

16. Curriculum

Anatomie & Schmerz

Greifswald



**Schmerzphänomene
der oberen Extremität**

Greifswalde

2013

Abstracts

Funktionelle Anatomie der Schulter

Thomas Koppe

Institut für Anatomie und Zellbiologie, Universitätsmedizin Greifswald,
Friedrich-Loeffler-Straße 23 c, 17487 Greifswald

Die Schulter ist ein Komplex aus Schultergürtel und Schultergelenk und verbindet den Rumpf mit der oberen Extremität. Während die obere Extremität bei den meisten Säugetieren der Abstützung des Rumpfes sowie der Fortbewegung dient, führte die Vertikalisierung beim Menschen und vielen anderen Primaten zu einem Freiwerden der Arme mit weitreichenden funktionellen Veränderungen. So kam es beim Menschen zu einer Verschiebung der Scapula nach dorsal sowie zu einer Anteversionsstellung des Oberarms. Damit wurden Umgestaltungen zugunsten ausgiebiger Pronations- und Supinationsbewegungen des Unterarms möglich (Prescher und Schmidt, 2003). Infolge dieser Umgestaltungsprozesse weist die Schulter des Menschen eine außerordentlich hohe Beweglichkeit auf.

Das überwiegend muskulär geführte Schultergelenk gilt als das beweglichste Gelenk des Menschen. Isolierte Bewegungen im Schultergelenk sind jedoch eher selten. Vielmehr ist die Schulterbewegung als ein komplexer Vorgang anzusehen, an der sternoclaviculäre, thoracoskopuläre, acromioclaviculare und glenohumerale Komponenten beteiligt sind (Dolanc et al., 1975). Die Articulatio sternoclavicularis ist ein Kugelgelenk und verbindet die obere Extremität mit dem Rumpf. Der Clavicula kommt dabei die Aufgabe zu, die Fossa glenoidalis und damit die Scapula in einem konstanten Abstand zum Rumpf zu halten. Obwohl die Gelenkflächen des Schultergelenkes (Articulatio acromioclavicularis) eher plan sind, stellt das ACG ebenfalls ein Kugelgelenk dar. Der größte Grad der Beweglichkeit besteht zwischen der Scapula und dem Thorax. Hier gleitet die Scapula mit dem M. subscapularis auf dem M. serratus anterior. Diese Verbindung unterstützt maßgeblich das Schultergelenk (Articulatio humeri) bei fast allen Bewegungen mit Ausnahme der Rotation. Unter physiologischen Bedingungen ermöglicht die thoracoskopuläre Verbindung z. B. die Bewegung des Arms aus einer horizontalen Position in eine vertikale.

Bedingt durch diese beachtliche Beweglichkeit der Schulter ist es mitunter schwierig den eigentlichen Grad der Beweglichkeit im Schultergelenk selbst herauszufiltern. Das ist möglicherweise auch ein Grund dafür, dass Verwachsungen wie z.B. Ankylosen des Schultergelenkes vergleichsweise geringe Bewegungseinschränkungen hervorrufen. Interessant erscheint auch die Tatsache, dass das Auftreten eines Os acromiale oder Os corac

coidale sowie das Fehlen des Humeruskopfes meist ohne nennenswerte funktionelle Folgen bleibt.

Die artikulierenden Knochenelemente des Schultergelenks zeichnen sich durch eine beachtliche Größendiskrepanz aus. Obgleich das Labrum glenoidale die Fossa glenoidalis vergrößert und damit die Inkongruenzen zwischen den artikulierenden Elementen z.T. ausgleicht, unterstützt es die mechanische Stabilität des Schultergelenks kaum. Ebenso wenig tragen die verschiedenen Bänder dazu bei, die mechanische Instabilität des Schultergelenks auszugleichen. Die Stabilität des Schultergelenks wird größtenteils durch die Aktivität der Rotatorenmanschette (M. supraspinatus, M. infraspinatus, M. teres minor, M. subscapularis) sowie des langen Bizepskopfes gewährleistet, deren Sehnen eng mit der Gelenkkapsel verbunden sind.

Die weite und schlaffe Kapsel des Schultergelenks steht mit weitläufigen Schleimbeuteln (Bursa subcoracoidea und Bursa subtendinea m. subcapularis) in Verbindung. Darüber hinaus befinden sich in enger Nachbarschaft des Schultergelenks zwei weitere Schleimbeutel (Bursa subacromialis und Bursa subdeltoidea), die als Nebengelenke des Schultergelenks von Bedeutung sind (Prescher und Schmidt, 2003). So schiebt sich die Bursa subacromialis im Bereich des Schulterdaches (Fornix humeri) zwischen Ligamentum coracoacromiale und Supraspinatussehne (Teil der Rotatorenmanschette). Diese Konstruktion ermöglicht zwar ein Gleiten des Tuberculum majus unter das Schulterdach, stellt aber gleichzeitig eine Prädilektionsstelle für Engpasssyndrome (Impingement) dar.

Von Bedeutung sind weiterhin die Faszienverhältnisse im Bereich der Schulter. So bildet die Fascia subdeltoidea eine kräftige Sehnenplatte um die Muskeln der Rotatorenmanschette und das obere Humerusende. Kranial hat sie Anschluss an die Fascia supraspinata sowie an das Ligamentum coracoacromiale. Verbindungen mit der Spina scapulae, dem Acromion sowie dem Processus coracoideus vervollständigen das Bild einer ausgedehnten Faszie, die als periartikuläres Bindegewebe den Muskel-Sehnenapparat des Schultergelenks umgibt.

Neben dem oben erwähnten Engpass unter dem Fornix humeri können bestimmte Variationen der Schulter wie Akromionsporne oder verschiedene Akromintypen für Schmerzphänomene von Bedeutung sein. Eine Reihe weiterer lokal bedingter Pathologien (z.B. AC-Gelenkarthrosen, hochstehendes Tuberculum majus, chronische Bursitiden, Tendinitis calcarea, Subluxation der langen Bizepssehne, Partialläsion der Subscapularisehne, Labrumauffaserung) sind Ursachen für entsprechende Schmerzphänomene.

Abgesehen von lokalen Schulterschmerzen sind ausstrahlende Schmerzen in der Schulter von praktischer Bedeutung. Da die Schulter über kräftige Muskelschlingen am Rumpf gefestigt ist, können sich Schmerzen vom Rumpf sehr leicht in der Schulter manifestieren. Die Ursachen für Schulterschmerzen sind jedoch sehr vielfältig. Sie reichen

vom Myokardinfarkt, pathologischen Veränderungen der Halswirbelsäule bis hin zu Erkrankungen der Ellenbogenregion. Experimentelle Tracerstudien des Schultergelenks der Ratte zeigten neben Afferenzen in den Spinalganglien C4-Th 3, eine Beteiligung des Sympathikus, wobei insbesondere Ganglienzellen im Ganglion stellatum und in geringerem Ausmaß im Ganglion cervicale superius markiert waren (Yoshida et al., 1995). Diese Beobachtungen sind möglicherweise für die Interpretation von Schmerzen im Sinne der Frozen Shoulder von Bedeutung. Neue Untersuchungen weisen daraufhin, dass Tendinopathien der langen Bizepssehne vermutlich in engem Zusammenhang mit ihrer Innervation durch den Sympathikus stehen (Tosounidis et al., 2013).

Die Schulter und die gesamte obere Extremität werden von Ästen des Plexus brachialis versorgt. Obgleich der Plexus brachialis im klassischen Fall von den ventralen Ästen der Spinalnerven C5-Th1 gebildet wird, sind Variationen unter Einbeziehung höher- oder tiefer liegender Segmente nicht selten. Interessanterweise führen operative Eingriffe, die mit einer Schädigung des Plexus cervicalis (C1-C4) einhergehen (z.B. Neck dissection infolge eines Larynxkarzinoms), nicht zu einer Veränderung der Schmerzwahrnehmung im Bereich der Schulter (Dilder et al., 2007). Viele Patienten berichten über postlaparoskopische Schulterschmerzen, welche meist infolge einer Dehnung des Diaphragmas und des N. phrenicus (Pneumoperitoneum) auftreten (Shin et al. 2010). Abnorme Nervenverläufe bzw. Kompressionssyndrome wie das Thoracic-Outlet-Syndrom können ebenfalls Anlass für Schmerzen im Schultergelenk sein.

Der vorliegende Beitrag stellt sich die Aufgabe die Schulterregion aus klinisch-anatomischer Sicht darzustellen. Faszienvverhältnisse, Schleimbeutel, Innervationsverhältnisse sowie die Lokalisation der Gefäß-Nerven-Straßen und deren Variationen werden dabei besondere Beachtung finden.

Literatur

- Dilder M, Kasapoglu F, Erisen L, Basut O, Tezel I (2007) The relationship between shoulder pain and damage to the cervical plexus following neck dissection. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 264:1333–1338
- Dolanc B, Gächter A, Dürig M (1975) Der Schulterschmerz aus orthopädischer Sicht. *Theor Umschau* 32: 380-386
- Prescher A, Schmidt HM (2003) Arm, obere Gliedmaße, Membrum superius. In Fanghänel J, Pera F, Anderhuber A, Nitsch R (Hrsg.) *Waldeyer: Anatomie des Menschen*. 17. Aufl. de Gruyter, Berlin. pp. 657-779.
- Shin HY, Kim SH, Lee, YJ, Kim DK (2010) The effect of mechanical ventilation tidal volume during pneumoperitoneum on shoulder pain after a laparoscopic appendectomy. *Surg Endosc* 24: 2002–2007
- Tosounidis T, Hadjileontis C, Triantafyllou C, Sidiropoulou V, Kafanas A, Kontakis G (2013) Evidence of sympathetic innervation and $\alpha 1$ -adrenergic receptors of the long head of the biceps brachii tendon. *J Orthop Sci* 18:238–244
- Yoshida N, Nishiyama K, Tonosakio Y, Kikuchi S, Sugiura Y (1995) Sympathetic and sensory innervation of the rat shoulder joint: a WGA-HRP tracing and CGRP immunohistochemical study. *Anat Embryol* 191: 465-469

Wann ist eine Arthroskopie der Schulter sinnvoll?

Jörn Lange

Klinik und Poliklinik für Chirurgie, Universitätsmedizin Greifswald, Sauerbruchstraße,
17475 Greifswald

Das Schultergelenk wird hauptsächlich durch die vier Sehnen der sog. Rotatorenmanschette stabilisiert und bewegt. Diese Sehnen verlaufen direkt um das Gelenk in einem engen knöchernen Kanal zwischen dem Oberarmkopf und dem Schulterdach (Acromion). Im Verlauf des Lebens kann es durch Verschleißerscheinungen zu einer zunehmenden Verengung dieses Kanals mit schmerzhaften Entzündungen des Schleimbeutels und Sehnen kommen.

Indikationen für eine Schulterarthroskopie beginnen nach Versagen der konservativen Therapie beim subacromialen Impingement. Durch eine Schulterarthroskopie mit subacromialer Dekompression, subacromialer Bursektomie sowie Acromioplastik kann mit begleitender konservativer Therapie eine Verbesserung der Beweglichkeit erreicht werden. Bei fortgeschrittenen Fällen kann eine Schädigung der Rotatorenmanschettenmuskulatur mit Verfettungsgrad im MRT in der Einteilung nach Thomazeau Grad I-II sowie bei einem Retraktionsgrad nach Patte des Sehnenstumpfes Grad I und II besteht eine Indikation zur Rotatorenmanschettenrekonstruktion. Erkrankungen der langen Bizepssehne sind Entzündungen sowie Subluxationen durch Bandinstabilitäten im Sulcus intertubercularis. Hier sind nach Versagen der konservativen Therapie die arthroskopischen Techniken die Bizepssehnentenotomie oder Bizepssehnentenodese. Bei ausgeprägten Ansatzentzündungen mit Verkalkungsstrukturen im Bereich der Schleimbeutel und der Sehnenansätze der Rotatorenmanschette besteht die Indikation zur Kalkdepotentfernung. Eine weitere sinnvolle Indikation ist die arthroskopische AC-Gelenksresektion bei ausgeprägten, klinisch relevanten AC-Arthrosen.

Die Indikation bei einer traumatischen Schulterluxation besteht in der arthroskopischen ventralen Stabilisierung bei jüngeren Patienten unter 35 Jahren mit einem hohen sportlichen Anspruch oder Überkopfarbeiten. Eine weitere Stabilisierungstechnik bei Rezidivluxationen auch nach gescheiterten Voroperationen ist die Operation nach Bristow-Latarjet mit einem Coracoidtransfer.

Faszien und Engpasssyndrome der oberen Extremität, Schädigungsmöglichkeiten des Plexus brachialis

Jürgen Giebel

Institut für Anatomie und Zellbiologie, Universitätsmedizin Greifswald,
Friedrich-Loeffler-Straße 23 c, 17487 Greifswald

Der Plexus brachialis entsteht aus den ventralen Äste der Spinalnerven C5-Th1, die sich zunächst zu Trunci zusammenlagern (Truncus superior, medius, inferior). Die Trunci teilen sich in Divisiones, die sich zum Fasciculus lateralis, medialis und posterior umgruppieren. Aus den 3 Fasciculi, die nach ihrer Lage zur A. axillaris bzw. brachialis benannt werden, gehen die Nervenstämmе des Armes hervor (Abb. 1).

Bezogen auf die Lage zur Klavikula werden eine Pars supraclavicularis sowie eine Pars infraclavicularis unterschieden. Zur Pars supraclavicularis zählen die Trunci, Divisiones und einige von ihnen entspringende Nerven (z.B. N. subclavius, N. suprascapularis, N. thoracicus longus, N. dorsalis scapulae u.a.). Die Pars infraclavicularis umfasst die Fasciculi. Aus dem Fasciculus lateralis gehen der laterale Anteil der Medianusgabel sowie der N. musculocutaneus (motorische Äste für Beuger am Oberarm, Hautast am Unterarm) hervor. Der mediale Fasciculus entlässt den medialen Anteil der Medianusgabel, den N. ulnaris (innerviert ulnare Beuger am Unterarm, tiefe Fingermuskeln und die Haut der medialen Hand, Autonomgebiet kleiner Finger) sowie den N. cutaneus brachii medialis und N. cutaneus antebrachii medialis (Hautnerven an Ober- und Unterarm). Aus dem Fasciculus posterior entspringen der N. axillaris (Innervation von M. deltoideus und M. teres minor sowie Haut am lateralen Oberarm) und der N. radialis (motorische Versorgung der Strecker an Ober- und Unterarm, teilweise sensible Versorgung von Ober- und Unterarm sowie Anteile des Handrückens). Der N. medianus versorgt motorisch die Beuger am Unterarm, kurze Handmuskeln sowie die Haut der lateralen Hand (Fanghänel et al. 2003).

Engpasssyndrome treten besonders an den Durchtrittsstellen der Nerven aus dem Wirbelkanal durch die Foramina intervertebralia, durch Muskeln oder auch bindegewebige, tunnelartige Strukturen auf. Außerdem können akzessorische Rippen oder Verkürzungen von bestimmten Muskeln zu einer Verengung der Verlaufsstrecke des Plexus brachialis führen (Klaassen et al. 2013).

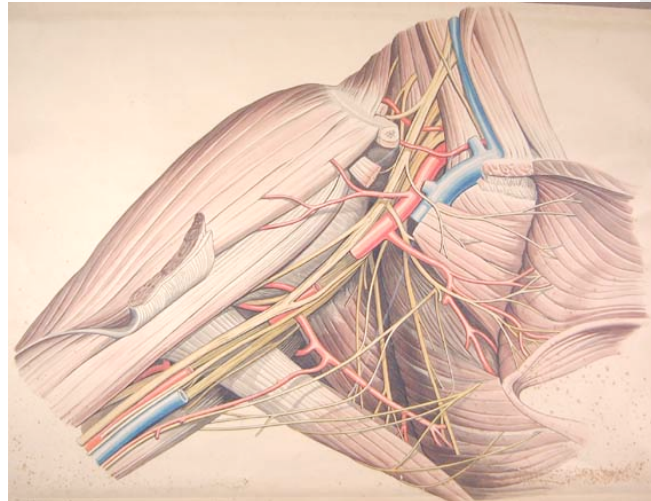
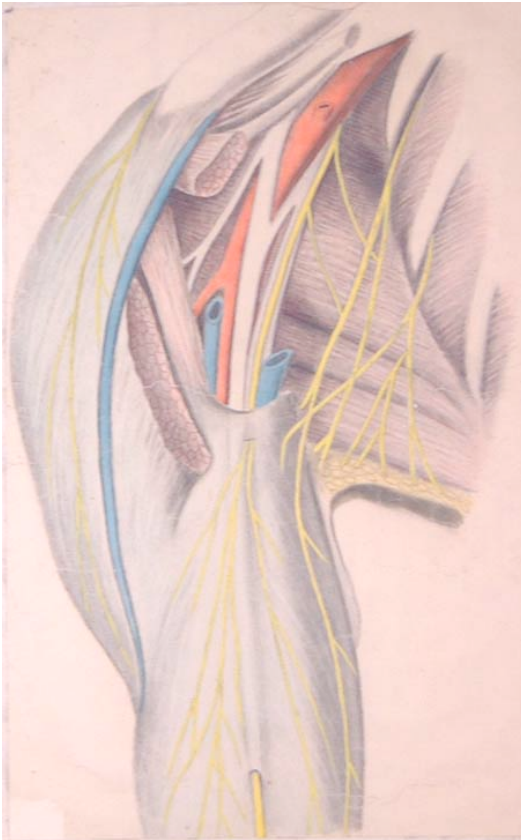
So kann schon bevor sich die Spinalnerven zu Trunci gruppieren, eine Kompression der Spinalnervenwurzeln durch Vorfälle der Zwischenwirbelscheiben oder arthrotische Veränderungen der Halswirbel (z.B. Unkarthrose) vorliegen. Die Trunci des Plexus gelangen zusammen mit der A. subclavia durch die hintere Skalenuslücke (gebildet von M. scalenus anterior und M. scalenus medius). Durch Verkürzung der Skalenusmuskeln, besonders des M. scalenus anterior, das Vorkommen eines M. scalenus minimus oder eine ak

zessorische Rippe kann die Skalenuslücke verengt sein. Weitere Engpässe in der Verlaufsstrecke des Plexus brachialis können durch die enge Beziehung zwischen Klavikula und erster Rippe oder auch einem verengten Raum zwischen Proc. coracoideus und M. pectoralis minor entstehen (Sanders et al. 2008).

Engpässe der Nerven

Auch die aus den Faszikeln hervorgehenden Nerven können Engpasssyndrome entwickeln. Der N. musculocutaneus zieht am Oberarm durch den M. coracobrachialis. Der Ramus profundus des N. radialis tritt durch den M. supinator am Unterarm, um in die Streckerloge zu gelangen. In der Ellenbeuge verläuft der N. medianus durch den Medianustunnel, der von den beiden Ursprungsköpfen des M. pronator teres gebildet wird. Eine weitere Engstelle für den N. medianus ergibt sich beim Verlauf durch den Canalis carpi, der von Handwurzelknochen und dem Retinaculum flexorum begrenzt wird. Das oft diagnostizierte Karpaltunnelsyndrom (Ursachen z.B. Frakturen, rheumatoide Arthritis, Diabetes mellitus, Schwangerschaft, anatomische Varianten) äußert sich in einer Atrophie der Daumenballenmuskeln sowie Sensibilitätsstörungen von Hohlhand und Fingern I-III. Der N. ulnaris kann in seinem Verlauf durch den Sulcus n. ulnaris hinter dem Epicondylus medialis (Kubitaltunnel) oder beim Durchtritt durch die Guyon-Loge (begrenzt von Os pisiforme, Hamulus ossis hamati, Lig. carpi palmare sowie Retinaculum flexorum) komprimiert werden (Fanghänel et al. 2003, Neal und Fields 2010).

Engpasssyndrome im Bereich der hinteren Skalenuslücke (Durchtritt von Plexus brachialis und A. subclavia) oder vorderen Skalenuslücke (zwischen M. scalenus anterior und 1. Rippe mit Durchtritt der V. subclavia) können zum Krankheitsbild des Thoracic Outlet (Inlet) Syndroms führen. Dieses Syndrom ist auf Nackentraumata [durch Arbeits- (22%) oder Autounfälle (56%)], akzessorische Rippen (2%) oder andere Ursachen zurückzuführen. Neurologische Ursachen haben einen Anteil von über 95% während venöse oder arterielle Stauungen 3% bzw. 1% betragen (Sanders et al. 2008, Dubuisson et al. 2012). Ein Thoracic Outlet Syndrom kann zu Beschwerden in der gesamten oberen Extremität führen (häufig Schulter und Oberarm) aber auch Ursache von Gesichtsschmerz und okzipitalem Kopfschmerz sein (Zhang und Dellon 2008). Interessanterweise kann eine thorakale Blockade des sympathischen Grenzstranges die Beschwerden des Thoracic Outlet Syndroms deutlich lindern (Yoo et al 2011).



Durchtritt der Trunci des Plexus brachialis und der A. subclavia durch die hintere Skalenuslücke. Die V. subclavia verläuft von dem M. scalenus anterior (rechts). Der N. medianus entsteht aus einem medialen und lateralen Anteil (Medianusgabel) und verläuft auf der A. axillaris (links)(Lehrkarten des Institutes für Anatomie und Zellbiologie Greifswald).

Literatur:

- Dubuisson A, Lamotte C, Foidart-Dessalle M, Nguyen Khac M, Racaru T, Scholtes F, Kaschten B, Lénelle J, Martin D. Post-traumatic thoracic outlet syndrome. *Acta Neurochir (Wien)*. 2012 Mar;154(3):517-26.
- Fanghänel J, Pera F, Anderhuber F, Nitsch R (Hrsg) *Waldeyer Anatomie des Menschen*, 17. Auflage, Walter De Gruyter Berlin, 2003.
- Klaassen Z, Sorenson E, Tubbs RS, Arya R, Meloy P, Shah R, Shirk S, Loukas M. Thoracic outlet syndrome: A neurological and vascular disorder. *Clin Anat* 2013 May 29. [Epub ahead of print].
- Neal S, Fields KB Peripheral nerve entrapment and injury in the upper extremity. *Am Fam Physician*. 2010 Jan 15;81(2):147-55. Review.
- Sanders RJ, Hammond SL, Rao NM. Thoracic outlet syndrome: a review. *Neurologist*. 2008 Nov;14(6):365-73. Review.
- Yoo HS, Nahm FS, Lee PB, Lee CJ. Early thoracic sympathetic block improves the treatment effect for upper extremity neuropathic pain. *Anesth Analg*. 2011 Sep;113(3):605-9.
- Zhang Z, Dellon AL. Facial pain and headache associated with brachial plexus compression in the thoracic inlet. *Microsurgery*. 2008;28(5):347-50.

Funktionelle Anatomie der Hand

Elisabeth Rumpel

Institut für Anatomie und Zellbiologie, Universitätsmedizin Greifswald,
Friedrich-Loeffler-Straße 23 c, 17487 Greifswald

Die Hand als wichtigstes Werkzeug des Menschen vereinigt mit 27 Knochen und zahlreiche auf diese einwirkenden Muskeln Festigkeit mit geschmeidiger und vielseitiger Beweglichkeit (Hyrtl).

Rand- und Flächenbewegungen der Hand als Ganzes erfolgen im proximalen und distalen Handgelenk, die als Eigelenk bzw. verzahntes Scharniergelenk nur eine begrenzte Rotationsfähigkeit besitzen. Die Rotation wird durch die Radioulnargelenke mit Supination und Pronation beträchtlich erweitert.

Ein System von straffen Gelenken macht den Carpus und den Metacarpus stabil und trotzdem verformbar. Der Metacarpus bildet ein Widerlager für die Finger beim Faustschluss. Die mehrgliedrigen Finger verfügen mit den Interphalangealgelenken über reine Scharniergelenke und können zu Haken gekrümmt werden. In den Grundgelenken sind durch die Musculi interossei zusätzlich Spreizbewegungen möglich, so dass Gegenstände optimal umgriffen werden können.

Durch seine Opponierbarkeit erhält der Daumen eine Sonderrolle, die durch die Ausbildung eines Sattelgelenks zwischen dem Os trapezium des Carpus und dem Metacarpale I und eine Reihe darauf wirkender Muskeln erreicht wird. Das Os trapezium und damit der Daumen sind um etwa 45° nach palmar gegen die übrigen Finger abgewinkelt. Erst der Daumen macht die Hand zum vollwertigen Greiforgan. Er kann jedem anderen Finger entgegengestellt werden. Fassen, Ergreifen und Befühlen sind so möglich. Für das Festhalten schwerer Gegenstände ist der Daumen unentbehrlich.

Die auf die Gelenke der Hand wirkenden Muskeln liegen zu einem großen Teil am Unterarm. An der Hand sind sie auf den Metacarpus sowie auf Thenar und Hypothenar beschränkt. Thenar und Hypothenar sind Ausdruck der vielseitigeren Bewegungen der Randfinger. Sie bilden Polster für das Greifen und können den Handteller schüsselförmig vertiefen. Die Finger sind schlank, da sie nur von Sehnen erreicht werden, die durch ihren gestaffelten Ansatz an den Phalangen diese einzeln gegeneinander bewegen können.

Die Verlaufsrichtung der Sehnen an der Hand und damit der präzise Einsatz der dazugehörigen Muskeln wird durch carpale und digitale Bänder, die mit Knochen osteofibröse Logen bilden, gesichert. In diesen Logen ermöglichen Sehnenscheiden ein reibungsfreies Gleiten der Sehnen.

Für die Aufgaben der Hand kommt auch der Haut eine wesentliche Rolle zu. Auf der Palmarseite, und dort besonders an den Fingerbeeren, enthält sie funktionell unterschiedliche Mechanorezeptoren in hoher Dichte. Dadurch wird die Hand zum hochempfindlichen Tastorgan. Die geringe Verschieblichkeit der palmaren Haut ist für das feste Zugreifen Voraussetzung. Im Bereich des Metacarpus sind die Retinacula cutis an die das Mittelhandgewölbe überspannenden Palmaraponeurose gekoppelt, die ihrerseits über Septen am Handskelett verankert ist.

Literatur

Benninghoff Drenckhahn, Anatomie Bd. 1, Urban & Fischer, 2002

Gray's Anatomy, Churchill Livingstone, Elsevier, 2009

Hyrtl, Lehrbuch der Anatomie des Menschen, Wilhelm Braumüller, 1889

Chirurgische Eingriffe am Karpaltunnel

Alexander Zach

Helios-Klinikum Stralsund, Chirurgie, Große Parower Straße 47 – 53,
18435 Stralsund

Mit einer Inzidenz von ca. 1% ist das Karpaltunnelsyndrom das häufigste Kompressionsyndrom peripherer Nerven in der Allgemeinbevölkerung.

Erstmals wurde 1854 von Sir James Paget über zwei Patienten berichtet, welche eine Neuritis des N. medianus nach Collesfraktur bzw. nach einer zirkulären Seilverletzung aufwiesen. Der Begriff der Akroparästhesie bei Sensibilitätsstörungen an den Fingerspitzen wurde 1893 von Schultze geprägt. Erste histopathologische Untersuchungen bei einem Patienten mit Karpaltunnelsyndrom wurden 1913 von Marie und Foix veröffentlicht und als Folge einer interstitiellen Neuritis interpretiert. Dies führte erstmals zu Überlegungen, dass die therapeutische Spaltung des Retinaculum flexorum zur Beseitigung der Symptomatik führen könnte. Aber erst 1933 führte Sir James Learmonth die erste erfolgreiche Spaltung des Retinaculum flexorum bei einer Patientin mit Akromegalie durch. Die frühzeitige operative Therapie des Karpaltunnelsyndroms wurde von Zachary (1945) und Cannon und Love (1946) propagiert, wobei insbesondere Phalen (1950, 1966, 1981) die mechanische Genese des Karpaltunnelsyndroms hervorhob und in klinischen Serien das Karpaltunnelsyndrom und dessen operative Therapie beschrieb. Die Indikation zur operativen Dekompression bei einem chronischen Karpaltunnelsyndrom wird in Zusammenschau des Schweregrades der klinischen und der elektroneurographischen Parameter gestellt. Das sehr seltene akute Karpaltunnelsyndrom stellt eine absolute Operationsindikation dar. Im Zuge der Weiterentwicklung auf dem Gebiet der minimal invasiven Chirurgie wurde der offenen Operationstechnik mit kurzer oder langer Hautinzision die endoskopische Operationstechnik gegenübergestellt. Beide Operationstechniken haben ihre Vor- und Nachteile. Während die offene Karpaldachspaltung eine relativ einfache und sichere Operationstechnik ist, welche schnell erlernt werden kann, ist die Technik der endoskopischen Karpaldachspaltung deutlich anspruchsvoller. Vergleichende Untersuchungen haben ergeben, dass ein Operateur erst eine Lernkurve von 150 endoskopischen Karpaldachspaltungen durchlaufen muss, um im Vergleich zur offenen Karpaldachspaltung die gleiche Qualität hinsichtlich der sicheren Karpaldachdurchtrennung und Vermeidung von Komplikationen wie Blutungen oder sogar Nervendurchtrennungen aufweisen zu können. Der deutlichste Unterschied liegt sicherlich in den Schnittführungen. Hier liegt der Vorteil sicher bei der Endoskopie, welche nur einen ca. 1 cm langen Schnitt außerhalb der Greiffläche der Hand in der Handgelenksfalte (Raszetta) benötigt. Der Haut

schnitt für die offene Karpaldachspaltung ist in den letzten Jahren deutlich kleiner geworden. Hat man früher mit einem 10-15 cm langen Schnitt über das Handgelenk den N. medianus dargestellt, so ist heute ein 2-3 cm langer Schnitt über dem Retinakulum flexorum in der Regel ausreichend. Auch ist die früher obligate Neurolyse des N. medianus heute bei der Standard-Karpaldachspaltung obsolet. Dadurch konnte die Anzahl der symptomatischen Nervenverklebungen deutlich reduziert werden. Der große Vorteil der offenen Karpaldachspaltung ist die Möglichkeit, eine sehr penible Blutstillung unter Sicht vornehmen zu können. Revisionseingriffe am Karpaltunnel sind heute am häufigsten auf inkomplette Durchtrennungen des Retinakulum flexorum zurückzuführen. Seltener sind Verletzungen des N. medianus selbst oder seiner Abgänge im Bereich des Medianussterns. In diesen Fällen kann eine Rekonstruktion mittels Nerventransplantationen erfolgen. Selten sind motorische Ersatzplastiken bei Ausfall der Thenarmuskulatur notwendig, wenn der entsprechende motorische Ast durchtrennt wurde. Verklebungen sind sehr selten geworden, erfordern dann allerdings das ganze Können des Mikrochirurgen, da die „einfache“ Neurolyse in der Regel nicht ausreicht. Hier sind zusätzliche Lappenplastiken notwendig, mit denen der N. medianus umschieden wird, um erneute Verklebungen zu vermeiden.

Die Karpaldachspaltung ist einer der häufigsten operativen Eingriffe in Deutschland, da sie schnell, einfach und effektiv ist. Dennoch sind die wenigsten Chirurgen, die diesen Eingriff durchführen, in der Lage, daraus resultierenden Komplikationen zu beherrschen. Dies ist zukünftig zu verbessern.

Complex Regional Pain Syndrome (CRPS) und Neuraltherapie

CRPS Type I (früher Sudeck-Syndrom): ohne Nervenverletzung

CRPS Type II (früher Kausalgie): mit Nervenverletzung

Lorenz Fischer

Universität Bern, CH-3011 Bern, Schwanengasse 5 - 7

Das komplexe regionale Schmerzsyndrom (CRPS) ist charakterisiert durch die klinische Trias autonome, sensorische und motorische Störungen.

Der Sympathikus ist nicht nur an den autonomen Symptomen, sondern auch an den Schmerz- und Entzündungsvorgängen beteiligt. Dadurch entsteht ein einheitliches pathogenetisches Konzept.

Die aufgrund der Pathophysiologie folgerichtige hauptsächliche Intervention beim CRPS ist deshalb die Behandlung am Sympathikus mit wiederholter Lokalanästhesie.

Ist die obere Extremität betroffen, wird an das Ganglion stellatum injiziert, im Falle der unteren Extremität an den lumbalen Grenzstrang. Diese Behandlung kann parallel zu medikamentösen und physio-/ergotherapeutischen Massnahmen durchgeführt werden.

Die reflektorischen Vorgänge (Schmerz, Entzündung und Zirkulationsstörung), welche sich im pathologischen Falle positiv rückkoppeln, können durch die ganglionäre Lokalanästhetika-Infiltration unterbrochen werden mit nachfolgender Neuorganisation der Systeme. Zudem haben die Lokalanästhetika eine direkte entzündungshemmende Wirkung (Cassuto 2006).

Auch die Veränderungen im Zentralnervensystem (Jänig 2011) sind prinzipiell reversibel. Tracey (2002) beschreibt ebenfalls einen inflammatorischen Reflex des autonomen Nervensystems: Dieser reguliert reflektorisch Entzündungsantworten des Organismus. Unsere Hypothese der Regulation des autonomen Nervensystems mittels Lokalanästhetika mit daraus folgender Reduktion des Schmerzes, der Entzündung und der Zirkulationsstörung, wird gestützt durch unsere klinischen Beobachtungen.

Das sympathische System kann bereits vor dem auslösenden Faktor vorbelastet sein (sogenannte „Störfelder“ im neuraltherapeutischen Sinne).

Prinzipiell unterscheidet sich die Ganglien-Neuraltherapie bei diesem Krankheitsbild nicht von der konventionellmedizinischen interventionellen Schmerztherapie. In therapie-refraktären Situationen hat man in der Neuraltherapie die zusätzliche Möglichkeit der Störfeldtherapie.

Quellen:

Jänig W, Baron R: Regionale und generalisierte Schmerzsyndrome. In: Fischer L, Peuker E T: Lehrbuch Integrative Schmerztherapie, MVS Stuttgart 2011

Fischer L: Neuraltherapie nach Huneke. Neurophysiologie, Injektionstechnik und Therapievorschläge. 3. Aufl. Hippokrates, Stuttgart 2007

Pfister M, Fischer L: Die Behandlung des komplexen regionalen Schmerzsyndroms (CRPS) der oberen Extremität mit wiederholter Lokalanästhesie des Ganglion stellatum. PRAXIS 2009; 98:247-257.

Rheumatoide Arthritis

Michael Fiene

Klinik für Innere Medizin A der Universitätsmedizin Greifswald,
Ferdinand-Sauerbruch-Straße, 17475 Greifswald

Die rheumatoide Arthritis (RA) ist eine autoimmun vermittelte entzündliche Systemerkrankung, die bei den meisten Patienten chronisch-progredient verläuft. Die Erkrankung manifestiert sich bevorzugt im Bereich der Synovia und der gelenknahen bindegewebigen Strukturen und führt ohne Therapie zu einer progredienten Zerstörung der Gelenke und irreversiblen Funktionsdefiziten sowie zu einer erhöhten Morbidität und Mortalität. Charakteristisch ist der klinische Befund einer (symmetrischen) Synovialitis der kleinen und mittleren Gelenke, bei ca. 10% der Patienten werden zudem extraartikuläre Manifestationen beobachtet.

Die Inzidenz der RA beträgt in Deutschland etwa 30 Neuerkrankungen auf 100.000 Einwohner und Jahr; sie tritt häufiger bei Frauen als bei Männern auf (2-3:1). Das Hauptmanifestationsalter liegt etwa zwischen 30 und 45 Jahren.

Im Verlauf der chronischen Erkrankung breitet sich die Gelenkbeteiligung zentripetal aus und kann auch die größeren Gelenke, vor allem der oberen Extremität, betreffen.

Schmerzen resultieren aus der Entzündung der betroffenen anatomischen Strukturen sowie im weiteren Krankheitsverlauf aus Deformationen und sekundären muskulären Dysbalancen.

Therapeutisch steht die Beherrschung der Entzündung mittels sog. Basistherapie im Vordergrund, da die Entzündung wesentlichen Einfluss auf Lebenssituation und Prognose der Patienten hat. Neben konventionellen krankheitsmodifizierenden Medikamenten (sog. konventionelle oder synthetische DMARDs) stehen seit einigen Jahren auch „biologische DMARDs“ in Form von monoklonalen Antikörpern oder löslichen Rezeptorkonstrukten zur Verfügung.

Schmerztherapeutisch stellen Rheumapatienten eine Herausforderung dar. Neben der funktionellen/physio- und ergotherapeutischen Behandlung stellt die Medikation mit Basistherapeutika den entscheidenden Grundbaustein der Therapie dar. Aufgrund der häufigen Komorbiditäten (z. B. kardiovaskuläre Erkrankungen, Osteoporose) sind die Anwendungsmöglichkeiten des WHO-Stufenschemas eingeschränkt, so dass ein individueller Therapieansatz für den Patienten zu bevorzugen ist.

Auch Sucht ist eine Krankheit

Uwe Preuße¹, Norbert Scherbaum²

¹Medizentrum Essen Borbeck, Hülsmannstraße 6, 45355 Essen, ²LVR-Kliniken Essen, Klinikum und Institut der Universität Duisburg Essen, Klinik für abhängiges Verhalten und Suchtmedizin

Unter dem Titel „Auch Sucht ist eine Krankheit“ erschien 2008 in der Zeitschrift „Der Schmerz“ ein die Schmerztherapie „revolutionierender“ Artikel.

Die beiden oben genannten Autoren pflegen seit einigen Jahren eine Zusammenarbeit und einen informativen Austausch in der Betreuung von chronischen Schmerzpatienten mit einem bereits vorhandenen Suchtverhalten oder sich etablierenden Suchtverhalten. Sowohl aus schmerztherapeutisch niedergelassener Sicht, sowie aus psychiatrisch-suchttherapeutischer Sicht hat sich die oben genannte Problematik bzw. Situation in den letzten Jahren intensiv zugespitzt. Grund hierfür sind sich gegenseitig beeinflussende Faktoren.

ad 1:

In allen westlichen Ländern wurden immer mehr Opioide verschrieben. In Deutschland stiegen die Therapietage mit hochpotenten Opioiden von 8 000 000 vor 15 Jahren auf 104 000 000 im Jahre 2007 an.

ad 2 :

Eine flächendeckende Verschreibung von Opioiden führt zu keiner wesentlichen Verbesserung der Lebensqualität, Arbeitsfähigkeit und Schmerzstärke. Insbesondere bei älteren Patienten bestehen die Gefahren einer erhöhten Sturz- und Fallneigung und eine Zunahme der dementiellen und depressiven Triggerung.

ad 3:

Die Verschreibung von Opioiden erfolgt häufig sehr unkritisch ohne Beachtung von psychosozialen Faktoren (vorangegangenes Suchtverhalten, Analgetika- oder Benzodiazepinabusus, Abusus von anderen psychotropen Substanzen).

ad 4:

In Parallelität zu anderem Suchtverhalten ist bis heute eine Suchterkrankung auch bei Ärzten für alle Betroffenen ein verhängnisvoll tabuisiertes Leiden. Süchtige Ärzte kon-

sumieren am häufigsten Opiode, Fentanyl heute an erster Stelle gefolgt von Propofol und Ketamin. Die Letalität am Beispiel der Propofolabhängigkeit schätzt man auf 25-50%.

Für jeden in der Schmerztherapie tätigen sollte es wichtig sein, wesentliche Kriterien einer Suchterkrankung zu kennen bzw. zu erkennen. Einführend in die Problematik werden die Abhängigkeit (Sucht) und die Neurobiologie der Opioidabhängigkeit (Brain-Reward-System) erklärt.

Nachfolgend wird das veränderte Opiatverschreibungsverhalten in der Bundesrepublik innerhalb der letzten 10 Jahre und Langzeitstudien zur Opiatabstinenz aus den USA vorgestellt.

Abschließend werden Behandlungsalternativen, sowohl aus psychiatrischer-suchttherapeutischer Sichtweise und aus den 18jährigen Erfahrungen einer Schmerzpraxis, welche auf nichtmedikamentöse Behandlungsformen zurückgreift, vorgestellt.

C. Maier Auch Sucht ist eine Krankheit Schmerz 2008- 22: 639-643

Ch. Maier, N. Scherbaum Ein Tabuthema? Anästh. Intensivmed. 2009, 50: 283-284

N. Scherbaum Persönliche Mitteilung 04/ 2013

J. Soukup, M. Schmale Das Suchtrisiko bei Mediziner Anästh. Intensivmed. 2009, 50: 286-295

Neurobiologie des Glücks

- Einfluss des Belohnungssystems auf die Schmerzwahrnehmung -

Oliver von Bohlen und Halbach

Institut für Anatomie und Zellbiologie, Universitätsmedizin Greifswald,
Friedrich-Loeffler-Straße 23 c, 17487 Greifswald

Glücksgefühle - wie alle Emotionen, Gefühle, oder Stimmungen - beruhen auf neurobiologischen Prozessen. Am Aufbau unserer freudigen Erwartungen, unsere Vorfreude, unserer Motivation, und unseren Glücksgefühlen sind verschiedene Hirnareale beteiligt. Diese Hirnregionen sind in das sogenannte „Belohnungssystem“ des Gehirns eingebunden. Das „Belohnungssystem“ besteht aus dem ventralen tegmentalen Areal, dem Nucleus accumbens, Teilen der Amygdala und des frontalen Cortex, sowie dem Hypothalamus. Eine wichtige Rolle kommt dem Dopamin innerhalb dieses Systems zu, welches im ventralen tegmentalen Areal gebildet wird. Dieses dort gebildete Dopamin hat essentiellen Einfluss auf den Nucleus accumbens, der Hauptschaltstelle des Belohnungssystems, sowie auf die Amygdala, eine Schlüsselregion des limbischen Systems bei der Emotion. Manipulationen innerhalb des Belohnungssystems können zu Glücksgefühlen führen, können aber auch auf lange Sicht hin zur Sucht führen. So sind Manipulationen dieses Systems enge Grenzen gesetzt. Dennoch kann eine gezielte Manipulation des Systems unter bestimmten Bedingungen interessante Möglichkeiten eröffnen, beispielsweise bei der Interpretation von Schmerzreizen, da es - über den Umweg über die Amygdala - zu einer Unterdrückung der Schmerzweiterleitung führen kann. Inwieweit das Belohnungssystem in die Empfindung von Schmerz modulierend eingreifen kann wird kurz beleuchtet, ebenso wie damit einhergehenden potentiellen Gefahren.

5 Jahre Initiative schmerzfreies Krankenhaus an der Universitätsmedizin Greifswald – ein Resümee

Andreas Jülich

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin der Universitätsmedizin
Greifswald, Sauerbruchstraße, 17475 Greifswald

Seit fünf Jahren besteht das Projekt „schmerzfreies Krankenhaus“ – jetzt „Qualitätsmanagement Schmerz“ an der Universitätsmedizin Greifswald. Nach Auswertung der Literatur sollte die ca 35 % unzufriedener Patienten mit der postoperativen Schmerztherapie deutlich gesenkt werden. Eine gute Schmerztherapie ist nach der guten Behandlung durch Ärzte/Pflege der zweitwichtigste Wunsch von Patienten an die Krankenhäuser. Nach der Entwicklung eines Konzeptes wurden folgende Punkte angegangen:

- Aus- und Weiterbildung von 500 Ärzten, über 1500 Pflegende
- Erstellung von Standards für die Zuständigkeiten der Schmerztherapie
- Entwicklung von postoperativen Behandlungsschemen in den Kliniken mit deutlicher Stärkung der Kompetenz der Pflege (kein Patient muss mehr auf die Anwesenheit des Arztes auf der Station warten zur Applikation des Schmerzmittels, die Pflege darf nach Stufenplan die meisten Schmerzmittel- auch Opioid- selbst applizieren)
- Erstellung einer „Positivliste“ der zu applizierenden Medikamente durch die Pflege
- Ein Aufklärungsmanagement für die Patienten:
 - nach der Operationen werden Sie wahrscheinlich Schmerzen haben
 - wir fragen Sie regelmäßig (mindestens 1 x /Schicht) nach diesen Schmerzen
 - ab einer Schmerzstufe von 3/10 in Ruhe und 5/10 bei Belastung bekommen Sie ein Schmerzmittel
 - bitte melden Sie sich bei Schmerzen
- Klinikumsweite, einheitliche Dokumentation
- Qualitätssicherung:
 - eine pflegerische Beauftragte, ein ärztlicher Kollege/Klinik sind für die Qualitätssicherung zuständig
 - treffen sich 4 x /Jahr zum Beauftragtentreffen, Austausch der Erfahrungen, Weiterentwicklung des QM Schmerz
 - Dokumentenaudits 1 x /Monat
 - Internes Audit 1 x /Jahr durch zentrale Schmerzbeauftragte mit den Beauftragten der Station (Dauer ca 1,5- 2 h) zur Feststellung der Durchdringung auf den Stationen
 - regelmäßige Weiterbildung auf den Stationen

- einmal jährlich externes Audit durch den TÜV mit Zertifizierung
- Patientenbefragung (einmal jährlich über einen Monat), Auswertung und Darstellung der Ergebnisse
- anonyme Mitarbeiterbefragung auf den Stationen, daraus abgeleitet Weiterbildungen und Verbesserungen
- Weiterbildungen:
 - Zentrale Weiterbildung für alle neuen Kollegen der Pflege
 - Qualitätsmanagement
 - Opioide
 - Nichtopioide
 - DGS Akutschmerzkurs (1 x /Jahr 20 h über zwei Tage)
 - Schmerzmentorenausbildung (20 h Ausbildung chronischer Schmerz)

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Qualität der postoperativen Schmerztherapie (und der Therapie der Schmerzen auf allen fünf Kinderkliniken) durch das QM Schmerz deutlich gestiegen ist. Auf den meisten Stationen ist die Zufriedenheit mit der Schmerztherapie bei 1,5/5 (1 = sehr gut, 5 = ungenügend) und der Schmerz in Ruhe bei unter 2/10. Auch die Nebenwirkungen wie Übelkeit und Erbrechen haben durch die mehrfach tägliche Dokumentation deutlich abgenommen.

Zur Erreichung und Stabilisierung eines Qualitätsmanagement sind von Bedeutung:

- Schaffung von Strukturen
- Ausreichend und motivierte Mitarbeiter im pflegerischen und ärztlichen Bereich
- eine Leitung, die das QM unterstützt und weiterentwickelt
- Zeit für Beauftragten
- eine gute Qualitätssicherung

Die nächsten Schritte der Verbesserung der Qualität könnten sein (Ausblick):

- Einbeziehung aller Intensivstationen
- langsame Einbeziehung der konservativen Kliniken
- Einbeziehung aller Notaufnahmen und ambulanten Bereiche
- Einbeziehung externer Kliniken wie Anklam und Wolgast
- weitere wissenschaftliche Studien

Damit wird deutlich, dass eine Zertifizierung, wie in unserem Fall vom TÜV nicht die Bedingung ist für ein gutes QM, sondern ein Teil der Qualitätssicherung sein kann.

Seminaristische Arbeit

Neuraltherapeutische Injektionstechniken bei Schmerzphänomenen der oberen Extremität

Lorenz Fischer

Universität Bern, CH-3011 Bern, Schwanengasse 5 - 7

Schulderschmerzen werden in der Praxis wohl am häufigsten als „Periarthritis humeroscapularis“ bezeichnet. Diese ungenaue Diagnose führt oft zu nicht klar indizierten weiteren Abklärungen oder zu unspezifischen therapeutischen Massnahmen und sollte deshalb nicht benutzt werden. Haben Schmerzen und Funktionseinbussen ihre Ursache im Schulterbereich selbst, so können diese mit einer exakten Anamnese und einer genauen klinischen Untersuchung in den meisten Fällen einer bestimmten anatomischen Struktur zugeordnet werden. Mittels diagnostischer Lokalanästhesie kann eine noch sicherere Verifizierung erfolgen. Danach kann entschieden werden, ob allenfalls gezielte weitere Abklärungen (z.B. bildgebende Verfahren) notwendig sind.

Durch die präzise Untersuchung wird die Schulterpathologie einer spezifischen Therapie zugänglich. Zu diesem Zweck werden im Seminar die wichtigsten Tests und Palpationstechniken gezeigt und ebenfalls die wesentlichen diagnostischen und therapeutischen Injektionstechniken beschrieben und demonstriert. Den sehr häufigen myofaszialen Trigger-Punkten wird dabei besondere Beachtung geschenkt.

Ebenfalls wird im Seminar darauf hingewiesen, dass Schulderschmerzen auch als „referred pain“ imponieren können, also ihre Ursache an einem anderen Ort haben (Wirbelsäule, Segmentreflektorik Inneres Organ, sogenannte „Störfelder“).

Es wird auch auf die Möglichkeit der psychischen Mitursache hingewiesen („ich trage etwas auf meinen Schultern“).

Quellen:

Fischer L, Peuker E T: Lehrbuch Integrative Schmerztherapie, MVS Stuttgart 2011

Fischer L: Neuraltherapie nach Huneke. Neurophysiologie, Injektionstechnik und Therapievorschläge. 3. Aufl. Hippokrates, Stuttgart 2007

Fischer L: Die Untersuchung der Schulter in der Praxis. PRAXIS 1999; 88: 1815-1824

Funktionell-anatomische Untersuchungstechniken der oberen Extremität

Dipl. Med. Wolfgang Liebschner

Praxis für Physikalische und Rehab. Medizin, Schmerztherapie, Chirotherapie, Naturheilverfahren, Akupunktur, Osteopathische Medizin, Demmlerplatz 10, 19053 Schwerin

Untersuchung der Schultergelenke

Die klinische Untersuchung der Schultergelenke ist sehr anspruchsvoll.

Knochen, Gelenke, myofasziale Strukturen, Bänder, Schleimbeutel, Nerven, können allein oder in vielfältigen Kombinationen Schulterprobleme hervorrufen. Prinzipiell haben alle Strukturen Nozizeptoren. Daneben können vertebrale, viszerale, neurologische Erkrankungen bzw. Dysfunktionen, natürlich auch Traumata, für Schulterschmerzen verantwortlich sein. Hinzu kommen in zunehmendem Maße postoperative Zustände.

Neben Anamnese, Inspektion, Palpation, werden eine Vielzahl spezifischer Tests beschrieben, die die klinische Untersuchung vervollständigen können.

Tests:

painful arc, Impingementzeichen n. Neer, Hawkins-Kennedy-Test, cross body action (Horizontaladduktionstest), 0-Grad-Abduktionstest, Jobe-Test (90-Grad-Supraspinatustest), Drop- arm-sign, Außenrotationstest n. Patte, Außenrotation bei 0 Grad Abduktion, Drop sign, Napoleon-Zeichen, Lift-off-Test n. Gerber, Yergason-Test, Speed bzw. palm-up-Test, Apprehension-Test, Jerk-Test, Sulcus-sign, Schubladentest
Im Kurs soll auf der Grundlage anatomischer Kenntnisse ein einfacher Untersuchungs-gang gezeigt und geübt werden. Dabei muss berücksichtigt werden, dass oft nur die gesamte Palette klinischer, paraklinischer und bildgebender Untersuchungen eine verwertbare Diagnose bringt.

Untersuchung: Inspektion - aktiv – passiv – isometrisch – neurologisch – Palpation

Literatur:

Bieler D, Die Arthroskopische Subacromiale Dekompression bei Patienten mit Impingementsyndrom: 5 - 9 Jahresergebnisse, Dissertation, Charite, Berlin 2007

Visualisierung des Schulter-Arm-Schmerzes

Uwe Preuße

Medizentrum Essen Borbeck, Hülsmannstraße 6, 45355 Essen

Am klinischen Beispiel eines Schulter-Arm-Schmerzes werden sowohl die anatomischen, als auch die klinischen Bezüge dieses Schmerzphänomens aus anatomischer und klinischer Sicht vorgestellt.

Patientenbeispiel:

46-jähriger, männlicher Patient

- seit 2 Jahren rezidivierende Schultersteifigkeit (DD frozen shoulder)
- Einschränkung der Adduktion, Abduktion, Vorwärtsstreckung des Armes
- 3x chirurgisch-operative Interventionen bei Schmerzpersistenz bei fraglicher Läsion der Rotatorenmanschette und des Sehnenkapselbandapparates

SA: Patient ledig, keine Kinder, Arbeit suchend, bis vor 10 Jahren C2–Abusus (38 Flaschen Bier am Tag), innerhalb der letzten 2 Jahren Konsultation von 11 unfallchirurgisch-orthopädischen Institutionen.

Medikamente:

Piroxicam 20 mg Tablette 0-0-1

Novaminsulfon bis zu 10 x täglich 40 Tropfen

Einführend werden die anatomischen Grundlagen vorgestellt.

Muskelanatomie Schultergürtel

Der Schultergürtel (cingulum membri superioris) besteht aus der Clavicula und der Scapula. Im Gegensatz zum Beckengürtel, der ringförmig geschlossen ist, ist dieser dorsal offen.

Clavicula und Scapula verbinden sich untereinander durch die Art. acromioclavicularis (ACG). Die Verbindung zum Thorax wird durch die Art. sternoclavicularis (SCG) hergestellt.

Die Konstruktion des Schultergürtels erlaubt es dem Schultergelenk (Art. glenohumera-
le), seinen ohnehin schon großen Bewegungsspielraum noch zu vergrößern.

Im Folgenden seien hier die Muskeln dargestellt, die eine Wirkung auf das Schulterge-
lenk haben.

Die Schultergürtelmuskulatur:

Scapulare Muskelgruppe

- Muskeln, die vom Schultergürtel aus auf den Oberarm wirken.

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| - M. supraspinatus | - M. subscapularis |
| - M. infraspinatus | - M. deltoideus |
| - M. teres minor | - M. coracobrachialis |
| - M. teres major | - M. biceps brachii |
| - M. triceps brachii (caput longum) | |

Trunkohumerale Muskelgruppe

- Muskeln, die vom Rumpf auf den Oberarm wirken.

- M. pectoralis major
- M. latissimus dorsi

Trunkoscapulare Muskelgruppe

- Muskeln, die vom Rumpf aus auf den Schultergürtel wirken.

- | | |
|------------------------|------------------------|
| - M. rhomboideus major | - M. pectoralis minor |
| - M. rhomboideus minor | - M. serratus anterior |
| - M. levator scapulae | - M. subclavicus |

Kraniozinguläre Muskelgruppe

- Muskeln, die vom Kopf aus auf den Schultergürtel wirken.

- M. trapezius
- M. sternocleidomastoideus

Im anschließenden klinischen Teil werden einzelne, interessierende Muskeln und oder Muskelgruppen visualisierend dargestellt und gleichzeitig wird auf mögliche diagnosti-
sche und therapeutische Interventionen eingegangen.

Neurologische Untersuchungsmöglichkeiten der oberen Extremität

Prof. Dr. Ulf Schminke

Klinik und Poliklinik für Neurologie, Universitätsmedizin Greifswald, Sauerbruchstraße,
17475 Greifswald

Die klinisch neurologische Untersuchung der oberen Extremitäten umfasst eine Prüfung von Tonus, Trophik und Kraftentfaltung der Muskulatur, des Reflexstatus sowie der epikritischen und protopathischen Sensibilität. Durch die Untersuchung des Muskeltonus und des Reflexstatus sowie des Verteilungsmusters von Sensibilitätsstörungen kann zwischen Erkrankungen des zentralen und des peripheren Nervensystems differenziert werden. Bei Erkrankungen des peripheren Nervensystems ist es häufig sinnvoll, die klinische Untersuchung durch elektrophysiologische und sonographische Untersuchungen und in ausgewählten Fragestellungen auch die Magnetresonanztomographie zu ergänzen.

Zu den häufigsten Schmerzsyndromen der oberen Extremitäten gehören Nervenkompressionssyndrome. Hierzu gehören in erster Linie die Kompression des N. medianus im Karpaltunnel und die Ulnarisneuropathie am Ellenbogen, bei der der N. ulnaris im Kubitaltunnel oder in seltenen Fällen auch im knöchernen Sulcus ulnaris komprimiert wird. Weniger häufig sind Kompression des R. profundus des N. radialis zwischen den Köpfen des M. supinator oder die Kompression des Truncus inferior zwischen den Köpfen des M. scalenus. In Ergänzung zu den mittels klinischer Untersuchung festgestellten motorischen und sensiblen Ausfällen können mittels motorischer und sensibler Elektroneurographie entweder Verminderungen der Nervenleitgeschwindigkeiten oder Leitungsblöcke der betroffenen Nervensegmente festgestellt werden, die eine genauere Lokalisierung des Schädigungsortes ermöglicht als die alleinige klinische Untersuchung. Pathophysiologisch kommt es bei einer Nervenkompression zu einer vaskulären Zirkulationsstörung und einer venösen Stauung innerhalb des Perineuriums, die zu einer Schwellung des Nerven unmittelbar proximal der Kompression führt, die wiederum mittels hochauflösender B-Bild-Sonographie nachgewiesen werden kann. Dadurch gelingt nicht nur eine exakte Lokalisation des Ortes der Kompression, sondern es kann häufig mittels Sonographie auch die Ursache der Kompression erkannt werden. Beispielsweise können beim Karpaltunnelsyndrom Tendosynovitiden, Ganglien, akzessorische Muskeln oder Tumore mittels B-Bild-Sonographie nachgewiesen werden, die letztlich Nervenkompression bewirken.

An der oberen Extremität können der N. medianus, der N. ulnaris und der N. radialis vom Handgelenk bis zur Axilla kontinuierlich mittels B-Bild-Sonographie untersucht

werden. Die Sonographie eignet sich besonders zur Diagnose von Schwannomen, Ganglien, fokalen Mononeuritiden, Nerventorsionen und traumatischen Nervenschädigungen, inklusive dem Nachweis von Neuomen, einer Kompression durch Knochensplitter oder einer Ummauerung eines Nervs durch Narbengewebe.

Ein weitere häufige Ursache von Schmerzsyndromen der oberen Extremitäten sind Nervenwurzelkompressionssyndrome durch degenerative Wirbelsäulenerkrankungen. Diese sind charakterisiert durch eine Schmerzausstrahlung in das jeweilige Dermatom der betroffenen Nervenwurzel. Bei der klinischen Untersuchung können typischerweise Paresen und Atrophien der Kennmuskeln sowie sensible Ausfälle im versorgten Hautareal der betroffenen Nervenwurzel festgestellt werden. Eine dauerhafte Wurzelkompression resultiert zudem in einer Waller'schen Degeneration der motorischen Nervenfasern, die elektromyographisch durch Registrierung von aktiven (positiven scharfen Wellen, Fibrillationen) oder chronischen Denervierungszeichen (vergrößerte Potentiale motorischer Einheiten) der Kennmuskeln der jeweiligen Nervenwurzel festgestellt werden kann.

Analgetikaabhängiger Patient – was ist in der ambulanten Praxis möglich?

Katharina Buchmann-Barthel, Sören Rudolph

Fachzentrum für Schmerztherapie und Anästhesiologie, Trelleborger Straße 10a,
18107 Rostock

Laut ICD-10 (F1x.2) wird ein **Abhängigkeitssyndrom** bei Vorliegen von 3 oder mehr der folgenden Kriterien innerhalb der letzten 12 Monate diagnostiziert:

- Es besteht ein starker Wunsch bzw. Zwang, die psychotrope Substanz zu konsumieren
- Es besteht eine verminderte Kontrollfähigkeit im Umgang mit der Substanz
- Beim Absetzen der Substanz tritt ein körperliches Entzugssyndrom auf
- Es hat eine Toleranzentwicklung stattgefunden
- Soziale und berufliche Aktivitäten werden vernachlässigt
- Der Substanzgebrauch wird trotz eindeutiger Schädigung fortgesetzt, worüber sich der Konsument im Klaren ist.

Davon zu unterscheiden ist ein **schädlicher Gebrauch** (ICD-10: F1x.1), welcher ein Konsummuster bezeichnet, welches zu physischen oder psychischen Gesundheitsschädigungen führt. Der Begriff „schädlicher Gebrauch“ ersetzt den vorher üblichen Begriff „Missbrauch“ in der Neufassung des ICD-10 von 1991.

In Deutschland steht nach statistischen Erhebungen an erster Stelle der diagnostizierten Abhängigkeitssyndrome die Nikotinabhängigkeit, gefolgt von der **Medikamentenabhängigkeit** an **zweiter Position** und der Alkoholabhängigkeit auf Rang 3. (Soyka, Nervenarzt 2008)

In den USA nehmen nach dort veröffentlichten Zahlen ca. **2% aller US-Bürger (entspricht 4,3 Mill.) regelmäßig Opioide** ein. (Kelly et. al., Pain 2008 (138) 507-13)

50% aller Hausarztkontakte werden durch chronische Schmerzen veranlasst, bei den schmerztherapeutisch tätigen Ärzten wird diese Zahl bedeutend höher sein. Die Verordnung von Opioiden und anderen Analgetika gehört zum täglichen Standard in der Arztpraxis, bei einer unbedachten Verordnung droht jedoch in einzelnen Fällen eine **iatroge-ne Opioidabhängigkeit bzw. Medikamentenabhängigkeit**. 2007 veröffentlichte die Bundesärztekammer erstmals eine Leitfaden zum Umgang mit medikamentenabhängigen Patienten. <http://www.bundesaerztekammer.de/page.asp?his=1.9147.9179>.

2009 wurde eine S3- Leitlinie der der DGSS (neu: DSG) mit dem Titel **LONTS (Langzeitanwendung von Opioiden bei nicht tumorabhängigen Schmerzen)**, veröffentlicht, die folgende Kernaussagen beinhaltet:

- Eine sorgfältige Abklärung (somatischer Ursachen) der Schmerzen vor Einsatz von Opioiden ist erforderlich
- Eine regelmäßige Überwachung dieser Patienten und Prüfung, ob Opioide bei Nichttumorschmerzpatienten eine anhaltende Reduktion der Schmerzstärke erreichen, ist notwendig
- Bei nicht ausreichendem Effekt ist ein Absetzen der Opioid-Therapie empfehlenswert

(Reinicke, H., Sorgatz, H., Der Schmerz 2009 (23) 440-447)

Im Folgenden wollen wir anhand von zwei Beispielen das **Vorgehen im Umgang mit analgetikaabhängigen Patienten in der Praxis des niedergelassenen Arztes** schildern. Dabei wird ein opioidabhängiger Patient und ein Patient mit schädlichem Gebrauch von Flupirtin vorgestellt.

- Gesprächsführung mit dem Patienten, evtl. Angehörigen
- Verdacht/Diagnose einer Abhängigkeitsentwicklung
- Umgang mit Verordnungen, Dokumentation, Herausgabe von Rezepten
- Meldung einer nachweislichen Medikamentenabhängigkeit an die Krankenkasse
- Absprache mit behandelnden Ärzten (Cave: Schweigepflicht)
- Weiterführende Angebote: Entgiftung, Entwöhnung, Kontakt zu Beratungsstellen vermitteln

Vorstellung der entsprechenden Institutionen/Angebote im Stadtgebiet Rostock und im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern

Was leistet die Akupunktur in der Schmerztherapie?

Taras Usichenko

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin der Universitätsmedizin
Greifswald, Sauerbruchstraße, 17475 Greifswald

Akupunktur hat sich als wirksame Therapie bei Patienten mit akuten postoperativen Schmerzen sowie mit verschiedenen chronischen Schmerzen bewährt. Eine aktuelle Übersichtsarbeit (1) umfasste 15 randomisierte kontrollierte Studien, die Akupunktur mit Scheinakupunktur für die Behandlung postoperativer Schmerzen verglich. Die Forscher fanden heraus, dass Patienten in der Akupunktur-Gruppe weniger Opioidanalgetika gebraucht haben und somit eine geringere Inzidenz von Opioid-bedingten Nebenwirkungen, wie Übelkeit, Schwindel, Sedierung, Pruritus und Harnverhalt, im Vergleich mit der Sham-Kontrollgruppe gezeigt haben (1).

Ein weiteres systematisches Review mit 31 randomisierten kontrollierten Studien stellte fest, dass Akupunktur eine spezifisch analgetische Wirkung bei der Behandlung von Patienten mit chronischen Kopfschmerzen haben kann. Die schmerzlindernde Wirkung der Akupunktur war jeweils 8 Wochen und 6 Monate nach der Behandlung besser als die unter Sham-Akupunktur. Akupunktur war auch der medikamentösen Therapie in Bezug auf die Linderung der Kopfschmerzintensität überlegen (2). Eine kürzlich veröffentlichte individualisierte Meta-Analyse von 29 randomisierten kontrollierten Studien mit 17.922 Patienten zeigte deutlich, dass Akupunktur besser war als Placebo bei der Behandlung von Patienten mit muskuloskelettalen Schmerzen, Gonarthrose und chronischen Kopfschmerzen (3).

Obwohl Verum- und Sham-Akupunktur beide analgetische Wirkungen hervorrufen können, zeigen die Studien mit funktioneller Bildgebung, dass Verum- und Sham-Stimulationen unterschiedliche neuronale Korrelate im ZNS haben (4,5).

Die Größe des klinischen Effekts der Akupunktur bei der Behandlung von Patienten mit chronischen Schmerzen ist mit der pharmakologischen Standardtherapie vergleichbar. So zeigte zum Beispiel eine Meta-Analyse von 23 Studien (10.845 Patienten), dass die analgetische Wirksamkeit von nichtsteroidalen Antirheumatika (NSAR) bei der Behandlung von Patienten mit Gonarthrose nur um 15,6% besser war als bei einer Placebobehandlung (6). Somit ist die Effekt-Größe von NSAR versus Placebo der Effekt-Größe Akupunktur vs. Sham-Akupunktur bei der Schmerztherapie von Patienten mit Gonarthrose ähnlich. Die epidemiologisch-ökonomische Untersuchungen deuten darauf hin, dass Akupunktur die gesundheitsbezogene Lebensqualität mit einem geringen Aufpreis verbessert und kostengünstig im Vergleich zu einer Reihe von Standardtherapien ist (7).

Abschließend ist zu sagen, dass die Akupunktur bei Patienten mit chronischen und akuten Schmerzen besser ist als die aktuelle Standardtherapie oder Wartelisten-Kontrollen, da sie nur minimale Nebenwirkungen zeigt und im Vergleich kostengünstiger ist.

Literatur:

1. Sun Y, Gan TJ, Dubose W, Habib AS. Acupuncture and related techniques for postoperative pain: a systemic review of randomized controlled trials. *BJA* 2008;101:151–60.
2. Sun Y, Gan TJ. Acupuncture for the management of chronic headache: a systematic review. *Anesth Analg* 2008;107:2038–47.
3. Vickers AJ, Cronin AM, Maschino AC, Lewith G, Macpherson H, Foster NE, Sherman KJ, Witt CM, Linde K. Acupuncture for chronic pain: Individual patient data meta-analysis. *Arch Intern Med* 2012;172:1444–53.
4. Napadow V, Kettner N, Liu J, Li M, Kwong KK, Hui KKS, Audette J. Somatosensory cortical plasticity in carpal tunnel syndrome treated by acupuncture. *Hum Brain Mapp* 2007;28:159–71.
5. Harris RE, Zubieta JK, Scott DJ, Napadow V, Gracely RH, Clauw DJ. Traditional Chinese acupuncture and placebo (sham) acupuncture are differentiated by their effects on mu-opioid receptors (MORs). *Neuroimage* 2009;47:1077–85.
6. Wonderling D, Vicker AJ, Grieve R, McCarty R. Cost effectiveness analysis of a randomized trial of acupuncture for chronic headache in primary care. *BMJ* 2004;328:747.
7. Witt CM, Jena S, Selim D, Brinkhaus B, Reinhold T, Wruck K, Liecker B, Linde K, Wegscheider K, Willich SN. Pragmatic randomized trial evaluating the clinical and economic effectiveness of acupuncture for chronic low back pain. *Am J Epidemiol* 2006;164:487–96.

Kongressbericht zum 15. Curriculum Anatomie & Schmerz, 6. – 8.9.2012, Greifswald

Jürgen Giebel¹, Thomas Koppe¹, Uwe Preuße²

¹Institut für Anatomie und Zellbiologie, Universitätsmedizin Greifswald,
Friedrich-Loeffler-Straße 23 c, 17487 Greifswald, ²Medizentrum Essen Borbeck,
Hülsmannstraße 6, 45355 Essen

Das 15. Curriculum Anatomie und Schmerz fand wieder als Gemeinschaftsveranstaltung der Deutschen Schmerzgesellschaft e.V., der Ärztekammer Mecklenburg Vorpommern und der Deutschen Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin statt. In bewährter Weise wurden dieses Jahr Schmerzphänomene der unteren Extremität aus funktionell anatomischer Sicht in Form von Vorträgen, Seminaren und Demonstrationen an speziell erstellten anatomischen Präparaten diskutiert und visualisiert.

Giebel (Greifswald) differenzierte die Schmerzsyndrome in lokale Schmerzen in einzelnen Strukturen, Gelenkschmerzen, gefäßbedingte Schmerzen, radikuläre/pseudoradikuläre Syndrome, neuropathische Krankheitsbilder, Triggerpunkte sowie fehlbildungsbedingte Schmerzen. Reizungen/Kompressionen peripherer Nerven entstehen vor allem durch 1) die Nähe von Knochen und Nerven (z. B. N. peroneus communis und Fibulaköpfchen), 2) Kompartmentsyndrome (besonders nach Knochenbrüchen, 3) heterotope Ossifikationen (Fabellae), 4) Muskeln, die von Nerven durchquert werden (Plexus lumbosacralis beim Durchtritt durch den M. psoas major). Ebenso ist es möglich, dass Bänder und Faszien Engpasssyndrome unterhalten (z.B. Tarsaltunnelsyndrom).

Über den Aufbau von Hüft- und Kniegelenk informierte Koppe (Greifswald). Beide Gelenke sind diskontinuierliche Knochenverbindungen (echte Gelenke) und verfügen über Gelenkkopf, Gelenkpfanne, Gelenkknorpel, Gelenkspalt mit Synovialflüssigkeit sowie eine Gelenkkapsel, die für die Produktion bzw. Zusammensetzung der Synovia verantwortlich ist. Das Hüftgelenk wird als Nussgelenk bezeichnet, da die tief ausgehöhlte Gelenkpfanne (Acetabulum) den Femurkopf zu zwei Dritteln umgreift (Abb. 1). Die Beweglichkeit ist besonders durch die derbe Gelenkkapsel eingeschränkt (verstärkt durch Bänderschraube aus Lig.iliofemorale, pubofemorale und ischiofemorale) (Abb. 1). Im Kniegelenk, als größtem Gelenk des Körpers, artikulieren Femur, Tibia und Patella. Es ist ein Drehscharniergelenk und weist eine Knochen-, Bänder- sowie eine Muskelführung auf (Abb. 1). Die Menisken sind bewegliche Gelenkpfannen und gleichen Gelenkinkongruenzen aus. Sie stehen unter muskulärer Kontrolle, wobei der M. popliteus den

lateralen Meniskus und der M. semimembranosus den mit der Gelenkkapsel verwachsenen medialen Meniskus beeinflusst.

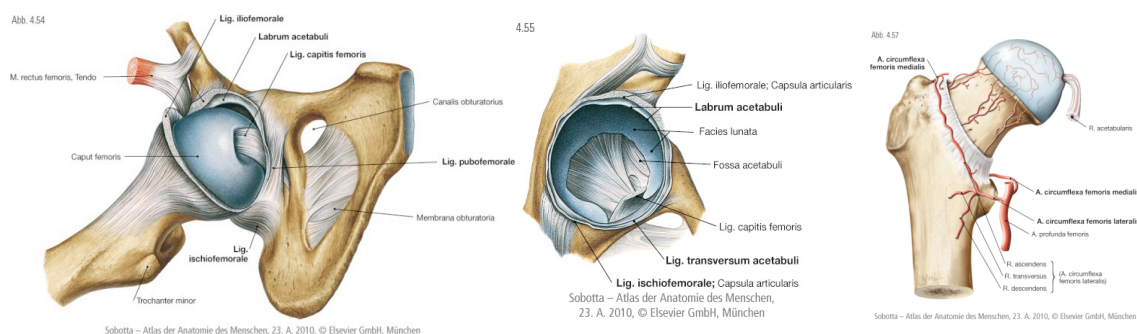


Abb. 1. Links: Der Hüftkopf wird durch die straffen Bänder der Hüftgelenkkapsel und das Lig capitis femoris in der Gelenkpfanne gehalten. Mitte: Die Artikulation des Femurkopfes erfolgt nur mit der knorpeligen Facies lunata. Der Spalt am Rand der Gelenkpfanne wird durch das Lig. transversum acetabuli geschlossen. Rechts: Blutgefäßversorgung des Hüftkopfes und der Gelenkkapsel (Aus: Sobotta Atlas der Anatomie des Menschen©. Allgemeine Anatomie und Bewegungsapparat. Paulsen F, Waschke J (Hrsg.) 23. Aufl., Elsevier GmbH, Urban & Fischer, München 2010, mit freundlicher Genehmigung des Verlages).

Histopathologische Befunde des Kniegelenks erklärte Wöhlke (Schwerin). Eine wichtige Voraussetzung für die klinisch-pathologische Korrelation der Befunde ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Operateur und Pathologen. Zu den häufigsten entzündlichen Kniegelenkserkrankungen zählt die Synovialitis, die in verschiedene Schweregrade eingeteilt werden kann. Weitere Erkrankungen umfassen Kristallarthropathien sowie Tumoren und tumorähnliche Läsionen der Gelenkregion.

Einen Überblick der funktionellen Ketten der unteren Extremität und deren Bedeutung für den gesamten Körper gab Giebel (Greifswald). Aus manualtherapeutischer Sicht beginnt z.B. die oberflächliche Rückenlinie an der Plantarfaszie. Sie verläuft über den M. triceps surae und die ischiokruralen Muskeln zum Tuber ischiadicum und von dort über das Lig. sacrotuberale, dem Os sacrum, dem M. erector spinae und der Linea nuchalis zur Galea aponeurotica bis zum Scheitelpunkt des Kopfes. "Fernwirkungen" können auch über die Verschaltung des N. ischiadicus mit bestimmten Kerngebieten im Hirnstamm erklärt werden. So führt im Tierexperiment die Stimulierung des N. trigeminus zur Blutdruckerhöhung. Dies hängt wahrscheinlich mit der Projektion der Ischiadicusfasern in den paratrigeminalen Kern Pa5 (als erste Station bei der Vermittlung von sensorischen Informationen aus dem N. ischiadicus) sowie in Kerngebiete der Formatio reticularis zusammen.

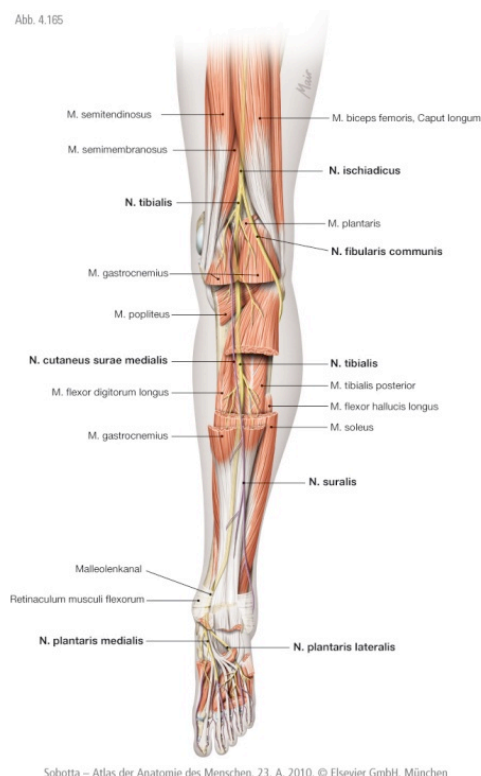
Über die Erkennung und Einteilung neuropathischer Schmerzen informierte Preuß (Essen). Im schmerztherapeutischen Alltag verschiedener Fachgebiete (Anästhesie, Allgemeinmedizin, Orthopädie, Diabetologie, Neurologie, etc.) haben die unterschiedlichsten neuropathischen Krankheitsbilder einen hohen Stellenwert. Diesem Umstand geschuldet, hat sich das Deutsche Ärzteblatt im Jahre 2006 dieser Problematik angenom-

men. Viele chronische Schmerzsyndrome sind durch ein Nebeneinander von nozizeptiven und neuropathischen Schmerzkomponenten gekennzeichnet. Preußé würdigte in seinem Vortrag die Bemühungen dieser Übersichtsarbeit, aus der Vielzahl der recherchierten Publikationen ein praxisrelevantes Exzerpt zu erstellen, was jedoch in der Betreuung neuropathischer Krankheitsbilder sich nicht immer als effektiv erweist. Daraus resultierend wurden in diesem Vortrag ergänzende Ansätze aus der Beschreibung von 18 unterschiedlichen neuropathischen Krankheitsbildern durch Charcot (1825 - 1893) und der „Grundsystemtheorie“ nach Pischinger in die Diskussion über die Diagnostik und Therapie von neuropathischen Krankheitsbildern eingebracht.

Die Behandlung verschiedener Schmerzen durch Strahlentherapie wurde von Templin (Schwerin) vorgestellt. Obwohl die Strahlentherapie, deren analgetische Wirkung 1895 entdeckt wurde, fast genauso alt ist wie die Entdeckung der Röntgenstrahlen selbst, wird sie in Deutschland eher selten eingesetzt. Der Hauptangriffspunkt ist nicht die DNA wie bei Tumorbestrahlungen. Vielmehr soll die Durchblutung und die Permeabilität der Kapillaren verbessert und Leukozyten, Fibroblasten sowie Chondroklasten inaktiviert und das vegetative Nervensystem beeinflusst werden. Die therapeutisch wirksame Strahlendosis liegt dabei zwischen 1-20 Gy (bei Krebstherapie 20-80 Gy). Gute Erfolge liegen insbesondere bei der Behandlung des Fersenspornes sowie frühen Stadien von Gonarthrose und Coxarthrose vor.

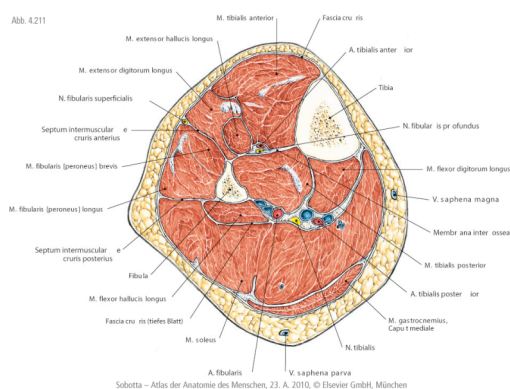
Faszien, Leitungsbahnen und Engpasssyndrome wurden von Koppe (Greifswald) beleuchtet. Faszien sind breitflächige bindegewebige Strukturen, die Organe (in Form von Kapseln), Muskeln (Faszien) und auch den Körper als Ganzes umhüllen. Durch Septierungen werden Muskellogen bzw. osteofibröse "Kanäle" gebildet. Da Muskelfaszien mit dem Bindegewebssystem des Muskels (Epi-, Peri- und Endomysium) kommunizieren, sind sie untrennbare Bestandteile eines Muskels. Von der Oberschenkelfaszie (Fascia lata) gehen Muskelsepten aus, die am Oberschenkel verschiedene Logen bilden. Ebenso bilden sich am Unterschenkel Logen (Abb. 2), in denen es z.B. nach Knochenbrüchen zu Einblutungen kommen kann, die ein Kompartmentsyndrom nach sich ziehen können.

Abb. 4.165

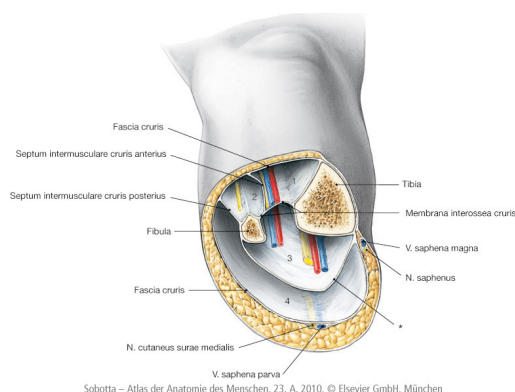


Sobotta – Atlas der Anatomie des Menschen, 23. A. 2010, © Elsevier GmbH, München

Abb. 4.211



Sobotta – Atlas der Anatomie des Menschen, 23. A. 2010, © Elsevier GmbH, München



Sobotta – Atlas der Anatomie des Menschen, 23. A. 2010, © Elsevier GmbH, München

Abb. 2. Links: Durchtritt des N. cutaneus femoris lateralis an der Spina iliaca anterior superior und weitere epifasziale Leitungsbahnen am Oberschenkel. Mitte: Aufzweigung des N. ischiadicus in N. tibialis und N. fibularis (peroneus) communis. Rechts: Kompartimentierung und Gefäßnervenstraßen am Unterschenkel (Aus: Sobotta Atlas der Anatomie des Menschen©. Allgemeine Anatomie und Bewegungsapparat. Paulsen F, Waschke J (Hrsg.) 23. Aufl., Elsevier GmbH, Urban & Fischer, München 2010, mit freundlicher Genehmigung des Verlages).

Über das Kreuzdarmbeingelenk (Iliosakralgelenk, ISG) aus anatomischer und klinischer Sicht referierte Hammer (Leipzig). Das ISG verbindet die Wirbelsäule mit dem Beckenring, besteht aus knorpeligen und bandhaften Anteilen und variiert erheblich in Größe und Form (Abb. 3). Es wird durch dorsale Spinalnervenäste aus L4 bis S3 sowie inkonstante Rami des Plexus lumbosacralis innerviert. Die klinische Bedeutung kommt dadurch zum Ausdruck, dass 75% der deutschen Bevölkerung mindestens einmal im Leben an einem ISG-Syndrom leiden. Da oft ein morphologisches Korrelat fehlt und sich Nerven und Bänder der modernen Bildgebung entziehen, beruht die Diagnose des ISG-Syndroms neben Funktionstests vor allem auf der diagnostischen und therapeutischen Lokalanästhesie. Obwohl die Therapie ebenso komplex ist und physikalische, manualtherapeutische, pharmakologische sowie operative Verfahren umfasst, zeigt das ISG-Syndrom eine relativ gute Prognose.

Wiesmann (Greifswald) stellte die Grundlagen der Salutogenese vor. Die Salutogenese, ein vom Medizinsoziologen Aaron Antonovsky geprägtes Konzept, fragt nicht nach den Ursachen einer Erkrankung und deren Behandlungsmöglichkeit, sondern nach den Ursachen für Gesundheit bzw. deren Erhaltung/Förderung. Zwei salutogenetische Konzepte

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Abstracts	
Funktionelle Anatomie der Schulter	4
Wann ist eine Arthroskopie der Schulter sinnvoll?	8
Faszien und Engpasssyndrome der oberen Extremität, Schädigungsmöglichkeiten des Plexus brachialis	10
Funktionelle Anatomie der Hand	14
Chirurgische Eingriffe am Karpaltunnel	16
Complex Regional Pain Syndrome (CRPS) und Neuraltherapie	18
Rheumatoide Arthritis	20
Auch Sucht ist eine Krankheit	22
Neurobiologie des Glücks	24
5 Jahre Initiative schmerzfreies Krankenhaus am Universitätsklinikum Greifswald – ein Resümee	26
Seminaristische Arbeit/Wahlmöglichkeiten	
Neuraltherapeutische Injektionstechniken bei Schmerzphänomenen der oberen Extremität	31
Funktionell-anatomische Untersuchungstechniken der oberen Extremität	32
Visualisierung des Schulter-Arm-Schmerzes	33
Neurologische Untersuchungsmöglichkeiten der oberen Extremität	36
Analgetikaabhängiger Patient – was ist in der ambulanten Praxis möglich?	38
Was leistet die Akupunktur in der Schmerztherapie?	40