable only by means of conservative therapeutic measures, especially in case of patients of advanced age. Due to the works of Judet and Letournel as well as the constant improvement of the structured x-ray analysis and the classifications and therapeutic options derived from this, the surgical treatment of acetabulum fractures could increasingly establish itself.

A primary or secondary articular congruence or a minimum dislocation in case of fractures visible by means of x-ray examination still today represents an indication for a conservative therapeutic approach in more than 50% of all cases. Especially in case of geriatric patients, the selection of the therapy depends of the comorbidity and the further surrounding circumstances as well.

Anatomy

When described anatomically, the acetabulum can be compared with a Y turned upside down. Since the works of Rouvière, the classification of the Os coxae into two

في حالة المرضى ذوي الأعمار المتقدمة. ونظراً لأعمال كلاً من جودت وليتورنيل. والتطور المستمر للتحليل الشعاعي ومما نجم عن ذلك من تصنيف الكسور والخيارات العلاجية فإن المعالجة الجراحية لكسور الحق أسست نفسها بشكل متزايد.

إن الاضطرابات المفصليّة الثنائية أو البدئية أو الخلع الخفيف في حال الكسور المرئية بالفحص الشعاعي X تبقى إلى اليوم هي استئطاب للمعالجة المحافظة في أكثر من 50% الحالات. خاصة في كبار السن، وإن اختيار المعالجة يعتمد على الأمراض المرافقة والظروف الأخرى المحيطة.

التشريح

عندما نتحدث عن تشريح الحُق فإننا نقارنه مع حرف Y مقلوب وحسب أعمال روفير تم تصنيف عظم الورك إلى ما يطلق عليه القاعدتين. إن الساق القصيرة للحرف «λ» بشكل أجزاء من الفتحة الحرقفة و الورك وبشكل أجزاء صلبة كثيفة جداً من العظم الحرقفي للعظم اللا اسم له. إن الأقسام

مقدمة

يقوم الحُق بسبب تركيباته التشريحية والمؤلفة من الحرقفة والعانة والورك، بدور حركي حيوي هاماً حيث يقوم بتوجيه ونقل الحركة من العمود الفقري إلى كلا الطرفين السفليين وبالتالي يمنح الحركة للمريض.

تحدث كسور الحُق بآليات كسور غير مباشرة مع نقل الطاقة عبر الفخذ (كسور الجدار الخلفي والعائدة مثلاً لوضعية الجلوس أثناء حادث السير (أذيات الارتطام)) إن الأذيات المباشرة نادرة ما تحدث، في هذه الحالة يُصاب أيضاً الأجزاء الرخوة بالأذية أو الجروح المفتوحة تكون عادة هذه الكسور عالية الطاقة. وأظهر التطور السكاني أن كسور الحُق تحدث كثيراً بسبب الرضوض ذات الطاقة القليلة (مثلاً السقوط في المنزل) مع تقدم العمر. إن تصنيف ليتورنيل لكسور الحُق إلى خمسة بسيطة وخمسة مركبة قد أثبتت نفسها في الممارسة السريرية. ولهذه أهمية أساسية في اختبار المعالجة ومنذ زمن طويل كانت معالجة كسور الحُق تعتبر فقط ناجحة باستعمال المعالجة المحافظة، وخاصة

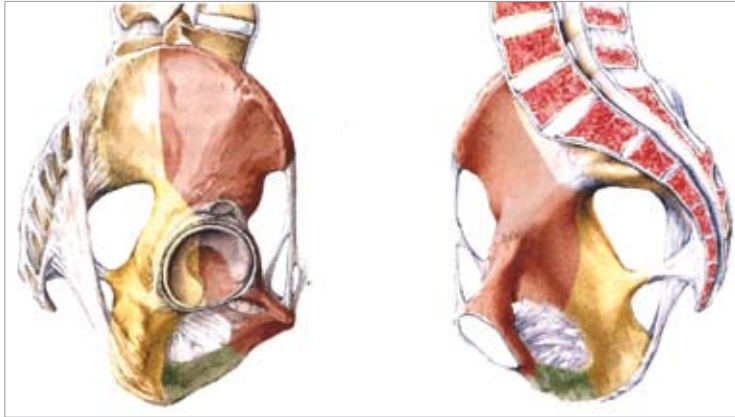


Fig. 1: Pillar structure of the acetabulum in lateral view (left image) and from the hip (right image). The anterior and posterior pillars are marked red and yellow, respectively. (from: Tscherne, Pohlemann: Becken und Acetabulum, Springer-Verlag)

so-called "pillars" has been acknowledged. The short leg of this »λ« (Lambda) consists of portions of the OS ilium and ischium and exhibits an extremely dense and solid osseous substance (= Os innominatum). The arthroplastic portion, the "posterior wall", represents an essential portion of the load-bearing articular surface in upright position (Fig. 1).

The longer leg of the »λ« largely consists of the Os ilium and a small portion of the Os pubis. The inner surface of the anterior pillar forms the elongated and thin so-called quadrilateral surface. Due to the resulting subluxation of the femoral head to the centre and missing intraoperative possibilities of sufficient repositioning and fixation, fractures involving flake fractures in this area are complicated fractures.

Aetiology

Acetabulum fractures usually occur by indirect fracture mechanisms involving power transfer via the femur. Direct mechanisms rarely occur; in this case, they involve substantial soft parts damage or open fractures. The power is transferred in dependence of the functional position of the joint on small surface portions of the acetabulum; for example, the most frequent injury of

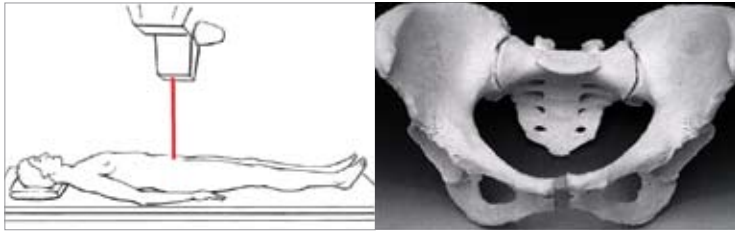


Fig. 2: Anterior-posterior (ap) pelvioradiography.

the posterior wall occurs due to sitting position at the time of the accident ("dash-board-injury"). Thus, the analysis of the fracture occurrence mechanism facilitates the interpretation and the classification of the fracture and also has an influence on the further fracture treatment plans, as the inversion of the effecting force vector represents the necessary repositioning manoeuvre.

Diagnostics

The treatment of an acetabulum fracture rarely is an emergency measure. Thus, all diagnostic measures which allow for a detailed analysis of the course of the fracture can and should be taken. Generally, clinically certain signs of

الكسور ولها تأثير أيضاً على خطط المعالجة اللاحقة، وإن قلب محور القوة المؤثرة ضرورية لمناورات إعادة الوضعية.

التشخيص

من النادر أن تكون معالجة كسور الحَقّ إسعافية لذلك من الضروري إجراء جميع الوسائل التشخيصية والتي تسمح بتحليل مفصل خلال حدوث الكسر. بشكل عام فإن العلامات السريرية المؤكدة لوجود كسر في الحَقّ تكون غائبة. لذلك يجب إجراء جميع الصور الشعاعية لتأكيد أو نفي كسور الحَقّ لدى المرضى الذين لديهم قصة طبية ايجابية أو تحدد مؤلم في حركة مفصل الفخذ أو التثبيت المرن مع القصر (الاشتباه بتحت خلع لمفصل

المفصالية (الجدار الخلفي) تشكل القسم الهام للسطح المفصلي الذي يحمل الثقل بوضعية الوقوف (شكل ١).

إن الساق الطويلة لحرف »λ« تتألف بشكل كبير من عظم الحرقفة وجزء صغير من عظم العانة. إن السطح الداخلي للقاعدة الأمامية تشكل القسم المطول والدقيق وما يطلق عليه سطح الربع الوحشي. نظراً للخلع الجزئي للرأس بالاتجاه المركزي وعدم إمكانية إعادة الوضعية والتثبيت أثناء الجراحة فإن الكسور التي تشمل الكسور القشرية هي كسور مختلطة.

الآلية الأمراضية

تحدث كسور الحَقّ بآليات غير مباشرة والتي تتركز على نقل الطاقة عن طريق الفخذ. بينما الأذيات المباشرة نادرة، وعند حدوثها فإنها تتضمن أذيات الأنسجة الرخوة أو كسور مفتوحة. يتم نقل الطاقة بشكل مستقل عن الوضعية الوظيفية للمفصل في أجزاء السطوح الصغيرة للحَقّ، مثلاً في أكثر أذيات الجدار الخلفي للحَقّ تحدث أثناء وضعية الجلوس أثناء حادث السير (أذيات تحطم السطوح).

مما سبق فإن تحليل آليات حدوث الكسور تسهل فهم وتصنيف

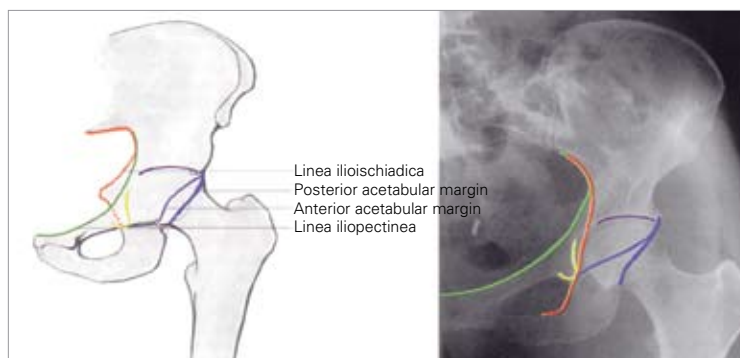


Fig. 3: Characteristic lines in a left ap pelvioradiography; graphical view on the left, radiological view on the right. (Image from: Tscherne, Pohlemann: Becken und Acetabulum, Springer-Verlag)

the presence of an acetabulum fracture are missing. That is why a thorough and complete x-ray diagnosis for confirming or eliminating the possibility of an acetabulum fracture is always required upon a positive medical history and a painful limitation of movement in the area of the hip or a flexible fixation with shortening (suspected luxation of the hip). First of all, a conventional x-ray examination as pelvioradiography is to be initiated (fig. 2). For completion of the diagnosis, solid handling of the Letournel classification and for a better preoperative and intraoperative understanding of the fracture, still even today the conventional angled radiographs (so-called "ala and obturator" radiographs) should be made. Radiological *characteristic lines* occur due to the increased weakening of orthogradely hit corticalis, whereas spongy portions appear to be transparent. Thus, specific lines may be assigned to special anatomical structures (Fig. 3-5). By viewing these three conventional radiographs together, the experienced operating surgeon may already be able to make an almost 100% accurate classification. The three conventional x-ray images also serve as an intraoperative reference control, since even with existing 3D image conversion

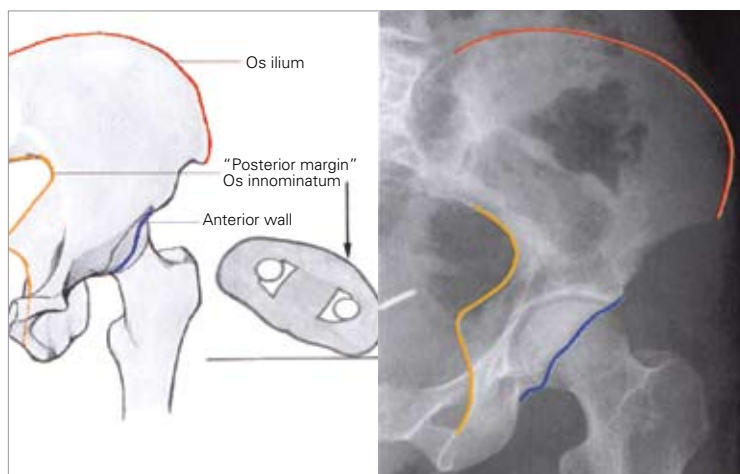


Fig. 4: Ala image of a left hip, shown graphically on the left and radiologically on the right. Presentation of the possible characteristic lines in the Ala projection. (Image from: Tscherne, Pohlemann: Becken und Acetabulum, Springer-Verlag)

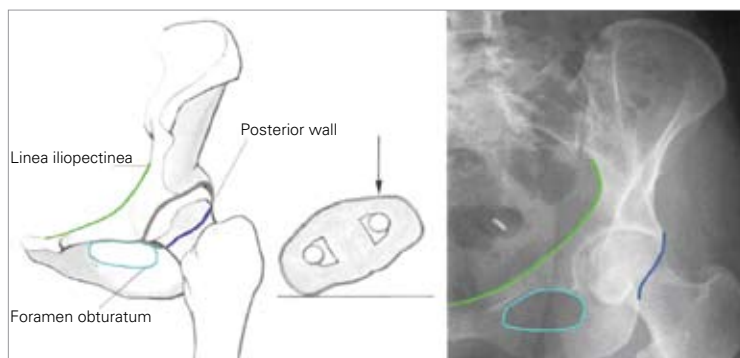


Fig. 5: Obturator projection and associated characteristic lines of a left acetabulum. (Image from: Tscherne, Pohlemann: Becken und Acetabulum, Springer-Verlag)

الفخذ) يجب إجراء أولاً الفحوص الشعاعية التقليدية للحوض (شكل ٢) ولإتمام التشخيص يجب الأخذ بقوة بتصنيف ليتورنيل للحصول على فهم أفضل للكسور قبل وأثناء الجراحة.

ويجب إجراء الصور الشعاعية التقليدية بشكل زاوية (وضعية ala والجانبية obturator) إلى يومنا هذا. وتعود الخطوط الشعاعية المميزة إلى زيادة الضعف في الخطوط القشرية المستقيمة، بينما تظهر الأقسام الأسفنجية شفافة. لذلك يمكن أن تكون خطوط محددة مميزة لتراكيبات تشريحية خاصة (شكل ٣-٥).

وبمراجعة هذه الصور الشعاعية التقليدية الثلاث يمكن للجراح الخبير أن يضع تصنيف دقيق 100%. وهذه الصور التقليدية الثلاث يمكن استعمالها للمتابعة أثناء الجراحة، وباستعمال أدوات الصور ثلاثية الأبعاد فإن الصور الخالية من الشوائب للسطح المفصلي لمفصل الحق غير ممكنة بسبب التداخل مع الأجسام المعدنية لذلك يعتمد الجراح في غرف العمليات على الوضعيات (المائلة، الجانبية، والخلفية الأمامية) خلال الجراحة. حالما يوضع تشخيص كسور الحق، فإن التصوير الطبقي المحوري مع معالجة الصور ثنائية وثلاثية الأبعاد ضرورية للتشخيص الدقيق،

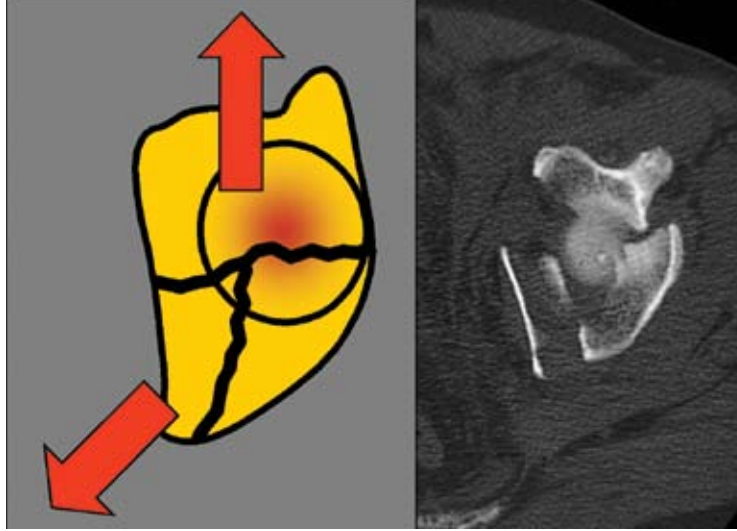


Fig. 6: CT imaging of a fracture of the anterior pillar with posterior hemitransverse fracture. Schematic presentation of the fracture parts in the left image. Please notice the centrally beginning dorsal hemitransverse fracture. Left image with the kind permission of Prof. Dr. E. Gautier, Fribourg Switzerland.

equipment an interference-free image of the acetabular joint surface is not possible due to interferences with the metal parts and the operating surgeon thus remains dependent on checking the ap, ala and obturator images during the surgery.

Upon the diagnosis of an acetabulum fracture, a CT with 2D and 3D reconstruction is always necessary for fine diagnostics. Using this, impression and comminution zones as well as intra-articular fragments upon luxations can be detected as reposition obstructions with absolute certainty. By subtracting the femoral head, the horseshoe-shaped joint surface may also be completely overlooked and the course of the fracture lines can be assessed. Especially fracture types like a fracture of the anterior pillar with a posterior hemitransverse fracture whose hemitransverse component is frequently detected only incompletely or not at all in the conventional image are worth mentioning. In the axial layers of the CT, this type of fracture appears with two line portions. On one hand, the fracture line of the pillar runs from medial to lateral (thus separating the two pillars) and on the other hand, the hemitransverse component runs as an additional ventro-dorsal fracture line, which

traverses dorsally from the fracture line of the pillar (Fig. 6). Thus, this type of fracture can only be distinguished from a two-pillar fracture or a simple anterior pillar fracture by the means of a CT!

Classification of Acetabulum Fractures

Classification According to Letournel

The classification introduced by Letournel is clinically common and of essential importance for the choice of therapy. This classification is based on the evaluation of the conventional x-ray images and subdivides the acetabulum fracture into 10 fracture types. It is in accordance with the anatomical classification and follows a surgically descriptive classification system (Fig. 7). Letournel subdivided an acetabulum fracture into 5 simple fractures and 5 combined fractures. The simple types of fracture affect either only the anterior pillar (anterior wall,

تصنيف كسور الحق
تصنيف ليتورنيل
هذا التصنيف شائع سريرياً وله أهمية خاصة عند اختيار المعالجة. يعتمد هذا التصنيف على تقييم صور الأشعة التقليدية ويقسم كسور الحق إلى عشرة أنماط للكسور. ويتوافق هذا التقسيم مع التصنيف التشريحي وبشكل نظام تصنيف جراحي وصفي (شكل ٧).
يقسم تصنيف ليتورنيل كسور الحق إلى خمسة كسور بسيطة وخمسة كسور مشتركة. تصنيف الكسور البسيطة إما كسور القاعدة الأمامية (الجدار الأمامي القاعدة الأمامية) أو كسور القاعدة الخلفية (الجدار الخلفي، القاعدة الخلفية) أو كلا القاعدتين وهي كسور معترضة بسيطة. بينما تتشكل الكسور المركبة من عدد من الكسور البسيطة المذكورة سابقاً (القاعدة الأمامية + الكسر المعترض النصف الخلفي، القاعدة الخلفي + الجدار الخلفي، الكسر المعترض + كسور الجدار الخلفي كسور T وكسور كلا القاعدتين.

وباستخدام ذلك يمكن كشف مناطق الانضغاط والتهتك وكذلك الأجزاء داخل المفصل بسبب خلع المفصل. ويؤكد التشخيص بشكل مطلق عند إعادة الوضعية للمفصل حيث تحدث الإعاقة لإعادة المفصل إلى الوضع الطبيعي.

يمكن تقييم خطوط الكسر بإجراء شد على رأس مفصل الفخذ حيث يؤدي ذلك إلى أحكام أطباق السطح المفصلي ذو شكل حذوة الحصان. خاصة كسور القاعدة الأمامية مع كسور النصف المفترض الخلفي حيث لا يمكن عادة تشخيص كسور النصف المفترض الخلفي أو تشخيص ناقص بإجراء الصور التقليدية. وباستعمال المقاطع المحورية للطبقي المحوري يتم الكشف عن هذه الكسور بوجود خطين.

من جهة فإن خط الكسر للقاعدة يسير من الإنسي إلى الوحشي (وبالتالي يفصل مابين القاعدتين) ومن جهة أخرى يسير الجزء المعترض النصف كخط كسر إضافي من الجهة البطنية إلى الجهة الظهرية. حيث يسير إلى الجهة الظهرية بشكل معترض من خط كسر القاعدة (شكل ٦) وبالتالي يمكن تمييز هذا النوع من الكسر من كسور القاعدتين أو كسر القاعدة الأمامي البسيط باستخدام التصوير الطبقي المحوري.

Fig. 7: Fracture classification according to Judet and Letournel; overview and presentation of individual fracture types (Image from: Tscherne, Pohlemann: Becken und Acetabulum, Springer-Verlag)

fracture of the anterior pillar) or only the posterior pillar (posterior wall, posterior pillar) or both pillars as "simple" transverse fractures. The combined fracture types are made up of combinations of the above-mentioned simple fracture types (anterior pillar + posterior hemitransverse fracture, posterior pillar + posterior wall, transverse fracture + posterior wall, T – fracture and two-pillar fracture).

Therapy

The targeted clinical examination is followed by a pelvioradiography in the anterior / posterior ray path (ap). Upon existing luxation of the hip, it is repositioned gently (generally with short-term narcotics). Generally, these are dorsocranial luxations, which can be detected well in the pelvioradiography. After repositioning it is examined once more in the pelvioradiography. Upon unstable, i.e. relapsing luxation of the hip (e.g. on account of a large fragment of the posterior wall without corresponding roofing of the head) a supracondylar quadriceps femoris wire extension is necessary. As a result of this extension, the joint can be fixed in the correct position. As early as at that point, a preliminary classification of the fracture may be conducted. The further clarification

The 5 Basic Forms of Acetabulum Fractures in Detail

Fracture of the posterior wall:

Separation in the dorsal acetabulum due to a fracture of the posterior margo acetabularis. Usually the fragments are dorsally dislocated.

Fracture of the posterior pillar:

The fracture line runs from the incisura ischiadica major vertically through the acetabulum, exits through the incisura acetabuli and, additionally, runs through the ramus ossis ischii or another margin-forming structure of the obturator foramen.

Fracture of the anterior wall:

In case of this very rare fracture, the anterior wall of the acetabulum breaks loose arcuately between the spina iliaca anterior-inferior and the pecten ossis pubis.

Fracture of the anterior pillar:

The fracture line runs cranially through the ventral portion of the os ilium, through the acetabulum and in most cases it exits distally in the region of the os pubis.

Transverse fractures of the acetabulum:

The transverse fractures are subdivided into additional sub-groups according to the height of the transverse component:

- Juxtatectal fracture (I), at the upper margin of the fossa acetabuli
- Transtectal fracture (II), cranial in the load-bearing portion of the acetabular roof.
- Infratectal fracture (III), runs below the load-bearing acetabular roof.



المعالجة

يتم إجراء الفحص السريري الموجه متبوعاً بصور الحوض الشعاعية بالوضعية الأمامية الخلفية. فإذا كان هناك خلع في مفصل الفخذ يتم إعادته إلى الوضع الطبيعي بلطف (مع استعمال مخدر قصير الأمد) وبشكل عام يكون هناك خلع بالاتجاه القحفي الظهرى ويمكن كشفها بسهولة باستعمال صورة الحوض. بعد إعادة المفصل يتم إجراء صورة للحوض أخرى. فإذا كانت غير مستقرة مثلاً نكس خلع مفصل الفخذ (مثلاً هناك قطعة كبيرة من الجدار الخلفي لا تشكل سطح موافق لرأس الفخذ) فإنه من الضروري وضع وصلة سلك تمتد من فوق اللقيمة إلى العضلة مربعة الرؤوس الفخذية ونتيجة لهذه الوصلة يمكن أن يثبت المفصل بوضعه الطبيعي. ومبكراً عند هذه النقطة يتم وضع التصنيف البدئي للكسر وبمساعدة التصوير الطبقي المحوري يمكن توضيح أكثر للكسر وإذا كان ضرورياً تصحيح التصنيف البدئي. بالإضافة إلى أنه يجب توثيق إعادة التوضع للكسر بشكل صحيح حيث الخلع الظهرى لمفصل الفخذ يتم بقوة تمطيط عالية ويمكن أن لا تظهر باستعمال صور الحوض. لذلك فإن الشد بقوة يجب أن لا يزيد عن ٧/١ من وزن المريض ويجب رفع السرير من جهة الرأس.

The 5 Combined Forms of Acetabulum Fractures

T-fracture:

This is the combination of a transverse fracture with a vertical T-shaped fracture line through the fossa acetabuli and pathognomically distally through the obturator ring.

Fracture of the posterior pillar with fracture of the posterior wall:

This is the combination of a fracture of the dorsal pillar together with posterior wall fragment.

Transverse fracture with a fracture of the posterior wall:

The various fracture lines of the transverse fracture occur in combination with a fracture of the dorsal wall of the acetabulum.

Fracture of the anterior pillar with hemitransverse fracture:

The fracture runs in the ventral-cranial portion of the anterior pillar area and has an additional transverse component in the area of the posterior wall. Dorsal parts of the joints, however, are connected with the trunk. (In contrast to the two-pillar fracture)

Two-pillar fractures:

The fracture line is characterised by the complete separation of the joint massif from the trunk. Depending on the applied force and the position of the femur, dorsal as well as ventral pillar fragments with associated dislocation may occur. In this case, the head of the femur usually follows the larger pillar fragment.



والأخذ بعين الاعتبار المعلومات السريرية الأخرى (نوع الكسر ومدة الكسر، وعمر المريض، الأمراض المرافقة، رغبة المريض) يتم اتخاذ قرار المعالجة (محافظة أم جراحية) مع المريض.

في حال تفضيل المعالجة المحافظة (الكسور الغير مترافقة مع الخلع، وجود رأس الفخذ في المفصل بشكل مركزي، رأس فخذ مستقر بدون الميل إلى الخلع، وجود سطح كافي لرأس الفخذ، وجود تفت ثانوي في كسور القاعدتين)، يجب إعطاء الوقاية من الخثار وخاصة لدى ذوي الخطورة العالية. تثبيت المريض (عدم تحريكه) بشكل كامل لمدة ١٠ - ١٤ يوم، إعادة التصوير الشعاعي لمناطق الكسر وذلك لتقييم الحاجة إلى الإصلاح الجراحي الثانوي والذي يمكن حدوثه حتى ٣ أسابيع كأقصى مدة. في حال استمرار الالتحام للمفصل فإنه يتم تحريك المريض بحذر وبدون ألم وذلك بتحميل جزئي وزن ١٥ كغ لمدة ٦-٨ أسابيع. وبإعطاء المسكنات يمكن إجراء صورة شعاعية أخرى لتأكيد المعالجة المحافظة بعد ٢-٣ أيام من التحريك. حتى ويمكن إجراء تصوير طبقي محوري لإيضاح التساؤل عن هذه الخطوة أو أن هناك فجوة. يمكن أن تجرى صورة أخرى تتم بعد ٦-٨ أسابيع وإذا كان تصلب الكسر ظاهراً يمكن الاستمرار

of the fracture and, if necessary, the resulting correction of the classification are now performed with the help of the computer tomographic scanning. Additionally, the correct repositioning of the fracture should be documented in the CT, since an ongoing dorsal luxation of the hip at sufficiently high extension weight may easily be missed in the pelvioradiography. Thus, the weight for traction should not exceed 1/7 of the patient's body weight and his bed should be inclined (head elevated!). Considering the further clinical data (fracture type and age, age of the patient, comorbidity, patient's request), the decision on the therapy (conservative vs. surgical) is made together with the patient.

In case of a decision in favour of the conservative therapy (non-dislocated fracture, centering of the femoral head in the joint, stable hip without any tendency for luxation, sufficient roofing of the femoral head, secondary congruence upon two-pillar fracture), a sufficient thrombosis prophylaxis has to be ensured (high-risk group!). Subsequent to the initial, complete immobilisation for at least 10-14 days, the x-ray scanning of the fracture position should be repeated in order to be still able to

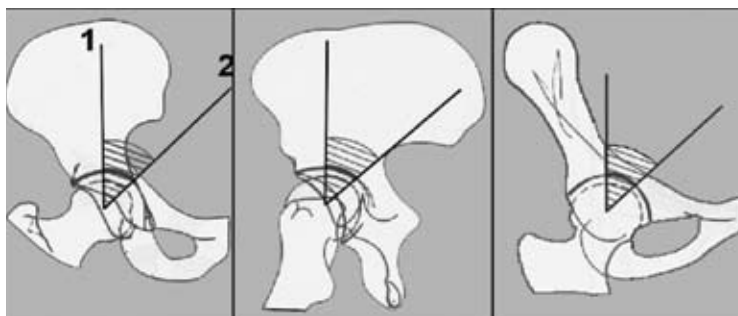


Fig. 8: Measurement of the acetabular roof according to Matta: Perpendicular line through the centre of the femoral head (1), measuring the angle to the 1st visible fracture line (2). If, for example, an angle of less than 45° (1 to 2) is measured, it is clear that the load-bearing part of the joint is affected and hence, an according indication for surgery is given. In case the fracture line first to be measured exceeds this 45°-limit in all 3 projections, a conservative therapy may be carried out.

surgically correct secondarily occurring incongruities (possible up to the 3rd week at the most). In case of persistent congruence of the joint, careful pain-adapted mobilisation of the patient with a partial load of 15 kg should be carried out for another 6 / 8 weeks. Upon analgesia, another x-ray scanning should again confirm the conservative therapy indication within 2-3 days after commencing the mobilisation; even another computer tomographic scanning to clarify the question of a step or increasing gap could now be conducted.

Another x-ray progress check is conducted after 6 / 8 weeks and upon visible consolidation of the fracture the mobilisation may be continued with a successive increase of the load up to full load beginning in the 12th post-traumatic week. Upon incongruence or instability of the hip, a surgical therapy should generally be decided for. In this case, special attention is to be paid to the area of the acetabular fossa roof, referred to as "acetabular roof arc" (Fig. 8). For assessing the roof arc area, either the CT is taken into account or a measurement of the roofing according to Matta in all three conventional x-ray images is conducted ("roof arc measurement" (Fig. 8).



Fig. 9: 3.5mm cortical screws. Standard to the left, pelvic screw to the right.

Emergency situations are very rare in acetabulum fractures. Open acetabulum fractures, repositioning obstructions in hip luxation or an instable hip with increasing nerve damage should be operated on as soon as possible. At sufficient circulatory conditions, the diagnosis may be completed and subsequently definitive surgical care including the wound itself should be arranged for in an accordingly equipped trauma centre within 6 hours. At instable circulatory conditions due to blood loss caused by the fracture, a fragment repositioning or adaptation should be carried, e.g. by means of a triangular external fixator (on both sides supraacetabular and injured femur) or a femur extension and the definitive reconstruction of the acetabulum should be

وإعادة تصنيع الحُق بشكل دقيق يجب أن تتم بعد استقرار الدوران وإتمام التشخيص.

المداخل الجراحية للحُق
إن الاختيار الصحيح للمدخل الجراحي هو عنصر ضروري للمعالجة ويتم هذا الاختيار بناءً على تحليل الصور التشخيصية وما ينتج عنها من تصنيف كسور الحُق.

يوجد حالياً مدخلان (الأمامي أو المأخذ الحرقفي الإربي، الخلفي أو مدخل كوتشر - لانغن باخ) يستعمل هذان المدخلان في جميع أنواع الكسور. وما يطلق عليه المداخل الواسعة هي عبارة عن تعديلات للمدخلين السابقين وتستعمل فقط لأنواع معينة من الكسور (أمثلة شكل ١٠-١١).

بالتحريك مع ازدياد حمولة الوزن بشكل متتالي ليصل إلى الحمل الأعظمي الذي يبدأ في الأسبوع ١٢ بعد الرض. إذا لم يحدث الالتحام أو عدم استقرار رأس الفخذ فإنه يجب اتخاذ القرار بالمعالجة الجراحية، وفي هذه الحالة يجب الانتباه الخاص إلى منطقة سطح لفافة الحُق والتي يُشار إليها قوس سقف الحُق (شكل ٨) ولتقييم هذه المنطقة يجب إما إجراء تصوير طبقي محوري أو قياس السقف حسب متا بإجراء الصور التقليدية الثلاث (قياس قوس السقف).

إن الحالات الإسعافية نادرة في كسور الحُق يجب إجراء الجراحة بأسرع وقت في كسور الحُق المفتوحة إعادة توضع الإعاقات أو مفصل فخذ غير ثابت مع ازدياد أذيات العصب. في حال وجود دوران دموي كافٍ يمكن إتمام التشخيص عندئذ ثم يتم إجراء العناية الجراحية بدقة والتي تتضمن تنضير الجرح نفسه بمركز رضوض مجهز خلال ٦ ساعات.

في حال وجود عدم استقرار دوراني بسبب فقد الدم الناجم عن الكسر، يجب إجراء إعادة وضع الشظايا وإتمام إجراءات التثبيت مثلثي استعمال المثبت الخارجي مثلثي الشكل (على كلا الجانبين فوق الحُق والفخذ المتأذي) أو تمطيط الفخذ

carried out only after circulatory stabilisation and the completed diagnosis.

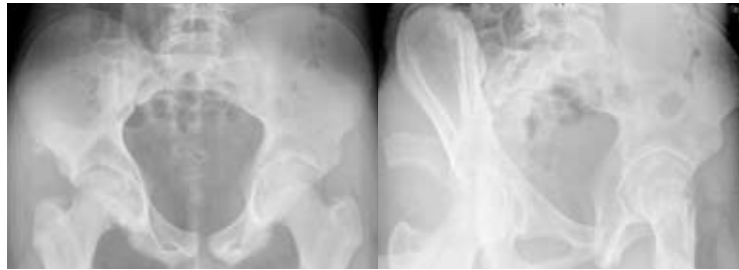
Surgical Accesses to the Acetabulum

The right choice of access is an essential component of the therapy. This choice is based on a thorough analysis of the imaging diagnostics and the resulting classification of the acetabulum fracture. Currently two standard accesses (anterior or "ilioinguinal access" and posterior or "Kocher – Langenbeck – access") are used for the surgery of almost all fracture types (example cases Fig. 10 and 11). The so-called "extended accesses" are modifications of these accesses and are solely used for the surgery of specific types of fractures.

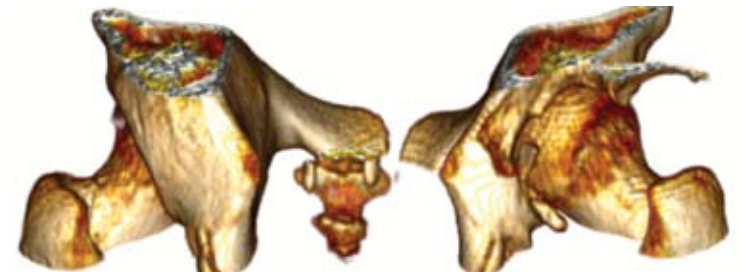
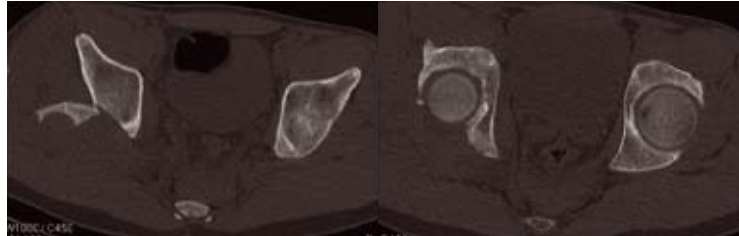
Current Standard of Fracture Surgeries on the Acetabulum

Due to the screw length at the pelvis, high torsional loads of the screw heads may occur. This is why implants made of steel (pelvis reconstruction plates (3.5mm, 10-16 perforations available)) and 3.5mm torsion screws with enlarged heads (referred to as pelvis screws, Fig. 9) are used.

Moreover, besides the surgical expertise of the surgeon, the equipment of the theatre specifically for acetabulum surgery



Day of accident



Axial CT and reconstruction



postoperative x-rays



9 months after surgery

Fig. 10: Fracture of the posterior wall in a 15-year-old boy. Repositioning and refixation via the Kocher – Langenbeck access, supporting of the large fragment of the posterior wall with draw-in bolts and 2 supporting plates. 9 months post surgery, a free functionality at radiologically visible heterotopic ossifications in the former area of fracture can be seen clinically.

المقاييس الحالية لجراحة كسور الحُق

نظراً لطول البراغي في الحوض، فإن التواء رأس البرغي يمكن أن يحدث، لذلك يتم زرع الطعوم من الفولان (إعادة تصنيع صفائح الحوض ٣,٥ ملم ١٠ – ١٦ ثقب)) واستعمال براغي ملتوية ٣,٥ ملم ذات رأس (يطلق عليه براغي الحوض، شكل ٩). الأكثر من ذلك فإنه بالإضافة إلى الخبرة الجراحية للجراح فإن تجهيزات غرفة العمليات خاصة لجراحة الحُق (الطاولة النفوذة للأشعة X، الأدوات الطبية الخاصة بالحوض، حافظ الخلايا)، التدبير التخديري المناسب ما حول الجراحة، العناية من قبل الفريق الذي يمتلك المعرفة الجراحية والمدرسين على العناية المشددة، كل ما ذكر ضروري.

توجهات خاصة لكسور الحُق في كبار السن (العمر < ٦٥ سنة) لقد صنف ليتورنيال كسور الحُق عند كبار السن فوق ٦٥ سنة كمضاد استطباب للعمل الجراحي. ونظراً لازدياد الفعالية الحركية لدى هذه المجموعة من المرضى فإن إعادة التصنيع يجب أن تجري في هذه المجموعة أيضاً. وحسب الدراسة الوبائية من قبل مجموعة العمل الثالثة حول الحوض (الجمعية جراحة الرضوض الألمانية/ جمعية

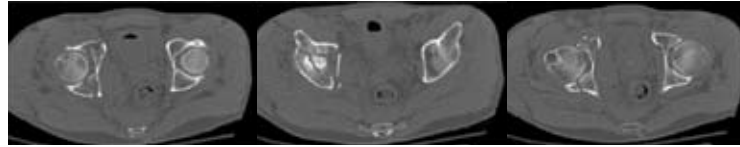
ies (x-ray transparent operating table, medical instruments for the pelvis, cell saver), the appropriate perioperative anaesthesia management and the further care of the patient by staff which is surgically knowledgeable and trained in intensive care are of course also necessary.

Particular Aspects of Acetabulum Fractures in Elderly Patients (> 65 Years)

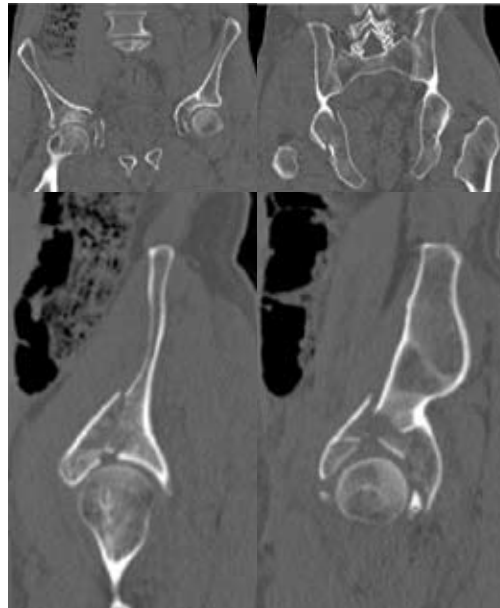
Letournel categorised the acetabulum fracture in patients over the age of 65 as a counterindication for the surgical therapy. Due to the increasing degree of activity in this particular group of patients, however, surgical reconstructions have to be carried out at this age also. According to epidemiological surveys by the Arbeitsgemeinschaft Becken III der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie/AO (Working Group Pelvis III of the German Society for Trauma Surgery/Association for the Study of Internal Fixation), 14% of acetabulum fractures occur in patients over the age of 65 (118/823 patients with pelvis injuries >65 years of age). Fractures of the anterior pillar / anterior wall represent the largest portion with 36% (43/118). In this group of patients, fractures of the anterior pillar with posterior hemitransverse fracture



Day of accident



axial CT



2D reconstruction: day of accident



postoperative x-rays



3 years after surgery

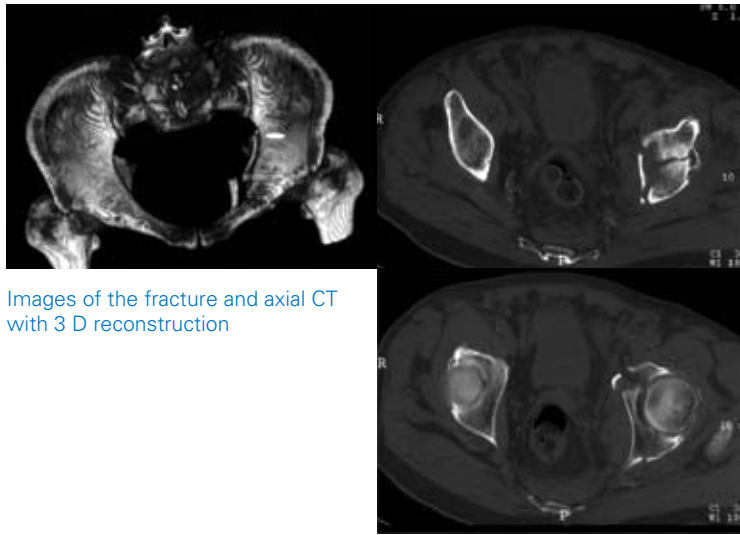
Fig. 11: Fracture of the anterior pillar with posterior hemitransverse fracture on the right side in a 62-year-old patient with surgical stabilisation via the ilio-inguinal access. Conventional pictures and CT – images taken after the accident show the fracture of the pillar (fracture line running across the acetabulum) as well as the hemitransverse component (fracture line tailing into the posterior wall). Post-operative x-ray images visualise this congruent reconstruction of the joint surface and the pillar screws to connect the anterior and posterior pillars, which are situated in front of the acetabulum. The 3-year follow-up check of the fully recovered patient gives no radiological signs of advanced arthrosis.

دراسة حول التثبيت الداخلي) فإن ١٤٪ من رضوض الحُق تحدث لدى مرضى ذوو الأعمار فوق ٦٥ سنة (١١٨) مريض من أصل ٨٢٣ لديهم أذيّات في الحوض ذوو الأعمار < ٦٥ سنة). تشكل كسور القاعدة الأمامية / الجدار الأمامي أكبر نسبة ٣٦٪ (١١٨/٤٣) تشكل كسور القاعدة الأمامية مع كسور نصف المعترض الخلفي حسب ليتورنيال (نموذج ب٣-٦٢ AO/ASIF) مع بروز رأس الفخذ باتجاه المركز نسبة كبيرة جداً.

تعود الاتجاهات الجراحية لمعالجة الكسور إلى الأمراض المرافقة الموجودة عند هؤلاء المرضى، والانخفاض الملحوظ في نوعية العظم لديهم. ليس فقط تصبح مناورات إعادة توضع العظم معقدة بل تسوء الروابط العظمية المزروعة بسبب نقص قدرة الالتصاق وبسبب ذلك فإن اختيار المدخل وشكل الطعم تتوافق بشكل كبير مع الطرف القياسية وكذلك إعادة التصنيع (وصف حالة مرضية شكل ١٢). يجب مناقشة الهدف المطلوب والحقيقي من المعالجة مع المريض مثلاً ربما يكون كاف تأمين مكان لزراع الطعم الباكر لمفصل الفخذ أو إجراء المعالجة المحافظة والتحريك تحت حمل جزئي يُجرى ذلك بالتوافق مع الخطوات المتبقية للمفصل.

according to Letournel (type 62-B3 according to AO/ASIF - Association for the Study of Internal Fixation) and simultaneous protrusion of the femoral head towards the centre make up a very large portion. Issues in surgical fracture treatment arise due to the existing comorbidity of these patients and the significantly reduced bone quality, due to which not only repositioning manoeuvres become more complicated but also the bone-implant bond is aggravated due to the reduced cohesion power. In doing so, the choice of access and the configuration of the implant are largely in accordance with the standard procedures and a reconstruction has to be intended just as well (case description Fig. 12).

The actually achievable goal of the therapy, however, has to be thoroughly discussed with the patient. For instance, it may be sufficient to create a secure place for the implant for an early hip-TEP or to commence a conservative treatment with mobilisation under partial load. This would be done with the conscience acceptance of a remaining step in the joint. In case of a secure anchoring possibility, i.e. sufficiently large and stable fragment of the anterior pillar, a primary hip replacement with hip-TEP,



Images of the fracture and axial CT with 3 D reconstruction



Progress 2 years after the surgery

Fig. 12: Fracture of the acetabulum in an 89-year-old patient. This is a fracture of the anterior pillar with a posterior hemitransverse fracture on the left side (visible in the axial CT) which is typical for this age. Surgery via the ilio-inguinal access with reconstruction plate. On the occasion of the follow-up check 2 years after the surgery, the by now 91-year-old patient could walk freely without support and still took care of his own household alone.

وفي حال إمكانية التثبيت بأمان مثلاً الجزء الكبير والثابت بشكل كاف للقاعدة الأمامية، فإن الاستبدال البديلي لمفصل الفخذ، والذي يجب أن تتم استقراره فوراً تحت حمل كامل وإذا كان من الضروري يمكن الحصول على قلب اللقافة بواسطة خيارات تثبيت بالبراغي.

الإنذار والنظرة المستقبلية
إن إمكانية إجراء إعادة التصنيع المتأخر بعد التئام كسور الحُق الكاذبة محدودة جداً حيث يراجع هؤلاء المرضى أطباءهم بعد حدوث الداء العظمي واضح وفي هذه الحالة تبقى الإمكانية الوحيدة فقط استبدال المفصل التام بطعم صناعي، وفي هذه الحالة فإن تثبيت المفصل الإضافي يصبح ضرورياً لمعالجة حالات التهاب العظم الكاذب حيث أن النتائج طويلة الأمد تعتمد بشكل أساسي على ربط اللقافة المستقر. في حال وجود المرضى الأكثر شباباً نسبياً والذين لديهم أشكال بسيطة من الكسور داخل المفصل، ونوعية غضروف كافية، فإن الاستطباب يكون بالقطع العظمي الإصلاحي للحُق. عندئذ يكون مسار الكسر فقط مرئياً من خلال الغضروف، عندئذ ربما يكون ضروري قطع العظم من الداخل لكي يتم إعادة الدشبذ العظمي ذاته. وهذه الجراحات

which is immediately stable to full load, should be carried out, if necessary, a revision fossa with screw-anchoring option should be opted for.

Prognosis and Prospects

The possibility of a late surgical reconstruction after osseously mishealed or **pseudarthrotically mishealed acetabulum fractures** is significantly limited, since in many cases patients see the physician with an already distinct arthrosis. In the latter case, the only possibility is the total endoprosthetic joint replacement (TEP). In doing so, an additional stabilisation might be necessary in cases of existing pseudarthrosis, since the long-term result is essentially dependent on a stable fossa anchoring. In case of a young patient with relatively "simple" intra-articular fracture shapes and a sufficient cartilage quality, the indication is given for a corrective osteotomy through the acetabulum. Since by then the course of a fracture is only visible in the cartilage, it may become necessary to perform the osteotomy "from the inside" in order to restore the exact congruence. Since such surgeries are extremely laborious, the objective of the treatment should be to avoid such conditions, i.e. upon detected insufficient repositioning after

primary reconstruction (limiting values would be 1-2 mm step and more than 2 mm gap formation), a surgical revision should be carried out, if necessary in a specialised centre. The long-term prognosis following an acetabulum fracture is essentially dependent on the primarily achieved anatomical restoration of the joint surface. In about 8-13% of all cases, a bad functional result has to be expected; in doing so, factors like a late fracture surgery (>3 weeks after the trauma), a T-fracture type, age of the patient >40 years of age, an anatomically not correct repositioning or additional lesions of the femoral head seem to be predisposing.

Prof. Dr. U. Culemann (MD)
Prof. Dr. W. Knopp (MD)
Prof. Dr. T. Pohlemann (MD)
Department of Trauma-, Hand- and Reconstructive Surgery
at the Saarland University Hospital
Tim.Pohlemann@uks.eu

Literature

- Bellabarba, C., et al., Cementless Acetabular Reconstruction after Acetabular Fracture. J Bone Joint Surg Am, 2001. 83-A(6): p. 868-76.
- Letournel, E., Acetabulum Fractures: Classification and Management. Clin Orthop, 1980(151): p. 81-106.
- Mears, D.C., Surgical Treatment of Acetabular Fractures in Elderly Patients with Osteoporotic Bone. J Am Acad Orthop Surg, 1999. 7(2): p. 128-41.
- Pohlemann, T. and U. Culemann, Summary of Controversial Debates During the 5th «Homburg Pelvic Course» 13-15 September 2006. Injury, 2007. 38(4): p. 424-30.
- Pohlemann, T., et al., [Pelvic Fractures: Epidemiology, Therapy and Long-Term Outcome. Overview of the Multicenter Study of the Pelvis Study Group]. Unfallchirurg, 1996. 99(3): p. 160-7.
- Qureshi, A.A., et al., Infrapectineal Plating for Acetabular Fractures: A Technical Adjunct to Internal Fixation. J Orthop Trauma, 2004. 18(3): p. 175-8.
- Rommens, P.M. and M.H. Hessmann, [Acetabulum Fractures]. Unfallchirurg, 1999. 102(8): p. 591-610.
- Siebenrock, K.A., et al., Trochanteric Flip Osteotomy for Cranial Extension and Muscle Protection in Acetabular Fracture Fixation Using a Kocher-Langenbeck Approach. J Orthop Trauma, 1998. 12(6): p. 387-91.
- Tscherne H, P.T.H., Becken Und Acetabulum. 1998, Berlin: Springer - Verlag.

تحتاج إلى جهد شديد لذلك يكون الهدف من المعالجة تجنب مثل هذه الحالات مثلاً عند الكشف عن وجود إعادة توضع غير كاف بعد الإصلاح البدئي (القيم المحددة تكون بمستوى ١-٢ ملم مع فجوة أكثر من ٢ مم) يجب إعادة العمل الجراحي وإذا كان من الضروري في مركز تخصصي.

إن الإنذار على المستوى البعيد بعد كسور الحُق تعتمد بشكل أساسي على النتائج الأولية لإعادة الحصول على سطح المفصل تشريحياً. يجب توقع الحصول على نتائج وظيفية سيئة في ٨-١٣٪ من الحالات والعوامل المهيئة على ذلك: الجراحة المتأخرة أكثر من ٣ أسابيع بعد حدوث الرض، نمط الكسر، عمر المريض < ٤٠ سنة، عدم الإصلاح الصحيح للوصفة تشريحياً أو وجود أذيات إضافية لرأس الفخذ.

الأستاذ الدكتور و. كوليمان
الأستاذ الدكتور و. كنوب
الأستاذ الدكتور ت. بوليمان

Single Incision Cholecystectomy

New ways to scarless gallbladder surgery

قطع المرارة من خلال جرح وحيد طرق حديثة بدون ندبات لجراحة المرارة

Summary

Laparoscopic cholecystectomy is considered as the gold standard of the symptomatic cholecystolithiasis surgery. Lately, more and more attempts are made to reduce the invasiveness of the surgical procedure. On the one hand, the laparoscopic-assisted transvaginal approach and on the other, what is referred to as the "single incision" method are currently used in clinics.

The following sections describe the procedure of the laparoscopic "single incision" cholecystectomy; our own results are presented as well.

Introduction

Laparoscopic cholecystectomy has been the gold standard of gallbladder surgery since the 90s (1). Due to the minimisation of approaches through the abdominal wall, post-surgical pain and the duration of the hospital stay could be reduced and the cosmetic result improved. In the last 2 years, new attempts were made to reduce the trauma of the abdominal wall by developing N.O.T.E.S. (Natural Orifice Transluminal

Endoscopic Surgery).

At first, many approaches were only performed experimentally. These above all include the transgastric (2, 3) and transcolic (4) approaches.

At present, two methods seem to establish themselves; on the one hand, the transvaginal approach (5-9), in which an intraperitoneal approach is made in the area of the posterior vaginal fornix under laparoscopic control. The surgery is then performed transvaginally, using an assisting instrument, which is still inserted in the area of the umbilicus by means of a trocar.

On the other hand, cholecystectomies are increasingly performed by a single cutaneous incision in the umbilicus of approx. 15-20 cm length. Due to the missing triangulation and the parallel working direction, more and more bent and angleable instruments come onto the market, which are expected to substantially simplify this surgical technique. The pure transumbilical cholecystectomy improves the cosmetic result and additionally avoids the

هناك طريقتين في الوقت الحالي قد أثبتتا أنفسهما من جهة طريقة عبر المهبل (٥-٩) حيث يتم الدخول إلى البريتوان بطريقة تنظير البطن في منطقة الإنشاء الخلفي المهبل. ومن ثم تتم الجراحة عبر المهبل باستعمال أداة مساعدة، والتي تبقى مزروعة في منطقة السرة بأداة trocar. ومن جهة أخرى فإن استئصال المرارة وبشكل متزايد يتم عن طريق جرح جلدي وحيد بطول ١٥-٢٠ سم في منطقة السرة. ونظراً لفقدان التزوي واتجاهات العمل الموازية، فإنه تم دخول العدد من الأدوات القابلة للانحناء والتزوي إلى السوق، ومن المتوقع بالتالي أن تبسط هذه الوسيلة الجراحية. إن استخدام الطريق عبر السرة لوحدها لاستئصال المرارة قد حسنت النتائج التجميلية وبالتالي تجنب أي انثقاب إضافي لأي عضو آخر سليم لا علاقة له بالصورة السريرية الحقيقية.

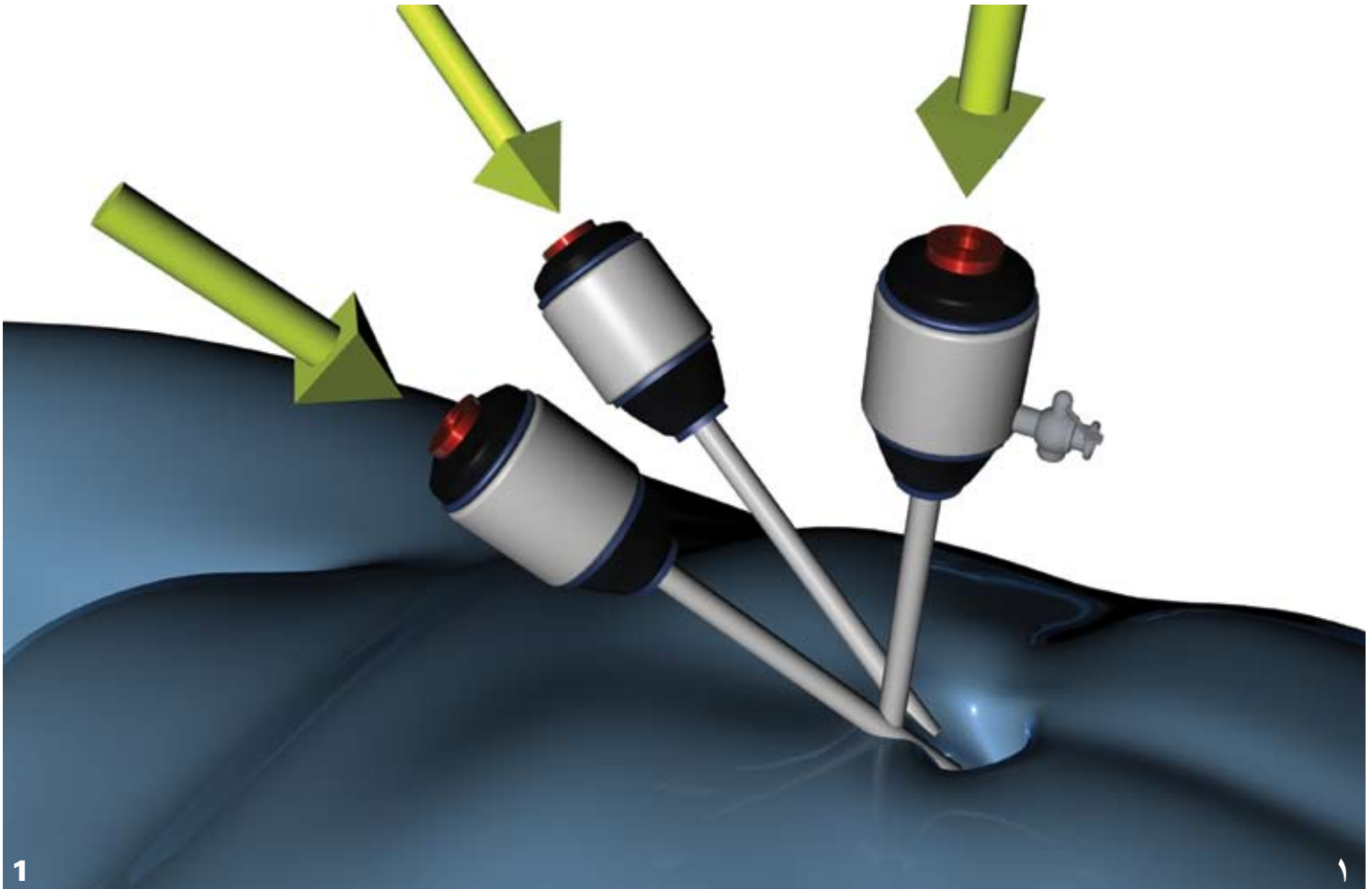
طريقة العملية الجراحية يتم إجراء شق جلدي تقريباً ١,٥ سم عبر السرة لإجراء استئصال مرارة عبر شق جلدي وحيد (SIC) يتم تحضير السرة حتى اللقافة. ويتم

مقدمة

يعتبر استئصال المرارة عبر تنظير البطن الإجراء الذهبي في جراحة المرارة. ولقد تم مؤخراً إجراء محاولات كثيرة لإنقاص التأثيرات الجارحة للعملية الجراحية. من جهة من خلال المساعدة بتنظير البطن أو الطريقة عبر المهبل ومن جهة أخرى ما يُشار إليه بطريقة الجرح الوحيد والتي تستعمل في المشافي حالياً. في القسم التالي نصف هذه الطريقة لاستئصال المرارة عن طريق جرح وحيد، وكذلك نقدم نتائجنا.

مقدمة

يعتبر استئصال المرارة عبر التنظير هو المعيار الذهبي لجراحة المرارة منذ التسعينات من خلال إنقاص طرق الجراحة عبر جدار البطن، إنقاص الألم ما بعد الجراحة ومدة البقاء في المستشفى وتحسين المظهر التجميلي. خلال السنتين الماضيتين تم إجراء محاولات جديدة لإنقاص رضوض البطن وذلك بتطوير جراحة التنظير عبر لمعة السطح الطبيعي N.O.T.E.S. تم إجراء العديد من الطرق تجريبياً في البداية. وتتضمن الطرق عبر المعدة (٢-٣) وعبر الكولون (٤)



penetration of other healthy organs that have nothing to do with the actual clinical picture.

Surgical Procedure

A cutaneous incision of approx. 1.5 cm length is made intraumbilically to perform the single incision cholecystectomy (SIC). A umbilical preparation up to the fasciae is carried out. Altogether three trocars of 5 mm each are placed through this cutaneous incision. The correct positioning of the trocars is decisive for the successful performance of the surgery. The first trocar (T1) is inserted caudally and medially whereas the two other trocars (T2 and T3) are inserted vertically at the upper pole of the sub-

cutaneous cavity at the right and the left (sees also Fig. 1). The 5 mm 30° lens is inserted through the medial port; the trocars on the right and the left are equipped with a clamping and a preparation instrument. Fig. 2 illustrates the instrument set-up during the surgery. The clamping instrument is handled with the left hand; the gallbladder is clamped and fixed. The Calot's triangle is prepared by means of the preparation instrument (clippers). The coagulation is performed by means of monopolar current. After the cystic duct and the cystic artery have been prepared, they are closed by means of a 5 mm clipper and transected. Alternatively, a 10 mm trocar can be

تحضير خاصة (clippers). يتم التخثير بتيار وحيد. بعد تحضير قناة المرارة وشریان المرارة يتم إغلاقهم بملقط ٥ ملم ثم يتم تسليخهم. وبدلاً من ذلك يمكن غرس توركار ١٠ ملم إلى الثقب العلوي الأيسر وفي هذه اللحظة يمكن إغلاق الأوعية بملقط ١٠ ملم.

إن التحول إلى توركار ١٠ ملم ضروري لغرس حقيقية خاصة للاستخلاص حيث يتم استبدال التوركار ٥ ملم بآخر ١٠ ملم، وهو أكثر راحة لإزالة المرارة من مكانها. يتم إزالة المرارة من موضعها بأداة تسمى حقيقة الإستخلاص retrieval bag، بعد ذلك يتم تأمين الإرقاء

وضع ثلاث توركار كل منها ٥ ملم عبر هذا الشق الجليدي. إن التوضع الصحيح لهذا التوركار هو حاسم لإنجاز جراحة ناجحة. يتم غرس أول توركار T1 في الإنسي والأسفل بينما الآخرين T2, T3 يتم غرسها عمودي في القطب العلوي للتجويف تحت الجلد في الأيمن والأيسر (انظر الشكل ١).

يتم غرس العدسة ٥ ملم بدرجة ٣٠ خلال الثقب الإنسي، بينما يتم وضع أدوات التحضير والملاقط عبر التوركار الأيمن والأيسر يظهر شكل ٢ التجهيزات خلال الجراحة. يتم مسك أدوات الربط باليد اليسار حيث يتم ربط المرارة وتثبيت. يتم تحضير مثلث كالوت بأدوات

inserted into the upper left approach at this point already and the vessels closed by means of a 10 mm clipper. Switching to the 10 mm trocar is required for the insertion of the retrieval bag. The later the 5 mm trocar is replaced by the 10 mm trocar, the more comfortable the gallbladder can be removed from the gallbladder bed.

The gallbladder is removed from its situs by means of the retrieval bag. After subsequent securing of the hemostasis, the trocars are removed from the abdominal wall and the fascia penetrations closed by means of the interrupted suture technique.

Our Own Results

So far altogether 38 patients (m/f: 7/31) have undergone a surgery in our clinic. The indications for the single incision cholecystectomy were symptomatic cholecystolithiasis without indications for cholestasis or inflammation. The average age of the patients was 53.8 years (+14.1); their body mass index was at 27.8 kg/m² (+3.24). Due to adhesions or intra-operative signs for acute cholecystitis, the procedure had to be changed to conventional laparoscopy altogether 3 times; in case of 4 additional patients, an additional trocar had to be inserted for secure



الدُموي، يتم إزالة التوركار من جدار البطن ويتم إغلاق موضع اختراق اللفافة باستعمال طريقة الخياطة المنقطعة.

النتائج الخاصة بنا

تم إجراء الجراحة لحوالي ٣٨ مريض (٧ ذكور و٣١ امرأة) كان الاستطباب لإجراء الجراحة عبر شق وحيد هو الحصيات المرارية العرضية بدون وجود خمج أو ركودة. كان معدل العمر ٥٣,٨ سنة $\pm ١٤,١$ كان معيار كتلة الجسم (٢٧,٨ كغ/م^٢ $\pm ٣,٢٤$) لقد تم إجراء الطريقة الجراحية التقليدية لدى ٣ مرضى بسبب وجود الالتصاقات أو وجود علامات التهاب مرارة.



تم إضافة توركار لأربع مرضى آخرين للحصول على تحضير جيد. إن الانتقال لإجراء فتح بطن ليس ضرورياً، كانت مدة العملية (٦٤,٢٥ ± ١٤ دقيقة). تم إجراء الفحص للمرضى بعد شهر من الجراحة، حيث لم يكن هناك فتق بعد العمل الجراحي أو موجودات مرضية أخرى (شكل ٤).

المناقشة

إن إجراء استئصال المرارة عبر شق جلدي مفرد هو طريقة جراحية ممكنة وآمنة، في الوقت الحالي لا يوجد دراسات مقارنة مع استئصال



and exact preparation. Conversion to laparotomy was not necessary. The surgery lasted for 64.25 min (+ 14.0 min). The patients were examined 1 month after the surgery; at this point in time, no postoperative hernia or other pathological findings could be detected (Fig. 4).

Discussion

The single incision cholecystectomy is a feasible and safe surgical technique. At present there are not comparative studies to the laparoscopic cholecystectomy available; however, it is becoming apparent that a relatively simple surgical intervention is advanced to a fairly serious surgical intervention due to the reduction of the approaches and the missing usual triangulation. The duration of the surgery is significantly increased as well.

We use standard 5 mm trocars for this surgical method. Port systems are offered by various companies which are inserted into a lesion of approx. 2 cm in size and require no additional trocars. These systems are predominantly disposable products and increase the costs of the surgery. So far none of these systems could establish itself in the clinical practice.

Furthermore, new instruments are offered, which are expected to simplify the surgery above all by adaptation of the geometry and the angleability. In this case, it still remains to be seen which combination of instruments are practical on the one hand and cost-efficient on the other. In case of the technique described,

exclusively instruments are used that are used during the conventional cholecystectomy as well. New developments will simplify the procedure and might replace the classic laparoscopic procedure due to the improved cosmetic result.

References

1. Rao PP, Bhagwat SM, Rane A, Rao PP. The feasibility of single port laparoscopic cholecystectomy: a pilot study of 20 cases. HPB (Oxford) 2008;10:336-40.
2. Perretta S, Dallemagne B, Coumaros D, Marescaux J. Natural orifice transluminal endoscopic surgery: transgastric cholecystectomy in a survival porcine model. Surg Endosc 2008;22:1126-30.
3. Simopoulos C, Kouklakis G, Zazos P, Ypsilantis P, Botaitis S, Tsilikidis C, Pitiakoudis M. Peroral transgastric endoscopic procedures in pigs: feasibility, survival, questionings, and pitfalls. Surg Endosc 2008.
4. Pai RD, Fong DG, Bundga ME, Odze RD, Rattner DW, Thompson CC. Transcolonic endoscopic cholecystectomy: a NOTES survival study in a porcine model (with video). Gastrointest Endosc 2006;64:428-34.
5. Marescaux J, Dallemagne B, Perretta S, Wattiez A, Mutter D, Coumaros D. Surgery without scars: report of transluminal cholecystectomy in a human being. Arch Surg 2007;142:823-6; discussion 826-7.
6. Zornig C, Emmermann A, von Waldenfels HA, Mofid H. Laparoscopic cholecystectomy without visible scar: combined transvaginal and transumbilical approach. Endoscopy 2007;39:913-5.
7. Zornig C, Mofid H, Emmermann A, Alm M, HA VV, Felixmuller C. [Combined transvaginal and transumbilical approach for cholecystectomy with no visible scarring :]. Chirurg 2009;80:364-9.
8. Zornig C, Mofid H, Emmermann A, Alm M, von Waldenfels HA, Felixmuller C. Scarless cholecystectomy with combined transvaginal and transumbilical approach in a series of 20 patients. Surg Endosc 2008;22:1427-9.
9. Zorron R, Filgueiras M, Maggioni LC, Pombo L, Lopes Carvalho G, Lacerda Oliveira A. NOTES. Transvaginal cholecystectomy: report of the first case. Surg Innov 2007;14:279-83.

Dr. Andreas Kirschniak (MD)
Prof. Frank A. Granderath (MD)
Department for General, Visceral
and Minimally Invasive Surgery
Hospital Neuwerk "Maria von den
Aposteln", Mönchengladbach
fagzellamsee@yahoo.com

الدكتور أندرياس كيرشنيك
الأستاذ الدكتور فرانك غرانديرات

المرارة عبر التنظير، مع ذلك أصبح من الواضح إن طريقة جراحية بسيطة متطورة أفضل من تداخل جراحي كبير نسبياً بسبب إنقاص التداخلات الجراحية وزوال التزوي الاعتيادي ولكن زمن الجراحة ازداد بشكل ملحوظ.

تستعمل بشكل ثابت ٥ توركات لهذه الطريقة الجراحية. إن جهاز الإدخال مقدم من عدة شركات ويتم إدخالها عبر شق تقريباً بحجم ٢ سم ولا يتطلب توركات إضافية. هذه الأجهزة على الأغلب منتجات تستعمل لمرة واحدة وبالتالي تزيد تكاليف الجراحة. إلى الآن لم تثبت أي من هذه الأجهزة نفسه في الخبرات السريرية.

وأكثر من ذلك هناك أدوات جديدة من المتوقع أن تبسط الجراحة المذكورة أعلاه وذلك بالتكيف مع التوضع الجغرافي وقابلية إعطاء زوايا مختلفة في هذه الحالة يبقى أن نلاحظ أي مجموعة من الأدوات تكون عملية من جهة وذات تكلفة اقتصادية من جهة أخرى. في حال التقنية الموصوفة، تكون الأدوات حصرياً نفسها التي تستعمل في استئصال المرارة المحافظ أيضاً. أن التطورات الجديدة يمكن لها أن تبسط العملية وربما تستبدل طريقة فتح البطن الكلاسيكية بسبب تحسين المظهر الجمالي.

Assessment of Neuromuscular Function and Muscular Fitness with a New Device for Ground Reaction Force Measurements

تقييم الوظيفة العصبية العضلية واللياقة العضلية عن طريق جهاز لقياس القوة التفاعلية الأرضية

Overview

New methodologies for assessing neuromuscular function non-invasively in classical physical units are urgently needed for fitness programs in healthy individuals, in routine medical examinations, and in prevention campaigns [2]. It was suggested that bone architecture and muscle "strength" are closely related [9]. Many healthy individuals develop osteopenia/osteoporosis as a consequence of a sarcopenia [7,17]. In the elderly, some neuromuscular parameters are essential for diagnosing frailty and increased risk of fall or to develop osteoporosis [4,8,12,14,16,19].

We developed a force platform for assessing physical performance and to record factors potentially influencing the risk of fall. This involves two fundamental groups of variables: 1. gross maximum anaerobic muscle force and power of all muscles working against gravity, and, 2. the velocity of the mechanical output of postural muscles responsible for balance with the power afforded. The new device was expected

Fig. 1: Balance-X-Sensor device

to allow a quick assessment of individual musculoskeletal and physical-performance status through widely-applicable and simple tests of training-sensitive variables. One working hypothesis is that the mechanical activation frequency estimates the power needed to stand in an uncomfortable test mode which provokes imbalance when the eyes are closed. It is assumed that slow muscle fibres produce low, as fast fibres produce high frequency contributions, partially controlling body sway. Fast muscle reactions are expected to better compensate deviation of the body centre of mass or to prevent a fall.



الشكل ١: جهاز التوازن X التحساس

العضلي وحالة النتائج الفيزيائي من خلال اختبارات بسيطة وقابلة للتطبيق بشكل واسع للعوامل الحساسة للتدريب. هناك نظرية ما زالت تعمل وهي تردد الفعالية الميكانيكية والتي تُقيم الطاقة اللازمة للوقوف في اختبار غير مريح والذي يحرض عدن التوازن عندما تكون العينين مغلقتين. وتفترض أن الألياف العضلية البطيئة تساهم بالترددات البطيئة بينما الألياف السريعة تساهم بالترددات العالية، وبشكل جزئي تتحكم بترنح الجسم، يقوم ارتكاس العضلات السريعة بمعاوضة أفضل لانحراف مركز الجسم أو كتلة الجسم لمنع السقوط.

نظرة عامة

إن الطرق الجديدة لتقييم الوظيفة العصبية العضلية بشكل غير خارج في وحدات المعالجة الفيزيائية مطلوبة بشكل عام من أجل برامج اللياقة في الأشخاص الأصحاء، في الفحوص الطبية الروتينية، وبرامج الوقاية (٢) كان من المفترض بأن البنية العظمية والقدرة العضلية متعلقان ببعضهما بشدة (٩).

يتطور لدى الكثير من الأصحاء نقص التعظم وتخلخل العظام كنتيجة لنقص العضل (١٧، ٧). في كبار السن بعض القياسات العضلية العصبية ضرورية لتشخيص الضعف وسهولة حدوث تخلخل العظام (١٢، ٨، ٤، ١٦، ١٩). لقد طورنا أرضية قوية لتقييم النتائج الفيزيائي وتسجيل العوامل التي تشكل خطورة في السقوط تتضمن مجموعتين أساسيتين من العوامل: ١- القوة العضلية اللاهوائية الكلية و طاقة كل العضلات للعمل ضد الجاذبية و (٢) سرعة الناتج الميكانيكي لعضلات الوضعية والمسئولة عن التوازن مع الطاقة المبدولة. إن الجهاز الجديد يسمح بتقييم سريع لحالة الجهاز الهيكلي

Method

The device comprises a ground-reaction force platform (Balance-X-Sensor®, Soehnle Professional GmbH), which was developed and patent filed by us. Three weighing cells which span a stable, supporting triangular plane detect the muscle forces delivered for walking, balancing, or generally, acting against gravity (Fig. 1). The sensitivity of the weight cells is $\pm 1\text{N}$, maximum load per cell is 2,000N. The sensitivity of power calculation is 0.005W at 1024 samples, and the nominal range is 0.005-5kW. The quasi-periodical mechanical waves produced during tests are recorded as time series at a sampling rate of 100 Hz with a 16 bit sample resolution.

The sample is analytically processed to calculate the power spectral density distribution (PFD) of the muscle activation frequency. Spectral density distribution is obtained by segmenting and Fourier transforming the data. By Parseval's theorem the function $c(t)$ of the mechanical wave can be described as a discrete set of Fourier transforms [13]:

$$n_k = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} H_n e^{-2\pi i k n / N}$$

In its discrete form it estimates the mechanical power of the discrete wave. Meaningful biological signals occur at less than 20 Hz. The algorithm is used to calculate two variables, the mean frequency of muscle power frequency distribution, and, the total power as the integral of the PFD.

Precision of force measurement using a certified calibration weight of 50kg is $<0.1\%$

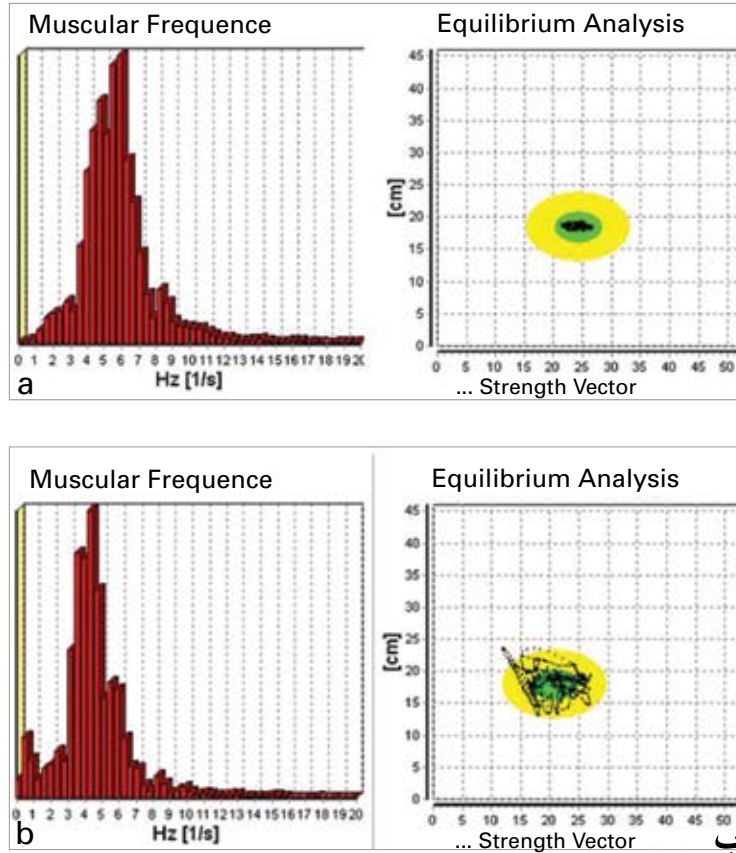


Fig. 2a and 2b: a) Normal well trained person. Left side shows the Frequency distribution of muscular actions during a tandem stand over 10 seconds with closed eyes. The right graph shows the force vector trace on the platform (black line) and the normal range with 1 standard deviation (green area) and 2 standard deviations (yellow). b) Patient with cerebellum stroke, showing compensating good muscle frequency, trying to correct wrong input signals from the cerebellum.

شكل ٢أ و ٢ب: أ: شخص متدرب جدا، تظهر الجهة اليسرى توزيع التردد لفعالية للفعالية العضلية خلال اختبار الدراجة ذات المقعدين لأكثر من ١٠ ثوان مع العينين المغلقتين. يظهر المخطط في الجهة اليمنى آثار محور القوة على الأرضية (الخط الأسود) والمعدل الطبيعي مع انحراف معياري ١ (المنطقة الخضراء) وانحرافين معياريين (المنطقة الصفراء). ب: مريض لديه تشبة مخيخية تظهر تواتر معاوض جيد، في محاولة لإصلاح الإشارات الواردة الخاطئة من المخيخ.

(CV) in 10 repeated measurements. Power detection threshold is 0.002 W, limited by signal noises.

The following parameters, derived from the 3 basic variables muscle force, power and frequency can be used to evaluate physical fitness of an individual in different test situations: In standing tests (e.g. tandem stand):

- Force vector trace area [cm²]
- muscle power frequency [W/Hz]

٥٠ كغ أقل من ١,٠٪ (CV) في عشر قياسات متكررة. إن عينة تحري الطاقة هي ٠,٠٠٢ واط، ويحددها الإشارات المشوشة. إن العناصر التالية مشتقة من العوامل الأساسية الثلاث: قوة العضلة، طاقة العضلة، التردد والتي تستعمل لتقييم اللياقة البدنية لدى الأفراد في حالات اختبارات متعددة في وضعية الوقوف (اختبار الدراجة ثنائية المعقد tandem stand):
• مساحة آثار محور القوة [cm²].

الطريقة

يتضمن الجهاز أرضية لقياس قوى الارتكاس الأرضي (التوازن X الحساس صنع من قبل شركة سوهنيل الألمانية)، والتي تم تطويرها وإعطائها براءة الاختراع من قبلنا. هناك ثلاث خلايا تحمل الأثقال فوق سطح مستوي مثلثي ثابت يقوم بالتحري عن القوى العضلية المبذولة للسير، التوازن أو بشكل عام العمل ضد الجاذبية (شكل ١).

إن حساسية الخلايا للثقل ١ نيوتن، والحمل العظمي لكل خلية ٢٠٠٠ نيوتن. إن حساسية قياس الطاقة هي ٠,٠٠٥ واط في ١٠٢٤ عينة، والمدى العياري يتراوح ما بين ٠,٠٠٥ - ٥ كيلو واط يتم تسجيل الأمواج نصف الدورية الميكانيكية خلال الاختبار وخلال سلسلة من الأوقات بمعدل عينات ١٠٠ هرتز ودقة ١٦ بايت. يتم معالجة وتحليل العينة لحساب توزيع كثافة طبق الطاقة PFD لتكرار الفعالية العضلية ويتم الحصول على عليها من خلال يجزي وتحويل المعلومات حسب نظرية بارسييفيل لوظيفة $c(t)$ للموجة الميكانيكية يمكن وضعها بشكل مجموعة من المتحولات الرباعية (١).

$$n_k = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} H_n e^{-2\pi i k n / N}$$

تُقيم بشكلها الدقيق القوة الميكانيكية لموجة محددة. إن الإشارة ذات معنى بيولوجي تحدث بأقل من ٢٠ هرتز والمعادلة تستعمل لحساب عاملين، معدل تكرار توزيع تردد الطاقة العضلية، والطاقة الكلية كمكمل ل PFD. إن التدقيق في قياس القوة وذلك باستعمال الوزن القياسي المرخص

- balance power [W]
- In high force movement test (e.g. maximum force knee-bends):
- power from maximum force [W]
- maximum force [N]
- maximum force divided by body weight (G-factor)

Fig. 2 a and 2b show examples for good balance and neurological deficiency.

Fig. 3 shows time series of 10 seconds, each produced by different kinds of movements with their maximum forces and the calculated power.

Fig. 4a and 4b show the screenshots of test results of two older women performing a tandem stand with eyes closed. The instrument style software shows a very good physical condition in one woman, the other has clear deficits with a consecutively increased risk of fall.

Fields of Application

Our method can provide additional insight by testing motor and neuromuscular performance as needed to cope with the daily environment. Which practical meaning does PFD have in this respect? It is the speed of muscle activation related to the limbs and bodies masses requiring acceleration to achieve physical tasks. One can assume that an advanced tennis player has much faster reactions than a beginner.

Among other factors, the prevailing difference is the ability in acceleration of arm, leg and body mass against gravity. We found that PFD of the ground

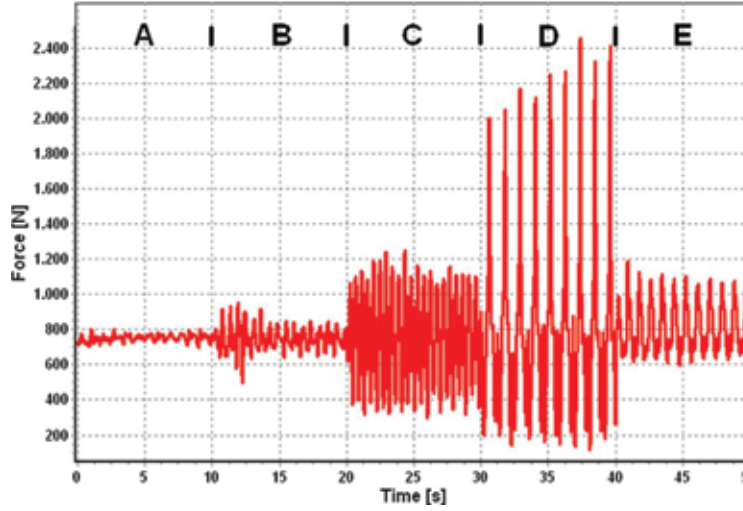


Fig. 3: Power and G-Factor during A: walking (13 Watt, 1.1), B: forced walking (58 Watt, 1.3), C: jogging (899 Watt, 1.7), D: maximum force knee bends (2430 Watt, 3.2) and E: weight lifting with 5kg weights (240 Watt, 1.5).

شكل ٣: الطاقة والعامل ج خلال أ: المشي (١٣ واط، ١.١)، ب: المشي الإلزامي (٥٨ واط، ١.٣)، ج: الجري (٨٩٩ واط، ١.٧)، د: أقصى قوة انحناء الركبة (٢٤٣٠ واط، ٣.٢) و هـ: رفع الأثقال بوزن ٥ كجم (٢٤٠ واط، ١.٥).

reaction forces in a balancing attitude or during maximum force movements were not primarily related to age and anthropometric data. Rather, it is related to the health and the training status. An intact vestibular system and quick neuromuscular reaction can more efficiently correct accidentally occurring deviations of the bodies mass center of gravity. Less power consuming corrections clearly mean lesser exhaustion. In dancers it is obvious, that training enhances precision of movement as well as balance. The device can monitor such training effects in many kinds of sports activities.

It is known that adolescents more than triple their bone mass in 10 years. It was suggested that a high bone formation rate is related to strains exceeding the bone modelling threshold. These high strains may be reflected in a G-factor exceeding 2 in a number of individuals. Adolescents

بالصحة والحالة التدريبية. إن وجود نظام هليزي سليم والارتكاس العصبي العضلي السريع يمكن أن يصحح بشكل فعال لحدوث الانحراف العارض لمحور كتلة مركز كتلة الأجسام للجاذبية. إن الإستهلاك الأقل للطاقة لتصحيح الانحراف يعني أقل مجهاد. من الواضح التدريبات لدى الراقصين على دقة الحركات وكذلك التوازن. يمكن للجهاز أن يراقب تأثيرات التدريبات في الكثير من الفعاليات الرياضية. من المعروف أنه لدى اليافعين تتضاعف كتلة الجسم ٣ أضعاف خلال ١٠ سنوات. ومن المفترض أن معدل تشكيل العظم يتعلق بالإجهاد لعينة تشكيل العظم. ينعكس الإجهاد العالي بالعامل ج والذي يزيد على ٢ في عدد من الأفراد. بينما لدى الرياضيين وحتى النساء يمكن أن يصل هذا العامل إلى ٤ (أربع أضعاف القوة المتعلقة بوزن الجسم). بالمقابل فإنه من المعروف أن الكبار يفقدون

• تردد طاقة العضل [W/Hz]
• توازن الطاقة [W].
في اختبار قوة الحركة العالية (مثلاً القوة العظمى لإثشاء الركبة):
• الطاقة من القوة العظمى [W]
• القوة العظمى [N]
• القوة العظمى مقسومة ب وزن الجسم (عامل ج).
يظهر شكل ٢ و ٣ أمثلة لتوازن جيد وعوز عصبي الحركات مع قوتها العظمى والطاقة المحسوبة. يظهر شكل ٤ و ٥ ب لقطات من الشاشة لنتائج لأمريتين مستنتين تنجزان اختبار الدراجة ذات المقعدين. إن نموذج برنامج هذه الآداة تشير الى حالة فيزيائية جيدة لأحدهما بينما نقص واضح وما ينجم عنه من ازدياد خطورة السقوط لدى المرأة الأخرى.

التطبيقات

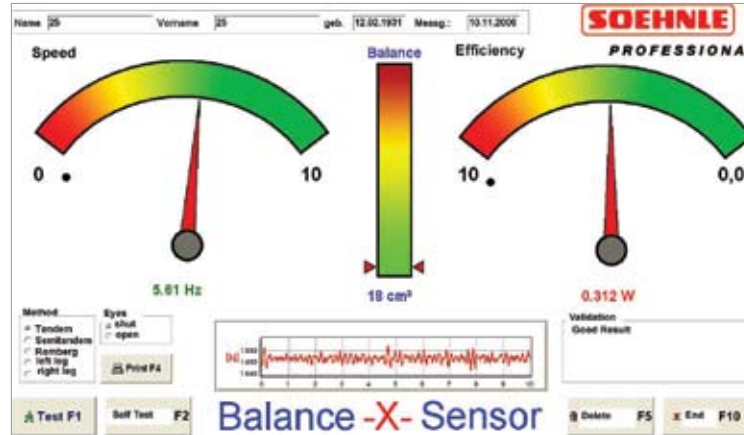
تقدم طريقتنا معلومات اضافية من الداخل وذلك باختبار النتائج الحركي والنتائج العصبية العضلي الضرويان للتكيف مع البيئة اليومية. مالذي يعني من الناحية العملية PFD في هذا المجال؟ إنها سرعة تفعيل العضلة والمتعلق بكتلة الأطراف والجسم والتي تتطلب التسريع للحصول على المهام الفيزيائية. من هنا يفترض أن لاعب التنس المتقدم يكون ارتكاسه أسرع بكثير من المبتدئين. من ضمن العوامل الأخرى فإن الاختلاف الواضح في القدرة على تسريع الساعد، الساق وكتلة الجسم مقابل الجاذبية. لقد وجدنا بأن PFD لقوى الارتكاس الأرضي في حالة التوازن أو خلال حركات القوة العظمى لم تكن متعلقة بشكل بدئي للعمر أو المعومات عن قياسات جسم الإنسان ولكن هي تتعلق

and sportsmen/women even reach a factor of 4 (4 times the force related to body weight!). In turn, old adults are known to loose bone due to disuse according to the same hypothesis. Lesser strains on bone are clearly related to lower G-factors as we could show in a test population of 312 individuals (Fig. 5)[1]. Our observations in osteoporosis patients could be an indicator for the causes of bone loss.

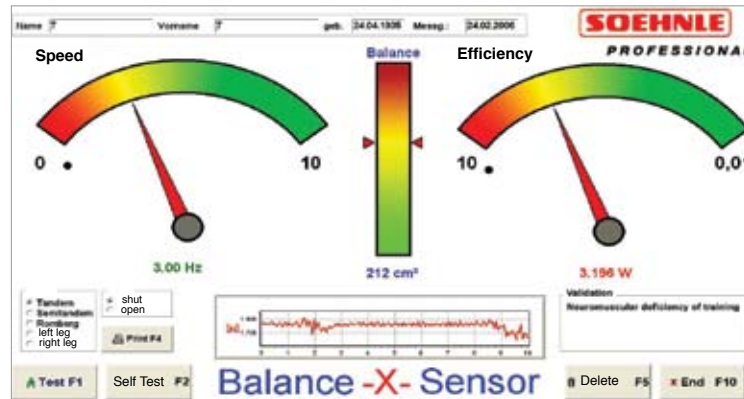
Methods to quantify locomotion and neuromuscular functions already exist [3,5,6,15]. However, some of the current concepts of neuromuscular diagnosis are not consistent with classical rules and definitions in physics, especially concerning "strength" and power as related to muscle physiology, bone strength, and fall-related fractures. Differentiation between force and power is **essential** for fitness-training or rehabilitation programs. Bone strength is adapted to maximal *muscle forces*, whereas prevention of fall is aided by *muscle power*.

In some studies, assessments of motor-nerve functions failed to show significant effects of forces or power during locomotion probably due to unsuitable experimental designs or indirect approaches [10,11,18].

A useful concept should deal with parameters that can describe neuromuscular competence to directly counteract external disturbances and check physical fitness easily. This is crucial when considering strains on bone, or the avoidance of injury from



a



b

Fig. 4a and 4b: a) woman, 75 years, with good physical performance in muscle frequency (left), force vector trace area ("balance") area (middle), and low power consumption during a 10 second tandem stand with closed eyes. b) woman, 71 years, with low muscle speed, high power consumption to maintain balance and consecutively large "sway" area.

الشكل ٤ أ و ب: أ) امرأة عمرها ٧٥ سنة، ولديها نتائج فيزيائية جيدة من خلال التوازن العضلية (الأيسر)، منطقة آثار محور القوة (التوازن) المنطقة (الوسطى)، واستهلاك للطاقة منخفضة خلال ١٠ ثوانٍ والعينين مغلقتين في اختبار الدراجة. ب) امرأة عمرها ٧١ سنة، لديها سرعة عضلية، استهلاك عالي للطاقة للحصول على التوازن وبالتالي مساحة واسعة للرنج.

an unexpected threat needing high force and power to react. Our method also allows measuring the minimum force/power needed to keep balance during standing tests, which also reflects muscle fitness or the ability to walk properly. The influence of toxic drugs like alcohol or other psychotropic medication on physical performance can be digitally documented.

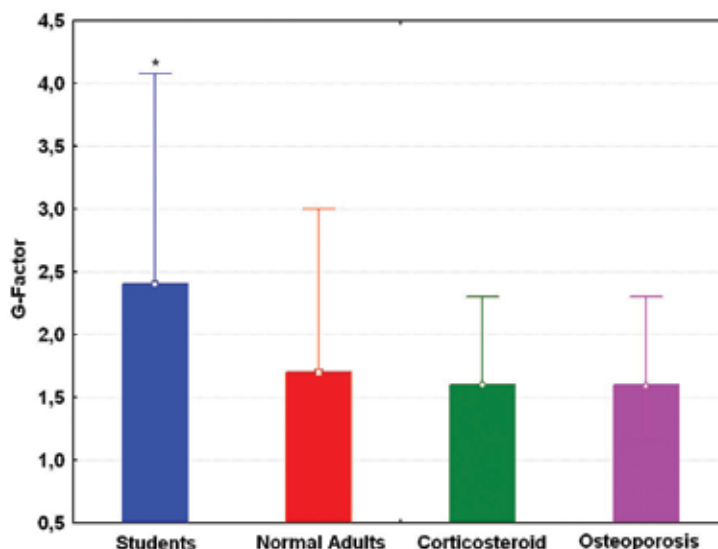
وطاقة عالية للارتكاس. تسمح طريقتنا بقياس القوة / الطاقة التي تحتاجها للحفاظ على التوازن خلال اختبارات الوقوف، والتي أيضاً تعكس لياقة العضلة أو القدرة على المشي بشكل مناسب. إن تأثير الأدوية السامة مثل الكحول أو أدوية المزاج على النتائج الفيزيائية يمكن أن يسجل رقمياً.

العظم بسبب نقص الاستعمال حسب نفس النظرية. إن الإجهاد الأقل على العظم يتعلق بشكل واضح بإنخفاض العامل ج كما يظهر في اختبار عينة من ٣١٢ من الناس (شكل ٥) من خلال ملاحظتنا لدى مرضى تخلخل العظام، فإن هذا التخلخل يمكن أن يكون مؤشراً على فقدان العظم. إن الطرق لقياس حركة التنقل والوظيفة العصبية العضلية موجودة حالياً (١٥.٦.٥.٣) مع ذلك فإن بعض الاعتبارات الحالية للتشخيص العصبي العضلي تتوافق بشكل ثابت مع القوانين والتعاريف التقليدية في الفيزياء، خاصة عند اعتبار القوة والطاقة وعلاقتهما بفيزيولوجية العضل، متانة العظم، الكسور المتعلقة بالسقوط.

إن التفريق بين القوة والطاقة ضروري للتدريب على اللياقة وبرامج إعادة التأهيل. يمكن تكيف متانة العظم مع أعلى قوة عضلية، بينما الوقاية من السقوط يمكن مساعدتها بطاقة العضلة. إن تقييم وظائف العصب الحركية في بعض الدراسات قد فلت في إظهار تأثيرات واضحة للقوة والطاقة خلال التنقلات الحركية، وربما يعود ذلك إلى تصاميم الاختبارات الغير مناسبة أو التعامل بشكل غير مباشر (١٨.١١.١٠).

هناك اعتبار مفيد يتعامل مع العناصر التي تصف الكفاءة العصبية العضلية لكي تعاكس بشكل مباشر الاضطرابات الخارجية وفحص اللياقة بسهولة. هذا ضروري عند الأخذ بعين الاعتبار الإجهاد على العظم، أو تجنب الأذيات من الأخطار الغير متوقعة والتي تحتاج إلى قوة

Fig. 5: Differences in G-factors in young highschool students (age 9-18, n=110), normal adults (age 18-75, n=145), patients on corticosteroids (age 18-75, n=27) and osteoporosis patients (age 45-75, n=30). *The students were significantly different from the other groups ($p<0.01$).



شكل ٥: الاختلافات في العامل ج لدى طالب في المدرسة الثانوية (العمر ٩-١٨ سنة، عدد الطلاب ١١٠). كان الطلاب مختلفين تماما عن المجموعة الأخرى

References

- Burr DB, Milgrom C, Fyhrie D, Forwood M, Nyska M, Finestone A, Hoshaw S, Saiag E, Simkin A. 1996 In vivo measurement of human tibial strains during vigorous activity. Bone 18, 405-410
- Ciose, J. Ellis, M. Hooper, R. Glucksmann, E. Jackson, S. Swift, C., 1999. Prevention of falls in the elderly trial (PROFET): a randomised controlled trial. The Lancet 353, 93-97
- Couco, A. Callahan, D.M. Sayers, S. Frontera, W.R. Bean, J. Fielding, R.A., 2004. Impact of muscle power on gait speed in disabled older men and women. Journal of Gerontology 59, 1200-1260
- Cummings, S.R. Nevitt, M.C. Browner, W.S. Stone, K. Fox, K.M. Ensrud, K. Cauley, J. Black, D. Vogt, T.M., 1995. For the Study of Osteoporotic Fractures Research Group: risk factors for hip fracture in white women. New England Journal of Medicine 332, 767-773
- Dolan, P. Adams, M.A., 1998. Repetitive lifting tasks fatigue the back muscles and increase the bending moment acting on the lumbar spine. Journal of Biomechanics 31, 713-721
- Fricke, O. Weidler, J. Tuttlewsky B. Schönau, E., 2006. Mechanography – A new device for the assessment of muscle function in pediatrics. Pediatric Research 59, 46-49
- Frost, H.M., 1997. Defining osteopenias and osteoporoses: another view (with insights from a new paradigm). Bone 20, 385-391
- Guralnik, J.M. Ferrucci, L. Simonsick, E.M. Salive, M.E. Wallace, R.B., 1995. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. New England Journal of Medicine 332, 556-561
- Hasegawa, Y. Schneider, P. Reiners, Chr., 2001. Age, Sex, and Grip Strength determine Architectural Bone Parameters assessed by Peripheral Quantitative Computed Tomography (pQCT) at the Human Radius. Journal of Biomechanics 34, 497-503
- Neptune, R.R. van den Bogert, A.J., 1998. Standard mechanical energy analyses do not correlate with muscle work in cycling. Journal of Biomechanics 31, 239-245
- Neptune, R.R. Zajac, F.E. Kautz, S.A., 2004. Muscle mechanical work requirements during normal walking: the energetic cost of raising the body's center-of-mass is significant. Journal of Biomechanics 37, 817-825
- Nevitt, M.C. Cummings, S.R. Kidd, S. Black, D., 1989. Risk factor for recurrent nonsyncopal falls: a prospective study. Journal of the American Medical Association 261, 2663-2668
- Oppenheim, A.V. Schafer, R.W., 1975. Digital Signal Processing (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall)
- Ray, W.A. Griffin, M.R. Schaffner, W. Baugh, D.K. Melton, L.T. III., 1987. Psychotropic drug use and the risk of hip fracture New England Journal of Medicine 316, 363-369
- Rittweger, J. Schiessl, H. Felsenberg, D. Runge, M., 2004. Reproducibility of the jumping mechanography as a test of mechanical power output in physically competent adult and elderly subjects. Journal of the American Geriatric Society 52, 128-131
- Robbins, A.S. Rubenstein, L.Z. Josephson, K.R. Schulman, B.L. Osterweil, D. Fine, G., 1989. Predictors of falls among elderly people. Results of two population-based studies. Archives of Internal Medicine 149, 1628-1633
- Schneider P, Biko J, Reiners Chr, Demidchik YE, Drozd VM, Capozza RF, Cointry GR, Ferretti JL. (2004) Impact of parathyroid status and Ca and Vitamin-D supplementation on bone mass and muscle-bone relationship in 208 Belarussian children after thyroidectomy because of thyroid carcinoma. Exp Clin Endocrinol Diabetes 112, 440-443
- Strotmeyer, E.S. Cauley, J.A. Schwartz, A.V. et al., 2006. Reduced peripheral nerve function is related lower hip BMD and calcaneal QUS in older white and black adults: the health, aging, and body composition study. Journal of Bone and Mineral Research 21, 1803-1810
- Tinetti, M.E. Speechley, M. Ginter, S.F., 1988. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. New England Journal of Medicine 319, 1701-1707

Prof. Dr. Peter Schneider (MD)
Clinic for Nuclear Medicine
Würzburg University Clinic
Schneider_P@nuklearmedizin.uni-wuerzburg.de

الأستاذ الدكتور بيتر شنايدر

2 for YOU

Two outstanding media
for your success.

German Medical Journal
Digital Edition Arabic/English,
the Special Interest Journal
about German medicine.
www.german-medical-journal.eu

German Medical Online,
the ground-breaking **Online Platform**
for the International Community.
www.german-medical-online.com



**German[®]
Medical
Journal**



**German[®]
Medical
Online**





Intensive Patients Care in a non-hospital setting for adults, babies and children

- Long term assistance in rehabilitation and recreation in a non-hospital setting
- Non-hospital intensive care for mechanically ventilated patients
- Service possible in various countries and regions
- Health care form in group living settings
- Intensive care for babies and children in a non-hospital setting
- Intensive care for babies and children in a small-scale skilled nursing home
- Intensive palliative care for patients in a non-hospital setting

Life is precious.



Pro Vita

Außerklinische Intensivpflege
Christina Shawky-Böhme GmbH & Co.KG
Jahnstrasse 38
83278 Traunstein, Germany
Phone: +49 (0)861 209 180
info@pflegedienst-provita.de
www.pflegedienst-provita.de

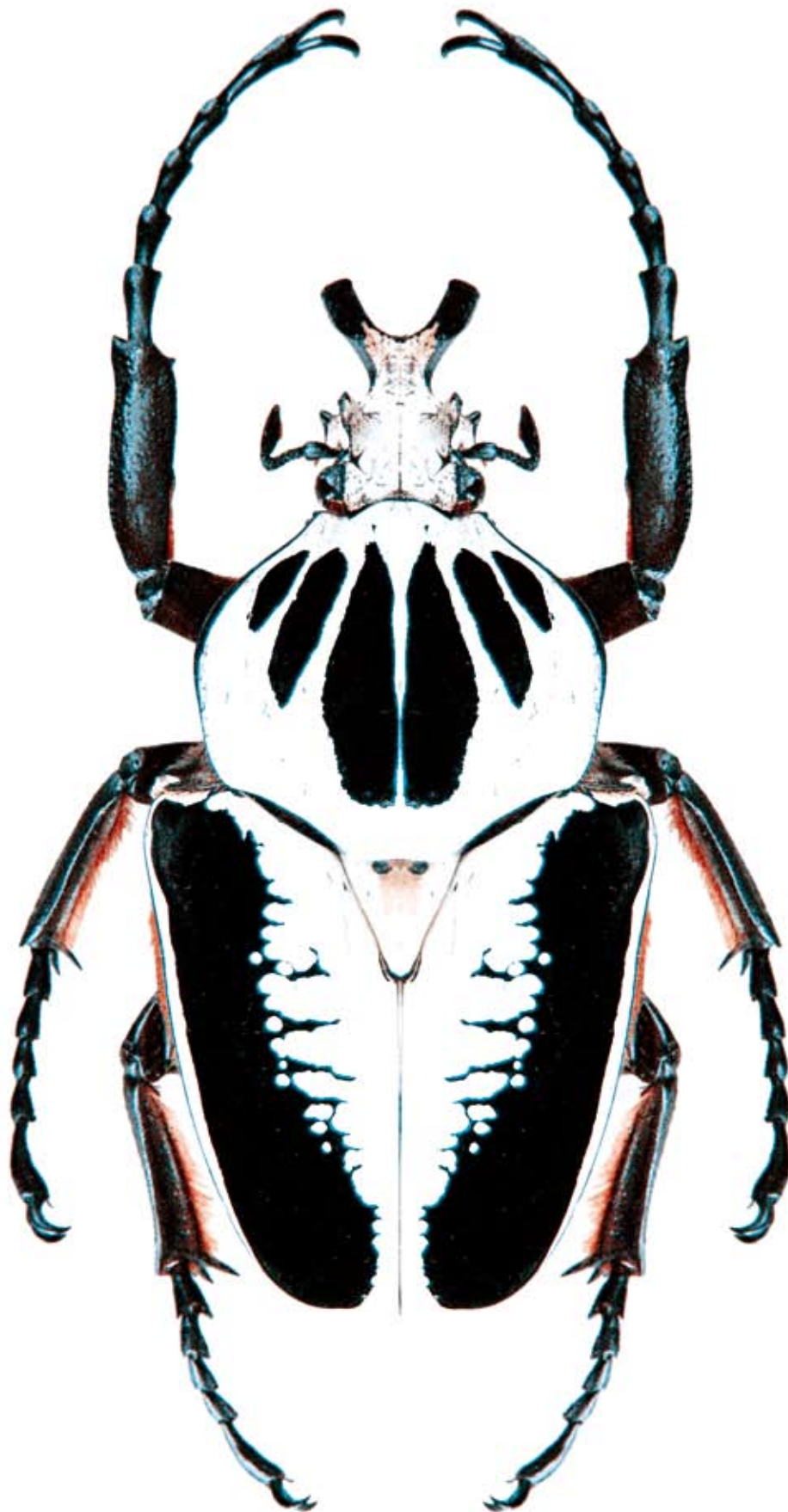
Photo Art



3d Artists
Gallery

www.3d-artists.de

Virtual Art







Hamburg at a Glance

The City of Hamburg is one of the most marvellous cities in Europe and belongs with its diverse culture and leisure offer to one of the most popular city destinations in Germany. About 120 Million tourists visit the City every year. Thanks to its international Harbour, Hamburg is also known as the "Gateway to the World". As a traditional trading town, this openness to the world has shaped the life of the Elbe-metropolis.

Hamburg Maritime - Unique in Europe

Within the last few years the Harbour of Hamburg has more and more developed into a tourist attraction: On a harbour

boat trip the skippers inform their audience - in an amusing way- about the over 800 year old harbour. The Landungsbrücken, the pathway along the Elbe until Oevelgoenne with its numerous restaurants and in particular the historic Speicherstadt are examples for rapid development of the Harbour in the last few years and give a foretaste of its future. Hamburg's HafenCity is Europe's biggest inner-city construction project offering 155 hectare of flats, business parks, industry, restaurants and diverse leisure facilities directly at the waterfront as well as the new Cruise Ship Terminal. The silhouette of the harbour shore changes from month to month.

لمحة عن هامبورغ

مدھشة حول أكثر من ٨٠٠ عام للميناء القديم. الطريق على طول الألب (Elbe) Landungsbrücken حتى Oevelgoenne التاريخية والتي تتضمن العديد من المطاعم وخاصة Speicherstadt هي أمثلة على التطور السريع في الميناء خلال السنوات السابقة وتنبؤاً عن مستقبلها. مدينة هافين Hafen City في هامبورغ هي أكبر مشروع مدينة أوروبية داخلية تقدم ١٥٥ هكتار من الشقق السكنية، أسواق تجارية، صناعية، مطاعم، خدمات ترفيهية موجه مباشرة إلى الشواطئ وكذلك محطة سفن الكروز. إن الصورة في مخیلتنا عن حراس هامبورغ يتبدل من شهر إلى شهر ينشر ميناء ومراسي الألب

إن مدينة هامبورغ هي واحدة من أعظم مدن أوروبا، وما تتضمنه وتقدمه من ثقافة وتسلية متنوعين في أكثر المحطات الألمانية شعبية. يزور هذه المدينة ١٢٠ مليون زائر سنوياً. شكرًا لمينائها الدولي حيث تعتبر مدينة هامبورغ بوابة ألمانيا إلى العالم كمدينة تجارية تقليدية، جعل انفتاحها إلى العالم شكل الحياة مميز في عاصمة الألب (Elbe).

هامبورغ البحرية - الفريدة في أوروبا

خلال السنوات السابقة تطور ميناء هامبورغ أكثر فأكثر على صعيد جذب السياح: على ظهر قارب في رحلة في الميناء حيث يقوم الریان بإعلام السامعين بطريقة

German Impressions

FEATURING THE BEST OF GERMAN MEDICINE

الإنطباع الألماني

The harbour and the shore of the Elbe, which during the summer disperse a gaze of Caribbean flair, are not the only maritime locations which make up the unique recreational value of the City. In particular the Alster lake, arising in the North, forming a big lake in the heard of the city offers with its surrounding open green spaces, an oasis of tranquillity and relaxation. At a sunny day the Alster lake is one of the most popular places for walking, jogging, cycling and water sports. The newest trend: canoeing along the calm Alster lake with a breathtaking finale in the street canyons of the city.

Culture in Hamburg

Culture in Hamburg offers a remarkable diversity on a world class level. The city holds 3 state operas and about 40 private theatres. Hamburg is



في الصيف الطبيعة الكاريبية ليس فقط المواقع البحرية التي تشكل القيمة الحيوية لهذه المدينة ولكن بشكل خاص بحيرة ألستر (Alster)، والتي تقع في الشمال مشكلة بحيرة كبيرة في مركز المدينة معطية مع ما يحيط بها المساحات الخضراء، والتي تشكل وإحة للهدوء والاسترخاء، خلال الأيام المشمسة، تعتبر بحيرة ألستر أكثر الأماكن شعبية للمشاة، الهولة ركب الدرجات وممارسة الرياضات المائية: الاتجاه الأحداث هي التجديف بالقوارب الطويلة على طول بحيرة ألستر الهادئة مع الاستراحة أخيرا في شارع النهر الصغير ضمن المدينة.

الحياة الثقافية في هامبورغ تقدم الحياة الثقافية في هامبورغ تنوع ملحوظ على المستوى العالمي حيث تحتوي المدينة على ٣ دور للأوبرا وحوالي ٤٠ مسرح ان



German Impressions

FEATURING THE BEST OF GERMAN MEDICINE

الإنطباع الألماني

the Musical Metropolis number one on the continent. In 1986, the successful play "Cats" from Andrew Lloyd Webber started and further musical hits like Das Phantom der Oper and Tanz der Vampire, Koenig der Loewen and Mamma Mia followed. Since October 2008, Disneys Tarzan is on stage, giving Hamburg a new tourist attraction. More than four great musical theatres present fascinating entertainment, perfect choreography and touching stories. Every year the musicals alone attract more than 2 million tourists to the Elbe Metropolis.

Shopping in Hamburg:

From Luxurious to Trendy
Due to its historic trade relations Hamburg is a metropolis of fashion. Elegant shopping passages and - streets in the city centre with noble bouti-



هامبورغ هي عاصمة الموسيقى رقم ١ في القارة الأوروبية. بدأت في عام ١٩٨٦ المسرحية الناجحة Cats (القطط) لـ اندروا لويد ويبر، وبعد ذلك بدأت الموسيقى في Das Phantom der Oper and Tanz der Vampire, Koenig der Loewen and Mamma Mia. منذ شهر تشرين الأول ٢٠٠٨ بدأت ديزني Tarzan معطية هامبورغامل جذب سياحي جديد. أكثر من المسارح الموسيقية العظيمة والتي تقدم التسلية الممتعة، تعلم البالية التام والقصص المؤثرة، تجذب الموسيقى لوحدها أكثر من مليوني سائح الى عاصمة الألب.

التسوق في هامبورغ من الفخامة الى الانسجام بسبب العلاقات التجارية التاريخية تعتبر هامبورغ عاصمة الأزياء، ممرات التسوق الفاخرة - الشوارع في مركز المدينة بما تحتويه من





German Impressions

ques - from Jil Sander, Unger and Escada to Joop -, exquisite antique shops, precious jewelers, design furniture stores and delicatessen stores invite to spend money. Also in the young fashion scene, Hamburg does not rank any other world metropolis behind: the new trend quarters like the Schanzen and Karolinenvierten, Ottensen and St. Georg are home to the "wild" fashion designers.

Entertainment in Hamburg

On the Reeperbahn on which Hamburg visitors as well as locals amuse themselves in the numerous clubs, bars and cafes has become a melting pot of various different influences, trends and styles. The Kiez and the bordering Schanzenviertel are places of vibrant, hip city life. St. Pauli simply offers everything: commerce, kebab and Asia shops, stylish bars and punk clubs.

However, not only the Reeperbahn offers its visitors a great time. There are other attractive ways to experience Hamburg: The DOM is the biggest fun fair in Northern Germany. Three times a year, the Heiligengeistfeld turns into an entertainment park with rollercoaster, auto scooters, fair ground entertainers and many international specialties. The highlight is the Ferris wheel, giving its visitors a magnificent view over the city. Besides these attractions Hamburg is well-known for the Harbour Anniversary, the Fish market, the Japanese Blossom Festival as well as the numerous Christmas markets during winter times.



© C. SPÄHRBER



© C. SPÄHRBER

الإنطباع الألماني

محلات الألبسة الفخمة من جيل ساندر - آنفر وايسكادا إلى أسواق جوب ومحلات مبيعات الأثريات القديمة الممتازة - محلات المجوهرات الثمينة - مخازن تصميم الأثاث ومخازن الحرير جميعها تدعوكم لانفاق نقودكم. على صعيد الأزياء الشبابية لا تختلف هامبورغ عن غيرها من عواصم الأزياء حيث هناك مناطق جديدة مثل Schanzen و Ottensen و St. Georg هي مواطن مصممي الأزياء العالمين.

التسلية في هامبورغ

يتمتع زوار هامبورغ بالإضافة إلى سكان في Reeperbahn بنوادي العديد، الحانات، والمقاهي والتي أصبحت مصب التأثيرات المتنوعة والمختلفة للميول والطراز. تمثل Kiez و Schanzenviertel أماكن حياة المدينة الهيبية الصاخبة. تقدم St. Pauli ببساطة كل شيء تجارية، الكباب، المحلات الآسيوية، الحانات النموذجية والنوادي ليس فقط Reeperbahn تقدم لزوارها وقت ممتع إنما هناك أيضا طرق متعددة في هامبورغ ممتعة: ان الدوم DOM هي أكبر معرض متعة في شمال ألمانيا، ثلاث مرات في السنة تتحول Heiligengeistfeld إلى ساحة تسلية لراكبي الاسطوانات المتدحرجة، الدراجات الآلية، ألعاب التسلية الأرضية، والكثير من التخصصات الدولية يمكن للزوار من رؤية ممتعة للمدينة من الأعلى للمدينة باستعمال دولا ب فيوميس بالإضافة إلى ما سبق فإن هناك جاذب معروف بشكل كبير وهو الذكرى السنوية، سوق السمك، الكرنفال الياباني وأسواق أعياد الميلاد خلال فصل الشتاء.

www.german-medical-online.com

The worldwide presence of German medicine.

Germany is only seconds away.



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

How it works

Get the reader for your cell phone for free:

<http://reader.kaywa.com>

Take a picture from the QR-Code and jump to the detailed information.



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



Neurosurgical Clinic, Ludwig-Maximilians-University Munich-Grosshadern

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



Pro Vita out-of-Hospital Intensive Care

Intensive Patients Care in a non-hospital setting for adults, babies and children



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.



University Hospital Muenster / Universitätsklinikum Münster

The University Hospital of Münster is one of the largest hospital complexes for specialised medical care in northern Germany.





XCell-Center for Stem Cell Therapy

In the Eduardus Hospital



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



Department of Nephrology and Endocrinology, Charite, Campus Benjamin Franklin

treatment of all kidney problems including renal transplantation and hypertension



Dr. Schlotmann & Partner PraxisKlinik

We are a clinic specializing in Dental Implantology, Dental Aesthetics, procedures under narcosis.



Neocontrol - Pelvic Floor Therapy System

non-surgical, non-invasive therapy



Orthopädie Bavariapark

Center for Arthroscopic Surgery and Minimal Invasive Joint Replacement





Acto GmbH

Disinfection, Sterilisation, Hygiene



proxomed Medizintechnik GmbH

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



3B Scientific

...going one step further



Dieringer GmbH

orthopaedic shoes, orthopaedic inlays for sport shoes,
for business shoes, for rheumatism patients



German Medical Consult

We arrange the best treatment for patients from all over the
world in specified and renowned German Centres of Excellence.



ADAC Service GmbH

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



Reuschel & Co. Privatbankiers

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



Hospital Planning

following the EU guidelines



We design the future

- ★ hospital/practice certification according to EU/ISO standards and/or KTQ certification
- ★ planning and development of hospitals, health centres and medical practices
- ★ hospital furnishings and infrastructure
- ★ CT and MRI diagnosis equipment
- ★ operating rooms and furnishings
- ★ management structure, medical structure
- ★ information design, interior design
- ★ hospital and practice marketing
- ★ presentation and appearance in public (public relations)
- ★ internal presentation and appearance (human relations)
- ★ development of the corporate identity (CI)
- ★ website optimization, screen design

Hospital Engineering made in Germany



Hospital Planning Alliance

Berlin Munich

www.hospitalplanning.eu