



HO-WS 101

Hands-On_Workshop - Muskuloskeletaler Ultraschall: Knie, Fuss und Schulter

Hands-on-Workshop von 11:00 bis 16:00 Uhr im Raum: Hands-On

HO-WS 101.1	Tutoriat Klauser
Uhr	Referent: Klauser A
HO-WS 101.2	Tutoriat Thauerer
Uhr	Referent: Thauerer M
	Beschreibung: - -
HO-WS 101.3	Tutoriat Kastlunger
Uhr	Referent: Kastlunger M
	Beschreibung: - -
HO-WS 101.4	Tutoriat Siedentopf
Uhr	Referent: Siedentopf C
	Beschreibung: - -
HO-WS 101.5	Tutoriat Gerencerova
Uhr	Referent: Gerencerova L
	Beschreibung: - -
HO-WS 101.6	Tutoriat Seifarth
Uhr	Referent: Seifarth A
	Beschreibung: - -
HO-WS 101.7	Tutoriat Guerra
Uhr	Referent: Guerra F



	Beschreibung: - -
HO-WS 101.8	Tutoriat Faschingbauer
Uhr	Referent: Faschingbauer R
	Beschreibung: - -
HO-WS 101.9	Knie, Fuss und Schulter mit Hands-On-Training
11:00 Uhr	Referent: Abstract -
	<p>Beschreibung: Organisation: Dr. Andrea Klauser, Innsbruck Der muskuloskeletale Ultraschall (MSUS) nimmt zunehmend einen großen Stellenwert in der Diagnostik von Beschwerden am Bewegungsapparat ein, da er einige Vorteile zur MRT bietet, wie die Diagnostik kleiner peripherer Nerven, die Möglichkeit auf dynamische Echtzeit- Untersuchung von Sehnen und Muskeln, und ultraschallgestützte Interventionen. Nichtsdestotrotz gibt es klare Indikationsstellungen für MRT, Röntgen und CT. Zur Etablierung des MSUS helfen einerseits standardisierte Untersuchungsprotokolle z.B. der ESSR (European Society of Skeletal Radiology) (http://www.essr.org/cms/website.php?id=/en/index/educational_material.htm), andererseits kann eine rezent durchgeführte Erhebungen von klinischen Indikationen für MSUS das Potential dieser Bildgebungsmodalität aufzeigen (European Radiology 2012, Clinical indications for musculoskeletal ultrasound: a Delphi-based consensus paper of the European Society of Musculoskeletal Radiology.). In 3 Vorlesungen werden zuerst sonoanatomisches Wissen vermittelt, infolge die wichtigsten sonopathologischen Befunde. Die 3 Themenblöcke umfassen heuer erstmals von der unteren Extremität das Knie und den Fuss mit Sprunggelenk, gefolgt traditionell von der wohl am häufigsten angeforderten Untersuchung der oberen Extremität, nämlich die der Schulter. Life-Videodemonstrationen ergänzen die Theorie. Infolge hat jeder Teilnehmer die Möglichkeit, unter Anleitung eines Tutors in Kleingruppen jede Region zu sonographieren, wobei auf individuelle Fragestellungen eingegangen werden kann. Der Kurs findet nun zum heurigen DRG das vierte Mal statt, neu ist der Wechsel zur unteren Extremität (Knie, Fuss, Sprunggelenk), um zusammenschauend einen Großteil der MSUS Fragestellungen in der täglichen Routine abdecken zu können. Vorträge: 1. Knie: Sonoanatomie und Pathologie: OA. Dr. Ralph Faschingbauer, Universitätsklinik für Radiodiagnostik (Innsbruck) 2. Fuss und Sprunggelenk: Sonoanatomie und Pathologie: Doz. Dr. Andrea Klauser, Universitätsklinik für Radiodiagnostik (Innsbruck) 3. Schulter: Sonoanatomie und Pathologie: Dr. Seifarth Armin, Klinik für Diagnostische Radiologie und Neuroradiologie (Augsburg) Vortragende und Tutoren: Dr. Ralph Faschingbauer, Innsbruck Dr. Lenka Gerencerova, Innsbruck Dr. Florian Guerra, Innsbruck Dr. Martin Kastlunger, Innsbruck Dr. Andrea Klauser, Innsbruck Dr. Armin Seifarth, Augsburg Dr. Christian Siedentopf, Innsbruck Dr. Michael Thaurerer, Innsbruck</p>
	Ziele: Ziel der Kurse ist es, dass Radiologen auf das Potential des MSUS zurückgreifen können und insgesamt durch die Kenntnis multimodaler Bildgebung die bestmögliche Befunderstellung am Bewegungsapparat anbieten können.
HO-WS 101.10	Begrüßung und Einführung
11:01 Uhr	Referent: Klauser A
HO-WS 101.11	Knie - Anatomie / Demo Standardschnitte / Pathologie



11:05 Uhr	Referent: Faschingbauer R
HO-WS 101.12	Hands-On-Training anschließend Kaffeepause
11:40 Uhr	Referent: Alle Referenten -
HO-WS 101.13	Fuss - Anatomie / Demo Standardschnitte / Pathologie
12:40 Uhr	Referent: Klauser A
HO-WS 101.14	Hands-On-Training anschließend Kaffeepause
13:15 Uhr	Referent: Alle Referenten -
HO-WS 101.15	Schulter - Anatomie / Demo Standardschnitte / Pathologie
14:15 Uhr	Referent: Seifarth A
HO-WS 101.16	Hands-On-Training
14:50 Uhr	Referent: Alle Referenten -
HO-WS 101.17	Zusammenfassung und Verabschiedung
15:55 Uhr	Referent: Alle Referenten -



WS 118

Muskuloskelettale Radiologie II - Sportverletzungen

Workshop von 16:45 bis 18:15 Uhr im Raum: Werner

WS 118.1	Sportverletzungen: Hand
16:45 Uhr	Referent: Klauser A
	<p>Beschreibung: Handverletzungen sind häufig und machen bis zu 20 % der Vorstellungen in Notfallaufnahmen aus. Sportverletzungen und Überlastungssyndrome werden neben einer klinisch-radiologischen Untersuchung weiters mittels MRT und Sonographie zur exakten Diagnosestellung abgeklärt, um ein adequates Therapieregime in die Wege leiten zu können. Häufige Handverletzungen von Bändern, Sehnen, Retinacula, Knochen, Gelenken und Nerven werden vorgestellt und deren diagnostische Kriterien erarbeitet mit Schwerpunktsetzung auf den jeweiligen Stellenwert von MRT und Sonographie.</p>
	<p>Ziele: 1. Erkennen häufiger Sportverletzungen und Überlastungssyndromen 2. Erkennen sporttypischer spezieller Sportverletzungen und Überlastungssyndrome 3. Differentialdiagnostik von Trauma und Überlastung 4. Stellenwert verschiedener Bildgebungsmethoden</p>
WS 118.2	Ellenbogen
17:15 Uhr	Referent: Zanetti M
	<p>Beschreibung: Am Ellenbogen spielen Ligament- und Sehnenverletzungen eine bedeutende Rolle. Zu den häufigsten Sportverletzungen, bzw. Überlastungsschäden am Ellenbogen gehören Läsionen (Ruptur oder Partialruptur der Extensorsehneninsertionen) des sogenannten Tennisellenbogens oder des Golferellenbogens. Die MRT zeigt das Ausmass der Veränderungen an den Sehneninsertionen und gibt zusätzlich prognostisch wichtige Informationen über den Zustand der Kollateralbänder. Die Ruptur oder Partialruptur der distalen Bizepssehne lässt sich mit der MRT zuverlässig diagnostizieren. Bei chronisch posttraumatischen Schmerzen spielt die native MRT eine wichtige Rolle beim Entdecken von osteochondralen Defekten (Osteochondrosis dissecans). Frische Frakturen werden initial mit dem Standardröntgen diagnostiziert. Das <i>fat pad sign</i> ist oft wegweisend. Die CT wird zusätzlich angewandt, wenn die initiale Frakturdiagnose unsicher ist oder zur Operationsplanung. Bei der Ellenbogenluxationsfraktur kann die sogenannte <i>terrible triad</i> auftreten mit Zerreissung des ulnaren Seitenbandes, Fraktur des Processus coronoideus und Fraktur des Radiuskopfes. Der basisnahe knöcherne Ausriss des Processus coronoideus ulnae gilt dabei als wichtiger ulnarer Stabilisator und wird chirurgisch häufig refixiert.</p>
	<p>Ziele: 1. Kenntnisse der Anatomie und Pathologie der Sehnen und Ligamente bei Tennisellenbogen-, Golferellenbogenveränderungen und distaler Bizepssehnenruptur. 2. Kenntnisse über die rationale Frakturabklärung am Ellenbogen. 3. Kenntnisse über die <i>terrible triad</i> nach Ellenbogenluxationsfraktur.</p>
WS 118.3	Sportverletzungen an der Schulter
17:45 Uhr	Referent: Kreitner K



Beschreibung: Von Verletzungen an der Schulter betroffen sind besonders Sportarten, bei denen es zu vermehrten Überkopfbewegungen kommt. Klinisch im Vordergrund stehen neben traumatischen und atraumatischen glenohumeralen Instabilitäten auch Verletzungsmuster, die auf repetitive Mikrotraumen zurückgeführt werden können. Bei der Klärung einer sportbedingten Verletzung an der Schulter steht als bildgebendes Verfahren der Wahl die direkte MR-Arthrographie im Vordergrund. Sie erlaubt eine differenzierte Analyse auch subtiler Verletzungen von Labrum und Rotatorenmanschette. Von manchen Autoren wird in diesem Zusammenhang die zusätzliche Anfertigung von Aufnahmen in ABER-Position (Abduktion und Außenrotation) empfohlen, um speziell intrinsische Impingementformen und mikrotraumatische Veränderungen besser erfassen zu können. Im Workshop soll schwerpunktmäßig auf traumatische, atraumatische und mikrotraumatische Instabilitäten, intrinsische Impingementformen, SLAP-Läsionen sowie Footprint-Läsionen der Rotatorenmanschette eingegangen werden.

Ziele: 1. Bildgebendes Verfahren der Wahl zur Klärung einer Sportverletzung an der Schulter ist die direkte MR-Arthrographie. 2. Darstellung typischer Befundmuster bei traumatischer, atraumatischer und mikrotraumatischer Instabilität, intrinsischem Impingement und Footprint-Läsion der RM.

gewebe-Kontrast Regionen erhöhter Zellularität gut zu erkennen und ein Gesamtüberblick über die Tumorausbreitung und -verteilung schnell gewonnen werden kann. Zudem erlaubt die GK-DWI Therapie-Monitoring. Auch Verlaufsuntersuchungen können ohne die Anwendung ionisierender Strahlung durchgeführt werden. Die Ganzkörper-Diffusionsbildgebung hat damit aufgrund ihrer Verfügbarkeit und Kosteneffizienz im Vergleich zur FDG-PET/CT ein signifikantes Potential in der Erkennung myelomassoziierter ossärer Läsionen (DWI>CT>FDG-PET/CT).

Keywords: Ganzkörper-Diffusionsbildgebung, FDG-PET/CT, onkologische Bildgebung

Gastro- und Abdominaldiagnostik

WI-PO 8

Vergleich von MR-Spektroskopie und In-phase/ Opposed-phase-MRT zur Bestimmung der Leberverfettung bei extrem adipösen Patienten

Bertram H¹, Thörmer G², Garnov N³, Kahn T², Peter V⁴, Schütz T⁵, Busse H²

¹Klinikum Rechts der Isar, Institut für Radiologie, München;

²Universitätsklinikum Leipzig, Klinik und Poliklinik für

Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Leipzig;

³Universitätsklinikum Leipzig, Klinik und Poliklinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie;

⁴Universitätsklinikum Leipzig, Klinik für Visceral-,

Transplantations-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Leipzig;

⁵Universitätsklinikum Leipzig, Integriertes Forschungs- und Behandlungszentrum Adipositas/Erkrankungen Leipzig, Leipzig

Ziele: Die Steatosis hepatis ist eine häufige Erkrankung westlicher Industrienationen und geht mit einem erhöhten Risiko zur Entwicklung einer Steatohepatitis und einer Leberzirrhose einher. Die Leberverfettung lässt sich nichtinvasiv mittels verschiedener MR-Techniken quantifizieren. Hier sollten MR-Spektroskopie (MRS) mit einer In-phase/Opposed-phase-Bildgebung (IP/OP-MRT) bei extrem adipösen Patienten verglichen werden. **Methode:** 30 extrem adipöse Patienten (durchschnittlicher BMI 48 kg/m²) wurden an einem 1,5 T MRT untersucht. Single-Voxel-MR-Spektren wurden in den Lebersegmenten II, IV und VII akquiriert und mit einer kommerziellen Software (LCModel) analysiert. Zusätzlich wurde die gesamte Leber mit einer IP/OP-Sequenz abgebildet. Nach T1- und T2*-Korrektur wurden aus den IP/OP-Bildern Verteilungen des Leberfettgehalts (IHL) berechnet und der Fettgehalt in Regionen, die den Lokalisationen der MRS-Voxel angepasst wurden, analysiert. **Ergebnis:** Die Akquisitionszeiten für MRS- und IP/OP-MRT betragen 5,2±0,4 bzw. 3,0±0,6 min. Der mittlere Fettgehalt lag bei 14,3±2,0% (IP/OP). Die gemessenen IHL-Werte lagen zwischen 0,0 – 65,9% (MRS) bzw. 0,2 – 35,7% (IP/OP). Die IHL-Karten zeigten eine leicht heterogene Leberfettverteilung. Der Vergleich beider Methoden ergab eine mittlere nicht signifikante Abweichung von -3,6% (p=0,36) sowie Übereinstimmungsgrenzen (LOA) von 3,8 und -11,0%. Für die einzelnen Lebersegmente ergab sich eine nicht signifikante Abweichung von -3,4% (p=0,14), -3,9% (p=0,25) und -3,6% (p=0,27) sowie LOA von +5,0/-11,9%, +1,9/-9,6% und +4,8/-12,0%. **Schlussfolgerung:** Sowohl die IP/OP-MRT als auch die MRS sind robuste Methoden zur Leberfettermittlung mit einer guten Übereinstimmung. Vorteil der IP/OP-MRT ist die kurze Untersuchungszeit sowie die Möglichkeit, das gesamte Leberparenchym zu erfassen und so bei inhomogener Leberverfettung wertvolle Informationen zu liefern. Zudem ist die Methode für die Leberfettbestimmung des linken Leberlappens hilfreich, wo die Spektroskopie nicht sehr praktikabel ist.

Keywords: MRT, MR-Spektroskopie, In-phase/Opposed-phase, Leberfettgehalt, Adipositas

WI-PO 9

Fusion CEUS und KM-CT zur Detektion und Charakterisierung von HCC-Herden

Georgieva M, Rennert J, Stroszczyński C, Jung EM
Universitätsklinikum Regensburg, Röntgendiagnostik, Regensburg

Ziele: Detektion von HCC-Herde mittels Bildfusion aus Kontrastmittel-sonografie (CEUS) und Kontrastmittelgestützter Computertomografie zur dynamischen Charakterisierung der Tumormikrovaskularisation. **Methode:** Aus einem Gesamtkollektiv von insgesamt 101 Patienten mit Lebertumoren wurden 49 Patienten (20 – 80 J, Mittel 48,5 J) mit HCC ausgewählt. Alle Patienten wurden mit B Scan und CEUS mit einer

Multifrequenzlinearsonde (1 – 5 MHz, LOGIQ E9/GE) untersucht. CEUS Dynamik: Bolusinjektion von 2.4 ml SonoVue® i. v., Cine Loops bis 3 min. MSCT: Bolusinjektion von 90 ml KM i. v., arterielle Phase Delay 15 – 25, portalvenöse Phase Delay 70 – 90. Erfassung der KM-Anreicherung und des Wash-out im Vergleich zum umgebenden Leberparenchym. Fusion von CT Datensatz und CEUS mit Volumennavigation. **Ergebnis:** Im B Bild fanden sich in nur 27/49 Fällen malignomsuspekte echoarme oder echoinhomogene unscharf berandete sowie zum Teil abgekapselte Läsionen oder mehrere, z. T. diffus verteilte solide Herde in Korrelation zur CT. Typische Malignitätskriterien zeigen sich sowohl im CEUS als auch in KM-CT und konnten in der Fusion in allen 49 Fällen bei Tumorherden > 1.5 cm nachgewiesen werden. Bei allen 49 Patienten zeigten die HCC-Herde im CEUS Randenhancement und ein Washout beginnend portalvenös, insbesondere dokumentiert in der CEUS Spätphase > 2 Min. Dies zeigte sich bei 75/83 der CT Läsionen (8 – 33 mm, Mittel 16 mm). **Schlussfolgerung:** Eine Fusion von CEUS mit der KM-CT bietet neue Möglichkeiten zur Planung einer Resektion/TACE oder RFA bei HCC durch anschauliche Visualisierung der dynamischen Tumormikrovaskularisation.

Keywords: HCC, CEUS, Fusion, HCC

WI-PO 10

Fusion CEUS und KM-CT zur Detektion und Charakterisierung von HCC-Herden

Georgieva M, Rennert J, Stroszczyński C, Jung EM
Universitätsklinikum Regensburg, Röntgendiagnostik, Regensburg

Ziele: Detektion von HCC-Herden mittels Bildfusion aus Kontrastmittel-sonografie (CEUS) und Kontrastmittelgestützter Computertomografie zur dynamischen Charakterisierung der Tumormikrovaskularisation. **Methode:** Aus einem Gesamtkollektiv von insgesamt 101 Patienten mit Lebertumoren wurden 49 Patienten (20 – 80 J, Mittel 48,5 J) mit HCC ausgewählt. Alle Patienten wurden mit B-Scan und CEUS mit einer Multifrequenzlinearsonde (1 – 5 MHz, LOGIQ E9/GE) untersucht. CEUS Dynamik: Bolusinjektion von 2.4 ml SonoVue® i. v., Cine Loops bis 3 min. MSCT: Bolusinjektion von 90 ml KM i. v., arterielle Phase Delay 15 – 25 s., portalvenöse Phase Delay 70 – 90 s.. Erfassung der KM-Anreicherung und des Wash-out im Vergleich zum umgebenden Leberparenchym. Fusion von CT-Datensatz und CEUS mit Volumennavigation. **Ergebnis:** Im B-Bild fanden sich in nur 27/49 Fällen malignomsuspekte echoarme oder echoinhomogene unscharf berandete sowie zum Teil abgekapselte Läsionen oder mehrere, z.T. diffus verteilte solide Herde in Korrelation zur CT. Typische HCC-Malignitätskriterien waren eine arterielle heterogene, irreguläre oder randständige Kontrastmittelaufnahme sowie ein späteres Wash-out sowohl im CEUS als auch in der KM-CT und konnten in der Fusion in allen 49 Fällen bei Tumorherden > 1.5 cm nachgewiesen werden. Bei allen 49 Patienten zeigten die HCC-Herde im CEUS Randenhancement und ein Wash-out beginnend portalvenös, insbesondere dokumentiert in der CEUS Spätphase > 2 min. Dies zeigte sich bei 75/83 der CT-Läsionen (8 – 33 mm, Mittel 16 mm). **Schlussfolgerung:** Eine Fusion von CEUS mit der KM-CT bietet neue Möglichkeiten zur Planung einer Resektion, TACE oder RFA bei HCC durch anschauliche Visualisierung der dynamischen Tumormikrovaskularisation.

Keywords: HCC, CEUS, Fusion, CT

WI-PO 11

MRT mit T2*-Korrektur zur Beurteilung einer Leberverfettung bei gleichzeitiger Eiseneinlagerung – eine klinische Studie

Henninger B, Kremser Ch, Rauch S, Jaschke W, Schocke M
Medizinische Universität Innsbruck, Department Radiologie, Innsbruck

Ziele: Ziel ist es die Wertigkeit der Magnetresonanztomografie (MRT) unter Verwendung von konventionellen „chemical-shift“ Sequenzen mit und ohne T2*-Korrektur in der Beurteilung einer Leberverfettung (SH) bei gleichzeitiger pathologischer Eiseneinlagerung der Leber (pFe) zu evaluieren. **Methode:** Insgesamt wurden 31 Patienten, bei denen aufgrund eines klinischen Verdachts auf diffuse Lebererkrankung eine MRT und eine Leberbiopsie durchgeführt wurde, in diese Studie eingeschlossen und analysiert. Die Signalintensität (SI) wurde in co-lokalisierten „regions of interest“ (ROI) in einer herkömmlichen Gradienten-Echo T1 FLASH Sequenz in In- und Gegen-Phase (IP/OP) gemessen. Die T2*-Relaxationszeit wurde in identischen ROIs in einer Fett-gesättigten Multi-Echo-Gradienten-Echo-Sequenz mit 12 Echos gemessen (TR=200 ms; TE=0,99 ms + n * 1,41 ms, Flipwinkel: 20 °). Die Berechnung der „fat fraction“ (FF) erfolgte jeweils aus nicht-korrigierten und T2*-korrigier-

ten SIs der IP/OP. Die Ergebnisse wurden mit den Resultaten der Leberbiopsie korreliert. **Ergebnis:** Es konnte ein signifikanter Unterschied ($P < 0,001$) zwischen nicht-korrigierter und $T2^*$ -korrigierter FF bei Patienten mit SH und gleichzeitiger pFe festgestellt werden. Mit einer 5%igen FF als Schwellenwert wurden 8 falsch-negative Ergebnisse bei nicht-korrigierter FF erzielt, unter Verwendung der $T2^*$ -Korrektur konnten wiederum bei 5/8 dieser Patienten richtig positive Ergebnisse erreicht werden. Die ROC-Analyse zeigte 3 Grenzwerte (8,97%, 5,3% und 3,92%) zur Bestimmung einer SH für $T2^*$ korrigierte FF mit einer Genauigkeit von 84%, Sensitivität von 83–91% und einer Spezifität von 63–88%. **Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse unserer Studie verdeutlichen die Notwendigkeit einer $T2^*$ -Korrektur zur Berechnung der FF in klinischer Anwendung, insbesondere unter der Annahme einer gleichzeitigen Eisenüberladung der Leber. Die $T2^*$ -Korrektur bei konventionellen IP/OP Sequenzen führte so zu einer Verbesserung der diagnostischen Genauigkeit.

Keywords: MRT, Leberverfettung, Eisen, Leber

WI-PO 12

Eisenquantifizierung in der Leber mittels MRT – Vergleich verschiedener $T2^*$ -Berechnungsmethoden mit Biopsiedaten

Kremser C, Henninger B, Rauch S, Schocke M, Jaschke W
Medizinische Universität Innsbruck, Dept. für Radiologie, Innsbruck

Ziele: Es war das Ziel, bei Patienten mit Eisenüberladung in der Leber durch Biopsien gewonnene Eisenwerte mit bei der MRT-Untersuchung ermittelten $T2^*$ -Werten zu korrelieren und dabei verschiedene Methoden der $T2^*$ -Berechnung zu vergleichen. **Methode:** Bei 15 Patienten mit Verdacht auf erhöhte Eiseneinlagerung in der Leber wurde mittels 1.5T MRT die $T2^*$ -Zeit der Leber unter Verwendung einer Fett-gesättigten multi-Gradienten-Echo-Sequenz [TR = 200 ms; TE = 0,99 ms + $n \cdot 1,14$ ms, $n = 0 - 11$] in axialer Orientierung gemessen. Mithilfe von ImageJ wurden aus den gewonnenen Bildern die jeweiligen $T2^*$ -Werte durch Anpassung mit einer einfachen monoexponentiellen Funktion (Funktion 1) oder einer alternativen Funktion (Funktion 2), die aus der Summe einer Exponentialfunktion und einer Konstanten besteht, berechnet. Bei allen untersuchten Patienten wurde eine Leberbiopsie durchgeführt und der genaue Eisengehalt mittels Atomemissionsspektrometrie bestimmt. **Ergebnis:** Für die untersuchten Patienten lagen die erhaltenen biopsischen Eisenwerte in der Leber zw. 1,4 und 11,6 mgFe/g (Mittelwert: 5,4 mg/g, SD: 3,3 mg/g). Die korrespondierenden $T2^*$ -Werte lagen zw. 22,8 und 1,4 ms (Mittelwert: 7,1 ms, SD: 5,6 ms). Die $R2^*$ ($= 1/T2^*$) Relaxationsraten zeigten sowohl für die $T2^*$ -Berechnung basierend auf Funktion 1 als auch für Funktion 2 eine lineare Korrelation mit den biopsischen Eisenwerten ($r = 0,81$ bzw. 0,82). Die $T2^*$ -Berechnung basierend auf Funktion 1 liefert für $T2^* > 5$ ms identische Ergebnisse wie Funktion 2. Für $T2^* < 5$ ms ergibt Funktion 1 deutlich höhere Werte als Funktion 2, wodurch es zu einer Unterschätzung des Eisengehaltes in der Leber kommt. **Schlussfolgerung:** Die MRT stellt eine empfindliche Methode zur Detektion von Eisenüberlagerung in der Leber dar. Zur Quantifizierung des Eisengehaltes, speziell bei hoher Eisenüberlagerung, ist die richtige Wahl der $T2^*$ -Bestimmungsmethode entscheidend. Eine individuelle Eichung der verwendeten Methode mit Biopsiewerten ist daher empfehlenswert.

Keywords: Leber, Eisenüberlagerung, MRT, Quantifizierung

WI-PO 13

Gd-EOB-verstärkte vs. diffusionsgewichtete Ga-68-DOTANOC PET/MRT zur Erfassung neuroendokriner Tumore des oberen Abdomens

Mayerhoefer ME¹, Ba-Ssalamah A¹, Weber M¹, Mitterhauser M², Eidherr H², Wadsak W², Trattng S³, Herneth A¹, Karanikas J²

¹Medizinische Universität Wien, Univ.-Klinik für Radiodiagnostik, PET/CT Zentrum, Abteilung für Allgemeine und Kinderradiologie, Wien; ²Medizinische Universität Wien, Univ.-Klinik für Nuklearmedizin, Wien; ³Medizinische Universität Wien, Univ.-Klinik für Radiodiagnostik, Wien

Ziele: Ziel war es, co-registrierte und fusionierte Gd-EOB-verstärkte Ga-68-DOTANOC PET/MRT Bilddaten mit Ga-68-DOTANOC PET/DWI (diffusionsgewichtete MRT) Bilddaten hinsichtlich der Erfassung neuroendokriner Tumore (NETs) des oberen Abdomens zu vergleichen. **Methode:** 18 Patienten mit histologisch verifizierten oder klinisch suszeptierten abdominalen NETs wurden in die retrospektive Studie eingeschlossen. Bei allen Patienten wurde eine Ga-68-DOTANOC PET/CT sowie eine MRT des Abdomens (mit dynamischen Gd-EOB-verstärkten T1-gewichteten

Sequenzen und atemgetriggerten DWI-Sequenzen [b-50, b-300 und b-600]) zur Primumsuche, zum Staging oder zum Restaging durchgeführt. Die co-registrierten und farbfusionierten Gd-EOB-verstärkten PET/MRT und PET/DWI Daten wurden separat von einem Nuklearmediziner und einem Radiologen im Konsens ausgewertet. Sensitivität und Spezifität für die NET-Detektion wurden auf Regions-, Organ- sowie Patientenbasis ausgewertet. **Ergebnis:** 87 von 684 analysierten anatomischen Regionen in 23 von 270 Organen wurden in 14 von 18 in die Studie eingeschlossenen Patienten als NET-positiv gewertet. Regions-basierte Sensitivitäten und Spezifitäten waren 97,7% und 99,7% für die Gd-EOB-verstärkte PET/MRI, und 98,9% und 99,7% für die PET/DWI. Organ-basierte Sensitivitäten und Spezifitäten waren 91,3% und 99,6% für die Gd-EOB-verstärkte PET/MRI, und 95,7% und 99,6% für die PET/DWI. Patienten-basierte Sensitivitäten und Spezifitäten waren 100% und 100% für die Gd-EOB-verstärkte PET/MRI, und 100% und 75% für die PET/DWI. Es fand sich kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Sensitivität und Spezifität der beiden Methoden. **Schlussfolgerung:** Die Gd-EOB-verstärkte Ga-68-DOTANOC PET/MRT und die Ga-68-DOTANOC PET/DWI sind in gleichem Maße für die Detektion von NETs des oberen Abdomens geeignet.

Keywords: MRT, Neuroendokrine Tumore, PET, DOTANOC

WI-PO 14

MRT mit $T2^*$ -Mapping zur Beurteilung einer Eiseneinlagerung in Milz und Pankreas bei Patienten mit diffuser Eisenspeichererkrankung

Rauch S, Kremser C, Henninger B, Schocke M, Jaschke W
Medizinische Universität Innsbruck, Radiodiagnostik, Innsbruck

Ziele: Ziel ist es die Wertigkeit der Magnetresonanztomografie (MRT) unter Verwendung von $T2^*$ -Mapping in der Beurteilung einer pathologischen Eisenüberladung (pFe) der Milz und des Pankreas zu evaluieren. **Methode:** Insgesamt wurden 239 Patienten, bei denen aufgrund des klinischen Verdachtes auf eine diffuse Lebererkrankung eine MRT durchgeführt wurde, in diese Studie eingeschlossen und analysiert. 75 Patienten wurden aufgrund einer fehlenden Eisenspeichererkrankung aus der Studie ausgeschlossen. Bei 164 Patienten konnte eine Eisenspeichererkrankung der Leber nachgewiesen werden. Die $T2^*$ -Relaxationszeit von Milz und Pankreas wurde in identischen „regions of interest“ (ROI's) mit einer Multi-Echo-Gradienten-Echo-Sequenz mit 12 Echos (TR = 200 ms; TE = 0,99 ms + $n \cdot 1,41$ ms; Flipwinkel: 20°) mit Fettsättigung gemessen. Zum Vergleich wurden die aus der Literatur bekannten Normalwerte der $T2^*$ -Relaxationszeiten herangezogen. **Ergebnis:** Bei Patienten mit einer pFe der Leber konnte ein signifikanter Unterschied ($p = 0,02$) zwischen jenen mit eisenfreiem Pankreas (median $T2^* = 13,00$) und Patienten mit zusätzlicher pathologischer Eisenüberladung des Pankreas (median $T2^* = 3,40$) gemessen werden. Es konnte ebenfalls ein signifikanter Unterschied ($p = 0,0155$) zwischen Patienten mit kombinierter pFe von Leber und Milz (median $T2^* = 11,08$) im Vergleich zu Patienten mit einer pFe von Leber, Milz und Pankreas (median $T2^* = 3,40$) festgestellt werden. Kein signifikanter Unterschied ($p = 0,399$) lag zwischen Patienten mit einer pFe der Leber (median $T2^* = 13,00$) und Patienten mit einer kombinierten pFe von Leber und Milz (median $T2^* = 11,08$) vor. **Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse unserer Studie verdeutlichen den Zusammenhang zwischen einer pFe der Leber und einer entsprechenden Beteiligung von Milz und Pankreas bei Patienten mit einer bekannten Eisenspeichererkrankung.

Keywords: Magnetresonanztomografie, Eisenspeichererkrankung, Pankreas, Leber, Maps

WI-PO 15

Solitary breast cancer metastasis to the esophagus – a multimodal diagnostic approach

Vieweg HC¹, Talanow R², Andresen R¹
¹Westkuestenklinikum Heide, Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Heide; ²EduRad, Radiology, Lincoln, California

Ziele: We present a case of late breast cancer metastasis over 15 years since the initial diagnosis which was unusual because of its solitary aspect and its uncommon localization in the esophagus. With a history of breast cancer several differential diagnoses for suspicious space occupying masses need to be considered. **Methode:** This is a 61-year-old female with a history of breast cancer and progressive dysphagia. Endoscopic ultrasound showed a mid-esophageal mass in the wall of the esophagus. CT demonstrated circumferential thickening of the esophageal wall with avid FDG uptake on a PET/CT. Biopsy showed poorly

MRT. **Methode:** ApoE^{-/-} LDLR^{-/-} Doppelknockout Mäuse wurden mittels einer Rattenkopfspule (Bruker-Biospin, Ettlingen) in einem 7T Kleintier-MRT-Scanner (ClinScan, Bruker) untersucht. Es wurden Atem- und EKG-getriggerte Sequenzen vor und nach Kontrastmittel (KM)-Gabe angefertigt. Als KM applizierten wir proprietäre magnetische Nanopartikel (MNPs von ca. 20nm, Glucosamin-Hülle) in einer Dosis von 0,5mM Fe/kg über die Schwanzvene. T2-gewichtete TSE-, GRE- sowie Cine Sequenzen erfolgten unter 2%iger Isoflurananästhesie 48 h später mit einer Ortsauflösung von etwa 0,3x0,8mm. Anhand transversaler Schnittbilder der Aorta ascendens und coronarer Bilder des Aortenbogens wurde das CNR vor und nach KM Gabe ermittelt. Anschließend erfolgte eine histologische Aufarbeitung. **Ergebnis:** Nativ zeigte sich eine Wandverdickung der Aorta als Hinweis auf Atherosklerose. Nach KM-Gabe konnten Plaque-ständige Makrophagen als schwarze Punkte der Gefäßwand der Aorta ascendens sowie des Aortenbogens visualisiert werden. Nach KM-Gabe kam es zu einer signifikanten Reduktion des CNR. Die histologischen Befunde bestätigten die Ergebnisse der Bildgebung, insbesondere den Nachweis von Plaque assoziierten Makrophagen. **Schlussfolgerung:** Die Pilotstudie zeigt Durchführbarkeit und mögliche diagnostische Aussagekraft der KM-gestützten 7T MR-Bildgebung atherosklerotischer Plaques bei ApoE^{-/-} LDLR^{-/-} Mäusen. Damit eignet sich dieser Experimentalansatz für weitergehende Studien im Hinblick auf ein nicht-invasives Plaquemonitoring unter antiatherosklerotischer Therapie. **Keywords:** 7 Tesla Hochfeld, MR-Bildgebung, Plaque-Imaging, magnetische Nanopartikel (MNPs), ApoE^{-/-} LDLR^{-/-} Doppelknockout Mäuse

WI-PO 33

USPIO- vs. SPIO-verstärkte Magnetresonanztomografie bei der Differenzierung zwischen Krebs und Entzündung

Seyfer P¹, Heverhagen J²

¹Philipps Universität Marburg, Strahlendiagnostik, Marburg; ²Inselspital Bern, Institut für Diagnostische, Interventionelle und Pädiatrische Radiologie, Bern, Schweiz

Ziele: Die Differenzierung zwischen benignen Entzündungen und Karzinomen in der Abdominalhöhle stößt oft an ihre Grenzen. Es konnte gezeigt werden, dass durch die Anreicherung von USPIOs (ferumoxtran-10) im Entzündungsgebiet, diese von Tumoren zu unterscheiden sind. Ziel dieser Arbeit war die Spezifität von mehreren superparamagnetischen Substanzen im Hinblick auf die Unterscheidung zwischen Entzündung und Tumor zu vergleichen, um somit das optimale Kontrastmittel zu eruieren. **Methode:** Diese Studie wurde gemäß dem deutschen Gesetz für Tierschutz bewilligt und nach den Vorschriften der FELASA durchgeführt. Sowohl ein VX2-Tumor als auch ein intramuskulärer Abszess wurden bei Kaninchen implantiert. Den Tieren wurde dann ein eisenhaltiges Kontrastmittel (ferumoxtran-10, Resovist[®] oder Supravist[®]) appliziert und die Signaländerungen wurden in beiden Raumforderungen mittels MRT beobachtet. Die entnommenen Abszesse und VX2-Tumoren wurden mit HE und Berliner Blau gefärbt und mit einem Lichtmikroskop untersucht. Die MR-Auswertung wurde mit der histologischen Beurteilung des Präparates in Korrelation gebracht. **Ergebnis:** 24 Stunden nach KM-injektion, konnte in den T2*-gewichteten ferumoxtran-10-verstärkten MR-Aufnahmen eine Abnahme der Signalintensität in den Entzündungsgebieten festgestellt werden. Diese Abnahme bleibt in den Tumoren aus. Im Gegensatz dazu konnte keine signifikante Abnahme sowohl in den Abszessen als auch in den Tumoren nach i.v.-Injektion von Supravist[®] oder von Resovist[®] nachgewiesen werden. **Schlussfolgerung:** Eine sensitive Differenzierung zwischen Entzündungen und Karzinomen ist nur mittels bestimmten superparamagnetischen Substanzen möglich. Die Anreicherung von Eisenpartikeln im Entzündungsgebiet hängt von der Plasmahalbwertszeit und von der chemischen Zusammensetzung der Partikelbeschichtung ab. **Keywords:** USPIO, Tumor, Entzündung, MRT, Molekulare Bildgebung

Muskuloskeletales System

WI-PO 34

Niederfeld-Magnetresonanztomografie zeigt erosive und entzündliche Gelenkveränderungen an der Hand bei Hämochromatose- Arthropathie

Frenzen K¹, Schäfer C², Keyßer G², Spielmann RP³
¹Klinik für Diagnostische Radiologie, Universitätsklinikum Halle (Saale), Halle (Saale) ²Klinik für Innere Medizin II, Universitätsklinikum Halle (Saale) ³Klinik für Diagnostische Radiologie, Universitätsklinikum Halle (Saale)

Ziele: Beschreibung und Charakterisierung der Hämochromatose-Arthropathie an der Hand mittels Niederfeld-MRT bei symptomatischen und asymptomatischen Patienten. **Methode:** 49 Patienten mit hereditärer Hämochromatose (37 mit und zwölf ohne Arthropathie) wurden klinisch und mittels 0,2 Tesla-Niederfeld-MRT der dominanten bzw. vorrangig symptomatischen Hand untersucht. Ein einheitliches Sequenzprotokoll mit koronarer STIR-Sequenz, transversalen und koronaren T1-gewichteten Spinecho-Sequenzen und T1-gewichteter 3D-Gradientenecho-Sequenz wurde festgelegt. Bei Einverständnis und Fehlen von Kontraindikationen wurden bei symptomatischen Patienten zusätzlich Kontrastmittel-unterstützte Sequenzen angewandt (Magnevist[®], 0,1 mmol/kg Körpergewicht). **Ergebnis:** Die Untersuchungen zeigten heterogene degenerative und entzündliche Gelenkveränderungen. Bei symptomatischen Patienten wurden in 84% Erosionen, in 73% Gelenkspaltverschmälerungen, in 59% osteophytäre Anbauten, in 32% hakenförmige Osteophyten an den Metacarpophalangealgelenken und in 30% subchondrale Zysten detektiert. Bei den Probanden mit Kontrastmittelapplikation traten in 77% Synovitiden und in 30% Tenosynovitiden auf. Milde Gelenkveränderungen wurden auch bei einem niedrigeren Prozentsatz asymptomatischer Patienten nachgewiesen. **Schlussfolgerung:** Die vorliegende Studie ist die erste größere Arbeit bezüglich Gelenkveränderungen an der Hand bei Hämochromatose-Arthropathie, die sich der Niederfeld-MRT bedient. Unsere Studie unterstreicht neben den aus dem konventionellen Röntgen bekannten degenerativen Gelenkveränderungen einen entzündlich-destruktiven Charakter der Hämochromatose-Arthropathie. Die Bedeutung der Gelenkveränderungen bei asymptomatischen Patienten bedarf weiterführender Untersuchungen. **Keywords:** Magnetresonanztomografie, Hämochromatosearthropathie, Gelenkveränderungen, Hand

WI-PO 35

Ewing Sarkom vs. Osteomyelitis: Differentialdiagnose mittels Magnetresonanztomografie

Henninger B, Rudisch A, Rauch S, Kremser Ch, Schocke M
 Medizinische Universität Innsbruck, Department Radiologie, Innsbruck

Ziele: Ziel dieser Studie war es charakteristische Veränderungen in der Magnetresonanztomografie (MRT) zur Differenzierung zwischen Ewing Sarkom (ES) und Osteomyelitis (OM) zu finden. **Methode:** Insgesamt wurden 28 Patienten in diese Studie eingeschlossen. Bei allen wurde eine MRT (1,5 Tesla) aufgrund einer unklaren Knochenläsion mit typischen klinischen Symptomen eines ES bzw. einer OM durchgeführt. Das MRT-Protokoll bestand aus mindestens 4 Sequenzen: sag. bzw. cor. T1tse und STIR, ax. T2tse, T1-gewichtete Fett-gesättigte Sequenz nach i.v. Gabe von Gadolinium. Die MRT-Bilder wurden von 2 erfahrenen Radiologen re-evaluiert, typische MRT-Veränderungen wurden dokumentiert und die radiologische Diagnose ES oder OM festgelegt. Die statistische Signifikanz der 2x2 Kreuztabelle wurde durch den „Fisher's exact Test“ überprüft. Die „interobserver reliability“ wurde mittels „kappa score“ beurteilt. **Ergebnis:** 18/28 Patienten hatten ein bioptisch verifiziertes ES und 10/28 eine OM. Bei allen Patienten mit ES konnte eine scharfe und eindeutige Begrenzung der Knochenläsion nachgewiesen werden (P=<0,0001), dieses Merkmal lag bei keinem Patienten mit OM vor. Kontrastmittel-aufnehmendes Weichteilgewebe war in allen Fällen mit ES vorhanden, bei 4 Patienten mit OM war kein pathologisches Weichteilgewebe fassbar (P=0,0103). Eine Destruktion der Kortikalis konnte bei allen Patienten mit ES gefunden werden, 4 Patienten mit OM hatten keine kortikale Reaktion (P=0,0103). Zystische bzw. nekrotische Bereiche wurden bei 13 Patienten mit ES und bei einem Patienten mit OM (P=0,004) identifiziert. Die „interobserver reliability“ war bei ES sehr gut (kappa score 1) und bei Patienten mit OM mäßig (kappa score 0,6). **Schlussfolgerung:** Eine scharfe, definierte Begrenzung, optimal dargestellt in den T1-gewichteten Bildern korrelierend zur STIR-Sequenz, ist das wichtigste Merkmal des ES bei der Differen-