No. 14 Digital Edition / eBook 1_2012 www.german-medical-journal.eu ISSN 1869-7836 peer-reviewed

German Medical Journal

المجلة الطبية الألمانية

FEATURING THE BEST OF MEDICINE

THE JOURNAL OF MEDICINE FOR THE WORLDWIDE MED COMMUNITY

الجديد في الطب و العلاج

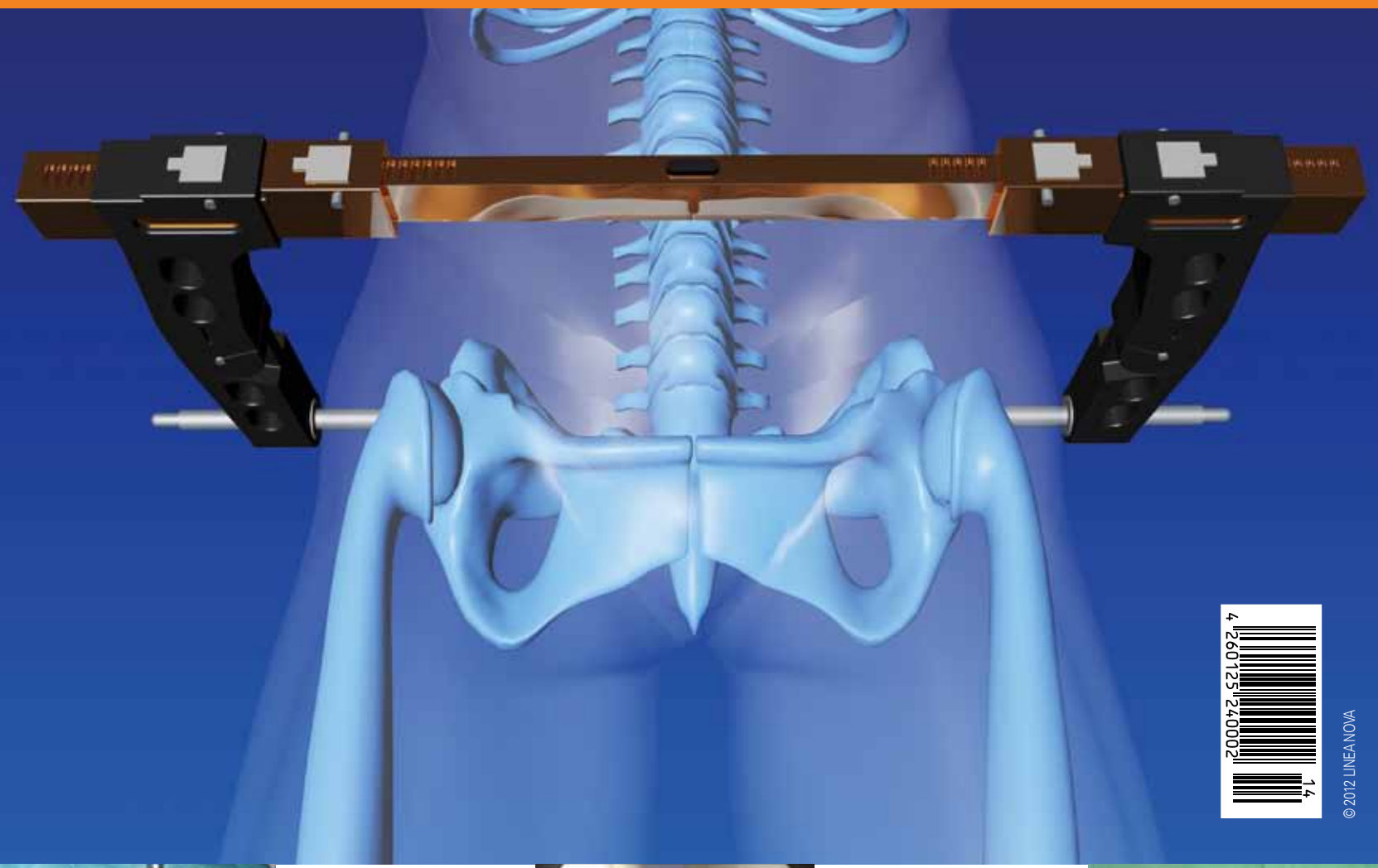
المعالجة الإسعافية لكسور الحوض

Emergency Treatment of Pelvic Fractures

علاج سرطان الثدي: الجراحة التصنيعية الورمية والإشعاع أثناء الجراحة

Local Therapy of Breast Cancer

Pelvic Fractures المعالجة الإسعافية لكسور الحوض



© 2012 LINEANOVA

تطورات تدبير صلابة الكتف

Advances in the Management of Shoulder Stiffness

جراحة البدانة – الخيارات العلاجية والآفاق المستقبلية

Bariatric Surgery – Current Therapeutic Options and Prospects

German® Medical Council

Medical Treatment in Germany

German Medical Council
Your Health in good Hands

Germany takes a leading position in medicine.

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

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

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

المجلس الطبي الألماني

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

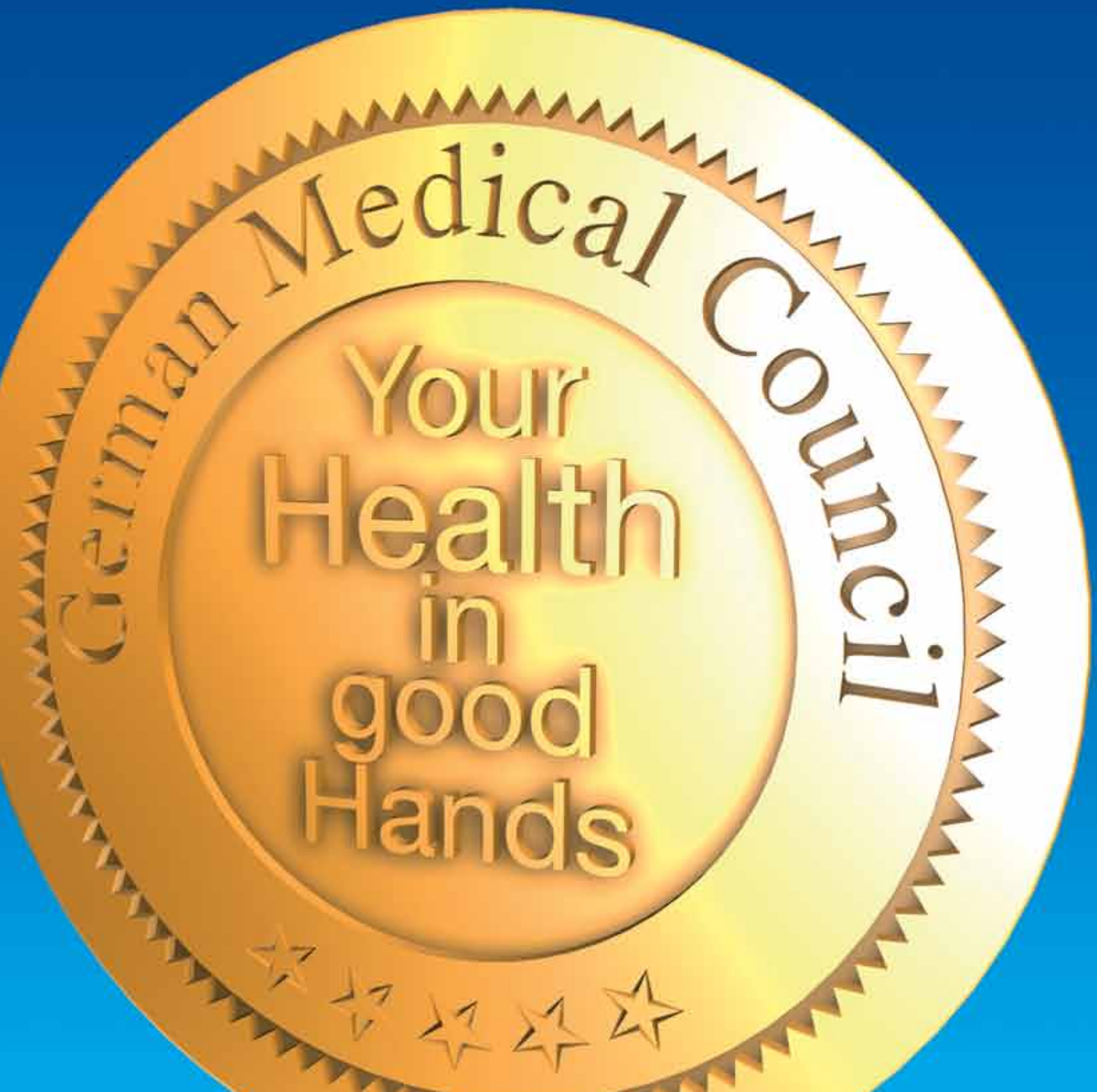
يحضر الكثير من مرضى دول الخليج وبفخر إلى المانيا ليحصلوا على المعالجة الطبية لانهم يعتقدون ان المانيا هي بلد امنة ويعتمدون على مستشفياتها واطباؤها. يشعرون بانهم مرحب بهم كضيوف ويتمتعون بتعامل لطيف وبذهن متفتح.

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

Info Click

www.german-medical-council.de

Knowledge
Partner



Entrepreneurs and scientists talk about the correct approaches towards complex systems in industry, politics and society. How can I make strategic decisions? How can I recognise new business opportunities? Get involved!

econ:me®

International Management Conference Munich

10–11 May 2012

Managing
Complexity

Find out more and register now!
www.econome-conference.com

ORGANISERS

MKM since 1984

CARL VON LINDE AKADEMIE

MEDIA PARTNERS

FINANCIAL TIMES DEUTSCHLAND

German Medical Journal

Dear Reader,

Cooperation in the healthcare sector

In 2011, the Federal Republic of Germany and the United Arab Emirates decided to expand their political cooperation in the field of health management. The corresponding agreement was signed by the German Federal Minister of Health and the UAE Minister of Health, Dr. Hanif Hassan Ali.

The German Federal Minister of Health referred to the agreement as an "important step": "We are strengthening the export opportunities of German health management in one of the future markets, thus promoting the creation of new jobs. At the same time, we are contributing to the development of high-quality healthcare services in our partner countries."

Amongst other things, it was agreed to enhance the cooperation of the two countries in the field of hospital planning.

These are the official statements that have been made so far. In the practice, however, there have been numerous intensive cooperative relationships for many years.

With its Arabic-English edition, the German Medical Journal has also been involved in the GCC for several years. During this period, it gained wide acceptance and an excellent reputation and is fostering good relationships with German first-rate clinics on the one hand and hospitals, ministries as well as health authorities of the Gulf States on the other.

These relationships and the special know-how have led to the establishment of the **Hospital Planning Alliance**, a spin-off of the German Medical Journal, specialising in innovative hospital building. An association of specialists from various disciplines, among others project development, hospital planning, architecture, building and management, is developing sustainable hospital projects.

2012 is expected to be another exciting year. Please stay on good terms with us.

Enjoy your
German Medical Journal

Nadine Baume
Managing Director

عزيزي القارئ

التعاون في القطاع الصحي

قررت جمهورية ألمانيا الاتحادية ودولة الإمارات العربية المتحدة في عام ٢٠١١ توسيع التعاون السياسي في مجال الإدارة الصحية. تم توقيع الاتفاق بهذا الشأن من قبل وزير الصحة الاتحادي الألماني ووزير الصحة في الإمارات الدكتور هنيف حسان علي.

أشار وزير الصحة الألماني إلى الاتفاق بأنه خطوة هامة « نقوم بتعزيز فرص تصدير الإدارة الصحية الألمانية إلى أحد الأسواق المستقبلية، وبالتالي تأمين فرص عمل جديدة. وبنفس الوقت نساهم في تطوير خدمات الرعاية الصحية ذات الجودة العالية في الدولة الشريكة معنا ».

ومن بين الأمور الأخرى تم الاتفاق على تعزيز التعاون مابين البلدين في حقل تخطيط المشافي.

هذه هي التصريحات الرسمية حتى الآن. من الناحية العملية كان هناك علاقات تعاون مركزة وعديدة لعدد من السنوات الماضية.

ومن خلال الطبعة الإنكليزية العربية للمجلة الطبية الألمانية وتوفرها في دول مجلس التعاون الخليجي لعدة سنوات قد كسبت قبول واسع وسمعة ممتازة وعززت العلاقات الجيدة مع المشافي الدرجة الأولى في ألمانيا من جهة ومشافي ووزارات والدوائر الصحية في دول الخليج العربي من جهة أخرى.

لقد قادت هذه العلاقات والخبرات إلى تأسيس اتحاد تخطيط المشافي من خلال المجلة الطبية الألمانية، والمتخصصة في ابتكار بناء المشافي. وهي رابطة من الاختصاصيين في الاختصاصات المختلفة، ومن ضمن تطوير المشاريع الأخرى، تخطيط المشافي إدارة وبناء وبالتالي بناء مشاريع المشافي المستدامة.

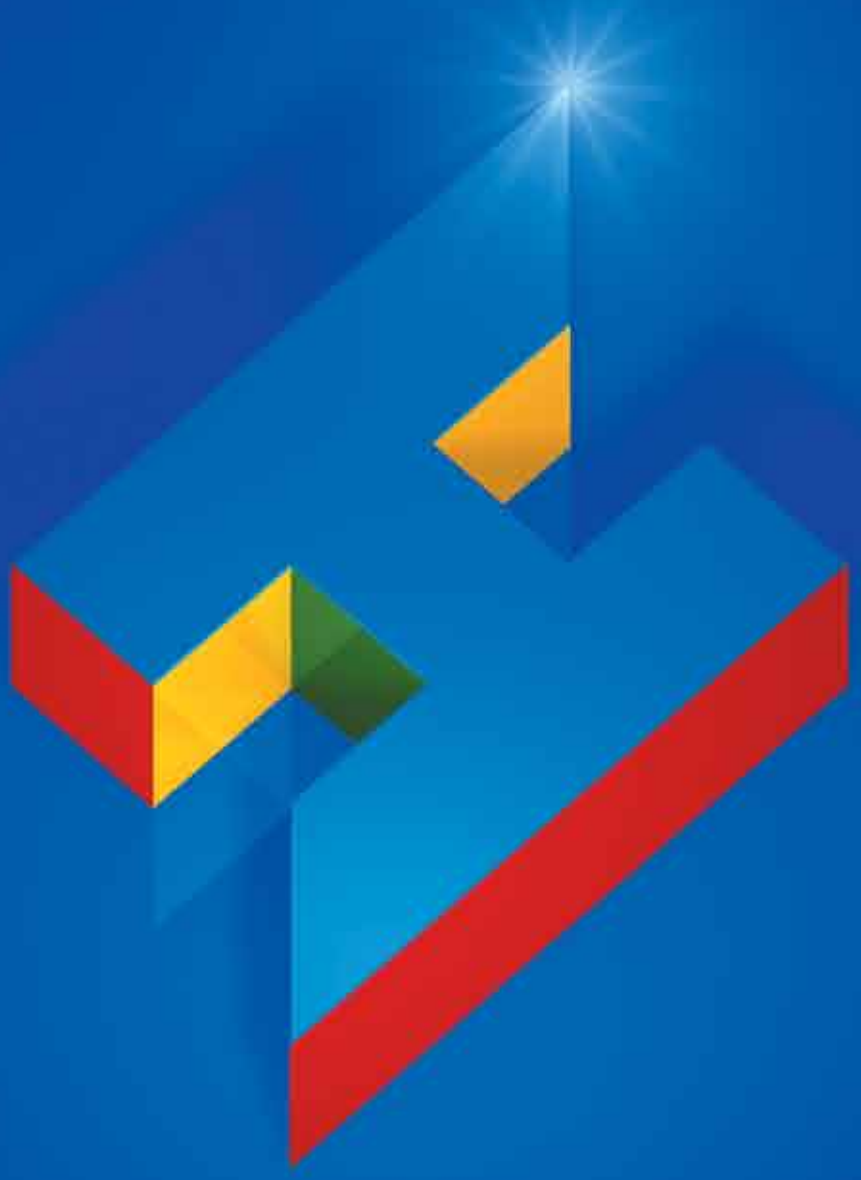
ومن المتوقع أن يكون عام ٢٠١٢ عاماً مثيراً جدا.

نرحب بكم في
المجلة الطبية الألمانية.

Nadine Baume
Managing Director

Hospital Planning Alliance Ltd.

Germany - U.A.E.



Hospital Planning

Hospital Planning, Building and Managing
Made in Germany

• Project Development • Consultancy • Design
• Architecture • Engineering • Management Structures
• Quality Management • Hospital Certification
State-of-the-Art Solutions

www.hospital-planning.com

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

Info Click

Let's design the future

Place your advert in the German Medical Journal Digital

Info Click

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

www.german-medical-journal.eu

IMPRINT

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

SENIOR EDITOR
Nadine Baume
nb@gmjournal.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 2012
All rights reserved

ISSN 1869-7836
peer-reviewed

Supported by:

وزارة الصحة
Ministry of Health

MEDEXPO
Saudi Arabia

DENTISTRY

ATTEND SAUDI ARABIA'S ONLY HEALTHCARE EXHIBITION

17 - 20 June 2012
4pm – 10pm
Jeddah Center for Forums and Events

OPHTHALMOLOGY

HEALTH

Also presenting the inaugural **MEDEXPO Forum**

Register now for free entry to the exhibition www.medexposaudi.com

Supported by:

الهيئة العامة للغذاء والدواء
Saudi Food & Drug Authority

مجلس الضمان الصحي التعاوني
Council of Cooperative Health Insurance

In association with:

Jeddah Chamber of Commerce & Industry

Organised by:

dmg :: events

M.I.C.E Arabia

Organisers of:

THE BIG 5 SAUDI
International Building & Construction Show

2012 INDEX
International Design Exhibition Kingdom of Saudi Arabia

the hotel show
SAUDI ARABIA

MEDEXPO Saudi Arabia gets the go ahead from the Ministry of Health

The Kingdom's largest healthcare exhibition & forum to take place in June

MEDEXPO Saudi Arabia
17 - 20 June 2012
Jeddah International Exhibition Centre

Jeddah, Saudi Arabia. March 13, 2012.

The Saudi Arabian Ministry of Health, Jeddah Chamber of Commerce & Industry, along with global exhibition organisers dmg :: events with its Saudi Arabian partners, MICE Arabia, announce today (Tuesday) their collaboration in establishing the largest healthcare exhibition and forum in the Kingdom.

MEDEXPO Saudi Arabia 2012 is set to offer a dedicated platform for decision makers to source the latest advances in healthcare technology, products and service solutions, within the convenient and local setting of the Jeddah International Exhibition Centre from 17-20 June.

The event dovetails with The Kingdom's vision known as the Ninth Five-Year Plan, which will focus on improving the standard of living, increasing employment, balancing economic and social development across all sectors, including healthcare. The significance of this market to the Kingdom has been made clear through the estimated investment from the government to be worth over US$23.4 Billion. There has been an increasing demand for a dedicated show to support planners in achieving this development goal, which will result in 117 new hospitals, 750 primary health care centers and 400 emergency centers.

With a strong portfolio already in place in Saudi Arabia, dmg :: events is one of the world's leading exhibition organisers, producing market leading events in the construction, design, hospitality and education sectors.

Event Director, David Wilson, discussed dmg's honour at having the Ministry of Health's support. He said: "It has always been important to us that we work closely with the Saudi Arabian Ministry of Health and Jeddah Chamber of Commerce & Industry on this strategic event; MEDEXPO and dmg shares in their vision and ideals for the Kingdom's healthcare future and we hope this new event will provide an excellent platform from which the sector can develop.

"We have been working with the Jeddah Chamber of Commerce and MICE Arabia over the past year on our first Saudi Arabian collaboration, The Big 5 Saudi exhibition, which was a huge success. We are now looking forward to continuing this partnership and extending our collaboration to include the Saudi Arabian Ministry of Health, the Saudi Food and Drug Authority and the Council of Co-operative Health Insurance."

Leading international medical companies and healthcare providers that have expressed their interest in being part of this collective vision include; Dr. Soliman Fakeeh Hospital, Agfa, Phillips, Amco, American Hospital, Swiss Health, Leader Healthcare, and Saudi German Hospital. ABIMO will lead a Brazilian delegation to seek business and investment opportunities available within the Kingdom. The Trade Development Authority of Pakistan have also shown their strong support for the event by providing subsidies for their companies of up to 70 per cent of the cost.

Sabu Thomas, COO for Leader Healthcare, said: "All of the industry indicators suggest that Saudi Arabia is a growing healthcare market, so we are very pleased to introduce our products into the Kingdom through the new MEDEXPO Saudi Arabia event. Where else in the world is the Government investing so heavily in the healthcare sector."

Alongside the MEDEXPO exhibition will run a partner forum, where influential minds from across the healthcare industry will come together to discuss innovative solutions and best practice, that will create the blueprint for sustainable healthcare within the Kingdom.

Project manager:
John Suzara
Tel: 00971 4 438 0355
johnsuzara@dmgeventsme.com
www.medexposaudi.com

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

المحتويات

المعالجة الإسعافية لكسور الحوض ١٦

جراحة البدانة – الخيارات العلاجية والآفاق المستقبلية ٣٤

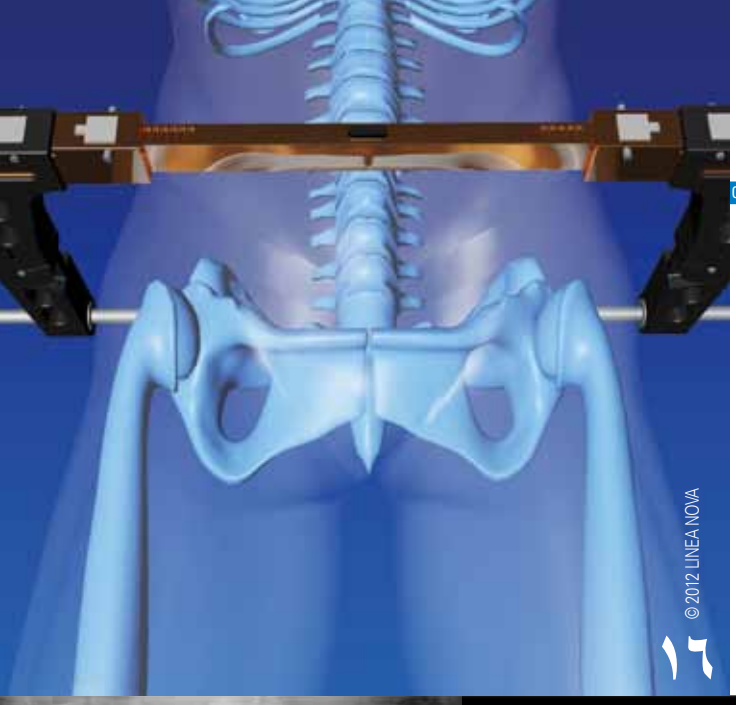
تطورات تدبير صلابة الكتف ٤٢

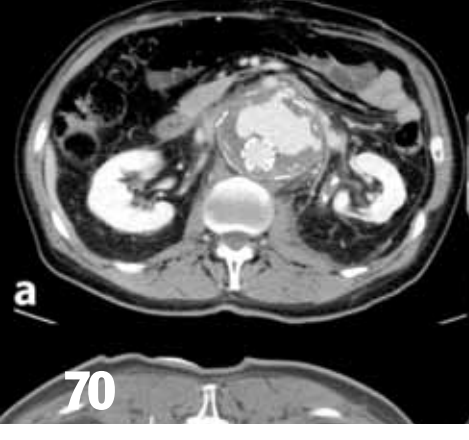
السلس البولي عند النساء من الممكن شفاؤه بالجراحة ٥٢

علاج سرطان الثدي: الجراحة التصنيعية الورمية والإشعاع أثناء الجراحة ٥٦

المعالجة الموجهة بالرنين المغناطيسي وباستعمال الأمواج فوق الصوتية المكثفة للمعالجة الغير غازية للأورام الرحمية ٦٢

الطرق قليلة الغزو الحديثة في معالجة أمراض الشريان الأبهر مثل التسرب تحت البطانة، انثقاب قرحة التصلب الشرياني، أمهات الدم الكاذبة الأبهرية، التصميم عبر القثطرة بالصمات السائلة مثل عامل Onyx® ٧٠





German Medical Journal
المجلة الطبية الألمانية
THE JOURNAL OF MEDICINE FOR THE WORLD

Contents

Emergency Treatment of Pelvic Fractures 16

Bariatric Surgery – Current Therapeutic Options and Prospects 34

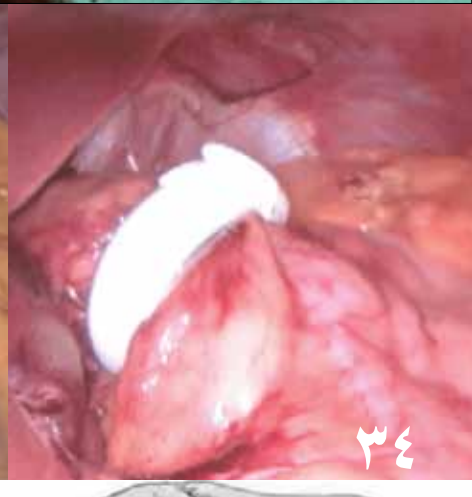
Advances in the Management of Shoulder Stiffness 42

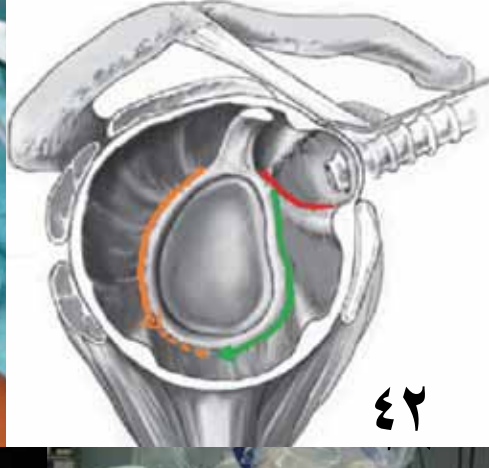
Urge Urinary Incontinence in Women Can Now Be Cured by Surgery 52

Local Therapy of Breast Cancer: Oncoplastic Surgery and Intraoperative Radiation 56

Magnetic Resonance-Guided High Intensity Focused Ultrasound (MRgFUS) for Minimal Invasive Ablation of Uterine Fibroids 62

New minimally invasive procedures for treatment of aortic pathologies like endoleaks, penetrating atherosclerotic ulcers, and aortic pseudoaneurysms: trans-catheter and percutaneous embolization with the liquid embolic agent Onyx® 70





KLOSTER GRAFSCHAFT

مستشفى كلوستر غرافشافت

SPECIALIST HOSPITAL FOR PNEUMOLOGY AND ALLERGOLOGY

Prof. Dr. Dieter Köhler
Specialist Hospital Kloster Grafschaft
Annostrasse 1
57392 Schmallenberg
Germany

Phone: 0049 - 29 72 - 791 - 25 01
www.krankenhaus-klostergrafschaft.de

Info Click

KLOSTER GRAFSCHAFT

The hospital Kloster Grafschaft (Grafschaft Abbey) is a special hospital of maximum care for pulmonary and bronchial medicine, respiratory medicine, sleep medicine and allergology. Our extensive technical and personnel equipment on university level allows for this comprehensive diagnostics. In addition, the hospital exhibits two state-of-the-art intensive care units with a total of 14 beds.

Weaning centre

One main focus of the hospital is the weaning of long-term respirated patients from the respirator. About 200 patients from intensive care units in whole Germany and partially in European countries are admitted to us usually via helicopter. Our hospital is thus the largest and most successful weaning centre in Germany.

Pneumology

In the field of general pneumology, diseases such as bronchial asthma, chronic bronchitis, pulmonary emphysema, pulmonary fibrosis of varying causation, collagenosis with pulmonary involvement, sarcoidosis, bronchial carcinomas, pleural mesothelioma, tuberculosis and pneumonia are diagnosed and treated.

هي مستشفى خاصة مع عناية فائقة لأمراض القصبات و الرئة، أمراض جهاز التنفس، أمراض النوم والحساسية. تسمح تجهيزاتنا وكوادرنا التي على المستوى الجامعي بتشخيص الصحيح لهذه الأمراض. بالإضافة إلى من هذه المستشفى لديها وحدتي عناية مشددة ذات مستوى عالي يتضمن ١٤ سرير.

مركز الفطم عن أجهزة التنفس

التركيز الأساسي لهذه المشفى هو فطم الموضوعيون لفترة طويلة على أجهزة التنفس يتم قبول حوالي ٢٠٠ مريض في العنايات المشددة في ألمانيا و أوروبا بشكل جزئي في مركزنا، (يتم نقلهم بطائرة مروحية). لذلك يعتبر مركزنا أكبر وأكثر مراكز الفطم نجاحاً في ألمانيا.

أمراض الرئة

في حقل الأمراض الرئوية العامة فإنه يمكن تشخيص و معالجة الربو القصبي، التهاب القصبات المزمن، انتفاخ الرئة، التليف الرئوي لأسباب مختلفة، أدواء الفراء مع إصابة رئوية، الساركوئيد سرطان القصبات، أورام الجنب المتوسطة، السل، ذات الرئة.

مستشفى كلوستر
غرافشافت

Sleep medicine
The department of sleep medicine specialises in the diagnosis and treatment of sleep-related nightly respiratory disturbances and over-strained respiratory muscular system of varying causation by means of different non-invasive respiratory methods.

Early rehabilitation
A further main focus is the department for early rehabilitation. Long-term respirated patients are rehabilitated here by means of extensive medical treatment, physical therapy, remedial gymnastics and partially speech therapy to an extent that most of them are able to live in their domestic environment again without any help after they have been discharged.

Occupational pulmonary diseases
A department for occupational pulmonary diseases is also integrated in the hospital. This includes the diagnosis and treatment of silicosis, asbestosis and asbestos-related tumour diseases of the lungs and the costal pleura (pleural mesothelioma), chemical-irritant bronchial asthma and chronic bronchitis. This department also contains an extremely efficient medical rehabilitation division.

معالجة أمراض النوم
يتخصص قسم أمراض النوم في تشخيص وعلاج اضطرابات التنفس الليلية، و أرهاق النظام العضلي التنفسي لأسباب مختلفة بواسطة استعمال الطرق الغير تداخلية.

إعادة التأهيل المبكر
التركيز على قسم التأهيل المبكر حيث يتم إعادة تأهيل المرضى المصابين بأمراض تنفسية طويلة الأمد باستعمال المعالجة الدوائية المكثفة، المعالجة الفيزيائية، الجمباز العلاجي. معالجة النطق جزئياً ولكن لدرجة تسمح لهؤلاء المرضى بالعودة إلى منازلهم ليعيشوا في بيتهم دون مساعدة بعد تخرجهم.

الأمراض الرئوية المهنية
يلحق بالمتشفى أيضاً قسم الأمراض الرئوية المهنية، الذي يتضمن تشخيص ومعالجة السيلكوز، وداء الاسبستوز و الأورام الرئوية المعتمدة على الاسبستوز و أورام الجنب و الربو القصبي بالمخرشات الكيميائية و التهاب القصبات المزمن. يحتوي هذا القسم أيضاً على قسم إعادة تأهيل طبي فعال.

KLOSTER GRAFSCHAFT

Allergology

Finally, the hospital has its own allergological department. Allergic asthma, allergic rhinitis, allergic rhinosinusitis, neurodermatitis, eczema, allergic exanthema, urticaria, angioneurotic oedema, contact allergy, intolerance to drugs, drug hypersensitivity, nutritional allergy, insect poison allergy, irritable bowel syndrome and chronic diarrhoea are diagnosed and treated here.

The special hospital Kloster Grafschaft is located in beautiful surroundings in the midst of Schmallenberg in the Sauerland. The rambling, calm and well-kept park of the hospital contributes to your recovery, in addition to the high-quality medical care and treatment.

أمراض الحساسية

لدى المشفى قسم خاص بأمراض الحساسية حيث يمكن تشخيص و معالجة الربو من منشأ الحساسية، الحساية الأنفية، التهاب الجيوب الأنفية بالحساسية. التهاب الجلد و الأعصاب، الإكزيما، الشري، الوزمة العصبية الوعائية، الحساسية بالاتصال، عدم تحمل الأدوية فرط الحساسية للأدوية، الحساسية الغذائية، الحساسية اتجاه سم الحشرات، تناذر تهيج الكولون و الإسهال المزمن.

تتوضع مستشفى كلوستر غرافشافت في بيئة محيطة جميلة في وسط Schmallenberg في سورلاند.
يساهم المنتزه الهادىء والمحفوظ بشكل حيد في علاجكم. بالإضافة إلى العناية الطبية عالية النوعية و كذلك المعالجة.

© 2012 LINEA NOVA

Emergency Treatment of Pelvic Fractures

المعالجة الإسعافية لكسور الحوض

Prof. Dr. Ulf Culemann, MD
Dr. Markus Burkhardt, MD
Prof. Dr. Werner Knopp, MD
Prof. Dr. Tim Pohlemann, MD

Introduction

While pelvic ring fractures are generally rare (only 3-8% of all fractures), they are associated with a high case fatality rate compared to other fractures, for example, when occurring as part of polytrauma [1-6]. In the case of a "complex pelvic fracture", i.e. a combination of a pelvic ring fracture and concomitant peripelvic soft tissue injury, the expected mortality rate increases dramatically to 20% in comparison to patients with "uncomplicated" pelvic fractures (i.e. purely osteoligamentous instability) [1, 6].

Pelvic ring fractures are typically found in younger patients in the second and third decades of life as a result of the impact of high-energy forces (motor vehicle accident, fall from a great height, collapsed structures) and are characterised by considerable concomitant injuries (predominantly traumatic brain injury and thoracic trauma) in more than 80% percent of all cases. In patients past the seventh decade of life (second peak age), pelvic ring fractures are also very common (mostly type A and B injuries). However, unstable and life-threatening fracture types (type C and complex trauma) are a rare exception and often a direct cause of death, which is why there have so far been only individual reports of successful treatment at this age (see Fig. 1) [7].

Paediatric pelvic ring fractures are very rare due to the given elasticity of the paediatric pelvis and are therefore also a particularity. Pelvic fractures in this age group are often underestimated or even completely overlooked; at 20%, the rate of complex pelvic fractures in children is twice as high as it is in adults, for example. Experimental research by STUHLER indicated as early as 1977 that even a force of 10,000 N is only expected to cause plastic deformation in a one-year-old, SI luxations and pubic symphysis ruptures do not occur in a 12-year-old until at least 8,000 N is applied, and only after 14 years of age considerably less force is required to cause the above injuries (2,000-3,000 N) [8]. For this reason, it is particularly important in paediatric

مقدمة

بينما تشكل كسور حلقة الحوض (فقط ٣ – ٨٪ من جميع الكسور)، هي بشكل عام نادرة فإنها ماتترافق مع معدل وفيات عالي بالمقارنة مع الكسور الأخرى، مثلاً عند المقارنة كجزء من الرضوض المتعددة (١– ٦). في حال وجود كسور حوضية مركبة مثلاً المشاركة مابين كسر حلقة الحوض وأذيات النسيج الرخو المرافق، فإنه يزداد معدل الوفيات بشكل ملحوظ ودرامي إلى ٢٠٪ بالمقارنة مع المرضى الذين لم تختلط الكسور الحوضية لديهم (مثلاً عدم الاستقرار العظمي والأربطة) (١، ٦).

تشاهد كسور حلقة الحوض والتي تشاهد بشكل نموذجي في المرضى الشباب في العقود الثانية والثالثة من الحياة كنتيجة لتأثير قوى عالية الطاقة (حوادث السيارات، السقوط من ارتفاعات شاهقة، إصابة التراكيب الحوضية) وهي تتميز بترافقها بأذيات هامة مرافقة (وبشكل رئيسي أذيات الدماغ ورضوض الصدر) ٨٠٪ من كل الحالات. وتكون كسور الحوض شائعة جداً لدى مرضى العقد السابع من الحياة (ذروة عمر ثانية)، (نموذج A و B من الأذيات). مع ذلك فإن أنماط الكسور المهددة للحياة والغير مستقر (نموذج C والرضوض المركبة) هي استثناءات نادرة وهي سبب مباشر للموت، وهي السبب في أن هناك حالة تقارير إفرادية تدل على معالجة ناجحة في هذا العمر (شكل ١) (٧).

إن كسور حلقة الحوض عند الأطفال نادرة جداً بسبب المرونة التي يمتلكها الحوض وبالتالي لها خصوصية. يقلل من شأن الكسور الحوضية في هذه المجموعة العمرية أو أحياناً يتم تجاهلها كاملاً. في ٢٠٪ من الحالات فإن معدل الكسور الحوضية المركبة هي ضعفين أعلى من المرضى الكبار مثلاً. أظهر البحث الذي أجراه ستوهلر STUHLER في عام ١٩٧٧ حتى أنه قوة شدتها ١٠٠٠٠ N نيوتن يمكن أن تؤدي إلى تشوهات تجميلية لدى طفل عمره سنة واحدة، تمزق الارتفاق العاني pubic symphysis وخلع SI لاتحدث لدى طفل عمره ١٢ سنة حتى يتم تطبيق قوة طاقتها N ٨٠٠٠ نيوتن. لهذه الإصابة ويمكن

Fig. 1: 53-year-old patient following pelvic injury caused by being run over by a vehicle and amputation of the right thigh. In addition to extensive shock management and early transfusion of blood products, emergency surgery for haemorrhage control is a top priority in such a case.

الشكل ١: مريض عمره ٥٣ سنة أصيب بحادث سير (دهس) حدث لديه رض حوضي وتم إجراء قطع للفخذ الأيمن. بالإضافة إلى المعالجة المكثفة للصدمة ونقل الدم المبكر وعناصر الدم الأخرى، تم إجراء الجراحة للتحكم بالنزف هي أعلى الأولويات في مثل هذه الحالة.

injuries to assess the force of impact that caused the trauma.

In terms of treatment, stabilising the pelvic ring fracture is associated with an improved survival rate. This is suggested by HAUSCHILD et al. in an evaluation, published in 2008 by the Study Group Pelvis of the German Association for Study of Internal Fixation (DAO) and the German Society for Trauma Surgery (DGU e.V.), which currently represents the world's largest collection of data on pelvic research in the German-speaking area [3]. A total of 4,291 patients with pelvic fractures from 1991 to 1993 (Study Group Pelvis I) and from 1998 to 2000 (Study Group Pelvis II) were evaluated. In addition to fracture type and epidemiological data, the severity of the injury, the applied primary treatment as well as definitive surgery and the mortality rate following pelvic ring fractures were evaluated. In the course of the study, an age-independent decrease in the average case fatality rate from 7.9% (AG pelvis I) to 5% (AG pelvis II) was observed between 1991 and 2004. Predictive risk factors for death included the severity of concomitant injuries (increasing ISS, PTS etc.), concomitant soft tissue injury (as is the case in complex trauma) and the necessity to employ initial stabilisation techniques in the trauma room (e.g. external fixation, pelvic clamp, etc.).

Therefore, the aim of this research is to describe the characteristics of pelvic ring fractures, explain the primary therapeutic measures applied in pre-clinical and clinical first-line treatment and highlight the primary treatment algorithms in pelvic ring fractures (see Fig. 2).

At the Site of the Accident: Initial Examination and Primary Treatment of Patients with Pelvic Ring Fractures

Outside the clinical environment, diagnosing a pelvic fracture is usually limited to physical examination, namely a craniocaudal body check, besides assessing the cause of the accident and the injury mechanism. Since the addition-

أن تؤدي قوة أقل من ذلك N ٢٠٠٠ – ٣٠٠٠ (٨) نيوتن في الأعمار الأكبر من ١٤ عام. ولهذا السبب أنه من الهام بشكل خاص في الأذيات عند الأطفال لتقييم قوة الصدم التي تؤدي إلى الرضوض. وفيما يخص المعالجة فإن تثبيت كسور حلقة الحوض تترافق مع تحسن في معدل الحياة. وتم اقتراح ذلك من قبل هاوسشليد HAUSCHILD وزملائه. وفي عام ٢٠٠٨ تم التقييم من قبل الجمعية الألمانية لدراسة التثبيت الداخلي (DAO) والجمعية الألمانية لجراحة الرضوض (DGU e.V) والتي تمثل حالياً أكبر مجموعة للمعلومات عن أبحاث الحوض في المناطق التي تتحدث الألمانية (٣). حيث تم دراسة ٤٢٩١ مريض لديهم كسور الحوض منذ عام ١٩٩١ – ١٩٩٣ (مجموعة دراسة الحوض I). ومنذ عام ١٩٩٨ – ٢٠٠٠ (مجموعة دراسة الحوض II). تم تقييم بالإضافة إلى نمط الكسر والمعلومات الوبائية، شدة الأذية، المعالجة البدئية المطبقة وكذلك الجراحة المثبتة ومعدل الوفيات التالية لكسور حلقة الحوض. خلال مسار الدراسة لوحظ نقص في معدل الوفيات وبشكل مستقل عن العمر من ٧,٩٪ (مجموعة الدراسة I AG) إلى ٥٪ من مجموعة الدراسة II AG مابين عامي ١٩٩١ و ٢٠٠٤. عوامل الخطورة الانذارية للوفاة تضمنت شدة الأذيات المرافقة (زيادة ISS، PTS) أذيات النسيج الرخو (كما هو الحال في الكسور المختلطة)، والضرورة لتطبيق تقنيات التثبيت الأولية في غرفة الطوارئ (مثلاً التثبيت الخارجي، ملقط حوضي، ...).

من أجل ذلك فإن الهدف من البحث وصف ميزات كسور حلقة الحوض، شرح وسائل المعالجة الأولية المطبقة في المعالجات ماقبل السريرية كخط معالجة أولي وتسلط الإضاءة على هيكلية المعالجة الأولية في كسور حلقة الحوض (شكل٢).

في موقع الحادث: الفحص البدئي والمعالجة الأولية لمرضى كسور حلقة الحوض

خارج البيئة السريرية، فإن تشخيص كسر الحوض هي عادة محددة بالفحص السريري الفيزيائي وبشكل أساسي فحص الجسم من الرأس وحتى الأسفل

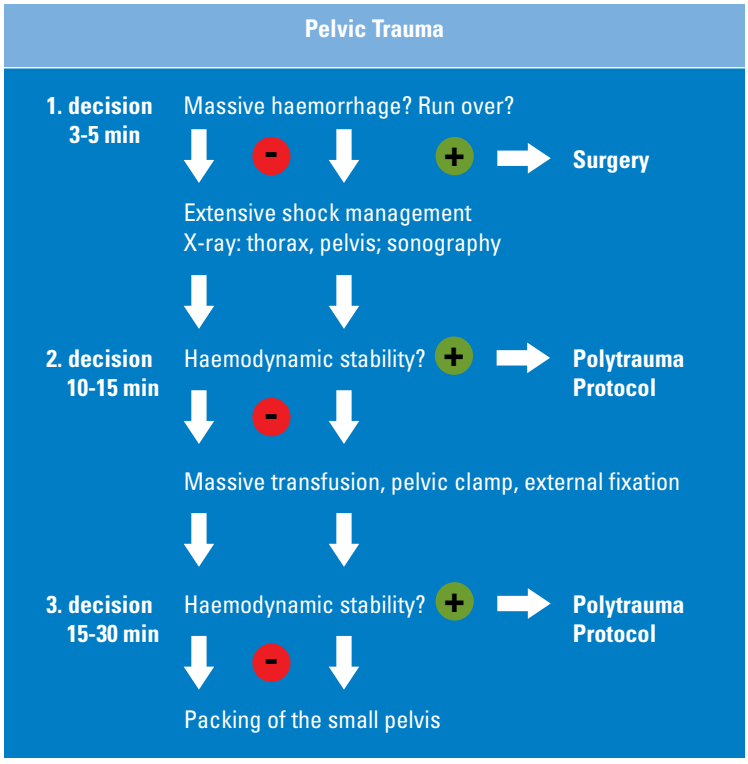


Fig. 2: Treatment algorithm for polytrauma with a pelvic fracture and haemodynamic instability. The decision to perform an emergency stabilisation surgery should be made within a window of 30 minutes. The patient's circulation is the central factor in this decision [6].

الشكل ٢: مخطط معالجة الرضوض المتعددة مع كسر الحوض وعدم الاستقرار الهيموديناميكي. إن القرار بإجراء تثبيت جراحي إسعافي يجب اتخاذه خلال مدة لاتتجاوز ٣٠ دقيقة. إن دوران المريض هو العامل المركزي في اتخاذ القرار (٦).

al presence of a pelvic fracture adversely affects the survival rate after polytrauma, the basic diagnosis and specific primary treatment of a pelvic fracture are of great importance.

The first emergency physician at the site of the accident should suspect possible injury in the pelvic area, considering the injury mechanism and high-force impact (injury caused by being run over by a vehicle, for example, is associated with a pelvic fracture in 80% of all cases!). If the anamnesis indicates that a pelvic fracture may be present, further simple examination steps should be taken to confirm or exclude this diagnosis. In the event that a visual examination of the patient reveals medially or laterally rotated limbs that appear to be shortened, this may be caused, in addition to a proximal femur fracture, by a pelvic ring or acetabulum fracture with cranial dislocation. Conscious and responsive patients are asked about local pain in the sacral and pubic region, followed by the evaluation of peripheral circulation, motor function and sensitivity. A first clinical assessment of the stability, or instability, of the pelvic ring can subsequently be made by applying direct manual compression along both iliac crests from the inside and outside as well as by palpation of the superior pubic rami and the sacral region. Especially highly unstable injuries with anterior and posterior instability can be detected this way, as well as isolated fragments of a coxal bone or gaping symphysis injuries. An unstable pelvic fracture can be suspected if a one-finger gap is felt in the area of the symphysis during clinical examination (GoR C). Instability *should* be suspected if the coxal bones can be moved in anterior-posterior or mediolateral direction when applying compression (GoR B).

Based on the injury mechanism, concomitant injuries and the findings of the physical examination, an experienced examiner will be able to also

بالإضافة إلى تقييم سبب الحادث وآليات الرض حيث الوجود الإضافي لكسور الحوض بشكل عكسي تؤثر على معدل الوفيات في الرضوض المتعددة، إن التشخيص الأساسي والمعالجة الأولية النوعية لكسور الحوض لها أهمية كبرى.

يجب على الطبيب الأخصائي بالإسعاف ولدى تواجده في مكان الحادث أن يشك بوجود أذية ممكنة في منطقة الحوض، والأخذ بعين الاعتبار آلية الرض وقوة الصدم العالي (أغلب الأذيات تعود بسبب مرور السيارة على الجسم، مثلاً هي مترافقة مع كسور الحوض في ٨٠٪ من كل الحالات. تشير القصة المرضية بإمكانية حدوث كسور الحوض، ويجب إجراء الفحص السريري البسيط كخطوة يجب اتخاذها لتأكيد أو نفي التشخيص. إن الفحص بالنظر في مكان الحادث تشير إلى دوران الطرف إلى الوحشي أو الأنسي وقصره، والتي يمكن أن تعود بالإضافة لكسور القسم القريب من عظم الفخذ، كسور حلقة الحوض أو كسور الحق مع خلع بالاتجاه الرأسي. يمكن التحري عن وعي واستجابة المريض بإجراء التنبيه الألمي في منطقة العجز والعانة، متبوعة بتقييم الدوران المحيطي، الوظيفة الحركية وكذلك الإحساس. أول تقييم سريري هو الثبات، أو عدم الثبات لحلقة الحوض والتي يمكن تقييمها لاحقاً تطبيق الضغط اليدوي المباشر على طول كلا العرفين الحرقفيين من الداخل والخارج وكذلك بجس شعبتي العانة أو منطقة العجز. يمكن التحري بهذه الطريقة عن الأذيات الغير مستقرة بشكل كبير مع عدم الاستقرار الأمامي والخلفي وكذلك الأجزاء المعزولة لعظم الورك coxal أو فجوة في الارتفاق العاني symphysis. حيث نشك بوجود كسر الحوض الغير مستقر إذا كان هناك فجوة بحجم إصبع في منطقة الارتفاق العاني خلال الفحص السريري GoR C. يجب أن نشك بوجود عدم الاستقرار إذا أمكن تحريك عظم الورك في الاتجاه الأمامي – الخلفي أو الاتجاه الأنسي الوحشي عند تطبيق الضغط GoR B.

draw conclusions about the type and severity of the pelvic injury to take the necessary steps for the compression and positioning of the patient. A less experienced examiner will have to limit his diagnosis to suspecting a pelvic fracture, but should view this as an exponential factor for the severity of injury and treat it as if an unstable pelvic fracture was present. Especially in intubated and ventilated patients, soft tissue damage (external injuries, haematomas, tourniquets applied to haemorrhage, mobility of the legs, leg length discrepancies) can provide valuable insights into the presence and severity of a pelvic ring injury.

In literature, opinions differ on the significance of manually examining the pelvis. SHLAMOVITZ attributes only a slight sensitivity to clinical examination of the pelvis for detecting a pelvic fracture that is by definition mechanically unstable [9]. A study from Essen, Germany, credits clinical examination of the pelvis for instability with a specificity and sensitivity of 44% and 99%, respectively. However, about 1/5 of unstable pelvic injuries were not diagnosed until a pelvic X-ray was taken [10]. In 2002, an evaluation by GONZALES of 2,176 patients with blunt trauma for the sensitivity of clinical examination nevertheless yielded a rating of 93% (Level I Trauma Center) [11].

Especially instability of the posterior pelvic ring is accompanied by an increased tendency to bleed from the pre-sacral venous plexus, the perivesical veins and the fracture surfaces of the bone. For this reason, particular attention should be paid to the patient's circulation during the decision-making process: According to the data provided by MILLER, if blood pressure does not respond to volume replacement, relevant intrapelvic haemorrhage (referred to as "non-responders") can be assumed with 30% specificity. Conversely, if blood pressure is higher than 90 mmHg, relevant haemorrhage can be ruled out with a high degree of certainty (negative predictive value 100% (referred to as "responders") [12].

A positioning that allows for compression of the pelvis is preferable to using only a scoop stretcher for this purpose. In the event of an unstable pelvic ring and haemorrhagic shock, the indication for emergency stabilisation of the pelvis *must* be decided (GoR A). The simplest form of emergency stabilisation is to wrap a sheet around the pelvis or employ a pneumatic or mechanical pelvic belt. Preferably, the patient should then be put on a vacuum mattress that is specifically modelled to accommodate the pelvic area. The aim of this positioning and treatment is to avoid further pelvic blood loss by reducing the volume of the unstable pelvic ring. Appropriate volume replacement should be performed using both crystalloid and colloid solutions in sufficient quantities (≥ 3 litres).

Which Patient goes where?

The aforementioned treatment procedures for polytrauma patients subsequently affect

وبالاعتماد على آلية الرض، الأذيات المرافقة، وجود الفحص السريري، فإن الفاحص الخبير يجب أن يكون قادر على أن يشير إلى نمط وشدة الرض الحوضي وأن يتخذ الخطوات الضرورية لضغط وتوضع المريض. وعلى الفاحص الأقل خبرة أن يحدد تشخيصه بالشك بوجود كسور الحوض وأن يكون هناك كسر حوضي غير مستقر موجود.

وخاصة لدى المرضى المبنيين أو الموضوعين على جهاز تنفس اصطناعي أذيات النسيج الرخو (الأذيات الخارجية، الأورام الدموية تطبيق الرباط الضاغط لإيقاف النزف، حركية الأطراف وجود اختلاف في طول الساقين). يمكن أن يؤدي إلى معلومات قيمة من الداخل على وجود وشدة رضوض حلقة الحوض.

في الأدب الطبي تختلف الآراء حول أهمية الفحص السريري اليدوي للحوض. أظهر شلاموفيتيز SHLAMOVITZ أن هناك حساسية قليلة للفحص السريري للتحري عن كسور الحوض والتي بالتعريف الميكانيكي هي غير مستقرة (٩). وأظهرت دراسة أسين Essen في ألمانيا وجود حساسية ٩٩٪ ونوعية ٤٤٪ للفحص السريري في التحري عن كسور الحوض الغير مستقرة مع ذلك فإن 1/5 من رضوض الحوض الغير مستقرة لايتم التشخيص حتى إجراء الصور الشعاعية X-ray (١٠). للحوض فيفي دراسة لـ كونزالس GONZA-LES لحوالي ٢١٧٦ مريض لديهم رضوض كليلة أظهرت حساسية للفحص السريري بمعدل ٩٣٪ (مركز الرضوض مستوى ا) (١١). خاصة عدم استقرار لحلقة الحوض الخلفية والمترافقة بزيادة الميل للنزف من الضفيرة الوريدية ماقبل العجزية pre-sacral والأوعية ماحول الحشوية وسطوح الكسر للعظم. ولهذا السبب يجب الانتباه إلى دوران المريض خلال عملية اتخاذ القرار العلاجي. وحسب ميللر MILLER فإنه إذا لم يستجب ضغط المريض بإعاضة الحجم، فإنه يفترض وجود نزف داخل الحوض (ويشار إليه غير المستجيبون)، وبنسبة حساسية ٣٠٪. على العكس من ذلك إذا كان الضغط أعلى من ٩٠ mmHg زئبقي يمكن نفي وجود نزف عائد للرض بدرجة عالية من التأكيد درجة ١٠٠٪ (ويشار إليها بالمستجيبون)(١٢).

إن وضع المريض بشكل يسمح بانضغاط الحوض يفضل باستعمال التمطيط على شكل مغرفة scoop stretcher وفي حال وجود حلقة حوضية غير مستقرة وصدمة نزفية فإن استطباب التثبيت الإسعافي للحوض يجب أن يتم (GoR A) وأبسط شكل لإجراء التثبيت الإسعافي بأن نلف وشاح حول الحوض أو زنار حوضي ميكانيكي أو هوائي والأفضل وضع المريض على فراش مخلى من الهواء ومهيأ على شكل يتناسب مع منطقة الحوض.

والهدف من هذه الوضعية والمعالجة تجنب فقدان دم أكثر وبذلك إنقاص حجم حلقة الحوض الغير مستقرة. وتعويض مناسب للحجم المفقود باستعمال كلا من المحاليل المبلورة والغروانية وبكميات كافية (أكثر من ٣ لتر).

Info box 1

Definitions of Pelvic Injuries

In order for the first aider to be able to promptly estimate the severity of pelvic ring fractures, various important definitions have established themselves, whose significance is also reflected in the patients' outcome following pelvic ring injuries:

Complex pelvic injury

A "complex" pelvic injury is understood to be a pelvic ring fracture with concomitant peripelvic soft tissue damage, i.e. an additional injury of nerves, vessels, muscles or the pelvic viscerae. Statistically speaking, merely 10% of all pelvic fractures constitute a "complex" pelvic injury and only about 3% of all pelvic fractures are accompanied by a life-threatening haemorrhage. The presence of a complex pelvic injury increases the mortality rate of this type of injury to 20%; it increases further to 33% at initial circulatory instability [1, 6, 13].

Open pelvic fractures

In the case of open pelvic ring fractures, osseous perforations of the outer skin and hollow organs of the pelvis occur with an incidence of 0.9 - 4.8% of all cases of pelvic fractures. The patients are additionally endangered by the development of concomitant inflammatory processes and septic conditions [1, 2, 3, 6, 13].

Pelvic compartment syndrome

A compartment syndrome of the pelvic ring is caused by haemorrhage of the fascial spaces of the muscles surrounding the pelvis and may even occur due to slight osseous injury to the pelvic ring. In this case, considerably heavier blood loss can be expected; immediate relief of pressure through fasciotomy is required [1, 2, 6].

Morel-Lavallé lesion

The Morel-Lavallé lesion represents a special form of pelvic skin-soft tissue injury, since it is a subcutaneous decollement in the pelvic region induced by shear forces, involving massive fluid loss in the subcutaneous area [6]. Due to the high risk of infections and the absence of spontaneous healing, relief of pressure and, if necessary, a vacuum therapy have proved reasonable.

Hemipelvectomy

The most severe form of a complex pelvic injury is constituted by hemipelvectomy. This involves the complete neurovascular detachment of one pelvis half including the leg from the torso caused by a massive trauma. At a high primary mortality rate of 60%, the detached extremity can usually not be saved. The only way to survive is the surgical completion of the injury by resecting the pelvis half including the leg. These patients "in extremis" only account for a very minor portion of pelvic ring injuries [1, 14].

the transfer process by providing criteria for the allocation of patients after receiving emergency care. Admitting the patient to a "suitable" hospital is within the responsibility of the emergency physician at the site of the accident. For trauma patients, a hospital should be chosen that has integrated traumatology infrastructure and logistics as well as the necessary diagnostic capabilities. The choice of hospital is then made based on the severity and nature of the injury sustained by patient. Polytrauma patients in critical condition or patients with traumatic brain injury should primarily be treated in hospitals that have all required diagnostic and therapeutic treatment options for such injuries at their disposal (e.g. neurosurgery, computer tomography). These options also justify transporting a stable patient over longer distances or transferring a primarily unstable patient to a secondary care hospital after stabilising the patient's condition. Regional trauma networks have been established across Germany in accordance with the guidelines of the white paper of the German Society for Trauma Surgery to form a primary and secondary care system ensuring best patient care and treatment around the clock.

الجدول ١

أي مريض يذهب وإلى أين يذهب

إن طرق المعالجة المذكورة سابقاً للمرضى الذين لديهم رضوض متعددة قد أثرت بالتالي على عملية نقل المريض حيث قدمت معايير لتوضع المريض بعد الحصول على المعالجة الإسعافية. ومن مسؤولية طبيب الإسعاف في موقع الحادث إرسال المريض إلى المستشفى المناسبة.

ولقبول مرضى الحوادث فإنه يجب اختيار المشافي التي لها بنية أساسية ولوجيستية تستطيع أن تتعامل معهم وكذلك قدرات تشخيصية ضرورية. ثم بعد ذلك يتم اختيار المشفى بناء على شدة وطبيعة الرض المستمر لدى المريض. والمرضى المصابون بالرضوض المتعددة هم حالات حرجة حيث المصابون برضوض الدماغ يجب أن يعالجوا بشكل بدئي في المشافي التي تمتلك جميع الوسائل التشخيصية والخيارات العلاجية لمثل هذه الأذيات في أقسامها (مثلاً جراحة عصبية التصوير الطبقي المحوري). وهذه الخيارات تعلل نقل المرضى المستقرين إلى مشافي بعيدة أو نقل المرضى الغير مستقرين إلى مركز عناية ثانوية قريبة. بعد استقرار حالة المريض. لقد تم تأسيس شبكة رضوض إقليمية عبر ألمانيا وبما يتناسب مع التوصيات للأوراق البيضاء للجمعية الألمانية لجراحة

Fig. 3: 70-year-old patient with left-side pelvic ring injury, type B1 according to AO classification, referred to as "open book" injury with pubic symphysis rupture. By using a pelvic belt and applying compression to the pelvis, the symphysis and the pelvic ring are closed; overview of the pelvis before and after application of the pelvic belt in the trauma room.

الشكل ٣: مريض عمره ٧٠ سنة مصاب برض لحلقة الحوض الجهة اليسرى، نموذج B1 حسب تصنيف AO، يشار إلى هذه الأذية على أنها أذية كتاب مفتوح مع تمزق pubic symphysis الارتقاق العاني.
وباستخدام الحزام الحوضي pelvic belt وتطبيق ضغط على الحوض. تم إغلاق الارتفاق وحلقة الحوض، المنظر العام للحوض قبل وبعد تطبيق الحزام الحوضي في غرفة الرضوض.

In the Trauma Room: Examination and Primary Treatment of Patients with Pelvic Ring Fractures

When admitting patients to the trauma room, the entire examination and primary treatment process complies with the ATLS® guidelines (ATLS® = Advanced Trauma Life Support for Doctors).

Arrival of the Patient in the Trauma Room

The polytrauma patient is handed over by the emergency physician to the entire medical team upon admission. The emergency physician should inform the medical team about all relevant details on the cause of the accident, the patient's clinical condition at the time the emergency physician arrived at the site of the accident (GCS!!), his preliminary diagnosis and the procedures he performed. In closing, the emergency physician should briefly assess the patient's current condition by checking his vital signs. A written statement about the findings will be made by the emergency physician using the relevant DIVI protocol and will be filed with the patient's medical record for future reference during further treatment, for example, to access information on the patient's primary neurological status.

Initial Visual Examination and Treatment of the Patient in the Trauma Room

Following a quick review of the details provided on the cause of the accident, the injury mechanism and rescue process as well as the transport and the condition of the patient, the trauma room team's first priority of treatment in accordance with ATLS® guidelines is to detect and prevent immediately life-threatening conditions. This includes assessing the patient's airways, spontaneous or mechanical ventilation and circulation. When inspecting the airways, immobilisation of the cervical spine also must be checked, or ensured, if this has not already been done.
The patient is repositioned and fully undressed. During this initial phase of visual examination, the patient's breathing is secured, sufficient volume

الرضوض وشكلت نظام العناية الأولية والثانوية للتأكيد على حصول المرضى على أفضل خدمة علاجية على مدار الساعة.

في غرفة الطوارئ: الفحص والمعالجة الأولية لمرضى كسور حلقة الحوض

يجب أن يتوافق الفحص السريري ومعالجة مرضى كسور الحوض في غرفة الطوارئ مع توصيات ATLS® (تقديم دعم الحياة لمرضى الرضوض) خاص بالأطباء.

الوصول إلى غرفة الطوارئ

يتم تسليم المريض المصاب بالرضوض المتعددة من قبل طبيب الطوارئ إلى الفريق الطبي بكامله عند قبول المريض. ويجب على طبيب الطوارئ تزويد الفريق الطبي بكامل التفصيلات التي لها علاقة حول سبب الحادث، وكذلك الحالة السريرية للمريض عند وصول طبيب الطوارئ إلى موقع الحادث، تشخيصه المبدئي، وماهو الإجراء الذي قام به. وفي الختام على طبيب الطوارئ يجب أن يقيم باختصار حالة المريض الحالية وذلك بفحص العلامات الحيوية وعلى طبيب الطوارئ أن يكتب تقريراً حول الموجودات باستعمال نظام DIVI ويجب أن يكمل في اضبارة المريض الطبية كمرجع مثلاً لتطبيق المعالجة مثلاً، تقيم المعلومات حول الحالة المبدئية للحالة العصبية.

الفحص المبدئي بالرؤية المباشرة ومعالجة المريض في غرفة الطوارئ

بعد مراجعة سريعة للمعلومات حول سبب الحادث آلية الرض وعمليات الإنقاذ وكيفية نقل المريض وحالة المريض فإن أولوية الفريق الطبي بالتوافق مع توصيات ATLS® هو التحري عن ومنع الحالات المهددة للحياة وتتضمن. تقييم الطرق الهوائية للمريض، التهوية الفموية أو عبر جهاز التنفس الاصطناعي وكذلك تقييم الدوران، وعند التحري عن طريق الهواء فإنه يجب عدم تحريك العمود الفقري الزمني الذي يجب فحصه أيضاً والتأكيد عليه إذا لم يتم إجراءه سابقاً. يجب إعادة وضع المريض وخلع جميع ثيابه. وخلال هذا الطور من الفحص يجب التأمين على تنفس المريض، إعاضة حجم السوائل بشكل كامل مع الاستمرار على إعطاءه ويجب

replacement is continued and traumatic haemorrhage is stemmed and controlled (e.g. compression bandage, haemostat, etc.). If there are any concomitant pelvic fractures, these measures should specifically focus on controlling the patient's circulation (responder vs. non-responder!). Alongside the initial visual examination of the patient, arterial pressure should be measured for further treatment and, if necessary, further volume replacement should be performed to immediately provide the patient with a sufficient volume (Do not forget to prepare type O Rh-negative blood products!).

Of course, life-saving emergency procedures such as cricothyrotomy, chest tube insertion or venesection to ensure respiratory and circulatory function must be performed at this point without waiting for further diagnoses. The trauma surgeon admitting the patient has to carry out a complete, systematic assessment of all present injuries (surgical body check). In the case of pelvic fractures, the surgeon must not neglect to examine the pelvic orifices. The patient should additionally be checked for peripheral or central neurological symptoms.
Based on the specific results of the examination and treatment, further specific diagnostic measures are then initiated.

Imaging Techniques used in the Trauma Room during Initial Visual Examination of Pelvic Injuries

Particularly in emergency situations, multislice CT, i.e. a contrast-enhanced CT scan, has proved its worth in detecting haemorrhage in the pelvic region. In a study conducted by PEREIRA, dynamic helical CT demonstrated an accuracy of more than 90% in identifying pelvic haemorrhage that required embolisation [15].

BLACKMORE suggested that contrast agent extravasation in CT of 500 ml or more can be seen as evidence of intrapelvic haemorrhage. For this correlation, a significant association with a relative risk of 4.8 (95% confidence interval 3.0 to 7.8) was found in an analysis of 759 patients. Hence, with extravasation of more than 500 ml, haemorrhage is present in almost half of all cases. However, if there is less than 200 ml of extravasated fluid visible, it can be said with 95% certainty that no haemorrhage is present [16].

In English-speaking countries, the generous and liberal use of angiography is encouraged and authors such as MILLER consider it to be even more important than mechanical stabilisation [12], whereas in German-speaking countries selective embolisation is seen as more of a last resort or "second line of defence" for persistent haemorrhage that is affecting circulation and cannot be controlled by surgical intervention or packing.

The stated reason is that only arterial haemorrhage can be visualised by angiography and selectively embolised in the same session. However, its percentage as a cause of haemorrhage in severe pelvic

التحكم النزف الناجم عن الرض (الأربطة الضاغطة الأدوية المؤقتة ...الخ) إذا كان هناك أي كسر مرافق في الحوض يجب التركيز على هذه الوسائل وبشكل خاص على التحكم بالدوران الدموي لدى المريض (المستجيبون مقابل الغير مستجيبون) وعلى طول الفحص السريري فإنه يجب قياس ضغط الدم وذلك لتطبيق معالجة أخرى أو إعاضة نقص الحجم بإعطاء كمية الكافية من السوائل (لاتنسى تحضير دم زمرة O سلبي أو مشتقاته). وبالطبع يجب إجراء خزع الغضروف الدرقي للحنجرة cricothyrotomy (خزع الرغامي) زرع أنبوب عبر الصدر، وفتح الوريد وذلك للتأكيد على استمرار وظيفة الدوران والتنفس في هذه المرحلة دون انتظار لإجراءات تشخيصية أخرى. وعند قبول طبيب جراحة الرضوض فإنه يتم إجراء تقييم كامل ومنهجي لكل الأذيات الحالية (الفحص الجراحي لكامل الجسم). وفي حال وجود كسور الحوض فإنه على الجراح أن لايهمل الفتحات الحوضية. وكذلك يجب فحص المريض لأعراض دالة لوجود إصابات إضافية للجملة العصبية المركزية والمحيطية.
وبناء على نتائج محددة للفحص والمعالجة فإنه يتم البدء بإجراء فحوص تشخيصية أخرى.

التقنيات الشعاعية التي يتم استعمالها في غرفة الطوارئ خلال الفحص المرئي لرضوض الحوض

لقد أثبت التصوير الطبقي المحوري متعدد الشرائح أو المعزز بالصباغ بأنه يستحق الإجراء للتحري عن النزف في منطقة الحوض. وأظهرت دراسة أجراها PEREIRA باستعمال التصوير الطبقي الحلزوني بأنه دقيق في ٩٠٪ من الحالات في تحديد النزف الحوضي والذي يستدعي التصميم (١٥). ولقد اقترح بلاكمور بأن وجود ٥٠٠ مل أو أكثر من المادة الظليلية خارج الأوعية (التسرب) يمكن أن يكون دليلاً على النزف داخل الحوض.
وحسب هذه العلامة فإن هناك ترافق واضح لوجود خطورة نسبية لـ ٤,٨ (95% confidence interval 3.0 to 7.8) في تحليل حالة ٧٥٩ مريض. وهنا إذاً وجود تسرب لـ ٥٠٠ مل من المادة الظليلة أو أكثر فإن احتمال حدوث النزف كان في نصف هؤلاء المرضى. مع ذلك فإن تسرب أقل من ٢٠٠ مل يمكن التأكيد بنسبة ٩٥٪ من الحالات عدم وجود نزف حوضي (١٦).
وفي الدول المتحدثة باللغة الإنكليزية إن الاستعمال الكبير لتصوير الأوعية موجود بكثرة حتى إن ميللر شجع على ذلك واعتبره أكثر أهمية من إجراء التثبيت الميكانيكي في كسور الحوض (١٢). بينما في الدول التي تتحدث بالألمانية، إن استعمال تصميم الأوعية الانتقائي يعتبر خط ثاني لمعالجة النزف وخاصة لدى النزوف المؤثرة على الدوران والتي لايمكن أن يتم التحكم بها بالتداخل الجراحي أو الضغط. والسبب خلف ذلك يكمن بأن النزف الشرياني فقط يمكن أن يظهر بالتصوير الوعائي وكذلك التصميم الانتقائي في نفس الإجراء. ومع ذلك فإن النزف الناجم عن الرضوض الحوضية الشديدة تشكل ١٠ – ٢٠٪ من جميع الحالات. بينما ٨٠٪ من النزوف تكون من مصدر وريدي (١، ٦) أو ينجم من سطوح الكسور نفسها.
وحسب النظام الجدولي لغرف

Fig. 4: 43-year-old female polytrauma patient with haemodynamically unstable pelvic ring fracture type C according to AO classification; examination in the trauma room was interrupted to perform emergency stabilisation of the pelvic ring using a pelvic clamp and external fixation. Following intraoperative haemodynamic stabilisation, there was no further indication for packing the small pelvis. After warming the patient in the intensive care unit, examination in the trauma room was completed by performing a full-body CT scan.

الشكل ٤: مريض عمره ٤٣ عاماً لديه رضوض متعددة مع كسر حلقة الحوض الغير مستقرة هيموديناميكياً نمط C حسب تصنيف AO، لقد تم انقطاع الفحص في غرفة الرضوض من أجل إجراء تثبيت حلقة الحوض باستخدام الملقط الحوضي والتثبيت الخارجي. بعد إجراء الاستقرار الهيموديناميكي داخل العملية، لم يكن هناك استطباب لدعم packing الحوض الصغير. بعد تدفئة المريض في غرفة العناية المشددة فإن الفحص قد اكتمل في غرفة الرضوض بإجراء تصوير طبقي محوري لكامل الجسم.

injuries is estimated to account for only 10-20% of all cases. The remaining 80% of haemorrhages is of venous origin [1, 6] or arises from the fracture surfaces.

Depending on the trauma room algorithm, an *X-ray of the pelvis* is usually part of primary diagnostics and should then always be taken together with the thoracic x-ray examination. EDEIKEN-MONROE demonstrated that this was capable of detecting a pelvic ring fracture in 95% of all cases. Moreover, 88-94% of all pelvic fractures can also be correctly classified by an experienced examiner using anterior-posterior pelvic imaging [17].

In children, magnetic resonance imaging can also be employed for primary diagnosis (if available) to avoid additional radiation exposure.

In adults, MRI has currently no significance in the primary diagnosis of pelvic fractures and is usually reserved for additional clarification (e.g. distinguishing a fresh fracture from an older one).

Ultrasound examination of the abdomen using the FAST technique (FAST = Focused Assessment of Sonography in Trauma) makes it possible to diagnose or rule out free abdominal or thoracic fluid within the polytrauma algorithm and the ATLS® concept.

Further Diagnostic Procedures in the Trauma Room

During the aforementioned procedures, the care staff takes a blood sample for relevant lab testing, cross-matching and blood gas analysis. In pelvic injuries, urinary catheterisation should be attempted once to ensure urinary function and monitor previous volume replacement.

If the glans penis is leaking blood or if transurethral catheterisation is not possible, retrograde visualisation of the urethra and urinary bladder will be performed using image intensifier control to rule out possible injury in this area. In order to protect the urinary system, a percutaneous suprapubic cystostomy may be necessary.

الطوارئ فإن التصوير الشعاعي للحوض هو عادة جزء من الوسائل التشخيصية الأولية ويجب إجراءها دائما مع الفحص الطبي الشعاعي للصدر. وقد أوضح ايدكن – مونرو أن هذه قادرة على التحري عن كسور حلقة الحوض في ٩٥٪ من الحالات والأكثر من ذلك فإنه يمكن تصنيف ٨٨ – ٩٤٪ من كل كسور الحوض وبشكل صحيح من قبل فاحص خبير باستعمال الصورة الأمامية الخلفية للحوض (١٧).

في الأطفال: يمكن استعمال المرنان لإجراء التشخيص الأولي (إذا كان متوفراً) وذلك لكي نتجنب التعرض لأشعة زائدة.
ولايوجد أهمية حالياً للمرنان في الكبار من اجل التشخيص الأولي لكسور الحوض ويحتفظ به من أجل ايضاحات إضافية (تمييز الكسور الحديثة عن الكسور القديمة)، وإن أسرع تقنية لتقييم ووجود أو نفي السوائل الحرة في الصدر والبطن من خلال المخطط الترسيمي واعتبارات ATLS® هو الفحص بالأمواج فوق الصوتية (FAST التقييم المُركز للأمواج فوق الصوتية في الرضوض).

الطرق التشخيصية الأخرى في غرفة الرضوض

بعد إجراء الوسائل السابقة بأخذ الفريق الطبي عينات دموية لإجراء الفحوص المتعلقة، زمرة وتصالب، وتحليل غازات الدم. ويتم وضع قثطرة بولية لمرة واحدة للتأكد من الوظيفة البولية ومراقبة إعاضة الحجم السابق. وإذا كان هناك تسريب دموي أو صعوبة في قثطرة الإحليل فإن إظهار الإحليل والمثانة بالطريق الراجع يجب إجراؤه بالتصوير المتحكم من خلال المضخم لنفي وجود أذيات محتملة في هذه المنطقة. ومن أجل حماية الجهاز البولي يمكن إجراء خزع المثانة فوق العانة عبر الجلد وهي يمكن أن تكون ضرورية.
إن الفحوص المخبرية للمريض المصاب برضوض الحوض تتبع

Info box 2

Priority-Based Treatment Concept

Treatment algorithms are goal-oriented conceptual instructions, designed to achieve a therapeutic success also in challenging situations. In the course of every treatment process of multiple injuries in the trauma room, the situation always arises, in spite of clearly defined standard procedures, in which a decision in favour of or against a certain step needs to be made, giving priority to another measure that is actually planned for a later point, is, however reasonable and necessary at the moment.

This approach is geared to a priority-based treatment concept. Particularly during the first phase of treatment following a pelvic fracture, a time-benefit analysis of every measure taken has to be conducted at close intervals in order to constantly maintain an optimum treatment flow without loss of time.

In doing so, a well-coordinated team of surgeons, anaesthetists and nursing staff can guarantee prompt treatment processes by working simultaneously without interferences (e.g. thoracic x-ray while applying the pelvic belt and x-ray protection of the entire team, etc.).

If, based on the parameters measures do far, the patient exhibits a stable circulatory function and is in a (responsive) clinically stable condition (responder), further diagnostic measures and procedures involving the corresponding time can be carried out (e.g. angiography, embolisation, etc.).

Surgical stabilisation of the pelvic ring can be performed at a later point after completing the diagnostics, involving no risk for the patient.

الجدول ٢

التعليمات حول تدبير الرضوض المتعددة وتتضمن دائما تعداد عام، عوامل التخثر، غازات الدم الشرياني، وزيادة الحمل اللبني أو القلوي.

وفي تقييم شدة النزف في الكسور الحوضية، فقدان الدم يمكن أن يعبر عنه إما حسب ترنكي TRUNKEY (٥) كمعدل فقدان الدم (مل/دقيقة) أو حسب بوني BONE (١٨) كفقدان الدم الكلي (مل) وحسب التصنيف الموافق إلى مستويات شدة النزف. في التطبيقات السريرية يكون تقييم فقدان الدم حسب محتوى الهيموغولبين البدئي (Hb). وقد أثبت قياس زيادة مستوى الحمل اللبني أو القلوي بأنه له قيمة تستحق قياسه. إن وجود Hb أقل من ٨ ملغ٪ أو زيادة الحمل القلوي أقل من 6- ملمول/ليتر هما مؤشران على حصول فقدان دموي يمكن أن ينجم عنه عدم استقرار الدوران.

والخلاصة يجب أن يتم جس النبض في الطرف المصاب وإذا كان من الضروري إجراؤه باستعمال الدوبلر بالأمواج الصوتية. وإذا كان من الضروري إعادة توضع المريض أو نقله فإنه من الضروري تثبيت الحوض بتطبيق حزام حوضي أو لف لفافة حول الحوض وبالتالي يمكن نقل المريض بأمان (شكل ٣).

The laboratory examinations of patients with pelvic injuries follow the instructions of the polytrauma management and always include a complete blood count, coagulation (incl. Quick), arterial blood gas analysis, lactate and base excess. In assessing the severity of haemorrhage in pelvic injuries, blood loss can either be expressed according to TRUNKEY [5] as a rate of blood loss (ml/min), or according to BONE [18] as total blood loss (ml) with corresponding classification into levels of severity. In clinical application, the assessment of blood loss based on the initial haemoglobin content (Hb), base excess or lactate level taken directly upon admission has proved its worth.

An Hb level below 8 mg % or a base excess below -6 mmol/l are indicators of relevant blood loss with consecutively unstable circulation.

In conclusion, the pulse rate of injured limbs should be palpated or, if necessary, checked using Doppler sonography. If transport or repositioning is necessary, the patient's pelvis must be stabilised by applying a pelvic belt or wrapping a sheet around the pelvis so that the patient can be safely transported within the clinic for further treatment (see Fig. 3).

1. Decision: Immediate Emergency Surgery or Additional Diagnostics?

If, despite all initiated procedures, the patient's circulation remains *un*stable ("non-responder") as a result of the pelvic ring injury, immediate surgical stabilisation of the unstable pelvic ring to prevent further blood loss from the fracture surfaces and the presacral or perivesical venous plexus must be avoided. Immediate, mechanical stabilisation of the anterior pelvic ring should be performed

القرار: إجراء جراحة إسعافية فورية أو إجراء وسائل تشخيصية إضافية

إذا بقي الدوران لدى المريض غير مستقر بالرغم ضمن إجراء الوسائل السابقة يصف المريض على أنه غير مستقر (غير مستجيب) وناجم عن رضوض حلقة الحوض، يجب إجراء التثبيت الجراحي الفوري لرض حلقة الحوض لمنع فقدان دم آخر من سطوح الكسور ومن الضفائر الوريدية ماقبل العجزية أو الحشوية. ويتم استعمال التثبيت الخلخارجي لفوق الحق supra-ace- tabular وهو التثبيت الميكانيكي في حال كسور حلقة الحوض الأمامية.

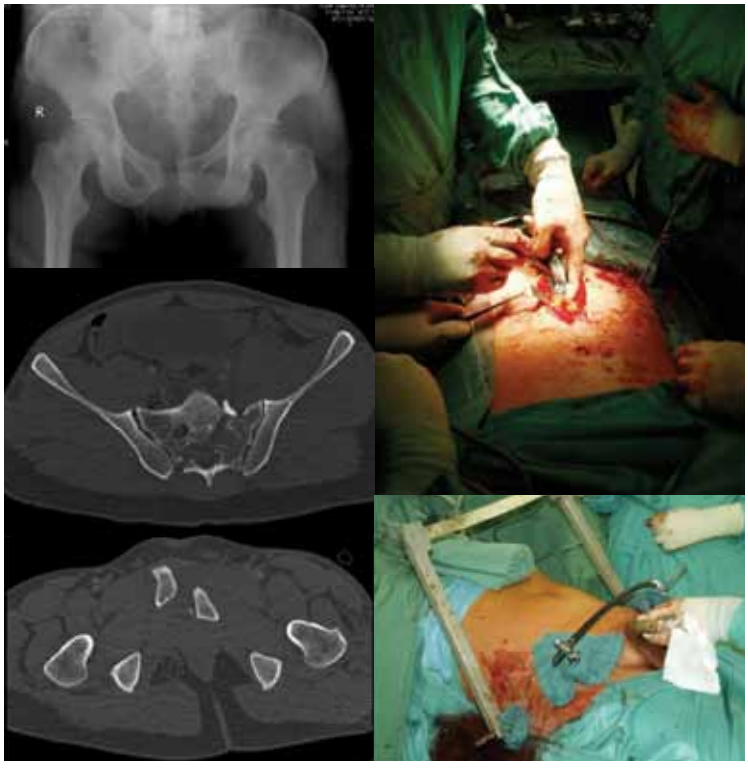


Fig. 5: 34-year-old male with complex pelvic fracture type C according to AO classification and ruptured urethra caused by being run over by an excavator. Despite mechanical stabilisation using a pelvic clamp and external fixation, there was persistent haemodynamic instability requiring extraperitoneal packing of the small pelvis. After additionally placing a urethral splint and a suprapubic urinary catheter, the patient was admitted to the intensive care unit following surgery.

الشكل ٥: مريض عمره ٣٤ سنة ذكر لديه كسر مختلط بالحوض نمط C حسب تصنيف AO مع تمزق في الإحليل ناجم عن دهس بحفارة. بالرغم من إجراء التثبيت الميكانيكي باستعمال الملقط الحوضي والتثبيت الخارجي بالتعبئة استمر عدم الاستقرار الهيموديناميكي الذي تطلب الدعم packing للحوض الصغير خارج البرتوان. بعد وضع جبيرة إحليلية وتركيب قثطرة بولية عبر الجلد فوق العانة. تم قبول المريض إلى العناية المشددة بعد إجراء الجراحة.

using simple, supra-acetabular external fixation. If there is additional posterior instability, a pelvic clamp should be used to establish dorsal mechanical stability, if necessary, in combination with ventral external fixation (see Fig. 4).

After re-evaluating the patient's circulation (transfusion requirements, catecholamine requirement, etc.) following initial mechanical stabilisation of the pelvis, a distinction can again be made between "responders" and "non-responders", with further diagnostics being initiated for responders. In non-responders, there is most likely persistent haemorrhage from the venous plexus that is spreading into the retroperitoneal area. To achieve direct, surgical haemostasis, local extraperitoneal packing of the sites of haemorrhage in the small pelvis is favoured in Europe, whereas in Anglo-American countries, interventional haemostasis through selective angioembolisation is also performed as a primary measure.

In the ATLS® guidelines, the American College of Surgeons calls for the management of life-threatening haemorrhage within one hour of the accident. MEIGHAN carried out a study on this subject in major accident units in Scotland. He found that only 8 out of 31 clinics are potentially able to surgically stabilise a pelvic fracture within this period. He therefore called for greater emphasis on external emergency stabilisation of the pelvis in the education and training of his fellow surgeons in his country [4]. In 2009, OSBORN published a retrospective comparison of early pelvic angiography (and embolisation, if necessary) versus pelvic packing with subsequent angiography (and embolisation, if necessary) as a management protocol for patients with haemodynamically unstable pelvic fractures [19]: Each treatment group consisted of 20 patients. Physiological markers of haemorrhage, transfusion require-

وإذا كان هناك عدم استقرار إضافي خلفي فإنه يتم استعمال ملقط حوضي لتأسيس الاستقرار الميكانيكي الظهري، وإذا كان ضرورياً يمكن إجراؤه مع التثبيت من الجهة البطنية (شكل ٤).

بعد إعادة تقييم دوران المريض (متطلبات نقل الدم، الحاجة للكايتوكلامين الخ) وبعد إجراء تثبيت الحوض الميكانيكي يمكن التمييز مرة أخرى مابين المستجيبون إلى غير المستجيبين، مع إجراء وسائل تشخيصية أخرى يجب البدء بها للمستجيبون.

بينما لدى الغير مستجيبون على الأغلب نزف مستمر من الضفيرة الوريدية والتي تمتد إلى منطقة خلف البريتوان. للحصول على ارقاء دموي جراحي مباشر فإن الضغط الموضعي خارجي البريتوان على موضع النزف في الحوض الصغير هو مفضل في أوروبا بينما في الدول الانكلو امريكياً فإن الإرقاء الدموي من خلال التداخل عبر التصميم الانتقائي يمكن إجراءها كوسيلة أولية.

وحسب توصيات ATLS® فإن الجمعية الأمريكية للجراحين تدعو إلى تداخل جراحي سريع خلال ساعة من الحادث. أجرى ميغان MEIGHAN دراسة حول هذا الموضوع في وحدات الطوارئ الكبيرة في اسكوتلاندا، ولقد وجد أن هناك ٨ من أصل ٣١ مشفى من الممكن أن تكون قادرة على تثبيت الحوض جراحياً خلال هذه المدة. لذلك أكد على موضوع تثبيت الحوض الاسعافي من خلال التعليم والتدريب للأطباء تحت الاختصاص في البلد (٤). ولقد نشر أوسبورن OSBORN عام ٢٠٠٩ مقارنة بالطريق الراجع للتصوير الوعائي للتصوير الوعائي الحوضي المبكر (وإجراء التصميم إذا كان ضرورياً) مع إجراء ضغط على الحوض ثم إجراء تصوير وعائي لاحقاً (إذا كان ضرورياً إجراء التصميم).

لدى المرضى الغير مستقرين هيموديتماكياً والذين لديهم كسور الحوض الغير مستقر كانت كل مجموعة مؤلفة من ٢٠ مريض. تم تحديد العلامات الفيزيولوجية للنزف، الحاجة لنقل الدم، وتوقيت

ments, time to intervention and early mortality were recorded. Pelvic packing was performed within 45 min from admission, whereas the median time to angiography was 130 min. The pelvic packing group showed a significant decrease in transfusion requirements, while the angiography group did not.
In the angiography group, 10 patients required additional embolisation and 6 died (2 from acute haemorrhage) In the pelvic packing group, 3 patients required additional embolisation, 4 died, however, none died due to uncontrolled haemorrhage (see Fig. 5).

In recent years, there has been a paradigm shift in the United States from angiography and embolisation to surgical treatment of pelvic haemorrhage by means of pelvic packing.
In 2007, COTHREN found in a study on 28 patients who underwent pelvic packing that this technique significantly lowered blood transfusion requirements and, consequently, reduced mortality following severe pelvic trauma [20] (see Fig. 6).

In 2008, WESTHOFF demonstrated effective treatment in 21 out of 162 patients with pelvic fractures by integrating transarterial embolisation (TAE) into existing mechanical and surgical treatment techniques. With a median time of 62 min until TAE was performed and a median duration of 25 min, a success rate of 90% was observed, while only branches of the internal iliac artery were embolised [21].
In 2008, NODA et al. first described a visible immediate effect of recombinant factor VIIa (rFVII NovoSeven, marketed by NovoNordisk) in a pelvic fracture by using angiographic imaging. The patient had a haemodynamically stable type C fracture (Hb 14.6 g/dl, HCT 42.2% and 214,000 thrombocytes/nl, fibrinogen concentration 116mg/dl, prothrombin time 11.0 sec and PTT extended to 58.3). In accordance with the ATLS® treatment regimen, a trauma CT scan was performed that led to the diagnosis of a haematoma located on the left side of the pelvis in relation to the fracture. If extravasation was associated with the fracture, angiography was performed following the internal guidelines and a 90µg/kg dose of rFVIIa was applied intravenously. A second angiography performed 10 minutes after the dose was given did no longer indicate any extravasation [22].

2. Decision: Emergency Surgery or Intensive Treatment First?

Once the goal of the acute period (controlling life-threatening massive haemorrhage and airway management) is achieved, the resuscitation phase is complete and the first stabilisation phase is begun according to ATLS® by re-evaluating the patient's status.

If a mechanically unstable pelvic ring fracture classified as type B or C by AO classification is diagnosed, literature strongly recommends immediate surgical stabilisation of the pelvic ring using the previously mentioned external fixation techniques. As early as the

التداخل وكذلك الوفيات المبكرة. ولقد أظهرت المجموعة التي تم ضغط الحوض بالمسند نقص في معدل الحاجة لنقل الدم بينما لم تظهر ذلك مجموعة المرضى الذين تم إجرء تصوير الأوعية.
لدى مجموعة المرضى الذين تم إجراء تصوير الأوعية تم إجراء تصميم إضافي لدى عشرة مرضى، وتوفي ٦ مرضى (أثنان من نزف حاد). بينما في مجموعة المرضى الذين لديهم تم ضغط الحوض بالمسند packing احتاج ٣ مرضى إلى تصميم إضافي، وتوفي ٤ مرضى ولم يمت أي مريض في هذه المجموعة بسبب النزف الغير مضبوط (شكل ٥).
لقد حدثت خلال السنوات الأخيرة انزياح في الولايات المتحدة الأمريكية من تصوير الأوعية والتصميم إلى المعالجة الجراحية للنزف الحوضي بوسائل الضغط على الحوض. وجد كوثرين COTHREN عام ٢٠٠٧ بدراسة على ٢٨ مريض والذين تم إجراء الضغط packing بأن هذه التقنية أدت بشكل ملحوظ إلى خفض معدل نقل الدم وبالتالي خفضت معدل الوفيات الناجمة عن رضوض الحوض الشديدة (٢٠) (شكل ٦).
وفي عام أظهر ويست هوف WESTHOFF فعالية المعالجة لدى ٢١ مريض من أصل ١٦٢ مريض لديهم كسور حوضية وذلك بإجراء التصميم عبر الشرايين TAE مع تقنيات المعالجة الجراحية كان الزمن الوسطي لإجراء ٦٢ دقيقة للتصميم واستمر وسطياً لمدة ٢٥ دقيقة. معدل النجاح ٩٠٪، بينما تم فقط تصميم فروع الشريان الحرقفي الباطن (٢١).
وفي عام ٢٠٠٨ أيضاً أظهر لأول مرة نودا وزملاءه إمكانية التطبيق الفوري للعامل السابع VIIa المنقّى في كسور الحوض باستعمال تقنيات تصوير الأوعية. كان لدى المريض كسور نمط C مستقرة في الحوض (خضاب ١٤,٦ g/dl، هيانوكريت ٤٢,٢٪، صفيحات ٢١٤٠٠٠ thrombocytes/nl، تركيز الفيبرونيجين ١١٦ملغ/دل، زمن الترومبين ١١ ثانية، و PTT= ٥٨,٣) وحسب نظام المعالجة ATLS® تم إجراء تصوير طبقي محوري والذي شخص وجود ورم دموي متوضع في الجهة اليسرى من الحوض بالنسبة للكسر– إذا كان هناك تسرب خارج الأوعية مرافقاً للكسر فإنه يجب إجراء تصوير الأوعية حسب التوصيات الداخلية مع إعطاء جرعة ٩٠ ميكروغرام لكل ١ كغ من مادة rFVIIa وريدياً. ثم إجراء تصوير أوعية ثاني بعد ١٠ دقائق بعد إعطاء الجرعة والتي أظهرت عدم وجود تسرب خارج الأوعية (٢٢).

الجراحة الإسعافية أو المعالجة المكثفة أولاً

عندما يتحقق الهدف من المرحلة الحادة (التحكم بالنزف الكتلي المهدد للحياة وتدبير طريق هوائي)، وكذلك اتمام طور الانقاذ وتم البدء بالطور الأول لتثبيت الحوض حسب توصيات ATLS® وبإعادة تقييم الحالة المرضية. وإذا تم تصنيف كسور الحوض حسب الاستقرار الميكانيكي إلى نمط B أو C حسب تصنيف AO فإن الأدب الطبي وبقوة يوصي بالتثبيت الجراحي الفوري لحلقة الحوض وذلك باستعمال ماذكر سابقاً بتقنيات التثبيت الخارجي. ولقد لاحظ ميارز MEARS انخفاض

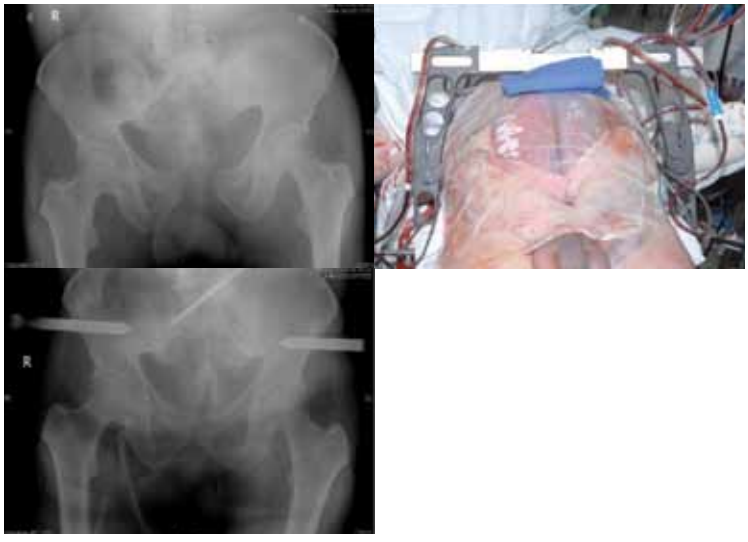


Fig. 6: 54-year-old patient with complex pelvic fracture type C according to AO classification and most severe haemorrhagic shock due to an extensive tear of the left common iliac vein. Despite employing a pelvic clamp, packing of the small pelvis, medial laparotomy, vascular suture and massive transfusion, the patient died on the day of the accident.

الشكل ٦: مريض عمره ٥٤ سنة لديه كسر حوضي مختلط نمط C حسب تصيف AO وصدمة نزفية شديدة بسبب تمزق شديد للوريد الحرقفي العام الأيسر. بالرغم من تطبيق ملقط حوضي، والدعم بالتعبئة للحوض الصغير، فتح البطن الأنسي ثم خياطة الأوعية ونقل دم بكميات كبيرة فلقد مات المريض في يوم الحادث.

mid-1980s, MEARS observed a reduction in mortality from 22% to 8% after integrating ventral external fixation into his clinic's polytrauma algorithm for unstable pelvic ring fractures [23]. However, external stabilisation of the pelvic ring was at that point seen as more of an emergency procedure to achieve haemostasis than as part of pelvic reconstruction. After introducing mechanical stabilisation of unstable pelvic ring fractures using ventral external fixation in the emergency of their patients, others also reported a reduction in false positive explorative laparotomies, a lower rate of pulmonary complications, reduced blood transfusion requirements and shorter hospital stays.

Individual studies also first describe internal stabilisation techniques during this phase. Since most internal stabilisation techniques are usually time-consuming and technically challenging operations, only a few localisations and procedures are applicable in emergency situations [6].
In this context, relevant literature suggests plate osteosynthesis of the symphysis following laparotomy or a transperitoneal ventral SI plate osteosynthesis in laparotomy if external stabilisation using a pelvic clamp or external fixation is not possible, insufficient or contraindicated in transiliac fractures. Ventral SI plate osteosynthesis via anterolateral, retroperitoneal access in transiliac luxation fractures (where the use of a pelvic clamp is contraindicated) is also mentioned. Some authors only consider external fixation and ventral osteosynthesis to be suitable for primary pelvic stabilisation in the supine position, pointing out that a prone or lateral position poses an additional intraoperative risk to the patient.

However, this statement is not supported by a large body of evidence. In contrast to the above-mentioned articles, SHULER advocates percutaneous transiliosacral screw fixation in unstable posterior pelvic ring injuries as an early stabilisation technique with a reduced length of surgery as well as minimal blood loss and wound healing disorders [24].

في معدل الوفيات من ٢٢٪ إلى ٨٪ بعد دمج التثبيت الخارجي من الجهة البطنية إلى مخطط الرضوض العديدة لكسور حلقة الحوض الغير مستقرة (٢٣). مع ذلك فإن التثبيت الخارجي لكسور حلقة الحوض في تلك المرحلة يعني انه اجراء اسعافي للحصول على الارقاء الدموي أكثر منه إجراء لبناء الحوض. وبعد إجراء التثبيت الميكانيكي لكسور حلقة الحوض باستخدام التثبيت الخارجي من الجهة البطنية في قسم الاسعاف، فلقد أظهر الآخرين وجود انخفاض في الايجابية الكاذبة والتي تستدعي فتح بطن استكشافي، انخفاض معدل الاختلاطات الرئوية، انخفاض معدل نقل الدم وإنقاص عدد أيام القبول داخل المشفى.
وكذلك أشارت الدراسات الفردية إلى أهمية تقنيات التثبيت الداخلي والتي وضعت لأول مرة خلال هذا الطور. وحيثما إن أغلب عمليات تثبيت الحوض الداخلية تستهلك وقت طويل ومن ناحية تقنية هي عمليات تحدي. فإنه فقط بعض المواضع والاجراءات قابلة للتطبيق في الحالات الاسعافية (٦). وفي هذا الاطار فإن الأدب الطبي في هذا المجال تقترح تصنييع صفيحة عظمية للـ symphysis بعد فتح البطن أو تصنيع الصفيحة العظمية SI. عبر البريتوان البطني إذا لم يكن بالامكان إجراء الاستقرار الخارجي باستعمال الملقط أو التثبيت الخارجي، أو عدم الكفاية أو مضادات استطباب كما في الكسور العابرة للحرقفة.
وكذلك تصنيع الصفيحة العظمية SI في كسور وخلوع الحرقفة transiliac (حيث أن استعمال الملقط الحوضي مضاد استطباب) ويقترح بعض المؤلفين استعمال التثبيت الخارجي والتصنيع العظمي الداخلي مناسبين فقط في التثبيت الحوضي البدئي في وضعية الاستلقاء الظهريsupine.
وبالإشارة إلى أن وضعية الاستلقاء الظهري أو الاستلقاء الجانبي يحمل خطورة داخل العمليات إضافية بالنسبة للمريض. مع ذلك فإن هذه العبارة لم يدعمها أدلة كبيرة. بالمقابل للنص المكتوب أعلاه فإن شولير SHULER اقترح التثبيت بالبرغي عبر الجلد وعبر المفصل العاني العجزي في الكسور الحلقة الحوضية الخلفية الغير مستقرة كتقنية تثبيت ميكرة مع انقاص

Info box 3

Classification of Pelvic Ring Fractures

For the classification of pelvic injuries, the currently applicable AO/OTA classification has proved successful, which allows for an accurate, simultaneous description of anterior, posterior, right and left-sided injuries of the pelvic ring, in addition to the classification of the fracture type and group.

In the case of **type A fractures**, the osseous and ligamentous integrity of the posterior pelvic ring is maintained. Therefore, they are referred to as "stable fractures". Examples for this are avulsion fractures, pelvic brim, pubic bone and ischial bone fractures as well as sacrum fractures distally from the IS joint. Conservative treatment is usually sufficient.

Type B fractures involve a biomechanical rotational instability of the pelvis. In addition to the fracture in the anterior pelvic ring (fractures of the ramus of the pubis, pubic symphysis ruptures), the posterior pelvic ring is hinged open due to the concomitant injury of the ventral sacroiliac ligaments. Due to their sitting posture, bikers are typical accident victims, since the pelvic ruptures during collision with the tank due to the simultaneous external rotation of the legs. A combination of pubic symphysis fracture and ventral IS joint rupture (external rotational injury and "open book" injury of the pelvis) frequently occurs during such accidents. Its counterpart, the internal rotational injury, mostly occurs in elderly patients through a lateral compression mechanism, resulting in fractures of the anterior pelvic ring and ventral sacral compression fractures. During the rescue phase, reposition can be achieved by wrapping a sheet around the pelvis or applying a prefabricated pelvic belt, in addition to the internal rotation of the legs; during the initial treatment phase in the trauma room, the application of a supraacetabular external fixation is advisable.
Due to the partly intact dorsal stability, anterior treatment of the pelvis is usually sufficient for definitive treatment. Standardised procedures have proved successful for the surgical stabilisation of the individual injured regions.

In the case of **type C injuries** of the pelvis, the posterior ligamentous and/or pelvic ring structures are completely interrupted; complete rotational and translational instability including anterior and posterior pelvic instability occurs. The sacrum plays a central role in the dorsal pelvic ring. Therefore, sacrum injuries are of special significance and classified separately. According to DENIS et al. [27], a distinction is made between three sacral zones where transverse fractures typically occur: the transalar, the transforaminal and the central zone. Although transalar fractures occur most frequently (50%), they are bridged by the dorsal sacroiliac ligaments and thus stabilised like type B pelvic ring injuries. With an incidence of 15%, central sacrum fractures occur quite rarely and are stable due to their mostly spongy fracture pattern; however, they involve a correspondingly high rate of concomitant neurological injuries. The relatively frequent transforaminal sacrum fractures (34%) are of significance, since they do not only involve considerable instability of the dorsal pelvic ring but are also associated with a high rate of neurological injuries (28 %) [27].

Nevertheless, this requires exact closed reduction of the posterior pelvic ring since, according to TSCHERNE and POHLEMANN, dislocations of > 5mm are frequently associated with increased discomfort following percutaneous screw fixation [6]. The use of the described techniques in early treatment is, however, still a subject of controversy in literature. Research from the early 1990s indicates an improved outcome in patients who received "early" surgical treatment, especially for type-C injuries of the pelvic ring [25].

However, more recent research shows that patients who underwent surgery in the primary phase have a greater risk of suffering secondary organ damage as a result of longer operations with a duration of more than 6 hours, which appears to contribute to an increased case fatality rate and increased incidence of multiple organ failure, as was found by PAPE [26].
According to the data provided by the Study Group Pelvis II of the DGU in 1998 [6] and a study conducted by ROMMENS in 2002 [25], the timing of secondary surgery for pelvic trauma is preferably also between days 5 and 9 after admission rather than within the first 24 hours.

الجدول ٣

مدة العمل الجراحي وكذلك انقاص الخسارة الدموية واضرابات شفاء الجرح (٢٤). وتحتاج هذه إلى انقاص حلق الحوض الخلفية وعلى حسب تشرين وبوهيلمان، فإن خلع الأكثر من ٥ ملم نترافق مع ازدياد عدم الارتياح بعد التثبيت عبر الجلد بالبرغي (٦).
إن التقنية الموصوفة أعلاه لم تزل موضع جدال في الأدب الطبي وقد أشارت الأبحاث المبكرة في التسعينات إلى تحسن النتائج لدى المرضى الذين حصلوا على معالجة جراحية مبكرة وخاصة الرضوض من نموذج C لكسور الحوض (٢٥). مع ذلك قد أظهرت آخر الأبحاث بأن المرضى الذين أجروا الجراحة في الطور البدئي لديهم خطورة أكبر لأن يعانوا من إصابة ثانوية لأذيات الأعضاء كنتيجة لعمليات طويلة المدة أكثر من ٦ ساعات، والتي يبدو أنها تساهم ازدياد معدل حالات الوفاة وازدياد معدل حدوث قصور أعضاء متعددة كما وجد بابي PAPE (٢٦). وحسب مازودته مجموعة Pelvis II (بيلفس ٢) لـ DGU في عام ١٩٩٨ (٦) من معلومات وكذلك الدراسة من قبل رومينس ROMMENS عام ٢٠٠٢ (٢٥)، حيث إن توقيت الجراحة الثانوية لرضوض الحوض المفضلة تكون مابين اليوم الخامس والتاسع من تاريخ القبول، أفضل من إجراءها خلال ال٢٤ ساعة الأولى.

Info box 4

الجدول ٤

Treatment Concepts for the Various Degrees of Instability

In general, physicians are now in agreement on the treatment concepts for the various degrees of instability:

Type A injuries: Surgical treatment is indicated only in exceptional cases (e.g. open fractures or strongly dislocated pelvic brim fractures involving the risk of skin perforation).

Type B injuries: Due to the partly intact dorsal stability, anterior treatment is sufficient in this case. Standardised procedures have proved successful for the surgical stabilisation of the individual injured regions (see below).

Type C injuries: Early mobilisation should be achieved by both anterior and posterior stabilisation of the pelvic ring. Since the patients are usually severely injured, all accessible regions are stabilised in supine position, preferably ventrally. Depending on the injured region, standardised procedures have proved successful in this case as well.

Definitive treatment of the symphysis: Transverse fascial incision or utilisation of the longitudinal incision e.g. following initial emergency laparotomy. After splitting the linea alba vertically and carefully notching the rectus insertion, stabilisation is carried out using a 4-6-hole 3.5-mm AO-DC plate (screw direction craniocaudal). In exceptional cases, fixed-angle plates may also be used for stabilisation (e.g. in elderly patients).

Surgical stabilisation of transpubic instability: The application of a simple supraacetabular external fixation is sufficient in case of isolated injuries or following the treatment of dorsal instability. Given the combination of symphysis rupture and transpubic instability, a transpubic traction screw osteosynthesis is performed following plate osteosynthesis or an external fixation is additionally applied.

Surgical procedures of treating sacroiliac luxation: The standard procedure is ventral plate osteosynthesis involving stabilisation with two 3-hole 4.5-mm DC plates. Following an anterolateral incision in the iliac crest and medial shifting of the iliac muscle, the sacroiliac joint is well visible. A further advantage is the possibility of simultaneously displaying the symphysis and the sacroiliac joint in supine position, which significantly facilitates the reduction. Percutaneous stabilisation employing traction screw osteosynthesis monitored by an image converter - sometimes also navigated - is increasingly performed.

Procedures of treating sacrum fractures: Surgical stabilisation is indicated in case of unsatisfactory results following non-surgical treatment. The standard procedures include closed reduction and percutaneous transiliosacral screw osteosynthesis in supine position. Surgical treatment is indicated for unstable vertical sacrum fractures involving nerve root compression caused by fragments. In this case, the treatment is carried out in prone position. Our intention is to perform plate osteosynthesis limited to the sacrum (“local osteosynthesis”).

Definitive Treatment of Pelvic Ring Injuries in the Second Stabilisation Phase (> 24 Hours)

Once the first stabilisation phase is completed, the patient is in a relatively stable state. Haemodynamic stability and initial mechanical emergency stabilisation should be established by the time the primary phase is concluded. In the second stabilisation phase, necessary diagnostics are completed to subsequently determine further treatment. Biomechanical investigations suggest that internal osteosynthesis is ten times superior to external fixation in terms of stability, which is why treatment is usually shifted from temporary external stabilisation to definitive internal techniques following specific selection criteria and the described procedures. The use of external fixation or a pelvic clamp for curative treatment has been described in individual cases, although this is usually reserved for rare indications.

Once again, the timing of the shift in treatment remains a subject of controversy in literature. According to research from the 1990s, definitive internal osteosynthesis should ideally be performed post-primary, i.e. around 2 to 3 days after the

المعالجة المؤكدة لرضوض لحوض في طور التثبيت الثاني (>٢٤ ساعة)

حالما يتم إتمام طور التثبيت الأول، يكون المريض بوضع مستقر نسبياً ويجب تأسيس الاستقرار الهيموديناميكي والاستقرار الميكانيكي بانتهاء الطور الأولي. بنما في الطور الثاني من الاستقرار فإنه يتم خلاله اتمام الفحوص التشخيصية وبالتالي تحديد المعالجات الأخرى.

وتقترح الاستقصاءات الميكانيكية الحيوية تصنيع العظم الداخلي حيث أن نتائجه أفضل بـ ١٠ مرات من التثبيت الخارجي من حيث التثبيت، ولذلك مايتم التحول من المعالجة بإجراء التثبيت المؤقت الخارجي إلى تقنيات التثبيت الداخلي المؤكدة بعد الرجوع إلى معايير اختيار محددة وكذلك وصف هذه الطرق. إن استعمال التثبيت الخارجي بواسطة الملقط الحوضي كمعالجة شافية تم وضعه في حالات إفرادية، بالرغم من أن هذه الطريقة يتحفظ بها للحالات النادرة.

ومرة أخرى فإن توقيت التحول بالمعالجة يبقى محط جدال في الأدب الطبي. حسب الأبحاث منذ التسعينات، يجب إجراء تصنيع عظمي داخلي محدد وبشكل منطقي بعد البدئي مثلاً حوالي ٢ – ٣ أيام بعد الحادث. مع ذلك فإن

accident. However, PAPE [28] finds that extensive secondary surgery of > 3 hours duration can be seen as an initiator of secondary changes associated with the development of post-traumatic organ dysfunction. This is why he recommends avoiding extensive surgery between the second and fourth day after the accident. It is generally understood that performing major secondary surgery at an early stage should be approached with caution, given the significantly increased risks it involves. The timing of surgery must be based on the patient's individual clinical situation, with literature providing the pO_2/F_iO_2 ratio in addition to various other evaluation parameters to assess the operability of a polytrauma patient.

CONNOR [29] recommends early definitive mechanical stabilisation, i.e. within 1 week after the trauma. According to his findings, this approach leads to shorter hospital stays and thus fewer costs as well as less pulmonary complications. MATTA [30] suggests that open reduction and internal fixation should be performed no later than 21 days after the accident, stating that operations before day 21 post-surgery potentially achieve better reduction results than after day 21 (70% versus 55%, however, without statistical significance).

Complications

Patients with pelvic ring injuries fall into the high-risk group for development of thromboembolic complications. Appropriate preventive care using low-molecular-weight heparin while monitoring the coagulation status (anti-Xa) and blood count (thrombocytes) should be sought. Early definitive treatment and early mobilisation additionally minimise the risk of deep vein thrombosis affecting the pelvis or legs. Open pelvic injuries and complex trauma have an increased rate of local soft tissue complications and infection. This needs to be taken into account, especially when informing the patient about the required multiple surgeries.

Neurological disorders and urological damage are in many cases a direct consequence of the injury; early detection often clarifies whether or not there is a connection to the injury and enables immediate initiation of appropriate care (e.g. urological functional diagnostics, long-term catheterisation, etc.).

Conclusion and Outlook

By ensuring early identification and basic management of unstable pelvic ring fractures in polytrauma patients at the site of the accident, the emergency physician and the emergency medical team can lay the foundation for successful treatment. Swift and direct transport to the "right" clinic while providing all relevant details on the injury mechanism and the injury pattern allows for appropriate further treatment of the patient.

Even with sufficient infrastructure in place, the admission and initial treatment of a polytrauma patient with pelvic injury still represents a challenge for the attend-

بابي PAPE وجد الجراحة الكبيرة الثانوية مدتها لأكثر من ٣ ساعات يمكن أن ينظر إليها كتبدلات بدئية أو ثانوية مترافقة مع سوء وظيفة للأعضاء بعد الرضوض. لذلك كانت التوصيات بتجنب إجراء الجراحة الواسعة بين اليوم الثاني والرابع بعد الحادث. ومن المفهوم بشكل عام أنه يجب إجراء الجراحة الثانوية الكبرى في المراحل المبكرة بحذر شديد وذلك بسبب الخطورة الزائدة التي تحملها. إن توقيت الجراحة يجب أن يعتمد على الحالة السريرية لكل مريض، وكذلك قصة المريض مثل معدل pO_2/F_iO_2 بالإضافة إلى المعايير التقييم الأخرى بتقييم إمكانية إجراء الجراحة لدى المرضى متعددي الرضوض.

قد أوصى كونيير (٢٩) CONNOR بإجراء التثبيت الميكانيكي المحدد والباكر مثلاً خلال أسبوع من حدوث الرض. وبناء على هذه الموجودات فإن هذه الطريقة تقود إلى مدة بقاء في المشفى أقصر وتكلفة وأقل اختلاطات رئوية. اقترح ماتا MATTA (٣٠) بأن الرد المفتوح والتثبيت الداخلي يجب أن يتم أقل من ٢١ يوم من الحادث، معبراً عن ذلك بقوله أن نتائج العملية قبل ٢١ يوم من الجراحة يمكن أن تحقق أفضل نتائج للرد أكثر منها بعد اليوم الـ ٢١ (٧٠٪ مقابل ٥٥٪ مع ذلك لم يكن هناك اختلاف احصائي).

الاختلاطات

ينقسم مرض كسور حلقة الحوض إلى مجموعة عالية الخطورة لحدوث اختلاطات خثرية. إن العناية الوقائية المناسبة باستخدام الهيبارين ذو الوزن الجزيئي المنخفض مع مراقبة حالة التخثر (مضادات Xa) وتعداد الصفيحات. إن المعالجة المحددة الباكرة والتحريك المبكر يؤدي إلى خفض إضافي خطورة حدوث تخثر في الأوردة العميقة والتي تصيب الحوض والساق.
إن أذيات الحوض المفتوح والرضوض المعقدة تمتلك معدل زائد لحدوث اختلاطات النسيج الرخو الموضعي، لذلك يجب أخذها بعين الاعتبار وخاصة عند إعلام المريض عن الحاجة إلى جراحين متعددين.
تعتبر الاضطرابات العصبية والأذيات البولية نتائج مباشرة للرضوض، ويظهر التحري المبكر فيما إذا كان هناك علاقة مع الرض ويمكن من العناية المناسبة الباكرة والمباشرة (تشخيص الوظيفة البولية، قثطرة طويلة الأمد ... الخ).

الخلاصة ونظرة عامة

بالتأكد من التشخيص الباكر وإجراء التدبير الأولي لكسور حلقة الحوض عند مرضى الرضوض المتعددة في موقع الحادث، فإن الطبيب الطوارئ وفريق الإسعاف يمكن أن يحددوا القاعدة للمعالجة الناجحة. إن النقل الناعم والمباشر إلى المشفى الصحيحة مع التزويد بالمعلومات المتعلقة به حول آلية الأذية ونموذج الآلية يسمح بإعطاء المريض المعالجة المناسبة.
حتى لو كانت البنية التحتية متوفرة، فإن قبول والبدء بالمعالجة لمريض متعدد الرضوض مع كسر حلقة الحوض ماتزال تحدي للفريق الطبي الموجود. ومن الهام إعطاء حالة المريض المهددة للحياة. وحساسية الوقت والتدبير الكافي.

ing medical team. Given the life-threatening situation of the patient, time-sensitive and efficient care management is indispensable. The coordination of treatment constitutes a vital factor in the patient's prognosis. A well-trained team with a clearly defined and thought-out treatment protocol but technically inferior trauma room equipment will still be able to achieve better results than a poorly performing team in an environment with ideal technical equipment. Regular team training is therefore also recommended for large medical centres with a high turnover of team members. For this purpose, it is useful to establish quality circles for briefing on critical constellations and debriefing on problematic situations as well as for recording a consensus in a way that is transparent and understandable for all involved. In acute cases, responsibility must be taken, while briefings and debriefings allow for discussion!

The ATLS® course concept has already put these requirements into practice, since experience has shown that a seasoned team combined with a well-structured treatment concept are the key to successful treatment of a patient with pelvic injury. Following priority-based trauma room treatment in compliance with ATLS®, it is surgical treatment, also priority-based and in compliance with DSTC™ (Definitive Surgical Trauma Care), that increases the medical team's performance and skills after having completed the relevant courses and the related training in emergency situations.

Assessing the severity of pelvic injury as well as restoring and ensuring circulation during the primary survey are essential criteria for the success of clinical treatment. In the event of persisting haemodynamic instability at the end of the first treatment phase, there is no point in continuing routine diagnostic tests. At first, it is imperative to restore the mechanical stability of the pelvic ring using basic treatment techniques in order to support simultaneous haemodynamic stabilisation procedures during the resuscitation phase.

The use of conservative or surgical treatment for pelvic injury depends on the individual diagnosis and fracture classification. In the primary survey, the correct assessment of the severity of injury and haemorrhage is crucial for the patient's prognosis. Functional limitations and chronic pain as well as urological problems are a decisive factor for late prognosis.

In view of the growing number and greater mobility of older patients, the necessity of surgical treatment for pelvic fractures at an advanced age is increasingly moving into the focus of treatment. Age-specific treatment concepts are increasingly being developed, but there is still great need for action.

إن تنسيق المعالجات تشكل عامل حيوي في إنذار المريض. إن وجود فريق مدرب بشكل جيد وبروتوكول علاجي واضح، ولكن وجود غرفة طوارئ سيئة في بيئة ذات تجهيزات مثالية. إن التدبير المستمر هو مطلوب في المراكز الطبية الكبيرة والذين لديهم فريق طبي دائم التبدل. ولهذا الهدف إنه من الضروري دوائر عناية نوعية تلخص الاستشارات الشديدة وكذلك الأوضاع ذات المشاكل وكذلك تسجيل الإجماع بطريقة شفافة ومفهومة لكل من هو مشارك. يجب تحمل المسؤولية في الحالات الحادة وإعطاء ملخص المعلومات يسمح بالمناقشة.

لقد وضع كورس أتلس ATLS® هذه المطالب من الناحية العملية، حيث أظهرت الخبرات بأن الفريق المحنك جنباً إلى جنب مع مفهوم المعاملة حسنة التنظيم هما مفتاح المعالجة الناجح لمرضى كسور حلقة الحوض وحسب الأولويات فإن المعالجة بغرفة الرضوض وبالتوافق مع معايير ATLS® للمعالجة الجراحية، وكذلك بناء على الأولويات بالتوافق مع DSTC™ (العناية الجراحية المحددة للرضوض)، فإن خبرات ومهارات الفريق الطبي تزداد بعد إتمام الكورسات المعينة والتدريبات المتعلقة بها في حالات الطوارئ.

وبتقييم شدة الأذية الحوضية وكذلك استعادة وضمان الدوران خلال الدراسة الأولية هي معيار ضروري لضمان نجاح المعالجة السريرية. وفي حال وجود عدم استقرار هيموديناميكي مستمر في نهاية الطور الأول من المعالجة فإنه لايوجد اعتبار للاستمرار بإجراء الاختبارت التشخيصية. في البداية إنه من الضروري جداً إعادة الاستقرار الميكانيكي لحلقة الحوض باستخدام التقنيات الأساسة للمعالجة من أجل دعم وبنفس الوقت عمليات الاستقرار الهيموديناميكي خلال طور الإنعاش.

إن استخدام المعالجات الجراحية المحافظة لأذيات الحوض تعتمد على التشخيص الفردي وكذلك تصنيف الكسور. ففي الدراسة الأولية فإن التقييم الصحيح لشدة الأذية وكذلك النزف ضروريات لإنذار المريض. إن التحديد الوظيفي والألم المزمن والمشاكل البولية هي عامل دقيق للإنذار المتأخر. ومن خلال الأعداد المتزايدة والحركية الزائدة لكبار السن، فإن الضرورة لإجراء المعالجة الجراحية للكسور الحوضية في الأعمار المتقدمة أصبحت تحت الملاحظة بشكل متزايد. إن الاعتبار للمعالجة حسب العمر تطورت بشكل متزايد ولكن ماتزال الحاجة كبيرة للعمل.

Literature
1. Bosch U, Pohlemann T, Haas N, et al.: [Classification and management of complex pelvic trauma]. Unfallchirurg 1992; 95(4): p. 189-96
2. Grotz MR, Allami MK, Harwood P, et al.: Open pelvic fractures: epidemiology, current concepts of management and outcome. Injury 2005; 36(1): p. 1-13
3. Hauschild O, Strohm PC, Culemann U, et al.: Mortality in patients with pelvic fractures: results from the German pelvic injury register. J Trauma 2008; 64(2): p. 449-55.
4. Meighan A, Gregori A, Kelly M, et al.: Pelvic fractures: the golden hour. Injury 1998; 29(3): p. 211-3
5. Trunkey DD: Hemorrhage in pelvic injuries. Sci Am 1983; 249(2): p. 20-27.
6. Tscherne H, Pohlemann T (Hrsg.) (1998) Tscherne Unfallchirurgie: Becken und Acetabulum. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokyo
7. Culemann U, Scola A, Tosounidis G, et al.: [Concept for treatment of pelvic ring injuries in elderly patients. A challenge]. Unfallchirurg 2010; 113(4): p. 258-71
8. Stuhler T, StankovićP, Krause P, Koch A. (1977) [Pelvic fractures in children: clinic, late results, biomechanic.] Arch Orthop Unfallchir 90(2):187-98
9. Shlamovitz GZ, Mower WR, Bergman J, Chuang KR, Crisp J, Hardy D, Sargent M, Shroff SD, Snyder E, Morgan MT. (2009) How (un)useful is the pelvic ring stability examination in diagnosing mechanically unstable pelvic fractures in blunt trauma patients?, J Trauma 66(3): 815-20
10. B. Pehle, D. Nast-Kolb, R. Oberbeck, C. Waydhas und S. Ruchholtz (2003) Wertigkeit der körperlichen und radiologischen Basisdiagnostik des Beckens in der Schockraumbehandlung. Unfallchirurg 106(8): 642-8
11. Gonzalez RP, Fried PQBukhalo M (2002) The utility of clinical examination in screening for pelvic fractures in blunt trauma. J Am Coll Surg 194(2): p. 121-5
12. Miller PR, Moore PS, Mansell E, et al.: External fixation or arteriogram in bleeding pelvic fracture: initial therapy guided by markers of arterial hemorrhage. J Trauma 2003; 54(3): p. 437-43
13. Pohlemann T, Gänsslen A, Stief CH. (1998) [Complex injuries of the pelvis and acetabulum]. Orthopade 27(1): 32-44
14. Pohlemann T, Paul C, Gänsslen A, Regel G, Tscherne H. (1996)Traumatic hemipelvectomy. Experiences with 11 cases]. Unfallchirurg 99(4): 304-12
15. Pereira SJ, O'Brien DP, Luchette FA, et al.: Dynamic helical computed tomography scan accurately detects hemorrhage in patients with pelvic fracture. Surgery 2000; 128(4): p. 678-85
16. Blackmore CC, Jurkovich GJ, Linnau KF, et al.: Assessment of volume of hemorrhage and outcome from pelvic fracture. Arch Surg 2003; 138(5): p. 504-8; discussion 508-9
17. Edeiken-Monroe BS, Browner BDJackson H: The role of standard roentgenograms in the evaluation of instability of pelvic ring disruption. Clin Orthop Relat Res 1989(240): p. 63-76
18. Bone L, in Skeletal Trauma, J.J. Browner B., Levine A.,Trafton P., Editor. 1992, Saunders: Philadelphia.
19. Osborn PM, Smith WR, Moore EE, et al.: Direct retroperitoneal pelvic packing versus pelvic angiography: A comparison of two management protocols for haemodynamically unstable pelvic fractures. Injury 2009; 40(1): p. 54-60
20. Cothren CC, Osborn PM, Moore EE, Morgan SJ, Johnson JL, Smith WR. (2007) Preperitonal pelvic packing for hemodynamically unstable pelvic fractures: a paradigm shift. J Trauma 62(4): 834-9
21. Westhoff J, Laurer H, Wutzler S, et al.: [Interventional emergency embolization for severe pelvic ring fractures with arterial bleeding. Integration into the early clinical treatment algorithm]. Unfallchirurg 2008; 111(10): p. 821-8
22. Noda M, Morozumi J, Mishima S, et al.: Visualization of efficacy of recombinant factor FVIIa in a pelvic fracture patient. J Trauma 2008; 64(6): p. E86-8
23. Mears DC, Rubash HE Pelvic and acetabular fractures. (1986) Thorofare, NJ, Slack
24. Shuler TE, Boone DC, Gruen GS, Peitzman AB (1995) Percutaneous iliosacral screw fixation: early treatment for unstable posterior pelvic ring disruptions. J Trauma 38(3): 453-8
25. Rommens PM, Hessmann MH: Staged reconstruction of pelvic ring disruption: differences in morbidity, mortality, radiologic results, and functional outcomes between B1, B2/B3, and C-type lesions. J Orthop Trauma 2002; 16(2): p. 92-8
26. Pape HC, Stalp M, Dahlweid M, Regel G, Tscherne H (1999) Welche primäre Operationsdauer ist hinsichtlich eines "Borderline-Zustandes" polytraumatisierter Patienten vertretbar? Unfallchirurg 102: 861-869
27. Denis F, Davis SComfort T: Sacral fractures: an important problem. Retrospective analysis of 236 cases. Clin Orthop Relat Res 1988; 227: p. 67-81
28. Pape HC, Stalp M, v. Griensven M, Weinberg A, Dahlweit M, Tscherne H (1999) Optimaler Zeitpunkt der Sekundäroperation bei Polytrauma. Chirurg 70: 1287-1293
29. Connor GS, McGwin G Jr, MacLennan PA, Alonso JE, Rue LW 3rd. (2003) Early versus delayed fixation of pelvic ring fractures. Am Surg 69(12): 1019-23
30. Matta JM, Tornetta P, 3rd (1996) Internal fixation of unstable pelvic ring injuries. Clin Orthop (329): 129-40

Prof. Dr. Ulf Culemann (MD)
Dr. Markus Burkhardt (MD)
Prof. Dr. Werner Knopp (MD)
Prof. Dr. Tim Pohlemann (MD)
ulf.culemann@uks.eu

Clinic for Trauma, Hand and Reconstructive Surgery
Saarland University Hospital
Homburg/Saar

Bariatric Surgery

Current Therapeutic Options and Prospects

جراحة البدانة

الخيارات العلاجية والآفاق المستقبلية

Introduction

During the last few years, obesity has developed to become a serious medical and socioeconomic problem. The number of overweight or morbidly obese people has generally increased; in addition, the increased extent of obesity with accumulation of extremely obese patients is alarming. This development is not limited to western countries and also concerns children and adolescents to an increasing extent. The multitude of obesity-associated comorbidities, above all type II diabetes, arterial hypertonia, sleep apnoea syndrome as well as degenerative musculoskeletal diseases, constitutes another problem. The incidence rate of secondary diseases significantly increases in proportion to the increasing body mass index (BMI) [1].

The initial conventional treatment of morbid obesity predominantly involves conservative therapeutic measures. These include multimodal therapeutic approaches and also comprise behavioural therapy, in addition to diets, medication as well as dietotherapy and kinesiotherapy. The consistent implementation of these complex therapeutic approaches and a high degree of patient compliance allows for achieving at least short-term satisfactory reduction of the body weight. Investigations during the last few years have shown, however, that the effect of conservative therapeutic measures is only temporary in the majority of patients [2].

At present, the surgical treatment is the only way to induce and maintain a long-term significant weight reduction. Furthermore, it has a lasting positive effect on associated comorbidities and thus also on the case fatality rate [2].

By now, numerous investigations have demonstrated that bariatric surgical procedures are capable of inducing remission of type II diabetes or reducing the extent of its treatment in more than 70% of all patients [3].

The objective of the review at hand is to provide a brief overview of the most frequently performed bariatric procedures

مقدمة

أصبحت البدانة خلال السنوات القليلة الماضية مشكلة خطيرة على الصيعيدين الطبي والاجتماعي والاقتصادي. لقد ازداد عدد المرضى البدينين وزائدي الوزن بشكل عام، بالإضافة إلى ازدياد عدد حالات البدانة وازديادها التجميعي كان منذرا بالخطر. وهذه التطورات ليست محددة إلى البلدان الغربية، وكذلك ازديادها لدى الأطفال واليافعين بشكل كبير. وفوق كل ذلك الأمراض المرافقة للبدانة: مثل السكري نمط II، فرط التوتر الشرياني، متلازمة توقف التنفس، وكذلك أمراض الاستحالة العضلية الهيكلية والتي تشكل مشكلة أخرى. إن معدل حدوث الأمراض الثانوية تزداد بشكل ملحوظ بازدياد معدل كتلة الجسم BMI (١).

إن المعالجة التقليدية البدئية للبدانة المرضية تتضمن بشكل مسيطر على الوسائل العلاجية، وتتضمن هذه الطرق متعددة الموديلات العلاجية وتتضمن كذلك المعالجة السلوكية. بالإضافة إلى الحمية، الأدوية، وكذلك المعالجة بالحمية، والأنظمة الغذائية، إن التطبيق المستمر لهذه الطرق العلاجية المعقدة والمطاوعة الكبيرة للمريض تسمح بخفض جيد على المدى القصير لمعدل الجسم. إن الاستقصاءات خلال السنوات القليلة الأخيرة أظهرت بأن تأثير الوسائل العلاجية التقليدية هي مؤقتة في أغلب المرضى (٢) وفي الوقت الحالي إن المعالجة الجراحية هي الطريقة الوحيدة التي تخفض وتحافظ على انقاص الوزن على المدى البعيد. الأكثر من ذلك فإن لها تأثير إيجابي على الحالات المرضية المرافقة و بالتالي على معدل حالات الوفيات (٢). ولقد تم إلى الآن اظهار عدد من الاستقصاءات التي أظهرت بأن العمليات الجراحية للبدانة قادرة على إحداث تراجع في النمط السكري II أو خفض حجم المعالجة لأكثر من ٧٠٪ من الأمراض (٣).

إن الهدف من المراجعة الحالية هو إعطاء معلومات عامة لأكثر وسائل جراحة البدانة حدوثاً، وإعطاء أيضا نظرة هامة حول زيادة استطبابات هذه التداخلات لتطمين المرضى ذوو الوزن الزائد قليلاً. والذين يعانون من النمط السكري نمط II.

and additionally provide a critical outlook regarding the extension of indications for such interventions to include normal-weight and slightly overweight patients suffering from type II diabetes.

Key words: bariatric surgery, surgical procedures, Type 2 Diabetes, review

Laparoscopic Adjustable Gastric Band (LAGB)

The laparoscopically implanted adjustable gastric band (LAGB) is one of the most frequently performed restrictive procedures worldwide [4]. The LAGB impresses with the simplicity of the surgery involving little surgical trauma, low morbidity rate and a mortality rate of < 0.1% [5]. At first, a pars flaccida approach is made using the laparoscopic technique and the retrocardiac tunnel is created. After pulling through the band, a pouch (approx. 15 ml) is separated and connected to a port chamber fixed above the fascia (Fig.1). Seroserous sutures at the fundus prevent the band from slipping. With 20-25% of the initial BMI, the largest average weight reduction takes place in the first 2 years [6]. The metabolic outcome is substantially dependent on the amount of weight reduction. Two investigations have revealed a type II diabetes remission rate of 50% (Tab. 1) [6, 7]. The careful selection of patients, a high degree of patient compliance and close-meshed interdisciplinary follow-up treatment including band adjustment are of essential importance for the success of this minimally invasive procedure.

Despite the excellent results showing a weight reduction of up to 50% or more during the first two years following the surgical intervention, complications or band failure might occur in the further course, often making another surgical intervention necessary. The long-term failure of the LAGB is documented to range between 10.5 and 76% depending on the follow-up period and is more likely to occur with increasing age [8-10]. The most frequent complications are pouch dilation and slipping, often occurring in combination with dysphagia. Further complications include band migration, oesophageal dilation with dysmotility, severe gastro-oesophageal reflux as well as port-associated problems.

Laparoscopic Sleeve Gastrectomy (LSG)

Laparoscopic sleeve gastrectomy constitutes one of the younger bariatric procedures and has quickly established itself as one of the most frequently performed interventions to treat morbid obesity. From the historical point of view, LSG can be regarded as a further development of the Magenstrasse & Mill surgery. Being a restrictive procedure, it is part of the more complex biliopancreatic diversion with "duodenal switch" (BPD-DS). LSG as an individual procedure was initially propagated to treat extremely obese patients within the scope of a two-stage concept as the primary surgery followed by subsequent intestinal bypass. The goal of this strategy was to reduce the morbidity and mortality rates. Some years ago, however, it

زرع الرباط المعدي القابل للتعديل عبر تنظير البطن

يعتبر هذا الرباط أحد أكثر الطرق المحدودة شيوعا للمعدة عالمياً (LAGB)(٤). يستعمل هذا الرباط بعملية جراحية بسيطة قليلة الرض، معدل مراضة قليل ومعدل وفيات أقل من ٠،١٪ (٥).

في البداية إن طريقة بارز فلاسيد pars flaccida تستخدم طريقة عبر تنظير البطن ويتم إحداث نفق خلف القلب وبعد سحب العقدة ، يتم عزل جيب (١٥ مل تقريباً) ويتم وصله إلى جوف مثبت فوق اللفافة (شكل١).

ويتم إجراء خياطة في منطقة الفؤاد والتي تمنع الرباط band من الانزلاق ويتم بهذه الطريقة انقاص الوزن بمقدار ٢٠ – ٢٥٪ من المؤشر البدني الأولي BMI خلال السنتين الأوليتين (٦).

وتعتمد النتيجة الإستقلابية على حجم الوزن الذي تم انقاصه. وقد اظهر باحثان وجود معدل شفاء داء السكري نمط II في ٥٠٪ من الحالات جدول١ (٦، ٧). إن عوامل نجاح هذه الطريقة القليلة الغزو تمثل بالإختبار الدقيق للمرضى، مطاوعة عالية من قبل المريض، متابعة المعالجة من قبل فريق طبي متكامل متضمنا تعديل الرباط band.

وبالرغم من النتائج الباهرة بإنقاص الوزن بمعدل ٥٠٪ خلال السنتين الأوليتين فإن الاختلاطات أو الفشل في الرباط يمكن أن تحدث خلال المتابعة وبالتالي من الضروري إعادة التداخل. وإن نسبة الفشل المثبت تتراوح ما بين ١٠,٥ – ٧٦٪ معتمدة على فترة المتابعة وهي أكثر حدوثا في الاعمار المتقدمة (٨–١٠).

وأكثر الاختلاطات حدوثاً هو توسع الجيب، أو الانزلاق اللذين يحدثان مترافقين مع عسرة البلع. والاختلاط الآخر هو هجرة الرباط band migration، توسع المري وعس حركيته، القلس المعدي المريئي وكذلك المشاكل الناجمة عن النقل.

قطع المعدة على شكل كم (LSG) عبر تنظير البطن

يشكل قطع المعدة على شكل كم أولى عمليات البدانة، ولقد أسست نفسها بسرعة كأحد وسائل التداخل الشائعة لمعالجة البدانة المرضية. ومن وجهة النظر التاريخية يمكن اعتبار هذه العملية LSG كتطوير لجراحة ميل وماجين ستراس Magenstrasse & Mill ولكونها إجراء محدد فإنها تعتبر جزء من تغيير اتجاه النقل الصفراوي الباكرياس المعقدة مع التبادل العفجي (BPD-DS). لقد تم إجراء المعالجة بـ LSG كعملية معزولة لمعالجة المرضى البدينين بشدة ومن خلال مرحلتين: الجراحة البدئية أولاً، ثم ما يليها من مجازة معوية لاحقاً. إن الهدف من هذه الاستراتيجية هو انقاص معدلات الوفيات والمراضة. ولقد تم إيضاح ومنذ عدة سنوات أن العملية الحراحية LSG بدون الجراحة الثانوية إنها خيار علاجي فعّال وآمن. لقد تم الحصول على خفض وزن أفضل من عمليات استعمال الرباط band ومماثلة لعمليات المجازات المعدية مع معدل منخفض للإختلاطات والوفيات، على الأقل على الأمد القصير والمتوسط، بالرغم من النتائج طويلة الأمد لم تظهر بعد (١١–١٤) ويشمل العمل الجراحي القطع

Remission Rates of Type II Diabetes and Arterial Hypertonia Following Different Bariatric Interventions				
	LAGB	LSG	RYGB	BPD-DS
Type II Diabetes	50%	55-74%	82-98%	92%
Arterial Hypertonia	30-70%	63-68%	52-92%	83%

LAGB = Laparoscopic Adjustable Gastric Band; LSG = Laparoscopic Sleeve Gastrectomy; RYGB = Roux-en-Y Gastric Bypass; BPD-DS = Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch

Table 1: Remission rates of type II diabetes and arterial hypertonia following different bariatric interventions

الجدول ١: معدلات شفاء الداء السكري نمط II وارتفاع الضغط بعد التداخلات المختلفة على البدانة.

was clearly demonstrated that LSG without secondary surgery also constitutes a reasonable, safe and effective therapeutic option. The weight reduction achieved is larger compared to the gastric band and comparable to gastric bypass at lower complication and mortality rates, at least in the short and medium term, although long-term results are still to follow [11-14]. The surgical technique involves a vertical gastric resection, leaving a narrow gastric tube at the lesser curvature (Fig. 2). The calibration is ensured by intraoperative placement of a bougie. The extent of the weight reduction in dependence on the bougie size is subject of fierce debate. There are indications that the incidence rate of postoperative leakage in the stapled suture area is increased with small bougie sizes, caused by extremely high intragastric pressure. Compared to other bariatric interventions, the maintenance of the gastric function, the avoidance of an intestinal bypass and the implantation of foreign material as well as the endoscopic accessibility are advantageous.

Investigations reveal a weight reduction of 40% to 69% in the first few years [15-17]. This therapeutic option also has a positive effect on obesity-associated comorbidities, producing remission rates of 55-74% of type II diabetes and 63-68% of arterial hypertonia (Tab. 1) [14, 18]. The most frequent complications include leakage in the stapled suture area (1.17%), haemorrhage (3.57%) as well as postoperative stenoses [11,19].

The success of this procedure can be attributed to the restriction, reducing the gastric capacity and improving the feeling of satiety. Furthermore, neurohumoral mechanisms such as the reduction of the ghrelin-producing endocrine cells predominantly found at the fundus and the accelerated gastric evacuation including earlier duodenal nutrient exposure seem to play a significant role [17, 19, 20].

In addition, numerous changes of certain hormones are detected, resulting in increased feeling of satiety and a positive effect on the diabetic meta-

العمودي للمعدة، مع ترك انبوب معدي ضيق على مستوى الانحناء الصغير(شكل٢) ويتم التأكد من قياس هذا الانبوب باستعمال موسع خاص أثناء العملية. ومدى خفض الوزن يعتمد على قياس الموسع المزروع أثناء الجراحة، وهذا ما يزال موضع جدال. وهناك ما يدل على أن معدل حدوث التسرب بعد الجراحة في منطقة خرزات الخياطة تزداد باستعمال حجوم الموسعات الصغيرة والتي يكون سببها زيادة الضغط داخل المعدة بشدة.

بالمقارنة مع التداخلات لمعالجة البدانة الأخرى فإن هذه الطريقة تحافظ على الوظيفة المعدية وتنجنب المجازة المعوية وزرع أي جسم غريب.
وكذلك يمكن اجراءها عن طريق تنظير المعدة. وقد أظهرت الاستقصاءات انخفاض الوزن بمعدل ٤٠– ٦٩٪ خلال السنوات الأولى(١٥–١٧) ولهذه العملية تأثير إيجابي على الأمراض المرافقة للبدانة مؤدية إلى معدلات شفاء ٥٥–٧٤٪ للداء السكري نمط II، وارتفاع اضغط الشرياني بمعدل ٦٣–٦٨٪ (جدول ١)(١٤، ١٨) وإن الاختلاط الأكثر شيوعا هو التسريب في منطقة غرز الخياطة ١،١٧٪، النزف ٣،٥٧٪ وكذلك التصنيفات ما بعد الجراحة (١١، ١٩).

يمكن أن يعود النجاح في هذه العملية إلى تحديد وخفض سعة المعدة وتحسين على آليات الشعور بالشبع satiety. والأكثر من ذلك التأثير على الآليات العصبية الهرمونية مثل إنقاص انتاج الغريلين ghrelin من الخلايا الغدية الداخلية والموجودة بشكل رئيسي في فؤاد المعدة، وتسريع إفراغ المعدة متضمنة تعرض العفج المبكر للمواد الغذائية الذي يلعب دورا كبيرا في ذلك (١٧، ١٩، ٢٠)، بالإضافة إلى التبدلات العديدة في هرمونات محددة، التي تزيد الشعور بالشبع والتأثير الإيجابي على الحالة الاستقلابية للداء السكري (٢١). وهذا يقترح أن عملية LSG هي أكثر من أن تكون عملية محددة فقط.

عملية المجازة المعدة Roux-en-Y

تعتبر هذه العملية والتي تتم عن طريق تنظير البطن (RYGB) حالياً

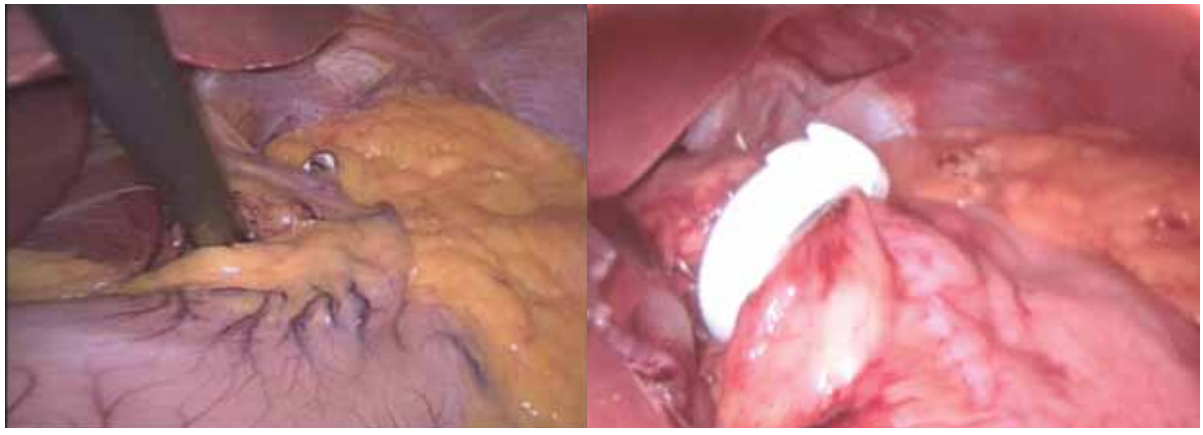


Fig. 1: Implantation of a gastric band, left: retrocardiac tunnel creation; right: placement of the band

الشكل ١: زرع الرباط المعدي band، في الأيسر خلف النفق خلف القلب، الانسي. وضع الرباط band.

bolic state [21]. This suggests that LSG is more than a simple restrictive procedure.

Roux-en-Y Gastric Bypass (RYGB)

The laparoscopically performed Roux-en-Y gastric bypass (RYGB) is currently the most popular and most frequently performed bariatric procedure and should be considered especially for obese patients suffering from type II diabetes [4]. At present, RYGB is regarded by many surgeons as the gold standard for both primary and revision surgeries, especially after restrictive procedures have failed [22, 23].

Being a combined procedure, RYGB combines the restriction with a "mild" malabsorption. The first step of the surgery is the formation of a gastric pouch (15 - 25 ml) (Fig. 3). In the course of the intestinal bypass, the upper jejunum is separated approx. 50 cm distally to the ligament of Treitz and an alimentary limb (in front of or behind the colon) of 150 cm is formed. The most frequent early complications include haemorrhage of the stapled suture as well as anastomotic leakage. Technical complications in the further course are caused by pouch dilation (1.5%), anastomotic stenosis (1 – 15%) as well as pouch evacuation or reflux disorders [24,25]. The occurrence of gastro-gastric fistulas is frequently observed following anastomotic leakage, leading to the loss of the restrictive effect. Further complications in the long term include what is referred to as marginal ulceration, which frequently occurs in the anastomotic area with an incidence rate of 0.6 - 16% as well as intestinal obstruction caused by internal hernia (1.3%) [26].

The average weight reduction as Excess Weight Loss (EWL) is estimated at 61-83%, whereby patients with a BMI of >50 kg/m^2 exhibit a lower EWL on average [27, 28]. Substantial effects are observed on obesity-associated comorbidities as well. For example, the remission rate of type II diabetes is 82-98%; arterial hypertonia no longer requires treatment in 52-92% of all patients (Tab. 1) [27,28].

أكثر العمليات شيوعا وشعبية لمعالجة البدانة ويجب أخذها بعين الاعتبار خاصة لدى المرضى البدينين والذين يعانون من الداء السكري نمط II (٤). ويمكن اعتبار هذه العملية RYGB من قبل العديد من الجراحين على أنها الذهبية لإجراء الجراحات البدئية وإعادة الجراحة خاصة بعد فشل العمليات المحددة (٢٢، ٢٣).

وتكون هذه الجراحة مشتركة فإنها تتضمن تحديد سوء امتصاص خفيف. إن الخطوة الأولى لهذه لجراحة تشكيل جوف معدي (١٥– ٢٥ مل)(شكل٣). وفي طور المجازة المعوية، يتم فصل القسم العلوي من الصائم تقريباً ٥٠ سم إلى القسم البعيد من رباط تريتز ويتم تشكيل الطرف الثانوي (إلى الأمام أو الخلف من الكولون) بطول ١٥٠ سم. إن أكثر الاختلاطات الباكرة حدوثا تتضمن النزف من خرزات الخيوط وكذلك التسريب من خلال المفاغرة. والاختلاطات التقنية في المستقبل تكون سبب توسع الجوف (١،٥٪)، تضيق المفاغرة (١– ١٥٪) أو اضطرابات افراغ الجوف أو اضطرابات القلس (٢٤، ٢٥). تحدث النواسير المعدية– المعدية بشكل شائع بعد حدوث التسريب من الفاغرات، تعود إلى زوال التأثير المحدد. وتتضمن الإختلاطات على المستوى طويل الأمد حدوث تقرح الحواف، و التي تحدث بشكل شائع في منطقة المفاغرات بمعدل حدوث ٠،٦– ١٦٪ وكذلك انسداد الأمعاء والمسبب بالفتق الداخلي ١،٣٪ (٢٦).

إن معدل الإنخفاض في الوزن الزائد EWL يقدر بـ ٦١– ٨٣٪ فيما لدى المرضى الن لديهم مشعر وزن الجسم >50 كغ/م^2 يظهر نقص في الوزن الزائد على المعدل (٢٧، ٢٨) وتظهر التأثيرات الإيجابية التالية مثل الأمراض المرافقة للبدانة أيضاً. مثلاً إن معدل شفاء الداء السكري نمط II يحدث في ٨٢– ٩٨٪ ولا يتطلب ارتفاع الضغط المرافق للبدانة أي معالجة ٥٢– ٩٢٪ في كل المرضى (جدول ١) (٢٧، ٢٨).

تذهب التأثيرات الاستقلابية RYGB بعيداً عن مجرد نقص الوزن. يعود استقلاب الغلوكوزإلى الطبيعي بعد فترة قصيرة من التداخل، وقبل بفترة طويلة من حدوث نقص الوزن المطلوب (٣).

The metabolic effect of the RYGB goes far beyond the mere loss of weight. The glucose metabolism returns to normal shortly after the surgical intervention, long before a significant weight reduction is achieved [3]. Besides the limited food intake as well as increased feeling of satiety and reduced feeling of hunger, the duodenal exclusion, the earlier exposure of the ileum to nutrients as well as the changed regulation of enterohormones (e.g. ghrelin, GLP, PYY, adiponectin) are considered to be the reasons.

Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch (BPD-DS)

The BPD-DS is considered to be the currently most effective bariatric procedure in terms of stable and lasting weight reduction and is thus especially recommended to extremely obese patients as the primary surgery. Nevertheless, it is rarely performed and is not widespread [4]. Following the performance of a lateral gastric resection and formation of a gastric sleeve, an alimentary and biliopancreatic limb is formed. The latter is introduced into the ileum according to Y-Roux 100 cm in front of the ileocaecal valve. To complete the procedure, the duodenal switch is performed by separating the duodenum approx. 5 cm behind the pylorus. The BPD-DS not only exhibits the largest weight reduction caused by the combination of resection and malabsorption but, by preserving the pylorus, it is also associated with more quality of life compared to other bypass procedures.

The undesirable side effects of other procedures, such as dumping syndrome, intolerance of solid food and marginal ulceration are not observed [29]. Long-term results demonstrate a remission rate of 92% of type II diabetes and 83% of arterial hypertonia (Tab. 1) [7, 30]. The morbidity and case fatality rates that are higher than in all other procedures are, however, problematic. In meta-analyses, they are reported to be 17.6% and 1.1%, respectively [31]. Due to the additional considerable risk of nutritive and metabolic disorders, this procedure should preferably be recommended to extremely obese patients.

Metabolic Surgery

Obesity induces a great number of metabolic diseases (metabolic syndrome), entailing various complications and a shortened life expectancy. In this respect, type II diabetes is one of the most frequent secondary diseases, which is induced by increased body weight coupled with genetic disposition. In a high percentage of obese patients, bariatric interventions result in the remission of associated comorbidities, which yielded the new term "metabolic surgery". It predominantly focuses on the treatment of type II diabetes and other severe metabolic diseases. The principles of metabolic surgery are not solely based on the reduction of overweight but are specifically aimed to induce a multitude of hormonal changes.

Furthermore, the excellent results regarding obesity-associated comorbidities in

وبالإضافة لتحديد الوارد الغذائي وزيادة لشعور بالشبع ونقص الشعور بالجوع، فإن استثناء العفج، والتعرض الباكر للصائم للمواد الغذائية وكذلك تبدلات تنظم الهرمونات الداخلية (مثلا غريلين ghrelin، اديبونيكتين، PYY) يمكن أن تكون مسؤولة عن ذلك.

التحول الصفراوي البانكرياس مع الإغلاق العفجي Switch BPD-DS

تعتبر هذه الطريقة BPD-DS من أكثر الطرق الفعالة لمعالجة البدانة. على مستوى كونها تؤدي إلى إنقاص وزن مستمر ومستقر ويوصى بهذه الطريقة للمرضى البدينين كجراحة أولية. مع ذلك فإنه نادرا ما يتم إجراءها وليست واسعة الانتشار (٤).

بعد انجاز القطع الوحشي للمعدة وتشكيل الكم المعدي، يتم تشكيل الكم المعدي، يتم تشكيل الطرف الصفراوي البانكرياس والثانوي. حيث يتم إدخال هذا الطرف إلى الدقاق حسب Y-Roux ١٠٠ سم إلى الأمام من الصمام الأعوري الدقاقي. ولإتمام العملية، فإنه يتم إغلاق العفج وذلك بفصل العفج تقريباً ٥ سم خلف البواب. ولا تقوم عملية BPD-DS فقط بخفض الوزن الزائد والناجم عن اشتراك الإستئصال مع نقص الإمتصاص ولكن أيضا بالحفاظ على البواب فإنها تترافق مع نوعية جيدة للحياة بالمقارنة مع عمليات المجازات. ولا تشاهد التأثيرات الجانبية للعمليات الأخرى مثل تناذر الإغراق، وعدم تحمل الطعام الصلب وتقرح الحواف (٢٩). وتظهر النتائج طويلة الأمد معدل شفاء ٩٢٪ للداء السكري نمط II، ارتفاع الضغط الشرياني ٨٣٪ (جدول ١)(٧، ٣٠). ولكن معدل الوفيات والمراضة تكون أكثر من باقي العمليات مع ذلك فإنها في دراسة تحليلية فائقة كانت بنسبة معدل المراضة و ١،١٪ لمعل الوفيات ١٧،٦٪ (٣١).

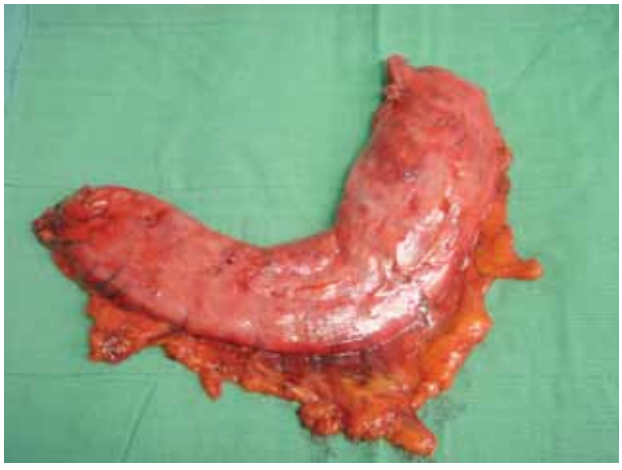
وبسبب وجود خطورة إضافية للاضطرابات الاستقلابية والغذائية فإنه بفضل إجراء هذه العملية لدى المرضى ذوو الوزن الشديد.

الجراحة الاستقلابية

تحرض البدانة عددا كبيرا من الأمراض الاستقلابية (التناذر الاستقلابي)، محرضا على عدد من الاختلاطات مؤدية إلى تقصير العمر المتوقع. وفي هذه المجال فإن الداء السكري نمط II هو أكثر الأمراض شيوعا والتي يتم تحريض بزيادة وزن الجسم مضاعفا بوجود سوء توضع صبغي. إن التداخلات لمعالجة البدانة – تؤدي إلى حدوث شفاء في الأمراض المرافقة لدى نسبة عالية من المرضى، و التي أدت إلى ظهور تعبير جديد هو الجراحة الاستقلابية. وتركز بشكل مسيطر على معالجة الداء السكري نمط II والأمراض الاستقلابية الشديدة الأخرى. لا تعتمد مبادئ جراحة الاستقلابية بشكل وحيد على خفض الوزن الزائد بل تهدف بشكل خاص على تحريض تبدلات هورمونية.

والأكثر من ذلك فإن النتائج الممتازة فيما يخص الأمراض المرافقة لدى مرضى البدانة قد أثارت نقاش حول العالم حول طيف استطبابات التداخلات الجراحية

Fig. 2: Resected gastric tissue following sleeve gastrectomy



الشكل ٢: الجزء المعدي المقطوع بعد اسئصال المعدة على شكل كم.

obese patients have sparked a worldwide discussion about extending the indication spectrum for "metabolic" surgical interventions to include normal-weight and slightly overweight patients.

The finding that the improvement of obesity-associated concomitant diseases occurs already prior to achieving a significant weight reduction has led to a multitude of investigations. A great number of mainly neurohumoral mechanisms are considered to be the reason for the positive results (Tab. 2). This finding has allowed for establishing new surgical procedures (duodenal-jejunal bypass, ileal transposition), producing antidiabetic effects through the targeted change of humoral mechanisms and accompanied by only slight weight reduction. The significance of both these new and the conventional bariatric procedures for the treatment of type II diabetes is, however, still being disputed, especially in diabetics with normal weight or only slight overweight. For this reason, these patients should preferably be treated within the scope of studies or at centres with corresponding expertise. This is the only way to objectively and conclusively assess this therapeutic option. Should the initial positive results be confirmed, this would induce a worldwide revolutionary change in treating one of the most frequent metabolic diseases.

Summary

Especially the healthcare sector is faced with serious problems due to the alarming worldwide increase of obesity. Conservative treatment methods fail in the majority of cases.

At present, the surgical treatment is the only way to guarantee lasting and long-term reduction of overweight. Bariatric surgery has proved a safe and effective therapeutic option that has a positive effect on both weight reduction and obesity-associated comorbidities. This is achieved by low morbidity and mortality rates. The investigation of neurohormonal mechanisms that are closely associated with the development of obesity and the metabolic syndrome has

الاستقلابية لكي تطمئن المرضى ذوو الوزن الطبيعي أو الوزن الزائد قليلاً.

إن تحسن الأمراض المرافقة للبدانة قبل أن يحدث نقص وزن هام قد أدت إلى إجراء استقصاءات متعددة. وقد تم اعتبارعدد كبير من الآليات وخاصة العصبية الهرمونية والتي تعتبر السبب في النتائج الإيجابية (جدول٢). ولقد سمحت هذه الموجودات إلى تأسيس عمليات جراحية جديدة مثل المجازات الصائمية العفجية، تبدل موضع الدقاق والتي أدت إلى تأثيرات مضادة للداء السكري من خلال إحداث التبدلات في الآليات الهرمونية وترافق مع نقص وزن خفيف فقط. إن أهمية كلاً من هذه العمليات الحديثة وعمليات البدانة التقليدية في معالجة الداء السكري نمط II، مع ذلك بقيت موضع خلاف خاصة في وجود داء سكري مع وزن طبيعي أو زيادة خفيفة في الوزن. ولهذا السبب فإن هؤلاء المرضى من المفضل أن يتم معالجتهم من خلال الدراسات أو في المراكز ذات الخبرات الجيدة. هذه هي الطريقة الموضوعية الوحيدة للحصول على هذه الخيار العلاجي. وحالما يتم اثبات النتائج الإيجابية الأولية فإنها ستحرض على تبدلات ثورية عالمياً لمعالجة أكثر الأمراض الستقلابية شيوعاً.

الخلاصة

يتعرض القطاع الصحي إلى مشكلة جدية عائدة إلى ازدياد البدانة عالمياً بشكل كبير. فشلت المعالجات المحافظة في أغلب الحالات. تعتبر المعالجة الجراحية في الوقت الحالي هي الطريقة الوحيدة التي تضمن انقاص وزن ثابت ومستقر في الوزن الزائد. لقد أظهرت جراحة البدانة أنها خيار آمن وفعال له نتائج إيجابية على خفض الوزن وكذلك الأمراض المرافقة للبدانة، مؤدية إلى الحصول على معدلات وفيات ومعدلات مراضة منخفضة.

لقد قادت الاستقصاءات للآليات الهرمونية العصبية والتي تترافق بشكل مباشر مع تطور حدوث البدانة والتناذر الاستقلابي إلى فهم أفضل للآليات المرضية الفيزيولوجية، ونتائج العمليات الجراحية وكذلك تأسيس لعمليات جراحية جديدة.

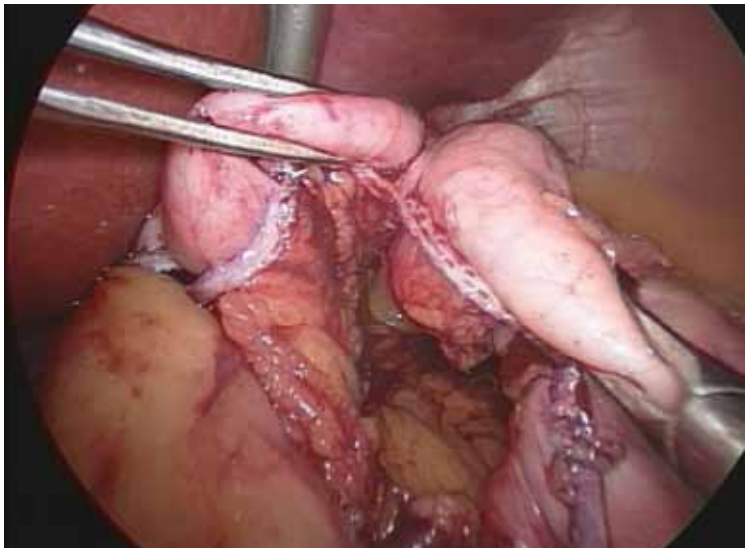


Fig. 3: Separation of the gastric pouch during Roux-Y gastric bypass

الشكل ٣: فصل الرتج المعدي خلال عملية المجازة المعدية Roux-Y.

led to a better understanding of the pathophysiology and the effects of the individual surgical procedures as well as the establishment of new surgical procedures. They appear to be capable of both reducing overweight and specifically treating diseases within the metabolic syndrome, especially type II diabetes.

The extension of indications for bariatric interventions to include normal-weight and slightly overweight diabetics bears huge potential and could help open up new dimensions of treating one of the most frequent metabolic diseases; however, this approach needs to be critically investigated within the scope of further studies.

لقد ظهر على أنها قادرة على خفض وزن المرضى وكذلك معالجة الأمراض المرافقة مثل التناذر الاستقلابي خاصة الداء السكري نمط II.

أن التوسع في استطبابات التداخلات على البدانة لتضم مرضى داء السكري ذوو الوزن الطبيعي أو الزائد قليلاً تحمل إمكانيات كبيرة وتفتح أبعاد حديثة لمعالجة أكثر الأمراض الاستقلابية شيوعاً، مع ذلك فإنه تحتاج هذه المقاربة للاستقصاءات جادة في إطار دراسات أخرى.

Table 2: Present theories concerning the remission of type II diabetes following bariatric interventions [3]

Present Theories Concerning the Remission of Type II Diabetes Following Bariatric Interventions [3]
Mechanisms
• Exclusion of duodenal receptors and proximal small intestine sections from the food passage (foregut theory)
• Rapid delivery of undigested nutrients to distal small intestine sections with increased secretion of the glucagon-like-peptide (GLP-1) (hindgut theory)
• Increase of adiponectin level with improvement of insulin sensitivity
• Reduction of insulin resistance by improvement of the liver morphology
• Reduction of ghrelin level

الجدول ٢: النظريات الحالية حول شفاء الداء السكري نمط II بعد إجراء التداخلات على البدانة (٣).

References
1. Busch P, Wolter S, Rawnaq T, Kaifi JT, Aberle J, Izbicki JR, Mann O (2009) Operative technique and outcome in metabolic surgery: conventional and banded gastric bypass. Zentralbl Chir 134: 32-7.
2. Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD, Karason K, Larsson B, Wedel H, Lystig T, Sullivan M, Bouchard C, Carlsson B, Bengtsson C, Dahlgren S, Gummesson A, Jacobson P, Karlsson J, Lindroos AK, Lönroth H, Näslund I, Olbers T, Stenlöf K, Torgerson J, Agren G, Carlsson LM (2007) Swedish Obese Subjects Study. Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. N Engl J Med. 357: 741-752.
3. Weiner RA (2010) Indications and principles of metabolic surgery. Chirurg.;81: 379-94.
4. Buchwald H, Williams SE (2004) Bariatric surgery worldwide 2003. Obes Surg 14: 1157-64.
5. Sugerman HJ, Kellum JM, DeMaria EJ (1997) Conversion of proximal to distal gastric bypass for failed gastric bypass for superobesity. J Gastrointest Surg 1: 517-2.4
6. Steffen R, Potoczna N, Bieri N, Horber FF (2009) Successful multi-intervention treatment of severe obesity: a 7-year prospective study with 96% follow-up. Obes Surg 19:3-12.
7. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrbach K, Schoelles K (2004) Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. JAMA 292: 1724-37.
8. Camerini G, Adami G, Marinari GM, Gianetta E, Pretolesi F, Papadia F, Marini P, Murelli F, Carlini F, Stabilini C, Sormani MP, Scopinaro N (2004) Thirteen years of follow-up in patients with adjustable silicone gastric banding for obesity: weight loss and constant rate of late specific complications. Obes Surg 14: 1343-48.
9. Stroh C, Hohmann U, Schramm H, Manger T (2005) Long-term results after gastric banding. Zentralbl Chir 130: 410-8.
10. Suter M, Calmes JM, Paroz A, Giusti V (2006) A 10-year experience with laparoscopic gastric banding for morbid obesity: high long-term complication and failure rates. Obes Surg 16: 829-35.
11. Moy J, Pomp A, Dakin G, Parikh M, Gagner M (2008) Laparoscopic sleeve gastrectomy for morbid obesity. Am J Surg 196: e56-9.
12. Langer FB, Reza Hoda MA, Bohdjalian A, Felberbauer FX, Zacherl J, Wenzl E, Schindler K, Luger A, Ludvik B, Prager G (2005) Sleeve gastrectomy and gastric banding: effects on plasma ghrelin levels. Obes Surg 15: 1024-9.
13. Himpens J, Dapri G, Cadière GB (2006) A prospective randomized study between laparoscopic gastric banding and laparoscopic isolated sleeve gastrectomy: results after 1 and 3 years. Obes Surg 16: 1450-6.
14. Hutter MM, Schirmer BD, Jones DB, Ko CY, Cohen ME, Merkow RP, Nguyen NT (2011) First report from the American College of Surgeons Bariatric Surgery Center Network: laparoscopic sleeve gastrectomy has morbidity and effectiveness positioned between the band and the bypass. Ann Surg 254: 410-20.
15. Cottam D, Qureshi FG, Mattar SG, Sharma S, Holover S, Bonanomi G, Ramanathan R, Schauer P (2006) Laparoscopic sleeve gastrectomy as an initial weight-loss procedure for high-risk patients with morbid obesity. Surg Endosc 20: 859-63.
16. Karamanakos SN, Vagenas K, Kalfarentzos F, Alexandrides TK (2008) Weight loss, appetite suppression, and changes in fasting and postprandial ghrelin and peptide-YY levels after Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: a prospective, double blind study. Ann Surg 247: 401-7.
17. Bohdjalian A, Langer FB, Shakeri-Leidenmühler S, Gfrerer L, Ludvik B, Zacherl J, Prager G (2010) Sleeve gastrectomy as sole and definitive bariatric procedure: 5-year results for weight loss and ghrelin. Obes Surg 20: 535-40.
18. Hüttl TP, Obeidat FW, Parhofer KG, Zügel N, Hüttl PE, Jauch KW, Lang RA (2009) Operative techniques and outcomes in metabolic surgery: sleeve gastrectomy. Zentralbl Chir 134: 24-31.
19. Shi X, Karmali S, Sharma AM, Birch DW (2010) A review of laparoscopic sleeve gastrectomy for morbid obesity. Obes Surg 20: 1171-7.
20. Snyder-Marlow G, Taylor D, Lenhard MJ (2010) Nutrition care for patients undergoing laparoscopic sleeve gastrectomy for weight loss. J Am Diet Assoc 110: 600-7.
21. Benedix F, Westphal S, Patschke R, Granowski D, Luley C, Lippert H, Wolff S (2011) Weight loss and changes in salivary ghrelin and adiponectin: comparison between sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass and gastric banding. Obes Surg 21: 616-24.
22. Khaitan L, Van Sickle K, Gonzalez R, Lin E, Ramshaw B, Smith CD (2005) Laparoscopic revision of bariatric procedures: is it feasible? Am Surg 71: 6-10.
23. Lyass S, Cunneen SA, Hagiike M, Misra M, Burch M, Khalili TM, Furman G, Phillips EH (2005) Device-related reoperations after laparoscopic adjustable gastric banding. Am Surg 71: 738-43.
24. Müller MK, Wildi S, Scholz T, Clavien PA, Weber M (2005) Laparoscopic pouch resizing and redo of gastro-jejunal anastomosis for pouch dilatation following gastric bypass. Obes Surg 15: 1089-95.
25. Sarr MG (2007) Reoperative bariatric surgery. Surg Endosc 21: 1909-13.
26. Sapala JA, Wood MH, Sapala MA, Flake TM Jr (1998) Marginal ulcer after gastric bypass: a prospective 3-year study of 173 patients. Obes Surg 8: 505-16.
27. DeMaria EJ, Sugerman HJ, Kellum JM, Meador JG, Wolfe LG (2002) Results of 281 consecutive total laparoscopic Roux-en-Y gastric bypasses to treat morbid obesity. Ann Surg 235: 640-5.
28. Schneider BE, Villegas L, Blackburn GL, Mun EC, Critchlow JF, Jones DB (2003) Laparoscopic gastric bypass surgery: outcomes. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 13: 247-55.
29. Keshishian A, Zahriya K, Hartoonian T, Ayagian C (2004) Duodenal switch is a safe operation for patients who have failed other bariatric operations. Obes Surg 14: 1187-92.
30. Wang TT, Hu SY, Gao HD, Zhang GY, Liu CZ, Feng JB, Frezza EE (2008) Ileal transposition controls diabetes as well as modified duodenal jejunal bypass with better lipid lowering in a nonobese rat model of type II diabetes by increasing GLP-1. Ann Surg 247: 968-75.
31. Manger T, Hohmann U, Stroh C (2009) Surgical technique and outcome in metabolic and bariatric surgery: biliopancreatic diversion. Zentralbl Chir 134: 38-42.

Dr. Frank Benedix (MD)
Dr. Stephanie Wolff (MD)
Prof. Dr. Dr. h.c. Hans Lippert (MD)
frankbenedix@gmx.de

Clinic for General, Visceral and Vascular Surgery
University Hospital Magdeburg
Otto-von-Guericke University
Magdeburg

Advances in the Management of Shoulder Stiffness

تطورات تدبير صلابة الكتف

Key Words:
Shoulder stiffness, Frozen Shoulder, adhesive capsulitis, arthroscopic shoulder release, arthroscopic capsular release, shoulder arthroscopy, posttraumatic shoulder stiffness.

Background and Epidemiology

Although shoulder stiffness was first described more than a century ago, it remains till now a broad problematic term with variable proposed Aetiologies, broad spectrum of pathologies, different terminology and variable clinical manifestations which however are characterized by loss of both active and passive range of motion of the shoulder. The term frozen shoulder was first described Codman in 1934. Another term used by Naviaser is adhesive capsulitis that describes the suggested underlying pathology which he proposed as a chronic inflammatory process that involves the shoulder capsule resulting in its thickening and contracture as well as secondary adhesion to the humeral head. Recently the term frozen shoulder is used to describe only the idiopathic forms and was defined by the AAOS in 1992 as "a condition of uncertain etiology characterized by significant restriction of both active and passive shoulder motion that occurs in the absence of a known intrinsic shoulder disorder." Incidence of shoulder stiffness in the general population ranges from 2% to 5%, with women representing 70% and 20% to 30% of patients will be bilaterally affected. No accurate incidence of acquired stiffness has been determined due to the great variability in this group.

Classification

Many classifications for the stiff shoulder have been proposed in the literature with the most accepted one classifying it into idiopathic and acquired forms. The idiopathic form is referred to also as Frozen Shoulder and includes patients without preceding shoulder pathology as well as those having systemic disorders known for its high association with frozen shoulder, mostly Diabetes Mellitus. This type is characterized by generalized glenohumeral capsular contracture. Acquired stiffness generally includes

الوبائيات والخلفيات

بالرغم من صلابة الكتف كان وصف لأول مرة منذ أكثر من قرن مضى، فإنه مايزال حتى الآن عبارة واسعة المشاكل مع متحولات مفترضة للآليات الإمراضية، طيف واسع من التشريح المرضي، تعابير مختلفة وعلامات سريرية مختلفة والتي مع ذلك تتميز بفقدان الحركة الفاعلة والمنفعلة على مدى واسع للحركة.

لقد تم إطلاق تعبير الكتف المجمد لأول مرة من قبل كودمان Codman ١٩٣٤. تم استعمال تعبير آخر من قبل نافياسير Naviaser وهو التهاب المحفظة اللاصقة والتي تصف التشريح المرضي خلفها والتي تم افتراض وجود عمليات التهابية مزمنة والتي تصيب محفظة المفصل مؤدية إلى تسمك وانكماش وكذلك اللالتصاق الثانوي إلى رأس العضد. ولقد استعمل مؤخراً تعبير الكتف المتجمد لتصف فقط الأشكال البدئية وتم تعريفها من قبل AAOS عام ١٩٩٢ «وهي حالة غير مؤكدة الآلية الإمراضية والتي تتصف بتحدد هام لحركات الكتف الفاعلة والمنفعلة والتي تحدث في غياب اضطراب ذاتي في الكتف».

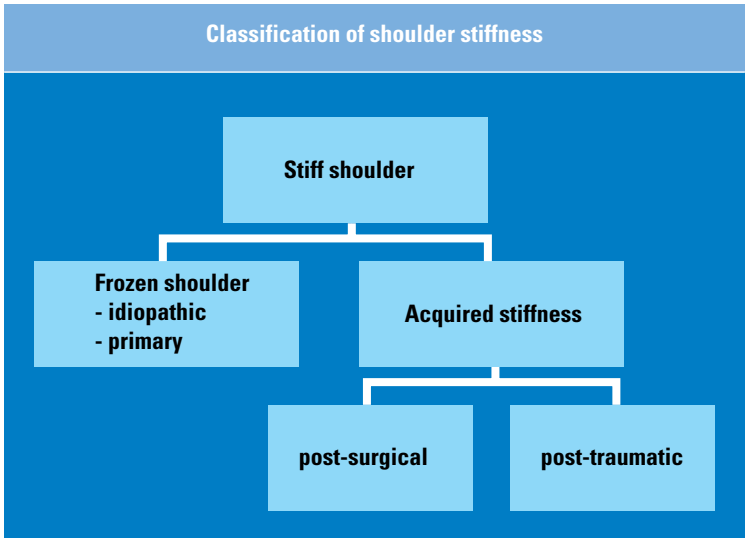
إن معدل صلابة الكتف في عامة الشعب تتراوح مابين ٢٪ – ٥٪ وتشكل النساء ٧٠٪ منهم. بينما تكون في ٢٠٪ – ٣٠٪ ثنائية الجانب. لايوجد معدل حدوث دقيق للصلابة المكتسبة ولم يتم تحديده بسبب المتغيرات الكبيرة في هذه المجموعة.

التصنيف

لقد تم افتراض عدد من التصنيفات لصلابة الكتف في الأدب الطبي، وأكثر تصنيف مقبول هو صلابة كتف بدئي أو مكتسب. ويطلق على الشكل البدئي عبارة الكتف المتجمد وتشمل المرضى الذين لم يسبق لديهم آفة مرضية سابقة. وكذلك هؤلاء المرضى الذين لديهم اضطرابات جهازية والمعروف عنها أنها تترافق مع الكتف المجمد بشكل كبير وأكثر هذه الاضطرابات هو الداء السكري.

يتميز هذا النموذج بانكماش محفظة المفصل الحقي العضدي المعمم. يتضمن الصلابة المكتسبة الصلابة مابعد الرض والصلابة مابعد الجراحة وعادة ماتؤدي إلى انكماش موضع (شكل ١).

Fig. 1: Classification of shoulder stiffness



الشكل ١: تصنيف صلابة الكتف

post traumatic and post surgical stiffness und usually exhibits localized contractures (Fig. 1).

Pathology

Shoulder stiffness results from adhesions or contractures at one or more of the glenohumeral, subacromial or scapulothoracic articulations (Fig. 2). The majority of daily life activities are performed in positions within the midrange of motion in which the capsule and glenohumeral ligaments are free of tension and only become tense at the ends of range of motion (ROM). The capsule in the region of the rotator interval contains the coracohumeral and superior glenohumeral ligament which show a gradual increase in their tension with increasing external rotation in 0 degrees of abduction while the middle glenohumeral ligament becomes tense with maximal external rotation at 45 degrees of abduction and the anterior band of the inferior glenohumeral ligament (IGHL) becomes taut at 90 degrees of abduction. On the other hand, the posterior capsule and the posterior band of the inferior glenohumeral ligament become tense in internal rotation. Asymmetric tightness of the shoulder capsule may follow operative shoulder procedures or traumatic events and can cause excessive translation of the humeral head with subsequent impingement symptoms or degenerative arthritis.

Although many mechanisms for development of the shoulder stiffness have been postulated, the exact pathological mechanism remains unclear with most studies showing the capsule as being the primary structure affected, mostly with perivascular infiltration and capsular fibrosis and possibly synovial affection. It is still debatable whether there is an immunological basis for this condition or not with only some studies confirming an increased level of circulating immune complexes, serum Ig-A, C-reactive protein or decreased lymphocyte transformation in these patients. However other studies failed to support such findings.

Natural History

The natural history of frozen

التشريح المرضي

تنجم صلابة الكتف عن الالتصاق أو الانكماش في تمفصل واحد أو أكثر في المفصل الحقي العضدي أو المفصل تحت الأخرمي أو التمفصل الكتفي الصدري (شكل ٢). تتم أغلبية فعاليات الحياة اليومية والتي تتم في أوضاع ضمن المعدل المتوسط للحركة والتي يكون فيها المفصل والأربطة العضدية الحقية خالية من التوتر وتصبح فقط متوترة في نهاية مدى الحركة (ROM).
تكون المحفظة في منطقة المسافات المدورة والتي تتضمن الأربطة العضدي الحقاني العلوي والرباط الغرابي العضدي والتي تظهر ازدياد تدريجي في التوتر مؤدية إلى ازدياد الدوران الخارجي بوضعية التقيد. بينما يصبح الرباط العضدي الحقي المتوسط متوتر بالدوران الأعظمي الخارجي بدرجة ٤٥ درجة من التبعيد والإنعطاف الأمامي للرباط العضدي الحقي السفلي (IGHL) ويصبح التبعيد مشدود في الدرجة ٩٠. ومن جهة أخرى فإن المحفظة الخلفية والحزمة الخلفية من الرباط العضدي الحقي السفلي يصبحان متوترين في الدوران الداخلي يمكن أن يحدث قساوة في محفظة مفصل الكتف بعد العمليات الجراحية على الكتف أو الحوادث الرضية والتي يمكن أن تؤدي إلى خلع متزايد في رأس العضد وبالتالي أعراض impingement أو التهاب المفاصل الاستحالية.

بالرغم من افتراض العديد من الآليات لتطور صلابة الكتف تبقى الآلية الإمراضية الدقيقة غير واضحة وأظهرت أغلب الدراسات أن المحفظة هي التركيب الأولي لمصاب مع ارتشاح ماحول الأوعية والتليف بالمحفظة مع احتمال إصابة الغشاء الزليل. ومايزال هناك جدال فيما إذا كانت هناك قاعدة مناعية لهذه الحالة أم لا مع هناك دراسات قليلة أثبتت ازدياد مستوى المركبات المناعية في الدوران Ig-A في المصل – البروتين التفاعلي C أو نقص تحول اللمفاويات في هؤلاء المرضى. مع ذلك فلقد فشلت بعض الدراسات في إثبات ذلك.

التاريخ الطبيعي

لم يتم إثبات أو فهم التاريخ الطبيعي للكتف المجمد إلى حد الآن.

Fig. 2: Arthroscopic picture of intraarticular adhesions in Stiff shoulder

الشكل ٢: صور من تنظير الكتف للالتصاقات داخل المفصل في الكتف المتصلب

shoulder is not yet proved or well understood. Many consider frozen shoulder a self-limited disease although it is proved that some patients may continue to have some degree of permanent restriction of motion even after the resolution of all phases of the disease. Some other patients may not show any improvement at all or show only mild improvement.

Risk Factors

Many factors have been proposed to impose a higher risk for the development of shoulder stiffness. These include the age range between 40 and 60 years with possible early incidence in patients with insulin-dependent diabetes dating since childhood. Diabetes Mellitus patients show a 10% to 35% incidence of frozen shoulder which is strongly associated with its duration. Surgical operations in the surrounding structures as axillary node and neck dissection, cardiac catheterization in the axilla as well as prolonged shoulder Immobilization in adults constitutes a high risk for stiffness. Cervical degenerative disorders, chronic pulmonary disorders, thyroid disorders and some neoplastic disorders show also a higher association with frozen shoulder. There has been also an association with some neurological disorders as Parkinson's disease, cerebral hemorrhage, hemiparesis, as well as some psychiatric disorders.

Evaluation

Diagnosis of frozen shoulder requires a high index of suspicion together with a careful history and physical examination. Radiographic and laboratory studies may be sometimes helpful. There are certain diagnostic criteria that characterize the idiopathic frozen shoulder and considered to be a key component in its diagnosis.

These include the lack of a history of shoulder trauma or surgery, significant unilateral limitation of both passive and active ROM in all planes and normal radiological findings. Acquired or secondary Shoulder Stiffness is somehow expected after bone or soft tissue injuries around the shoulder. Isolated posterior capsular contracture is the most commonly described in acquired stiffness.

يعتبر العديد أن حالة مفصل الكتف المتجمد كداء محدد بذاته بالرغم من أنه تم إثبات أن بعض المرضى استمر لديهم تحدد في الحركة حتى بعد شفاء جميع أطوار المرضى. ويمكن أن لايحدث أي تحسن لدى بعض المرضى أو يظهر لديهم تحسن خفيف.

عوامل الخطورة

لقد تم افتراض عدد من العوامل التي تشكل نسبة خطورة عالية لحدوث صلابة الكتف. وتتضمن هذه العمر مابين ٤٠ – ٦٠ سنة مع معدل حدوث باكراً لدى مرضى الداء السكري المعتمد على الأنسولين تعود إلى الطفولة.
يحدث الكتف المتجمد بنسبة ١٠ – ٣٥٪ لدى مرضى الداء السكري والتي تترافق بقوة مع مدة الداء السكري. وإن العمليات الجراحية للتراكيب المجاورة مثل العقد البلغمية الأبطية وتسليخ العنق، القثطرة القلبية في منطقة الإبط وكذلك عدم تحريك الكتف لفترة طويلة لدى كبار العمر والتي تشكل عامل خطورة عالي لحدوث الصلابة الأمراض الاستحالية في العنق، اضطرابات الرئة المزمنة، اضطرابات الغدة الدرقية وبعض الاضطرابات التنشؤية تظهر أيضاً ترافقها مع نسبة عالية مع الكتف المجمد. هناك أيضاً ترافقها مع بعض الاضطرابات العصبية مثل داء باركنسون، النزف الدماغي، الشلل النصفي وكذلك بعض الاضطرابات النفسية.

التقييم

يتطلب تشخيص الكتف المجمد قدرة عالية على الشك مع فحص سريري وقصة مرضية دقيقة. ويمكن أن تكون الدراسات الشعاعية والمخبرية مساعدة أحياناً. هناك معايير مميزة لمفصل الكتف المجمد البدئي والتي تعتبر العنصر الأساسي في التشخيص. وتتضمن هذه عدم وجود رض في الكتف أو الجراحة وكذلك وجود تحدد هام أحادي الجانب في كلا الحركات الفاعلة والمنفعلة لجميع المستويات مع موجودات شعاعية طبيعية. يمكن توقع وجود صلابة ثانوية أو مكتسبة بعد أذيات الأنسجة الرخوة حول الكتف. ويكون انكماش المحفظة الخلفية المعزول هو الحالات الأكثر شيوعاً في صلابة الكتف المكتسبة. ويمكن أن

Shoulder stiffness may also follow surgical procedures around the shoulder as anterior or posterior capsulorrhaphy, inferior capsular shift, and rotator cuff surgery.

Frozen shoulder shows three classic successive phases:

1. Freezing phase: This is the initial stage that is characterized by pain present for several months at rest and is exaggerated with movements, especially sudden ones. Difficulty with sleeping is described particularly over the affected side. Progressive limitation of motion until complete loss of function may occur. This phase generally lasts between 2 and 9 months.

2. Frozen phase: Pain tends to decrease in this phase but the motion becomes severely restricted in all planes even with light activities. This usually provokes the patient to seek medical advice. This phase can last between 3 and 12 months or may be sometimes longer.

3. Thawing phase: ROM slowly returns with improvement of pain. It may take several years until the full range of motion could be restored. There may be sometimes a permanent mild to moderate restriction of motion.

In acquired stiffness there is no predictable course like idiopathic frozen shoulder although it is characterized by loss of motion in certain directions depending on the etiological factor.
A careful and complete shoulder as well as cervical examination should be performed. Inspection for signs of trauma or previous surgery that refer to acquired stiffness should be taken into account. Active and passive ROM is limited and should be tested in all planes in both shoulders and recorded for both diagnosis and follow up of treatment. Laboratory investigations may be ordered if infection or diabetes are suspected.

Imaging and Arthroscopic Diagnosis

Routine radiographs are done to exclude associated bony lesions of the shoulder and are usually normal. Humeral head osteopenia due to disuse of the shoulder may be seen. MRI with IV gadolinium may show thickening of the joint capsule and synovium more than 4 mm in the region of rotator interval and axillary pouch. Arthroscopy after confirmation of diagnosis by examination under general anesthesia is useful to evaluate and treat additional pathology and it may show variable findings depending on the stage of the disease from synovitis to chronic adhesions.

Treatment

Conservative management is the initial approach in almost all patients and operative treatment could only be indicated when patients fail to respond to nonoperative measures. Nonoperative measures includes: Medication as NSAIDs and oral steroids which could result in a significant improvement in the ROM, function as well as pain relief due their anti-inflammatory effect especially if combined with a regular exercise program. Physical Therapy is started with active

تحدث صلابة الكتف بعد العمليات الجراحية حول الكتف مثل تحول المحفظة الأمامي أو الخلفي capsulorrhaphy. انزياح المحفظة السفلي، وجراحة الكف المدور.

يظهر الكتف المجمد ثلاثة أطوار متلاحقة

١. طور التجميد (التيبس) Freezing phase: هذه هي المرحلة البدئية والتي تتميز بوجود الألم لعدة أشهر أثناء الراحة وتزداد بالحركة خاصة الحركات الفجائية. وجود صعوبة في النوم وخاصة على الجانب المصاب حدوث تحدد في حركة المفصل متطور حتى حدوث فقدان الوظيفة والذي يمكن حدوثه. وتميد هذا الطور لمدة تتراوح مابين ٢ – ٩ أشهر.

٢. الطور المجمد: Frozen phase: يميل إلى أن يخف الألم في هذا الطور ولكن يصبح تمدد الحركة محددا بشدة في جميع المستويات حتى على مستوى الحركات الخفيفة. وهذا مايدفع عادة المريض للحصول على النصيحة الطبية. يمكن لهذا الطور أن يستمر ٣ – ١٢ شهر أو يدوم أحيانا لفترة أطول.

٣. مرحلة الذوبان Thawing: تعود حركات الكتف ROM ببطء مع تحسن الألم. ربما تأخذ هذه المرحلة سنوات عديدة حتى يعود المدى الكامل للحركة إلى الكتف. وربما يكون تحدد دائم خفيف إلى متوسط في الحركة.

في صلابة الكتف المكتسبة لايمكن التنبؤ بسير المرضى مثل الكتف المجمد البدئي بالرغم من أنه يتميز بفقدان الحركة في اتجاهات محددة معتمدة على العامل المسبب. يجب إجراء فحص كامل ودقيق للكتف والعنق. البحث عن علامات رض أو جراحة سابقة يمكن أن تشير إلى صلابة كتف مكتسبة تكون حركات الكتف ROM متحددة ويجب اختيارها على جميع المستويات في كلا الكتفين ويجب تسجيلها لأهداف تشخيصية وللمتابعة المعالجة. ويمكن إجراء الاستقصاءات المخبرية إذا كان هناك شك بوجود انتان او داء سكري.

التشخيص بواسطة التصوير وتنظير المفصل

يتم اجراء الصور الشعاعية الروتينية لنفي وجود أذيات عظمية في الكتف والتي هي عادة طبيعية. يمكن مشاهدة نقص التعظم في رأس العضد بسبب عدم استعمال الكتف. يمكن أن يظهر المرنان MRI مع حقن غادولينوم وريدياً يمكن أن تظهر تسمك في محفظة المفصل والغشاء الزليل لأكثر من ٤ ملم في منطقة المسافة مابين تحت المدور وجراء الإبط. يتم إجراء تنظير المفصل بعد تأكيد التشخيص تحت التخدير العام وذلك لتقييم الحالات المرضية الأخرى ومعالجتها ويمكن أن يظهر تنظير المفصل موجودات متعددة حسب مرحلة المرض بدءاً من التهاب الغشاء الزليل إلى الالتصاقات المديدة.

المعالجة

إن الطريقة الأولية بالمعالجة هي المعالجة المحافظة غالباً في جميع المرضى بينما المعالجة الجراحية يمكن أن تسطب عند فشل استجابة المرضى للاستجابة للوسائل الغير جراحية. تتضمن الوسائل

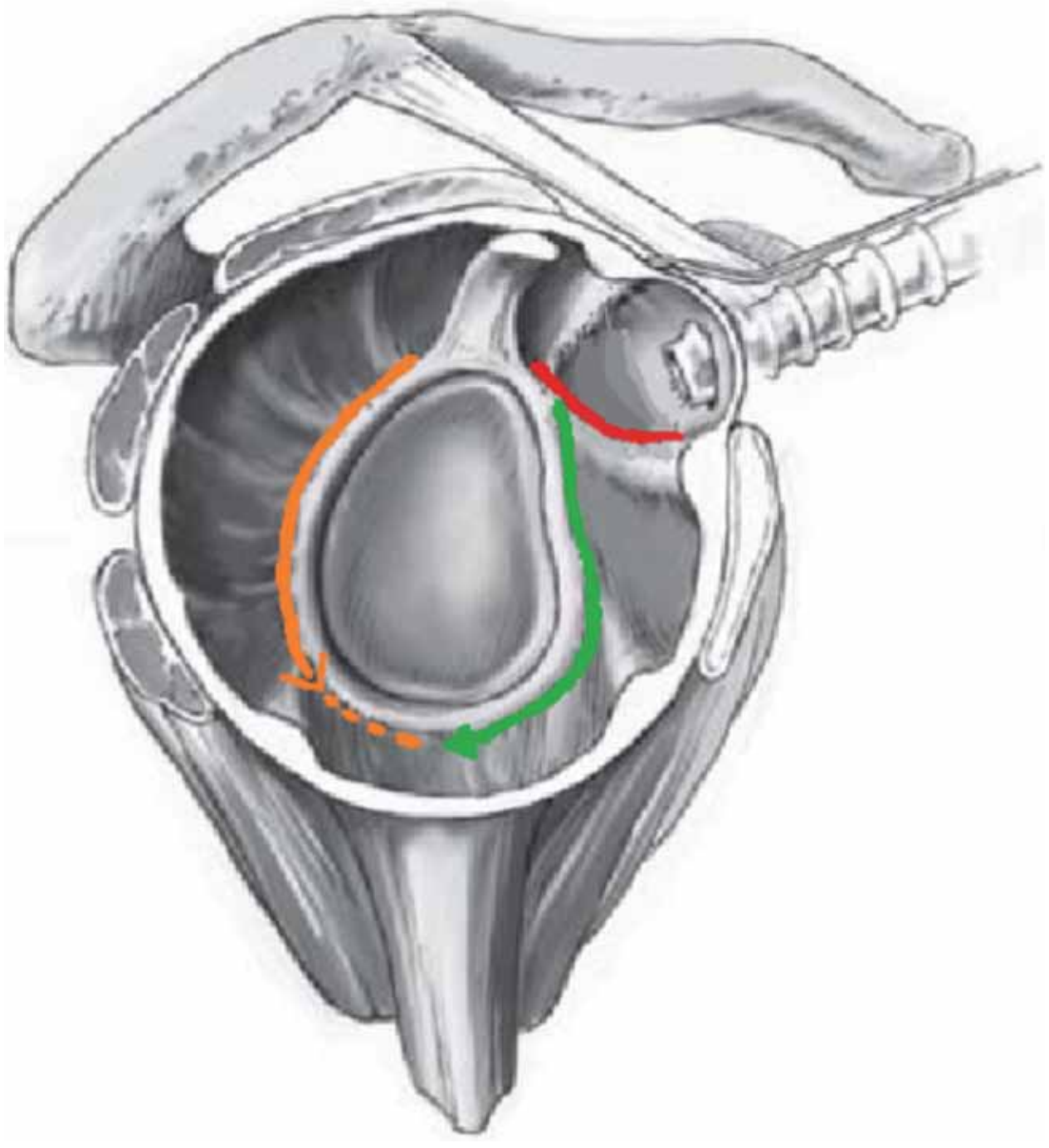


Fig. 3a: Technique 360° arthroscopic capsular release 1. Rotator interval release (red). 2. Anterior capsule, MGHL and anterior band of IGHL release (in green), 3.Posterior capsule, posterior band of IGHL and inferior capsule (in orange).

الشكل ٣a: تحرير محفظة المفصل عبر تنظير المفصل بتقنية (٣٦٠ درجة). ١ – تحرير مسافة المدور (أحمر)، ٢– المحفظة الأمامية، MGHL والعصبة الأمامية لـ IGHL (اللون الأخضر)، ٣– المحفظة الخلفية، العصبة الخلفية لـ IGHL والمحفظة السفلية (اللون البرتقالي).

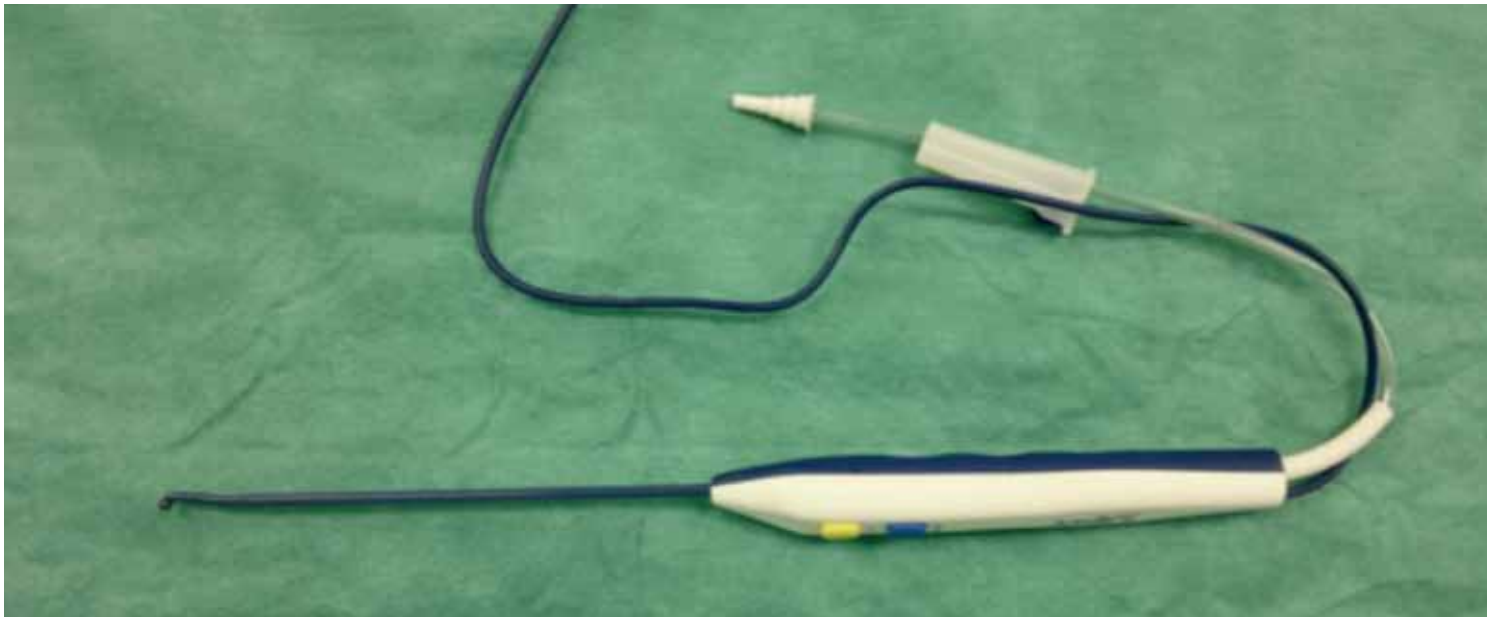


Fig. 3b: Electrothermal device (OPES, Arthrex, Naples, FL)

الشكل ٣b: الجهاز الالكتروحراري

assisted ROM and passive stretching exercises several times daily with trial to exceed the pain limit slightly each time. The use analgesics and application of local heat before exercise as well as ice application after exercises which help in improving compliance with physiotherapy by reducing pain should be encouraged. Physiotherapy should be gently performed without excessive force, particularly in early phases. Other conservative measures such as short waves, ultrasound, electrophysiotherapy, massage and heat lamps may be additionally considered in the rehabilitation process, although there is no proof of particular benefit. Patients must understand the course of the disease and have a good compliance to expect a good result nonoperatively. Several forms of injections could be utilized especially in early phases, although their role is still controversial. These include intra-articular and subacromial steroid injection, periarticular (trigger point) injections and suprascapular and subscapular nerve blocks. Acupuncture may also result in a marked improvement in some patients. Calcitonin and sometimes Radiation therapy in stiff shoulder–related heterotopic ossification can prevent recurrence after excision.

Operative management is mostly indicated with failure to regain a satisfactory ROM after about 3 to 6 months of nonoperative treatment. Operative options include manipulation under anesthesia (MUA) and surgical release and should be always followed by intensive prolonged physiotherapy. Most surgeons recommend MUA in patients with frozen shoulder after failure of nonoperative treatment whereas patients with acquired stiffness might not respond well to manipulation. Manipulation should be postponed until resolution of the inflammatory phase. MUA may improve the range of motion but often results in tears

الغير جراحية: الأدوية بمضادات الالتهاب الغير سيتروئيدية والسيتروئديات الفموية والتي يمكن أن تؤدي إلى تحسن ملحوظ في الحركات ROM، ويعود زوال الألم وتحسن الوظيفة تعود إلى التأثيرات الالتهابية خاصة إذا كان متشاركة مع برنامج جهد منظم تبدأ المعالجة الفيزيائية باستعمال الحركات الفاعلة المساعدة لـ ROM وتمارين التحديد المنفعلة عدة مرات يومياً مع محاولة زيادتها عن حدود الألم بشكل قليل يومياً. تشجيع استعمال المسكنات وتطبيق الحرارة الموضعية قبل الجهد وتطبيق الجليد بعد الجهد والتي تحسن المطاوعة بالمعالجة الفيزيائية بإنقاص الألم. يجب تطبيق المعالجة الفيزيائية بلطف بدون قوة زائدة، خاصة بالطور الباكر. هناك طرق محافظة أخرى مثل الأمواج القصيرة، فوق الصوت، المعالجة الفيزيائية الكهربائية. ويمكن الأخذ بعين الاعتبار وبشكل إضافي مثل المساج والحرارة في عمليات إعادة التأهيل، بالرغم من أنه لايوجد دليل على فائدة محددة. يجب على المريض أن يفهم سير المرض وأن يكون لديهم مطاوعة جيدة للحصول على فائدة جيدة من المعالجة الغير جراحية. ويمكن استعمال عدد من الحقن خاصة في الطور الباكر، بالرغم من أن دورها لم يزل هناك خلافاً حوله وتتضمن حقن سيروئيدية في المسافة داخل المفصل أو تحت الأخرمي subacromial خاصة حقن (نقطة الإطلاق) Acupuncture إلى تحسن ملحوظ لدى بعض المرضى. إن المعالجة بالكالسيتوئين والمعالجة الشعاعية في الأذيات الغير متجانسة المتعلقة بصلابة الكتف يمكن تمنع النكس بعد إزالتها.

التدبير الجراحي مستطب عند الفشل في الحصول على حركات كتف مقبولة ROM بعد ٣ – ٦ أشهر من المعالجة الغير جراحية. تتضمن الخيارات الجراحية التحريكات تحت التخدير (MUA)، والتحرير الجراحي يجب أن يتبعه معالجة فيزيائية مطولة ومشدودة، ويوصى

Fig. 4: Patient positioning in Beach chair position and standard posterior and anterior arthroscopic portals

الشكل ٤: يجلس المريض بوضعية كرسي الشاطئ وإجراء مداخل للتنظير المفصلي امامية وخلفية نظامية.

in the subscapularis muscle and tendon, the supraspinatus tendon, the long head of the biceps tendon and shoulder capsule or fractures of the proximal humerus and in extreme cases shoulder dislocation and brachial plexus palsy. Due to its associated hazards MUA is not recommended by many authors initially but at the end of arthroscopic capsular release to improve the obtained ROM through arthroscopic release. Due to its associated hazards, MUA is not recommended by many authors initially but at the end of arthroscopic capsular release to improve the obtained ROM through arthroscopic release. The technique of MUA implies the application of a constant controlled force to the proximal humerus while stabilizing the scapula and applying a gradual traction and flexion are first followed by adduction across the patient's chest to restore internal rotation. The arm is then returned to neutral position and the forearm is rotated very gently into external rotation without excessive force followed by abduction and then internal and external rotation in this position to further release the anterior and posterior capsule. Force should be applied to the humerus as proximal as possible to minimize torque by decreasing the lever arm and gentle manipulation using the two-finger approach to avoid excessive force. A regional block is recommended after MUA to allow immediate rehabilitation. Recurrence after MUA is estimated to be between 5-20%.

Open Surgical Release is rarely indicated nowadays after the marked advances in arthroscopic techniques and instruments. Examples include patients with acquired stiffness resulting from extra-articular soft tissue contracture, such as after Putti–Platt procedure due to involvement both subscapularis tendon and the capsule. Open surgical excision of scar

أغلب الجراحون بالتحريك (MUA) لدى مرضى الكتف المجمد بعد فشل المعالجة الغير جراحية بينما في صلابة الكتف المكتسبة يجب عدم استعمالها حتى شفاء الطور الالتهابي. يمكن أن يحسن التحريك تحت التخدير MUA مدى الحركات ولكن غالباً يؤدي إلى تمزق في العضلات تحت الكتف والأربطة، الرباط فوق الشوك، الرأس الطويل لوتر ثنائية الرأس ومحفظة الكتف أو كسور للعضد القريب وفي الحالات الشديدة خلع الكتف وشلل الضفيرة العضدية. ونظراً لوجود مخاطر لل MUA فإن الكثير من المؤلفين في البداية ولكن في نهاية تحرير المحفظة عن طريق التنظير لتحسين نتائج الحركات عن طريق التحرير عبر تنظير الكتف.
تقوم عملية التحريك تحت التخدير MUA بتطبيق قوة جر ثابتة منظمة للجزء القريب من العضد بينما تثبيت الكتف . وبتطبيق جر بطيء مع عطف ثم يتبعها أولاً التبعيد عبر صدر المريض من أجل الحصول على الدوران الداخلي. عندئذ يعود الساعد إلى الوضع الحيادي ثم يتم تدوير الذراع بلطف تدويراً خارجياً بدون قوة زائدة ثم يتبعها التبعيد ثم يتم إجراء التدوير الداخلي والخارجي في هذه الوضعية وذلك لتحرير المحفظة الأمامية والخلفية. يجب تطبيق القوة على العضد بأقرب قسم منه ممكن وذلك لإنقاص الإلتواء torque بإنقاص رفع الذراع وتحريك لطيف باستخدام طريقة الإصبعين لتجنب استعمال القوة الزائدة. إن الحصر الموضعي مطلوب بعد التحريك تحت التخدير MUA لكي يسمح بإجراء إعادة تأهيل فوري. يمكن أن يحدث النكس بنسبة ٥ – ٢٠٪ بعد استعمال التحريك MUA.

إن تحرير الكتف بالجراحة المفتوحة مستطبة نادرا هذه الأيام بسبب التطور الملحوظ بتقنيات تنظير المفصل والتجهيزات. تتضمن الأمثلة على المرضى الذين لديهم صلابة كتف مكتسبة ناجمة عن

tissue and release of extra-articular adhesions with or without Z-plasty of the capsule and subscapularis tendon is the treatment of choice in this condition. Patients with stroke who develop sever contracture of SSC and pectoralis major may be indicated for open surgical release. Disadvantages of open surgical release include postoperative pain and recurrence of stiffness due to the need to protect the lengthened or repaired subscapularis tendon.

Arthroscopic capsular Release is currently the treatment of choice for shoulder stiffness and was first performed by Conti in 1979. It aims at performing a systematic release in a stepped approach that may involve up to 360° of the capsular attachment at the glenoid with the use of an electrothermal device (Fig. 3a, b).

Advantages of arthroscopic capsular release include direct and enhanced visualization of the pathologic capsule with subsequent accurate release. At the same time associated pathologies can be identified and addressed and the subacromial space could be evaluated with performing any required soft tissue or bony decompression. Physical therapy could be started earlier after arthroscopic release. The procedure is performed in beach chair position through the standard posterior and anterior superior portals (Fig. 4).

MUA is better to be avoided before arthroscopy to avoid bleeding and obscuring visualization as well as fluid extravasation. Passive ROM should be initially measured and recorded followed by diagnostic arthroscopy and synovial resection. Biceps tendon pathology should be managed with either tenotomy or tenodesis followed by systematic capsular release using the electrothermal device. Capsular release should be started superiorly and anteriorly in the region of rotator interval deviding the superior glenohumeral ligament together with the anterior capsule till the superior border subscapularis. Release of the contracted rotator interval results in lateral and inferior translation of the humeral head and subsequently improvement of visualization.

Care should be taken to release medially the interval between subscapularis tendon and shoulder capsule. This is followed by release of the middle glenohumeral ligament as it crosses posterior to the subscapularis. Release of the anterior capsule is continued inferiorly to include the anterior band of the inferior glenohumeral ligament and reaching the 6 O'clock position. Attention should be paid to the close proximity of the axillary nerve to the axillary pouch.

Posterior capsular release is started if the patient has additional limitation of internal rotation. The arthroscope is switched anteriorly and the electrothermal device is used through a cannula inserted through the posterior portal. Care is taken to perform release always just adjacent to the glenoid labrum. Posterior release is performed also in a

انكماش النسيج الرخو ماحول المفصل، بعد عملية Putti–Platt والعائدة بسبب اشتماله على كلا الرباط تحت الشوك والمحفظة، إن استئصال النسيج المنذب عبر الجراحة المفتوحة وبالتالي تحرير الالتصاقات الخارجة مفصلية مع أو بدون تصنيع Z للمحفظة والرباط تحت الشوك هي المعالجة المفضلة في هذه الحالة.
بتطور لدى مرضى الفالج انكماش شديد لـSSC والعضلة الصدروية الكبرى وبالتالي يمكن أن تكون استطباباً للتحرير عبر الجراحة المفتوحة تتضمن سلبيات الجراحة المفتوحة الألم مابعد الجراحة ونكس اليبوسة بسبب الحاجة إلى حماية أطول أو ازدواجية أربطة تحت الشوك. ويعتبر حالياً تحرير المحفظة عبر تنظير المفصل هي المعالجة المفضلة لمعالجة صلابة الكتف وتم إجراؤها لأول مرة من قبل كاونتي Conti عام ١٩٧٩. نهدف إلى انجاز تحرير نظامي بخطوات متوالية والتي يمكن أن تصيب ارتباطات المحفظة حتى ٣٦٠ درجة في منطقة الحقاني وذلك باستخدام جهاز كهراحراري (شكل ٣a, b).

تتضمن فوائد التحرير عن طريق تنظير المفصل الرؤية المباشرة وتعزيز الرؤية للمحفظة المصابة وبالتالي تحريرها بدقة لاحقاً. ويمكن بنفس الوقت تحديد الأمراض الأخرى المرافقة وتقييم المسافة تحت الأخرمي وإنجاز إزالة الانضغاط المطلوبة للأنسجة الرخوة أو العظمية. يمكن البدء بالمعالجة الفيزيائية بشكل مبكر بعد استعمال تحرير الكتف عبر التنظير. يتم إجراء العملية والمريض جالس بوضعية كرسي الشاطئ ومن خلال منفذيين نظاميين أمامي وخلفي (شكل ٤).

يفضل عدم إجراء التحريك تحت التخدير MUA قبل إجراء التنظير وذلك لكي نتجنب النزف وبالتالي إمكانية حجب الرؤية وزيادة ضخ السوائل. يجب أن تبدأ الحركات المنفعلة مباشرة يليها تنظير المفصل التشخيصي وقطع الغشاء الذليل. ويتم تدبير إصابة وتر ثنائية الرأس إما باستئصال الوتر أو بتعظيم الوتر يتبعه تحرير للمحفظة منظم باستعمال جهاز الالكتروحراري. يجب البدء بتحرير المحفظة من الأعلى والأمام في البداية في منطقة المسافة المدورة والفصل مابين الرباط الحقاني العضدي مع المحفظة الأمامية حتى الحافة العلوية لتحت الكتف. ينتج عن تحرير المسافة المدورة المتقلصة حدوث خلع وحشي وسفلي لرأس العضد وبالتالي تحسين الرؤية. ويجب الانتباه إلى التحرير إلى الأنسي من المسافة مابين وتر تحت الكتف ومحفظة الكتف. ويتبع ذلك تحرير الرباط الحقاني العضدي المتوسط بينما تمر إلى الخلف من العضلة تحت الكتف.

نستمر بتحرير المحفظة الأمامية باتجاه الأسفل لكي تتضمن العصبة الأمامية للرباط العضدي الحقاني السفلي ونصل حتى وضع الساعة السادسة. ويجب الانتباه إلى إغلاق القسم القريب من العصب الابطي إلى الجراب الإبطي. ويتم تحرير المحفظة الخلفي إذا كان هناك تحدد إضافي للدوران الداخلي. يتم تحويل تنظير المفصل إلى الأمام ويستعمل الجهاز الالكتروحراري من

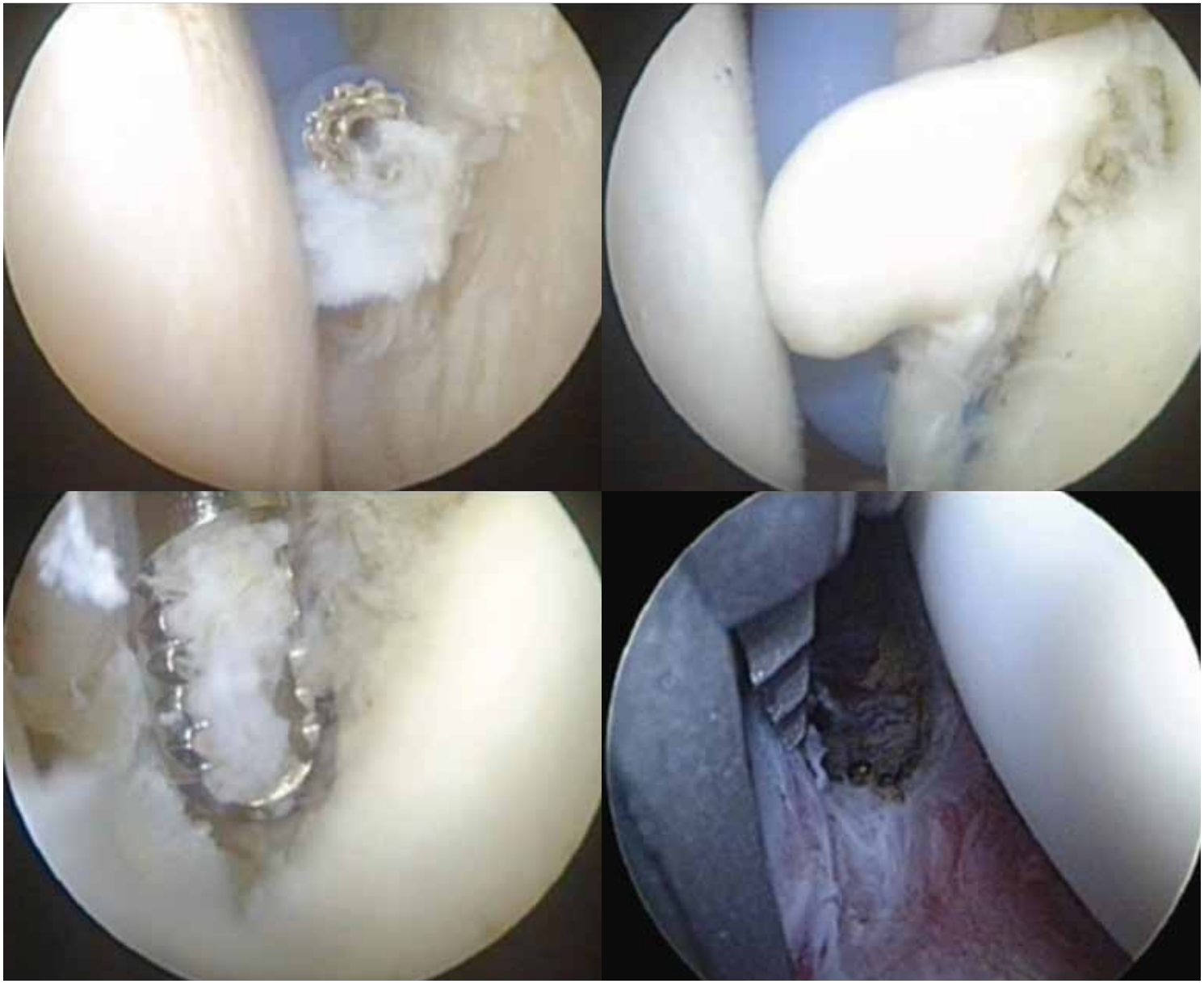


Fig. 5: Intraoperative arthroscopic picture showing anterior and posterior capsular release.

الشكل ٥: صورة أثناء الجراحة وعبر التنظير تظهر تحرير المحفظة الخلفية والأمامية.

downward direction to involve the posterior band of the inferior glenohumeral ligament leaving only a small portion of the inferior capsule in the region of the axillay pouch intact (Fig. 5).

The inferior capsule can then be released either through a series of arthroscopic basket forceps or with manipulation according to surgeon preference. Great caution should be taken if this step is performed with the electrothermal device and it should be kept directed upwards towards the glenoid. Subsequent subacromial decompression may be performed followed by gentle manipulation as described before to release the remaining adhesions and further improve the obtained range of motion.

Postoperative positioning of the shoulder in alternating external and internal rotation with the shoulder in 90° abduction is of extreme importance in the immediate postoperative period. Also Postoperative intensive passive ROM exercises with allowing a free active ROM should begin immediately after the operation with regular follow up to determine the adequacy of treatment.

References
1. Codman EA (1934) The Shoulder, Boston: Thomas Todd; 216-224.
2. Neviaser JS (1945) Adhesive capsulitis of the shoulder. J Bone Joint Surg Am 27:211-222.
3. Zuckerman JD, Cuomo F (1993) Frozen shoulder. In: Matsen FA, Fu FH, Hawkins RJ, 3rd ed. The Shoulder: A Balance of Mobility and Stability, Rosemont, Ill: American Academy of Orthopedic Surgeons; 253-268.
4. Hazleman BL. Frozen shoulder. In: Watson MS,1st ed. Surgical Disorders of the Shoulder, New York: Churchill-Livingstone (1991); 167-179.
5. Reeves B (1975) The natural history of the frozen shoulder syndrome. Scand J Rheumatol ;4 (4):193-196.
6. Jerosch J (2001) 360 degrees arthroscopic capsular release in patients with adhesive capsulitis of the glenohumeral joint—indication, surgical technique, results. Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy ; 9(3):178-186.
7. Bennett WF (2001) Addressing glenohumeral stiffness while treating the painful and stiff shoulder arthroscopically. Arthroscopy ; 16(2):142-150.
8. Massoud SN, Pearse EO, Levy O, Copeland SA (2001) Operative management of the frozen shoulder in patients with diabetes. J Shoulder Elbow Surg ; 11(6):609-613.
9. Holloway GB, Schenk T, Williams GR, et al (2001) Arthroscopic capsular release for the treatment of refractory postoperative or post-fracture shoulder stiffness. J Bone Joint Surg Am ;83 (11) :1682-1687.
10. Diwan DB, Murrell GA (2005) An evaluation of the effects of the extent of capsular release and of postoperative therapy on the temporal outcomes of adhesive capsulitis. Arthroscopy ; 21 (9):1105-1113.
11. Ide J, Takagi K (2004) Early and long-term results of arthroscopic treatment for shoulder stiffness. J Shoulder Elbow Surg ; 13(2):174-179.
12. Neviaser AS, Neviaser RJ (2011) Adhesive capsulitis of the shoulder. J Am Academy of Orthopedic Surgery. Sep; 19(9):536-42.
13. Gregory B Nicholson, Jonathan B Ticker (2003) Arthroscopic capsular release. In: Andreas B. Imhoff, Jonathan B. Ticker, Freddi H. Fu. 1st ed, Atlas of shoulder Arthroscopy, London: Martin Dunitz; 2003: 343-352.
14. Endres NK, Elhassan B, Higgins LD, Warner JP. The Stiff Shoulder: in Rockwood The Shoulder, 4th ed, Philadelphia, PA: Saunders Elsevier (2009) ; 1405-1436.

Dr. Mohamed Aboalata (MD)
Prof. Dr. Andreas B. Imhoff (MD)
orthopaedist@hotmail.co.uk

Department of Orthopedic Sports Medicine
Klinikum rechts der Isar
Technical University Munich
sportortho@lrz.tum.de

خلال كانيولا يتم زرعها من خلال مأخذ خلفي. يجب الاهتمام لانجاز التحرير دائماً بالقرب من الحافة الحقانية. ويتم التحرير الخلفي بالاتجاه السفلي لكي تشمل العصبة الخلفية للرباط العضدي الحقاني السفلي ونترك فقط قسم صغير من المحفظة السفلية في منطقة الجراب الابطي السليم (شكل ٥).

عندئذ يمكن تحرير المحفظة السفلية إما عن طريق استعمال سلسلة من ملاقط الشبكة عبر تنظير المفصل أو التحريك حسب انجاز الجراح. يجب أخذ الحذر الشديد إذا لم يتم اتباع هذه الخطة باستعمال جهاز الالكتروحراري ويجب أن توجه نحو الأعلى باتجاه الحقاني. وبعد ذلك يمكن انجاز إزالة الضغط تحت الأخرمي يتبعها تحريك لطيف كما وصف سابقاً وذلك لتحريك الالنصاقات المتبقية وبالتالي تحسين أفضل في مدى الحركة. توضيع المفصل مابعد الجراحة للكتف بالتناوب مابين الدوران الداخلي والخارجي للكتف في وضعية التبعيد درجة ٩٠ وهذا هام جدا على المدى المتوسط مابعد الجراحة.

ويجب إجراء التمارين المنفعلة ROM المشددة والحركات الفاعلة الحرة يجب أن تبدأ فوراً بعد العملية مع متابعة منتظمة لتحديد المعالجة المناسبة.

Urge Urinary Incontinence in Women Can Now Be Cured by Surgery

السلس البولي عند النساء من الممكن شفاؤه بالجراحة

Case Report

A 71 year old woman came to the Division of Urogynecology. She was suffering from incontinence. As far as she could remember the problems started at the age of 50 years. At that time she started losing urine whilst coughing and sneezing. She helped herself by using diapers. In the years that followed she realized that she could not hold her urine for as long as she wanted. Whilst watching a film in the cinema she felt an urge to void but wanted to wait until the film had finished. However, after several minutes she could not stop the urge to urinate anymore and lost urine. From that time on she would stop drinking hours before she went to a film or a theatre visit. This helped for some time, but she realized that the time period between the first impulse to void and the loss of urine became shorter and shorter. She reduced the amount she would drink to 0.5 l. per day and looked out for toilets wherever she went. She knew the location of all the toilets in her preferred shopping zone. She knew the closest places to the bathroom in any restaurant and stopped playing golf because she was not able to walk for several hours without voiding!

When she presented herself at our clinic, she had given up nearly all activities outside her home. She had visited several urologists and tried all existing medical treatments up to Botox-injections into the bladder, but without any success. Five years ago she could not contain her urine anymore. She was always losing urine – she was "wet" all the time. She had to change the diapers sometimes twice an hour. She and her husband had given up flights, and even travelling with the car was interrupted nearly every 30 minutes. She fell into a deep depression.

A friend of hers told her about the new operations which we had performed at our department. It was upon this recommendation that she came to our division of uro-gynecology.

During gynecological examination she immediately lost urine when a speculum was placed at the introitus vaginae. She

حالة سريرية

جاءت امرأة عمرها ٧١ سنة إلى قسم النسائية والبولية، كانت تعاني سلس بولي، وحسب ذاكرتها فإن مشكلتها قد بدأت منذ كان عمرها ٥٠ عاماً. حيث كانت تفقد السيطرة على البول أثناء السعال والعطاس. في ذلك الوقت كانت تستعمل الحفاضات. وبعد ذلك بسنوات بينما كانت تشاهد فيلماً في السينما شعرت بالحاجة إلى التبول ولكن رغبت بالانتظار حتى نهاية الفلم. مع ذلك بعد عدة دقائق لم تستطع أن تتوقف عن الرغبة بالتبول وفقدت السيطرة على البول. ومنذ ذلك لوقت كانت تتوقف عن الشرب قبل حضور الفيلم أو إلى المسرح بساعات. لقد ساعدها ذلك لبعض الوقت، لكن بعد ذلك أصبح الزمن مابين الشعور بالتبول وفقدان البول أصبح أقصر فأقصر. لقد خفضت شرب السوائل إلى نصف لتر في اليوم وكانت تبحث عن حمام أينما ذهبت إنها تعرف موقع جميع الحمامات في الأسواق التي تفضلها. إنها تعرف أقرب الأماكن إلى الحمام في أي مطعم وأوقفت اللعب بالغولف لأنها أصبحت غير قادة على المشي لعدة ساعات بدون التبول. عندما جاءت إلى المشفى، قالت بأنها تخلت عن جميع فعاليتها خارج المنزل. لقد زارت عدة أطباء المسالك البولية، وجربت جميع الأدوية الموجودة حالياً حتى جربت حقن البوتوكس Botox على المثانة، ولكن بدون أي نجاح. ومنذ خمس سنوات لم تستطع السيطرة على البول بأي حال من الأحوال. كانت دائماً تفقد البول حيث كانت مبتلة كل الوقت.

كان عليها تبديل الحفاضات مرتين في الساعة. ولقد توقفت عن استعمال الرحلات الجوية وكذلك زوجها، حتى أن رحلاتها بالسيارة تتوقف كل ٣٠ دقيقة. لقد أصيبت بكآبة شديدة. وأخبرها صديق لها حول وجود عمليات جديدة والتي يتم إجراءها في قسمنا. وبناء على تلك النصيحة جاءت إلى قسمنا وهو قسم الأمراض النسائية والبولية. خلال الفحص النسائي فقدت البول فوراً عند وضع المنظار المهبلي. لقد تم استئصال الرحم في عمر ٤٧ سنة بسبب حدوث نزف طمثي شديد ناجم عن أورام ليفية رحمية وخلال فحص نسائي عادي كان قبو المهبل بوضع طبيعي إلى

had been hysterectomized at the age of 47 because of severe menstrual bleeding caused by uterine fibroids. During normal gynecological examination the vaginal vault was in normal position (-8cm form the hymenal ring) and she had no cystocele or rectocele. In the standing position, the vaginal vault came down to -4cm from the hymenal ring during Valsalva maneuver.

We then performed a VARESA operation. During this operation we sutured specially developed alloplastic tapes at the os sacrum and at the levator muscles at both sides of the introitus vaginae. That works as a "parapet" on which the lateral aspects of the vagina and rectum were sutured. With this operation we reconstructed the suspension of the pelvis. All patients got a vaginal sling (TOT) during the same operation [1].

After removal of the urethral catheter on the second day after surgery, the patient was immediately continent. From that time on she went to the toilet only between 5 and 7 times per day and could hold the urine for at least 45 minutes. 4 years after surgery she has a totally "normal life".

She likes theater visits and spends every winter in Spain without any travelling problems. She has improved her handicap to 28. Furthermore, she has increased her drinking volume to more than 2 l. per day. She has recognized that during this time her cognitive functions have improved again. Things she previously could not remember (e.g.the telephone number of her daughter) are now back in her mind. She has never had any depression since the operation.

Discussion

Treatment of stress incontinence has become a standard procedure in clinical practice. Based on the assumption that the pubo-urethral ligaments were damaged in these patients, alloplastic tapes were placed under the urethra. That procedure turned out to be very effective, with cure rates reaching 90% of patients [1].

However, there have been no effective treatments for urge urinary incontinence so far [2].

Urge urinary incontinence is an extremely bothersome disorder which affects nearly every second woman during her life. It may start when the affected woman cannot hold the urine for as long as she wants, e.g. until the end of the film or she realizes that she needs to go to the toilet several times more than before. The condition can finish by causing loss of all control over the bladder and becoming "wet all the time". This unhappy triad of urgency, frequency and urine loss leads affected women to a massive limitation in their social life.

Pharmacological treatments were disappointing since they were only slightly more effective than placebo [2]. Until now treatment consisted of continuous catheterization or the surgical implant of a cuff which is placed around the urethra and is blocked by a little pump placed underneath the skin.

الأسفل بـ ٨– سم من حلقة البكارة ولم يكن لديها قيله مثانية أو قيله مستقيمية. وفي وضعية الوقوف انخفض قبو المهبل ٤– سم عن قاعدة غشاء البكارة خلال مناورة فالسلفا. عند ذلك أجرينا عملية فاريسا VARESA خلال هذه العملية تم خياطة أشرطة مصنعة خصيصاً لهذا الغرض من عظم العجز وكذلك العضلات الرافعة على جانبي المهبل وبالتالي عملت على شكل متراس حيث تمت خياطة النواحي الجانبية للمهبل والمستقيم. ومن خلال هذه العملية تم إعادة تصنيع الحوض المعلق. حصلت جميع المريضات على سلينغ مهبلي (TOT) خلال نفس العملية (١). بعد إزالة القثطرة البولية في اليوم الثاني من الجراحة، أصبحت المريضة مسيطرة على لتبول مباشرة. ومنذ ذلك الوقت أصبحت تذهب إلى الحمام من ٥ – ٧ مرات باليوم ويمكن أن تحبس البول لمدة ٤٥ دقيقة.

وبعد أربع سنوات من العملية أصبحت تعيش حياة طبيعية تماماً إنها تحب زيارة المسارح وتقضي كل شتاء في إسبانية بدون أي مشاكل خلال السفر.
ولقد حسنت عجزها إلى ٢٨. والأكثر من ذلك فلقد ازداد مقدار شرب السوائل لديها ٢ا لتر باليوم وعادت وظيفتها الاجتماعية خلال ذلك الوقت. وكذلك المعرفة حيث كانت لاتتذكر سابقاً مثلاً رقم هاتف ابنتها أصبحت الآن تتذكره. ولم تعد تشكو منذ العملية بالكآبة قط.

المناقشة

لقد أصبحت معالجة السلس الإجهادي عملية قياسية في العملية السريرية. وبناء على الافتراض بأن الأربطة الإحليلية – العانية قد تأثرت لدى هؤلاء المريضات. وتم وضع أشرطة مشابه للبلاستيك تحت الإحليل. وأصبحت هذه العمليات فعالة جداً بمعدل شفاء وصل إلى ٩٠٪ (١).

مع ذلك لم يكن هناك معالجة فعالة للسلس البولي حتى الآن (٢). إن السلس البولي هو اضطراب مزعج جداً والذي يصيب كل ثاني امرأة خلال حياتها. يمكن أن تبدأ بعدم قدرة المرأة على أن تستمسك البول لفترة طويلة كما تحتاج مثلاً حتى نهاية الفلم لدى مريضتنا وأصبحت تشعر بحاجتها للذهاب إلى الحمام أكثر مماسبق.

وتنتهي الحالة بفقدانها القدرة على التحكم على المثانة وتصبح مبلولة كل الوقت. وهذه الثالوث المزعج المؤلف من الزحير البولي، زيادة تكرار التبول وحدوث فقدان البول يقود إلى تحديد شديد في حياة المرأة الاجتماعية.
كانت المعالجة الدوائية مخيبة للآمال حيث كانت فقط ناجحة أكثر قليلاً من الحالات الغير معالجة (٢). وحتى الآن تتألف المعالجة من القثطرة المستمرة أو زرع جراحي للكف والذي يوضع حول الإحليل ويتم إغلاقها بمضخة مزروعة تحت الجلد.

أكد لانسي Lancey (٣) على أهمية تصحيح الدعم التشريحي للمهبل من أجل الحصول على وظيفة الاستمساك البولي حيث المهبل لايوجد لديه شكل داخلي (كما هو عليه في القلب والكليتين).
ويجب أن تمتد الأربطة من الرباط

In 1991 de Lancey emphasized the importance of the correct anatomical support of the vagina for continence function. [3]. Since the vagina has no internal form (like the kidneys or the heart), it must be stretched by the pubo-urethral-ligament on one side and by the utero-sacral ligaments on the other side. In his Integral Theory Petros compared this to a bridge where both pylons are important in supporting the runway [4]. If the tension of the vagina has fallen under a critical level, then the zone of critical elasticity (at the bladder neck) will start sending neuronal messages that the brain interprets as the urge to void.

So when we concentrated our research on urge urinary incontinence, we focused our interest on the posterior compartment and especially on the utero-sacral ligament. We started to operate on patients with urge urinary incontinence and descensus of the vaginal vault with the classical prolapse operations. However, none of them could cure urge urinary incontinence. Only when we decided to place the suspension on both sides of the pelvis and placed them from the introitus to the os sacrum did we become successful [5]. During the years that followed we improved the suturing technique step by step. This is drastically documented in the time taken to perform the operations, which decreased from more than 3 hours to 75 minutes today. One very important step on that way was the development of specially designed tapes.

This operation was very effective for the treatment of urge urinary incontinence. Until 2010 we operated on 561 patients with urge urinary incontinence. An overall cure rate of 77% was established.

35 of these patients had the severest form of incontinence. They were “totally wet”.

No previous treatment had helped them. Even when they knew that our treatment was experimental with no guarantee for cure, they nevertheless asked for surgery. In the beginning we observed that after VARESA the urgency to void had diminished but they nevertheless lost urine. We then decided additionally to perform a trans-obturator-tape operation (TOT) to establish a fixation point in the anterior compartment.

Thereafter, 27 of these 35 women (75%) became continent (“dry”) again. From that time on until the end of the

الإحليلي العاني من جهة والأربطة العجزية الرحمية من جهة أخرى. وفي نظرية بيتروس Petros المتكاملة قارن هذا مع الجسر حيث إن العمودين الاثنين هاميين في دعم مسار الجسر (٤).

إذا كان التوتر انخفض داحل المهبل إلى مستوى حرج فإن منطقة عنق المثانة المرنة ترسل رسئل عصبية إلى الدماغ الذي يفسرها على أنها حاجة للتبول.
ولذلك فلقد ركزنا في أبحاثنا على الزحير في السلس البولي وركزنا اهتمامنا على المقصورة الخلفية وبشكل خاص على الرباط الرحمي العجزي.

وبدءنا بإجراء الجراحة على المريضات اللواتي لديهن سلس بولي زحيري وانخفاض قبو المهبل بإجراء عمليات الهبوط الكلاسيكية. مع ذلك لايوجد واحدة منها يمكن أن يشفي السلس البولي.
فقط عندما قررنا وضع علاقتين على جانبي الحوض وممتد من introitus إلى عظم العجز وكان الإجراء ناجحاً (٥). وخلال السنوات اللاحقة طورنا تقنية الخياطة خطوة– خطوة وتم توثيق ذلك من خلال الوقت اللازم لإجراء العملية ، والذي انخفض من ٣ ساعات إلى ٧٥ دقيقة حالياً. وهناك خطوة هامة على ذلك الطريق هي تطوير أشرطة مصممة خصيصاً لذلك.
هذه العملية كان فعالة جداً لمعالجة السلس البولي الزحيري. تم إجراء العملية على ٥٦١ مريضة حتى عام ٢٠١٠ لديهن سلس بولي زحيري. كان معدل الشفاء الكلي ٧٧٪ كان هناك ٣٥ امرأة منهن تشكو من أشد أشكال السلس البولي كانوا تماماً متبللات. ولايوجد أي معالجة سابقة ساعدتهم في ذلك. حتى وعندما عرفن أن معالجتنا لهن كانت تجريبية ولايوجد أي ضمان لهن بالشفاء فلقد طلبن إجراء الجراحة لهن.

في البداية لاحظن بعد عملية فاريسا VARESA إن الزحير البولي قد نقص بشكل ملحوظ ولكن مازلن يفقدن البول. عندئذ قررن إضافة عملية الشريط عبر trans-obturator-tape operation TOT. وذلك من أجل الحصول على موقع ربط في المقصورة الأمامية. بعد ذلك أصبحت ٢٧ امرأة من أصل ٣٥ جافة (تحكمت بالتبول) مرة أخرى.

ومنذ ذلك الوقت وحتى انتهاء فترة المتابعة (٢٤ شهر) بقيت النساء كذلك بشكل مطلق. لم يحصل لديهن أي مشكلة بالتبول. وحيث أنه لم يتم نشر نتائج الدراسة، حضر جميع المرضى إلى معهدنا بتوصية من قبل مريضاتنا اللواتي تم شفاؤهم.

observation period (24 months) they remained absolutely continent. They did not have any problems with urinating anymore. Since the results of the study had not then been published, all patients came to our institution because of the recommendations of the cured patients. This was probably the best confirmation of the results in itself.

The results of our study show that urge urinary incontinence can be cured by surgery, even the severest form - the "always wet" patients.

Stress urinary incontinence can be cured by TVT or TOT. Urge urinary incontinence has not been cured as yet. However, our study demonstrates for the first time that urge urinary incontinence, too, can be cured by surgery. The high percentage rate of success shows that we are on the right track. Further studies must aim to cure the remaining patients or elucidate the factors responsible for failure.

Acknowledgements
We thank C. Cetin and S. Saria for their assistance during surgery. We are grateful to E. Neumann and M. Kortmann for their technical support and organization of the study. We further appreciated the help of ACJ Jager for statistical analysis of the data. We thank P. Petros in the popperian sense for the Integral Theory without which this study would not have been done.

References

1) Delorme E. Transobturator urethral suspension: mini-invasive procedure in the treatment of stress urinary incontinence in women. Prog Urol 2004; 11: 1306-1313

2) Shamliyan TA, Kane RL, Wyman J, Wilt TJ. Systematic review: randomized, controlled trials of nonsurgical treatments for urinary incontinence in women. Ann Intern Med 2008; 148 (6): 459-473.

3) de Lancey JOL: Structural support of the urethra as it relates to stress urinary incontinence: The hammock hypothesis. Am J Obstet Gynecol 1994 (170): 1713-1723

4) Petros PE, Ulmsten UI. An integral theory and its method for the diagnosis and management of female urinary incontinence. Scand J Urol Nephrol 1993; Suppl. 153: 1-93.

5) Jäger W. Die operative Behandlung der Dranginkontinenz. Gyn 2010 (15): 400-404

Prof. Dr. Wolfram Jäger (MD, PhD)
wolfram.jaeger@uk-koeln.de

Department of Gynecology and Obstetrics
Division of Urogynecology
University Hospital of Cologne

ومن الممكن أن هذه أثبتت نتائجنا بحد ذاتها. إن نتائج دراستنا أظهرت بأنه يمكن أن يشفى السلس البولي الزحيري بالجراحة، حتى في الأشكال الشديدة (المريضات المتبللات بشكل دائم).

يمكن أن يشفى السلس البولي الزحيري لـ TVT أو TOT ولم يشفى إلى الآن السلس البولي الزحيري، مع ذلك فلقد أظهرت دراساتنا لأول مرة بأن السلس البولي الزحيري يمكن أن يعالج جراحياً. إن المعدل العالي لنسبة النجاح تظهر على أننا على الطريق الصحيح. ويجب أن تهدف الدراسات على شفاء بقية المريضات أو إزالة العوامل المسؤولة عن فشل طريقتنا.

Local Therapy of Breast Cancer

Oncoplastic Surgery and Intraoperative Radiation

علاج سرطان الثدي

الجراحة التصنيعية الورمية والإشعاع أثناء الجراحة

Key words: breast cancer, breast surgery, oncoplastic breast surgery, breast radiotherapy, intraoperative radiotherapy, boost radiation

Breast-Conserving Therapy: Oncological and Aesthetic Aspects

Breast-conserving surgery (partial mastectomy) followed by breast irradiation has replaced modified radical mastectomy as the preferred treatment for early-stage invasive breast cancer. The 20-year survival of partial mastectomy with radiation is not statistically different when compared with modified radical mastectomy in patients with Stage I or II breast cancer [1,2]. Partial mastectomy includes quadrantectomy (wide excision), segmentectomy (wide local excision) and lumpectomy (local excision). In a study comparing lumpectomy with quadrantectomy, the 5-year incidence of in-breast tumor recurrence was higher in the lumpectomy patients (8,1%) than in the quadrantectomy patients (3,1%) [3]. The incidence of local recurrence depends upon the tumor margin status, histology subtype, radiation therapy, adjuvant medical treatment, tumor biology, and patient age [4]. Most local recurrences occur at the site of initial tumor excision or in the same breast quadrant. In general, during the first 10 years after lumpectomy with radiation the recurrence rate is about 1.4% per year.

Many studies suggest that local control plays a crucial role in overall survival. The overview of the Early Trialists and Collaborative Group (EBCTCG) approves that differences in local treatment that substantially affect local recurrence rates would avoid about one breast cancer death over the the next 15 years for every four local recurrences avoided, and should reduce 15-year overall mortality [5].

Therefore the standard treatment for early breast cancer comprises wide local excision, sentinel lymph node biopsy or axillary lymph node dissection, adjuvant medical treatment and radiotherapy to the whole breast.

المعالجة المحافظة على الثدي: الجوانب التجميلية والورمية

لقد تم استبدال استئصال الثدي المعدل بالجراحة المحافظة على الثدي (استئصال الثدي الجزئي) متبوعاً بإشعاع الثدي كمعالجة مثلى لسرطان الثدي الغازي في المراحل المبكرة.

إن معدل الحياة عشرون عاماً بعد الاستئصال الجزئي للثدي مع التشعيع لايختلف عن معدل الحياة عند الاستئصال الجذري المعدل لدى المرضى المرحلة I, II من سرطان الثدي (١، ٢).

يتضمن الاستئصال الجزئي (استئصال ربع الثدي)، القطع الواسع الاستئصال الفصي (استئصال محلي واسع)، استئصال الورم فقط (استئصال موضعي). كان معدل النكس بعد خمس سنوات متابعة أكثر عند استئصال الورم فقط مقارنة مع استئصال ربع الثدي (٨,١٪ مقابل ٣,١٪) (٣). بينما يعتمد معدل النكس الموضعي على حالة الحواف الحرة للورم، النوع النسيجي، المعالجة الشعاعية، المعالجة الدوائية البيولوجيا الورمية، وعمر المريض (٤). تحدث معظم حالات النكس في موقع الورم الذي تم استئصاله أو في نفس ربع الثدي. وبشكل عام فإن معدل النكس خلال العشر سنوات بعد استئصال الورم مع المعالجة الشعاعية كان ١,٤٪ لكل سنة. تقترح الدراسات بأن التحكم الموضعي يلعب دورا حاسماً في معدل الحياة العام. ونظرة عامة للقائمين على الدراسات ومجموعة التعاون EBCTCG أثبتت وجود اختلاف في المعالجة الموضعية وبالتالي تؤثر على معدل النكس الموضعي والتي يمكن تجنب وفاة من سرطان ثدي واحد خلال الـ ١٥ عاماً لكل أربع حالات نكس موضعي تم تجنبها وبالتالي إنقاص معدل الوفيات لـ ١٥ سنة (٥).

لذلك فإن المعالجة القياسية لمعالجة سرطان الثدي المبكر تتضمن الاستئصال الموضعي الواسع، خزعة العقد اللمفاوية الموضعية واستئصال العقد اللمفاوية الأبطية، المعالجة الدوائية المرافقة والمعالجة الشعاعية لكامل الثدي.

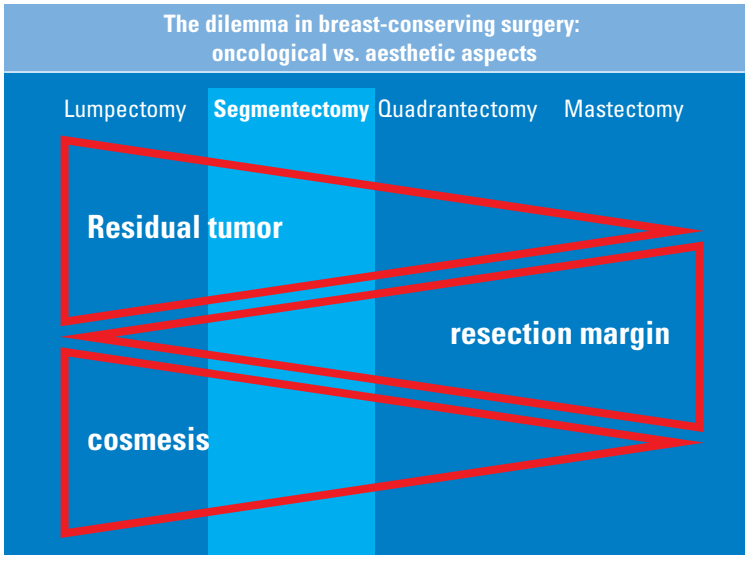


Fig. 1: The dilemma in breast-conserving surgery: oncological vs. aesthetic aspects.

الشكل ١: التعقيد في الجراحة المحافظة للثدي: الاعتبارات الورمية مقابل التجميلية.

A surgical dilemma in breast-conserving treatment arises because, on the one hand, the breast surgeon needs a wider excision to provide clear margin and better local control of disease, but on the other hand, the surgeon wants to spare as much tissue as possible for defect closure and make the resulting aesthetic outcome as favorible as possible [Fig. 1]. Approximately 10% to 30% of patients are dissatisfied with the aesthetic result after partial mastectomy with radiation [6-8]. There are many possible causes of aesthetic failure. Tumor resection can produce distortion, retraction, and noticeable volume changes in the breast. Changes to the position of the nipple-areola-complex can extenuate asymmetry. Radiation can also have a profound effect on the breast (edema, skin erythema, hyperpigmentation, fibrosis and retraction) [Fig. 2].

Breast-Conserving Surgery: the Oncoplastic Approach

To improve local outcomes and aesthetic results in breast-conserving surgery the combination of a wide local excision with an immediate partial breast reconstruction has been considered a decisive stage in the evolution of breast cancer surgery. This combination, so-called "oncoplastic breast surgery", allows a wider resection of the tumor with tumor-free resection margins. Moreover, good aesthetic results can be achieved because of the advantage of immediate reconstruction of the partial mastectomy defect [9,10].

Numerous surgical techniques with tissue displacement and tissue replacement have been published with different indications, incision lines and suggested rotation techniques, missing a systematic and structured approach for oncoplastic breast surgery [11]. During the last years we have defined five reconstruction principles in oncoplastic breast-conserving surgery [12,13]. With these five principles we were able to performe more than 95% of all immediate reconstructions of partial

تظهر معضلة جراحية في المعالجة المحافظة على الثدي، فمن جهة إن الجراح يحتاج إلى استئصال أوسع للثدي للحصول على هوامش نظيفة من الورم والحصول على تحكم أفضل موضعياً للمرض، ولكن من جهة أخرى فإن الجراح يحاول أن يحافظ على أكبر جزء من النسيج قدر الإمكان والحصول على نتائج تجميلية مفضلة قدر الإمكان (شكل ١). هناك ١٠ – ٣٠٪ من المرضى كانوا غير راضيين عن الناحية الجمالية بعد الاستئصال الجزئي مع المعالجة الشعاعية (٦ – ٨). هناك العديد من الأسباب مسؤولة عن الفشل التجميلي. يمكن أن يؤدي استئصال الورم إلى تشويه، الشد، وتبدلات الحجم الملحوظ في الثدي. ويمكن أن يضخم عدم التناظر حدوث تبدلات في موضع المركب الحلمة – الهالة – ويمكن أن يكون للإشعاع دور كبير على الثدي (الوذمة – الحمامي الجلدية فرط التصبغ، والتليف والشد) (شكل ٢).

الجراحة المحافظة على الثدي: الطريقة التصنيعية الورمية

ولتحسين النتائج الموضعية والنتائج التجميلية للجراحة المحافظة على الثدي باستعمال الاستئصال الواسع الموضعي مع إعادة تصنيع الثدي الجزئي الفوري ويعتبر ذلك مرحلة حاسمة في تطور جراحة سرطان الثدي. هذه المعالجة يطلق عليها (جراحة الثدي الورمية التصنيعية) والتي تسمح لقطع أوسع للورم مع هوامش سليمة للورم. والأكثر من ذلك يمكن الحصول على نتائج تجميلية جيدة بسبب الفوائد وإعادة التصنيع الفوري للنقص الناجم عن استئصال الثدي (٩، ١٠).

لقد تم نشر العديد من التقنيات الجراحية لإزالة الأنسجة وإعادة توضع أنسجة وبمعايير مختلفة، خطوط الجراحة وتقنيات التدوير المقترحة، طريقة الضياع المنظم والطريقة التركيبية لجراحة الثدي التصنيعية الورمية (١١).

لقد تم تحديد خمسة مبادئ لإعادة التصنيع خلال السنوات الماضية في الجراحة التصنيعية للورم والمحافظة على الثدي (١٢، ١٣). ومن خلال المبادئ الخمسة فإنه

Fig. 2: breast-conserving surgery without oncoplastic technique – aesthetic failure

الشكل ٢: الجراحة المحافظة للثدي بدون تقنيات التصنيع الورمية – الفشل التجميلي.

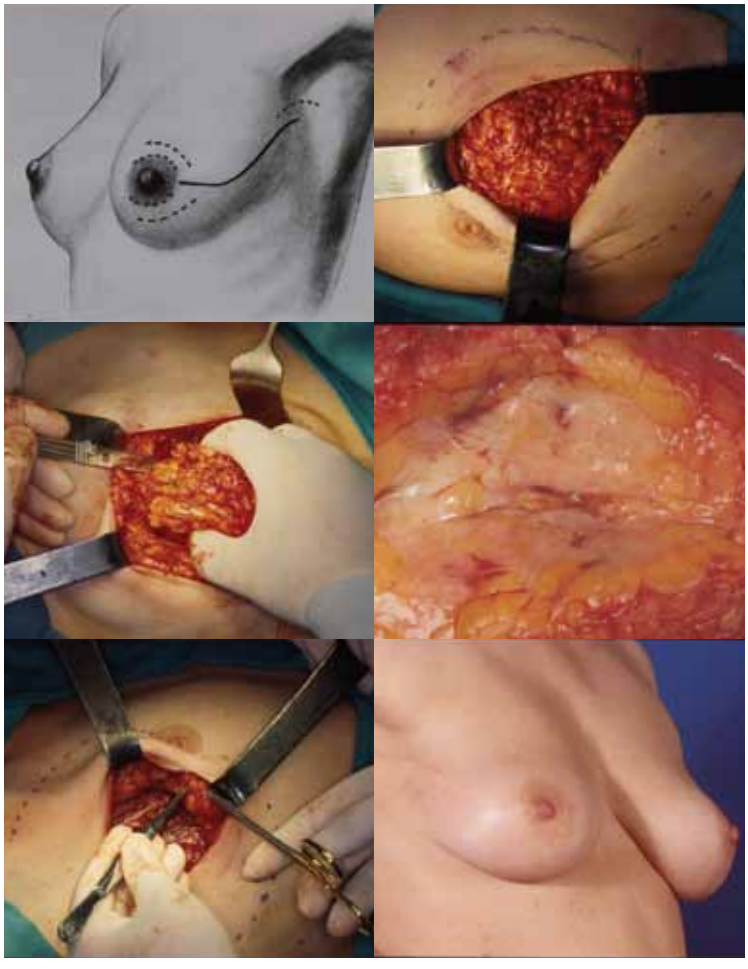


Fig. 3: Segmental resection and glandular rotation

الشكل ٣: الاستئصال الفصي ولتدوير الغدي.

mastectomy defects during breast-conserving surgery, resulting in optimized local and aesthetic outcomes. The oncoplastic reconstruction principles of partial mastectomy defects during breast-conserving surgery are as follows:

1. Glandular rotation [Fig. 3]
2. Dermoglandular rotation [Fig. 4]
3. Tumoradapted reduction mammoplasty [Fig. 5]
4. Thoracoepigastric flap
5. Latissimus dorsi flap [Fig. 6]

To determine which oncoplastic reconstruction principle is best for the individual patient with breast cancer, the size and location of the expected tumor resection, the distance between tumor and overlying skin, and the ratio of breast volume to resection volume must be appreciated.

Breast-Conserving Therapy: Improving Local Outcome with Intraoperative Boost Radiation?

Adjuvant whole-breast radiotherapy after breast-conserving surgery greatly reduces the risk for in-breast recurrences and improves overall survival over breast-conserving surgery alone [1,2]. Usually the whole breast is irradiated with a dose

أصبحنا قادرين على إنجاز إعادة التصنيع الفوري في ٩٥٪ من الحالات لإصلاح النقص الناجم عن استئصال الثدي خلال الجراحة المحافظة على الثدي، وينجم عن ذلك الحصول على نتائج تجميلية وموضعية مثلى. وفيما يلي المبادئ الخمسة للجراحة التصنيعية الورمية لمعالجة النقص الناجم عن استئصال الثدي:

١) تدوير الغدد (شكل ٣).
٢) التدوير الجلدي الغدي (شكل ٤).
٣) رأب الثدي بإنقاص استئصال الثدي (شكل ٥).
٤) الثنية flap الصدرية الشرسوفية.
٥) الثنية flap للعضلة العريضة الظهرية (شكل ٥).

يتم استخدام أي مبدأ حسب حالة المريضة، حجم وموضع الورم الذي سيتم قطعه، المسافة مابين الورم والجلد فوقه، ومعدل حجم الثدي إلى الحجم المستأصل.

المعالجة المحافظة على الثدي: تحسين النتائج الموضعية باستخدام الأشعة الموجهة أثناء الجراحة؟

إن استخدام المعالجة الشعاعية لكامل الثدي بعد جراحة الثدي المحافظة قد أدت بشكل كبير إلى إنقاص خطورة حدوث النكس في الثدي وتحسن معدل الحياة الإجمالي بالمقارنة مع الجراحة المحافظة لوحدها (١، ٢). يتم

Fig. 4: Segmental resection including skin resection and dermoglandular rotation

الشكل ٤: الاستئصال الفصي متضمناً استئصال الجلد والتدوير الغدي الجلدي.

Fig. 5: Segmental resection including Nipple-Areola-Complex combined with tumoradapted reduction mammoplasty (here: breast cancer in central position in the right breast)

الشكل ٥: الاستئصال الفصي متضمناً مركب الحلمة – الهالة بالإضافة إلى رأب الورم باستئصال الثدي (هنا سرطان يظهر في المركز في الثدي الأيمن).

of 50-56 Gy. An additional dose escalation to the tumor bed as a boost reduces the local relapse rate in selected patients. The European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC) boost-trial, reported a local recurrence rate of 4.3% at 5 years [14]. However, there is a considerable risk for geographic miss when the tumor bed boost is provided months after surgery. It has been estimated that the externally delivered boost may partially miss the target volume in approximately 20-90% of cases, especially in oncoplastic tissue displacement techniques.

Recently, the concept of intraoperative radiotherapy (IORT) as boost during breast-conserving surgery has been introduced using different techniques [15-18]. In the Breast Center of the University-Hospital Cologne a mobile IORT device generating low-energy x-rays (50 kV) is used since 2010 for intraoperative boost radiation in non-lobular breast cancer. This IORT-system is applicable to all predefined oncoplastic breast-conserving surgery principles [Fig. 7].

After oncoplastic wide local exzision (segmentectomy) of the tumor, the applicator of the mobile device Intrabeam (Carl Zeiss Surgical, Oberkochen, Germany) is placed into the tumor bed. Using purse-string stitches the segmentally oriented resection margins of the tumor bed are narrowed to the spherical applicator. To prevent skin toxicity, skin margins were everted before starting IORT. Thereafter, a single dose of 20 Gy is provided at the applicator surface [Fig. 8]. After complete wound healing and/or chemotherapy whole-breast radiotherapy is initiated. The median treatment time of the boost intraoperatively is 30 minutes. Outpatient treatment is shortened by 1-2 weeks as

عادة تشعيع الثدي بكامله بجرعة ٥٠ – ٥٦ Gy غراي، ويقلل معدل النكس الموضعي في حالات مختارة من المرضى بإعطاء جرعة زائدة إضافية موجه إلى سرير الورم. لقد ذكرت المنظمة الأوروبية لأبحاث ومعالجة السرطان EORTC في دراستها وجود معدل نكس موضعي ٤,٣٪ بعد ٥ سنوات (١٤). مع ذلك فإن هناك خطورة فقدان جغرافي عند استعمال التشعيع الموضعي بعد شهر من الجراحة – ولقد تم تقدير حدوث الفقدان الجزئي للحجم الهدف بنسبة ٢٠ – ٩٠٪ من الحالات التي تم معالجة الورم خارجياً وخاصة عند استعمال تقنيات تبديل موضع الأنسجة في المعالجة التصنيعية الورمية.

لقد تم مؤخراً استعمال مبدأ المعالجة الشعاعية الداعمة أثناء الجراحة IORT خلال استعمال الجراحة المحافظة وذلك باستعمال تقنيات مختلفة (١٥ – ١٨). لقد تم استعمال جهاز IORT يولد أشعة X (50 kV) قليلة الطاقة منذ عام ٢٠١٠ في مركز السرطان، مشفى كولون الجامعي وذلك لمعالجة سرطان الثدي اللافصي بالإشعاع الداعم أثناء الجراحة. ويمكن استعمال هذا النظام للمعالجة بـ IORT لجميع مبادئ جراحة الثدي المحافظة والتصنيعية الورمية (شكل ٧).

بعد الاستئصال الواسع المحلي للورم (استئصال فص)، تم تطبيق المعالجة الشعاعية من خلال قضيب أشعة مباشر على سرير الورم ومن خلال سلسلة من الغرز يتم تضييق حواف القطع من السرير الورمي إلى قضيب الأشعة. ولمنع السمية الجلدية فإنه يتم قلب حواف الجرح قبل البدء بالمعالجة الشعاعية IORT. لذلك فإن جرعة وحيدة من ٢٠ Gy يتم استعمالها على سطح القضيب (شكل ٨).

وبعد شفاء الجرح والمعالجة الكيمائية فإنه يتم البدء بالمعالجة الشعاعية. معدل زمن المعالجة الداعمة أثناء الجراحة حوالي ٣٠ دقيقة. وبالتالي يتم إنقاص فترة المعالجة كمريض عيادة خارجية

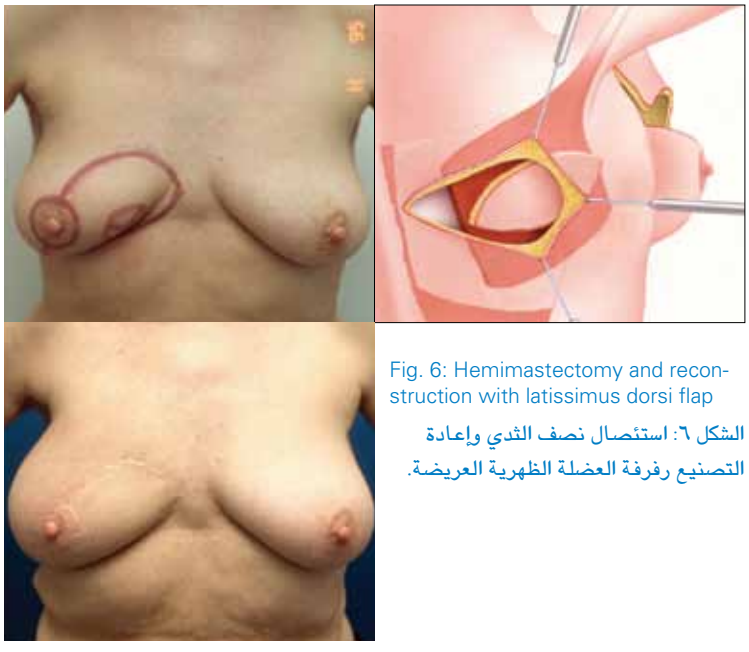


Fig. 6: Hemimastectomy and reconstruction with latissimus dorsi flap

الشكل ٦: استئصال نصف الثدي وإعادة التصنيع رفرفة العضلة الظهرية العريضة.

Fig. 7: Mobile IORT Intrabeam-System, 50 kV x-ray, spherical applicator, 20 Gy at applicator surface, 6 Gy in 10 mm tissue depth

الشكل ٧: نظام الإشعاع الداخلي المتحرك IORT، ذو الأشعة ٥٠ كيلوفولت، القضيب المغذي للأشعة ٢٠ غاي على سطح القضيب، ٦ غابي بعمق ١٠ملم في الأنسجة.

a result of the omission of the external-beam boost.

To date, there have been only a few publications of studies with short-term follow-up in which IORT, provided as a boost, demonstrated the potential to prevent local recurrences in early breast cancer (2.6% at 5 years) with good to excellent cosmetic results [19].

Additional open questions are the lack of the final histopathologic report when IORT is applicated, the uncertainty regarding the definition of the resection margins, and the resected irradiated volume after repeat resection.

Conclusion

Local outcome and overall survival of breast cancer is depending on tumor biology, tumor burden and therapy strategy. Today, breast-conserving surgery in combination with whole-breast radiation and external boost radiation is the standard of care for early-stage breast cancer. To further improve the local and aesthetic outcome of breast-conserving surgery, a concept of five oncoplastic principles to reconstruct partial mastectomy defects was developed and introduced in

بحوالي ١ –٢ أسبوع باستعمال المعالجة الخارجية.
إلا أن هناك دراسات قليلة للمتابعة قصيرة الأمد باستعمال المعالجة بالتشعيع أثناء الجراحة IORT وأظهرت هذه الدراسات إمكانية منع النكس الموضعي في سرطان الثدي الباكر (٢,٦٪ خلال خمس سنوات) مع نتائج جيدة إلى ممتازة تجميلياً (١٩).

والتساؤلات الإضافية المفتوحة هو نقص التقارير النسيجية عند تطبيق IORT، ولايوجد هناك تأكيد حول تعريف حواف الاستئصال وحجم الورم المستأصل بعد إعادة الاسئصال.

الخلاصة

تعتمد النتائج الموضعية ومعدل الحياة الإجمالي لسرطان الثدي حسب بيولوجية الورم، خطورة الورم واستراتيجية المعالجة تعتبر المشاركة مابين الجراحة المحافظة على الثدي مع تشعيع كامل الثدي والتشعيع الداعم الخارجي هو العناية القياسية للمراحل المبكرة من سرطان الثدي. ولتحسين أكبر للنتائج الموضعية والتجميلية لجراحة الثدي المحافظة فإنه تم استخدام المبادئ الخمسة للجراحة التصنيعية الورمية لإعادة تصنيع النقص الناجم عن الاستئصال الجزئي للثدي في مركز الثدي لدينا.

our Breast Center. In our view, oncoplastic breast-conserving surgery with intraoperative boost radiation (followed by external whole-breast radiation) and evidence-based adjuvant medical treatment (according to international guidelines) leads to an optimized local outcome translated into an improvement of overall survival, and results in a better aesthetic outcome in breast-conserving therapy. In Germany, a number of gynecologists have sub-specialized in oncoplastic breast surgery – following the tradition of gynecology in translational, clinical and surgical research of breast cancer.

Fig. 8: IORT boost radiation with Intrabeam during oncoplastic breast surgery - dermoglandular rotation

الشكل ٨: التشعيع الداعم باستعمال IORT من خلال الأنبوب الداخلي خلال جراحة الثدي التصنيعية الورمية – التدوير الجلدي الغدي.

من وجهة نظرنا فإن استعمال الجراحة التصنيعية الورمية المحافظة مع التشعيع الداعم أثناء الجراحة (متبوعة بتشعيع كامل الثدي خارجياً)، وكذلك المعالجة الدوائية والمبنية على أسس التوصيات العالمية، قد أدت إلى إعطاء نتائج موضعية والتي ترجمت إلى تحسن في معدل الحياة الكلي وأدت إلى نتائج تجميلية باستعمال العالجة المحافظة على الثدي. لقد قام في ألمانيا عدد من اختصاصي أمراض النسائية بالاختصاص بجراحة الثدي التصنيعية الورمية – بعد التقليد لأخصائي النسائية في أبحاث سرطان الثدي الجراحية والسريرية.

References
1. Veronesi U, Cascinelli N, Mariani L (2002) Twenty-year follow-up of a randomized study comparing breast-conserving surgery with radical mastectomy for early breast cancer. N Engl J Med 347:1227-1232
2. Fisher B, Anderson S, Bryant J (2002) Twenty-year follow-up of a randomized trial comparing total mastectomy, lumpectomy, and lumpectomy plus irradiation for the treatment of invasive breast cancer. N Engl J Med;347:1233-1241
3. Veronesi U, Volterrani F, Luini A (1990) Quadrantectomy versus lumpectomy for small size breast cancer. Eur J Cancer 16:671-673
4. Haffty BG, Fischer D, Rose M (1991) Prognostic factors for local recurrence in the conservatively treated breast cancer patient: a cautious interpretation of the data. J Clin Oncol 6:997-1003
5. Clarke M. Early Breast Cancer Trialists´Collaborative Group (2005) Effects of radiotherapy and of differences in the extent of surgery for early breast cancer on local recurrence and 15-year survival: an overview of the randomised trials. Lancet 366:2087-2106
6. Clough KB, Cuminet J, Fitoussi A (1998) Cosmetic sequelae after conservative treatment for breast cancer: classification and results of surgical correction. Ann Plast Surg 41:471-481
7. Rezai M, Veronesi U (2007) Oncoplastic Principles in Breast Surgery. Breast Care 2:277-278
8. Kroll SS, Singletary SE (1998) Repair of partial mastectomy defects. Clin Plast Surg 25:303-310
9. Audretsch W, Rezai M, Kolotas C (1998): Tumor-specific immediate reconstruction in breast cancer patients. Persp Plast Chir 11:71-100
10. Clough KB, Kroll S, Audretsch W (1999) An approach to the repair of partial mastectomy defects. Plast Reconstr Surg 104:409-420
11. Clough K, Lewis JS, Couturaud B, Fitoussi A, Nos C, Falcout MC (2003) Oncoplastic techniques allow extensive resections for breast-conserving therapy of breast carcinomas. Ann Surg 237:26-34
12. Krämer S, Kümmel S, Camara O, Große R, Friedrich M, Blohmer JU (2007) Partial mastectomy reconstruction with local and distant tissue flaps. Breast Care 2:299-306
13. Krämer S, Darsow M, Kümmel S; Kimmig R, Rezai M (2008) Breast-conserving treatment of breast cancer. Gyn Obstet Rev 48: 56-62
14. Bartelink H, Horiot JC, Poortmans PM et al. (2007) Impact of a higher radiation dose on local control and survival in breast-conserving therapy of early breast cancer: 10-year results of the randomized boost versus no boost EORTC 22881-10882 trial. J Clin Oncol 25:3259-3265
15. Vaidya JS, Tobias JS, Baum M et al. (2004) Intraoperative radiotherapy for breast cancer. Lancet Oncol 5: 165-173
16. Kraus-Tiefenbacher U, Scheda A, Steil V et al. (2005) Intraoperative radiotherapy (IORT) for breast cancer using the Intrabeam-System. Tumori 91: 339-345
17. Sauer R, Sautter-Bihl ML, Budach W, Feyer P, Harms W, Souchon R, Wallwiener D, Kreienberg R, Wenz F (2007) Accelerated partial breast irradiation. Cancer 110: 1187-1193
18. Blohmer JU, Kimmig R Kümmel S, Costa SD, Krämer S, Rezai M (2008) Intraoperative radiotherapy of breast cancer. Gyn Obstet Rev 48: 63-67
19. Blank E, Kraus-Tiefenbacher U, Welzel G, Keller A, Bohrer M, Sütterlin M, Wenz F (2010) Single-center long-term follow-up after intraoperative radiotherapy as a boost during breast-conserving surgery using low-kilovoltage x-rays. Ann Surg Oncol 17: 352-358

Ass.Prof. Dr. Stefan Krämer (MD)
Dr. Wolfram Malter (MD)
Prof. Dr. Peter Mallmann (MD)
stefan.kraemer@uk-koeln.de

Department of Gynecology and Obstetrics
Breast Center
University Hospital of Cologne

Magnetic Resonance-Guided High Intensity Focused Ultrasound (MRgFUS) for Minimal Invasive Ablation of Uterine Fibroids

المعالجة الموجهة بالرنين المغناطيسي وباستعمال الأمواج فوق الصوتية المكثفة للمعالجة الغير غازية للأورام الرحمية

Key Words: Uterine Fibroid, Focused ultrasound (FUS), High-intensity focused ultrasound (HiFU), MR guided focused ultrasound (MRgFUS), MRI

Uterine fibroids are very common benign tumors of the uterus and arise from uterine smooth muscle cells under the influence of the female sex hormone estrogen (6). They occur almost exclusively in women in their reproductive age (5). The etiology for uterine fibroids is not fully understood, however, genetic factors seem to be of importance (5), besides the hormonal influence.

Symptoms

Uterine fibroids may cause discomfort during work as well as family and daily life, unfulfilled motherhood or even problems during pregnancy as premature birth and miscarriages (6), many of which remain undetected, since uterine fibroids often do not cause symptoms. Therefore, uterine fibroids are frequent incidental findings on a routine gynecological examination. Depending on their size and/or anatomical site, fibroids may result in symptoms, especially menstrual disorders such as irregular, excessive or prolonged bleeding, pain as well as abdominal or pelvic discomfort (6). If uterine fibroids exert pressure on the urinary bladder, they can cause strangury or aconuresis.

Diagnosis

Besides a thorough gynecological clinical examination, ultrasound, hysteroscopy, and laparoscopy are carried out as well as magnetic resonance imaging (MRI) in more complex cases (6).

Therapy Options

As long as patients do not suffer from symptoms or have the unfulfilled desire for a child no dedicated therapy is required (6). Follow up examinations are nevertheless recommended in order to monitor the potential growth of the tumors.

In case of major symptoms caused by uterine fibroids, hysterectomy is still the most frequently used therapeutic option. Recently, laparoscopic and hysteroscopic methods have been introduced allowing

تعتبر الأورام الليفية الرحمية شائعة جداً وسليمة وتنجم عن خلايا العضلات الملساء للرحم تحت تأثير الهرمون الجنسي الأنثوي الاستروجين (٦).
تحدث بشكل استثنائي لدى النساء في عمر الإخصاب (٥). إن الآلية الإمراضية للأورام الرحمية غير مفهومة تماماً، مع ذلك يبدو ان للعوامل الوراثية دورا هاما (٥) بالإضافة إلى التأثير الهرموني.

الأعراض

يمكن أن تؤدي أورام الرحم الليفية إلى عدم ارتياح خلال العمل أو العمل المنزلي أو الحياة اليومية، أو الأمومة الغير متحققة أو حتى مشاكل خلال الحمل مثل الولادة المبكرة والاسقاطات (٦).
يبقى الكثير منهن غير مكشوف، حيث لايؤدي عادة وجود الأورام الليفية إلى أعراض. لذلك كثيراً مانشاهد الأورام الليفية بالمصادفة أثناء فحص نسائي روتيني. حسب توضع الورم التشريحي وحجمه يمكن أن يؤدي إلى أعراض، خاصة الاضطرابات الطمثية مثل عدم انتظام، زيادة أو طول فترة النزف، الألم وعدم الارتياح البطني أو الحوضي وإذا أدى الورم الليفي إلى انضغاط المثانة فإنه يؤدي إلى تنقيط بولي أو التبول اللاإرادي.

التشخيص

بالإضافة إلى إجراء الفحص السريري النسائي، الأمواج الصوتية، تنظير الرحم وتنظير البطن فإنه يمكن إجراء الرنين المغناطيسي MRI في الحالات الأكثر تعقيداً (٦).

الخيارات العلاجية

إذا كانت المريضة لاتشكو من أعراض أو ليس لديها رغبة في حمل الأطفال، فإنه لاتتطلب الحالة معالجة (٦). ولكن يستطب إجراء المتابعات من أجل مراقبة إمكانية نمو الأورام.

وفي حال وجود أعراض كبرى ناجمة عن الأورام الليفية للرحم، فإن استئصال الرحم هو أكثر وسائل المعالجة شيوعاً. مؤخراً فإن تنظير البطن وطريقة استئصال الورم عبر التنظير تم تقديمها للحفاظ على الرحم. إن خيارات المعالجة قليلة الغزو مثل التصميم عن طريق قثطرة شرايين الرحم

to preserve the uterus. Minimal invasive therapy options, such as catheter embolization of the uterine arteries (Uterine Fibroid Embolization, UFE) and focused ultrasound ablation using MRI-guidance are novel and patient friendly alternatives without the need of surgery (see table 1).
Therapy with anti-estrogens or gestagens may in some cases cause shrinking of the fibroid and therefore an amelioration of the clinical symptoms. However, hormone therapy is controversial and should not be administered for a long time (it is usually limited to some months) and is only indicated in patients with completed family planning (6).

Myomectomy is mostly performed laparoscopically in day surgery institutions or seldom via laparotomy. The convalescence period after laparoscopic enucleation is reported to be about two weeks (6).

The uterus remains intact, future pregnancy may be possible. In case of multiple uterine fibroids hysterectomy is often suggested, a hospital stay of up to 10 days is necessary followed again by a convalescence period of an average six weeks. Hysterectomy is the larger and far more invasive surgical procedure and up to 43% of the patients were not satisfied with the results of this therapy (6).

UFE is a highly effective minimal invasive treatment option with a low incidence of major complications. Postembolization syndrome following UFE can be readily managed with analgetic and antiemetic treatment. Ovarian insufficiency is an infrequent complication which can be prevented by meticulous analysis of vascular anatomy (communication of uterine arteries with arteries supplying the ovaries) and careful embolization technique. The convalescence period after catheter embolization is about two weeks (4, 6).

Patient Selection

Patient selection for MRgFUS therapy is always an individual medical and patient oriented decision. With a diagnostic MRI study the location and localization of the fibroids as well as the anatomical situation has to be assessed. Patients with pace makers, cardiac defibrillators, cochlear implants, insulin pumps or other electronic implants must be excluded as they cannot undergo MRI for safety reasons (2). Pregnancy is another contraindication for the procedure and in case of a future intended pregnancy or non completed family planning

(تصميم الأورام الليفية الرحمية، UFE) والبتر بالأمواج الصوتية المركزة بتوجيه المرنان MRI هي معالجة نموذجية وهي بديل تجده المريضة سهل دون الحاجة للجراحة (جدول١). إن المعالجة بمضادات الاستروجين والجيستاجين gestagens. يمكن أن تؤدي إلى انكماش الورم في بعض الحالات وبالتالي زوال الأعراض السريرية. مع ذلك فإن المعالجة الهرمونية مختلف عليها ويجب عدم إعطائها على المدى البعيد (عادة تعطى لعدة أشهر فقط) وتعطى فقط للمريضات اللواتي أتممن أسرتهن (٦).
يتم استئصال الورم العضلي عن طريق تنظير البطن في مراكز الجراحة اليومية أو نادراً عبر فتح البطن. وتكون فترة النقاهة بعد إتمام ذلك عبر تنظير البطن لمدة أسبوعين (٦).

ويبقى الرحم سليماً ويمكن أن يكون هناك حمل في المستقبل. وفي حال وجود أورام ليفية متعددة فإن استئصال الرحم مقترح، ومدة البقاء في المشفى لمدة ١٠ أيام ضرورياً يتبعه فترة نقاهة لمدة ٦ أسابيع.
ويعتبر استئصال الرحم أكبر العمليات الجراحية الغازية حيث هناك حوالي ٤٣٪ من المريضات غير مسرورات من نتائج هذه المعالجة (٦).

يعتبر UFE خيار علاجي قليل الغزو عالي الفعالية مع أقل معدل لحدوث الاختلاطات الكبرى.
يمكن تدبير تناذر مابعد التصميم الذي يأتي بعد UFE باستعمال المسكنات ومضادات الإقياء. يمكن تجنب اختلاط القصور المبيضي وذلك بإجراء تحليل دقيق للتشريح الوعائي (الاتصالات مابين شرايين الرحم مع الشرايين التي تزور المبايض) وإجراء تصميم بتقنية دقيقة. فترة النقاهة تستمر لمدة أسبوعين (٤، ٦).

اختيار المريضات

إن اختيار المريضات للمعالجة ب MRgFUS يعتمد بالدرجة الأولى حسب الحالات المرضية الفردية ورغبة المريضة. وباستعمال الدراسات التشخيصية بالـ MRI فإن موضع وتوضع الورم الليفي وكذلك يجب تقييم الحالة التشريحية. ويتم استثناء المرضى الذين لديهم بطاريات أو نازعات رجفان قلبية، الطعوم الحلزون، مضخات الأنسولين أو الطعوم الالكترونية. وذلك بسبب السلامة لأنه لايمكن إجراء تصوير المرنان MRI (٢).
ويعتبر الحمل المضاد استطباب لهذه الطريقة أو في حال وجود خطة للحمل مستقبلاً المنشورة ماتزال محدودة لوضع استطباب MRI-HIFU.

Table 1: Survey of the most common approaches to myoma therapy based on Levy (6).

Survey of the Most Common Approaches to Myoma Therapy Based on Levy (6)				
Therapy Option	**Advantages**	**Disadvantages**	**Future Pregnancy**	**Approximate Recovery Time**
Hormonal Therapy	Non-surgical	Hypogonadism, fibroid growth upon discontinuing therapy	Depending on the drug	0
Hysterectomy	Definitive therapy	Infertility, long convalescence period	No	6-8 weeks
Myomectomy / -enucleation • **laparoscopic** • **transabdominal**	Preserves fertility	Recurrence, surgical complications, incomplete treatment	Yes	 1-2 weeks 6-8 weeks
Uterine artery embolization	Non-surgical	Postembolization syndrome, ovarian insufficiency	Possible	10 days
HIFU / MRgFUS	Non-surgical	Not suited for all patients, recurrence	So far not advised	2 days

الجدول ١: هناك دراسة لكافة الطرق الشائعة لمعالجة الأورام العضلية معتمدة على ليفي Levy (٦).

the published data is still too limited as to recommend MRI-HIFU.

A preprocedural MRI scan is needed to identify size, number, location and vascularization of the uterine fibroids. The diameters should not exceed 10 cm and there should be no more than 6 fibroids (fig. 1) (1, 3). Fibroids with a high blood supply are, in comparison with skeletal muscle, bright on T2-weigthed images (fig. 2) (1, 3). In those cases success rate is inferior to in fibroids with lower signal intensity on T2- weighted images, which is indicative of reduced vascularity. HIFU is not recommended if the distance between the fibroids and the skin exceeds 12 cm, if there are scars or bowel loops in the beam path (1, 3).

Magnetic Resonance-Guided High-Intensity Focused Ultrasound (MRgFUS)

MRgFUS combines two non invasive methods: MRI and ultrasound. MRI is used for planning and procedure control (7), ultrasound for the tumor ablation. MRgFUS does not require hospitalization but only an observation period of about two hours following the procedure and allows an early return into daily life. It usually takes only one day to resume daily activities (6). Moreover, no scars are created.

MRI allows for three-dimensional imaging of the uterine fibroid which is used to plan the procedure, defining the optimal approach as well as the ablative tissue volume. With MRgFUS the target tissue is heated up to 60 -80°C, the fibroid becomes necrotic and shrinks during the following weeks. Depending on the size and number of the fibroids the procedure takes 2-4 hours.

Usually non-steroidal anti-rheumatic drugs (NSAR, for example Ibuprofen) are sufficient for pain control during and after the intervention. Additionally a mild sedation may be adminis-

إن إجراء تصوير المرنان قبل الإجراء مطلوب لتحديد حجم، عدد، موضع وتوعية الأورام الرحمية. يجب أن لايزيد قطر الورم عن ١٠ سم ويجب أن لايزيد عدد الأورام عن ٦ أورام (شكل ١) ذات النوعية العالية تظهر بالصور الموزونة T2 لماعة (شكل ٢)(١، ٣). وفي هذه الحالة فإن نسبة النجاح أقل من الأورام ذات التوعية الأقل ذات اشارة قليلة الكثافة على الصور الموزونة T2. إن طريقة المعالجة HIFU غير مستطبة إذا كانت المسافة مابين الأورام والجلد يزيد على ١٢ سم، أو إذا كان هناك ندبات أو عرى معوية تقف في مسار تيار الأشعة (١، ٣).

المعالجة بالأمواج فوق الصوتية عالية الكثافة والموجة MRgFUS بتوجيه من خلال الرنين المغناطيسي

تجمع هذه المعالجة طريقتين غير غازيتين هي المرنان والأمواج فوق الصوتية. يتم استعمال المرنان للتخطيط والتحكم بهذه الطريقة (٧)، وتستعمل الأمواج فوق الصوتية لبتر الورم. لاتطلب MRgFUS القبول في المشفى فقط تحتاج إلى فترة مراقبة لمدة ساعتين بعد الإجراء وتسمح بعودة مبكرة للحياة اليومية. حيث عادة تأخذ فقط يوم واحد لتعود المريضة إلى الفعالية اليومية (٦). والأكثر من ذلك لايمكن حدوث ندبات.

يسمح المرنان MRI بإعطاء صور ثلاثية الأبعاد للأورام الليفية الرحمية والتي تستخدم للتخطيط لهذا الإجراء، تحديد الطريقة المثلى وكذلك حجم الورم الذي سيتم بتره. يتم تسخين الورم بهذه الطريقة MRgFUS إلى درجة (٦٠ – ٨٠ درجة مئوية). ويصبح الورم متخثر وتنكمش خلال أسابيع. وتدوم العملية حوالي ٢ – ٤ ساعات حسب حجم وعدد الأورام. وعادة مايكفي استعمال الأدوية المضادة للرثية كافية للتحكم بالألم خلال وبعد التداخل. يمكن إضافة مخدر خفيف، إذا تألم المريض أو كان قادراً على القول هناك ألم خلال العملية.

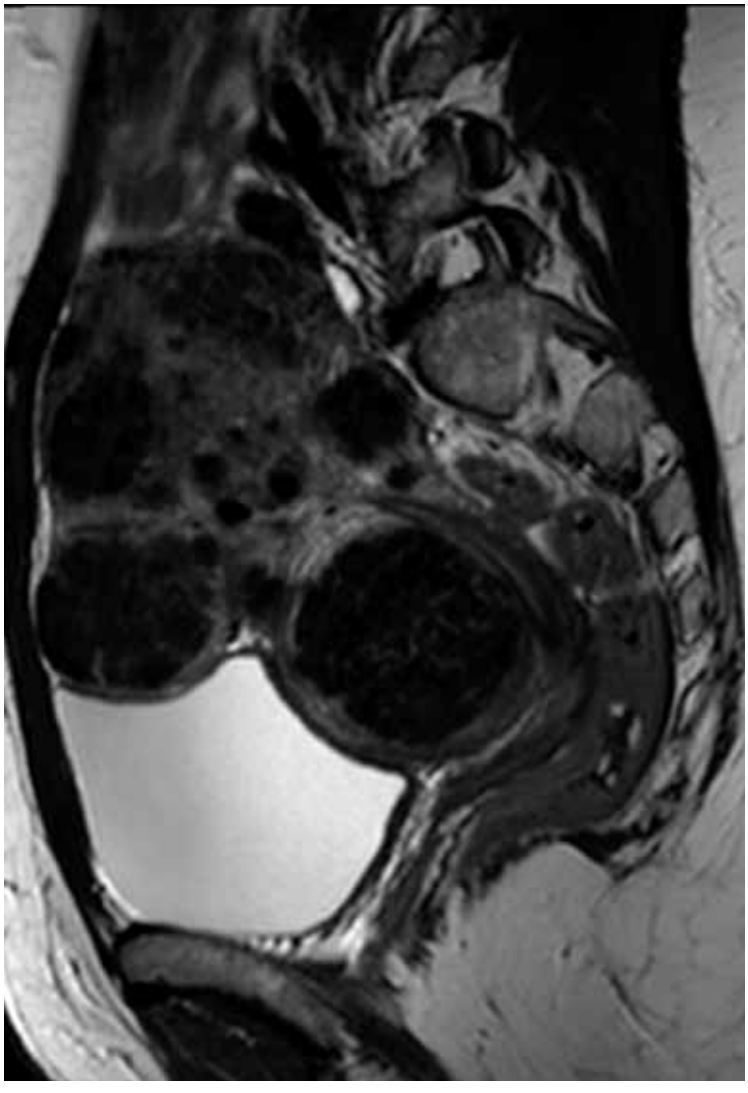


Fig. 1: T2-weighted sagittal image showing multiple uterine fibroids. Due to the large number of fibroids, MRgFUS was not an appropriate treatment option.

الشكل ١: صور سهمية موزونة T2 تظهر أورام ليفية رحمية وبسبب وجود أورام ليفية متعددة فإنه لم يكن خيار المعالجة MRgFUS مناسباً.

tered; but the patient should be able to report pain or complaints during the procedure.

Procedure

Preparation

After administration of a mild sedation (e.g. midazolam 20ug/kg body weight) and NSAR a Foley catheter is introduced into the bladder, to keep the position of uterine fibroid stable during the procedure (7). The patient is in a prone position on top of a gel pad on a dedicated MRI table, integrating the HIFU ultrasound device (7). On the patient´s back a MRI coil is positioned allowing for online imaging control and temperature measurements. In case of pain or other problems the patient can report this by pressing an alarm button (7).

Therapy

Initially planning images are obtained to define the target volume as well as safety margins for bowel and bones, especially the promontorium (7). For ablation the target volume is subdivided into small voxels which are treated in a dorsal to ventral direction. Before the first HIFU treatment is started a low-energetic test sonication is performed to verify the position of the sonication (7). During sonication the ultrasound beam is focused and the fibroid tissue is heated up to 80 degrees Celsius. This is followed by a short cooling period and the treatment of the next area (7).

Aftercare

After the procedure a post-treatment contrast enhanced (CE) MRI scan is performed to verify the necrotic tumor volume (7). The patient is observed for about 2 hours and examined for pain, vaginal discharge, vital signs (BP, HF), fever and malaise (7).

Outcome

The success of the treatment should be evaluated about six

الإجراء

التحضير

بعد إعطاء مخدر قليل (ميديازولام ٢٠ ميكروغرام \ ١كغ من وزن الجسم) ومضادات الرثية يتم إدخال قثطرة إلى المثانة، للحفاظ على موضع الأورام الرحمية ثابتة خلال الإجراء (٧).

يوضع المريض على طاولة المرنان ذات سرير لين بوضعية الاستلقاء الظهري، وهناك جهاز أمواج فوق صوتية HIFU مدمجاً (٧) توضع على ظهر المريضة صفيحة خاصة بالمرنان تسمح للتحكم بالصور وقياسات درجات الحرارة عن بعد. ويمكن للمريضة أن تشير إلى وجود ألم أثناء الإجراء بالضغط على زر إنذار خاص (٧).

المعالجة

يتم الحصول في البداية على صور يتم من خلالها تحديد حجم الورم وكذلك الحواف السليمة للأمعاء والعظم خاصة promontorium (٧). يتم تقسيم الورم المراد معالجته إلى أجزاء صغيرة voxels ويتم معالجتها من الاتجاه الظهري إلى الاتجاه البطني. وقبل إجراء المعالجة بالـ HIFU يتم إعطاء اختبار صوتي وذلك لإيضاح الموقع الصوتي خلال إعطاء الصوت فإن انبوب الأمواج فوق الصوتية يتم توجيهه ويتم تسخين الورم حتى درجة ٨٠ مئوية ينبع من ذلك فترة قصيرة من التبريد ومعالجة المنطقة التالية بعد ذلك (٧).

العناية مابعد الإجراء

يتم إجراء تصوير MRI والمعزز بالمواد الظليلة بعد العملية وذلك لإيضاح حجم الورم المتخثر (٧)، يتم مراقبة المريضة حوالي ساعتين وفحصها من ناحية الألم، الضائعات المهبلية، العلامات الحيوية، الحرارة والدعث (٧).

النتائج

يتم تقييم نتائج المعالجة بعد ٦ اشهر بعد العملية، ويفضل إجراء المرنان المعزز بالمادة الظليلية لإظهار المناطق المنتخرة. ولقد

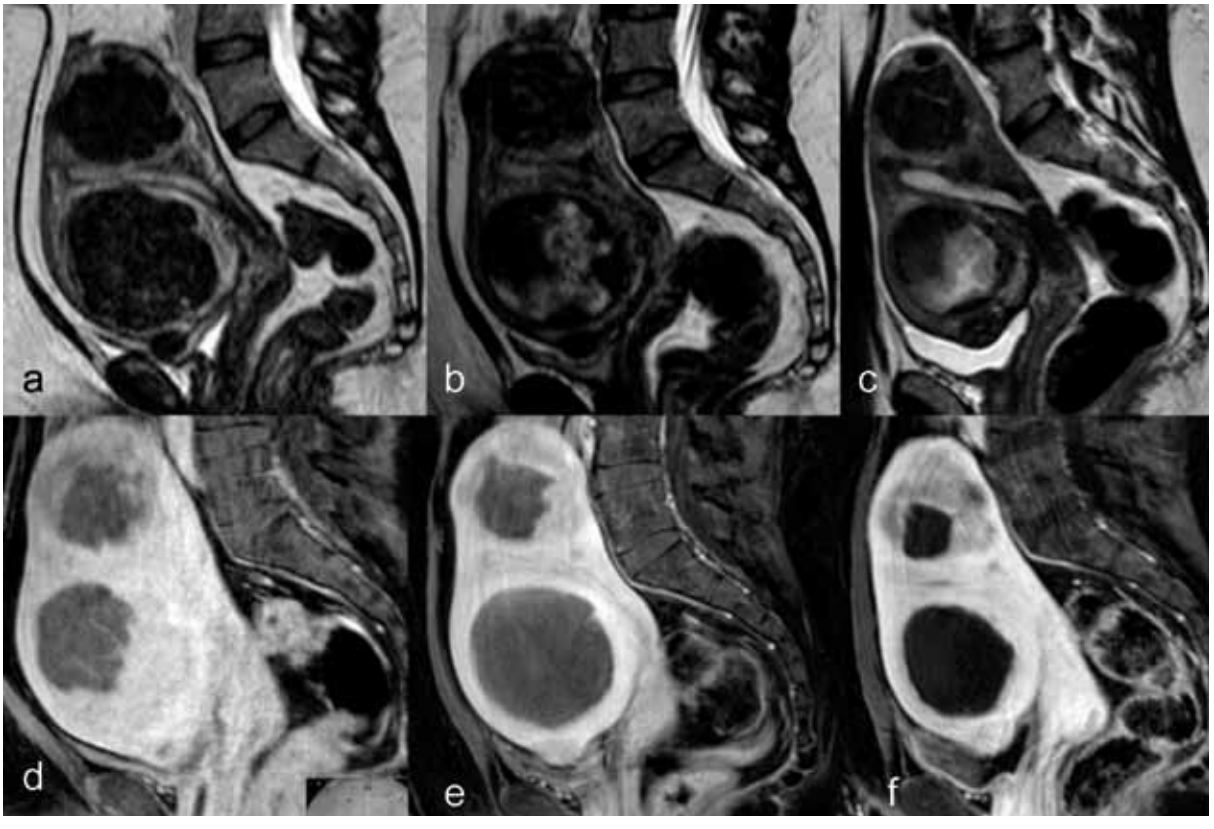


Fig. 2: Long term outcome after MRgFUS on T2-weigthed (a-c) and contrast-enhanced T1-weigthed MRI-images. Non perfused volume ratio after MRgFUS of 34% (d) and 90% one month after the treatment (e). Six months follow up shows significant shrinkage of the uterus (c, f). (Courtesy: UMC Utrecht, The Netherlands)

الشكل ٢: النتائج طويلة الأمد بعد المعالجة MRgFUS على صور المرنان الموزون (a-c) وصور المرنان الموزون T1 والمعزز بالمواد الظليلية. كان معدل حجم الورم الغير مروي بعد المعالجة بـ MRgFUS ٣٤٪ (d) ٩٠٪ بعد شهر من المعالجة (e). وأظهرت المتابعة لـ ٦ أشهر وجود انكماش كبير في الرحم (c, f).

months after the procedure, preferably using contrast enhanced MRI to visualize the necrotic regions. Funaki classified the response to MRgFUS therapy according to the extent of the non perfused volume on posttherapeutic MRI scans (9). Fibroids with a necrotic volume of greater than 50% show good longterm results (8, 9), correlating with improvement of clinical symptoms.
Le Blang reported that in the first 24 months following MRgFUS 14% of patients with a hypointense or intermediate fibroid on T2 weighted MR-images and 21.6% of patients with hyperintense fibroids required reintervention (8).

Advantages, Disadvantages and Side Effects

Advantages

Advantages of MRgFUS include the short convalescence and the fact that scars, bleedings and other surgical complications such as abdominal infection or adhesions can be completely avoided, Moreover, anesthesia is not required in almost all cases (6).

Family Planning

As uterus and cervix remain intact the fertility is usually preserved following MRgFUS. However, up to date only some case reports and small case series are mentioned in literature (5-7); due to the small amount

صنعت فوناكي Funaki الاستجابة للمعالجة بـ MRgFUS حيث امتداد حجم الورم الغير مروي باستخدام صور المرنان مابعد المعالجة (٩). قد أظهرت الأورام التي تمتلك نخر أكثر من ٥٠٪ نتائج جيدة على المدى الطويل (٨، ٩)، وترتبط بتحسن الأعراض السريرية.
ولقد نشر Le Blang وجود ١٤٪ من المريضات لديهن نقص في كثافة الورم أو أورام متوسطة بعد ٢٤ شهر من متابعة المريضات المعالجات بـ MRgFUS وذلك من خلال صور المرنان مع وجود أورام ليفية ناقصة الكثافة في ٢١,٦٪ من المريضات وتحتاج إلى إعادة التداخل (٨).

الفوائد، الأضرار والتأثيرات الجانبية – الفوائد

الفوائد

تتضمن فوائد المعالجة MRgFUS وجود فترة نقاهة قصيرة، ويمكن تجنب عدد من الاختلاطات مثل الندبات، النزف، الاختلاطات الجراحية الأخرى مثل الأخماج البطنية أو الالتصاقات والأكثر من ذلك فإن الاجراء لايتطلب تخدير على الغالب في جميع الحالات (٦).

التخطيط الأسري

يتم الحفاظ على الخصوبة بعد إجراء MRgFUS نظراً للحفاظ على الرحم وعنق الرحم. مع ذلك فإن هناك تقارير عن حالات قليلة في سلسلة دراسات صغيرة في

of existing data this procedure is so far only recommended for women with completed family planning (6).

Disadvantages

After successful MRI-HIFU therapy the uterine fibroid shrinks but recurrence in other locations may occur (6).

Adverse Events

MRgFUS is a very safe method to ablate uterine fibroids. In all clinical studies major complications were very rare. Some minor complications were reported. Due to the prolonged prone positioning of the patients during treatment lower back and leg pain may occur. Transient drop in blood pressure, vertigo and nausea may be observed. In singular cases low grade skin burns were observed (6).

LMU University in Munich has recently implemented a MRgFUS unit and has established an interdisciplinary centre for minimal invasive treatment including MRgFUS and Uterine Fibroid Embolization (UFE) as well as minimal invasive and open surgical treatment of uterine fibroids.

References
1. Yoon SW, Lee C, Cha SH, Yu JS, Na YJ, Kim KA, Jung SG, Kim SJ (2008) Patient selection guidelines in MR-guided focused ultrasound surgery of uterine fibroids: a pictorial guide to relevant findings in screening pelvic MRI. Eur Radiol. 18(12):2997-3006.
2. Zaher S, Gedroyc WM, Regan L (2009) Patient suitability for magnetic resonance guided focused ultrasound surgery of uterine fibroids. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 143(2):98-102.
3. Taran FA, Hesley GK, Gorny KR, Stewart EA (2010) What factors currently limit magnetic resonance-guided focused ultrasound of leiomyomas? A survey conducted at the first international symposium devoted to clinical magnetic resonance-guided focused ultrasound. Fertil Steril. 94(1):331-4.
4. Brill AI (2009) Treatment of fibroids via uterine artery occlusion (uterine artery embolization and Doppler-guided uterine artery occlusion): potential role in today's armamentarium. Arch Gynecol Obstet. 280(4):513-20.
5. Day Baird D, Dunson DB, Hill MC, Cousins D, Schectman JM (2003) High cumulative incidence of uterine leiomyoma in black and white women: ultrasound evidence. Am J Obstet Gynecol. 188(1):100-7.
6. Levy BS (2008) Modern management of uterine fibroids. Acta Obstet Gynecol Scand. 87(8):812-23.
7. Fennessy F., Tempany C (2006) Review of Magnetic Resonance Imaging-Guided Focused Ultrasound Surgery of Uterine Fibroids. Top Magn Reson Imaging. 17(3)
8. LeBlang SD, Hoctor K, Steinberg FL (2010) Leiomyoma shrinkage after MRI-guided focused ultrasound treatment: report of 80 patients. AJR Am J Roentgenol. 194(1):274-80.
9. Funaki K, Fukunishi H, Sawada K (2009) Clinical outcomes of magnetic resonance-guided focused ultrasound surgery for uterine myomas: 24-month follow-up. Ultrasound Obstet Gynecol. 34: 584–589

Dr. Hanna Strube[1] (MD)
Dr. Christoph Degenhart[1] (MD)
Dr. Marcus Treitl[1] (MD)
Dr. Claus-Peter Wallner[1] (MD)
Dr. Eva Coppenrath[1] (MD)
Ass.Prof. Dr. Darius Dian[2] (MD)
Dr. Tobias Weissenbacher[2] (MD)
Prof. Dr. Dr. Maximilian Reiser[1] (MD)
Ass.Prof.Dr. Ulrich Linsenmaier[1](MD)

[1]Department of Clinical Radiology
[2]Department of Gynecology
University Hospital
Ludwig Maximilians University
Munich
Hanna.Strube@med.uni-muenchen.de

الأدب الطبي (٥ – ٧). ونظراً لقلة المعلومات حول هذه العملية فإن هذه العملية لاتستطب حالياً للنساء اللواتي أتممن المخطط الأسري (٦).

الأضرار

يحدث انكماش الأورام الرحمية بعد المعالجة الناجمة بـ MRI-HIFU، ولكن يحدث النكس في مواضع أخرى (٦).

التاثيرات الجانبية

إن استعمال MRgFUS هي طريقة آمنة لبتر الأورام الرحمية الليفية. إن الاختلاطات الكبرى في كل الدراسات السريرية كانت نادرة جداً ولكن تم نشر تقارير عن عدد من الاختلاطات الصغرى. بسبب الاستلقاء على الظهر طويل المدة فإنه يحدث لدى بعض المريضات ألم أسفل الظهر والألم في الساقين يمكن أن يحدث هبوط عابر في الضغط الدموي، الدوار الغثيان. وفي حالات إفرادية لوحظ وجود حروق جلدية صغيرة الدرجة (٦).

لقد طبقت جامعة LMU في ميونخ مؤخراً وحدة MRgFUS وأسست مركز متعدد الاختصاصات للمعالجة قليلة الغزو متضمنة MRgFUS والتصميم الأورام الرحمية UFE وكذلك المعالجات القليلة الغزو والجراحة المفتوحة لمعالجة الأورام الليفية الرحمية.

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

GERMAN DOCTORS

المستشفيات، العيادات في منطقة الشرق الأوسط:

هل تبحثون عن أطباء، المهن الطبية، الأحترافيون 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

MEETING POINT

www.germandoctors.de

in cooperation with:

German Medical Journal

Profile: Medical Doctor from Germany

Medical Competence from Germany

German Medical Doctors, German Operating Teams:

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

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

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

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

- Orthopedics
- Cardiology
- Neurosurgery
- Pain Therapy
- Ophthalmology
- Dermatology
- Diabetology
- Endocrinology
- Gynecology
- Heart Surgery
- Oncology
- Pediatric Surgery
- Spine Surgery
- Sports Medicine
- Neurology
- Allergology
- Dentistry
- Hand Surgery
- Anestesiology
- Visceral Surgery
- Cancer Therapy
- Traumatology

GERMAN DOCTORS

in cooperation with:

German Medical Journal

www.germandoctors.de

Treatment of Aortic Pathologies with Onyx®

معالجة أمراض الأبهر بالـ Onyx®

New minimally invasive procedures for treatment of aortic pathologies like endoleaks, penetrating atherosclerotic ulcers, and aortic pseudoaneurysms: trans-catheter and percutaneous embolization with the liquid embolic agent Onyx®

الطرق قليلة الغزو الحديثة في معالجة أمراض الشريان الأبهر مثل التسرب تحت البطانة، انثقاب قرحة التصلب الشرياني، أمهات الدم الكاذبة الأبهرية، التصميم عبر القثطرة بالصمات السائلة مثل عامل Onyx®

Keywords: Penetrating atherosclerotic ulcer, Endoleak, Abdominal aortic aneurysm, Pseudoaneurysm, Endovascular Aneurysm Repair, Onyx®, Embolization, Stent-Graft, Stent-Grafting, Endovascular

Abstract

Introduction

Endovascular aneurysm repair (EVAR) still requires a sufficient landing zone (LZ) for the stent-graft, and the long-term results and patient's quality of life may still be restricted by the development of endoleaks. The liquid embolic agent Onyx®, an ethylene vinyl alcohol copolymer, offers new possibilities for endovascular preparation of an insufficient LZ prior to EVAR and for the percutaneous treatment of endoleaks by embolization. We present a series of cases with different aortic pathologies, demonstrating the possibilities and benefits of this embolic agent.

Materials and Methods

Onyx® was used after vortexing for 20 minutes, and in different settings for percutaneous trans-catheter delivery, either with fluoroscopic or CT guidance. Since higher viscosities of the product are necessary, Onyx®-20 and -34 were used.

Results

In a first case the infrarenal LZ of an abdominal aortic aneurysm was successfully prepared by embolization of a penetrating atherosclerotic ulcer in the LZ with Onyx® after release of a stent-graft. In another case an iatrogenic pseudoaneurysm caused by spinal hardware was successfully occluded by embolization with Onyx® prior to surgical removal of the spinal hardware. In a third case a large type 1a and b endoleak was occluded by trans-inguinal trans-catheter embolization with Onyx®. In a forth case a large type 2 endoleak was successfully treated by CT guided percutaneous embolization with Onyx®. Six months follow-up data are available for all cases, demonstrating stable occlusion of the underlying pathology with Onyx®.

Conclusion

The liquid embolic agent Onyx® performed excellently in all described cases, exhibiting

الملخص

مقدمة

مازال إصلاح أمهات الدم داخل الأوعية يتطلب منطقة أمان لتطبيق الطعم بالشبكة، والنتائج طويلة الأمد ونوعية الحياة للمريض مازالت محددة بحدوث التسرب تحت البطانة.

إن سائل الصمات Onyx® وهو كوبوليمير ايثينيل فينيل الكحول، يقدم إمكانيات حديثة لتحضير داخل الأوعية من أجل منطقة أمان من أجل إصلاحات أمهات الدم والمعالجة عبر الجلد.
نقدم مجموعة من الحالات من أمراض الأبهر، وسنوضح الإمكانيات والفوائد لهذا العامل الصحي.

المواد والطرق

قد تم استعمال الأونيكس بعد vor-texing لمدة ٢٠ دقيقة وبمواضع مختلفة لإرسالها عبر القثطرة عبر الجلد، إما تحت الأشعة أو باستعمال الطبقي المحوري للتوجيه.
وحيث أن هناك لزوجة عالية مطلوبة فلقد تم استخدام أونيكس ٢٠ وأونيكس ٣٤.

النتائج

في الحالة الأولى تم تحضير منطقة الإجراء تحت مستوى الشريان الكلوي لمعالجة أم دم الأبهر البطني وذلك بتصميم القرحة المنثقبة للتصلب العصيدي في منطقة LZ بمادة الأونيكس Onyx®.

وبعد ذلك تحرير طعم الشبكة.
وفي حالة أخرى في حالة أم الدم الأبهرية الكاذبة والناجمة عن وجود جسم صلب شوكي تم إغلاقها بنجاح بالتصميم بالأونيكس.

قبل الإزالة الجراحية للجسم الصلب الشوكي. وفي حالة ثالثة وجود تسرب تحت البطانة كبيرة من نموذج 1a, b تم إغلاقه بالتصميم بمادة الأونيكس عبر القثطرة عبر المنطقة الإربية.
وفي الحالة الرابعة تسرب تحت البطانة نموذج ٢ تم معالجتها بنجاح وبتوجيه التصوير الطبقي المحوري من خلال التصميم عبر الجلد باستعمال الأونيكس. وتوفرت المعلومات بعد المتابعة لـ ٦ أشهر لجميع الحالات والتي أظهرت إغلاق مستقر للعامل الإمراضي بالأونيكس.

ideal characteristics for such a treatment like immediate embolization even under high-flow conditions, good control of the growing cast, absence of unintentional distal embolization, and up to now absence of recanalization. Therefore it seems to be the ideal embolic agent for treatment of the demonstrated pathologies.

Introduction

Endovascular aneurysm repair (EVAR) is a well-established alternative to open surgery for the treatment of abdominal aortic aneurysms (AAA). One of the major benefits of EVAR in comparison with open repair is a significant reduction of the 30-day mortality rate combined with comparable long-term outcomes (1). It is estimated, though, that more than 50% of the patients with AAA are poor candidates for EVAR due to unfavorable anatomy. This includes short, angulated, or even diseased proximal necks, extension of the aneurysm into one or both iliac arteries as well as severe aortic or iliac kinking, and also involvement of the pararenal and paravisceral part of the aorta. Diseased necks can be caused e.g. by penetrating aortic ulcer (PAU) in the landing zone for stent-grafting or, in rare cases, by development of pseudo-aneurysms (PA). The latter are a typical iatrogenic injury during spinal surgery (2,3) and occur in 1 out of 2000 operations during posterior instrumentation of the spine (4). Trauma to these vessels can either lead to acute perforation, which results in immediate hemorrhage and possible hemodynamic instability (5), or, more often, screws or plates can chronically impinge on the aorta, leading to PA formation due to the constant pulsation of the aorta against the hardware with the risk for secondary rupture (6). However, acute and chronic injuries to the aorta or iliac arteries can carry a mortality rate as high as 61% (1) and especially in the case of chronic aortic impingement with the formation of PA a surgical correction with removal of the PA-inducing hardware is mandatory. Yet, this surgical correction also bears a high risk for aortic rupture during removal of the material requiring measures to avoid aortic perforation like preceding endovascular stent-grafting of the PA if a sufficient landing zone for the stent graft is available.

Once EVAR has been performed successfully, one of the principal reasons for long-term failure of EVAR in the 1st year is the occurrence of endoleaks, defined as persistent blood flow outside the graft and within the aneurysm sac (7). These endoleaks are critically important complications of many EVARs, bearing the risk of secondary rupture due to continuing aneurysm growth. Therefore it is most important to avoid or at least treat endoleaks sufficiently.

Onyx® is a liquid embolic agent, exhibiting interesting characteristics like fast embolization, good control of the embolizing target, and it has the lowest recanalization rates of all known embolic materials.

We present new minimally invasive trans-catheter and percutaneous embolization proce-

الخلاصة

لقد تم التصميم بشكل ممتاز بمادة الأونيكس السائلة في كل الحالات الموصوفة، مظهرة علامات مثالية لمثل هذه المعالجة من التصميم العاجل وحتى ضمن ظروف عالية ضغط الجريان، تحكم جيد بالقالب cast، غياب التصميم البعيد الغير مرغوب به، وحتى الآن غياب إعادة التوعية. لذلك يظهر أنه عامل تصميم مثالي لمعالجة الأمراض التي أشرنا إليها.

مقدمة

يعتبر الإصلاح عبر الأوعية EVAR بدليل مؤكد لـ للجراحة المفتوحة لمعالجة أمهات الدم الأبهرية البطينية AAA. أحد الفوائد العظمى للـ EVAR بالمقارنة مع الإصلاح الجراحي المفتوح هو إنقاص معدل الوفيات بشكل ملحوظ في اليوم الثلاثين للإجراء مع نتائج أفضل على المدى الطويل (١). ولذلك يقدر أكثر من ٥٠٪ من مرضى أمهات الدم الأبهرية البطينية هم مرشحون سيئون للـ EVAR وذلك بسبب وجود تشريح غير جيد. وتضمن هذه وجود عنق ضيق، أو مزوئ أو أم دم مريضة أو مريض لأم الدم، وكذلك امتداد أم الدم إلى أحد الشرايين الحرقفية أو كلاهما أو وجود تقرحات شديدة في الشريان الأبهري أو الحرقفي، وكذلك إمكانية إصابة مناطق مجاورة للشرايين الكلوية أو الحشوية من الأبهر. ويمكن أن ينجم المرض في عنق أم الدم عن انثقاب القرحة الأبهرية PAU في المنطقة التي سيتم زرع طعم الشبكة أو بحالات نادرة بحدوث أمهات دم كاذبة PA. وتحدث هذه الأخيرة بسبب رضوض نموذجية مصطنعة خلال جراحة العمود الفقري (٢، ٣) وتحدث بنسبة ١ إلى ٢٠٠٠ عملية خلال إدخال الأدوات من الناحية الخلفية للعمود الشوكي (٤). ويمكن أن تقود الرضوض هذه إما إلى انثقاب حاد والذي يؤدي إلى نزف فوري وعدم استقرار هيموديناميكي فوري (٥)، أو وهو الأكثر حدوثاً فإن البراغي والصفائح يمكن أن ترض الأبهر مؤدياً إلى تشكل أم دم كاذبة PA بسبب النبض الثابت للأبهر مقابل يمكن للبراغي أو الصفائح وبشكل مزمن إلى أذية الأبهر مؤدية إلى أم دم أبهرية كاذبة بسبب النبض المستمر للأبهر على القسم الصلب مؤدياً إلى خطورة التمزق الثانوي (٦). مع ذلك إن الأذيات المزمنة والحادة للأبهر والشرايين الحرقفية يمكن أن تحمل معدل عالي الوفيات يصل إلى ٦١٪ (١) وخاصة في حال الاحتكاك المزمن مع الأبهر مع تشكيل أم دم كاذبة PA فإن الإصلاح الجراحي مع إزالة الجزء الصلب المؤدي إلى تشكيل هذه الأم الدم الكاذبة وبشكل إلزامي. مع ذلك فإن الإصلاح الجراحي يمكن أن يحمل خطورة عالية لتمزق الأبهر خلال إزالة المواد الصلبة باستعمال أدوات تمنع الانثقاب مثل ماذكرناه من الطعم الشبكي لأم الدم الكاذبة وخاصة إذا كانت هناك منطقة كافية لوضع الشبكة. وحالما يتم إصلاح أم دم الأبهرية من خلال القثطرة، فإن أحد الأسباب المحيطية للفشل طويل الأمد لإصلاح أم الدم عبر القثطرة خلال السنة الأولى هو حدوث التسرب داخل البطانة، والمعرف على أنه إنسياب الدم المستمر خارج الطعم وداخل جيب أم دم (٧).
وهذه التسريبات هي اختلاطات هامة جداً للإصلاح عبر القثطرة،

dures using the liquid embolic agent Onyx® to either prepare severely diseased aneurysmal necks prior to EVAR or to treat endoleaks in the follow-up period.

Materials and Methods

Onyx:

Onyx is a liquid embolic agent with European Certification marketing approval and approval by the United States Food and Drugs Administration for use in treatment of brain arteriovenous malformations and tumors of the peripheral vascular system (8,9).

The ethylene vinyl alcohol copolymer is dissolved in the organic solvent dimethyl sulfoxide. Exposed to an aqueous solution, the copolymer precipitates, forming a soft spongy layer whereas the center remains semi-liquid (10), resulting in good control of the Onyx cast for several minutes. It has been widely used not only for the management of intracranial aneurysms and arteriovenous malformations but also for the treatment of aneurysms of the visceral arteries (11), and bleeding control (10).

Unlike other liquid embolic agents, Onyx is non-adhesive but cohesive (12). In the treatment of brain arteriovenous malformations, it showed significantly lower recanalization rates than other embolic agents and a lower rate of inflammatory reactions of the vessel wall than cyanoacrylate (8). Four product formulations are currently available, varying according to the ethylene vinyl alcohol copolymer content (6%, 6.5%, 8%, 20%) leading to increased viscosity of the product. Higher concentrations are required for targets with higher flow rates (13). For that reason, we used Onyx-34® (8% copolymer content) or Onyx-20® (6.5 % copolymer content) in our cases.

As DMSO causes weakening and degradation of all kind of plastics, it is essential to use fully DMSO-compatible catheters. Fortunately, it was recently demonstrated by Stone et al. that DMSO and/or Onyx will not compromise the structural integrity of the stent graft material, making it a safe embolic material when used in combination with expanded polytetrafluoroethylene covered grafts (14).

Use of Onyx during EVAR Procedures with Angiographic Equipment

In order to prepare diseased aneurysmal necks for an EVAR procedure or in case of endoleak treatment Onyx was delivered trans-cutaneously during a hybrid procedure, combining EVAR and transcatheter embolization of the pathology. The procedures were performed in an angio suite functioning as an operating theater. For EVAR both common femoral arteries (CFA) were exposed surgically under peridural anesthesia or general anesthesia if the patient required additional surgical procedures like removal of spinal hardware. The procedures were performed after administration of 5.000 IU of heparin. For embolization of the underlying pathology a 4F C2 cobra catheter (Cordis Corporation, Johnson & John-

وتحمل خطورة التمزق الثانوي بسبب استمرار نمو أم الدم. لذلك أنه الأكثر أهمية أن نتجنب ذلك ومعالجة التسرب تحت البطانة بشكل كافي.

يظهر الأونيكس وهو عامل تصميم خصائص هامة مثل إحداث التصميم السريع، التحكم الجيد بالمنطقة المراد تصميمه، ويحمل أقل معدلات حدوث إعادة التوعية لكل مواد التصميم المعروفة.

وسنقدم طريقة للتصميم عبر الجلد ومن خلال القثطرة وهي وسيلة قليلة الغزو مستخدمين سائل التصميم الأونيكس لمعالجة إما عنق أم الدم المريضة بشدة والمحضرة مسبقاً قبل إصلاح أم الدم عن طريق القثطرة أو معالجة التسريبات في مرحلة المتابعة.

المواد والطرق

الأونيكس Onyx

هذه المادة مصرح لها كسائل للتصميم في أوروبا وكذلك من قبل مؤسسة الغذاء والدواء الأمريكية للاستعمال لتصميم التشوهات الشريانية الوريدية وأورام الجملة الوعائية المحيطية (٨، ٩).

تحل مادة الكوبوليمير ايثيلين للكحول الايثيل في مادة حالة عضوية سلفات داي ميثيل. وعند التعرض لمحلول سائل فإن جزء المركزي يحتوي مركب شبه سائل (١٠). مؤدية إلى تحكم جيد بمادة أونيكس لعدة دقائق. تم استعمال الأونيكس ليس فقط لأمهات الدم داخل القحف والتشوهات الشريانية الوريدية المحيطية ولكن أيضاً لمعالجة أمهات الدم للشرايين الحشوية (١١) والتحكم بالنزف (١٠). ولايشابه باقي السوائل المستعملة لتصميم لكونه غير لاصقاً إنما يؤدي إلى الالتصاق cohesive (١٢). وعند استعماله في معالجة التشوهات الشريانية الوريدية داخل الدماغ، فإنها تظهر نسبة أقل لعودة التوعية من باقي العوامل المصممة ومعدل أقل لحدوث ارتكاسات التهابية في جدار الوعاء مقارنة مع سيانواكديلب (٨).

هناك أربع تراكيب مستعملة حالياً، تختلف فيما بينها حسب المحتوى من كوبوليمير لـ فينيل الكحول الايثيلي (٦٪، ٦,٥٪، ٨٪، ٢٠٪) ومؤدية إلى ازدياد اللزوجة للمركب. وتستعمل التراكيز العالية من أجل المناطق ذات معدلات الجريان العالية (١٣). ولذلك السبب نستخدم الأونيكس ٣٤ (تركيز الكوبوليمير ٨٪) أو الأونيكس ٢٠ (تركيز الكوبوليمير ٦,٥٪) في حالات المرضى لدينا تؤدي DMSO إلى استحالة جميع أنواع البلاستيك لذلك يجب استعمال القثاطر التي تكون متوافقة تماماً مع DMSO. لحسن الحظ، وقد أيضاً ستون وزملائه مؤخراً بأنه يجب أن لايؤثر الأونيكس أو DMSO على سلامة تركيب مادة الشبكة، مؤدية إلى استعمال مادة صلبة سليمة عندما تستعمل مع شبكة مغطاة بـ بولي تيترا فلورو ايتيلين القابلة للتمدد (١٤).

استخدام الأونيكس خلال عمليات إصلاح أمهات الدم عبر القثطرة وباستعمال تجهيزات التصوير الشعاعي

عند تحضير عنق أمهات الدم المريضة لإجراء الإصلاح عبر القثطرة أو في حال معالجة التسريب حيث تستعمل المعالجة بالأونيكس التي يتم إرساله عبر

Table 1: Patient characteristics and treatment details

Patient Characteristics and Treatment Details				
	Case 1	**Case 2**	**Case 3**	**Case 4**
Age	76 years	75 years	74 years	74 years
Gender	male	male	female	male
Pathology	Penetrating aortic ulcer (PAU) in the landing zone of an infra-renal aortic aneurysm	Aortic pseudo-aneurysm (PA) after spine surgery with plate-dislocation	Type 1 a and b endo-leaks after EVAR	Type 2 endo-leak after EVAR
Treatment	Complete exclusion of the AAA and occlusion of the ulcer by emboliza-tion with a standard EVAR procedure and simultaneous trans-catheter embolization of the PAU	Coverage of the PA with an endovascularly applied stent-graft and simul-taneous occlusion by trans-catheter embolization	Trans-catheter emboliza-tion of the endoleak	Percutaneous CT guided embolization of the endoleak
Onyx	Onyx-34	Onyx-34	Onyx-20 and Onyx-34	Onyx-20
Amount (ml)	1.5ml	1.5ml	3ml Onyx-34 5ml Onyx-20	4.5ml

son Health Care Systems Inc., USA) or a 4F multi-purpose catheter (TEMPO® AQUA® Hydrophilic-Coated Diagnostic Catheter Multipurpose A-1, Cordis Corporation, Johnson & Johnson Health Care Systems Inc., USA), 100cm in length, was placed into the pathology (PAU, PA, or endoleak), either via trans-brachial access over the left arm, or via trans-inguinal access after dual puncture of a sheath introduced into the contralateral CFA (14F, Cook Medical Inc., USA). The tip of the cobra or multi-purpose catheter was directed to the apex of the pathology. If used, a stent graft's main body was introduced through one of both CFAs. Under angiographic control, the stent graft was placed correctly, covering the pathology. The stent graft was partially released, and the correct position of the catheter tip in the pathology was tested by manual contrast injection. If necessary, the cavity of the pathology was prepared for liquid embolization by implantation of 3 coils with a diameter of 15 mm and 2 coils with a diameter of 8 mm (MReye® embolization coils, each 5 cm in length; Cook Medical Inc., USA). The coils were flushed into the cavity through the cobra or multi-purpose catheter with sterile saline solution using a 2 ml syringe. A dimethyl sulfoxide (DMSO) compatible Echelon-14® micro catheter (ev3 Endovascular Inc., USA) was then co-axially introduced into the cobra or multi-purpose catheter and placed without wire guidance into the apex of the pathology. Correct placement of the micro catheter's tip was again checked by manual contrast injection. Several charges of Onyx 34® or Onyx 20® (each containing 1.5 ml of embolic agent) were prepared by mixing for at least 20 minutes to ensure complete suspension of the tantalum powder required for fluoroscopic visualization of the

الجدول ١: ميزات المرضى وتفصيلات المعالجة.

الجلد من خلال عملية ثنائية الهدف والتي تشمل الإصلاح عبر القثطرة لأم الدم والتصميم عبر القثطرة للسبب المرضي. يتم إجراء الإصلاح عبر القثطرة لأم الدم في صالة التصوير الوعائي والتي تستخدم كغرفة عمليات. يتم كشف كلا من الشرايين الفخدية الرئيسية جراحياً من خلال التخدير تحت الجافية peridural أو التخدير العام إذا احتاج المريض إجراءات جراحية إضافية مثل إزالة الأجسام القاسية الشوكية.

تتم العملية بعد إعطاء (٥٠٠٠ IU هيبارين). ومن أجل إجراء التصميم للسبب المرضي فإن قثطرة كوبرا 4F C2 أو قثطرة متعددة الأهداف 4F تستعملان وهما ذات طول ١٠٠سم حيث يتم إدخالها إلى المنطقة المصابة إما عن طريق مدخل عبر الشريان العضدي من الساعد الأيسر، أو عبر مدخل في المنطقة الإربية بعد إجراء ثقب ثنائي في الجهتين المتقابلين للشريان الفخدي الرئيسي. توجه ذروة قثطرة الكوبرا أو القثطرة متعددة الأهداف إلى قمة المنطقة المرضية. ويتم إرسال الشبكة عبر أحد المدخلين في الشريان الفخدي الرئيسي. وتحت التحكم بالأشعة فإنه يتم وضع الشبكة بشكل صحيح ومغطية المنطقة المريضة. يتم تحرير الشبكة بشكل جزئي عندئذ يتم تصحيح موضع ذروة القثطرة داخل المنطقة المريضة حيث يتم اختيارها بحقنة يدوية من مادة صباغية. وإذا كان ضرورياً فإنه يتم تحضير جوف المنطقة المريضة للتصميم بالسائل بزرع ثلاث من الكوبلات coils بأقطار ١٥ملم واثنان بقطر ٨ملم ويتم دفع هذه الكوبلات إلى داخل الجوف من خلال قثطرة كوبراً أو القثطرة متعددة الأهداف وغسلها بمحلول ملحي معقم مستخدمين حاقناً ٢مل. ومن ثم يتم إدخال قثطرة دقيقة Echelon-14® متوافقة مع مادة دايمثيل السولفا DMSO وبشكل محوري عبر قثطرة الكوبرا

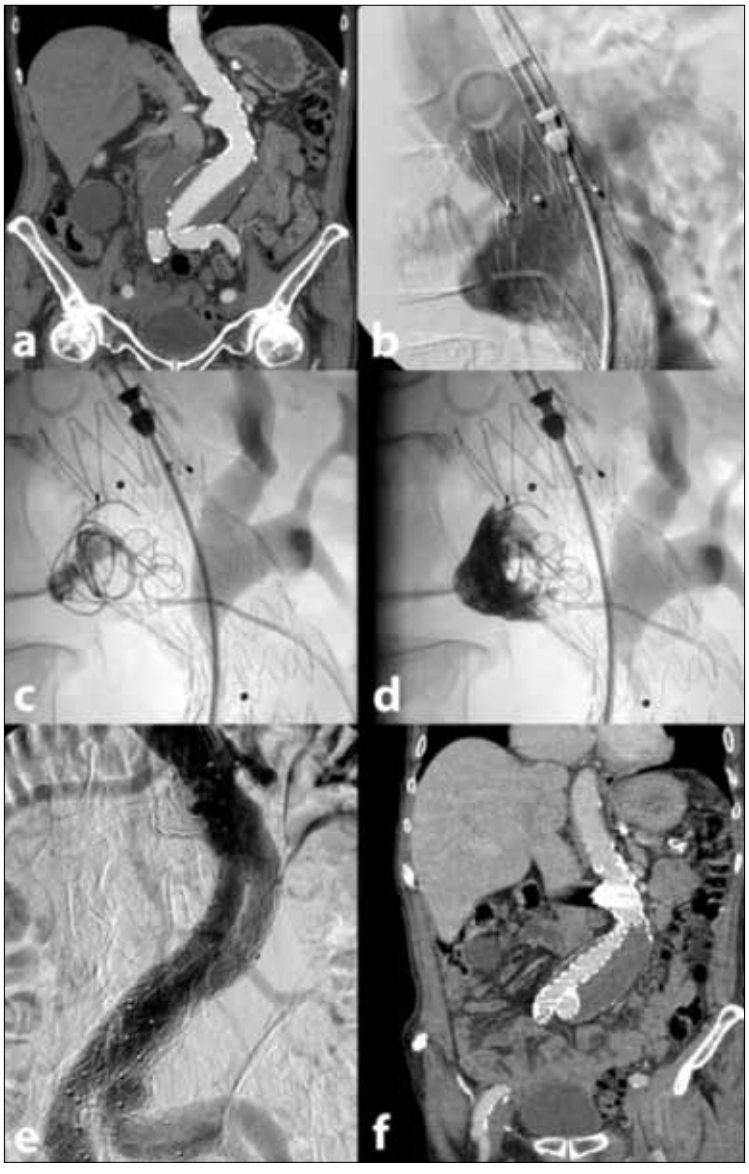


Fig. 1: Treatment of a penetrating aortic ulcer in the landing zone of an infrarenal aortic aneurysm. a) Large PAU in the infrarenal landing neck of an abdominal aortic aneurysm. b – e) A 4F cobra catheter was placed into the PAU prior to implantation of a stent-graft (b), which was used to place several coils (c), followed by injection of the liquid embolic agent Onyx (d) for complete occlusion of the PAU. In the final angiogram both, the PAU and the aortic aneurysm, were successfully occluded. f) CT follow-up 6 months after the procedure demonstrating the absence of endoleaks and a sufficient occlusion of the PAU and the aneurysm.

الشكل ١: معالجة القرحة الأبهرية المنثقبة في منطقة زرع الشبكة لأم الدم الأبهرية تحت الكليتين. a) قرحة منبثقة أبهرية في منطقة زرع الشبكة العنق b – e) وضع قثطرة كوبرا 4F فرينش موصولة إلى القرحة المنبثقة الأبهرية PAU قبل زرع طعم الشبكة. b) والتي استعملت لوضع كويلات متعددة. c) تم اتباعها بحقن من عامل التصميم الأونيكس. d) للانغلاق التام للقرحة الأبهرية المنبثقة PAU. في تصوير الوعائي تم إغلاق كلاً من أم الدم الأبهرية والقرحة المنبثقة بنجاح. f) تصوير طبقي محوري بعد متابعة ٦ أشهر بعد الإجراء تظهر غياب التسريب تحت البطانة والإغلاق الكافي للقرحة الأبهرية المنبثقة وأم الدم الأبهرية.

product. The cobra or multi-purpose catheter was retracted to the base of the pathology, and Onyx and DMSO were filled into the supplied delivery syringes. The micro- catheter was flushed with sterile saline; the catheter's dead space and its Luer hub were then filled with DMSO to prevent precipitation of embolic material within the catheter. The Onyx syringe was connected to the micro catheter and Onyx slowly injected under fluoroscopic control at a steady rate of up to 0.3 ml/min. During the injection, the micro-catheter was slowly retracted step by step to the basis of the pathology in order to achieve complete filling of its cavity. Onyx was injected until complete occlusion of the cavity. 30 seconds after completing the embolization procedure, the syringe was aspirated and the micro-catheter slowly retracted in order to separate it from the Onyx cast. After successful separation, the micro catheter and the cobra or multi-purpose catheter were removed completely without any complication. Unintended distal embolism was precluded angiographically by unselective abdominal DSA. The stent graft was now completely released. After removing the contralateral 14F sheath, if used, the EVAR procedure was accomplished in the standard manner by the implantation of iliac extensions on both sides, followed by vessel and wound closure at both access sites.

CT Guided Percutaneous Embolization of an Endoleak with Onyx:

CT guided embolization was performed by use of CT

أو القثطرة متعددة الأهداف إلى داخل المنطقة المصابة وبدون استعمال سلك الدليل. ويتم إختيار الموضع الصحيح للقثطرة الدقيقة بحقن بمادة ظليلية يدوياً. ويتم تحضير عدد من الحقنات (١,٥مل من العامل المستعمل للتصميم) إما أونيكس ٣٤ أو أونيكس ٢٠ حيث يتم مزجها مع بودرة تانتليوم tantalum وهي مادة تستعمل من أجل إظهار المادة عبر التنظير الشعاعي لمدة لاتقل عن ٢٠ دقيقة. ثم يتم سحب قثطرة الكوبرا أو متعددة الأهداف من منطقة قمة الإصابة إلى قاعدتها، ثم يتم تعبئة المحاقن بالأونيكس أو DMSO. يتم غسل القثاطر الدقيقة بمحلول ملحي معقم، ثم بعد ذلك يتم ملئ الفراغات المبينة بمادة DMSO لمنع بقاء المادة المستعملة بالتصميم ضمن القثطرة. يتم وصل حاقن الأونيكس إلى القثطرة الدقيقة ويتم حقن مادة الأونيكس ببطء تحت التحكم بالأشعة وبمعدل ثابت حتى ٠,٣ مل/دقيقة. ويتم سحب القثطرة الدقيقة ببطء خطوة خطوة إلى قاعدة المنطقة المرضية خلال الحقن. من أجل الحصول على تعبئة كاملة للفراغ. يتم حقن الأونيكس حتى الإغلاق الكامل للجوف. وبعد ٣٠ ثانية من إتمام عملية التصميم، يتم شفط المحقن وسحب القثطرة الدقيقة ببطء من أجل إتمام فصلها من لحمة الأونيكس. ويتم بعد الفصل الناجح يتم إزالة القثطرة الدقيقة وقثطرة لكوبرا أو القثطرة متعددة الأهداف بشكل كامل بدون اختلاطات. ويتم نفي وجود تصميم بعيد غير مقصود عن طريق التصوير الشعاعي الغير إنتقائي باستعمال تصوير الأبهر البطني DSA. وهنا يتم تحرير الشبكة بشكل

fluoroscopy in a sterile setting under local anesthesia. Prior to embolization a dual phase arterial and late venous (120 sec) CT-scan (GE Discovery CT750 HD) was performed in prone position. The ideal puncture site, using an anterior or posterior approach, respectively, was defined and the patient positioned accordingly, either in prone or supine position. A sterile setting as well as monitoring with ECG and oxymetry was established. A mild sedation using midazolam 1 – 3 mg (cave: puncture of the aneurysm sac is painful) and local anesthesia with 20 ml scandicain 1% were used.

CT guided puncture of the aneurysm sac (cave: the aneurysm sac is quite rigid and the puncture requires some force) was done using a translumbar aortography catheter needle (19 G, 22 cm; Cook Medical Inc., USA). After puncture the steel needle was removed leaving the catheter in the aneurysm sack. In case of large endoleaks their cavity was first filled with 3 – 5 coils that were directly injected over the needle catheter (Micro-Coils: MReye Embolization Coil; 0.035 Inch compatible/ Cook Inc., USA). A DMSO-compatible Echelon-14® micro catheter (ev3 Endovascular Inc., USA) was then co-axially introduced into the endoleak cavity under CT-fluoroscopic control. Correct placement of the micro catheter's tip was checked by manual contrast injection under CT fluoroscopy. Several charges of Onyx-20 and -34 (each containing 1.5 ml of embolic agent) were prepared as described earlier. After preparation of the micro-catheter the Onyx syringe was connected to it and Onyx was slowly injected under CT fluoroscopic control at a steady rate of up to 0.3 ml/min. During the injection, the micro catheter was slowly retracted step by step to the basis of the endoleak in order to achieve complete filling of its cavity. Onyx was injected until complete occlusion of the endoleak. The puncture site in the aneurysm sack was sealed with Onyx as well by slowly injecting it while retracting the catheters under CT-fluoroscopy out of the aneurysm sack. Finalization of the procedure was performed as described earlier. The puncture site was treated with a local compression tape. After the embolization a control dual phase arterial and late venous (120 sec) CT-Scan (GE Discovery CT750 HD) were performed to document complete occlusion of the endoleak.

Follow-up Treatment for all Cases

If the patient required additional surgical treatment, e.g. to remove spinal hardware causing a PA, the patient was transferred to the orthopedic operation theater still under general anesthesia. Follow-up treatment included a one-night stay in the intensive care unit when an EVAR procedure was performed. In all other cases the patients were referred to their regular wards. 100 mg of acetylic salicylic acid were administered per day. A control CTA was done five days later for EVAR cases and 6 months later for all cases. In case of endoleak treatment, an additional contrast enhanced ultrasound

كامل. وبعد إزالة الموسع في الطرف المقابل، إذا تم استعماله، عندئذ يكون تم استخدام عملية إصلاح أم الدم عبر القثطرة بطريقة نظامية وذلك بزرع تطويلات حرقفية في كلا الجانبين، بينها إغلاق الجروح والأوعية في كلا الجانبين.

التصميم عبر الجلد والموجه بالتصوير الطبقي المحوري للتسريب تحت البطانة باستعمال الأونيكس

تم إجراء التصميم عبر الجلد والموجه بالتصوير الطبقي المحوري في ظروف عقيمة وتحت التخدير الموضعي. قبل التصميم تم تصوير ثنائي الطور الشرياني والوريدي المتأخر بالطبقي المحوري (١٢٠ ثانية) والمريض بوضعية الاستلقاء الظهري أو البطني. إن الموقع المثالي للحصول على المدخل الشرياني باستعمال الطريقة الأمامية أو الخلفية على التوالي تم تحديد وضعية المريض حسب بوضعية الاستلقاء الظهري أو البطني. تحت تهدئة المريض بإعطاء ١ – ٣ ملغ ميدازولام مع إعطاء ٢٠ مل تخدير موضعي ١٪ بمركب سكانديكان scandicain (إن بزل أم الدم مؤلم).

إن بزل جيب أم الدم تحت التصوير الطبقي (إن جيب أم الدم قاسي يحتاج إلى قوة) تم باستعمال إبرة القثطرة لتصوير الأبهر عبر المنطقة القطنية. بعد إجراء البزل يتم إزالة الإبرة المعقمة ونترك القثطرة في جوف أم الدم الأبهرية.
وفي حال وجود تسريب كبير يتم ملؤه أولاً بـ ٣ – ٥ كويلات والتي يتم حقنها عبر إبرة القثطرة (الكويلات الدقيقة نوع MReye). ثم يتم إدخال القثطرة الدقيقة ايكيولاين ١٤ والمتوافقة مع DMSO وبشكل محوري إلى جوف التسريب تحت البطانة مع التحكم باستعمال التصوير الطبقي المحوري حيث يتم التأكد من وجود ذروة القثطرة الدقيقة ضمن جوف التسريب بحقن مادة ظليلية يدوياً تحت التنظير الشعاعي بالتصوير الطبقي المحوري. بعد تجهيز القثطرة الرقيقة يتم وصلها بالحاقن الذي يحتوي أونيكس حيث يتم حقن الأونيكس ببطء تحت التنظير الشعاعي بالطبقي المحوري وبمعدل ثابت حتى ٠,٣ مل / دقيقة. وخلال الحقن يتم سحب القثطرة الدقيقة خطوة خطوة إلى قاعدة التسريب من أجل الحصول على ملئ كامل للجوف. ونستمر بالحقن بالأونيكس حتى إغلاق موضع الثقب لجوف أم الدم بالأونيكس بطريقة الحقن البطيء بينما يتم سحب القثاطر تحت التنظير الشعاعي بالتصوير الطبقي المحوري إلى خارج الجوف أم الدم. ويتم الانتهاء من الإجراء كما وصف سابقاً. ويتم الضغط موضعياً على موفق الثقب.
وبعد إتمام التصميم يتم التصوير الثنائي الطور الشرياني والوريدي المتأخر (١٢٠ ثانية) بالطبقي المحوري وذلك لتوثيق الإغلاق التام للتسريب تحت البطاني.

متابعة المعالجة لجميع الحالات

إذا تطلبت حالة المريض معالجة جراحية إضافية مثلاً إزالة الأجزاء الصلبة في النخاع الشوكي والتي كانت السبب في حدوث أم الدم الكاذبة، يتم نقل المريض إلى غرفة الجراحة العظمية والمريض مايزال تحت التخدير العام.

scan (CEUS) was performed after 5 days, 3 months, and 6 months. This is necessary since Onyx reduces the visualization of the endoleak due to severe artifacts caused by tantalum, and only CEUS is able to depict reperfusion of the endoleak sufficiently. The duration of the complete embolization procedure was 15 minutes in mean; the whole intervention lasted 90 minutes in mean.

Case Series

The patient characteristics and treatment details for the following 4 cases are summarized in table 1.

Case 1: Penetrating Aortic Ulcer (PAU) in the Landing Zone of an Infrarenal Aortic Aneurysm

A 76-year-old male patient with a sonographically detected 6.3 cm infrarenal AAA was referred to our department of vascular surgery. Computed tomography angiography (CTA) and digital subtraction angiography (DSA) revealed an additional large penetrating atherosclerotic ulcer (PAU) in the proximal neck of the AAA with a diameter of 2.3 cm and a depth of 1.8 cm, situated immediately caudal to the right renal artery (Fig. 1). Treatment of the aneurysm was indicated due to its size. The patient was a diabetic and suffered from atrial fibrillation. For that reason and because of the higher operative risk associated with open aneurysm repair, it was our and the patients' preference to opt for endovascular repair. We considered a standard EVAR procedure with release of the main body below the PAU as inadequate because the remaining neck would have fallen below 7mm and sufficient proximal sealing seemed unlikely. Furthermore, this would have increased the arterial pressure within the PAU and led to a significantly higher risk of rupture. For that reason, we planned to exclude the PAU as well. For the endovascular repair, we discussed the following remaining treatment options: fenestrated or branched stent graft, chimney graft, and classic stent graft in combination with periprocedural embolization of the PAU in order to establish sufficient proximal sealing. However, the patient had severe aortic and iliac angulations (Fig. 1) in combination with a short infrarenal neck at the left side, complicating the exact placement of a fenestrated or branched graft; he also had only a short space between the renal arteries and the superior mesenteric artery, making the chimney graft procedure almost impossible. For that reason, the PAU was occluded by combining transcatheter embolization with a standard EVAR procedure, thus establishing a suitable proximal neck with consecutively sufficient sealing of the stent graft, complete exclusion of the AAA and occlusion of the ulcer (Fig. 1). This remained stable at 6 months follow-up.

Case 2: Aortic Pseudoaneurysm after Spine Surgery with Plate-Dislocation

A 75-year-old man had received successful endovascular aortic aneurysm repair (EVAR) for an uncomplicated infrarenal aortic aneurysm in Mai 2009. In September 2009 he showed up

وتتضمن المعالجة التالية البقاء ليوم واحد في العناية المشددة عند إجراء تصليح أم الدم الأبهرية عبر القثطرة. وتم تحويل جميع الحالات المرضية إلى أجنحتهم. يتم إعطاء ١٠٠ ملغ سالسيلك اسيد يومياً وبعد ذلك بـ ٥ أيام يتم إجراء تصوير طبقي محوري لحالات إصلاح أم الدم الأبهرية عبر القثطرة و ٦ أشهر لكل الحالات وفي حالات معالجة التسريب تحت البطانة، يتم إجراء تصوير طبقي محوري مفرد بالأمواج الصوتية CEUS من اليوم الخامس و ٣ أشهر و ٦ أشهر. إن ذلك ضروري حيث يخفض الأونيكس الرؤية للتسريب تحت البطانة بسبب حدوث تشويشات ناجمة عن تانتليوم tantalum. وفقط يمكن للـ CEUS أن توضح حدوث إغلاق المادة النوعية بشكل كافي.
كان متوسط الزمن اللازم لإتمام عملية التصميم هو ١٥ دقيقة وكامل التداخل ٩٠ دقيقة.

الحالات السريرية

توجد معلومات والتفاصيل العلاجية للمرضى الأربعة في الجدول رقم ١.

الحالة الأولى التقرحات الأبهرية المنثقبة PAU في منطقة الزرع لأم دم أبهرية تحت مستوى الشرايين الكلوية

رجل عمره ٧٦ سنة أظهرت لديه الأمواج الصوتية وجود أم دم أبهرية قطره ٦,٣سم تحت مستوى الكلية، تم إحالته إلى قسم الجراحة. تصوير طبقي مقطعي CTA مع تصوير وعائي رقمي DSA أظهرت وجود قرحة إضافية تصلبية منثقبة في القسم القريب من عنق أم الدم الأبهرية وهي بقطر ٢,٣ سم وبعمق ١,٨سم، وهي متوضعة إلى القسم الذيلي من الشريان الكلوي الأيمن (شكل ١).
واستطباب معالجة أم الدم وضع بناءاً على حجمها. كان المريض سكري ويعاني من رجفان أذيني – لذلك السبب وبسبب وجود خطورة جراحية عالية مترافقة مع إصلاح أم الدم بالجراحة المفتوحة، فإن كلاً من المرضى والفريق الطبي فضلوا خيار الإصلاح عبر القثطرة تم اعتبار عملية إصلاح أم الدم عبر القثطرة مع تحرير جسم الشبكة الرئيسي تحت مستوى القرحة المنثقبة العصيدية غير كافية نظراً لأن القسم الباقي من عنق أم الدم كان أقل من ٧ ملم وإمكانية إغلاق القسم القريب بشكل كاف غير ممكنة. والأكثر من ذلك، فإن ذلك سوف يزيد الضغط الشرياني ضمن القرحة التصلبية المنبثقة وبالتالي تقود إلى خطورة أعلى بشكل واضح للتمزق.
ولذلك السبب، فلقد تم التخطيط لإستثناء القرحة المنبثقة أيضاً. بينما للإصلاح عبر القثطرة، فلقد تمت مناقشة الخيارات العلاجية التالية: استعمال الشبكات ذات fenestrated or branched أو الطعوم chimney، أو الطعوم الشبكية الإعتيادية مع إجراء التصميم ماحول الإجراء للقرحة المنثقبة من أجل الحصول على إغلاق كاف للقرحة. مع ذلك كان لدى المريض تثني شديد في الأبهر (شكل١) مع عنق قصير تحت الشرايين الكلوية في الجهة اليسرى، مؤدية إلى تعقيد إمكانية الزرع الدقيق لشبكة fenestrated or branched. وكان لدى المريض أيضاً مسافة قصيرة مابين تفرع الشرايين الكلوية والشريان

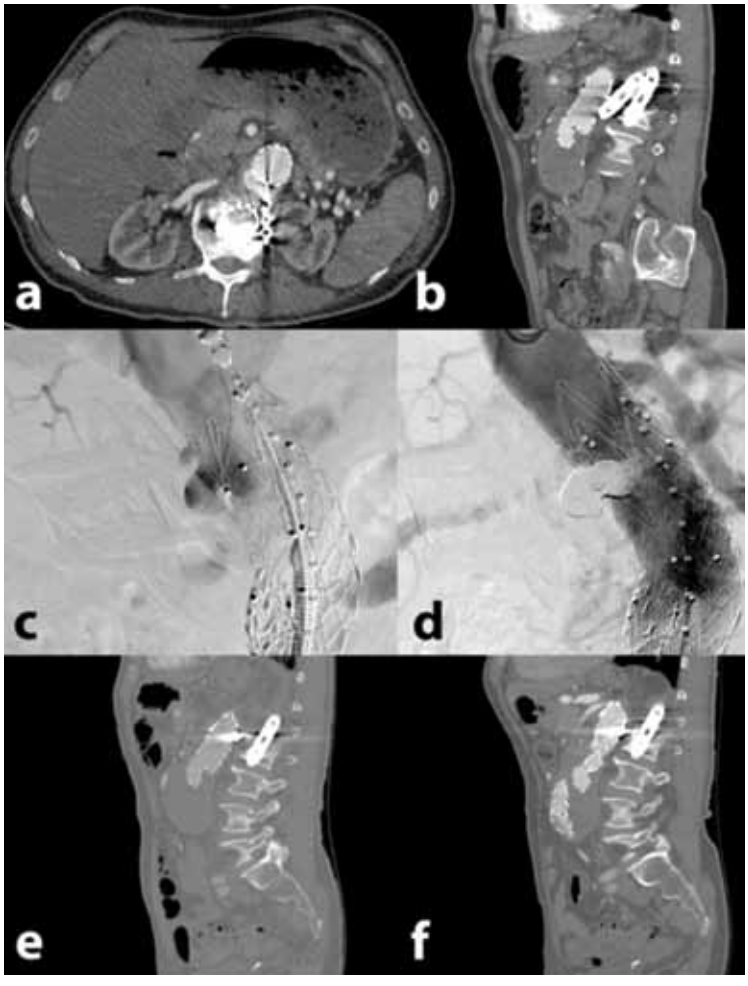


Fig. 2: Treatment of an iatrogenic aortic pseudoaneurysm, caused by osteosynthetic hardware used for spinal surgery for treatment of spondylodiscitis. a - b) CT scan in the axial and sagittal plane prior to treatment. c - d) Angiographic depiction of the occlusion of the PAU by injection of the liquid embolic agent Onyx by an trans-brachially introduced MP-A1 catheter in the pseudoaneurysm (c), followed by placement of a second stent-graft (d) immediately before surgical removal of the spinal hardware. e – f) CT scans after both procedures (e), demonstrating complete occlusion of the pseudoaneurysm and removal of the spinal hardware without any bleeding complication. In the follow-up scan 6 months later no recurrence of the pseudoaneurysm was detected (f).

الشكل ٢: معالجة أم الدم الأبهرية الكاذبة الرضية الصنعية، والناجمة عن وجود جسم صلب للتصنيع العظمي والمستعملة في جراحة العمود الشوكي ومعالجة التهاب العظم والغضروف: a - b: تصوير طبقي محوري في المستوى السهمي والعمودي قبل المعالجة c - d: التصوير الوعائي الطبقي لإغلاق القرحة أم الدم الكاذبة باستعمال عامل التصميم الأونيكس عن طريق القثطرة متعددة الأهداف MP-A1 التي تم إدخالها عبر الشريان العضدي. c: تبع ذلك زرع شبكة ثانية. d: قبل الإزالة الجراحية للجسم الصلب على العمود الشوكي. e – f: التصوير الطبقي بعد العمليات. e: تظهر الإغلاق التام لأم الدم الكاذبة وإزالة الجسم الصلب من العمود الشوكي بدون إختلاطات نزفية. التصوير بعد ٦ أشهر للمتابعة لاحقاً لم يظهر وجود أي نكس لأم دم كاذبة (f).

again with severe systemic and aortic stent graft infection and consecutive development of 2 psoas abscesses. The stent graft infection and abscesses were successfully treated conservatively with systemic antibiotics and drainage. However, in the course of the infection he developed spondylodiscitis of the 1st and 2nd lumbar vertebral body, which was treated by spinal surgery in November 2009. The infected disc was removed and replaced by a Harms titanium cage. To stabilize the lumbar spine after disc removal a Schiffchen plate was fixed laterally to the left of the 1st and 2nd lumbar vertebral body with 2 screws. However, the fixation of one of the screws was felt to be instable, and a second Schiffchen plate was applied dorsally of the 1st, again fixed with 2 screws.

In October 2010 the patient was admitted in the department for vascular surgery for routine computed tomography angiography (CTA) of the abdominal aorta for follow up of the EVAR procedure. CTA unveiled a newly developed aortic pseudoaneurysm (PA) in the infrarenal neck of the previously treated aortic aneurysm, caused by chronic wall contact of the aorta with the ventrally displaced first Schiffchen plate (Fig. 2). The PA had a length of 2cm and was located in the dorsal aortic wall, reaching the proximal margin of the covered part of the stent-graft. Therefore removal of the PA-inducing spinal hardware was considered to be too risky without additional measures to cover and exclude the PA before surgery because it was not fully covered by the stent-graft. Though, the distance between the covered part of the stent-graft and the lower renal artery

المساريقي العلوي، مؤدية إلى إستحالة استعمال شبكة chimney. لذلك السبب فلقد تم إغلاق القرحة المنبثقة باستعمال التصميم عبر القثطرة مع إجراء عملية إصلاح أم الدم عبر القثطرة، وبالتالي الحصول على عنق قريب مناسب مع إلصاق كاف للشبكة، وتم الحصول على استثناء أم الدم الأبهرية الكاذبة مع إغلاق القرحة (شكل ١) وكانت هذه مستقرة بعد ٦ أشهر من المتابعة.

الحالة الثانية: أم الدم الأبهرية الكاذبة بعد جراحة شوكية مع تغير موضع الصفيحة

رجل عمره ٧٥ سنة تم إصلاح أم دم أبهرية عن طريق القثطرة بنجاح EVAR لأم دم أبهرية تحت مستوى الكلية غير مختلطة في أيار ٢٠٠٩ راجع المريض في أيلول من نفس العام أظهر وجود خمج على طعم الشبكة وخمج جهازي وتشكل لاحقاً خراجان في البسواس. تم معالجة خمج الشبكة والخراجات بنجاح بالمعالجة المحافظة بإستعمال الصادات الجهارية وكذلك التفجير. مع ذلك فإنه خلال الخمج تطور

ددى المريض التهاب spondylodiscitis الفقرة والمفصل للفقرة القطنية الأولى والثانية، والتي تم معالجتها جراحياً في شهر تشرين الثاني ٢٠٠٩. تم إزالة القرص المصاب بالالتهاب وتم استبداله بقفص من التيتانيوم titanium ومن أجل تثبيت العمود القطني بعد إزالة القرص تم تثبيت صفيحة Schiffchen من الناحية الوحشية إلى أيسر جسم الفقرة القطنية الأولى والثانية باستعمال برغيين. مع ذلك فإنه تم الشعور بأن أحد البرغيين غير مثبت بشكل مسنقر، تم إضافة صفيحة أخرى إلى الناحية الظهرية من جسم الفقرة القطنية الأولى والتي تم تثبيتها ببرغيين.

تم قبول المريض في قسم الجراحة

(right renal artery) was only 7mm. This landing zone was considered to be too short to achieve a complete exclusion of the PA by simply extending the old stent-graft proximally with a new stent-graft reaching the lower edge of the right renal artery. For that reason it was decided not only to cover the PA with an endovascularly applied stent-graft but also to occlude it by simultaneous trans-catheter embolization (Fig. 2). The removal of the ventrally displaced Schiffchen plate by spinal surgery was planned within the same session after the endovascular procedure and was performed successfully without any bleeding complications. In the follow-up examination 6 months later no recurrence of the pseudoaneurysm was detected.

Case 3: Trans-catheter Embolization of an Type 1 a and b Endoleak

A 74-year-old woman with a tube-dissection had received three non covered stents in the thoracic aorta, which were dislocated, and, in a second hybrid procedure, a visceral debranching and stenting of an aneurysm in the thorako-abdominal aorta, affecting the origins of the visceral arteries. The patient showed up for routine computed tomography angiography (CTA) of the aorta for follow up of the hybrid operation. CTA unveiled a newly developed type 1a and b endoleak with a massive jet-effect (Fig. 3) in such a way that the indication for re-intervention was given. The patient was prepared for an endovascular re-intervention including the closure of the endoleak entries, and a potential proximal and distal extension of the stent-graft. For the endoleak type 1a a micro-catheter was introduced between the upper end of the stent-graft and the aortic wall into the endoleaks' cavity. It was occluded by injection of 3 ml of Onyx-34. For the endoleak type 1b the micro-catheter was introduced between the lower end of the stent-graft and the aortic wall into the endoleaks' cavity. It was occluded by injection of 5ml of Onyx-34. No further endoleak perfusion could be observed following the intervention.

Case 4: Percutaneous CT Guided Embolization of an Type 2 Endoleak

A 76-year-old male patient who had received a successful endovascular aortic aneurysm repair (EVAR) for an uncomplicated infrarenal aortic aneurysm presented at the 6 months follow-up with an extensive type II endoleak. In order to prevent for bleeding complications the decision for a percutaneous CT-guided embolization was made (Fig. 4). Under local anesthesia and in the prone position a puncture needle was introduced into the aneurysm sack under CT-fluoroscopic guidance. A micro-catheter was inserted co-axially into the needle and 4.5ml of Onyx-20 were injected until complete filling and occlusion of the endoleak was achieved. The scan after removal of the catheters and the follow-up CT scan 6 months later demonstrated the absence of a reperfusion of the endoleak. Due to the strong beam-hardening artifacts in CT,

الوعائية في شهر تشرين أول عام ٢٠١٠ لإجراء تصوير طبقي محوري روتيني لمتابعة الأبهر البطيني بعد عملية إصلاح أم الدم الأبهرية عبر القثطرة والذي أظهر وجود أم دم أبهرية كاذبة متشكلة حديثاً في العنق تحت مستوى الكلية لأم الدم الأبهرية السابقة. وكانت ناجمة عن التماس المزمن مابين الأبهر والصفيحة الأولى التي انزاح عن مكانها إلى الجهة البطينية (شكل ٢).

كان طول أم الدم الكاذبة ٢ سم ومتوضعة في الجدار الأبهري الظهري واصلة إلى الحافة القريبة من القسم المغطى بالشبكة. لذلك تم اعتبار إزالة أم الدم الناجمة عن الجسم الصلب خطرة جداً بدون استعمال طرق إضافية لتغطية أم الدم الكاذبة واستبعادها مثل الجراحة لأنها غير مغطاة بشكل كامل بالشبكة. وكانت المسافة مابين القسم المغطاة بالشبكة وتقرع الشريان الكلوي ٧ ملم. واعتبرت هذه المنطقة صغيرة جدا للحصول على استبعاد تام لأم الدم الأبهرية الكاذبة وذلك بزرع شبكة صغيرة جديدة لتطويل المسافة المغطى بالشبكات لتصل إلى حافة الشريان الكلوي الأيمن. لذلك السبب تم القرار بتغطية أم الدم بواسطة الشبكة معاً مع إغلاقها بالتصميم عبر القثطرة (شكل ٢). وتم التخطيط لإجراء الجراحة الشوكية بإزالة الصفيحة في نفس الجلسة وتم إجراء الطريقة عبر القثطرة بنجاح بدون أي اختلاطات نزفية. ولم يلاحظ وجود نكس في أم الدم الكاذبة بعد إجراء فحوص المتابعة بعد ٦ أشهر.

الحالة الثالثة: التصميم عبر القثطرة لنمط 1a, b للتسريب تحت البطانة

مريضة عمرها ٧٤ سنة مع تسلخ انبوبي تم سابقاً زرع ثلاث شبكات غير مغطاة في الأبهر الصدري، والتي تبدل موضعها، وفي إجراء ثنائي العملية تم زرع شبكة لأم الدم مع التفرعات الحشوية في الأبهر البطني الصدري مغطية منشأ الشرايين الحشوية. تمت متابعة المريضة بإجراء تصوير طبقي محوري روتيني للأبهر. أظهر التصوير تطور تسريب تحت بطاني نموذج 1a, b مع تأثير الجرياني الكبير جداً (شكل ٣). وبهذه الطريقة فإن استطباب إعادة التداخل كان مطبقاً. تم تحضير المريض لإعادة التداخل عبر القثطرة مع إغلاق مداخل التسرب تحت البطانة، مع احتمال زرع شبكة في القسم القريب والبعيد للشبكة السابقة. تم إدخال القثطرة الرقيقة لمعالجة نمط 1a بين النهاية العلوية للشبكة المزروعة سابقاً وجدار الأبهر إلى جوف التسرب تحت البطانة وتم إغلاقها بحقنة لـ ٣ مل من الأونيكس ٣٤ . بينما لمعالجة التسرب تحت البطانة نمط 1b فإنه تم إدخال القثطرة مابين النهاية السفلية للشبكة المزروعة سابقاً وجدار الأبهر إلى جوف التسرب تحت البطانة. وتم إغلاقها بحقنة ٥ مل من الأونيكس ٣٤. ولم يشاهد بعد ذلك تسريب بعد التداخل.

الحالة الرابعة: التصميم عبر القثطرة للتسريب تحت البطانة نموذج ٢ وبتوجيه التصوير الطبقي المحوري

رجل عمره ٧٦ سنة تم إجراء إصلاح أم دم أبهرية سابقاً عن

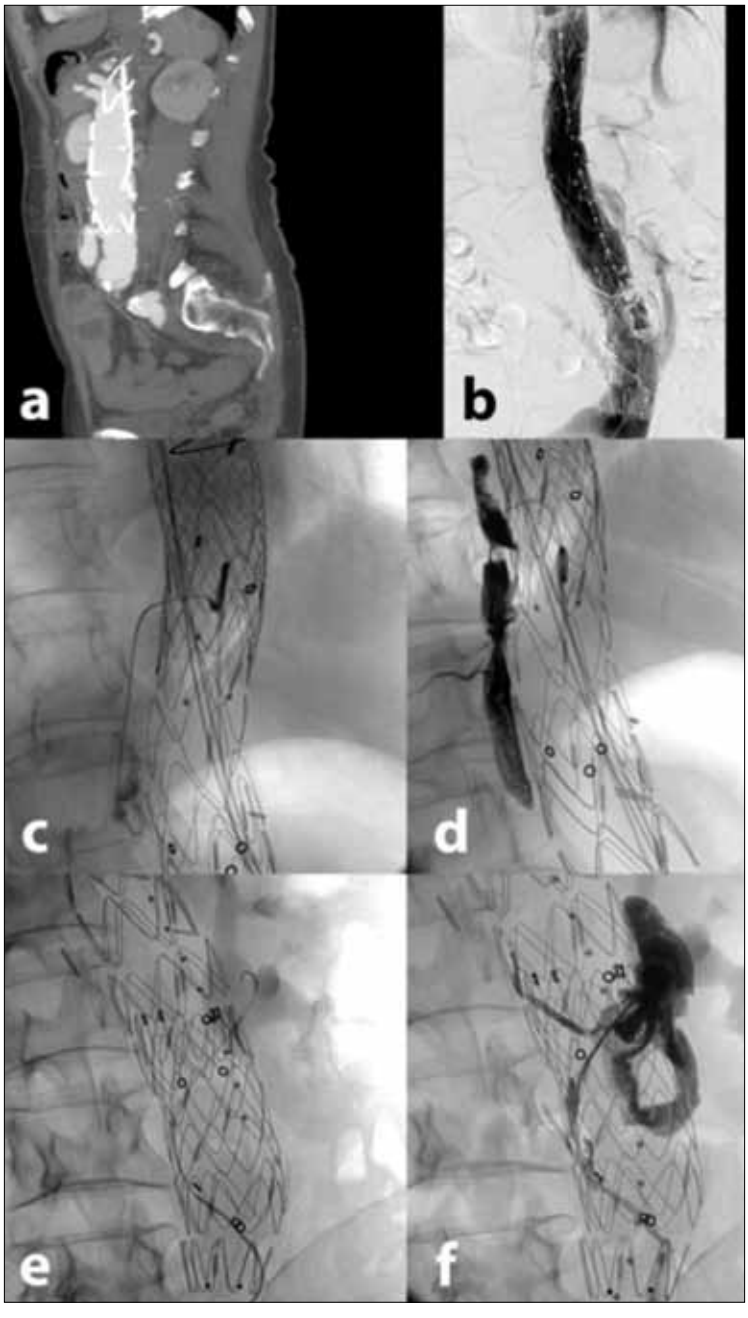


Fig. 3: Treatment of a large combined type 1a and 1b endoleak with transcatheter embolization. a) CT scan before the intervention, demonstrating large type 1a and b Endoleaks after abdominal aneurysm repair. b) Final angiogram after complete occlusion of both Endoleaks without any reperfusion. c – f) Embolization procedure. For the endoleak type 1a a micro-catheter was introduced between the upper end of the stent-graft and the aortic wall into the endoleaks' cavity. It was occluded by injection of 3 ml of Onyx-34 (c – d). For the endoleak type 1b a cobra catheter, followed by a micro-catheter, was introduced between the lower end of the stent-graft and the aortic wall into the endoleaks' cavity. It was occluded by injection of 5ml of Onyx-34 (e – f).

caused by the tantalum powder, it is even more important to rule out any reperfusion of the aneurysm sac by contrast enhanced ultrasound, which confirmed absence of reperfusion of the endoleak.

Discussion

Various treatment options can be discussed for the management of the cases presented. In the case of a severely diseased neck of the infrarenal landing zone of an abdominal aortic aneurysm the classic EVAR procedure with placement of a standard bifurcated stent graft below the PAU was not viewed at as an appropriate approach, because the remaining neck at the left side would have been less than 7 mm, and in combination with the existing left-sided kinking of the aorta, sufficient sealing was not expected to be feasible. The stent graft could loose contact with the aortic wall resulting in the subsequent development of a Type 1a endoleak. In addition, excluding the aneurysm while leaving the

الشكل ٣: معالجة تسرب تحت البطانة كبير مشترك مابين نموذج 1a, 1b مع تصميم عبر القثطرة. a) تصوير طبقي محوري قبل التداخل، يظهر نموذج كبير للتسرب تحت البطانة 1a, 1b بعد إصلاح أم دم أبهر بطنية. b) الإغلاق النهائي بعد الإغلاق التام لكلا التسرب تحت البطانة بدون إعادة تروية. c – f) عملية التصميم للتسريب تحت البطانة 1a باستخدام قثطرة دقيقة والتي تم إدخالها بين النهاية العلوية لطعم الشبكة وجدار الأبهر إلى جوف التسرب تحت البطاني. لقد تم إغلاقها بحقنة ٣ مل أونيكس ٣٤ (c – d). ومن أجل التسرب تحت البطانة نموذج 1b تم استعمال قثطرة كوبراً، متبوعة بقثطرة دقيقة، والتي تم إدخالها بين النهاية السفلية وجدار الأبهر إلى جوف التسرب البطاني، تم إغلاقها بحقنة ٥مل من الأونيكس ٣٤ (e – f).

طريق القثطرة EVAR لمعالجة أم دم أبهرية تحت مستوى الكلية غير مختلطة حيث بعد ٦ أشهر للمتابعة ظهر لديه تسرب تحت بطانة كبير نموذج II. ولمنع حدوث اختلاطات نزفية تم وضع استطباب التصميم عبر القثطرة وبتوجيه CT، (شكل ٤).

تم وضع المريض بالاستلقاء الظهري prone وتحت التخدير الموضعي تم غرس الإبرة إلى جوف أم الدم تحت التحكم بالتصوير الطبقي المحوري.

تم غرس قثطرة دقيقة وبشكل محوري إلى داخل الإبرة وتم حقن ٤,٥مل من الأونيكس ٢٠ حتى تم الملئ الكامل وإغلاق التسرب تحت البطانة بشكل كامل.

أظهر التصوير بعد إزالة القثطرة وكذلك بعد ٦ أشهر لاحقاً غياب وجود أي تسرب تحت البطانة.

وبسبب وجود تشويش قوي في صور الطبقي المحوري والناجم عن استعمال بودرة التانتليوم، حتى أنه أكثر أهمية لنفي إعادة تروية لجوف أم الدم باستعمال الأمواج الصوتية المعززة بالصباغ والتي أكدت غياب أي عود تروية للتسرب البطاني.

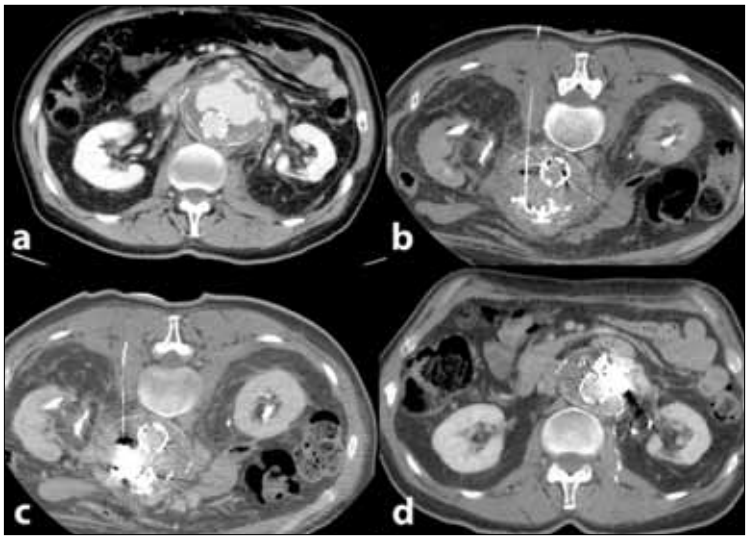


Fig. 4: Treatment of a large type 2 endoleak by CT-guided embolization with Onyx-20. a) CT scan in the late venous phase (120sec after contrast administration), depicting a large type 2 endoleak in the anterior portion of the aneurysm sack, previously treated by stent-grafting. b) CT-guided puncture of the aneurysm sack with the patient in prone position. Co-axial introduction of a micro-catheter into the aneurysm sack and embolization of the endoleak by injecting 4,5ml of Onyx-20. c) Final scan after removal of the catheters. The puncture site in the aneurysm sack was sealed with Onyx-20 as well by slowly injecting it while retracting the catheters under CT fluoroscopy. d) Follow-up CT scan 6 months later demonstrating the absence of a reperfusion of the endoleak.

الشكل ٤: معالجة التسرب تحت البطاني نموذج 2 بتوجيه من قبل التصوير الطبقي المحوري وباستعمال الأونيكس ٢٠. a) التصوير الطبقي المحوري الطور المتأخر الوريدي ١٢٠ ثانية بعد حقن المادة الظليلية. أظهرت تسرب تحت البطانة نموذج 2 في القسم الأمامي لجيب الأم الدم، والمعالجة سابقاً بطعم شبكي. b) البزل الموجه بالتصوير الطبقي لجيب أم الدم والمريض مضطجع على الظهر. إدخال القثطرة الدقيقة بشكل مركزي إلى جدار أم الدم وإجراء التصميم بحقن ٤,٥مل من مادة الأونيكس ٢٠. c) التصوير الطبقي النهائي بعد إزالة القثاطر. يتم إغلاق موضع البزل في جيب أم الدم باستعمال الأونيكس ٢٠ وذلك بالحقن البطيء بينما يتم سحب القثاطر تحت التحكم بالتصوير الطبقي CT d) التصوير الطبقي المحوري بعد متابعة ٦ أشهر وتظهر غياب التوعية للتسرب تحت البطانة.

PAU untreated could increase the arterial pressure within the PAU and the risk of rupture or an increase of size, again with the risk of secondary type Ia endoleak formation. According to our experience, the PAU had to be treated as well in this particular case. Remaining treatment options were fenestrated grafts, chimney grafts or even a surgical repair, either using a hybrid procedure combining surgical visceral debranching with EVAR or a complete open repair. As already mentioned, open repair was not regarded as an adequate alternative because of the increased operative risk and the patient's co-morbidities. Apart from the procedure described here, the implantation of a fenestrated or branched graft would have been the most reasonable endovascular procedure.

However, this latter procedure is very expensive because of the custom-made nature of these grafts, and also a very labour-intensive process requiring a great deal of expertise (1).

Our patient's aorto-iliac vasculature was tortuous and exhibited doubled and severe kinking, making the exact positioning of a fenestrated graft exceedingly difficult due to axial torsion forces. For that reason, the risk of a technical failure of this procedure was regarded as too high. A chimney graft can be a valid alternative to fenestrated grafts, especially in emergency situations or in case of very tortuous vessels (15).
But in our case, the distance between the renal arteries and the superior mesenteric artery measured no more than 3 mm. The chimney procedure requires complete covering of the renal arteries with consecutive re-connection to the aortic blood flow by implantation of stent grafts. In our case, this would have required the re-connection of the superior mesenteric artery as well, again making sufficient proximal sealing unlikely. Moreover, there was a high risk of technical failure of this procedure and high procedure related mortality was expected.

المناقشة

يمكن مناقشة عدة خيارات لتدبير الحالات التي تم تقديمها سابقاً.
في حالة وجود العنق المريض بشدة لمنطقة الزرع تحت مستوى الكلية لأم الدم الأبهرية البطينية فإنه تم اعتبار الطريقة التقليدية لإصلاح أم الدم عبر القثطرة مع زرع طعم شبكي على التفرع أسفل القرحة المنبثقة الأبهرية غير ممكنة بسبب أن العنق المتبقي في الجهة اليسرى كان أقل من ٧ ملم. وبالإضافة إلى وجود التزوي في الجهة اليسرى للأبهر، فإنه لم يكن من المتوقع وجود إغلاق كامل. وقد تفقد الشبكة التماس مع جدار الأبهر مؤدياً إلى تطور تسرب تحت بطانة نموذج Ia بالإضافة إلى استثناء أم الدم عند ترك القرحة الأبهرية غير معالجة وكذلك إمكانية حدوث خطورة تشكل تسرب تحت بطاني نموذج Ia ثانوي. وحسب خبراتنا فإنه يجب معالجة القرحة المنثقبة أيضاً في هذه الحالة بشكل خاص. والخيارات للباقية هو زرع طعوم fenestrated أو طعوم chimney أو حتى الإصلاح الجراحي. إما باستعمال طريقة المعالجة الثنائية باستعمال تسليخ الفروع الحشوية جراحياً مع الإصلاح عبر القثطرة EVAR أو الإصلاح الجراحي المفتوح.
وكما ذكر للتو فإن الإصلاح الجراحي لم يتم اعتباره مناسباً كبديل بسبب وجود خطورة عالية للجراحة وإحداث أمراض مرافقة للمريض. ويمكن اعتبار زرع الطعوم fenestrated أو branched هي أكثر طريقة عبر القثطرة ملائمة وموضوعية. مع ذلك فإن الطريقة الأخيرة هي مكلفة جداً بسبب طريقة صناعة هذه الطعوم وتحتاج إلى أعمال يدوية كثيرة. وتتطلب خبرات كبيرة (١).
لدى مريضنا هذه الشجرة الوعائية الأبهرية الحرقفية كانت متعوجة وأظهرت وجود التواء مضاعف، مما يجعل التوضع الدقيق للطعم fenestrated صعب جداً بسبب قوى الالتواء المحورية. لذلك السبب إن خطورة الفشل التقني لهذه الوسيلة عالي جداً. ويمكن أن يكون الطعم chimney بديل لطعم fenestrated، وخاصة في الحالات الإسعافية وفي حالات الأوعية المتعرجة

For that reason, the described combination of a standard EVAR procedure with simultaneous embolization of the PAU was considered the best treatment option. In contrast to open repair or fenestrated grafts, the procedure time would be reasonably short and the morbidity and mortality significantly lower. Since simple coil embolization would not guarantee a complete occlusion of the PAU, thus resulting in a considerable risk of endoleak development, a liquid embolic agent was regarded as most appropriate. It was anticipated to facilitate an exact, controllable and fast occlusion of the PAU and sealing of the graft. Due to the proximity of the PAU to the right renal artery, the ideal embolic agent should precipitate fast but stay under control of the interventionalist for a reasonable period of time in order to avoid renal embolism. Moreover, it should be appropriate to ensure low recanalization rates. In this particular case Onyx performed excellently with fast, sufficient, and safe immediate occlusion of the PAU, allowing for a sufficient proximal sealing of the stent-graft.

Iatrogenic injury to the aorta and iliac arteries is a rare but serious complication of spinal surgery. In most cases, these injuries are caused by misplaced or dislocated hardware and can present either as acute hemorrhage in the operating room requiring immediate intervention, or, more often, as pseudoaneurysms with an increased risk of secondary rupture, which can occur even months or years later (5,6,16-18). Since the clinical presentation of these pseudoaneurysms can be extremely variable, ranging from a complete lack of symptoms to severe abdominal pain, the diagnosis may be made only after a prolonged period of time (18). In the past, open surgical repair was the therapy of choice for aortic PAs. The injured segment was either directly repaired, or treated by patch angioplasty, or even completely replaced with a graft (18). Though, open surgery requires aortic cross clamping, which can lead e.g. to spinal cord ischemia depending on the position of the PA. In addition, as for all large surgical procedures requiring thoracotomy or laparotomy, pulmonary complications can be observed frequently. Both, spinal cord ischemia and pulmonary complications have a major impact on the procedure related morbidity, being as high as 50% for open surgery of aortic PAs (18).

Endovascular aortic stent-grafting offers a safe and less invasive alternative to open surgical repair of aortic pathologies like pseudoaneurysm, or impingement by spinal hardware. As of yet, case reports and small case series have been published addressing the acute and long term outcomes of stent-grafting for treatment of iatrogenic aortic PAs after spinal surgery (18). However, given the excellent results of aortic stent-grafting for treatment of AAA it is expected that the results of stent-grafting for treatment of aortic PA are going to be excellent as well, even in the long term, since both procedures are performed

(١٥). ولكن في حالتنا هذه المسافة مابين الشرايين الكلوية والشريان المساريقي العلوي لم تقيس أكثر من ٣ ملم. إن عملية chimney تتطلب تغطية كاملة للشرايين الكلوية مع إعادة الاتصال على التسلسل مع جريان الدم الأبهري بزرع شبكة في الطعم. وفي حالتنا هذه تتطلب أيضاً إعادة الوصل للشريان المساريقي العلوي، مما يجعل الإغلاق الكافي غير ممكن للقسم القريب. والأكثر من ذلك هناك خطورة عالية للفشل التقني لهذه الطريقة وزيادة الوفيات المتعلقة بذلك متوقعة.

ولذلك السبب، فإن التشارك الثنائي في الإجراء العياري لعملية EVAR مع التصميم القرحة المنبثقة تعتبر أفضل خيار علاجي. وبالمقارنة مع الجراحة المفتوحة أو طعم fenestrated، فإن وقت العملية قصير بشكل ملحوظ وكذلك معدل الوفيات والمزامنة بشكل ملحوظ أقل. وحيث التصميم البسيط بالكويل لايملك ضمان بالإغلاق الكامل للقرحة الأبهرية المنبثقة PAU، وبالتالي قد يؤدي إلى خطورة كبيرة لحدوث تسريب تحت البطانة، تم اعتبار السائل كعامل تصميم هو أكثر ملائمة. حيث من المتوقع أن يسهل إغلاق سريع وقابل للتحكم والتصاق جيد للطعم. وبسبب قرب القرحة الأبهرية من الشرايين الكلوية لذلك فإن عامل التصميم المثالي يجب أن يعمل سريعاً ولكن تحت التحكم من أجل تجنب الصمة الكلوية والأكثر من ذلك يجب التأكيد على معدلات إعادة النوعية المنخفضة. وفي حالتنا هذه قام الأونيكس بعمل ممتاز وسريع وكاف وإغلاق مباشر وآمن للقرحة المنبثقة. مما سمح لالتصاق كاف في القسم القريب من طعم الشبكة.

الرضوض المصطنعة iatrogenic injury للأبهر والشرايين الحرقفية نادرة ولكنها اختلاط هام في جراحة العمود الفقري. في أغلب الحالات تحدث هذه الرضوض بسبب وضع الأجسام الصلبة في مكان خاطئ أو انزياحها عن مكانها ويمكن أن تحضر إما بنزف حاد في غرفة العمليات وتطلب تداخل فوري، أو غالباً ماتحدث كأمهات دم كاذبة مع زيادة خطورة التمزق الثانوي والتي يمكن أن تحدث أشهر أو سنوات لاحقة (٥، ٦، ١٦–١٨). وحيث المظاهر السريرية لأمهات الدم الكاذبة هذه يمكن أن تكون متبدلة بشدة، وتتراوح مابين انعدام الأعراض تماماً إلى ألم بطني شديد، ويمكن أن يتم التشخيص فقط بعد مدة طويلة من الزمن (١٨).

كانت الجراحة سابقاً هي الوسيلة المختارة لمعالجة أمهات الدم الكاذبة. حيث يتم إصلاح القسم المصاب بشكل مباشر، أو تصنيع بالرقعة أو حتى يمكن استبدالها كاملاً بطعم خاص (١٨). ولذلك فإن الجراحة المفتوحة تطلب ربط الأبهر بواسطة ملقط متصالب والتي يمكن أن تقود مثلاً إلأى نقص تروية الحبل الشوكي وذلك يعتمد على موضع أم الدم الأبهرية الكاذبة. بالإضافة ككل العمليات الجراحية الكبرى تطلب فتح الصدر أو البطن فإن الاختلاطات الرئوية يمكن أن تشاهد كثيراً. وكلا نقص التروية الشوكية والاختلاطات الرئوية يمكن أن تؤثر كثيرا على معدل الإمراضية المتعلقة بالعملية

the same way in the same vessel region and with the same material.

However, in particular situations pure stent-grafting might not be suitable to adequately treat an aortic PA. In the case of a PA at the level of the visceral artery origins stent-grafting would only be possible with fenestrated grafts. Of course a fenestrated graft again would be a treatment option by extending the landing zone over the origins of the renal arteries. However, they have to be reconnected by small stent-grafts and since patients suffering from iatrogenic PA after spinal surgery are typically of younger age the possible long term effects of this procedure are still unpredictable due to a lack long term follow-up. It remains unclear whether a stent-graft in a renal artery will stay patent even for 30 years or more. Therefore, a less invasive treatment alternative is desirable, ideally avoiding coverage of the visceral arteries yet excluding the PA sufficiently and immediately. The described hybrid procedure combining stent-grafting of the aortic segment and simultaneous trans-catheter embolization of the PA represents a convincing option. In contrast to open repair or fenestrated grafts, the procedure time is expected to be reasonably short and the morbidity and mortality significantly lower. However, simple coil embolization would not grant for an immediate and complete occlusion of the PA, thus causing a considerable risk of endoleak development or acute bleeding. Therefore a fast acting and safe liquid embolic agent would be superior for embolization of the PA.

Endoleaks and endotension are critically important complications of many EVARs Therefore it is very important to avoid or at least treat endoleaks sufficiently. Minimal invasive treatment methods are the endovascular and the percutaneous embolization of endoleaks. For this purpose, thrombin, cyanoacrylate, or the liquid ethylene vinyl alcohol copolymer Onyx can be employed. The liquid embolic agent Onyx® performed very well, exhibiting ideal characteristics such as fast embolization with excellent control of the growing cast by the interventionalist.

Onyx has the lowest recanalization rates among all known embolic materials and it is even suitable for high-flow lesions if a higher viscosity is used. Especially via a percutaneous approach even large endoleaks can be treated percutaneously. Complications after the use of Onyx are mostly caused by the solvent DMSO. If it is injected too fast it may cause angionecrosis and severe pain. Less common but serious complications are anaphylactoid syndroms due to histamine release, temporary oxygen desaturation, pulmonary edema, ARDS, peptic ulcers, psychotic episodes, tachypnea and laryngospasm. The critical amount of Onyx, potentially inducing the mentioned complications, is 7ml. However, many cases have been performed applying even 5 fold larger volumes of Onyx without any adverse event. Therefore, it can be regarded as a very safe alterna-

يمكن أن تصل إلى ٥٠٪ للجراحة المفتوحة لأم الدم الكاذبة (١٨).

يشكل الطعم الشبكي عبر القثطرة بديلاً أقل غزواً وآمن للإصلاح الجراحي للآليات الإمراضية مثل أم الدم الأبهرية الناجمة عن الرض بالأجسام الصلبة في النخاع الشوكي. وإلى الآن هناك حالات سريرية إفرادية أو سلسلة صغيرة من الحالات والتي تم نشرها والتي تناقش النتائج الحادة وطويلة الأمد للطعوم الشبكات لمعالجة أمهات الدم الكاذبة الرضية للأبهر (١٨).

مع ذلك وحسب النتائج الممتازة لطعوم الشبكة الأبهرية لمعالجة أمهات الدم الأبهرية البطينية AAA ضمن المتوقع أن تكون النتائج ممتازة أيضاً في معالجة أمهات الدم الأبهرية الكاذبة، وحتى على مستوى النتائج طويلة الأمد حيث يتم إجراء كلا العمليتان بنفس الطريقة لنفس الوريد وباستعمال نفس المادة. مع ذلك فإنه في بعض الحالات الخاصة فإن زرع الطعوم الشبكات لوحده ربما لن يكون مناسباً ومعالجة امنة لأم الدم الأبهري الكاذبة. في حال وجود أمهات الدم الكاذبة عند منشأ الشريان الحشوي فإن استعمال طعم الشبكة يكون فقط ممكناً باستعمال طعوم fenestrated يؤدي إلى تطويل منطقة الزرع من الأبهر لتغطي منشأ الشرايين الكلوية. مع ذلك فإنه يجب إعادة اتصالها باستعمال طعوم شبكية صغيرة حيث أن المرضى الذين يعانون من أمهات دم كاذبة مصطنعة بعد الجراحة الشوكية هم من الشباب مع احتمال حدوث تأثيرات طويلات الأمد وهي لم تزل غير قابلة للتنبؤ بسبب نقص المتابعات طويلة الأمد. ومايزال غير واضح فيما إذا استمرت الشبكة للشريان الكلوي مفتوح لمدة أكثر من ٣٠ عاماً. لذلك فإن البدائل العلاجية قليلة الغزو هو أمر مرغوب فيه، وبشكل مثالي تجنب تغطية الشرايين الحشوية حيث استبعاد الأم الدم الكاذبة بشكل فعال وفوري. إن الطريقة الثنائية الموصوفة سابقاً باستعمال الشبكة للجزء الأبهري وبنفس الوقت التصميم عبر القثطرة لأمهات الدم الكاذبة تعتبر خياراً مناسباً. على الخلاف من الإصلاح الجراحي أو طعوم fenestrated فإن الوقت اللازم لإجراء العملية قصير بشكل ملحوظ وكذلك فإن معدل المراضة والوفيات أقل بشكل ملحوظ. مع ذلك فإن التصميم البسيط بالكويل coil لايمنح ضمان لحدوث إغلاق كامل وفوري لأم الدم الكاذبة الأبهرة، وبالتالي إمكانية حدوث خطورة عالية للتسرب تحت البطانة والنزف الحاد. لذلك فإن وجود عامل لتصميم سائل آمن وسريع سوف يكون الأفضل لتصميم أمهات الدم الكاذبة الأبهرية PA.

يعتبر التسرب تحت البطانة والتوتر تحت البطانة هما اختلاطان هامان للعديد من إصلاحات أم الدم الأبهرية عبر القثطرة. لذلك من الهام جداً أن نتجنب على الأقل التسريب تحت البطانة بشكل كافي. إن الطرق قليلة الغزو لمعالجتها هي طرق التصميم عبر القثطرة لمعالجة التسريبات تحت الأدمة. لهذا الهدف يمكن استعمال فقط الثرومبين، أو كريلات السيانيد cyanoacrylate، كوبوليمير الأونيكس السائل. إن العامل السائل المستعمل للتصميم

tive to other embolic agents, exhibiting favourable characteristics for the described cases like immediate embolization, good control of the Onyx cast, avoidance of distal embolization, and low recanalization rates.

In conclusion modern imaging modalities allow for the detection of numerous aortic pathologies like PAU and PA. Today endovascular stent-grafting is a well-established and widely used safe and minimally invasive treatment alternative to open surgical repair. Due to the large and increasing utilization of stent-grafting the number of endoleaks will also increase. The liquid embolic agent Onyx exhibited ideal characteristics for this procedure like immediate and stable occlusion. This makes Onyx embolization a valuable method to treat rare aortic pathologies like PA, penetrating aortic ulcers, or endoleaks after stent-grafting.

References
1. Bicknell CD, Cheshire NJ, Riga CV, et al. Treatment of complex aneurysmal disease with fenestrated and branched stent grafts. Eur J Vasc Endovasc Surg 2009;37:175-81.
2. Anda S, Aakhus S, Skaanes KO, Sande E, Schrader H. Anterior perforations in lumbar discectomies. A report of four cases of vascular complications and a CT study of the prevertebral lumbar anatomy. Spine (Phila Pa 1976) 1991;16:54-60.
3. Papadoulas S, Konstantinou D, Kourea HP, Kritikos N, Haftouras N, Tsolakis JA. Vascular injury complicating lumbar disc surgery. A systematic review. Eur J Vasc Endovasc Surg 2002;24:189-95.
4. Szolar DH, Preidler KW, Steiner H, et al. Vascular complications in lumbar disk surgery: report of four cases. Neuroradiology 1996;38:521-5.
5. Bingol H, Cingoz F, Yilmaz AT, Yasar M, Tatar H. Vascular complications related to lumbar disc surgery. J Neurosurg 2004;100:249-53.
6. Jendrisak MD. Spontaneous abdominal aortic rupture from erosion by a lumbar spine fixation device: a case report. Surgery 1986;99:631-3.
7. White GH, Yu W, May J, Chaufour X, Stephen MS. Endoleak as a complication of endoluminal grafting of abdominal aortic aneurysms: classification, incidence, diagnosis, and management. J Endovasc Surg 1997;4:152-68.
8. Vanninen RL, Manninen I. Onyx, a new liquid embolic material for peripheral interventions: preliminary experience in aneurysm, pseudoaneurysm, and pulmonary arteriovenous malformation embolization. Cardiovasc Intervent Radiol 2007;30:196-200.
9. Amiridze N, Trivedi Y, Dalal K. Endovascular repair of subclavian artery complex pseudoaneurysm and arteriovenous fistula with coils and Onyx. J Vasc Surg 2009;50:420-3.
10. Khalil A, Fartoukh M, Bazot M, Parrot A, Marsault C, Carette MF. Systemic arterial embolization in patients with hemoptysis: initial experience with ethylene vinyl alcohol copolymer in 15 cases. AJR Am J Roentgenol;194:W104-10.
11. Guven K, Rozanes I, Kayabali M, Minareci O. Endovascular treatment of a superior mesenteric artery aneurysm secondary to Behcet's disease with Onyx (ethylene vinyl alcohol copolymer). Cardiovasc Intervent Radiol 2009;32:159-62.
12. Zelenak K, Sopilko I, Svihra J, Kliment J. Successful embolization of a renal artery pseudoaneurysm with arteriovenous fistula and extravasations using Onyx after partial nephrectomy for renal cell carcinoma. Cardiovasc Intervent Radiol 2009;32:163-5.
13. Vargas HA, Cousins C, Higgins JN, See TC. Left gastric artery aneurysm: successful embolization with ethylene vinyl alcohol copolymer (Onyx). Cardiovasc Intervent Radiol 2008;31:418-21.
14. Stone JR, Evans AJ, Angle JF, Arslan B, Turba UC, Matsumoto AH. In vitro assessment of aortic stent-graft integrity following exposure to Onyx liquid embolic agent. J Vasc Interv Radiol 2009;20:107-12.
15. Ohrlander T, Sonesson B, Ivancev K, Resch T, Dias N, Malina M. The chimney graft: a technique for preserving or rescuing aortic branch vessels in stent-graft sealing zones. J Endovasc Ther 2008;15:427-32.
16. Ohnishi T, Neo M, Matsushita M, Komeda M, Koyama T, Nakamura T. Delayed aortic rupture caused by an implanted anterior spinal device. J Neurosurg 2001;95:253 - 6.
17. Kakkos SK, Shepard AD. Delayed presentation of aortic injury by pedicle screws: report of two cases and review of the literature. J Vasc Surg 2008;47:1074-82.
18. Loh SA, Maldonado TS, Rockman CB, et al. Endovascular solutions to arterial injury due to posterior spinal surgery. J Vasc Surg 2011.

Dr. Philipp Marius Paprottka[1] (MD)
Dr. Karla Maria Eberhardt[1]
Dr. Daniel Maxien[1] (MD)
Dr. Mojtaba Sadeghi-Azandaryani[2] (MD)
Prof.Dr.Dr. Maximilian F. Reiser[1](MD)
Dr. Marcus Treitl[1] (MD)

[1]Department of Clinical Radiology
[2]Division of Vascular Surgery,
Department of Surgery
University Hospital
Ludwig Maximilians University
Munich
Marcus.Treitl@med.uni-muenchen.de

الأونيكس يعمل بشكل جيد معطياً خصائص مثالية مثل التصميم السريع مع تحكم ممتاز من قبل الأطباء التادخلين.
يمتلك الأونيكس أقل معدل إعادة التوعية من المواد المستعملة للتصميم وكذلك مناسبة للأذيات الجريان العالي إذا تم استعمال لزوجة عالية. خاصة باستعمالها بطريقة عبر الجلد حتى التسريبات العالية يمكن أن تعالج عبر الجلد.
تحدث الاختلاطات الأكثر شيوعاً للأونيكس بسبب محاليل DMSO. حيث إذا تم حقنها بسرعة عالية يمكن أن تؤدي إلى تنخر وعائي أو ألم شديد. والاختلاطات الأقل شيوعاً والأكثر خطورة هي التنازرات التأقية والعائدة إلى تحرر الهيستامين نقص إشباع الآوكسجين الموقت، وذمة رئة، تناذر العسرة التنفسية الحاد ARDS، قرحة هضمية، نوب نفاس، تسرع التنفس، تشنج الحنجرة. والجرعة التي تسبب الاختلاطات السابقة هو ٧مل. مع ذلك فإن حالات كثيرة تم خلالها تطبيق ٥ أصناف الحجم المعتاد للأونيكس بدون أي تأثيرات جانبية. وبالتالي مظهرة ميزات مفضلة للحالات الموصوفة مثل التصميم الفوري، التحكم الجيد ببنية الأونيكس، تجنب حدوث تصميم بعيد، ومعدلات أقل لحدوث التوعية.

بالخلاصة فإن النماذج التصوير العصرية تسمح بالتحري عن عدد من العوامل الإمراضية الأبهرية مثل PA، PAU. حالياً فإن الطعوم بالشبكات عبر القثطرة هي طريقة مؤسسة بشكل جيد وتستعمل بشكل واسع بأمان وطريقة قليلة الغزو كبديل للإصلاح عبر الجراحة.

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

Info Click

Info Click

German® Medical Journal

FEATURING THE BEST OF GERMAN MEDICINE

German® Medical Online

SHOWS WHAT GERMANY HAS TO OFFER

„Relax your back in your lab!“

www.werksitz.de

„Arab Health“, Dubai
23.-26.01.2012
German Pavillion / Booth ZD 30

Since 30 years we are successful in developing new ideas and possibilities to maintain your healthy back.

WERKSITZ
made in Germany!

Werksitz GmbH, W. Milewski
Telefunkenstr. 9 • 97475 Zeil am Main
Phone +49 (0) 95 24 / 83 45-0
e-mail: info@werksitz.de

ChiliconValley

HOT AND SPICY

WEB DESIGN
SITE OPTIMIZATION
HTML 5
FLASH

www.chiliconvalley.de

Baden-Baden

World Spa & Event Resort in the Black Forest

Beautifully located in the sun drenched southwest corner of Germany at the foothills of the Black Forest, Baden-Baden is an elegant, world-famous thermal spa and climatic health resort, wellness and event paradise and cultural metropolis.

Today Baden-Baden is the perfect mix of Belle Époque ambiance and innovative 21st century wellness. Its famous healing thermal water, flowing from 12 springs, is not only used for well-tried therapies but also for modern and innovative treatments. Today the up to 68° degrees hot and healthful water pampers guests from all over the world in the two thermal baths – the modern **Caracalla Spa** and the historic Roman-Irish "**Friedrichsbad**". Furthermore many spa-hotels are particularly conducive to relaxation, offering unique wellness opportunities as well as individual health and wellness treatments.
Eight highly qualified clinics with different focuses and medical specialists with high reputation offer individual medical Check-ups, subject-specific consultation, comprehensive prevention and rehabilitation methods to the point of medical necessary operations. Individual and culture-related wishes of the guests will be considered at any time.

For more than 350 years the three kilometre splendiferous parks and gardens "**Lichtentaler Allee**" has been Baden-Baden's green and blooming visiting card. The masterpiece made of trees, fountains and flowers invites not only for healthy walks in crystal Black Forest air but also fascinates

بـادن–بـادن

المنتجع العالمي المليء بالفعاليات،
المنتجع الصحي العالمي في الغابات السوداء

يقبع في الزاوية الجنوبية الغربية المشمسة والجميلة في ألمانيا في أسفل هضاب الغابات السوداء، حيث يعتبر أشهر منتجع صحي للمياه المعدنية العالمي والمناخ الصحي للياقة والعاصمة الحضارية وجنة الفعاليات.

يُعتبر بادن–بادن هو المزيج التام لـ Belle Époque ambiance وابتكارات القرن الحادي والعشرين لليلياقة. تنبع مياهها الدافئة من ١٢ نبع ولاتفيد فقط المعالجات المجربة ولكن أيضاً المعالجات المبتكرة والعصرية.

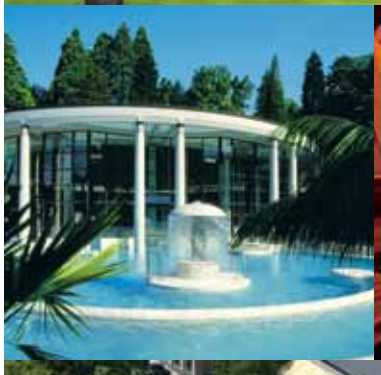
تجذب المياه التي تصل إلى درجة حرارتها ٦٨ درجة مئوية الزوار من جميع أنحاء العالم وتنقسم هذه المياه إلى حماميين حراريين – الحمام العصري Caracalla كاراكالا والحمام الروماني الإيرلندي التاريخي Friedrichsbad فريدريخ باد. الأكثر من ذلك هناك الكثير من الفنادق الصحية ذهت المياه المعدنية والتي صممت للإسترخاء، والتي تقدم فرص مميزة لليلياقة وكذلك العناية بصحة الأفراد والمعالجة بالرشاقة.

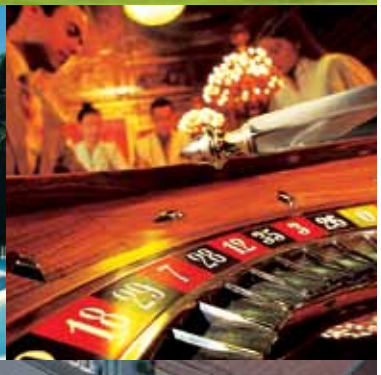
هناك ثمان عيادات فائقة الخبرات، مختلفة الإختصاصات والاهتمامات الطبية وذات سمعة جيدة عالية، وتقدم بعد الفحوص الطبية الفردية الاستشارات محددة حسب الأشخاص، طرق إعادة تأهيل ووقاية بناءة تصل إلى العمليات الجراحية الضرورية. ويتم الأخذ بعين الاعتبار رغبات الضيوف والتي تتعلق بالمجتمع.

ولأكثر من ٣٥٠ سنة فإن الحديقة الرائعة والتي تمتد على ثلاثة كيلومترات Lichtentaler

as a stylish mile for art and culture with the historic "**Trinkhalle**" (Pump Room), the world-famous "**Kurhaus**" – the social meeting place of the city – the **Casino**, the neo-baroque theatre as well as the **Museum of Modern Art Frieder Burda** designed by star architect Richard Meier. Europe's second largest opera and concert hall, the "**Festspielhaus**", guarantees cultural pleasure at the highest level and offers over 300 top class events yearly.

During the whole year Baden-Baden is setting for outstanding and sophisticated events: Three times a year the **International Horse Races**, the **International Vintage Car Meeting** mid of July, outstanding concerts at the parks and gardens "**Lichtentaler Allee**" and at the romantic courtyard of "Castle Neuweier" as well as international artists and performances at the "**Festspielhaus**".





In the picturesque streets and the small lanes of the neo-baroque old town of Baden-Baden, numerous exclusive boutiques invite you to first-class shopping. Everyone who searches for brand products, international labels and individual antiques, jewellery and presents will find himself in the right spot.

Besides well-known starred restaurants, cosy little taverns with local colour and fine Baden cuisine, bistros and countless street cafés in the centre, there is also Baden-Baden's "**Rebland**", one of the most popular Riesling growing districts in Germany and an insider tip for the gourmet and connoisseur of good wines. Germany's oldest and according to Marlene Dietrich "the most beautiful casino in the world" rounds off a perfect day in a playful manner and entices guests from all over the world to try their luck at the roulette table.

Baden-Baden Kur & Tourismus GmbH
Solmsstrasse 1
76530 Baden-Baden / Germany
Phone: +49 (0) 7221 275 266
Fax: +49 (0) 7221 275 260
bbt@baden-baden.com
www.baden-baden.com

Allee حيث تعتبر بادن بادن بطاقة زيارة خضراء و هذه المنطقة المزهرة الفخمة المؤلفة من الأشجار والنوافير والأزهار تدعوا ليس فقط المشاة الأصحاء في هواء الغابة السوداء الشفاف ولكن أيضاً تحتوي الميل المصمم للفن والحضارة والأزياء والذي يمتلك Trinkhalle، وقصر اللقاءات الاجتماعية في المدينة المشهورة عالمياً كورهاوس (الكازينو) والمسرح الحديث باروك وكذلك المتحف للفن العصري فرايدر بوردا والذي تم تصميمه من قبل نجم الفن المعماري ريتشارد مايير.

وثاني أكبر دار أوبرا في أوروبا وقاعة موسيقا ويضمن دار Festspielhaus، تقدم أكثر من ٣٠٠ فعالية ترفيهية سنوياً.

تقدم بادن بادن خلال كامل السنة بعدد من الفعاليات الكبيرة والمعقدة حيث يتم إجراء ثلاث سباقات عالمية للفروسية، واجتماع سيارات الخمور في منتصف تموز، الحفلات الموسيقية الفخمة في الحدائق Lichtentaler Allee، وكذلك في ساحة المحكمة الرومانسية (قلعة نوفيير)، وكذلك لقاء الرسامين الدولي وفعالياته في دار Festspielhaus.

وتدعوكم شوارع الباروك الجديدة و الممرات الضيقة الصغيرة والقسم القديم لبادن–بادن (نيو باروك) والمحلات المتعددة المميزة إلى التسوق من الدرجة الأولى.
حيث تجدون أنفسكم في المكان الصحيح للحصول على المنتجات ذات الماركات العالمية والتحف القديمة، والمجوهرات.

بالإضافة إلى المطاعم ذات النجوم المعروفة والخمارات الصغيرة الدافئة والألوان المحلية. وكذلك طراز بادن بادن الجميل وكذلك البيستورز والمقاهي العديدة في مركز المدينة، وكذلك ريبلاند الموجود في بادن–بادن، والذي يعتبر أحد أفضل المقاطعات الناشئة الألمانية نمواً والتي تصُنع وتخزن أفضل الخمور.
وحسب مارلين دايترخ يتواجد أقدم وأجمل كازينو في ألمانيا حيث يمكن قضاء يوم جميل من خلال الألعاب حيث تجذب الضيوف من جميع أنحاء العالم ليجربوا حظهم على طاولة الرولو.

Info
Click
INTERNET
PORTAL
www.german-medical-online.com

Germany is only seconds away.

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

WHO IS WHO
Hospitals Clinics
Medical Centers

WHO IS WHO
Practices
Medical Doctors

WHO IS WHO
Medical Equipment
MedTech Instruments

WHO IS WHO
Pharma Companies
Laboratories

WHO IS WHO
Patient and Travel
Services

German Medical Online

SHOWS WHAT GERMANY HAS TO OFFER

German Medical Online

THE BEST OF GERMAN MED

Germany cares for you™

www.german-medical-online.com
The worldwide presence of German medicine.
Germany is only seconds away.

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

How it works
Get the free i-nigma reader for your iPhone from the App Store.
Take a picture from the QR-Code and jump to the web page with detailed information.

Hospitals Clinics Medical Centers

Info Click

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

Heidelberg University Hospital

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

Hospitals Clinics Medical Centers

Info Click

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.

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.

Hospitals Clinics Medical Centers

Info Click

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

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

Practices Medical Doctors

Info Click

Dr. Schlotmann & Partner PraxisKlinik

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

Orthopädie Bavariapark

Center for Arthroscopic Surgery and Minimal Invasive Joint Replacement

Medical Equipment MedTech Instruments

Info Click

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

Patient and Travel Services Hotels

Info Click

German Medical Council

German Medical Council organizes the best medical treatment
in renowned German hospitals and clinics for you.

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

WHAT ABOUT YOUR BRANDING FOR YOUR INTERNATIONAL STANDING?

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

Linea Nova
advanced communication
Ruffinistraße 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