

Das 15. Curriculum Anatomie und Schmerz stand unter dem Thema „Schmerzphänomene der unteren Extremität“ und 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 diese Schmerzphänomene 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. Nozizeptoren finden sich vor allem in Knochen, Muskeln, Faszien, Bändern, subkutanem Bindegewebe und in der Haut. 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, Abb. 1). Ebenso ist es möglich, dass Bänder und Faszien Engpasssyndrome unterhalten (z.B. Tarsaltunnelsyndrom). Fernwirkungen von Muskeln können zu Ursache-Folge-Ketten führen. Beispielsweise erscheint eine primäre Läsion in Form des *Ilium anterior* ursächlich für eine Dehnung des M. semitendinosus und eine Tendinitis des Pes anserinus am Knie. Hieraus folgt eine Dehnung des M. semimembranosus, der in die Kniegelenkkapsel einstrahlt (Abb. 1). Die Folge ist ein Zug des medialen Meniskus nach posterior und eine permanente Dehnung der Kniegelenkkapsel. Dieses Phänomen erklärt das Auftreten von Schmerzen bei Flexion im Hüftgelenk sowie gleichzeitiger Extension im Kniegelenk (z.B. Treten gegen den Ball).

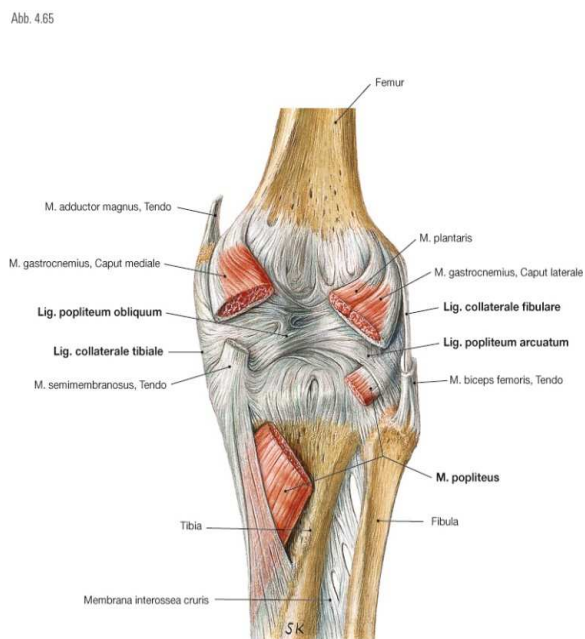
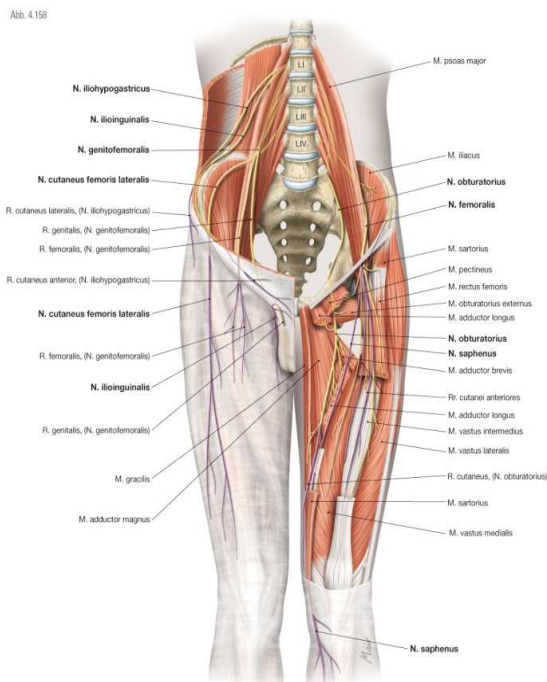


Abb. 1. Links: Nerven des Plexus lumbosacralis und ihre Beziehungen zum M. psoas major. Der Muskel wird von den Nerven des Plexus lumbalis durchbohrt. Der N. cutaneus femoris lateralis zieht ebenso wie der N. femoralis durch die Lacuna musculorum in den Oberschenkel. Rechts: Einstrahlen des M. semimembranosus in die Kniegelenkkapsel als Lig. popliteum obliquum. Das Lig. popliteum arcuatum ist als eine Abspaltung des M. popliteus anzusehen (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 den Aufbau von Hüft- und Kniegelenk informierte Koppe (Greifswald). Beide Gelenke sind diskontinuierliche Knochenverbindungen (echte Gelenke) und verfügen über Gelenkkopf, Gelenkpfanne, Gelenknorpel, 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. 2). Obwohl das Gelenk drei Freiheitsgrade besitzt, ist die Beweglichkeit besonders durch die derbe Gelenkkapsel eingeschränkt (verstärkt durch Bänderschraube aus Lig.iliofemorale, pubofemorale und ischiofemorale), die neben dem Schenkelkopf auch den Schenkelhals umschließt (Abb. 2). Die Bewegung im Hüftgelenk erfolgt durch eine Reihe von Muskelgruppen. Zu den wichtigsten Hüftmuskeln zählen der M. iliopsoas, die Glutealmuskeln, M. tensor fasciae latae, M. piriformis, die Adduktoren, die vorderen Oberschenkelmuskeln (M. sartorius, M. quadriceps femoris) sowie die ischiokruralen Muskeln (hamstrings). 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. 2). Der von der Membrana synovialis umschlossene Gelenkspalt ist weiträumig, weist Recessus auf und steht mit vielen Schleimbeuteln in Verbindung. 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.

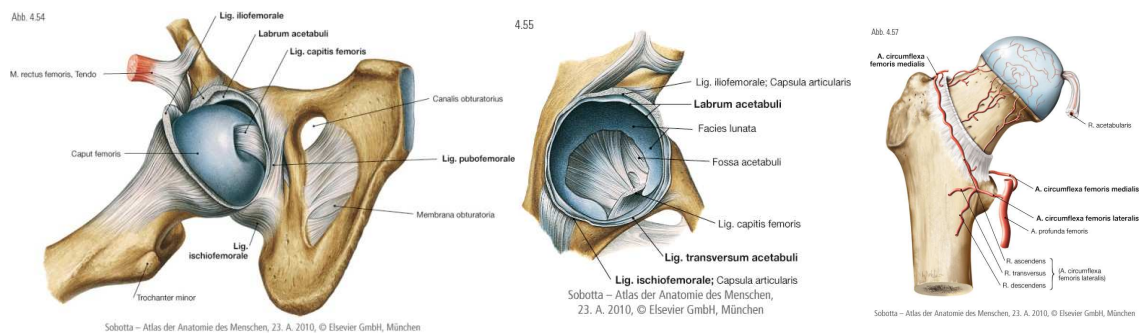


Abb. 2. Links: Der Hüftkopf wird durch die straffen Bänder der Hüftgelenkscapsel und das Lig capitis femoris in der Gelenkpfanne gehalten. Mitte: Die Artikulation des Femurkopfes erfolgt nur mit der knorpeligen Facies lunata. Der Spalt am Rand der Gelenkpfanne wird durch das Lig. transversum acetabuli 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 wurden von Wöhlke (Schwerin) dargestellt. Traumatische und degenerative Läsionen des Kniegelenks sind sowohl klinisch als auch pathologisch durch verschiedene Erscheinungsbilder charakterisiert. 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). Für die Betrachtung dieser Ketten stehen die Gewölbekonstruktion und besonders die Gelenke des Fußes im Vordergrund. Neben dem oberen

und unteren Sprunggelenk existieren zahlreiche meist straffe Gelenke (z.B. zwischen Fußwurzelknochen untereinander) sowie die Zehengelenke. Aus manualtherapeutischer Sicht bestehen verschiedene Ketten, über die der Fuß mit dem Kopf verbunden ist. So beginnt z.B. die oberflächliche Rückenlinie an der Plantarfaszie, 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 zum Scheitelpunkt des Kopfes. Der N. ischiadicus innerviert Unterschenkel und Fuß sowie die Dorsalseite des Oberschenkels. „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. Wahrscheinlich hängt dies 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 Preuße (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 angenommen. Viele chronische Schmerzsyndrome sind durch ein Nebeneinander von nozizeptiven und neuropathischen Schmerzkomponenten gekennzeichnet. Zur Behandlung werden vier systemsich verabreichte Substanzgruppen mit unterschiedlichen pharmakologischen Wirkprinzipien eingesetzt, die untereinander kombiniert werden können. Preuße würdigte in seinem Vortrag die Bemühungen in 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.

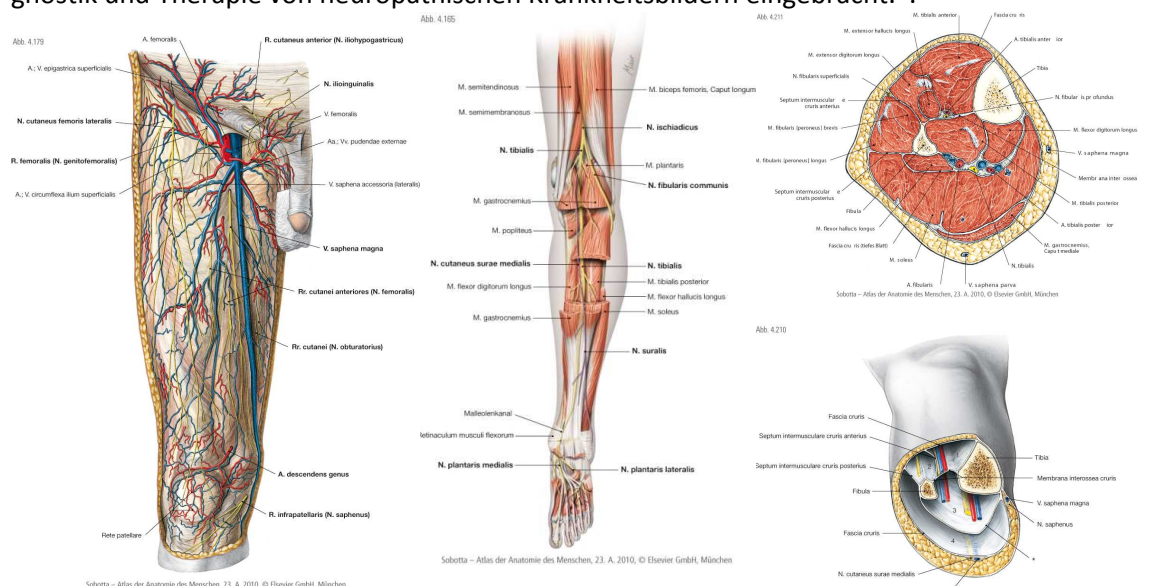


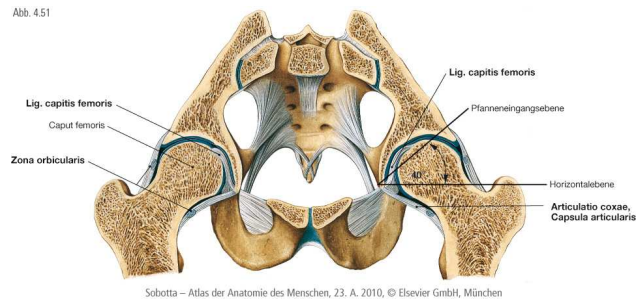
Abb. 3. Links: Durchtritt des N. cutaneus femoris lateralis an der Spina iliaca anterior superior und weitere epifasziale Leitungsbahnen am Oberschenkel. Mitte: Aufzweigung des N. ischiadicus in N. tibialis und N. fibularis (peroneus) communis. Rechts: Kompartimentierung und Gefäßnervenstraßen am Unterschenkel (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).

Die Behandlung verschiedener Schmerzen durch Strahlentherapie wurde von Templin (Schweirin) 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 werden. Weiter werden Leukozyten, Fibroblasten und Chondroklasten inaktiviert und das vegetative Nervensystem beeinflusst. 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. Templin weist darauf hin, dass bei Behandlungen gemäß der Strahlenschutzverordnung das Risiko einer Krebsinduktion sehr gering ist. Allerdings müssen die Kontraindikationen wie Schwangerschaft, Interventionen bei Kindern und Jugendlichen (Cave: offene Epiphysenfugen) und der Morbus Bechterew (erhöhtes Leukämie-Risiko) berücksichtigt werden.

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. Die Körperfaszie steht mit dem Lig. inguinale in Verbindung und geht in die Fascia lata des Oberschenkels über. Der N. cutaneus femoris lateralis durchbricht in Höhe der Spina iliaca anterior superior die Fascia lata um epifaszial an der Lateralseite die Hautinnervation zu gewährleisten (Abb. 1, 3). Behinderungen des Durchtritts durch z.B. Übergewicht oder enge Kleidung können zur Meralgia paraesthetica führen. Dorsal steht die Fascia lata mit der Fascia glutea in Verbindung und lateral bildet sie mit dem Tractus iliotibialis einen Verstärkungszug, der für die Zuggurtung am Oberschenkel verantwortlich ist. Von der Fascia lata gehen Muskelsepten aus, die am Oberschenkel verschiedene Logen bilden. Ebenso bilden sich am Unterschenkel Logen, in denen es z.B. nach Knochenbrüchen zu Einblutungen kommen kann, die ein Kompartmentsyndrom nach sich ziehen (Abb. 3). Lateral am Unterschenkel durchbricht der N. peroneus superficialis die Fascia cruris um die sensible Versorgung des Fußrückens zu übernehmen. Engpaßsyndrome finden sich des Weiteren beim Durchtritt der Gefäß-Nervenstraßen durch den Tarsaltunnel bzw. unterhalb des Retinaculum m. extensorum.

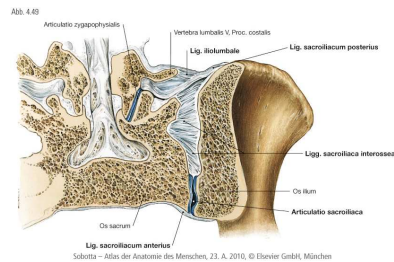
Über das Kreuzdarmbeinergelenk (Iliosakralgelenk, ISG) aus anatomischer und klinischer Sicht referierte Hammer (Leipzig). Das ISG verbindet die Wirbelsäule mit dem Beckenring, besteht aus knorpeligen und bandhaften Anteilen und variiert erheblich in Größe und Form (Abb. 4). Es wird durch intrinsische und extrinsische Bänder gesichert und durch dorsale Spinalnervenäste aus L4 bis S3 sowie inkonstante Rami des Plexus lumbosacralis innerviert. Sowohl Bänder als auch Nerven entziehen sich trotz moderner Bildgebung (CT und MRT) der Visualisierung. Der Bewegungsumfang ist vergleichsweise gering. Die klinische Bedeutung kommt dadurch zum Vorschein, dass 75% der deutschen Bevölkerung mindestens einmal im Leben an einem ISG-Syndrom leiden. Dabei sind Fehlbelastungen weitaus häufiger als unfallbedingte Schäden an Bändern und Knochen. Da oft ein morphologisches Korrelat fehlt, beruht die Diagnose des ISG-Syndroms neben Funktionstests vor allem auf die diagnostische und therapeutische Lokalanästhesie. Obwohl die Therapie ebenso komplex ist und physikalische, manualtherapeutische, pharmakologische sowie operative Verfahren umfasst, zeigt das ISG-Syndrom eine relativ gute Prognose.

Abb. 4.51



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

Abb. 4.49



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

Abb. 4. Darstellung des Kreuzdarmbeingelenkes mit ausgeprägtem Bandapparat (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).

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. Salutogenese basiert auf der These, dass Gesundheit und Krankheit ein Kontinuum darstellen, das sich zwischen den beiden hypothetischen Polen Gesundheit (Health-Ease) und Krankheit (Dis-Ease) erstreckt. Zwei salutogenetische Konzepte erklären, warum sich eine Person entweder in Richtung Krankheit oder Gesundheit entwickelt. Es handelt sich dabei um generalisierte Widerstandsquellen (Generalized Resistance Resources, GRRs) und Kohärenzgefühl (Sense of Coherence, SOC). GRRs sind Faktoren, die durch Kontinuität, Teilhabe und Belastungsbalance charakterisierte Lebenserfahrungen schaffen. Dazu zählen individuelle (Konstitution, Intelligenz, Ich-Stärke) sowie soziokulturelle Faktoren (soziale Unterstützung, Schichtzugehörigkeit, kulturelle Stabilität). Die über die Lebensspanne erworbenen Lebenserfahrungen führen zur Ausbildung des SOC, eine globale Lebensorientierung, die sich aus den Komponenten Verstehbarkeit, Handhabbarkeit und Bedeutsamkeit zusammensetzt. Verstehbarkeit beschreibt den Eindruck, dass Ereignisse im Leben geordnet, vorhersagbar, verstanden und nachvollziehbar sind. Die Bewältigbarkeit umfasst das optimistische Vertrauen, Lebensaufgaben aus eigener oder mit Hilfe sozialer Unterstützung meistern zu können. Die Sinnhaftigkeit beschreibt die Freude am Leben und ein grundlegendes Gefühl von der Bedeutsamkeit des eigenen Lebens.

Informationen zur Analgetikasucht gab Fischer (Lübster). Sucht ist nach einem Grundsatzurteil (1968) des Bundessozialgerichts eine Krankheit. Krankenkassen übernehmen die Entgiftung und die Rentenversicherung die Entwöhnung. Ein großes Problem stellt zunächst die Diagnose der Abhängigkeit dar. In Deutschland liegt die Zahl der medikamentenabhängigen Personen bei ca. 1,4 – 1,5 Millionen, wobei der größte Anteil auf Benzodiazepinabhängigkeit entfällt. Darüber hinaus weisen Schmerzmittel als meist verkaufte Arzneimittelgruppe (neben Erkältungsmitteln) ein psychisches und physisches Abhängigkeitspotenzial auf. Medikamentenabhängigkeit verläuft meist im Verborgenen, da die Behandlungsbereitschaft auf Grund der geringeren somatischen Folgeschäden gering ist. Problematisch sind die schwachen Opiode wie Tilidin und Tramadol, bei denen eine Abhängigkeit nach einigen Wochen aber auch manchmal nach wenigen Jahren der Einnahme eintritt. Häufig wird die Abhängigkeit dadurch verschleiert, dass die Medikamente durch Privatrezept erworben werden. So wird das rezeptpflichtige Tramadol in Deutschlands Apotheken um 44,7% mehr verkauft als über die GKV bezahlt wird, obwohl es in Deutschland nur 10% Privatversicherte gibt.

Das nächste Curriculum Anatomie und Schmerz wird vom 5. – 7. September 2013 in Greifswald stattfinden und sich dem Thema „Schmerzphänomene der oberen Extremität“ widmen.

Prof. Dr. Jürgen Giebel
Institut für Anatomie und Zellbiologie
Universitätsmedizin Greifswald
Friedrich-Loeffler-Str. 23c
17487 Greifswald

Dr. Uwe Preuße
Medizentrum Essen-Borbeck
Hülsmannstr. 6
45355 Essen