

46. Dreiländertreffen der DEGUM in Zusammenarbeit mit ÖGUM & SGUM

Datum/Ort:

11.–14. Oktober 2023, Mainz

Tagungspräsidenten:

Prof. Dr. med. Dirk-André Clevert, PD Dr. med. André Farrokh

- S1 Anästhesiologie
- S3 Bewegungsorgane
- S4 Chirurgie
- S5 Endosonografie
- S6 Fetale Echokardiografie
- S10 Gynäkologie & Geburtshilfe
- S38 Innere Medizin
- S50 Interventioneller Ultraschall
- S55 Kopf – Hals
- S57 Mammasonografie
- S59 Naturwissenschaft & Technik
- S59 Neurologie
- S60 Notfallsonografie
- S63 Pädiatrie
- S64 Radiologie
- S65 Sonografie in Entwicklungs- und Schwellenländern
- S65 Thoraxsonografie
- S67 Ultraschallausbildung
- S76 Ultraschallsysteme
- S77 Urologie
- S79 Vaskulärer Ultraschall
- S82 Namenverzeichnis/Authors' Index

Anästhesiologie

Vorträge

[117] ZVK Anlage ultraschallgestützt, V. subclavia mit Leichtigkeit

Autorinnen/Autoren [Viliam Masaryk¹](#)

Institut 1 SRH Wald-Klinikum Gera, Gera, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772259

Einleitung und Fragestellung Die sonographisch unterstützte ZVK Anlage ist heutzutage der Goldstandard. Eine an Landmarken orientierte Punktion hat eine höhere Komplikationsrate und niedrigere Erfolgsrate. Es gibt mehrere Hürden bei Nutzung des Ultraschalls, die dieser Vortrag lösen mag.

Material und Methodik Strukturierter Vorgang mit Implementation mehrerer Tipps und Tricks. Fall-Sammlung mit sonographischen Bildern mit unterschiedlichen Komplikationen und Auswertung, wie man solche Komplikationen verhindern kann.

Ergebnisse In dem Vortrag wird auf folgende Punkte eingegangen:

- 1) Eine richtige Einstellung des Ultraschallgerätes und der Sonde ermöglicht eine komfortable und sichere Anlage.
- 2) Die meisten Komplikationen sind mit Ultraschall vermeidbar.
- 3) Mehrere Vorteile des Zuganges über die V. subclavia werden aufgelistet und mit V. jugularis und V. femoralis verglichen. Die Möglichkeiten der sonographischen Darstellung der V. subclavia werden demonstriert.
- 4) Inplane oder axiale Darstellung, Vor- und Nachteile.
- 5) Antwort auf die Frage, ob wir noch eine Röntgen-Kontrolle benötigen.

Zusammenfassung ZVK ist ein integraler Bestandteil für intensivmedizinische Behandlung und wichtig bei Behandlung von Patienten mit schlechten Venenverhältnissen. Die Anlage bringt durch die anatomische Nähe insbesondere zur Arterie, Lunge, Nerven potentielle Gefahren. Eine sonographisch-gestützte Anlage minimiert Risiken und steigert die Erfolgsraten. Durch Anwendung von weiteren Optimierungen kann die ZVK Anlage sicherer gestaltet werden. Aus dem Vortrag werden Ärzte, die das Erlernen der Methode beabsichtigen oder bereits Erfahrungen mit der Anlage haben, profitieren.

[242] Dynamische Farbsignal Bildgebung in der Ultraschall-geführten Regionalanästhesie Teil 1 Verfahrensentwicklung

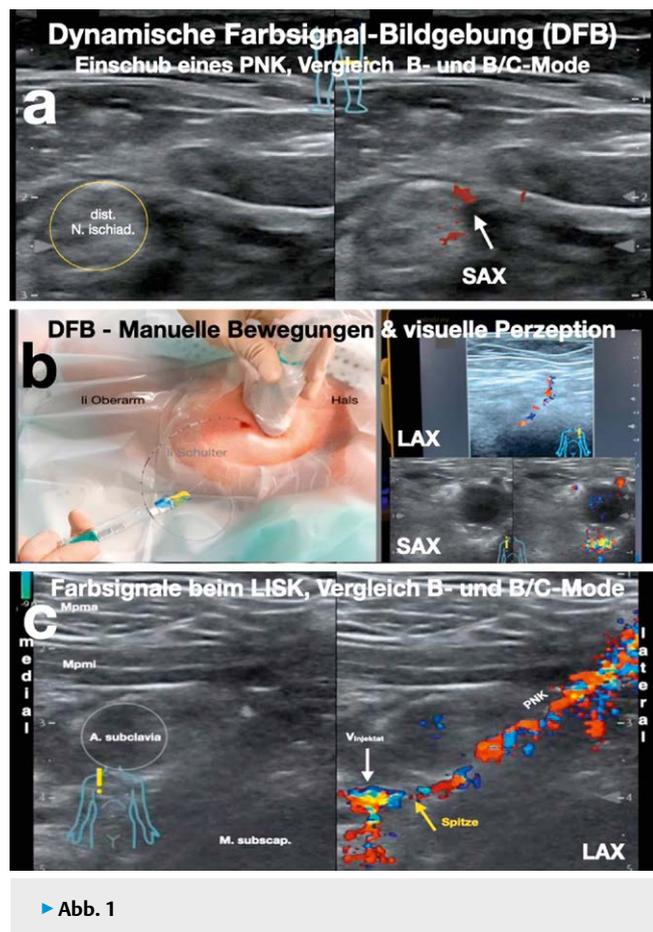
Autorinnen/Autoren [Jennifer Brühl¹](#), [Markus Geuting²](#), [Hans-Michael Ramme²](#), [Lutz Krengel²](#), [Frank Unglaub^{3, 4}](#), [Raoul Breikreutz^{2, 5}](#)

Institute 1 Goethe-Universität Frankfurt, Fachbereich 16 Medizin, Frankfurt am Main, Deutschland; 2 Anästhesie Abteilung, Vulpius Klinik, Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Heidelberg, Bad Rappenau, Deutschland; 3 Handchirurgie, Vulpius Klinik, Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Heidelberg, Bad Rappenau, Deutschland; 4 Medizinische Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg, Deutschland; 5 FOM

Hochschule für Oekonomie & Management, Fachbereich Gesundheit und Soziales, Campus Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772260

Einleitung und Fragestellung Für periphere Nerven Katheter (PNK) gibt es bisher kein etabliertes Verfahren zur Diagnostik der Lage.

Methodik und Ergebnisse Wir stellen hier das neue Verfahren der "Dynamischen Farbsignal-Bildgebung" (DFB) mit dem Color-Mode (C-Mode) für die Ultraschall-geführte Regionalanästhesie vor. Basierend auf einem Ansatz von Dhir S et al. [1] haben wir ein umfassendes Verfahren entwickelt (► **Abb. 1a–c**):



► **Abb. 1**

a) Mittels DFB kann mit Kombination aus haptischer und visueller Führung der PNK Ein- und Vorschub die Ausrichtung im Gewebeverlauf in kurzer (SAX) oder langer Achse (LAX) beobachtet werden. Die Farbsignale unterscheiden sich von den Mustern bei Flüssigkeitsbewegungen. Damit kann bereits frühprozedural ein Fehleinschub bemerkt und korrigiert werden, ohne das PNK Set verwerfen zu müssen.

b) Mit leichten Aspirationen, Kombination von Aspiration und Mikrobolusinjektionen kann ein dynamisches, diskontinuierliches Pendelvolumen (PV) erzeugt werden. Mittels simultaner Kipp-Schwenkbewegung des Schallfensters im C-Mode kann das PV in SAX und LAX beobachtet werden. Damit kann der Bezug des Injektats zu Gewebekompartimenten und Zielstruktur interpretiert werden.

c) Der PNK kann mit DFB auch indirekt dargestellt werden, so dass der dreidimensionale Verlauf des PNK in SAX und LAX im Gewebe untersucht werden kann.

Man kann daher mit der DFB die Lage des PNK in 3 Abschnitten in Echtzeit beobachten und bewerten: 1) Austritt des Volumens des Injektats mit turbulentem Fluss, 2) PNK-Spitze mit Bezug zur Zielstruktur und 3) den PNK selbst [2].

Zusammenfassung Die vorgestellte Dynamische Farbsignal-Bildgebung beschreibt eine neue Artefaktologie und eröffnet neue Möglichkeiten für Ultraschall-geführte PNK-Anlagen, bzw. für Platzierung und Lageprüfungen von Kathetern in Geweben generell.

Literatur

- [1] Dhir S, Ganapathy S *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2008; 52: 338–342
[2] Pos. Votum, Ethik-Komm. II d. Univ. Heidelberg, Med. Fakultät Mannheim, GN 2019702N

[256] Dynamische Farbsignal Bildgebung in der Ultraschall-geführten Regionalanästhesie Teil 2 Erste klinische Fallserie

Autorinnen/Autoren Jennifer Brühl¹, Markus Geuting², Hans-Michael Ramme², Lutz Krengel², Frank Unglaub^{3, 4}, Raoul Breikreutz^{2, 5}

Institute 1 Goethe-Universität Frankfurt, Fachbereich 16 Medizin, Frankfurt am Main, Deutschland; 2 Anästhesie Abteilung, Vulpus Klinik, Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Heidelberg, Bad Rappenau, Deutschland; 3 Handchirurgie, Vulpus Klinik, Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Heidelberg, Bad Rappenau, Deutschland; 4 Medizinische Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg, Deutschland; 5 FOM Hochschule für Oekonomie & Management, Fachbereich Gesundheit und Soziales, Campus Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772261

Einleitung und Fragestellung Es gibt für die klinische Routine bei Anlage peripherer Nerven Katheter (PNK) bisher keine etablierte Diagnostik für Norm- oder Fehllagen oder deren Korrekturen.

Methodik und Ergebnisse Wir haben ein neues Verfahren für PNK-Anlagen für die Ultraschall-geführte Regionalanästhesie entwickelt, bei dem im C-Mode dynamische Farbsignale genutzt werden, um Bewegungen von PNK oder Flüssigkeiten zu erkennen. Damit können frühprozedural Bewegungen des PNK bei Ein- und Vorschub, Mikrobewegungen des PNK oder Flüssigkeitsbewegungen angezeigt werden. Wir stellen hier eine Fallserie vor. Zwei Fachärzte mit mehr als 100 Prozeduren Erfahrung in der DFB-Diagnostik haben erste klinische Beobachtungsdaten erhoben.

Bei n = 20 PNK Anlagen (LISK; 4, DIK; 10, AxPlexK; 4, ISK; 2) wurde die DFB benutzt. Davon wurden bei 16/20 PNK die gewünschte Lage beobachtet sowie ein (1/20) PNK-Fehleinschub (DIK), Fehlausbreitungen (4/20; 2xLISK, 2xDIK), mit primärer Korrekturmöglichkeit (3/4) und ohne Notwendigkeit einer PNK-Neuanlage und eine unmittelbare post-prozedurale Neuanlage (1/4) sowie einmal ein Sekundärversagen am Folgetag bei zuvor guter post-op. Wirkung (1/20, bei intraprozeduraler Normalbefund, DIK) [1].

Folgende klinisch-diagnostische Entscheidungswege konnten abgeleitet werden:

- 1) intra-prozedurale Feststellung von Normaleinschub, -ausbreitung oder -lage oder Fehleinschub, -ausbreitung oder -lage mit intraprozeduralen Korrekturmöglichkeiten zur Vermeidung von Primärversagen, 2) intra-prozedurale Entscheidung für Korrektur oder unmittelbare postprozedurale PNK-Neuanlage ohne eine klinische Wirkung miteinbeziehen zu müssen und 3) post-prozedurale Diagnostik bei klinischem Sekundärversagen mit zweizeitiger Diagnostik und Korrekturmöglichkeiten.

Schlussfolgerung Das vorgestellte Verfahren hat das Potenzial, ein Diagnostik Standard in der UGRA für prozedurale Phasen der PNK-Anlage und -Kontrolle oder für den Behandlungsverlauf zu werden.

Literatur

- [1] Pos. Votum, Ethik-Komm. II, Univ. HD, Med. Fak. Mannheim, GN 2019702N

Bewegungsorgane

Vorträge

[58] Die ultraschallgezielte Muskelbiopsie – kontrolliert, sicher und kosteneffektiv

Autorinnen/Autoren [Peter Härle¹](#)

Institut 1 Marienhaus Klinikum Mainz, Klinik für Rheumatologie, Klinische Immunologie und Physikalische Therapie, Mainz, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772262

Einleitung und Fragestellung Im Bereich der Diagnostik von idiopathischen inflammatorischen Muskelerkrankungen (IIM) gewinnt die serologische Antikörperdiagnostik zunehmend an Bedeutung. Allerdings ist die Evidenzlage hinsichtlich der Therapie der zahlreichen serologisch definierten IIM relativ schwach. Folglich behält die histologische Untersuchung von Muskelgewebe mit einer präzisen pathologischen Beschreibung der vorliegenden Entzündungsvorgänge und Zelltypen weiterhin eine bedeutende Rolle. Ein umfangreiches therapeutisch-medikamentöses Repertoire steht zur Verfügung und kann spezifisch entsprechend des histologischen Befundes angepasst und angewendet werden.

Allerdings nimmt die verfügbare operative Personal- und OP-Ressource für Muskelbiopsien in Krankenhäusern ab. Zudem ist bei operativen Muskelbündelentnahmen bei Patienten mit IIM, die in der Bewegungsfähigkeit stark beeinträchtigt sein können, mit einem beträchtlichen Muskeltrauma zu rechnen. In diesem Zusammenhang erscheint die ultraschallgezielte Muskelbiopsie als eine vielversprechende Alternative. Der Aufwand und die Kosten der Operation, das Trauma und die anschließende Erholungsphase nach der Muskelbiopsie sind hierbei signifikant reduziert. Es sei darauf hingewiesen, dass jeder Muskelbiopsie ein erheblicher organisatorischer Aufwand bei der Verarbeitung und dem Versand der nicht fixierten, nativen Proben zukommt.

In unserer didaktischen Präsentation demonstrieren wir, wie die ultraschallgezielte Muskelbiopsie im Vergleich zur anatomisch gesteuerten Muskelbiopsie unter kontrollierten, sicheren und kosteneffektiven Bedingungen durchgeführt werden kann.

Poster

[159] Successful management of an unstable Jefferson fracture in pregnancy

Autorinnen/Autoren [Athanasios Argyriadis¹](#), [Sita Alexandra Ober²](#), [Oliver Dörnenburg³](#), [Matthias Engler⁴](#), [Richard Martin Sellei⁵](#), [Susanne Marek¹](#), [Christian Jackisch¹](#)

Institute 1 Sana Klinikum Offenbach GmbH, Frauenklinik, Offenbach am Main, Deutschland; 2 Frauenärztliche Praxis Dres. Ober & Kollegen, Michelstadt, Deutschland; 3 Sana Klinikum Offenbach GmbH, Radiologie und Nuklearmedizin, Offenbach am Main, Deutschland; 4 Sana Klinikum Offenbach GmbH, Kinder- und Jugendmedizin, Offenbach am Main, Deutschland; 5 Sana Klinikum Offenbach GmbH, Unfallchirurgie und orthopädische Chirurgie, Offenbach am Main, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772263

Einleitung und Fragestellung Atlas fractures are triggered by axial force on the stretched neck, which can lead to bursting of the atlas arch. In unstable fractures, compression of the spinal cord might lead to neurological deficits. The purpose of this presentation is to demonstrate the interdisciplinary management of a rare case of an atlas fracture in pregnancy.

Material und Methodik We report a case of a 38-year-old G3P1, presenting at our emergency room with severe neck pain after collapsing and falling with

her neck on the back of a chair at home. There were no signs of paresthesia or functional loss. Previous obstetric history included one at term delivery and one early miscarriage. There was no history of medical disorders or drug intake.

Ergebnisse After stabilization and first aid through the paramedics the patient was delivered to the hospital. The imaging, including CT and MRI scans, revealed an unstable, Jefferson type IIIb burst multifragmenting fracture without further injuries of soft tissue or the spinal canal. A Halo fixation device with a vest was applied immediately. The patient received respiratory-distress-syndrome prophylaxis, daily cardiotocography and regular ultrasound scans. Her vest had to be adjusted once, due to abdominal growth. Caesarean section was performed at 34 + 0 weeks of gestation and a healthy male was delivered. Five days after delivery dynamic osteosynthesis with dorsal screw-plate-system was performed. The postoperative CT scans revealed no signs of inflammation, loosening of the pedicle screws, foraminal or spinal stenosis and the patient was discharged on the seventh postoperative day with a hard cervical collar. In the follow-up the patient presented fully recovered without residual sensorimotor deficits.

Zusammenfassung An effective interdisciplinary emergency management is crucial for an optimal obstetric and orthopedic outcome of complicated atlas fractures in pregnancy.

[194] Contrast-enhanced ultrasound (CEUS) – assessed tumor perfusion increases with malignancy in lipomatous tumors: a prospective pilot study

Autorinnen/Autoren [Paul Mick¹](#), [Marie-Sophie Rohner¹](#), [Tobias Renkawitz¹](#), [Burkhard Lehner¹](#), [Julian Doll¹](#)

Institut 1 Universitätsklinikum Heidelberg, Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Paraplegiologie, Heidelberg, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772264

Einleitung und Fragestellung Lipomatous soft-tissue tumors, which are the most common ones encountered in clinical practice, require a reliable assessment of the dignity of the tumour as it has a crucial impact on the further therapeutic procedure. Our aim in this study was to assess the preoperative tumor perfusion of malignant liposarcomas, semi-malignant atypical lipomatous tumors (ALT) and strictly benign lipomas as a surrogate parameter for malignancy, therefore focusing on the possible role of contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in differentiating between those entities.

Material und Methodik 12 patients with liposarcomas, 23 with ALT and 48 with lipomas were included in our prospective study and received a standardized, pre-operative ultrasound examination including CEUS. The perfusion was quantified via time-intensity curves and four representative perfusion parameters were selected: peak enhancement (PE), rise time (RT), wash-in perfusion index (WiPI) and wash-out rate (WoR).

Ergebnisse Significant perfusion differences between the three different entities could be detected. Liposarcomas showed significantly higher perfusion levels than ALT (PE, $p = 0.01$; WiPI, $p = 0.014$; WoR, $p = 0.023$). Focusing on patients with either ALT or liposarcomas, the sensitivity and specificity for detecting a liposarcoma were 72.7% and 78.3% with a cut-off peak enhancement of 326.1 arbitrary units (AUC = 0.76). Regarding lipomas, perfusion parameters were significantly lower compared to ALT (PE, $p = 0.024$; WiPI, $p = 0.031$; WoR, $p = 0.017$; RT, $p = 0.013$).

Zusammenfassung In this study, we compared liposarcomas, ALT and lipomas using a CEUS-based analysis of the tumor perfusion. We demonstrated significantly higher perfusion levels in liposarcomas compared to ALT, and higher perfusion in ALT than in lipoma.

[198] Fraktursonografie in der ZNA – Ein Studien-design zur Erfassung von Sensitivität und Spezifität

Autorinnen/Autoren Hanno Brinkema¹, Hannah Makait², Michael Caspers¹
Institute 1 Kliniken der Stadt Köln gGmbH, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Köln, Deutschland; 2 Kliniken der Stadt Köln gGmbH, Notfallzentrum Merheim, Köln, Deutschland
 DOI 10.1055/s-0043-1772265

Einleitung und Fragestellung Für den Nachweis und den Ausschluss einer Fraktur ist das Röntgenbild der Standard. Nur wenige klinische Untersuchungen sind dazu geeignet, Frakturen sicher auszuschließen, um die Anzahl angefertigter Röntgenbilder zu reduzieren. Durch Ultraschall lassen sich Frakturen als Kortikalisunterbrechungen gut darstellen. Ziel dieses Studiendesigns ist es, die Sensitivität und Spezifität der Fraktursonografie in ausgewählten Frakturtypen zu untersuchen und die Effektivität einer niedrigschwellige Anwenderschulung zu evaluieren.

Material und Methodik Ärzt*innen der Unfallchirurgie des Krankenhauses Köln-Merheim werden randomisiert einer Interventionsgruppe zugeteilt, die eine mehrstündige Schulung in der Fraktursonografie erhält. Die Kontrollgruppe erhält keine gesonderte Schulung. In den folgenden 6 Monaten sollen potenzielle knöcherne Verletzungen des Sprunggelenks, des distalen Radius der Rippen, der Zehen und der Clavicula zunächst sonografisch untersucht und Standardebenen gespeichert werden. Als Goldstandard werden Röntgenbilder herangezogen. Nach 3 Monaten werden die Schallbilder aller Gruppen erneut verblindet zur Beurteilung vorgelegt. Es erfolgt die Auswertung der Sensitivität und Spezifität sowie einer Retest- und Interobserver-Reliabilität.

Ergebnisse Studien zur Fraktursonografie, vor allem an Kindern, zeigen vielversprechende Ergebnisse bezüglich der Sensitivität und Spezifität. Die Sonografie könnte sich als Screening-Untersuchung weiter etablieren. Die Ultraschall-unterstützte Frakturdiagnostik verspricht, bei guter Verfügbarkeit und geringem apparativem Aufwand eine gute Ergänzung in der Notfalldiagnostik zu sein und bietet die Möglichkeit, eine große Anzahl an Röntgenbildern sowie Strahlenbelastung einzusparen.

Zusammenfassung Die Fraktursonografie bietet großes Potential, unnötige Strahlenbelastung einzusparen. Mit unserem Studiendesign möchten wir die Sensitivität, Spezifität und Reliabilität der Sonografie an ausgewählten Frakturtypen erfassen.

Chirurgie

Vorträge

[149] Contrast-enhanced ultrasonography guided core needle biopsy of soft tissue tumors: a retrospective study

Autorinnen/Autoren Peter Jo¹, Anne-Christine Zygumt¹, Gunther Felmerer², Philipp Ströbel³, Michael Ghadimi¹, Florian Bösch¹
Institute 1 Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Kinderchirurgie, Universitätsmedizin Göttingen, Georg-August-Universität, Göttingen, Deutschland; 2 Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie und Plastische Chirurgie, Universitätsmedizin Göttingen, Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen, Deutschland; 3 Institut für Pathologie, Universitätsmedizin Göttingen, Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen, Deutschland
 DOI 10.1055/s-0043-1772266

Einleitung und Fragestellung In patients with soft tissue tumors (STT), treatment planning depends on tumor entity. Core needle biopsy (CNB) is the diagnostic standard. Contrast-enhanced ultrasonography (CEUS) has provided promising results but is still not widely used in the evaluation of STT, especially

when located in the abdomen or retroperitoneum. The purpose of this study was to evaluate the role of CEUS in diagnosing STT.

Material und Methodik This is a retrospective study of 25 patients (12 males and 13 females) subjected to CEUS-guided CNB treated from Dec 2021 to Dec 2022 at the Sarcoma Center of the University Medical Center Goettingen. US and CEUS were performed with the Logiq S8 XDClear (GE, USA) and using sulfur hexafluoride microbubbles (SonoVue, Bracco, Italy) as contrast medium. The masses biopsied were located in the abdomen (n = 1), abdomen + retroperitoneum (n = 1), retroperitoneum (n = 3), retroperitoneum + upper leg (n = 1), upper leg (n = 10), groin (n = 1), neck (n = 1), upper arm (n = 1), back (n = 2), shoulder (n = 1), thorax (n = 2) and lower leg (n = 1).

Ergebnisse The patients' age ranged from 23 to 87 years. Accuracy of US-guided CNB after CEUS was determined by comparing the histology of the biopsy with the definitive diagnosis in 14 surgically resected samples. In these samples the histopathological diagnosis as well the grading classification correlated in 100% concordance with a sensitivity and specificity of 100%. The median tumor volume calculated by US was 204,6 cm³. Correlating the dignity with the tumor size, a cut off value higher than 206,40 cm³ turned out to be associated with malignancy (p = 0,000387). No peri- or postinterventional complications occurred.

Zusammenfassung CEUS-guided CNB is safe and has proven to be a promising method in guiding bioptic sampling of STT, directing the needle to the most significant areas of the tumor. Sensitivity and specificity are extremely high in determining the histopathological diagnosis. This study evaluates to our best knowledge for the first time the role of CEUS in STT located in the abdomen and retroperitoneum.

[246] Intraoperative Sonografie in der Gefäßchirurgie

Autorinnen/Autoren Siegfried Krishnabhakdi¹
Institut 1 Klinikum Osnabrück GmbH, Osnabrück, Deutschland
 DOI 10.1055/s-0043-1772267

Einleitung Die Sonographie wird seit Jahren intraoperativ eingesetzt. Die Anwendungsbereiche sind vielfältig und umfassen sowohl diagnostische wie auch therapeutische Aspekte in den unterschiedlichsten chirurgischen Disziplinen. In der folgenden retrospektiven Analyse werden unterschiedliche gefäßmedizinische Einsatzbereiche betrachtet und kritisch bewertet, die üblicherweise eine Domäne des tastenden Fingers oder fluorografisch basierter Methoden sind.

Patienten und Methoden Die intraoperative Sonographie wurde in folgenden Bereichen eingesetzt: periphere arterielle Verschlusskrankheit (PAVK), Revaskularisation supraaortaler Äste, Varizenchirurgie, Port Implantation, Dialyse-Zugangschirurgie, endovaskuläre Aneurysma Ausschaltung, Viszeralgefäße, Notfalleingriffe.

Der Ultraschall wurde unter folgenden Aspekten verwendet: Auffinden geeigneter Gefäße, intraoperative Qualitätskontrolle als Ersatz für Röntgenkontrast gestützte Verfahren, Punktions- und Sondierungshilfe, Überwachung intraoperativer endovaskulärer Prozeduren, Legen von Drainagen.

Ergebnisse Qualitätskontrolle nach Thrombendarterektomie und Patch Plastik, Bypass Operation, Bedeutung von AV Fisteln bei in situ Grafting, Prozedursteuerung bei endovaskulären, kathetergestützten Revaskularisationen oder venösen Therapien, Verringerung des Weichteiltraumas zum Beispiel beim in situ Grafting oder der Varizen-Seitenastexhairese, Hilfestellung bei Punktion oder Sondierung von Gefäßen, Prothesen oder liquider Höhlen

Diskussion und Zusammenfassung In allen untersuchten Bereichen hat sich der Ultraschall als ein leicht zu erlernendes und in Zeiten knapper Ressourcen leicht zu lehrendes, vielfältig, schnell und sicher anwendbares, komplikationsarmes, zuverlässiges und finanziell attraktives Instrument erwiesen. Er ist dem tastenden Finger überlegen, die einfache Handhabung ermöglicht zwei- wie auch dreidimensionale Darstellungen und kann insbesondere röntgenologische Verfahren bei vielen Standardprozeduren ersetzen.

[184] Echokardiographie für Einsteiger: Beurteilung der Aortenklappe

Autorinnen/Autoren [Laurenz Kopp Fernandes¹](#)

Institut 1 Deutsches Herzzentrum der Charité (DHZC), Klinik für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Berlin, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772269

Einleitung und Fragestellung Die Echokardiographie ist die Methode der Wahl zur Beurteilung von Herzklappenerkrankungen. Die Aortenklappenstenose ist das häufigste Herzklappenvitium. Bereits Einsteiger in der Echokardiographie sollten deshalb die Grundlagen der Diagnosestellung und Beurteilung des Schweregrades dieser Erkrankung beherrschen. Die Aortenklappeninsuffizienz ist seltener, ihre Beurteilung ist deutlich komplexer, aber Teil des Arbeitsalltags in jedem Echokardiographielabor. Ziel des Vortrags ist es, dem Einsteiger in die Echokardiographie die grundlegenden Kenntnisse der echokardiographischen Beurteilung der Anatomie der Aortenklappe und ihrer Pathologien zu vermitteln.

Material und Methodik Die echokardiographische Beurteilung der Anatomie der Aortenklappe und ihrer Pathologien wird unter Berücksichtigung der aktuellen Leitlinienempfehlungen und von Fallbeispielen dargestellt.

Ergebnisse Vortrag, der die echokardiographische Beurteilung der Aortenklappe für Einsteiger in die Echokardiographie abhandelt.

Zusammenfassung Der Vortrag „Echokardiographie für Einsteiger: Beurteilung der Aortenklappe“ vermittelt unter Berücksichtigung der aktuellen Leitlinienempfehlungen und unterfüttert von Fallbeispielen die grundlegenden Kenntnisse zur echokardiographischen Beurteilung der Anatomie und Pathologien der Aortenklappe.

[191] Echo für Einsteiger: Beurteilung des rechten Herzens

Autorinnen/Autoren [Felix Hedwig¹](#)

Institut 1 Deutsches Herzzentrum der Charité, Berlin, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772270

Zusammenfassung Die Beurteilung des rechten Ventrikels kann eine Herausforderung sein. Es gibt kein einfaches geometrisches Modell und er lässt sich in der Echokardiographie nicht auf einen Blick erfassen. Die starke Trabekularisierung erschwert die Bestimmung der Endokardgrenzen und es besteht eine wesentlich größere Variabilität der rechtsventrikulären Maße (und einer Trikuspidalinsuffizienz) durch Volumen- und Druckbelastung (verglichen mit dem linken Ventrikel). Dennoch gibt es etablierte Herangehensweisen um die wichtigsten Parameter des rechten Herzens zu erfassen.

Endosonografie

Vorträge

[21] Endosonographisch gesteuerte Anlage einer Gastroenterostomie bei maligner Magenausgangstenose

Autorinnen/Autoren [Theodor Heuer¹](#), [Max Hornstein¹](#), [Jekatarina Ansone¹](#), [Gernot Kaiser²](#)

Institute 1 St. Bernhard Hospital, Medizinische Klinik I, Kamp-Lintfort, Deutschland; 2 St. Bernhard Hospital, Chirurgische Klinik I, Kamp-Lintfort, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772271

Maligne Magenausgang Stenosen sind verursacht durch einen Tumor. Symptome sind ein rasches Völlegefühl, Oberbauchbeschwerden, Übelkeit, Erbrechen und die Refluxösophagitis. Diese Symptome führen zur Mangelernährung. Die Wiederherstellung der Passage lindert in erster Linie die Symptome, so dass

wieder Nahrung und Flüssigkeiten zu sich genommen werden kann. Wir berichten über eine Fallserie von Patienten mit einer symptomatischen Magenausgangstenose die in unserem Hause endosonographisch gesteuert mit einem „Lumen apposing Metall Stent“ (LAMS) versorgt wurden. Sollten Symptome auffallen, die auf eine Magenausgangproblematik hindeuten erfolgt die Bildgebung mittels Abdomensonographie und Spiegelung des oberen GI Traktes. Sollten sich hierbei ein Retentionsmagen zeigen erfolgt zusätzlich eine Schnittbildgebung des Abdomens, letztere um weitere Abflusshindernisse distal auszuschließen. Während die Anlage einer chirurgischen Gastroenterostomie und die Einlage eines Duodenalstents etablierte Verfahren sind, ist die endosonographisch gesteuerte Anlage einer Gastroenterostomie mittel LAMS Stent neu. Das Vorgehen wird im Rahmen der interdisziplinären Palliativkonferenz besprochen. Sodann erfolgt die Aufklärung des Patienten über die Durchführung und vor Allem über das Therapieziel. Dieses beinhaltet die Symptomkontrolle. Wir berichten über insgesamt 10 Patienten bei denen eine EUS gesteuerte Anlage einer Gastroenterostomie erfolgte. Der technische Erfolg war bei allen Patienten gewährleistet, intraoperative Komplikationen fanden sich nicht, alle Patienten konnten binnen 24h Nahrung zu sich nehmen und die Symptome sistierten. Bei einem Patienten konnte keine Anlage erfolgen, da die Zielschlinge nicht visualisiert werden konnte. Zusammenfassend erachten wir diese EUS gesteuerte GE Anlage als vorteilhaft zur Symptomkontrolle und deutlich weniger belastend als eine chirurgische Gastroenterostomie was das Zugangstrauma angeht. Im Vergleich zum Duodenalstent ist die Okklusionsrate deutlich niedriger.

[166] Künstliche Intelligenz in der Endosonografie – was kann sie leisten und was nicht?

Autorinnen/Autoren [Ali Alexander Aghdassi¹](#)

Institut 1 Universitätsmedizin Greifswald, Klinik für Innere Medizin A, Greifswald, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772272

Künstliche Intelligenz in der Endosonografie – was kann sie leisten und was nicht? Die Anwendung von künstlicher Intelligenz (KI) hat in der Medizin in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Vor allem bildgebende Untersuchungsmethoden werden durch KI verstärkt, da diese sich durch die Generation großer Datenmengen auszeichnen, die Basis für KI-basierte Algorithmen darstellen.

Die meisten Studien zur Anwendung von KI in der Endosonografie fokussieren sich auf Erkrankungen des Pankreas und dienen der Einordnung solider und zystischer Tumoren sowie der Abgrenzung zu inflammatorischen Erkrankungen wie der chronischen und autoimmunen Pankreatitis (Berbis MA, World J Gastroenterol 2023; 29(9):1427-144). Unter Hinzunahme der Elastographie können sowohl Sensitivität, Spezifität als auch die diagnostische Genauigkeit in der Differenzierung zwischen benignen und malignen Pankreasläsionen gesteigert werden (Saftoiu A, Gastrointest Endosc 2008; 68(6):1086-94).

Ein weiteres Anwendungsgebiet von KI ist die Unterstützung bei der Abgrenzung von subepithelialen Läsionen des oberen Gastrointestinaltraktes. Erste Studien deuten an, dass KI eine höhere diagnostische Aussagekraft als erfahrende Untersucher haben und in manchen Fällen eine (endosonographisch) gestützte Biopsientnahme erlässlich machen kann (Hirai K, Gastric Cancer 2022; 25(2):382-391).

Ansätze existieren auch in der rektalen Endosonografie, in welcher durch maschinelles Lernen-basierte Radionomics-Analysen Satelliten („Tumor deposits“) beim Rektumkarzinom vorhergesagt werden sollen (Chen LD, Eur Radiol 2020; 30(4):1969-1979).

Zusammenfassend sind die aktuellen Ansätze zur Anwendung von KI in der Endosonografie vielversprechend. Bislang begrenzt verfügbare Datensätze zur Etablierung von Algorithmen in der Diagnostik und anschließenden Validierung.

Poster

[207] Häufigkeit und klinische Relevanz von Zufallsbefunden bei Endosonographie-Untersuchungen des oberen Verdauungstraktes – eine monozentrische retrospektive Analyse (IFEUS)

Autorinnen/Autoren [Isabell Zeiger](#)^{1,2}, [Dieter Nürnberg](#)^{1,2}, [Christian Janssen](#)^{1,2,3}

Institute 1 [Brandenburger Institut für Klinischen Ultraschall \(BIKUS\)](#), Neuruppin, Deutschland; 2 [Medizinische Hochschule Brandenburg – Theodor Fontane](#), Neuruppin, Deutschland; 3 [Krankenhaus Märkisch-Oderland GmbH](#), Strausberg, Deutschland

DOI [10.1055/s-0043-1772273](https://doi.org/10.1055/s-0043-1772273)

Fragestellung Zufallsbefunde (incidental findings, IFs) sind häufig Ausgangspunkt weiterer Diagnostik. Durch die zunehmende Anwendung, Verfügbarkeit und Qualität klinischer Bildgebung steigt die IF-Prävalenz kontinuierlich an. Das Management von IFs ist aus klinischer, ethischer und ökonomischer Perspektive von großer Bedeutung. In endoskopischen Ultraschall (EUS)-Untersuchungen werden IFs sowohl endoskopisch als auch sonographisch detektiert. Ziel dieser Studie ist die Evaluation von Häufigkeit und klinischer Relevanz von IFs in EUS-Untersuchungen des oberen Gastrointestinaltrakts (oGIT) in einem Klinikum der Grundversorgung.

Methodik In die monozentrische, retrospektive Studie wurden 344 von 456 zwischen 01.01. und 31.12.2022 in einem Brandenburger Klinikum durchgeführte oGIT-EUS-Untersuchungen eingeschlossen. Aus den EUS-Befunden wurden die IFs extrahiert, ihre Häufigkeit und Organzuordnung ermittelt und die klinische Relevanz anhand der elektronischen Patientenakte bewertet.

Ergebnisse Bei 130 von 344 PatientInnen (37,8%) wurden 224 IFs dokumentiert (Range 0 – 5). 68 IFs (30,4%) sind dem Pankreas zuzuordnen (Pankreaslipomatose und Pankreaszysten als häufigste Entitäten), 57 (25,5%) dem oberen Gastrointestinaltrakt und 51 (22,8%) der Leber. 143 (63,8%) aller IFs wurden primär als relevant eingestuft. Unter Berücksichtigung von Alter und Komorbiditäten behielten 100 (44,6%) IFs auch sekundär ihre klinische Relevanz. 94 EUS-Untersuchungen (27,3%) wurden zur Abklärung eines IFs aus einer anderen Bildgebung (MRT, CT, Abdomensonographie) veranlasst.

Zusammenfassung IFs aus Abdomensonographie, CT und MRT sind häufig Ausgangspunkt für eine weitere Abklärung des Befunds durch EUS. Der EUS selbst generiert aufgrund der hohen Ortsauflösung oft selbst weitere IFs, viele davon mit klinischer Relevanz. Die weitere diagnostische Einordnung kann oft noch in derselben Untersuchung erfolgen, z.B. durch Zusatzinformationen von Elastografie, Kontrast-EUS oder Biopsie. Dennoch führt eine große Zahl an IFs zu Follow-Up-Empfehlungen.

[229] Tuberculosis as a rare cause of dysphagia: diagnosis by endoscopic ultrasound with fine-needle aspiration

Autorinnen/Autoren [Meghana Reddy Kurapati](#)¹, [Anoop Reddy Puritipati](#)¹, [Christian Janssen](#)^{1,2}

Institute 1 [Krankenhaus Märkisch Oderland, Klinik für Innere Medizin, Wriezen](#), Deutschland; 2 [Brandenburg Institute for Clinical Ultrasound \(BiCUS\)](#), [Medical University Brandenburg "Theodor Fontane"](#), Neuruppin, Deutschland

DOI [10.1055/s-0043-1772274](https://doi.org/10.1055/s-0043-1772274)

Introduction Esophageal tuberculosis (TB) is very rare (<0.2% of all TB cases). Endoscopic Ultrasound (EUS) and EUS-guided fine-needle aspiration (EUS-FNA) are established techniques for diagnosis of tumors of the gastrointestinal (GI) tract and of suspicious lymph nodes (LN). Reports on EUS findings in esophageal TB are rare.

Methods We present the EUS findings that led to the diagnosis of esophageal TB in a male immuno-competent Indian patient.

Results A 52-year-old male non-smoker presented to our hospital for progressive dysphagia and weight loss (15kg/ 6 months). Upper GI endoscopy revealed two subepithelial esophageal masses covered by normal mucosa. CT scan showed large solid mass lesions in the mediastinum and retroperitoneum and large mediastinal LN. EUS ruled out a subepithelial esophageal tumor and confirmed a large mediastinal hypoechoic mass involving the thickened esophageal wall. Multiple enlarged and confluent hypoechoic LNs were found throughout the mediastinum, some with mobile linear hyperechoic echoes with reverberation artefacts, extending to the left main bronchus. A large celiac LN was prominent with an anechoic centre. All lesions were enhancing on contrast-enhanced EUS with non-enhancement of the centre of the celiac LN and in some areas of the mediastinal masses. On EUS-FNA of the celiac LN, turbid fluid was aspirated and sent for cytological and microbiological examination and TB-PCR. In addition, the mediastinal mass was sampled. Positive Ziehl-Neelsen stain and TB-PCR and cheesy, necrotising granulomas established the diagnosis of extrapulmonary TB involving the mediastinum, retroperitoneum and esophagus. Bronchoscopy revealed a fistula opening in the left main bronchus.

Summary Especially in patients from endemic regions, enlarged hypoechoic LNs with necrosis and linear hyperechoic reflexes in the mediastinum should be suggestive of extrapulmonary TB even in the presence of an unusual tumour-like clinical and imaging presentation. EUS-FNA can confirm the diagnosis with positive cytological and molecular biological findings.

Fetale Echokardiografie

Vorträge

[63] Wie automatisierte Techniken die funktionelle Beurteilung des fetalen Herzens erleichtern: Anwendbarkeit von MPI + zur direkten Quantifizierung des modifizierten Myokardialen Performance Index

Autorinnen/Autoren [Jann Lennard Scharf](#)¹, [Christoph Dracopoulos](#)¹, [Michael Gembicki](#)¹, [Amrei Welp](#)¹, [Jan Weichert](#)¹

Institut 1 [Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck](#), Lübeck, Deutschland

DOI [10.1055/s-0043-1772275](https://doi.org/10.1055/s-0043-1772275)

Einleitung und Fragestellung Die intrauterine funktionelle Beurteilung des Herzens mittels Echokardiographie gewinnt zunehmend an Bedeutung. Der Myokardiale Performance Index (MPI, Tei-Index) wird derzeit zur Beurteilung der fetalen kardialen Anatomie, Hämodynamik und Funktion verwendet. Zukünftige Experten werden zunehmend von Anwendungen der künstlichen Intelligenz geleitet, auf deren Algorithmen sich die pränatale Diagnostik zunehmend stützen wird. Ziel dieser Studie war es, zu demonstrieren, ob unerfahrenere Untersucher von einem automatisierten Tool zur MPI-Quantifizierung in der klinischen Routine profitieren könnten.

Material und Methodik In dieser Studie wurden insgesamt 85 unselektierte, unauffällige Einlingsgraviditäten im zweiten und dritten Trimenon mit normofrequenter Herzfrequenz untersucht. Der modifizierte rechtsventrikuläre MPI (RV-Mod-MPI) wurde sowohl von einem Anfänger als auch von einem Experten gemessen. Die Berechnung erfolgte semiautomatisch mit einem Samsung Hera W10-Ultraschallsystem (MPI+). Die Daten wurden zwischen Anfängern und Experten mithilfe eines Bland-Altman-Plots verglichen.

Ergebnisse Das mittlere mütterliche Alter lag bei 32 Jahren, der mittlere mütterliche Body-Mass-Index vor der Schwangerschaft betrug 24,85 kg/m² und das mittlere Schwangerschaftsalter 24,44 Wochen. Die mittleren RV-Mod-MPI-Werte des Anfängers betragen 0,513 ± 0,09, die des Experten 0,501 ± 0,08. Die statistische Analyse ergab einen Bland-Altman-Bias von 0,01136 (95% KI von -0,1674 bis 0,1902).

Zusammenfassung Sowohl für Experten als auch für Anfänger ist der RV-Mod-MPI ein hervorragendes diagnostisches Instrument zur Beurteilung der fetalen Herzfunktion. Das Verfahren ist zeitsparend, bietet eine intuitive Benutzeroberfläche und ist leicht zu erlernen. Die Erfassung ist mit keinem zusätzlichen Aufwand verbunden. In Zeiten knapper Ressourcen stellen solche Assistenzsysteme einen deutlichen Mehrwert dar.

[215] Homemonitoring als Instrument der intensivierten Überwachung bei Schwangeren mit anti-Ro/anti-/La Antikörpern

Autorinnen/Autoren [Ivonne Bedei¹](#), [David Knieß²](#), [Corinna Keil³](#), [Aline Wolter¹](#), [Johanna Schenk¹](#), [Gregor Bein⁴](#), [Roland Axt-Fliedner¹](#)

Institute 1 Justus-Liebig Universität, UKGM Standort Gießen, Abteilung für Pränataldiagnostik und fetale Therapie, Gießen, Deutschland; 2 Philipps-Universität Marburg, Marburg, Deutschland; 3 Philipps-Universität Marburg, UKGM Standort Marburg, Abteilung für Pränataldiagnostik und fetale Therapie, Marburg, Deutschland; 4 Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für klinische Immunologie und Transfusionsmedizin, Gießen, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772276

Einleitung und Fragestellung Einige Studien konnten zeigen, dass die Entwicklung eines AVB III° in weniger als 24 Stunden nach einem völlig normalen PR-Intervall erfolgen kann. Wöchentliche Dopplerkontrollen sind für die meisten schwangeren Frauen mit anti-Ro/anti-La-Antikörpern nicht nötig, für betroffene Feten jedoch zu selten. Hier könnte das Homemonitoring eine zielführende Überwachungsmöglichkeit sein. Um die Machbarkeit dieser Maßnahme zu evaluieren, haben wir eine prospektive Studie initiiert.

Material und Methodik Prospektive Single-Center-Studie Anti-Ro/Anti-La-positive Schwangere, wurden ausführlich geschult und aufgefordert, dreimal täglich die Herzfrequenz ihres Kindes mit einem Hand-Doppler für etwa eine Minute zu messen und zu dokumentieren. Die Messungen finden zwischen der 18. und 26. SSW statt. Ziel der Studie ist es, die Akzeptanz und Praktikabilität des Selbstmonitorings im Alltag der Patientinnen zu evaluieren. Ein Ethikvotum der Ethikkommission für Medizin an der Justus-Liebig-Universität Gießen liegt vor (AZ 225/21).

Ergebnisse Es handelt sich um eine aktuell andauernde Studie. Bislang liegen Daten von 13 Patientinnen vor. Diese Daten zeigen, dass die Teilnehmerinnen in etwa 80 % die täglichen Messungen der fetalen Herzfrequenz durchgeführt haben. Der Alltag mit einem Säugling bei Mehrgebärenden wird als ein Grund genannt, warum die Messungen nicht regelmäßig durchgeführt werden konnten. Ungefähr 44 % stimmten zu, sich durch das Homemonitoring gestärkt zu fühlen, weitere 18,75 % stimmten vollkommen zu und 37,5 % stimmten weder zu noch lehnten sie ab. Darüber hinaus gaben etwa 47 % der Patientinnen an, dass sie sich durch das Selbstmonitoring nicht zusätzlich gestresst fühlten, während 35,3 % die Frage offenließen.

Zusammenfassung Die bisher gesammelten Daten zeigen, dass das Homemonitoring mittels Hand-Doppler in den Alltag der Schwangeren integriert und von diesen vorgenommen werden kann. Es bietet eine vielversprechende Möglichkeit für die intensivierete Überwachung von Risikoschwangeren.

[216] Betreuung von Schwangeren mit anti-Ro/La Antikörpern in Deutschland

Autorinnen/Autoren [Ivonne Bedei¹](#), [David Knieß²](#), [Corinna Keil³](#), [Aline Wolter¹](#), [Johanna Schenk¹](#), [Gregor Bein⁴](#), [Roland Axt-Fliedner¹](#)

Institute 1 Justus-Liebig Universität Gießen, UKGM Standort Gießen, Abteilung für Pränataldiagnostik und fetale Therapie, Gießen, Deutschland; 2 Philipps-Universität Marburg, Marburg, Deutschland; 3 Philipps-Universität Marburg, UKGM Standort Marburg, Abteilung für Pränataldiagnostik und fetale Therapie, Marburg, Deutschland; 4 Justus-Liebig-Universität Gießen,

[Institut für Klinische Immunologie, Transfusionsmedizin und Hämostaseologie, Gießen, Deutschland](#)

DOI 10.1055/s-0043-1772277

Einleitung und Fragestellung Bislang gibt es keine allgemeinen Leitlinien für die Überwachung von Schwangeren mit Anti-Ro/Anti-La-Antikörpern. Die "Überbehandlung" von Patientinnen, deren Feten während der Schwangerschaft keine Komplikationen entwickelt, muss gegen die frühzeitige Erkennung der wenigen Patientinnen abgewogen werden, die von einer engmaschigen Überwachung und frühzeitigen Behandlung profitieren.

Material und Methodik Um die Betreuung dieser Risikoschwangeren in Deutschland zu evaluieren, haben wir einen detaillierten Fragebogen entwickelt und mit der Unterstützung der DEGUM online an Spezialisten für Pränataldiagnostik versendet. Die Daten wurden anonymisiert ausgewertet. Ein Ethikvotum der Ethikkommission für Medizin an der Justus-Liebig-Universität Gießen liegt vor (AZ 225/21).

Ergebnisse An unserer Umfrage nahmen 114 Fachärzte teil, von denen ca. 80 % ein bis fünf Risikopatienten pro Jahr behandeln. 47 % führen wöchentlich eine Echokardiographie durch, 37 % jede zweite Woche. 45 % der Teilnehmer halten eine wöchentliche Überwachung für sinnvoll, 16 % jedoch nicht. Auch bei der Therapie des AVB I-III° ist das Vorgehen uneinheitlich. Die intensivierete Selbstkontrolle mittels Handdoppler wird nur von 6 % der Ärzte angeboten. Ein Grund hierfür ist die befürchtete hohe Fehlerquote bei der Herzfrequenzmessung durch die Patientinnen selbst. Da die meisten Befragten eine engmaschige Überwachung der Feten befürworten, stehen ca. 67 % der Teilnehmer der Durchführung einer Selbstkontrolle positiv gegenüber. 90 % der Kollegen befürworten Risikogrenzwert für eine gezieltere Schwangerschaftsüberwachung.

Zusammenfassung Für die Betreuung von Risikoschwangeren mit Anti-Ro/La-Antikörpern gibt es in Deutschland keinen einheitlichen Standard. Eine Überwachung mittels Selbstkontrolle wird selten durchgeführt. Es besteht der Wunsch nach einem serologischen Risiko-Cut-off-Wert, um eine fokussierte risikoadaptierte Betreuung anbieten zu können.

[250] Carotis-subclavia index (CSI) des fetalen Aortenbogen – Vergleich klassische Abgänge der Kopf-Hals-Gefäße zu Truncus bicaroticus

Autorinnen/Autoren [Manuela Tavares de Sousa¹](#), [Bettina Hergert¹](#), [Fatima Crispí²](#), [Olga Gomez²](#), [Kurt Hecher¹](#)

Institute 1 Universitätsklinik Hamuburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland; 2 Barcelona, Barcelona, Spanien

DOI 10.1055/s-0043-1772278

Einleitung und Fragestellung Der carotis-subclavia Index (CSI) ist ein Ratio zwischen dem Diameter der Aorta am Abgang der linken Arteria subclavian und dem Abstand zwischen der linken A. Carrots communis und der linken A. subclavia. Dieser Index wird postnatal zur Diagnostik der Aortenisthmusstenose herangezogen. Das Ziel unserer Studie ist diesen Index bei Feten mit einem klassischen Kopf-Gefäß-Abgang mit solchen mit Truncus bicaroticus zu vergleichen.

Material und Methoden Es handelt sich um eine prospektive Studie an 262 Einlingsschwangerschaften. Der fetale Aortenbogen wurde standardisiert dargestellt. Anhand von Videoaufnahmen wurde zunächst die Kopf-Hals-Gefäße systematisch in der Sagittalebene evaluiert. Der CSI wurde von zwei Untersuchenden evaluiert. Die Messungen wurden verblindet durchgeführt.

Ergebnisse Der Aortenbogen kommt in 260/262 (99.2 %) Fällen klassifiziert werden. 192 Fälle (73.4 %) zeigten einen klassischen und 68 Fälle (26.1 %) eine Variante der Kopf-Hals-Gefäße. Eine aberrierende A. Subclavia fand sich in zwei Fällen (0.8 %). Beide Untersuchende fanden 55 brachiobicephalic trunks (BBCT), 11 aberrierende linke Vertebralarterie, einen Aortenbogen mit fünf Abgängen und in einem weiteren Fall wurde keine Übereinstimmung gefunden. Der CSI zeigte zwischen dem klassischen Kopf-Hals-Gefäße (1.51, SD +/- 0.46) und dem BBCT (0.72, SD +/- 0.12) einen signifikanten Unterschied, $p = 0.002$.

Zusammenfassung In 26 % fanden wir Varianten der Kopf-Hals-Gefäße in einer Niedrigrisikopopulation. Es zeigte sich ein signifikanter Unterschied der CSI zwischen den klassischen Abgängen und einem BBCT. Dies sollte in der Beurteilung des CSI bei Verdacht auf Aortenisthmusstenose Berücksichtigung finden.

[264] Truncus arteriosus communis-Diagnose, assoziierte Anomalien und Outcome bei pränataler Diagnose

Autorinnen/Autoren [Aline Wolter¹](#), [Annika Haessig¹](#), [Ivonne Bedei¹](#), [Johanna Schenk¹](#), [Josef Thul²](#), [Christian Jux²](#), [Stephan Bosselmann³](#), [Gunther Mielke³](#), [Andrii Kurkevych⁴](#), [Jan Weichert⁵](#), [Roland Axt-Fliedner¹](#)
Institute 1 Universitätsklinikum UKGM Giessen, Abteilung für Pränatalmedizin, Giessen, Deutschland; 2 Universitätsklinikum UKGM Giessen, Abteilung für Kinderkardiologie, Giessen, Deutschland; 3 Pränatalzentrum Stuttgart Prof. Dr. med. Gunther Mielke, Dr. med. Stephan Bosselmann, Stuttgart, Deutschland; 4 Ukrainian Children's Cardiac Center, Kiev, Ukraine; 5 Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, Abteilung für Pränatalmedizin, Lübeck, Deutschland
 DOI 10.1055/s-0043-1772279

Einleitung und Fragestellung Ziel unserer Untersuchung ist die Analyse des Outcomes von Neugeborenen mit pränataler Diagnose eines Truncus arteriosus communis (TAC).

Material und Methodik Es wurde eine retrospektive Analyse pränatal diagnostizierter und postnatal bestätigter TAC-Fälle an 4 Zentren von 2008-2021 durchgeführt.

Ergebnisse 47 Fälle konnten ausgewertet werden. Das mediane Alter der Schwangeren lag bei 30 (17-39) Jahren. Die Diagnosestellung erfolgte im Median mit 22 (12-37) SSW.

In 37/47 (78,7 %) Fällen gab es vorgeburtlich eine Angabe zum van-Praagh-Subtyp, die exakte Diagnose gelang in allen Fällen (37/37 = 100 %). Am häufigsten handelte es sich um Typ A1 (18/37 = 48,6 %), gefolgt von Typ A2 (13/37 = 35,1 %), Typ A4 (4/37 = 10,8 %) und Typ A3 (2/37 = 5,4 %). In den meisten Fällen (39,4 %) lag eine trikuspidale Trunkusklappe vor. In 29,8 % der Fälle war die Klappe insuffizient, in 17,0 % lag eine Stenose vor.

Die Rate an extrakardialen Fehlbildungen lag bei 17/47 = 36,2 %. 15/47 (31,9 %) hatten genetische Anomalien, in 7/47 (14,9 %) der Fälle lag eine Wachstumsrestriktion vor und 6,4 % hatten zusätzliche relevante, intrakardiale Fehlbildungen.

In 2 (4,3 %) Fällen kam es zum intrauterinen Fruchttod, in 10 (21,3 %) Fällen erfolgte ein Schwangerschaftsabbruch. 35 (74,5 %) Kinder wurden im Median mit 39 (35-41) SSW lebend geboren. 3/35 (8,6 %) verstarben präoperativ, 32/35 (91,4 %) erhielten eine Korrektur-Operation. Das postoperative Überleben lag bei 27/32 (84,4 %) bei einem medianen Follow-up von 51,5 (9-147) Monaten. Die erste Operation erfolgte im Median 16 (1-71) Tage postnatal, 62,5 % der Patienten benötigten im Verlauf Re-Interventionen

Schlussfolgerung TAC ist ein seltenes Vitium. Es existieren wenig Daten mit kleinen Fallzahlen, insbesondere bei pränataler Diagnosestellung. Unser Kollektiv ist eines der größten bisher. In ca. 1/3 der Fälle besteht eine Assoziation zu genetischen und extrakardialen Anomalien. An Zentren zeigt sich eine gute post-operative Überlebensrate von ca. 85 % unabhängig vom Subtyp. Allerdings sind Re-Interventionen häufig notwendig.

[266] Ebstein-Anomalie und Trikuspidalklappen-dysplasie-Spektrum, assoziierte Anomalien und Outcome bei pränataler Diagnose

Autorinnen/Autoren [Aline Wolter¹](#), [Lena Ritz¹](#), [Ivonne Bedei¹](#), [Johanna Schenk¹](#), [Josef Thul²](#), [Christian Jux²](#), [Roland Axt-Fliedner¹](#)
Institute 1 Universitätsklinikum UKGM Giessen, Abteilung für Pränatalmedizin, Giessen, Deutschland; 2 Universitätsklinikum UKGM Giessen, Abteilung für Kinderkardiologie, Giessen, Deutschland
 DOI 10.1055/s-0043-1772280

Einleitung und Fragestellung Ziel unserer Untersuchung ist die Analyse von Spektrum, assoziierten Anomalien und Outcome bei pränataler Diagnose einer Ebstein-Anomalie oder Trikuspidalklappendysplasie.

Material und Methodik Es wurde eine retrospektive Analyse pränatal diagnostizierter Ebstein- oder Trikuspidalklappendysplasie-Fälle von 2008-2023 durchgeführt. Es handelt sich bisher um eine Zwischenauswertung an unserem Zentrum. Weitere Fälle aus anderen Zentren werden noch in Zukunft ausgewertet, diese Daten liegen bisher noch nicht vor. Im Verlauf sollen auch pränatale Prädiktoren für ein ungünstiges postnatales Outcome herausgearbeitet werden.

Ergebnisse 29 Feten wurden bisher ausgewertet. Die Diagnosestellung erfolgte im Median mit 24 (11,4-37) SSW. Die Rate an zusätzlichen intrakardialen Fehlbildungen lag bei 10/29 (34,4 %). Die Rate an extrakardialen Fehlbildungen lag bei 5/29 (17,2 %), die Rate auffälliger genetischer Befunde bei 3/29 (10,3 %). In 3/29 (10,3 %) Fällen lag ein Hydrops fetalis vor.

In 2/29 (6,9 %) Fällen, einem Fall mit mehreren extrakardialen Fehlbildungen und einem mit ausgeprägter Kardiomegalie, kam es zum intrauterinen Fruchttod. 10/29 (34,4 %) Fälle waren pränatal lost for Follow-up, 1/29 (3,4 %) war zum Zeitpunkt der Auswertung noch schwanger.

16/29 (55,2 %) wurden lebend geboren. Das mediane Follow-up lag bei 17 Monaten. Die Hälfte (8/16) verstarb während des Follow-up-Zeitraums. 6/8 (75,0 %) verstarben präinterventionell, in 4/6 (66,7 %) Fällen haben sich die Eltern für ein palliatives Vorgehen entschieden. 2/8 (25,0 %) verstarben postinterventionell. In beiden Fällen handelte es sich um schwerwiegende Ebstein-Fälle mit zirkulärem Shunt und/oder ausgeprägter Kardiomegalie und Lungenhypoplasie.

Schlussfolgerung Bei der Ebstein-Anomalie/Trikuspidalklappendysplasie handelt es sich um ein seltenes Vitium mit schlechter Prognose. Eine größere Fallzahl aus mehreren Zentren ist notwendig, um Outcome-Parameter insbesondere pränatale Prädiktoren für das postnatale Outcome herauszuarbeiten.

[290] Perinatal changes in myocardial function: Speckle Tracking Echocardiography reference values during the transition from fetal to postnatal life from a prospective longitudinal cohort

Autorinnen/Autoren [Batule Jamali¹](#), [Justus Reitz²](#), [Ilja Plotnikov¹](#), [Ivonne Bedei¹](#), [Aline Wolter¹](#), [Johanna Schenk¹](#), [Ellydda Widriani¹](#), [Maleen Reitz¹](#), [Roland Axt-Fliedner¹](#)
Institute 1 Division of Prenatal Medicine and Fetal Therapie, Department of Obstetrics and Gynecology, University Hospital Giessen and Marburg, Justus Liebig University, Giessen, Germany; 2 Department of Cardiovascular Surgery, University Hospital Giessen and Marburg, Justus Liebig University, Giessen, Germany
 DOI 10.1055/s-0043-1772281

Objective Speckle Tracking Echocardiography (STE) allows the quantification of myocardial function. Still, changes in the perinatal transition are not yet well described. Therefore, we aimed to establish reference values of perinatal STE derived strains during the transitional from the fetus up unto the full myocardial adaptation of the neonate in a prospective longitudinal cohort.

Methods This is a clinical prospective single-center study of healthy term neonates born from May 2022 onwards at the University Hospital Giessen and Marburg. High frame-rate four chamber-view (4CV) ultrasound videoloops of prenatal examinations shortly before birth as well as early postnatal within 48 hours and late postnatal at 28 days of life were acquired. Speckle tracking analysis was performed for all cardiac chambers.

Results So far 105 healthy neonates have been included in this study. The median gestational age at birth was 39 weeks. The prenatal exam was median 40 hours before birth, early postnatal exam was median 15h after birth, late postnatal exam was median 28 days after birth. For the left ventricle (LV), prenatal mean global longitudinal strain (GLS) was -16,2% (1,93%), early postnatal mean (SD) GLS was -21,7% (1,54%), late postnatal mean (SD) GLS was -21,6% (2,48%). Intra- and interrater testing showed good reliability. Results of all cardiac chambers including left and right ventricle as well as left and right atrium will be evaluated until presentation.

Conclusion STE reference values for the perinatal transition in healthy term fetuses could be established. Intra- and interrater testing confirmed reliable results. A significant decrease of LV-GLS was measured during the transition from the pre- to postnatal period. Further studies are needed to investigate STE values in fetuses with underlying diseases and possible impact on outcome. Acknowledgements: This study was funded by the German Society of Ultrasound in Medicine (DEGUM).

[293] Two-dimensional Speckle Tracking Echocardiography in fetuses with critical aortic stenosis before and after fetal aortic valvuloplasty

Autorinnen/Autoren [Justus Reitz¹](#), [Johanna Meier²](#), [Christoph Berg³](#), [Eva Christin Weber⁴](#), [Ulrich Gembruch³](#), [Dietmar Schranz⁵](#), [Aline Wolter²](#), [Vanessa Sterzbecher²](#), [Ivonne Bedei²](#), [Maleen Reitz²](#), [Roland Axt-Fliedner²](#)

Institute 1 Department of Cardiovascular Surgery, University Hospital Giessen and Marburg, Justus Liebig University, Giessen, Germany; 2 Division of Prenatal Medicine and Fetal Therapie, Department of Obstetrics and Gynecology, University Hospital Giessen and Marburg, Justus Liebig University, Giessen, Germany; 3 Department of Obstetrics and Prenatal Medicine, University Hospital Bonn, Bonn, Germany; 4 Department of Obstetrics and Gynecology, University Hospital Cologne, Cologne, Germany; 5 Pediatric Heart Center, Johann Wolfgang Goethe University Clinic, Frankfurt, Germany

DOI 10.1055/s-0043-1772282

Background Critical aortic stenosis (AS) in fetuses may progress to hypoplastic left heart syndrome (HLHS) with need for postnatal single ventricular (SV) palliation. Fetal aortic valvuloplasty (FAV) is performed to achieve postnatal biventricular (BV) circulation. However, the impact of FAV on fetal myocardial function is difficult to measure. Prediction of postnatal circulatory status and therefore counseling is challenging.

Methods Retrospective study of fetuses with critical AS who underwent FAV. Global Longitudinal Peak Systolic Strain (GLPSS) of the left ventricle (LV) and right ventricle (RV) were retrospectively analyzed before and after intervention. Fisher's Exact Test and Mann-Whitney-U Test were used for univariate statistical analysis.

Results 23 fetuses with critical AS were included. After intervention fetuses demonstrated more negative LV-GLPSS mean values post- vs. pre-intervention (-5.36% vs. -1.57%; $p < 0.05$). RV function was decreased in all fetuses, there was no peri-interventional change in RV function. 20 fetuses were born alive. Postnatally, 10 had biventricular and 10 univentricular circulation. Improved post-interventional LV-GLPSS strain values were correlated with biventricular

outcome ($p < 0.05$). Both pre- and post-interventional continuous LV-GLPSS values were correlated with postnatal SV vs. BV outcome ($p < 0.05$).

Conclusion In some fetuses, there is improved LV myocardial function after FAV assessed by STE values. More negative post-interventional LV-GLPSS was correlated with biventricular postnatal outcome. Furthermore, pre-interventional LV- and RV-GLPSS correlated with postnatal outcome. Further studies are needed to assess, if pre-interventional STE parameters might be an additional predictor to assess, which fetuses will benefit from FAV with postnatal BV circulation.

Poster

[249] Intrapericardial teratoma and associated 3q29 deletion in a fetus: First report

Autorinnen/Autoren [Onur Güralp¹](#), [Katharina Schoner²](#), [Aline Wolter¹](#), [Ivonne Bedei¹](#), [Johanna Schenk¹](#), [Maleen Reitz¹](#), [Ellydda Widriani¹](#), [Roland Axt-Fliedner¹](#)

Institute 1 UKGM Universitätsklinik für Gynäkologie und Geburtshilfe am Standort Gießen, Gießen, Deutschland; 2 UKGM Institut für Pathologie am Standort Marburg, Bereichsleitung Fetalpathologie, Marburg, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772283

A 34-year-old G2P1 was referred to our clinic with fetal hydrops. The ultrasonographic examination at 20w5d revealed a prominent solid cystic mass (22x17mm) in the right thorax, originating from the right atrium or lung, with signs of non-immune fetal hydrops (NIHF). The color-Doppler evaluation showed no direct vascular connection to the cardiac chambers. The cardiac anatomy and function were otherwise normal, neither showing signs of valve insufficiency nor myocardial dysfunction. Unfortunately, an intrauterine fetal demise was detected at 21w6d. Following labor induction, a 450g female fetus was delivered. The postpartum placenta genetic Single Nucleotide Polymorphism-Array detected a 3q29 microdeletion (1,6 KB). A fetal pathological examination revealed an intrapericardial spherical tumor mass. Characteristic histological morphology led to the diagnosis of a benign teratoma. Except for the deleterious sequels of NIHF, no other anomalies were detected. The clinical features associated with the 3q29 microdeletion syndrome vary widely. Symptoms may include developmental delay, mental retardation and behavioral abnormalities. Congenital malformations are less common, including cleft lip and palate, urogenital malformations and heart defects, such as persistent ductus arteriosus Botalli and ventricular septal defect. Extragonadal teratomas, especially sacrococcygeal and occasionally mediastinal teratomas, were observed in cases with chromosomal defects. Herein, we describe a 3q29 del-associated intrapericardial teratoma for the first time, probably expanding the range of features. To our knowledge, intrapericardial teratoma was not reported to be associated with 3q29 microdeletion syndrome in a fetus. This case exemplifies the need for genetic analyses of mediastinal tumors. The fetal outcome relies on the development of hydrops due to mass compression of vessels and heart failure. A post-mortem examination is required for the final diagnosis and underlines the need for interdisciplinary cooperation and the status of the fetal pathologist.

Gynäkologie & Geburtshilfe

Vorträge

[174] OEIS Komplex aus Sicht der Pränataldiagnostikerin und des Pathologen

Autorinnen/Autoren [Maïke Manz¹](#), [Sanjai Shah Hausschild²](#)

Institute 1 Klinikum Darmstadt GmbH, Frauenklinik, Geburtshilfe und Pränataldiagnostik, Darmstadt, Deutschland; 2 Klinikum Darmstadt GmbH, Institut für Pathologie, Darmstadt, Deutschland

DOI [10.1055/s-0043-1772284](https://doi.org/10.1055/s-0043-1772284)

Der OEIS Komplex stellt eine seltene komplexe fetale Fehlbildung dar, dessen Akronym für folgende

Einzelentitäten steht:	Omphalozele	Omphalozele
Exstrophy bladder/cloacal exstrophy	Harnblasen –	Extrophie
Imperforate anus	Analresie	
Spinal anomalies	Spinalfehlbildung	

Der Fehlbildungskomplex tritt meist sporadisch auf, jedoch werden auch genetische Faktoren sowie Medikamenteneinfluss diskutiert (z.B. verursacht durch das Antiepileptikum und Antiarrhythmikum Diphenylhydantoin (= Phenytoin) oder Diazepam.

Im hier berichteten Fall gelang eine in der uns bekannten Literatur bislang einmalige Korrelation zwischen den pränataldiagnostischen und den pathologischen Befunden.

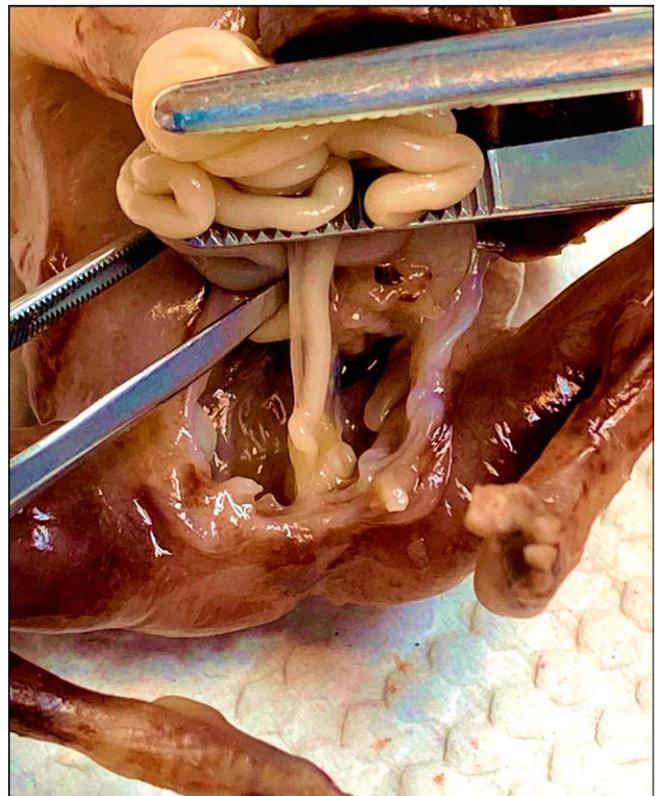
>> s. Bilddateien ▶ **Abb. 1–14**



▶ **Abb. 1**



▶ **Abb. 2**



▶ **Abb. 3**



► Abb. 4



► Abb. 6



► Abb. 5



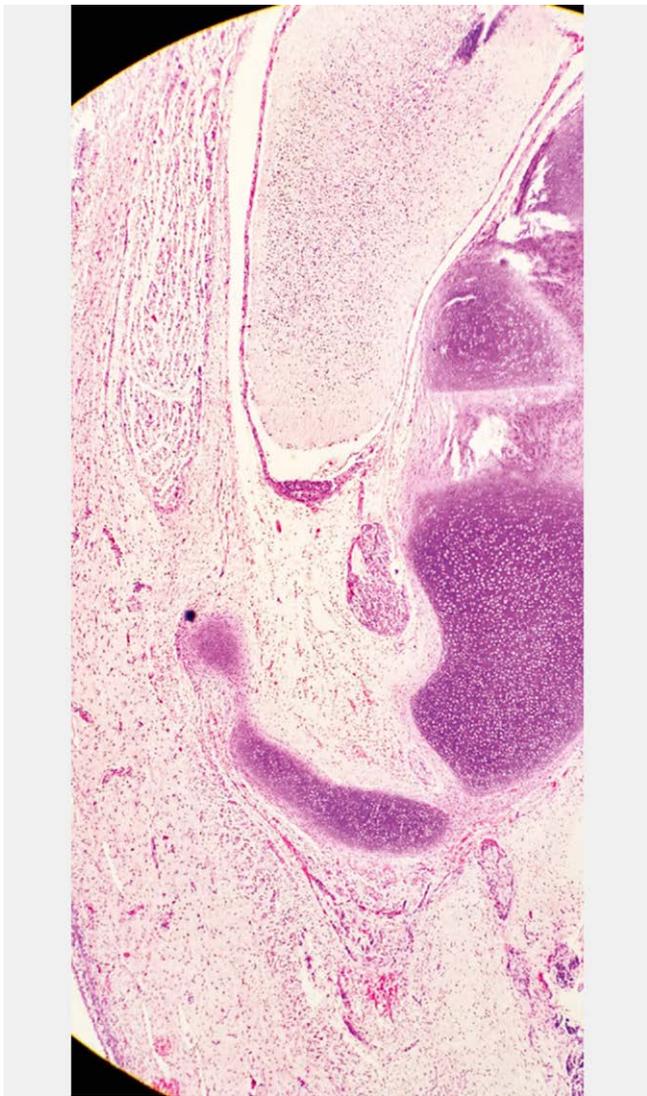
► Abb. 7



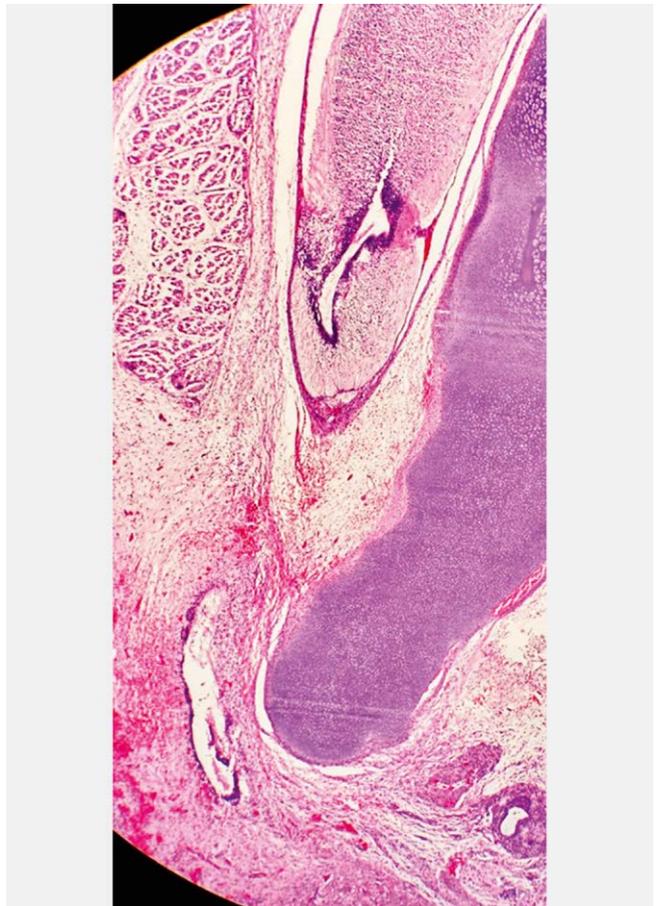
▶ Abb. 8



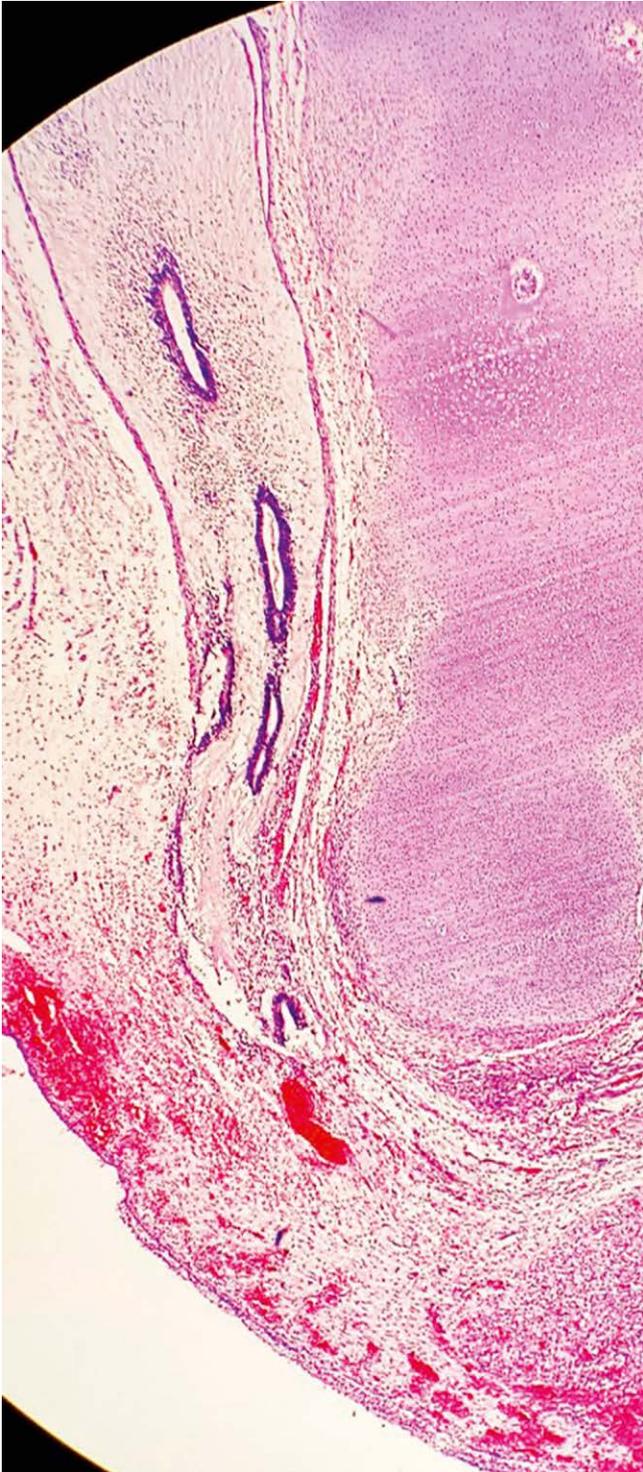
▶ Abb. 10



▶ Abb. 9



▶ Abb. 11



► Abb. 12



V.a. Spinaldefekt

► Abb. 13



► Abb. 14

Falls sich die Eltern für die Fortsetzung der Schwangerschaft entscheiden, erfolgt die Therapie interdisziplinär und in mehreren Schritten. Komplikationen hierbei können dennoch persistieren, z.B. Urogenitale Dysfunktion, Verstopfung, dünne Stühle, Inkontinenz, Störungen der Sexualfunktion, Neurologische Behinderung und Psychosoziale Belastungen.

Zusammenfassend stellt die pränatale Diagnose eines OEIS Komplexes eine diagnostische Herausforderung dar – die jedoch umso besser gelingen kann, je besser das Verständnis für die zugrundeliegende Pathologie ist.

[15] Der "Radiant-Effekt": Neuer Darstellungsalgorithmus und sein Effekt auf die Messung der Nackentransparenz

Autorinnen/Autoren Arne Bergsch¹, Rüdiger Stressig¹, Jan Degenhardt¹, Marit Kolsch¹, Oliver Graupner², Heiko Dudwiesus³, Jochen Ritgen¹

Institute 1 Praenatal plus, Köln, Deutschland; 2 RWTH Uniklinik, Aachen, Deutschland; 3 DEGUM Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin e.V., Bonn, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772285

Einleitung und Fragestellung Bewertung der Auswirkung der „Radiant“-Bildverbesserung auf die Messung der fetalen Nackentransparenz. Einer der neuesten Algorithmen namens „Radiant“ von General Electric Healthcare, die 2022 mit dem „Voluson Expert 22“ eingeführt wurde, scheint die Linienstärke merklich zu verändern. Dieser Algorithmus verändert das Erscheinungsbild des B-Bildes unserer Einschätzung nach am deutlichsten bei Messungen der fetalen Nackentransparenz.

Material und Methodik Bilder der Nackentransparenz (NT), die Ende 2022 (n = 263) auf dem Voluson Expert 22 von General Electric aufgenommen wurden, wurden im lokalen Archiv überprüft und „Radiant“ wurde im Gerät nach der Untersuchung angewendet. NT-Messungen wurden vor und nach Anwendung des Nachbearbeitungsfilters „Radiant“ durchgeführt. Die Werte wurden unter Verwendung des t-Tests für abhängige Variablen verglichen. Zudem erfolgten Versuche an einem in-vitro-Modell mit festgelegtem Abstand zwischen zwei Linien, um die Bedeutung unserer Ergebnisse einordnen zu können.

Ergebnisse Beim Vergleich der Werte ohne „Radiant“ mit denen mit „Radiant“, stellten wir einen signifikanten Unterschied in den durchschnittlichen NT-Werten fest. Für jede der drei Stufen von „Radiant“ fanden wir signifikante Abweichungen im Vergleich zu „Radiant aus“. Die größte Differenz der durchschnittlichen NT-Werte betrug 0,30 mm zwischen „No Radiant“ und „Radiant Maximum“ (p < 0,001). Im in-vitro-Modell konnten die Beobachtungen reproduziert werden. Die genaueste Messung erzeugte eine Kombination aus „UltraHD“ und „Radiant“.

Zusammenfassung Der „Radiant“-Algorithmus verbessert offenbar die Bildqualität: Sie wird schärfer. Unsere Ergebnisse bieten einen ersten Einblick in die Relevanz von „Radiant“ in Bezug auf Änderungen von NT-Werten. Die gezeigte Wirkung sollte bei der klinischen Entscheidungsfindung berücksichtigt werden. Mögliche Auswirkungen dieses neuen Algorithmus auf die Spezifität und Sensitivität der NT-Messung sind Gegenstand zukünftiger Forschung.

[18] Serologische microRNA als potenzieller Biomarker bei Schwangerschaften mit später fetaler Wachstumsrestriktion

Autorinnen/Autoren Oliver Graupner¹, Jochen Maurer¹, Linda Lecker¹, Birgit Klein¹, Sepideh Karim-Payab¹, Elmar Sticker¹, Christian Enzensberger¹

Institut 1 Universitätsklinikum Aachen, Klinik für Gynäkologie und Geburtsmedizin, Aachen, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772286

Einleitung und Fragestellung MicroRNAs (miRNA) sind Regulatoren zellulärer Prozesse wie der plazentaren (Anti-)Angiogenese. Sie spielen eine Rolle in der Pathophysiologie der fetalen Wachstumsrestriktion (FGR). Ziel dieser Studie ist es, das Potential der miRNA als komplementären Biomarker in einem definierten FGR – Kollektiv (late-onset: $\geq 32 + 0$ SSW) zu untersuchen.

Material und Methodik Diese Interimsanalyse einer monozentrischen, prospektiven Kohorten-Studie vergleicht late-onset FGR-Fälle (n = 8) mit gesunden Kontrollpatientinnen (n = 8). Dabei wurde die Konzentration der häufigsten FGR-assoziierten miRNA im mütterlichen Serum untersucht (miR-185, miR-210, miR-424, miR-518b).

FGR-Schwangerschaften wurden nochmals – basierend auf dem Vorliegen eines „brain sparing“ – in Fälle mit cerebro-plazentarer Ratio (CPR) < und ≥ 5 . Perzentile unterteilt. Aufgrund der niedrigen Fallzahl wurde eine rein deskriptive statistische Analyse durchgeführt.

Ergebnisse Das mittlere Gestationsalter betrug $38 + 0$ SSW in der late-onset FGR und Kontrollgruppe. Folgende mittlere Konzentrationen (delta CT) konnten in der FGR vs. Kontrollgruppe nachgewiesen werden: miR-185-5p (5,81 vs. 5,42), miR-210-3p (8,51 vs. 8,00), miR-424-3p (8,25 vs. 8,01), miR-424-5p

(6,80 vs. 6,38) und miR-518b (9,86 vs. 10,11). Folgende Konzentrationsunterschiede zeigten sich nach Unterteilung der FGR-Gruppe in CPR < 5. P. vs. CPR ≥ 5 . P.: miR-185-5p (5,86 vs. 5,64), miR-210-3p (8,45 vs. 8,69), miR-424-3p (8,49 vs. 7,52), miR-424-5p (6,84 vs. 6,68) und miR-518b (9,92 vs. 9,69).

Zusammenfassung Es zeigten sich keine signifikanten miRNA-Konzentrationsunterschiede zwischen late-onset FGR-Fällen und Kontrollen. Ebenso konnten keine wesentlichen Unterschiede innerhalb des FGR-Kollektivs bei Fällen mit und ohne CPR-Erniedrigung festgestellt werden. Inwieweit sich jedoch Konzentrationsunterschiede in Fällen mit early-onset FGR (und bekanntlich höherem Ausmaß einer anti-angiogenen Dysbalance) zeigen, gilt es in künftigen Studien zu klären.

[25] The association between the post-cesarean uterine sonography and gynecological symptoms

Autorinnen/Autoren Ammar Al Naimi^{1, 2}, Helen Kellner², Lukas Jennewein², Frank Louwen², Franz Bahlmann¹

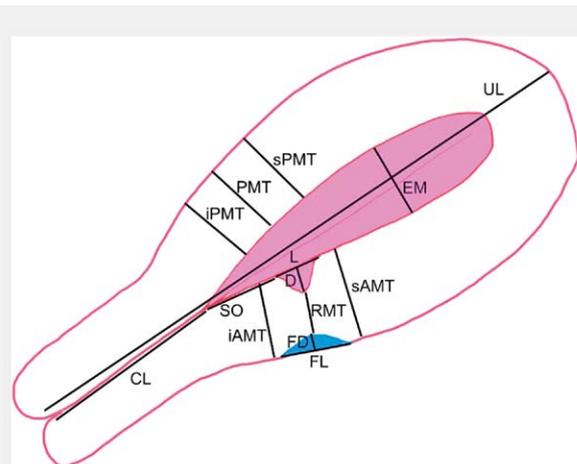
Institute 1 Bürgerhospital Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland;

2 Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772287

Background and Objective The formation of wedge-shaped uterine wall defect ‘niche’ is one of the common anatomical changes after a cesarean section (CS). The most common symptoms of niches are abnormal uterine bleeding and pelvic pain. The aim of this study is to investigate the association between post-cesarean sonographic uterine measures, dysmenorrhea, and bleeding disorders.

Materials and Methods This is a cross-sectional study where 300 women with a history of only one CS were recruited. A transvaginal transducer, GE RIC6-12-D was used for the acquisition of volumetric datasets. The uterine length (UL), cervical length (CL), niche length (L), niche depth (D), niche width (W), fibrosis length (FL), fibrosis depth (FD), endometrial thickness (EM), scar to internal os distance (SO), anterior myometrial thickness superior (sAMT) and inferior (iAMT) to the scar, and the posterior myometrial thickness opposite the scar (PMT), superior (sPMT), and inferior to it (iPMT) were measured as per the published protocol of the BSUM-study. RMT ratio was calculated as a percentage of RMT to the assumed original pre-cesarean anterior uterine wall thickness. Logistic regression and ROC curves were utilized.



► Abb. 1

Results The proportion of patients with bleeding disorders and dysmenorrhoea was 0.36 ± 0.48 and 0.17 ± 0.37 respectively. Univariate logistic regression showed that only UL was associated with bleeding disorders (OR 1.04 (0.95 CI 1.01, 1.07) p-value 0.005). Whereas dysmenorrhoea was associated with RMT

(OR 0.82 (0.95 CI 0.71, 0.95) p-value 0.008), DCS (OR 0.91 (0.95 CI 0.86, 0.98) p-value 0.01), and RMT ratio (OR 0.98 (0.95 CI 0.97, 0.99) p-value 0.03). Multivariate logistic regression for dysmenorrhoea including DCS and RMT remains statistically significant with p-values < 0.05 and area under the curve of 0.656.

Conclusions There is an association between the sonographic appearance of CS scars and dysmenorrhoea. Nevertheless, the association is weak and other biological post-caesarean characteristics should be explored as potential causes.

[28] The contemporary risk of complication including pregnancy loss of amniocentesis and chorionic villus sampling in a specialised prenatal medicine center – a differentiated analysis

Autorinnen/Autoren [Alexander Scharf-Jahns¹](#), [Kai Martin Jahns²](#)
Institute 1 MVZ PraenatGyn Mainz, Mainz; 2 Universitätsmedizin Mainz, Mainz, Deutschland
DOI [10.1055/s-0043-1772288](#)

Alexander Scharf, Kai Jahns

The risk of complications including pregnancy loss of amniocentesis and chorionic villus sampling

Einleitung und Fragestellung Both amniocentesis (AC) and chorionic villus sampling (CVS) are reported to show an induced pregnancy loss rate around 1%. Diverse modern large cohort studies however have shown very low rates of pregnancy loss. Still, many medical textbooks and guidelines emphasize the risky nature of the procedures. This study aims to examine whether today this still reflects reality and how a modern concept on this topic should be designed.

Material und Methodik In this single center cohort study, the absolute number of obstetric complications after AC or CVS before 24 months of gestation was determined. To determine the true complication risk directly related to the procedure, the second step was to subject the observed complications to a case-by-case analysis, in which it was determined whether the observed adverse events were random observations (correlations) or causally related to the punctures.

Ergebnisse 1248 files between 2011 and 2020 were screened. In 427 of these, a complete obstetric follow-up history could be added and were thus suitable for further analysis. In total 101 AC cases, four (3.9%) had a pregnancy loss before the 24th gestational week. In one case (0.99%) an amniotic leak was registered, but the fetus survived until delivery. There were 326 CVS cases in total, of which nine (2.76%) had a pregnancy loss before the 24th gestational week. In the second-stage analysis, all cases reviewed could not be causally attributed to the invasive procedure.

Zusammenfassung A formal statistical analysis regarding complications of AC/CVS is not sufficient to describe puncture-related risks accurately. If these data are subjected to a further differentiation between correlation and causality, it becomes apparent that prenatal punctures in experienced hands are to be regarded as extremely low-risk. From this derives an urgent need for complete revision of the medical dogmas accumulated in this place in the last 40 years.

[30] A causal treatment for X-linked Hypohidrotic Ectodermal Dysplasia: Long-term results of short-term protein replacement in utero

Autorinnen/Autoren [Holm Schneider^{1,2}](#), [Christine Schweikl^{1,2}](#), [Smail Hadj-Rabia³](#), [Matthias Beckmann⁴](#), [Pascal Schneider⁵](#), [Florian Faschingbauer⁴](#)
Institute 1 Universitätskinderklinik Erlangen, Germany; 2 Zentrum für Ektodermale Dysplasien; 3 Department of Dermatology and Reference Center for Rare Skin Diseases (MAGEC); Université de Paris-Centre, Hôpital Necker – Enfants malades, France; 4 Universitätsfrauenklinik Erlangen, Germany; 5 Department of Biochemistry, University of Lausanne
DOI [10.1055/s-0043-1772289](#)

A causal treatment for X-linked hypohidrotic ectodermal dysplasia: Long-term results of short-term protein replacement in utero

Background X-linked hypohidrotic ectodermal dysplasia (XLHED), caused by genetic deficiency of ectodysplasin A1 (EDA1), is a rare developmental disorder of ectodermal derivatives, such as hair, sweat glands, and teeth. The absence of sweat glands and perspiration can evoke life-threatening hyperthermia. Fetal tooth germ sonography is highly reliable in detecting XLHED prenatally.

Patients and Methods We have treated 6 male fetuses with obvious signs of XLHED by ultrasound-guided intra-amniotic administration of a recombinant EDA1 replacement protein, Fc-EDA, in gestational week 26 and beyond. Follow-up examinations were performed for up to 6 years [1–3].

Results Prenatal EDA1 replacement resulted in ample sweat gland development and pilocarpine-inducible sweating in all treated subjects, who have also got more permanent teeth than their untreated affected relatives. In the two oldest boys treated repeatedly with Fc-EDA *in utero*, normal perspiration has been persisting for 6 years. Lower sweat production after single prenatal dosing may indicate a dose-response relationship.

Conclusion A causal treatment of XLHED before birth is feasible. Routine fetal tooth assessment could identify candidates for the current genotype-match controlled multicentre study to investigate the efficacy and safety of intra-amniotic Fc-EDA administration to male subjects with XLHED.

References

- [1] Schneider H., Faschingbauer F. et al. Prenatal correction of X-linked hypohidrotic ectodermal dysplasia. *N. Engl. J. Med.* 2018; 378: 1604–1610
- [2] Körber I. et al. Safety and immunogenicity of Fc-EDA, a recombinant ectodysplasin A1 replacement protein, in human subjects. *Br. J. Clin. Pharmacol.* 2020; 86: 2063–2069
- [3] Schneider H., Hadj-Rabia S. et al. Protocol for the phase 2 EDELIFE trial investigating the efficacy and safety of intra-amniotic ER004 administration to male subjects with X-linked hypohidrotic ectodermal dysplasia. *Genes* 2023; 14: 153

[31] Die Erlebniswelt des Feten – Rationale Grundlagen für eine professionelle pränatalmedizinische Beratung

Autorinnen/Autoren [Alexander Scharf-Jahns¹](#), [Kai Martin Jahns²](#)
Institute 1 MVZ PraenatGyn, Mainz, Deutschland; 2 Universitätsmedizin Mainz, Mainz, Deutschland
DOI [10.1055/s-0043-1772290](#)

Alexander Scharf, Kai Jahns

Die Erlebniswelt des Feten – Rationale Grundlagen für eine professionelle pränatalmedizinische Beratung

Einleitung und Fragestellung Die neurologische Kompetenz eines wachen Neugeborenen übt eine große Faszination aus und führt Laien wie Ärzte unmittelbar zur Frage nach dem vorgeburtlichen fetalen Erleben: Da nichtinvasiv eine direkte Beobachtung des Feten unmöglich ist, wird in einer Analogiebeobachtung stattdessen üblicherweise das Verhalten eines biologisch gleichaltrigen Neugeborenen herangezogen, beurteilt und auf die fetale Situation so rückgeschlossen.

Material und Methodik Analyse der physikalisch-biologischen Rahmenbedingungen bei der Beobachtung der neonatalen neurolog. Kompetenz. Vergleich dieser Rahmenbedingungen verstanden als Untersuchungsaufbau mit der Situation eines gleichaltrigen Feten in utero.

Ergebnisse In utero besteht der heranwachsende neue Mensch anders als nachgeburtlich aus den drei biologischen Komponenten Fetus, Nabelschnur und Plazenta. Der Fet ist umgeben von Fruchtwasser und mütterlichem Gewebe. Der Aufbau des fetalen Kreislaufs differiert grundlegend zur nachgeburtlichen Situation und zentriert sich um die Plazenta verstanden als größtes vorgeburtliches Organ des Feten. Die Plazenta besitzt endokrine und pharmakologisch-sedative Kompetenz. Der Gasaustausch in utero ist anders organisiert als nach der Geburt. In der Summe bedeutet damit die intrauterine Organisationsform des neuen Lebens für den Zweck einer wissenschaftlichen

Erkenntnisfindung, dass hier ein gänzlich anderer Versuchsaufbau als nachgeburtlich vorliegt.

Zusammenfassung Das Konzept der Analogiebildung über die neonatal-pädiatrische Beobachtung der neurologischen Kompetenz von Reif- und Frühgeborenen bedeutet wissenschaftlich betrachtet einen mehrfachen logischen Systembruch: Direkte Rückschlüsse aus dem Verhalten gleichaltriger Neugeborener auf die intrauterine Situation sind erkenntnistheoretisch nicht zulässig und müssen daher als unwissenschaftlich betrachtet werden.

[38] Rolle der Ductus venosus – Dopplersonographie für die Prädiktion des perinatalen Outcome bei Schwangerschaften mit Gestationsdiabetes in Terminnähe

Autorinnen/Autoren Oliver Graupner¹, Caroline Rath¹, Monica Ritter¹, Jochen Ritgen^{1,2}, Christian Enzensberger¹

Institute 1 Uniklinik RWTH Aachen, Klinik für Gynäkologie und Geburtsmedizin, Aachen, Deutschland; 2 prae-natalplus.de, Köln, DEuschland
DOI 10.1055/s-0043-1772291

Einleitung und Fragestellung Der Ductus venosus (DV) Doppler spiegelt die fetale kardiale Funktion wider. Beim Gestationsdiabetes mellitus (GDM) kann die fetale kardiale Funktion aufgrund der Hyperglykämie beeinträchtigt sein. Das Ziel dieser Studie besteht darin, den prädiktiven Wert des DV-Doppler zur Vorhersage eines adversen perinatalen Outcome (APO) bei GDM-Schwangerschaften in Terminnähe zu untersuchen.

Material und Methodik Es handelt sich um eine Interimsanalyse einer retrospektiven Kohortenstudie. Es wurden Einlingschwangerschaften mit isolierter GDM-Diagnose (diätetisch eingestellt oder insulinpflichtig) eingeschlossen, bei denen der DV-Doppler ab 37 + 0 SSW bestimmt wurde. Es wurde eine ROC-Analyse durchgeführt, um den prädiktiven Wert des DV-Pulsatilitätsindex für Venen (DV-PIV) hinsichtlich des Auftretens von APO zu untersuchen. Das Vorhandensein von mindestens einem der folgenden Parameter wurde als kombiniertes APO (CAPO) definiert: Notfallmäßige operative Entbindung aufgrund von intrapartalem fetalen Distress (NOE aufgrund von IFD) und/oder Aufnahme auf die Neugeborenen-Intensivstation und/oder arterieller NabelschnurpH-Wert < 7,20 und/oder 5-Minuten-APGAR-Wert ≤ 7 und/oder schwere Atemnot und/oder Hypoglykämie.

Ergebnisse Insgesamt wurden n = 50 Fälle eingeschlossen. Das mittlere Gestationsalter bei der Untersuchung betrug 38 + 2 SSW. Alle DV-Doppler-Untersuchungen zeigten eine positive a-Welle. Insgesamt zeigte die ROC-Analyse keinen signifikanten Zusammenhang zwischen DV-PIV und CAPO (AUC = 0,552, p = 0,539). In Bezug auf die individuellen APO-Parameter zeigte die ROC-Analyse eine signifikante Assoziation von DV-PIV mit NOE aufgrund von IFD (AUC = 0,826, p = 0,032). Die Ergebnisse wurden nach Ausschluss von LGA (large-for-gestational-age) – Fällen bestätigt.

Zusammenfassung GDM-Schwangerschaften in der Nähe des Entbindungstermins zeigten keine signifikante Assoziation von DV-PIV mit CAPO, aber mit NOE aufgrund von IFD. Die finale Analyse mit weiteren GDM-Fällen steht jedoch noch aus.

[53] Schwangerschaftsabbruch im zweiten Trimester: Vergleich verschiedener Therapieregime

Autorinnen/Autoren Ralf Schmitz¹, Kathrin Oelmeier¹, Ute Möllmann¹, Svea Ochs¹, Daniela Willy¹, Kathleen Sondern¹, Chiara De Santis¹, Mareike Möllers¹

Institut 1 Universitätsklinikum Münster, Sektion Geburtshilfe und Pränatalmedizin, Münster, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772292

Einleitung und Fragestellung Vergleich von zwei Prostaglandinanaloga und zwei Anwendungsintervallen zwischen Mifepriston und dem Prostaglandinanalogen im Hinblick auf die Dauer des Schwangerschaftsabbruches im zweiten Trimester. Weitere Endpunkte waren die Lebendgeburtenrate und die Lebenszeit des Fötus.

Material und Methodik Retrospektiv wurden die Daten von 373 durchgeführten Schwangerschaftsabbrüchen ausgewertet. Vier medikamentöse Einleitungs- und zwei Fetozid-Untergruppen wurden berücksichtigt. Die Definitionskriterien der Untergruppen waren die Wahl des verabreichten Prostaglandinanalogs (Misoprostol vs. Sulproston) und das Zeitintervall zwischen Mifepriston und dem Prostaglandinanalogen (48 vs. 24 Stunden). Die Endpunkte waren die Zeit bis zum Abort, die Lebendgeburtenrate und die fetale Überlebensdauer.

Ergebnisse In der Misoprostol-Gruppe war die Zeit bis zum vollständigen Abort in der 24-Stunden-Gruppe 1,6 Stunden länger als in der 48-Stunden-Gruppe (p = 0,950). In der Sulprosongruppe war die Zeit bis zum vollständigen Abort in der 24-Stunden-Gruppe um 1,9 Stunden kürzer als in der 48-Stunden-Gruppe (p = 0,950). Die mediane Zeit bis zum Abort war in den sechs Untergruppen für Sulproston kürzer als für Misoprostol (p < 0,001). Die fetale Lebendgeburtenrate rangierte zwischen 13,6 und 15,9% in den medikamentösen Einleitungsgruppen (p = 0,969). Die mediane fetale Überlebenszeit war in der Sulproston-Gruppe tendenziell kürzer (p = 0,563).

Zusammenfassung Sowohl beide Anwendungsintervalle als auch beide Prostaglandinanaloga sind ähnlich wirksam. Das Therapieregime sollte den persönlichen Präferenzen der Frau sowie den situativen und klinischen Bedingungen angepasst werden.

[62] Medikamenteneinnahme in der Schwangerschaft – ein Risiko für den Feten?

Autorinnen/Autoren Jörn Siemer¹

Institut 1 Pränatalmedizin Baden, Baden-Baden, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772293

Einleitung und Fragestellung Medikamente werden regelmäßig bei Schwangeren verabreicht. In dieser Studie sollte untersucht werden, wie häufig und welche Arzneimittel in Schwangerschaften verwendet werden. Darüber hinaus sollte das potenzielle Risiko für den Feten abgeschätzt werden.

Material und Methodik In einer retrospektiven Studie wurden alle Einlingschwangerschaften eingeschlossen, die sich zwischen Juli und Dezember 2022 in unseren Praxen zur pränatalen Untersuchung vorstellten. Bei jeder Patientin erfolgte eine Anamnese, bei der unter anderem die Medikamenteneinnahme in der Schwangerschaft abgefragt wurde.

Ergebnisse In dem Zeitraum konnten 1607 Schwangere eingeschlossen werden. 39% davon gaben an, Arzneimittel in der Schwangerschaft eingenommen zu haben. Am häufigsten kamen das Schilddrüsenhormon Thyroxin (52,0%), Acetylsalicylsäure (19,9%), niedermolekulare Heparine (8,5%) und Progesteron (7,2%) vor. Medikamente mit möglicher teratogener Wirkung wurden nur selten verwendet. Im Vergleich zu Schwangeren, die keine Medikamente einnahmen, zeigten sich keine vermehrten Auffälligkeiten in der pränatalmedizinischen Untersuchung.

Zusammenfassung Mehr als ein Drittel aller Schwangeren nehmen Medikamente ein. In den allermeisten Fällen sind dies Arzneimittel, die als unbedenklich eingestuft werden. Allerdings gibt es eine geringe Anzahl von Fällen mit Medikamenten, die ein potenzielles Risiko für den Feten darstellen. Zumeist sind dies Schwangerschaften mit einer chronischen Erkrankung. Hier ist eine gründliches Abwägen von Nutzen und Risiko wichtig.

[80] Update Noonan-Syndrom – welchen Einfluss hat der zunehmende Einsatz des TrioExoms auf die Erkennungsraten und die Beratungssituation?

Autorinnen/Autoren Stefan Verlohren¹

Institut 1 Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772294

Einleitung und Fragestellung Das Noonan-Syndrom ist eine pränataldiagnostische Herausforderung. Mit einer Inzidenz von 1:1.000 – 2.500 ist es eine häufige genetische Erkrankung und nach dem Down-Syndrom die zweithäufigste genetische Ursache für angeborene Herzfehler. Die Erkrankung aus dem

Formenkreis der RASopathien, Keimbahnmutationen, die Proteine des RAS/MAPK Signaltransduktionswegs kodieren, hat typische Ultraschallzeichen in erstem und zweiten Trimenon. Diese können jedoch, in Abhängigkeit vom zugrunde liegenden Genotyp, fehlen. Bei entsprechenden Ultraschallbefunden und unauffälligem Karyotyp muss an die Noonan-Diagnostik gedacht werden und darüber aufgeklärt werden. In diesem Vortrag soll die genetische Differentialdiagnostik beim Noonan-Syndrom, insbesondere mittels TrioExom-Sequencing, dargestellt werden.

Methodik und Ergebnisse Anhand von Fallbeispielen aus der täglichen Praxis sollen die verschiedenen Genotypen des Noonan-Syndroms sowie weiterer RASopathien und ihre teils typischen Ultraschallbefunde dargestellt werden. Der herausgehobene Stellenwert des Ersttrimesterscreenings für die Noonan-Diagnostik in Zeiten von NIPT wird verdeutlicht. Die Herausforderungen für der Beratung der betroffenen Patientinnen zur Prognose bei teils milde ausgeprägten pränatalen Befunden, wie bei PTPN11-Mutation, dem häufigsten zugrunde liegenden Genotyp, werden dargestellt. Familiäre Varianten, wie LZTR1-Mutationen, seltene Zufallsbefunde in der TrioExom-Diagnostik, werden vorgestellt. Schließlich soll auf die aktuelle Datenlage der MEK-Inhibition bei durch RIT1-Mutation bedingter hypertropher Kardiomyopathie bei Noonan-Syndrom eingegangen werden.

Zusammenfassung Die Kenntnis der Ultraschallzeichen sowie die korrekte Indikationsstellung für und Art der genetischen Diagnostik sind entscheidend für die pränatale Diagnostik des Noonan-Syndroms. Das Verständnis der unterschiedlichen Genotypen und der postpartalen Prognose ermöglichen eine suffiziente Beratung der betroffenen Patientinnen und Familien.

[81] Pränataldiagnostik bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten und kraniofazialen Fehlbildungen

Autorinnen/Autoren [Stefan Verlohren¹](#)

Institut [1 Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland](#)

DOI [10.1055/s-0043-1772295](#)

Einleitung und Fragestellung Lippen-Kiefer-Gaumenspalten gehören zu den häufigsten angeborenen Fehlbildungen. Gesichtsspalten treten seltener auf und stellen eine pränataldiagnostische Herausforderung dar. Ziel des Vortrags, basierend auf zwei aktuellen Auswertungen unserer Klinik, ist die Darstellung der verschiedenen Ultraschallzeichen, der genetischen Diagnostik der sowie der postoperativen Versorgung.

Material und Methodik In eine Auswertung zu Lippen-Kiefer-Gaumenspalten (LKG) wurden n = 292 Patientinnen eingeschlossen. Die verschiedenen Spaltarten wurden im Hinblick auf die Konkordanz der pränatalen und postpartale Befunde sowie die Verteilung genetischer Auffälligkeiten untersucht. In eine Auswertung zu Gesichtsspalten flossen n = 32 Patientinnen ein. Zugrunde liegende Klassifikation, genetische Diagnosen sowie postpartale chirurgische Versorgung werden differenziert dargestellt.

Ergebnisse In der Kohorte der n = 292 LKG war die unilaterale LKG mit 53,6% die häufigste Spaltart, gefolgt von der bilateralen LKG (30,6%), der Spaltlippe (8,1%), des Spaltgaumens (5,1%) sowie der medianen LKG (2,6%). Die Konkordanzrate insgesamt betrug 88,9%, von 73,7% (Spaltlippe) bis 93,7% (unilaterale LKG). Vor allem die medianen LKG (95,2%) und der Spaltgaumen (93,3%) waren mit weiteren Fehlbildungen assoziiert, auch 52,2% der bilateralen LKG. Chromosomenstörungen, vor allem Trisomie 13 und Trisomie 18, wurden in 47,6% der medianen, 31,1% der bilateralen LKG und 26,7% der Spaltgaumen, im Kontrast zu 9,1% der Spaltlippen und 12,9% der unilaterale LKGs festgestellt. Von den Gesichtsspalten wurden in 22/32 Fällen Tessier 7 Spalten festgestellt. In 3 dieser Fälle lag ein Goldenhaar-Syndrom zugrunde.

Zusammenfassung Kenntnis der unterschiedlichen Typen von kraniofazialen Spaltbildungen, ihrer Verteilung, der typischen Ultraschallzeichen sowie der zugrunde liegenden genetischen Störungen ermöglichen ein optimales peripartales Management, insbesondere in Zusammenarbeit mit der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie.

[86] Sonographische Beurteilung des fetalen Wachstums in der Frühschwangerschaft bei bekannter Konzeption

Autorinnen/Autoren [Julia Häusler¹](#), [Alexander Quaas²](#), [Manuel Fischer²](#), [Andreas Schöttau¹](#), [Gwendolin Manegold-Brauer³](#)

Institute [1 Basel, Universitätsspital Basel, Frauenklinik, Basel, Schweiz;](#)

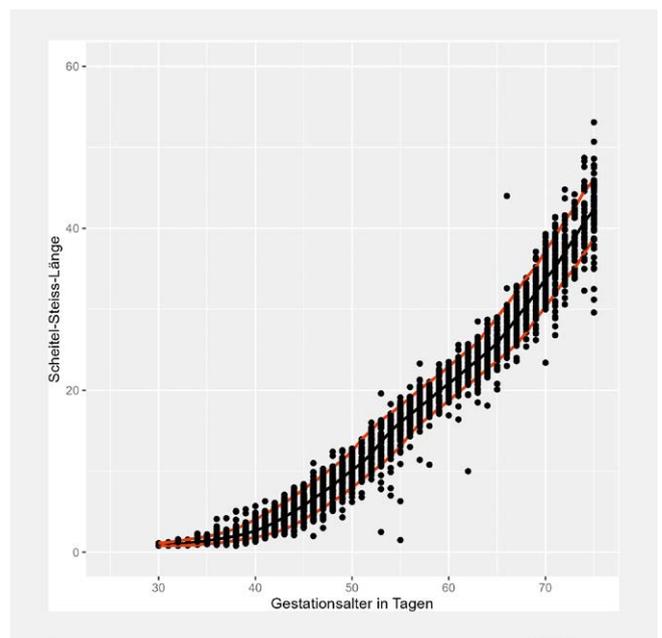
[2 Basel, Reproduktionsmedizin und gynäkologische Endokrinologie \(RME\),](#)

[Universitätsspital Basel, Frauenklinik, Basel, Schweiz;](#) [3 Basel, Leitung Abteilung gynäkologische Sonographie und Pränataldiagnostik, Universitätsspital Basel, Frauenklinik, Basel, Schweiz](#)

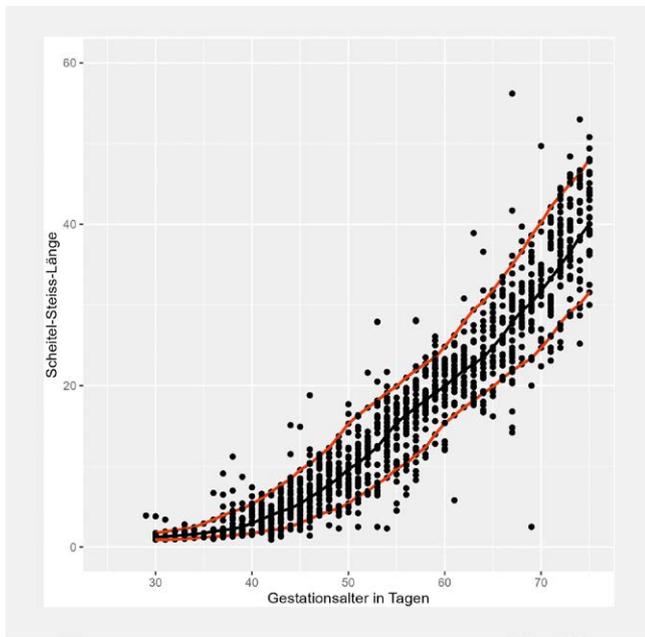
DOI [10.1055/s-0043-1772296](#)

Einleitung und Fragestellung Die Bestimmung des Gestationsalters (GA) ist für die Betreuung in der Schwangerschaft (SS) essenziell. Die hierfür weit verbreiteten Referenzkurven aus den 1970er und 1990er Jahren stammen aus spontan konzipierten SS, bei denen das GA anhand der letzten Periode ermittelt wurde. Ziel dieser Studie war es, das Wachstum in der Früh-SS bei SS mit bekannter Konzeption nach assistierter Reproduktion (ART) mit dem Wachstum von SS nach spontaner Konzeption sowie mit gängigen Referenzkurven zu vergleichen.

Material und Methodik In dieser longitudinalen, retrospektiven Kohorte wurden 1072 Einlings-SS (349 spontane SS, 723 ART-SS) mit phänotypisch gesunden Lebendgeborenen untersucht. Aus durchschnittlich 4 transvaginalen sonographischen Messungen zwischen 4 + 2 bis 10 + 6 Schwangerschaftswochen (SSW) wurden Streudiagramme für Scheitel-Steiß-Länge (SSL), Chorionhöhle, Dottersack und Amnionhöhle erstellt. Dafür wurden die Quantile (10., 50. und 90. Perzentil) in Abhängigkeit vom GA mit einem ordinalen Regressionsmodell (Proportional Odds Model) geschätzt. Diese wurden in Abhängigkeit von der Konzeption untereinander sowie mit gängigen Referenzkurven verglichen.



► Abb. 1



▶ Abb. 2

Ergebnisse Die Streuung der SSL bei den spontan konzipierten SS ist grösser als jene bei den ART-SS. Die Perzentilendifferenz der 10. und 90. Perzentile der spontanen SS, im Vergleich zu den ART-SS, ist mehr als doppelt so gross. Ein Vergleich der neuen Kurven nach ART mit gebräuchlichen Referenzkurven (Hadlock/ Robinson & Fleming) zeigt ähnliche Kurven für die SSL, wobei bei 11 SSW nach ART das GA im Vergleich zu den Referenzkurven um 1-2,5 Tage tiefer ist.

Zusammenfassung Die Studienergebnisse liefern neue Wachstumskurven zwischen 4 + 2 und 10 + 6 SSW bei SS nach ART und spontaner Konzeption. Die Verwendung der neuen Referenzkurven kann beim Monitoring der Frühschwangerschaft hilfreich sein.

[87] KI-basierte Detektion des retronasalen Dreiecks im Rahmen des Ersttrimester-Screenings

Autorinnen/Autoren [Amrei Welp¹](#), [Islam Khizriev²](#), [Thomas Käster²](#), [Jann Lennard Scharf¹](#), [Michael Gembicki¹](#), [Christoph Dracopoulos¹](#), [Jan Weichert¹](#)

Institute 1 [Universitätsklinikum Schleswig-Holstein Campus Lübeck, Lübeck](#); 2 [Universität zu Lübeck, Lübeck, Deutschland](#)

DOI 10.1055/s-0043-1772297

Einleitung und Fragestellung Kraniofaziale Auffälligkeiten gehören zu den häufigsten kongenitalen Fehlbildungen, deren korrekte Detektion im Rahmen der pränatalen Ultraschalldiagnostik, insbesondere im ersten und frühen 2. Trimenon, häufig schwierig ist. Die gezielte Einstellung des retronasalen Dreiecksblicks (RNTV) in koronalen Schnittebenen als potenziell wegweisende Struktur hat für die Diagnostik kraniofazialer Dysmorphien einen besonderen Stellenwert. Im Rahmen dieser präliminären Studie wurde die Künstliche Intelligenz-(KI)-basierte Detektion des retronasalen Dreiecks anhand von Standbildserien und Videosequenzen untersucht.

Material und Methodik Retrospektiv wurden Aufnahmen aus > 500 Ersttrimester-Screeninguntersuchungen von unauffälligen Feten, durchgeführt zwischen 01/2019 und 12/2022, verwendet, um einen Algorithmus basierend auf Deep learning Methoden (Convolutional Neural Network, YOLO v5, YOLOv7, YOLOv8) zu trainieren. Die Bildakquise erfolgte transabdominal zwischen der 11 + 0 und 14 + 3 SSW. Die Zielstruktur das retronasale Dreieck wurde durch eine Bounding-Box markiert (▶ **Abb. 1**).



▶ Abb. 1

Ergebnisse Das retronasale Dreieck wurde durch den KI-basierten Algorithmus mit einer Sensitivität von 89,7% und einer Spezifität von 95,9% detektiert. Es wurde im Standbild wie auch im Video korrekt erfasst. In nur 4,1% wurden andere fetale Strukturen (z.B. Jochbein, Schulter) als falsch positiv erkannt.

Zusammenfassung Der hier untersuchte KI-Algorithmus zeigte eine effiziente Detektion des retronasalen Dreiecks im Rahmen des Ersttrimester-Screenings. Er besitzt dadurch das Potential, künftig die frühe Diagnostik von kraniofazialen Anomalien im pränatalen Ultraschall zu optimieren.

[90] Diagnose und Management von selektiver Wachstumsrestriktion bei MC/DA Gemini

Autorinnen/Autoren [Ralf Schild¹](#)

Institut 1 [Perinatalzentrum Hannover, Diakovere Krankenhaus gGmbH, Geburtshilfe und Perinatalmedizin, Hannover, Deutschland](#)

DOI 10.1055/s-0043-1772298

Der Vortrag wird eine aktuelle und umfassende Übersicht über Diagnose, Managementoptionen und Outcome bei monochorial-diamnialen Gemini mit selektiver Wachstumsrestriktion eines Feten geben.

[94] Peromie der linken oberen Extremität durch pathogene Variante im ACTA2-Gen

Autorinnen/Autoren [Jörn Siemer¹](#)

Institut 1 [Pränatalmedizin Baden, Baden-Baden, Deutschland](#)

DOI 10.1055/s-0043-1772299

Einleitung und Fragestellung In diesem Fallbericht wird ein fetale Peromie beschrieben.

Material und Methodik Eine 33-jährige Erstgravida stellte sich mit 26 + 4 SSW in unserer Pränatalmedizin vor. Die Patientin hatte keine Erkrankungen und nahm keine Medikamente in der Schwangerschaft ein.

Bei der sonographischen Untersuchung zeigte sich eine auffällige linke obere Extremität in Form einer Peromie. Der Oberarm war unauffällig mit normaler Humeruslänge. Der Unterarm war lediglich rudimentär angelegt. Sowohl Ulna als auch Radius waren nur sehr kurzstreckig darstellbar. Die linke Hand fehlte gänzlich. Ein Amnionband als Ursache konnte sonographisch ausgeschlossen werden. Alle anderen Extremitäten waren unauffällig. Auch sonst zeigten sich keine weiteren Fehlbildungen beim Feten. Die fetale Biometrie lag im unteren Normbereich.

Ergebnisse Es wurde eine Amniozentese durchgeführt. Die Zytogenetik war unauffällig. In der Molekulargenetik (NGS-Panel) zeigte sich eine pathogene Variante im ACTA2-Gen (heterozygot).

Mit 38 + 4 SSW erfolgte eine elektive Kaiserschnitt-Entbindung im Perinatalzentrum. Das eutrophe Mädchen war bei Geburt 2975g schwer, Länge 48 cm, Kopfumfang 32 cm. Die Apgar-Werte betragen 9/10/10. Der arterielle Nabelschnur-pH-Wert betrug 7,28.

Postpartal bestätigte sich die Peromelie am linken Arm (Unterarm deutlich dystroph, minimale Anlage von Knochen, deutlich dystrophe Finger, max. 1 mm Größe). Die Zehen waren bds. dystroph angelegt.

Zusammenfassung Die festgestellte Mutation im ACTA2-Gen wurde bisher als ursächlich für Krankheitsbilder mit Vaskulopathien, pulmonaler Hypertonie, cerebralen Blutzirkulationsstörungen, Gehirnfehlbildungen sowie intestinaler Malrotation beschrieben. Ein Zusammenhang mit einem Fehlen von Hand und Unterarm wurde bisher nicht beschrieben, jedoch können arterielle Stenosen, wie durch ACTA2-Mutationen verursacht, auch bereits bei einem Feten auftreten und das Auswachsen einer Gliedmaße stoppen.

[106] Isthmocele repair with the rendez-vous technique: pre- and postoperative comparison of sonographic findings, symptoms and quality of life in a single center cohort study

Autorinnen/Autoren Muriel Disler¹, Hubertina Reina¹, Gwendolin Manegold-Brauer¹, Irene Hösl¹, Heike Willi¹, Bernhard Fellmann-Fischer¹, Viola Heinzelmann-Schwarz¹

Institut 1 Frauenklinik Universitätsspital Basel, Basel, Schweiz
DOI 10.1055/s-0043-1772300

Introduction and Objective Isthmocele is defined as a defect at the level of a previous uterine cesarean incision. This can lead to various gynecological and obstetrical problems. Surgical treatment is indicated if symptoms arise, but the correction of an isthmocele is not standardized. By a combination of hysteroscopy and laparoscopy, the so-called rendez-vous technique, the defect can be visualized by hysteroscopy and then identified by transillumination through the abdominal cavity offering an optimal basis for laparoscopic resection and repair. The aim of this study was to investigate this surgical approach regarding its impact on sonographic findings of the scar area, symptoms and quality of life (QOL).

Materials and Methods This is a prospective observational cohort single center study on symptomatic women with an isthmocele of a depth of at least 2mm at transvaginal sonography (TVS), operated with the rendez-vous technique between 2017 and 2020. All patients received a standardized TVS before surgery and a study-related follow up examination with a standardized TVS to examine the scar area at the earliest of 6 months after the surgical repair. In addition, they filled out a questionnaire where symptoms and QOL were investigated.

Results In total, 18 women were included. The median thickness of the residual myometrium (RMT) increased significantly from 1.5mm before surgery to 6.6mm after surgery. There was a direct correlation of abnormal uterine bleeding (AUB) with the isthmocele's size at preoperative TVS. No postoperative complications were recorded. All investigated symptoms as AUB, dysmenorrhea, dyspareunia, pelvic pain and secondary infertility were significantly reduced after 6 months compared with baseline. Among the 13 women with secondary infertility, 4 (30.8%) became pregnant and delivered healthy babies.

Conclusion Isthmocele can be assessed in detail with TVS. Surgical repair by the rendez-vous technique leads to increased RMT and reduces isthmocele-related symptoms and may be therefore performed with good postoperative outcomes.

[109] Möglicher Einfluss einer SARS-CoV-2-Infektion auf die plazentare Funktion – prospektive Untersuchung des fetalen Wachstums und dopplersonographischer Parameter bei ungeimpften Schwangeren

Autorinnen/Autoren Florian Stumpfe¹, Andreas Mayr², Michael Schneider¹, Sven Kehl¹, Florian Faschingbauer¹, Tanja Groten³, Franziska Eisele¹, Rebecca Peuker¹, Denise Mereutanu¹, Alexander Hein¹, Matthias W. Beckmann¹, Adriana Titzmann¹

Institute 1 Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Universitätsklinikum Erlangen, Frauenklinik, Erlangen, Deutschland; 2 Universität Bonn, Institut für medizinische Biometrie, Informatik und Epidemiologie, Bonn, Deutschland; 3 Klinik für Geburtsmedizin am Universitätsklinikum Jena, Jena, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772301

Einleitung und Fragestellung Zum möglichen Einfluss einer SARS-CoV-2-Infektion auf die Schwangerschaft sind bis heute viele Fragen offen. Daten zeigen, dass bei ungeimpften Schwangeren neben einem schweren COVID-19-Verlauf das Risiko für Präeklampsie, Frühgeburt und Totgeburt erhöht ist. Histologische Untersuchungen von Plazenten nach SARS-CoV-2-Infektion zeigen typische Veränderungen, die mit einer Plazentainsuffizienz einhergehen. Inwiefern häufigere sonographische Verlaufskontrollen nach einer Infektion sinnvoll sind, ist aber noch nicht geklärt. Ziel dieser Studie war es, bei infizierten Schwangeren den Wachstumsverlauf und verschiedene dopplersonographische Parameter zu untersuchen und mit dem Schwangerschaftsoutcome zu korrelieren.

Material und Methodik Im Rahmen einer multizentrischen Studie zweier deutscher Universitätskliniken wurden bei Schwangeren mit nachgewiesener SARS-CoV-2-Infektion zweiwöchentliche sonographische Untersuchungen mit Biometrie und Dopplersonographie von A. umbilicalis, A. cerebri media und Aa. uterinae durchgeführt. Untersuchte Outcome-Parameter waren das Gestationsalter bei Entbindung, Frühgeburtsrate, Sectiorate, Rate pathologischer CTGs unter Geburt, Geburtsgewicht, Nabelschnur-pH und Rate der Verlegung auf die neonatologische Intensivstation.

Ergebnisse Zum Zeitpunkt der Abstracteinreichung befinden sich die Daten in Zusammenstellung und werden im nächsten Schritt statistisch ausgewertet. Das Kollektiv umfasst mindestens 120 Fälle mit ≥ 2 sonographischen Untersuchungen nach SARS-CoV-2-Infektion vor. Finale Daten sollen zeitnah zur Publikation eingereicht und im Rahmen des Dreiländertreffens in Mainz präsentiert werden.

Zusammenfassung Daten zu Wachstumsverläufen nach SARS-CoV-2-Infektion in der Schwangerschaft wurden bisher nur in sehr begrenztem Rahmen publiziert. Diese Studie liefert neue Daten an einer großen Fallzahl infizierter Schwangerer ohne Impfung gegen das SARS-CoV-2-Virus.

[118] Ophthalmic artery Doppler velocimetry in pre-eclampsia. State of the art

Autorinnen/Autoren Markus Gonser¹, Ladina Vonzun², Nicole Ochsenbein-Kölbl²

Institute 1 Pränatalmedizin & Sonographie, Tuebingen, Deutschland; 2 Universitätsspital Zürich, Klinik für Geburtshilfe, Zürich, Schweiz
DOI 10.1055/s-0043-1772302

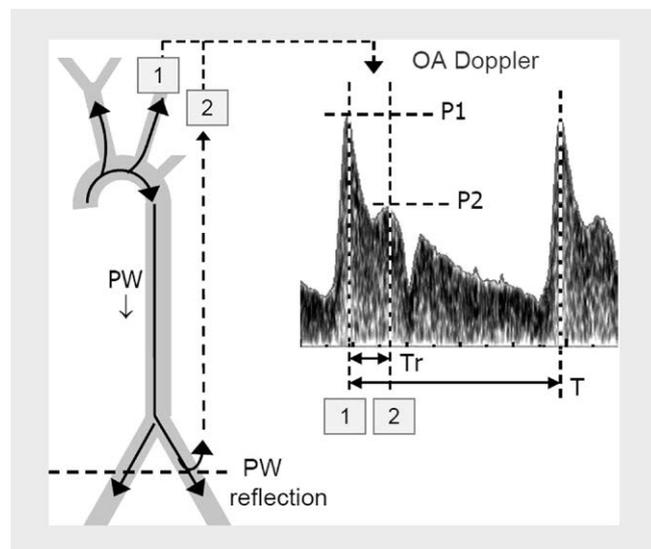
Introduction Cerebral and ophthalmic artery (OA) Doppler waveforms show a biphasic systole with a primary and a secondary peak, P1 and P2. Recent studies highlighted the potential of OA Doppler as a tool for preeclampsia (PE) prediction and monitoring [Diniz 2022, Nicolaidis 2022]. The best performance showed P2 amplitude and the P2/P1 ratio.

Our aim was to study the principles and conditions which govern amplitude and timing of P2 and to evaluate the agreement with clinical observations, in particular in PE.

Methods Our approach is based on the pulse wave (PW) model of hemodynamics and the observation that PE is characterized by increased systemic vasoconstriction and PW reflection. Accordingly a PW reaches the cerebral circulation twice: 1st as ejection wave, generating P1, and 2nd after reflection in the arterial system, return and cranial transmission, generating P2 [Kim 2017]. Thus P2 and P2/P1 ratio will increase with reflection intensity.

According to the principle of cardiac energy optimization [Pahlevan 2014], pulsatile energy is minimized, when the interval Tr (time of return) between P1 and P2 takes about 20% of the cardiac cycle T: $Tr = 0.2T$ (Fig.). We validated this concept using clinical data from studies with normal pregnancies and PE, obtained with applanation tonometry.

Results Rodriguez [2018] published data on maternal HR, and time of return, Tr, in normal 1st and 3rd trimester pregnancies (HR 69bpm, Tr 154ms, and: HR 74bpm, Tr 153ms). Converting HR to cardiac cycle time T, yields: Tr = 0.18T and = 0.19T respectively. Avni [2010] compared data from normal pregnancies (HR 84bpm, Tr 153ms) and severe PE (HR 86bpm, Tr 133ms), yielding Tr = 0.21T vs. 0.19T respectively.



► Abb. 1

Conclusion The nearly optimal agreement of PW model prediction and clinical data provides evidence that P2 results from PW reflection and will increase with systemic vasoconstriction. Interestingly, PE causes stronger PW reflection and is stronger associated with serious long-term consequences in later life than chronic or gestational hypertension, even with the same degree of hypertension [Stuart 2022].

[139] Prospektive Gelenk-ultraschalluntersuchung der rheumatoiden Arthritis und der Psoriasis Arthritis in der Schwangerschaft – die PURAPAS Studie

Autorinnen/Autoren Florian Recker¹, Caroline Ziegler², Brigitte Strizek³, Pia Mielczarek⁴, Charlotte Behning⁴, Valentin Schäfer²

Institute 1 Klinik für Geburtshilfe und Pränatale Medizin, Zentrum für Geburtshilfe und Frauenheilkunde, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland; 2 Medizinische Klinik und Poliklinik III – Onkologie, Hämatologie, klinische Immunologie und Rheumatologie, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland; 3 Klinik für Geburtshilfe und Pränatale Medizin, Zentrum für Geburtshilfe und Frauenheilkunde, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland; 4 Institut für Medizinische Biometrie, Informatik und Epidemiologie, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772303

Einleitung und Fragestellung Schwangerschaft stellt die einzige physiologische Situation dar, die eine klinische Verbesserung oder sogar Remission von entzündlichen Gelenkerkrankungen erreichen kann. Daher war das Ziel dieser Studie, die Krankheitsaktivität der rheumatoiden Arthritis (RA) und der Psoriasis-Arthritis (PsA) bei Frauen im Verlauf der Schwangerschaft zum allerersten Mal mithilfe von muskuloskelettalem Ultraschall zu monitoren, um den Einfluss einer Schwangerschaft auf die Autoimmunerkrankungen zu analysieren.

Material und Methodik Es wurden 15 Schwangere mit der Diagnose RA/PsA prospektiv in allen drei Trimenen mithilfe von einer standardisierten Ultraschalluntersuchung untersucht und anhand des SOLAR-Scores bzw. des PsAson-Scores ausgewertet. Parallel dazu wurden der DAS-28 Score erhoben.

Ergebnisse Der Median des SOLAR-Scores bei Schwangeren mit RA ergab im 1. Trimenon (n = 2) 2,5 (SD 0,71), im 2. Trimenon (n = 4) 1,5 (SD 0,96) und im 3. Trimenon (n = 9) 2 (SD 1,96). Der Median des DAS-28 Scores ergab im ersten Trimenon 8,57 (SD 0,53), im zweiten Trimenon 10,86 (SD 3,87) und im dritten Trimenon 4,91 (SD 14,99).

Der Median des PsAson-Scores bei Schwangeren mit PsA ergab im 1. Trimenon (n = 1) 2, im 2. Trimenon (n = 3) 5 (SD 1,73) und im 3. Trimenon (n = 5) 2 (SD 2,17). Der Median des DAS-28 Scores ergab im 1. Trimenon 2,92 (SD 1,2), im 2. Trimenon 6,4 (SD 4,25) und im 3. Trimenon 3,1 (SD 1,53).

Zusammenfassung Die Ergebnisse zeigen, dass die Krankheitsaktivität der RA, gemessen anhand des SOLAR-Scores, im zweiten Trimenon am niedrigsten ist und im dritten Trimenon wieder ansteigt, während die Krankheitsaktivität der PsA, gemessen anhand des PsAson-Scores, im zweiten Trimenon zunimmt und im dritten Trimenon wieder abnimmt. Diese Verläufe spiegeln die Ergebnisse des DAS-28 Scores ebenfalls wider.

[140] Entwicklung eines LUTO-Trainingsmodell zum vesikoamnialem Shunting anhand moderner 3D-Drucktechnologie

Autorinnen/Autoren Florian Recker¹, Tobias Schremmer², Christoph Berg^{1,3}, Valentin Schäfer², Brigitte Strizek¹, Jorge Jimenez Cruz¹

Institute 1 Klinik für Geburtshilfe und Pränatale Medizin, Zentrum für Geburtshilfe und Frauenheilkunde, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland; 2 Medizinische Klinik und Poliklinik III – Onkologie, Hämatologie, klinische Immunologie und Rheumatologie, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland; 3 Abteilung für Pränatalmedizin, Fetalchirurgie und gynäkologischen Ultraschall, Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Universitätsklinik Köln und Medizinische Fakultät der Universität zu Köln., Köln, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772304

Einleitung und Fragestellung Die pränatale Lower Urinary Tract Obstruction (LUTO) ist eine seltene, aber ernste Erkrankung, die während der Schwangerschaft auftreten kann. Es handelt sich um eine Blockade des unteren Harntrakts des Fötus, die die normale Harnausscheidung verhindert und zu schwerwiegenden Komplikationen führen kann. Dabei stellt das vesikoamniotische Shunting (VAS) eine essenzielle Therapieoption dar, was nachweislich die Neugeborenensterblichkeit reduziert, indem sie die pulmonale Morbidität verringert. Ziel der Studie war die Entwicklung eines shuntbaren LUTO-Modells anhand moderner 3D-Drucktechnologie.



► Fig. 1 Sonogramm eines 3D-gedruckten Fetus mit großer LUTO für das Training von vesikoamnialem Shunting.

Material und Methodik Wir entwickelten mit der Software Autodesk Fusion360 und dem 3D-Drucker (Formlabs Form3) ein 3D-gedrucktes Trainingsmodell eines Feten mit LUTO, welches ein Shuntingtraining ermöglicht. Nach erfolgreicher Modellierung wurde dieses Modell dann in eine spezielle ballistische Gelatine eingebettet. Die Ultraschallbilder wurden durch Ultraschallspezialisten in der Diagnose der LUTO sowie auch fetalen Therapie verglichen und Shuntings durchgeführt.

Ergebnisse Das Ultraschall-Trainingsmodell der fetalen LUTO zeigte eine ähnliche Ultraschallmorphologie im Vergleich zu realen Ultraschall-Bildern von Feten mit LUTO und erfüllte die pränatalen Ultraschalldefinitionen von Feten mit ausgeprägter LUTO. Dabei zeigte sich, dass die Anlage eines vesikoamnioten Shunts in dem entwickelten Fetusmodell möglich war und mit der realistischen Shunteinlage vergleichbar ist (► Fig. 1).

Zusammenfassung Wir konnten zeigen, dass die Herstellung eines kostengünstigen 3D-gedruckten Ultraschall-Trainingsmodells, das die pränatalen LUTO-Ultraschalldefinitionen erfüllt, machbar ist. Ebenfalls konnte gezeigt werden, dass ein solches Modell für zukünftige Trainings einer fetalen VAS-Anlage sehr gut geeignet ist. Dabei sind zukünftige Interventions- und Lehrstudien zum weiteren Training von VAS-Anlagen nötig.

[141] Fetozid bei letalen Fehlbildungen – Der Königsweg?

Autorinnen/Autoren [Josef Wisser](#)¹

Institut 1 Universität Zürich, Klinik Geburtshilfe, Zürich, Schweiz

DOI 10.1055/s-0043-1772305

Einleitung und Fragestellung 2005 wurde vom damals amtierenden Präsidenten der DGGG das sogenannte Kieler Modell zum späten Schwangerschaftsabbruch und Fetozid veröffentlicht. Darin wird festgehalten, dass bei Diagnostik einer mit dem späteren Leben nicht zu vereinbarenden Erkrankung nach 24 Wochen (Beginn der extrauterinen Lebensfähigkeit des Kindes) ein Schwangerschaftsabbruch erwogen werden kann. «Sofern alle gesetzlichen Bedingungen erfüllt sind, ist der Fetozid (Tötung des Kindes im Mutterleib) in einem derartig fortgeschrittenen Schwangerschaftsalter die Methode der Wahl»

Material und Methodik Die Zahlen des statistischen Bundesamtes in Wiesbaden zeigen, dass dieses Vorgehen von der deutschen Ärzteschaft nahezu komplett umgesetzt wurde. 2022 wurden 717 von 740 (97%) Spätabbrüchen nach 22 Schwangerschaftswochen nach Fetozid durchgeführt.

Ergebnisse Da dieser Eingriff für alle Beteiligten, insbesondere die Schwangere und ihre Familie aber auch das betreuende medizinische und pflegerische Personal höchst belastend ist, sind alternative Vorgehensweisen zu bedenken. Für sicher letale Fehlbildungen wie beispielsweise die Anencephalie, die bilaterale Nierenagenesie, die bilaterale multizystisch-dysplastische Niere oder letale Skelettdysplasien wie die thanatophore Dysplasie kann auch ein palliatives Vorgehen mit den Eltern besprochen werden. Unter bestimmten Voraussetzungen ist ein solches Vorgehen auch für Erkrankungen mit eingeschränkter Überlebensfähigkeit oder Erkrankungen, die trotz intensivmedizinischer Massnahmen postpartal mit schwersten Beeinträchtigungen einhergehen und ohne Intervention ein längerfristiges Überleben nicht ermöglichen, erwogen werden. Beispiele für diese Vorgehen werden präsentiert. [1]

Zusammenfassung Somit ist der Fetozid nicht die Methode der Wahl, sondern höchstens eine Notlösung in einer ausweglos scheinenden Konfliktsituation. Bei diagnostischer Unsicherheit schützt er jedoch den Arzt vor juristischen Konsequenzen.

Literatur

[1] Dtsch Arztebl 2005; 102: A 133–136 [Heft 3]

[161] Telemedizin in der Pränataldiagnostik: Durchführbarkeit und Zufriedenheit mit der Beratung

Autorinnen/Autoren [Daniela Willy](#)¹, [Ralf Schmitz](#)¹, [Mareike Möllers](#)¹, [Maria Eveslage](#)², [Karen Fischhuber](#)², [Michael Storck](#)³, [Franziska Emming](#)⁴, [Jan Wohlmann](#)⁴, [Christian Juhra](#)⁴, [Kathrin Oelmeier](#)¹

Institute 1 Universitätsklinikum Münster, Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Sektion für Geburtshilfe und Pränatalmedizin, Münster, Deutschland; 2 Universitätsklinikum Münster, Institut für Biometrie und Klinische Forschung, Münster, Deutschland; 3 Universitätsklinikum Münster, Institut für medizinische Informatik, Münster, Deutschland; 4 Universitätsklinikum Münster, Stabsstelle für vernetzte Medizin, Münster, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772306

Einleitung und Fragestellung Durch Fachkräftemangel, Zentralisierung von Experten sowie den immer weiter zunehmenden technischen Fortschritt hat sich die Telemedizin in vielen unterschiedlichen Bereichen der Medizin bereits etabliert. Telemedizin in der Pränatalmedizin ist hingegen noch nicht weit verbreitet und Daten zur Durchführbarkeit, Zufriedenheit mit der Beratung sowie zu Auswirkungen auf den weiteren Behandlungsverlauf liegen kaum vor. Ziel dieser Arbeit war es daher, diese Daten während des Aufbaus eines regionalen Telemedizinnetzwerks zu erheben und zu analysieren.

Material und Methodik Diese prospektive Studie war Teil eines größeren Telemedizinprojektes und wurde an unserem Universitätsklinikum durchgeführt. Für die Beratungen wurde die La Well CGM's ELVI Software genutzt. Zur Erfassung der Durchführbarkeit und Zufriedenheit mit der pränatalmedizinischen Beratung wurden Fragebögen entwickelt, welche sowohl von den PränataldiagnostikerInnen, als auch von den teilnehmenden Patientinnen ausgefüllt wurden.

Ergebnisse Es wurden 75 pränatalmedizinische Beratungen per Telemedizin durchgeführt. Bei 37% der Beratungen kam es zu technischen Problemen, was jedoch in den allermeisten Fällen nicht zu einem Abbruch der Beratung führte. Die Zufriedenheit mit den Beratungen war auf Seiten der Patientinnen mit 95% hoch. Die teilnehmenden PränataldiagnostikerInnen schätzten 96% der Beratungen als sinnvoll und zielführend ein. Durch die Beratung via Telemedizin konnte eine Vorstellung im Hause in 88% der Fälle vermieden werden.

Zusammenfassung Trotz häufig auftretender technischer Probleme waren pränatalmedizinische Beratungen via Telemedizin durchführbar und führten zu einer hohen Zufriedenheit. Damit scheint diese Form der Beratung auch in einem so sensiblen Bereich wie der Pränataldiagnostik eine vielversprechende Alternative zur Vorstellung in der Klinik zu sein. Wie sich der Einsatz von Telemedizin in der Pränataldiagnostik auf die Kosten und das perinatale Outcome auswirkt, sollte Gegenstand weiterer Untersuchungen sein.

[162] Fehlbildungsrisiken nach abgebrochener Abortinduktion mit Mifepriston im ersten Trimenon

Autorinnen/Autoren [Wolfgang Paulus](#)¹, [Eva-Maria Mair](#)², [Lisa Schiefele](#)², [Ulrike Friebe-Hoffmann](#)¹

Institute 1 Universitätsklinikum Ulm, Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Pränatalmedizin, Ulm, Deutschland; 2 Universitätsklinikum Ulm, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Sektion Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Ulm, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772307

Einleitung und Fragestellung Bei Mifepriston handelt es sich um einen Nor-ethisteron-Abkömmling mit starker antigestagener Wirkung, der zur Abortinduktion eingesetzt wird. In Tierversuchen fielen diverse Anomalien auf, beim Menschen liegen Fallberichte über Moebius-Sequenz, Hydrozephalus, Extremitätendefekte und Enzephalozelen vor. Das Risiko einer Fruchtschädigung nach dem erfolglosen Versuch einer Abortinduktion mit Mifepriston in der Frühschwangerschaft lässt sich bislang nicht klar beurteilen.

Material und Methodik Insgesamt wurden in unserem Zentrum im Rahmen einer prospektiven Follow-up-Studie zwischen 2002 und 2022 28 Schwangerschaften dokumentiert, die ohne Anhalt für embryonale Anomalie im ersten Trimenon beendet werden sollten. Nach Applikation von Mifepriston (Gesamtdosis pro Fall: 200 – 1.800 mg) zur Abortinduktion äußerten die betreffenden Patientinnen den Wunsch, ihre Schwangerschaft doch fortzusetzen.

Ergebnisse Von 28 registrierten Schwangeren im Alter zwischen 18 und 43 Jahren (Median 34 Jahre) hatten 15 Frauen neben Mifepriston zusätzlich Misoprostol (Gesamtdosis 200 – 800 µg) erhalten. Elf Patientinnen entschieden sich aufgrund der insuffizienten Datenlage endgültig zum Schwangerschaftsabbruch, drei Schwangerschaften endeten später mit einem Spontanabort. 14 Schwangerschaften wurden ausgetragen, obwohl auch hier schon Misoprostol (Gesamtdosis: 400 – 800 µg) in acht Fällen eingesetzt worden war. Neben zwölf gesunden Kindern fiel bei einem Neugeborenen eine einseitige Nierenagenese auf. In einem weiteren Fall zeigten sich in der Pränataldiagnostik grenzwertig erweiterte Hirnventrikel bei V. a. tethered cord. Das Neugeborene wies zudem eine ventrale Analektomie auf.

Zusammenfassung Unsere prospektive Follow-up-Studie ließ zwar kein hohes teratogenes Potenzial nach abgebrochener Abortinduktion mit Mifepriston im ersten Trimenon erkennen, doch sollte den Betroffenen angesichts der begrenzten Datenlage eine ausführliche sonographische Diagnostik zum Fehlbildungsausschluss angeboten werden.

[165] Trisomie 18 Mosaik – Ein Fallbericht mit organspezifischer Verteilung aneuploider Zellen

Autorinnen/Autoren Iris Dressler-Steinbach¹, Miriam Kinzel², Holger Janke³, Alexander Weichert⁴, Lars Garten⁵, Rabih Chaoui⁶, Mi-Young Cho⁷, André Weber⁸, Stefan Verlohren¹, Wolfgang Henrich¹, Rainer Wimmer², Markus Stumm²

Institute 1 Charité – Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Geburtsmedizin, Berlin, Deutschland; 2 MEDICOVER Humangenetik Berlin-Lichtenberg MVZ, Berlin, Deutschland; 3 Praxis für Pränatale Diagnostik Bergmannstrasse, Berlin, Deutschland; 4 Praxis für Pränatale Diagnostik Bergmannstrasse, Berlin, Deutschland; 5 Charité Universitätsmedizin, Klinik für Neonatologie, Berlin, Deutschland; 6 Praxis für Pränataldiagnostik und Humangenetik, Berlin, Deutschland; 7 Deutsches Herzzentrum der Charité, Klinik für Kinderherzchirurgie, Berlin, Deutschland; 8 MEDICOVER Humangenetik Berlin-Lichtenberg MVZ, Berlin, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772308

Einleitung Die Trisomie 18 (T18) ist die zweithäufigste autosomale Trisomie. Ein Großteil der Eltern, die pränatal mit dieser Diagnose konfrontiert sind, entscheidet sich aufgrund der ungünstigen Prognose für einen Schwangerschaftsabbruch. Die seltenere Form der Mosaiktrisomie 18 weist aufgrund der gewebespezifischen Verteilung eine breite klinische Heterogenität auf. Im vorliegenden Fall berichten wir zum ersten Mal über eine organspezifische genetische Analyse aller drei Keimblätter eines Patienten mit Trisomie 18-Mosaik

Fallbericht und Ergebnisse Im ETS der 45j 3G/1P wurde bei unauffälliger Sonoanatomie mit auffälligen Serumwerten ein Risiko für T18 von 1:4 kalkuliert (NT 1,8mm). Ein NIPT ergab erst in der Zweituntersuchung den Hinweis auf einen auffälligen männlichen Befund mit T18 (initial unauffällig weiblich). Mittels Amniozentese wurde eine T18 im Mosaikstatus detektiert. Im 2. Trimester wurden ein VSD, eine Thymushypoplasie, überworfene Finger sowie eine Megacisterna magna beschrieben. Die Geburt (Sectio in 39 + 1 SSW bei Wunsch nach Maximaltherapie, 2540g, APGAR 8/8/9, NA pH 7,24) sowie der postnatale Verlauf waren komplikationslos. Im Alter von 4 Monaten wurde der Herzfehler korrigiert und aus verschiedenen Organen Proben entnommen, anhand derer eine organspezifische Verteilung der aneuploiden Zellen nachgewiesen wurde (Thymus/Entoderm 7%, Herzmuskel/Mesoderm 96%, Haut und Mundschleimhaut/Ektoderm 5% und 1%). Die neurokognitive Entwicklung des inzwischen 9 Monate alten Kindes ist altersgerecht.

Zusammenfassung Die Ausprägung einer Mosaiktrisomie 18 hängt stark von der gewebespezifischen Verteilung der aneuploiden Zelllinie ab. Im vorliegenden Fall konnte im Herzgewebe ein hoher Anteil an aneuploiden Zellen nachgewiesen werden, was den beschriebenen Herzfehler erklärt. Aufgrund der Mosaikkonstellation kann jedoch keine Aussage über weitere mögliche Anomalien oder die Entwicklung des Patienten getroffen werden. Eine prä- und postnatale Prognose des Krankheitsverlaufs bleibt für Mosaikkonstellationen schwierig.

[171] Fetale Hypokinesie mit Arthrogyryposis multiplex bei Compound Heterozygotie im KIF21A-Gen

Autorinnen/Autoren Wolfgang Paulus¹, Eva-Maria Mair², Ulrike Friebe-Hoffmann¹, Krisztian Lato¹, Reiner Siebert³

Institute 1 Universitätsklinikum Ulm, Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Pränatalmedizin, Ulm, Deutschland; 2 Universitätsklinikum Ulm, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Sektion Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Ulm, Deutschland; 3 Universitätsklinikum Ulm, Institut für Humangenetik, Ulm, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772309

Einleitung und Fragestellung Bei der fetalen Akinesie-Deformations-Sequenz (FADS) handelt es sich um eine klinisch und genetisch heterogene Störung, die mit mehr als 166 verschiedenen Genloci in Verbindung gebracht wird. Das Spektrum der assoziierten sonographischen Auffälligkeiten im Rahmen der Pränataldiagnostik ist vielfältig. Vielfach bleibt die zugrundeliegende molekulare Ursache unklar.

Material und Methodik Im vorliegenden Fall zeigten sich beim sonographischen Fehlbildungsausschluss in SSW 20/5 Gelenkkontrakturen an Händen und Füßen, eine ausgeprägte Kyphoskoliose, eine Thoraxhypoplasie, ein auffälliges Profil mit Retrogenie sowie eine Makrozephalie bei fetaler Hypokinesie und Polyhydramnion. Im Rahmen einer genetischen Stufendiagnostik nach Amniozentese ergaben sich ein unauffälliger männlicher Chromosomensatz sowie keine krankheitsbedingenden Mikrodeletionen oder Mikroduplikationen in der Array-CGH. Bei unklarer Prognose entschlossen sich die Eltern zu einem prospektiven Vorgehen mit palliativer Betreuung in der Neonatologie.

Ergebnisse Nach primärer Sectio caesarea in SSW 37/2 war im Laufe des 2.LT bei zunehmender respiratorischer Verschlechterung keine Stabilisierung mehr möglich, so dass das Neugeborene in Absprache mit den Eltern am 3.LT nach Extubation verstarb. Bei der molekulargenetischen Abklärung im Rahmen einer Whole-Exome-Trio-Analyse konnte man bei beiden Elternteile die heterozygote Trägerschaft je einer auffälligen Variante im KIF21A-Gen feststellen. Damit lagen die beiden Varianten beim Kind in gemischt heterozygoter Form vor, was man als Ursache für den klinischen Phänotyp annehmen muss.

Zusammenfassung Dieser Fall verdeutlicht die Wertigkeit der Whole-Exome-Trio-Analyse zur Diagnosesicherung und prognostischen Einordnung bei Abklärung eines FADS. Biallelische Varianten im KIF21A-Gen mit Funktionsverlusten wurden als Ursache eines FADS vor kurzem neu identifiziert (Falb RJ et al 2023). Das Wiederholungsrisiko von 25 % ist bei Planung weiterer Schwangerschaften zu bedenken (ggf. PID).

[178] Erste Ergebnisse der antenatalen Therapie der Spina bifida aperta (SBA) mittels "Hybridverfahren"

Autorinnen/Autoren Corinna Keil¹, Benjamin Sass², Danielle Diehl³, Ines Wallot⁴, Nicolas Schmitt⁵, Gerald Kalmus⁵, Maximilian Schulze⁶, Bernd Neubauer³, Helmut Hummler⁴, Christopher Nimsky², Roland Axt-Fliedner⁷, Siegmund Köhler¹, Ivonne Bedei⁷

Institute 1 UKGM (Standort Marburg) Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe, Marburg, Deutschland; 2 Universitätsklinikum Gießen und Marburg Klinik für Neurochirurgie, Marburg, Deutschland; 3 UKGM Giessen Kinderneurologie, Sozialpädiatrie und Epileptologie, Gießen, Deutschland;

4 UKGM (Standort Marburg) Klinik für Neonatologie, Marburg, Deutschland; 5 UKGM (Standort Marburg) Klinik für Anästhesie und Intensivtherapie, Marburg, Deutschland; 6 Klinik für Neuroradiologie UKGM Marburg, Marburg, Deutschland; 7 Universitätsklinikum Gießen – Zentrums für Pränatale Medizin & Fetale Therapie, Gießen, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772310

Einleitung und Fragestellung Seit 2021 wird die vorgeburtliche Therapie der SBA angeboten. Die angewendete OP-Technik beinhaltet die Unterbauchquerlaparotomie mit Externalisierung des Uterus und fetoskopischen Verschluss der SBA, die sog. „Hybridmethode“ [1].

Material und Methodik Zwischen 07/21 und 04/23 wurden insgesamt 15 Fälle operiert. 10 wurden unter der Supervision des internationalen Konsortiums operiert. Das Verhältnis von Jungen und Mädchen war 6:9, alle wiesen einen unauffälligen fetalen Karyotypen/Array auf. 10 Feten zeigten eine Meningomyelocele, 5 eine Rachischisis. Das motorische Level lag bei 4/15 auf L5-Niveau und bei 11/15 auf S1-Niveau.

Ergebnisse Die 15 komplettierten Operationen erfolgten bei einem med. Gestationsalter von 25 + 0 SSW, die med. OP-Zeit betrug 352 min.

Wir verzeichneten keine perioperativen maternalen Komplikationen. Postoperativ kam es in 2/15 zu einem milden pulmonalen Ödem ohne invasive Beatmung, weitere Komplikationen traten nicht auf, es gab keinen maternalen Todesfall.

Intraoperativ konnte in 5/15 ein zweischichtiger, in 10/15 ein dreischichtiger Verschluss erreicht werden. Es traten keine perioperativen fetalen Komplikationen auf.

Bisher sind 13/15 Kindern geboren, in 4/13 trat ein PROM bei einer medianen SSW von 32,5 auf. Es gab keinen intrauterinen/neonatalen Todesfall. Die mediane SSW bei Entbindung lag bei 36 + 5 (31 + 1-39 + 6), 4/13 wurden vaginal entbunden, 9/13 erhielten eine Sectio.

Postnatal wiesen 10/13 einen wasserdichten Verschluss auf, 4/13 erhielten einen Vp-Shunt. Das postnatale funktionelle Level lag bei 4/13 auf L4-Niveau und bei 9/13 auf S1-Niveau. Die dezidierte Nachsorge ist bis zum 72. Lebensmonat geplant.

Zusammenfassung Die antenatale Therapie der SBA konnte in einem interdisziplinären Diagnostik-, Therapie- und Nachsorgekonzept etabliert werden. Die Langzeitoutcomedaten werden transparent und kontinuierlich berichtet werden.

Literatur

[1] Sanz Cortes M. AJOG 2021; vol. 225:.. doi:10.1016/j.ajog.2021.05.044.

[182] Zwillingschwangerschaften – Mehr als Chorionizität und Amnionizität

Autorinnen/Autoren [Josef Wisser](#)¹

Institut 1 Universität Zürich, Klinik Geburtshilfe, Zürich, Schweiz

DOI 10.1055/s-0043-1772311

Einleitung und Fragestellung Zwillingsforschung hat unser Verständnis von Genetik und Umwelt auf die Entwicklung des Menschen wesentlich beeinflusst. Heute gehen wir davon aus, dass Zwillinge am gleichen Tag konzipiert wurden und monochoriale Zwillinge das gleiche Geschlecht haben.

Material und Methodik Die klinische Beobachtung und sorgfältiges Studium von monochorialen Zwillingschwangerschaften zeigt uns, dass es auch geschlechtsdiskrepante monochoriale Zwillingschwangerschaften gibt. Heute verfügbare Techniken der molekularen Genetik erlauben die Klärung der Pathogenese über die Phänomene von Mosaik- und Chimärenbildung.

Ergebnisse Anhand von klinischen Beispielen einer Zygote mit postzygotischem Geschlechtschromosomenverlust einer 47,XXY Zygote wird die Entstehung von geschlechtsdiskrepanten Mo-Di Gemini berichtet. Ferner ist auch über eine disperme Fertilisation und euploide Chimärenbildung eine geschlechtsdiskrepante monochoriale Zwillingschwangerschaft möglich. Bei dieser sogenannten sesquizygoten Zwillingsbildung teilen die Zwillinge alle Erbanlagen mit einem Elternteil, wobei sie sich in etwa 50% der Erbanlagen des

anderen Elternteils unterscheiden. Neben der dizygoten und der monozygoten Zwillingsbildung ist diese sesquizygoten Zwillingsbildung eine seltene dritte Form der Zwillingsbildung.

Zusammenfassung Die Kenntnis derartiger Zwillingsbildungen ist für die Beurteilung von Zwillingen mittels molekulargenetischer Test wie NIPT und Exoanalyse von grundlegender Bedeutung.

[190] Gegenüberstellung zweier Interventionsverfahren für die Entfernung von Fibroadenomen der Brust (ultraschallgesteuerte Vakuumsaugbiopsie versus offene chirurgische Exzision)

Autorinnen/Autoren [Seraphim Tombrock](#)¹, [Franziska Fettke](#)¹,

[Franziska Thele](#)¹, [Atanas Ignatov](#)¹

Institut 1 Universitätsklinikum Magdeburg, Universitätsfrauenklinik Magdeburg, Magdeburg, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772312

Einleitung und Fragestellung Fibroadenome (FA) zählen zu den häufigsten gutartigen Veränderungen der weiblichen Brust. Besteht die Indikation zur Entfernung, findet klassischerweise eine offene chirurgische Exzision (OCE) statt. Dieser Eingriff hinterlässt eine mehrere Zentimeter große Narbe der Haut und wird meist unter Vollnarkose durchgeführt. Eine Alternative ist die ultraschallgesteuerte Vakuumsaugbiopsie (hand-held-Mammotome/HHM). Sie kann in einem ambulanten Setting in Lokalanästhesie durchgeführt werden.

Material und Methodik Die retrospektive Studie umfasst 2 Gruppen mit Patientinnen, die entweder durch die OCE therapiert wurden oder mit dem HHM. Mit Hilfe vorhandener objektiver Daten und sonographischer Bilder wurde die Größe des FA, die Nähe des FA zur Haut und zur Mamille, der Quadrant und die Brustseite, auf der sich das FA befand, notiert. Außerdem dienten sonographische Bilder dazu, feststellen zu können, ob Rezidive oder neue FA auftraten. Die Ergebnisse wurden standardisiert ausgewertet und verglichen.

Ergebnisse Am häufigsten wurden FA aus den oberen äußeren Quadranten entfernt (51,5%). Hautnahe und retromamilläre FA wurden signifikant häufiger durch die OCE entfernt ($P = 0,011$ und $P = 0,037$). Die Verteilung der sonographisch gemessenen Größen war über die Kategorien von Verfahren nicht identisch ($P < 0,001$). Mit dem HHM wurden vor allem kleinere Tumore entfernt (Mittelwert = 1,73 cm). Durch die OCE wurden neben kleinen Tumoren auch größere Tumore entfernt (Mittelwert = 2,33 cm). Die mediane Differenz zwischen den sonographisch gemessenen Tumoren und den bei der OCE entfernten Befunden, lag bei 0,5 cm ($P < 0,001$). Rezidive traten häufiger nach der HHM-Behandlung auf ($P = 0,005$).

Zusammenfassung Die Entfernung von FA der Brust durch das HHM ist eine effektive Alternative zur OCE, insbesondere bei kleineren, einzelnen, nicht hautnahen und mit dem HHM gut zu erreichenden FA. Die Wahl der Methode sollte jedoch individuell abgestimmt werden, unter Berücksichtigung der Größe, Lokalisation und des Risikos für Komplikationen und Rezidive.

[204] Dichoriale diamniote Gemini mit Fallot´scher Tetralogie beider Feten: Das kann kein Zufall sein!

Autorinnen/Autoren [Mareike Möllers](#)¹, [Chiara De Santis](#)¹,

[Cornelie Müller-Hofstede](#)², [Andreas Busche](#)², [Daniela Willy](#)¹, [Kathleen Sondern](#)¹,

[Kathrin Oelmeier](#)¹, [Ralf Schmitz](#)¹

Institute 1 UKM Geburtshilfe, Münster, Deutschland; 2 Institut für Human-genetik – UKM, Münster, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772313

Zusammenfassung Wir berichten über den Fall einer 32jährigen G2P1, die sich mit dichorialen diamnioten Gemini zum ersten Mal in der 22 + 4 SSW zum Zweittrimesterscreening vorstellte. Mit ca. 10 SSW war bei der Frauenärztin ein „Hydrops“ beider Feten aufgefallen. Eine Vorstellung zur Pränataldiagnostik erfolgte nicht. In der 13. SSW fiel der Frauenärztin dann lediglich noch eine

etwas erweiterte NT von 3,5 mm bei Fetus 2 auf. Die Patientin entschied sich weiterhin gegen eine weiterführende Organdiagnostik.

In der Sonografie mit 22 + 4 SSW zeigten sich dichoriale diamniote Gemini, beide zeitgerecht entwickelt und männlich, Fetus 1 mit einer Fallot'schen Tetralogie mit hochgradiger Pulmonalstenose DD -atresie und Fetus 2 mit Fallot'scher Tetralogie mit absent pulmonary valve-Syndrom und Thymushypoplasie. Die Patientin und ihr Mann entschieden sich nach ausführlicher Beratung über das erhöhte Risiko für das Vorliegen einer genetischen Erkrankung bei beiden Feten für die Durchführung einer Amniozentese. Die genetische Diagnostik zeigte, dass die Feten monozygot waren und konnte bei beiden eine Mikrodeletion 22q11.2 (DiGeorge-Syndrom) nachweisen.

Das Paar wurde ausführlich kinder-kardiologisch, neonatologisch, humangenetisch und psychosozial beraten. Es entschied sich danach für einen Schwangerschaftsabbruch. Nach Besprechung des Falls in einer Ethikkonferenz und positivem Votum aller Beteiligten, führten wir in der 26 + 0 SSW einen Fetozid bei beiden Feten durch. Die Patientin erhielt im Anschluss Wehenmittel und konnte noch in der Nacht trotz Querlage beider Feten vaginal entbunden werden (nach innerer Wendung sub partu).

Dieser Fall zeigt einerseits, wie wichtig eine gezielte Organdiagnostik bei frühen fetalen Auffälligkeiten sein kann. Die Herzfehler wären bei spezialisierter Pränataldiagnostik sicher schon deutlich vor 20 SSW aufgefallen. Des Weiteren erinnert er uns daran, dass auch dichoriale Gemini monozygot und dann beide von derselben genetischen Erkrankung betroffen sein können, auch wenn dies sehr selten vorkommt.

[227] Sonographische und genetische Charakteristika von Feten mit Spina bifida am UKGM

Autorinnen/Autoren [Ivonne Bedei¹](#), [Corinna Keil²](#), [Aline Wolter¹](#), [Siegfried Köhler²](#), [Maximilian Schulze³](#), [Katrin Fröblius⁴](#), [Roland Axt-Flidner¹](#)

Institute 1 Justus-Liebig-Universität, UKGM Standort Gießen, Abteilung für Pränataldiagnostik und fetale Therapie, Gießen, Deutschland; 2 Philipps-Universität Marburg, UKGM Standort Marburg, Abteilung für Pränataldiagnostik und fetale Therapie, Marburg, Deutschland; 3 Philipps-Universität Marburg, UKGM Standort Marburg, Abteilung für Neuroradiologie, Marburg, Deutschland; 4 Justus-Liebig-Universität Gießen, UKGM Standort Gießen, Institut für Humangenetik, Gießen, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772314

Einleitung und Fragestellung Seit 7/2021 bietet das Klinikum Giessen und Marburg (UKGM) nach den Vorgaben des „International Fetoscopic Myelomeningocele Repair Consortium“ Diagnostik und Therapie der Spina bifida aperta in der Hybridtechnik an.

Im Folgenden sollen die sonographischen und genetischen Befunde der untersuchten Feten vorgestellt werden.

Material und Methodik Prospektive Single Center Studie, Datenerhebung seit 7/2021, andauernd.

Detaillierter Fehlbildungsausschluss sowie fetale Neurosonografie
Untersuchte Parameter: Bestimmung des Läsionstyps, Zeichen der AC II Malformation, Ventriculomegalie, Anomalien des Corpus callosum (CC), Persistenz des CVI, anatomisches Level (AL), motorisches Level (ML), Fußfehlstellung
Genetik: Karyotyp, CMA, WES
Ethikvotum AZ 161/20

Ergebnisse Im Zeitraum zwischen 7/2021 und 4/2023 wurden 48 Patientinnen nach einem festen Protokoll sonografisch evaluiert. 3/48 Patientinnen hatten eine geschlossene Läsion. 45/48 Patientinnen hatten eine offene Spina bifida (OSB). In 14 Fällen mit bekanntem Outcome wurde die Schwangerschaft unterbrochen. Bei 1 Feten lagen multiple Fehlbildungen vor. 2/45 Feten mit OSB zeigten keine Hindbrain herniation. 30/45 Feten hatten eine Meningomyelocele (MMC), 15 eine Myelocele (MC). Das AL der Läsion lag zwischen Th 8-S1. 23/45 Feten zeigten keine Einschränkung der Motorfunktion (S1), bei 13 dieser 23 Feten wünschten die Eltern eine pränatale Therapie.

Eine Ventriculomegalie lag bei 28 Feten vor, davon bei 8 ≥ 15 mm. Bei 5 dieser 8 wurde die pränatale Therapie gewünscht. Auffälligkeiten des CC lagen bei 9 Feten vor. In 18/45 Feten lag ein persistierendes CVI vor.

19/45 waren zum Zeitpunkt der Abstracteinreichung pränatal operiert, 15 davon am UKGM.

Bei 1 Feten lag ein auffälliger Karyotyp vor (mos 47,XY + 20/46,XY), bei 4 wurde eine VUS im CMA oder im WES beschrieben.

Zusammenfassung Detaillierte Beschreibung eines Kollektivs von Feten mit Spina bifida, die zur detaillierten Diagnostik und interdisziplinären Beratung am UKGM vorgestellt wurde.

[230] MMIHS und ACTG2-Mutation: Pränatale Diagnostik und Prognose

Autorinnen/Autoren [Anne Janke¹](#), [Niklas Hirschberger¹](#), [Cornelia Daumer-Haas¹](#), [Moneef Shoukier¹](#), [Karl-Philipp Cloning¹](#)

Institut 1 Eurofins Humangenetik und Pränatal-Medizin MVZ GmbH, Friends Tower I, München, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772315

Einleitung und Fragestellung Wir berichten 3 Fälle von MMHS (Megazystisch-Mikrokolon-intestinale Hypoperistaltik-Syndrom), 2 pränatal bei weiblichen Feten und ein zweijähriger Junge. Die Morbidität und Mortalität ist sehr hoch, die pränatale Beratung über die fatale Prognose eine Herausforderung.

Material und Methodik Kasuistik 1: 30-jährige G1P0, in der 22. Woche Megazystisch, milde Hydronephrose, weiblich (NIPT). FW unauffällig, echodichter Darm, nach Punktion der Blase dilatiert und kurz. Im "Whole Exom" nach AC pathogene Mutation im ACTG2-Gen detektiert, MMIHS gesichert. Intensive Beratung über Prognose. Entscheidung der Eltern zur Fortsetzung der Schwangerschaft. Kasuistik 2: 35-jährige Patientin, in der 24. Woche. Weiblicher Fetus mit Megazystisch und Hydronephrose. FW unauffällig. Mutation im ACTG2-Gen (NVP). Entscheidung zum späten Abbruch. Kasuistik 3: 2021 geborener Junge, Diagnose MMIHS (pathogene Mutation im ACTG2-Gen). Pränatal Megazystisch bei unauffälligem FW. Seit Geburt Katheterisierung nötig, komplizierte Harnwegsinfekte, Vesicostomie. Parenterale Ernährung, Ablehnung der Nahrung.

Ergebnisse Bei allen Fällen war pränatal eine Megazystisch bei normalem FW aufgefallen. Das weibliche Geschlecht ist dominierend. Die Diagnose muss durch Exom-(Panel-) Sequencing gesichert werden. 40% aller Fälle mit Mutation im ACTG2-Gen. Blasenstents verbessern die infauste Prognose nicht.

Zusammenfassung Bei der Konstellation Megazystisch mit normaler FWmenge ist das MMIHS eine wichtige Differentialdiagnose. Der Abbruch der Schwangerschaft ist eine Option. Die Komplexität des Verlaufs muss mit den Eltern auf der Basis sicherer Diagnose beraten werden.

[232] Fallbericht einer Schwangerschaft bei maternaler Osteogenesis imperfecta (OI) und autosomal dominanter polyzystischer Nierenerkrankung (ADPKD)

Autorinnen/Autoren [Iris Dressler-Steinbach¹](#), [Eun Kyung Suk²](#), [Wolfgang Henrich¹](#), [Stefan Verlohren¹](#)

Institute 1 Charité – Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Geburtsmedizin, Berlin, Deutschland; 2 Praxis für Humangenetik, Berlin, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772316

Einleitung Genetische Grunderkrankungen können im Rahmen der Familienplanung neben der psychischen Belastung der werdenden Eltern und dem Erkrankungsrisiko der Kinder ein relevantes Gesundheitsrisiko für die Schwangere darstellen.

Fallbericht und Ergebnisse Wir berichten über eine 32-jährige 1G/0P mit bekannter OI Typ IB sowie einer ADPKD mit ausgeprägter Leberbeteiligung (familiäre Variante am COL1A2 Gen sowie am PKD1 Gen: ADPKD des Bruders, Vaters, der Großmutter und Urgroßmutter väterlicherseits, Frakturneigung bei Vater und Onkel). Im Ersttrimesterscreening ergab sich bei unauffälliger NT

(2,0 mm) und Sonoanatomie mit kugeliger Plazenta ein erhöhtes Risiko für Präeklampsie von 1:38. Eine invasive Diagnostik war initial nicht gewünscht und wäre in der Frühschwangerschaft aufgrund der zystischen Hepatomegalie, die über die Mittellinie bis zur Spina iliaca ant. superior reichte, nicht risikoarm möglich gewesen.

Im weiteren Verlauf kam es zur frühen, schweren IUGR mit Oligohydramnion, indifferenter Geschlechtsanlage und auffälligen fetalen Nieren. In der nun durchgeführten Amniocentese wurde die familiäre Variante für das PKD1 Gen nachgewiesen. Die sFLT/PLGF Ratio war mit 328 in 20 + 3 SSW stark erhöht. Es erfolgte die stationäre medikamentöse Blutdruckeinstellung, nach Aufklärung über die hochgradig eingeschränkte Prognose jedoch die Entlassung auf ausdrücklichen Wunsch mit ambulanten Kontrollen.

Bei suspektem CTG, intermittierenden Zero flow, Thrombozytopenie und einer sFLT/PLGF Ratio von 633 erfolgte die Geburt per Sectio in 30 + 4 SSW (weiblich, Klitorishypertrophie, Gewicht 790 g (2P). Länge 34,0 cm (3P). Kopfumfang 24,0 cm (1P), Apgar 7/8/9, NA-pHa 7,29) Die Leber stellte kein Operations-Hindernis dar. Der postoperative Verlauf war komplikationslos. Der postnatale Verlauf gestaltet sich bislang bis auf eine milde Gedeih-Störung unauffällig.

Zusammenfassung Die Schwangere musste aufgrund ihrer zwei bekannten autosomal dominanten Erkrankungen für sich und ihr Kind ein hohes Risiko eingehen, um ihren Kinderwunsch zu realisieren.

[233] Pränatale Diagnostik, Verlauf und Outcome bei fetalen Urinomen

Autorinnen/Autoren [Corinna Simonini¹](#), [Brigitte Strizek¹](#), [Annika Strömer²](#), [Ulrich Gembruch¹](#), [Annegret Geipel¹](#)

Institute 1 [Universitätsklinikum Bonn, Zentrum für Geburtshilfe und Pränatale Diagnostik, Bonn, Deutschland](#); 2 [Universitätsklinikum Bonn, Institut für Medizinische Biometrie, Informatik und Epidemiologie, Bonn, Deutschland](#)

DOI [10.1055/s-0043-1772317](#)

Einleitung und Fragestellung Urinome sind abgekapselte Urinansammlungen in der perirenalen Faszie. Hauptursache sind vor allem Harnwegsobstruktionen, etwa durch LUTO (*lower urinary tract obstruction*, Verengungen der unteren ableitenden Harnwege) oder Ureterabgangs- bzw. Uretermündungsstenosen (UPJO, *ureteropelvic junction obstruction* bzw. UVJO, *ureterovesical junction obstruction*). Die Bedeutung pränataler Urinome wird teilweise noch kontrovers diskutiert.

Studienziel war die Auswertung aller pränatal diagnostizierten Urinome über einen Zeitraum von mehr als 20 Jahren.

Material und Methodik Retrospektive Beobachtungsstudie, durchgeführt an einem Level-1 Perinatalzentrum im Zeitraum Januar 2002 bis Juni 2022. Sämtliche pränatal diagnostizierten Urinome wurden ausgewertet und anhand ihrer zugrundeliegenden Ursache (LUTO vs. UPJO/UVJO) miteinander verglichen. Schwangerschaftsverlauf, Komplikationen sowie das Outcome betroffener Kinder wurden mit der bereits bestehenden Literatur verglichen.

Ergebnisse Insgesamt wurden 87 Fälle inkludiert. In 56,3 % war die zugrundeliegende Ursache eine LUTO und in 43,7 % eine UPJO/UVJO. Komplikationen waren vor allem das Auftreten eines Oligo- oder Anhydramnions, eine fetale Thoraxhypoplasie sowie begleitende Nierenfehlbildungen. 61 Kinder (70,1 %) wurden lebend geboren. Postnatal zeigten 78,6 % der überlebenden Kinder einen Funktionsverlust der vom Urinom betroffenen Niere, signifikant häufiger bei UPJO/UVJO als bei LUTO (86,2 % vs. 70,2 %, $p < 0,05$). 11 Patienten (19,6 %, $n = 11/56$) zeigten ein terminales Nierenversagen im Verlauf.

Zusammenfassung Pränatale Urinome gehen oft mit einem postnatalen Funktionsverlust der betroffenen Niere einher, vor allem in Fällen, die durch eine UPJO/UVJO verursacht wurden. Überlebende mit Urinom und UPJO/UVJO haben allgemeine eine gute Prognose, wenn die kontralaterale Niere normal ist. Bei Überlebenden mit LUTO und Urinom ist ein Abschätzen der Langzeitprognose schwieriger und sowohl von der postnatalen Nieren- als auch Lungenfunktion abhängig.

[234] NIPT als Kassenleistung – haben sich die Indikationen unserer invasiven Diagnostik geändert?

Autorinnen/Autoren [Anja Fruth¹](#), [Christine Lindner¹](#), [Alexander Scharf-Jahns¹](#)

Institut 1 [MVZ Praenatgyn GmbH Mainz, Mainz, Deutschland](#)

DOI [10.1055/s-0043-1772318](#)

Einleitung und Fragestellung NIPT als Kassenleistung wurde und wird kontrovers diskutiert. Ziel der Einführung war es, die Zahl der invasiven Diagnostik zu senken. NIPT erlaubt derzeit eine zuverlässige Aussage über Trisomie 21, 13 und 18. Wo kann der NIPT als Kassenleistung in der Realität Punktionen einsparen? Wie setzen sich die Indikationen der invasiven Diagnostik im Kollektiv einer pränataldiagnostischen Spezialpraxis zusammen und hat die Einführung des NIPTs als Kassenleistung die Zusammensetzung verändert?

Material und Methodik Retrospektive Analyse der Indikationen zur invasiven Diagnostik (Chorionzottenbiopsie und Amniozentese) im Zeitraum 09/2021-06/2022 gegenüber 07/2022-03/2023 in einer pränataldiagnostischen Spezialpraxis. Gliederung der Indikationen in sonographische Auffälligkeit, Wunsch nach maximaler Diagnostik/ maternale Angst, auffälliger NIPT, nicht auswertbarer NIPT, familiäre genetische Indikation, auffälliges Ersttrimesterscreening, Sonstiges.

Ergebnisse Wir führten im neun Monatszeitraum vor NIPT als Kassenleistung 177 Chorionzottenbiopsien und 21 Amniozentesen durch. Nach dem 01.07.2022 139 Chorionzottenbiopsien und 30 Amniozentesen. Die Indikationen verteilten sich im Vergleich des ersten versus des zweiten Zeitraums wie folgt:

sonographische Auffälligkeit 33 % vs 39 %, Wunsch nach maximaler Diagnostik/ maternale Angst 13 % vs 11 %, auffälliger NIPT 13 % vs 16 %, nicht auswertbarer NIPT 2 % vs 3 %, familiäre genetische Indikation 23 % vs 21 %, auffälliges Ersttrimesterscreening 16 % vs 7 %, Sonstiges 0 % vs 3 %.

Zusammenfassung Am häufigsten wird in der untersuchten Pränatalpraxis die Indikation zur invasiven Diagnostik aufgrund einer sonographischen Auffälligkeit oder einer familiären genetischen Indikation gestellt. In diesen Fällen stellt NIPT keine Alternative dar. Nach NIPT als Kassenleistung wurde weniger invasive Diagnostik aufgrund eines auffälligen Ersttrimesterscreenings durchgeführt.

[248] cfDNA mit Verdacht auf XXX bei einem weiblichen Feten mit zytogenetisch diagnostizierter Pentasomie X

Autorinnen/Autoren [Ivonne Bedei¹](#), [Katrin Fröbuis²](#), [Moneef Shoukier³](#), [Aline Wolter¹](#), [Johanna Schenk¹](#), [Katharina Schoner⁴](#)

Institute 1 [Justus-Liebig-Universität Gießen, UKGM Standort Gießen, Abteilung für Pränataldiagnostik und fetale Therapie, Gießen, Deutschland](#); 2 [Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Humangenetik, Gießen, Deutschland](#); 3 [Pränatal-Medizin München, München, Deutschland](#); 4 [Philipps-Universität Marburg, Institut für Pathologie, Fachbereich Fetalpathologie, Marburg, Deutschland](#)

DOI [10.1055/s-0043-1772319](#)

Einleitung und Fragestellung Pentasomie X (49, XXXXX) ist eine seltene SCA. Das postnatale Entwicklungsprofil ist durch mentale Retardierung und globale Entwicklungsverzögerung gekennzeichnet. Neben der radio-ulnaren Synostose als klassischem Hauptmerkmal, sind kraniofaziale Anomalien, kardiovaskuläre Fehlbildungen und Gonadendysfunktion sowie erhöhte Infektionsneigung weitere Symptome.

Die Befunde im pränatalen US sind unspezifisch und entgehen häufig der frühen Diagnosestellung. Wir führten ein cfDNA-Screening in einer Schwangerschaft mit vorbekannter Diagnose einer fetalen Pentasomie X mit zwei verschiedenen NIPT-Technologien durch.

Material und Methodik Case report

Ergebnisse Eine 29-jähr. G2P0 stellte sich mit 35 + 4 SSW erstmalig in unserer PND vor. Das ETS war unauffällig. Nach Sturz und externen US-Kontr. in der 33 + 2 SSW fanden sich erstmals ein Polyhydramnion, FGR, mäßige Ventrikulomegalie und Hypotelorismus. Die AC ergab eine Pentasomie X. Nach genetischer Beratung entschieden sich die Eltern zum Spätabbruch.

Der US in domo ergab weitere Auffälligkeiten (Hautödem, flaches Profil, hypoplast. Nieren).

Die Eltern stimmten einem cfDNA-Screening zu Forschungszwecken zu. Maternales Blut wurde an zwei Anbieter überstellt und mit SNP-basiertem und genomweiten MPSS-Ansatz analysiert. Beide Methoden zeigten ein erhöhtes Risiko für Triple X. Die konventionelle Zytogenetik an Nabelschnurblut bestätigte den aberranten Karyotyp.

Die fetalpatholog. Obduktion ergänzte den sonographisch erhobenen Phänotyp um syndromtyp. Anomalien (Gonaden, Skelett) und bestätigte die zytogenetische Diagnose.

Zusammenfassung Pentasomie X ist eine seltene SCA. Befunde im US sind häufig unspezifisch oder können erst im Fall schwerer Organfehlbildungen auf ein syndromales Ereignis hinweisen. Falls im cfDNA-basierten Screening der V.a. ein XXX-Syndrom gestellt wird, kann eine höhergradige SCA nicht ausgeschlossen werden. Hier kann nur die Zytogenetik nach invasiver Diagnostik Klarheit bringen.

Dies sollte bei der Beratung der Eltern beachtet werden.

[255] Pränatale Befunde (US und MRT) und postnatales Outcome bei Feten mit geschlossener spinaler Dysraphie

Autorinnen/Autoren [Ivonne Bedej^{1, 2, 3}](#), [Eyal Krispin⁴](#), [Magdalena Sanz Cortes^{2, 3}](#), [Hennie Lombaard²](#), [Roni Zemet⁵](#), [Michael A Belfort^{2, 3}](#), [A.G. M. Huisman Thierry^{6, 7}](#)

Institute 1 Justus-Liebig-Universität Gießen, UKGM, Abteilung für Pränataldiagnostik und fetale Therapie, Gießen, Deutschland; 2 Baylor College of Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology, Division of Fetal Therapy and Surgery, Houston, USA; 3 Texas Children's Hospital Pavilion for Women, Houston, USA; 4 Boston Children's Hospital, Brigham and Women's Hospital, Beth Israel Deaconess Medical Center, Harvard Medical School, Boston, USA; 5 Baylor College of Medicine, Department of Molecular and Human Genetics, Houston, USA; 6 Baylor College of Medicine, Edward B Singleton Department of Radiology, Houston, USA; 7 Texas Children's Hospital, Edward B. Singleton Department of Radiology, Houston, USA

DOI 10.1055/s-0043-1772320

Einleitung und Fragestellung Geschlossene spinale Dysraphien sind komplexe Fehlbildungen. Im Ggs. zu offenen Läsionen werden sie häufiger erst nach der Geburt diagnostiziert. Typische Hinweiszichen im pränatalen Screening-US sind seltener. Daten über Vorhandensein von Zeichen der AC II Malformation, assoziierte Auffälligkeiten in der pränatalen Bildgebung, die intrauterine Motorfunktion und das postnatale Outcome sind spärlich.

Material und Methodik Retrospektive Kohortenstudie. Eingeschlossen wurden Schwangere, die zwischen 9/2011 und 7/2021 am Texas Children's Hospital mit V.a. fetale spinale Dysraphie evaluiert wurden. Nur Feten, bei denen die Diagnose einer geschlossenen Läsion post partum oder intraoperativ bestätigt wurde, wurden in die Auswertung aufgenommen

Ergebnisse Insgesamt erfüllten 12 Feten die Kriterien. Bei 50% wurde der spezifische Läsionstyp postnatal bestätigt. HC < 10. Perzentile wurde bei 4/12 Feten dargestellt, Cerebellarer Diameter < 10. Perzentile war bei 3 Feten nachweisbar. Ein „lemon Sign“ war bei 4/12 und ein „banana sign“ bei 2/12 Feten vorhanden. Herniation der Kleinhirntonsillen < FM und typische assoziierte Auffälligkeiten der AC II Malformationen wurden bei 2 Feten in der pränatalen Bildgebung dargestellt. 2 Feten hatten bereits pränatal eine Fußfehlstellung. Assoziierte Auffälligkeiten betrafen vor allem den Urogenitaltrakt und das Skelettsystem. Auffälligkeiten des Corpus callosum waren selten. Eine milde-mo-

derate Ventriculomegalie lag pränatal bei 3/12 Feten vor. Postnatal benötigte keiner der Feten einen Shunt. Die Rate an gestörter Blasen- und Mastdarmfunktion war hoch.

Zusammenfassung Auch bei Feten mit geschlossenen Läsionen können Auffälligkeiten in der pränatalen Bildgebung sowie Einschränkungen der Motorfunktion bereits pränatal vorliegen. Die Rate an assoziierten extracerebralen Auffälligkeiten ist hoch. Eine Beeinträchtigung der Blasen- und Mastdarmfunktion ist häufig. In Ausnahmefällen kann die Differenzierung zwischen offener und geschlossenem Dysraphismus diffizil sein.

[260] Integration eines Sonografie-Simulators in die gynäkologische ärztliche Fort- und Weiterbildung

Autorinnen/Autoren [Anne Röhle¹](#), [Marie-Christin Willemer¹](#), [Cahit Birdir²](#), [Katharina Nitzsche²](#)

Institute 1 Medizinisches Interprofessionelles Trainingszentrum, Medizinische Fakultät, TU Dresden, Deutschland; 2 Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Universitätsklinikum Dresden, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772321

Einleitung und Fragestellung Die präzise Anwendung der Sonografie ist im klinischen Alltag der Gynäkologie unentbehrlich. Das Erlernen erfordert neben dem Einverständnis der Patient:innen erhebliche zeitliche und personelle Kapazitäten. Gerade intime Untersuchungen sind zudem nicht beliebig oft wiederholbar. Um eine patientenentlastende und ressourcenschonende Ultraschalllehre zu realisieren, wurde im Medizinischen Interprofessionellen Trainingszentrum (MITZ) ein umfassend ausgestatteter Sonografiesimulator (SoSim) angeschafft. In Kooperation mit der Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe des Universitätsklinikums Dresden (GYN) wird zunächst das Erlernen des transvaginalen Schalls in die Facharzt Ausbildung integriert.

Material und Methodik Initial erfolgte die Einarbeitung der Autorinnen in den SoSim sowie die Schaffung von notwendigen strukturell-organisatorischen Bedingungen, um den Lernfortschritt der Nutzer:innen adäquat zu begleiten. Im Rahmen der Pilotierung trainieren die Berufseinsteiger der GYN zwei definierte Module im SoSim. Diese enthalten ein strukturiertes Lernprogramm mit text- und videogestützten Lernhilfen, einer automatischen Fehlerkorrektur sowie einem audiovisuellen Feedback. Mittels cloudbasierter Auswertung der Ergebnisse sowie begleitender Selbst- und Fremdeinschätzung der sonografischen Kompetenzen via onlinebasierter Evaluation erfolgt die Begleitung der Lernenden.

Ergebnisse Trotz integriertem SoSim-Lernprogramm bedarf es einer Steuerung der Lernenden hinsichtlich einer Vorgabe der Reihenfolge der zu bearbeitenden Module sowie der Begleitung des Transfers des Erlernen vom SoSim an die Patientinnen. Dies erfolgt mittels Kompetenzbogen, dessen Ergebnisse noch ausstehen.

Zusammenfassung Mit der Pilotierung des Einsatzes des SoSim zum Erlernen des transvaginalen Schalls setzt die Hochschulmedizin Dresden im Rahmen der gynäkologischen Facharzt Ausbildung Standards, welche sich derzeit anderweitig nicht erzielen lassen.

[281] STATIN trial: Pravastation vs Placebo in Schwangerschaften mit hohem Risiko für späte Präeeklampsie

Autorinnen/Autoren [Moritz Döbert¹](#)

Institut 1 Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772322

Einleitung und Fragestellung Ein wirksames Screening auf Präeeklampsie (PET) bei 35 + 0 – 36 + 6 SSW wird durch eine Kombination von mütterlicher Anamnese, dem mittleren arteriellen Blutdruck, dem Plazenta-Wachstumsfaktor und der löslichen fms-ähnlichen Tyrosinkinase-1 im Serum mit einer Erkennungs-

rate von ~75 % bei einer Screening-positiven Rate von 10 % erreicht. Bislang besteht jedoch keine Präventionsmöglichkeit einer späten PET, so dass der STATIN trial den möglicherweise präventiven Effekt von Pravastatin untersuchen sollte.

Material und Methodik In dieser multizentrischen, doppelblinden, placebo-kontrollierten Studie wurden 1120 Frauen mit einer Einlingsschwangerschaft mit hohem PET-Risiko randomisiert, um Pravastatin in einer Dosis von 20 mg/d oder Placebo von der 36. bis zur 38. SSW bis zur Entbindung oder 41 Wochen einzunehmen. Der primäre Endpunkt war die Entbindung mit Präeklampsie zu einem beliebigen Zeitpunkt nach der Randomisierung.

Ergebnisse PET trat bei 14,6 % (80 von 548) Frauen in der Pravastatin- und bei 13,6 % (74 von 543) in der Placebo-Gruppe auf. Es zeigte sich kein Hinweis auf einen Effekt von Pravastatin. Es gab keinen Hinweis auf eine Wechselwirkung zwischen der Wirkung von Pravastatin und dem geschätzten Präeklampsierisiko, dem berechneten Präeklampsierisiko, der Anamnese, der Adhärenz und der Aspirinbehandlung. Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen in Bezug auf das Auftreten von sekundären Endpunkten, einschließlich Schwangerschaftshochdruck, Totgeburt, neonatalem Tod oder neonataler Morbidität. Die Compliance war gut, wobei 89 % der Frauen $\geq 80\%$ der erforderlichen Anzahl von Tabletten einnahmen.

Zusammenfassung Pravastatin ab dem 3. Trimenon zeigte keinen präventiven Effekt auf die Entwicklung einer späten PET.

Die Ergebnisse dieser Studie wurden bereits in einem peer-reviewed Journal publiziert.

[286] First trimester shunting for fetal megacystis (IUS1st) – Initial results of an ongoing prospective trial

Autorinnen/Autoren [Eva Christin Weber¹](#), [Stefan Kohl²](#), [Ingo Gottschalk¹](#), [Carla Oelgeschlaeger¹](#), [Brigitte Strizek³](#), [Lutz Thorsten Weber²](#), [Christoph Berg^{1,3}](#)

Institute 1 Uniklinik Köln, Pränatale Medizin, gynäkologische Sonographie und Fetalchirurgie, Köln, Deutschland; 2 Uniklinik Köln, Kinderneurologie, Köln, Deutschland; 3 Uniklinik Bonn, Geburtshilfe und Pränatale Medizin, Bonn, Deutschland

DOI [10.1055/s-0043-1772323](#)

Background Early fetal megacystis is associated with high perinatal mortality and morbidity due to pulmonary hypoplasia and renal failure. Early vesico-amniotic shunting (VAS) can preserve renal function as we could show in 2 own retrospective studies. Here we present the initial results of the prospective IUS 1st trial (IntraUterine Shunting in the 1st trimester) that analyzes the long term follow-up, focusing on nephrological outcome.

Material and Methods Prospective analysis of VAS for fetal megacystis > 15 mm diagnosed before 14.0 weeks and treated prior to 15.0 weeks gestation using the Somatex Shunt. Pregnancy course, complications and perinatal outcome were analyzed. Nadir creatinine in the first week, first month and first year of life were monitored.

Results VAS was performed in 27 fetuses at a mean gestational age of 13.5 weeks (range 11.6-14.5). The mean bladder diameter was 31 mm (range 16-46). One shunt was initially misplaced and needed reintervention the following day, all other interventions were successful. In 4 cases, we observed shunt dislocation in the subsequent course of pregnancy. 17 children were born alive at a mean gestational age of 37.5 weeks (range 31.2-40.0). Two of them died in the neonatal period and one received palliative care. In all of the latter cases anhydramnios developed throughout the pregnancy despite correct placement of the shunt. 7 pregnancies were terminated after detection of severe other defects and one fetus died unexpectedly 3 weeks after VAS. No survivor needed dialysis in the first year of life. The mean nadir creatinine in the first week was 0.65mg/dl (range 0.36-1.2), in the first month 0.38mg/dl (0.17-0.63) and in the first year 0.25mg/dl (range 0.16-0.36). All 3 females showed an adverse outcome.

Conclusion First trimester VAS can be offered for fetal megacystis. We were able to preserve renal function in all of the survivors. However, additional anomalies or multilevel obstructions are frequent and despite correct shunt placement may only be detected during the subsequent course of the pregnancy.

[287] Prädiktive Leistung des FMF-Screening Algorithmus auf späte Präeklampsien bei 35 + 0 – 36 + 6 Schwangerschaftswochen (STATIN trial)

Autorinnen/Autoren [Moritz Döbert¹](#)

Institut 1 Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland

DOI [10.1055/s-0043-1772324](#)

Einleitung und Fragestellung Ein Screeningmodell der Fetal Medicine Foundation ein das zwischen 35 + 0 bis 36 + 6 SSW angewendet werden kann beinhaltet eine Kombination aus mütterlicher Anamnese (mA), mittlerem arteriellem Blutdruck (MAP), Plazenta-Wachstumsfaktor (PIGF) und löslichen fms-ähnlichen Tyrosinkinase-1 (sFlt-1) im Serum sowie dem Pulsatilitätsindex der Aa. uterinae (UtPI). Ziel dieser Studie war es, die Vorhersagekraft dieses Algorithmus für konkurrierende Risiken für das Screening auf späte Präeklampsien (PET) in einem Validierungsdatensatz zu untersuchen.

Material und Methodik Diese Studie war prospektiv, multizentrisch basierend auf einem PET-Screening im 3. Trimenon bei Einlingsschwangerschaften. Der Hochrisikogruppe wurde eine Teilnahme an einer Studie mit Pravastatin vs. Placebo zur Prävention später PET angeboten. Das Risiko einer Entbindung mit PET wurde berechnet, und die Effektivität des Screenings auf PET durch verschiedene Kombinationen von Risikofaktoren bewertet.

Ergebnisse Das Screening auf späte PET wurde bei 29677 Frauen durchgeführt, wovon 653 eine PET entwickelten. Die Detektionsrate anhand des Algorithmus bestehend aus mA, MAP, PIGF und sFlt-1 war 79 % (95 % KI 76-82 %) für eine Falsch-Positiv-Rate von 10 %, was den Ergebnissen der Entwicklungsstudie des Modells entspricht. Die AUC lag bei 0,923 (95 % KI, 0,913 – 0,932), was eine hohe Diskrimination zwischen betroffenen und nicht betroffenen Schwangerschaften darstellt. Die Kalibrierungslinie wies mit 0,875 (95 % KI, 0,831-0,919) eine gute Übereinstimmung zwischen dem vorhergesagten Risiko und der tatsächlichen beobachteten Inzidenz von PET auf. Die Nutzung des UtPI erhöhte die Entdeckungsrate dabei nicht.

Zusammenfassung Der FMF-Algorithmus zum Screening auf späte PET ist effektiv und das Modell kann daher zukünftig als Basis zur Reduktion von perinataler Morbidität und Mortalität eingesetzt werden.

Die Ergebnisse dieser Studie wurden bereits in einem peer-reviewed Journal publiziert

[289] Fetal overgrowth is associated with maternal body mass index and obesity status even in the absence of gestational diabetes mellitus: data from a multi-centre cohort study

Autorinnen/Autoren [Evelyn Huhn^{1,2}](#), [Grammata Kozaeridi³](#), [Kristiina Kuusik⁴](#), [Thorsten Fischer⁵](#), [Monya Todesco Bernasconi⁶](#), [Martina Kreft⁷](#), [Mirjam Kunze⁸](#), [Eva Dölmüller⁵](#), [Heidmarie Jaksch-Bogensperger⁵](#), [Sandra Heldstab⁶](#), [Daniel Eppel⁹](#), [Nicole Ochsenbein-Köible⁷](#), [Anne Richter⁷](#), [Elke Bätz⁸](#), [Bettina Winzeler¹⁰](#), [Andrea Tura¹](#), [Gwendolin Manegold-Brauer¹²](#), [Olav Lapaire^{1,2}](#), [Irene Hoesli^{1,2}](#), [Christian S. Goebel¹³](#)

Institute 1 Department of Obstetrics and Fetal Medicine, University Hospital Center Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland; 2 Department of Obstetrics and Gynaecology, University Hospital Basel, Basel, Schweiz; 3 Department of Obstetrics and Gynaecology, Medizinische Universität Wien Universitätsbibliothek, Wien, Österreich; 4 Spital Limmattal, Schlieren, Schweiz; 5 Department of Obstetrics and Gynaecology, Landeskrankenhaus Salzburg – Universitätsklinikum der PMU, Salzburg,

Österreich; **6** Department of Obstetrics and Gynaecology, KSA Kantonsspital Aarau, Aarau, Schweiz; **7** Department of Obstetrics and Gynaecology, University Hospital Zurich, Zürich, Schweiz; **8** Department of Obstetrics and Gynaecology, University Hospital Freiburg, Freiburg im Breisgau, Deutschland; **9** Department of Obstetrics and Gynaecology, Medical University of Vienna, Wien, Österreich; **10** University Hospital Basel, Department of Endocrinology and Diabetology, Basel, Schweiz; **11** Italian National Research Council, Rome, Italien; **12** Department of Obstetrics and Gynaecology, University Hospital Basel, Basel, Schweiz; **13** Department of Obstetrics and Gynaecology, Medical University of Vienna, Wien, Österreich
DOI 10.1055/s-0043-1772325

Background and aims In addition to the well-known association between increased glucose concentrations and the development of fetal overgrowth, some recent evidence suggested that also other factors, such as preconceptional, maternal body mass index (BMI) have possible impact on the development of large for gestational age (LGA) offspring even in non-diabetic women. This study aims to assess the associations between LGA in offspring with maternal biometry, biomarkers, and early pregnancy glucose metabolism.

Materials and methods In the setting of a prospective cohort study, we included 703 pregnant women in six middle European centres. Women's history as well as a blinded 75 g OGTT, and biochemical markers were assessed at 13.4 GW. A second 75g OGTT was performed between 24-28 GW to identify women with GDM according to the World Health Organisation criteria (n = 87) which were excluded from the present analysis. In addition, 1402 examinations of fetal biometry were analysed.

Results The development of LGA neonates occurred in 92 (14.1 %) women and was associated with maternal BMI (OR 1.06, 95%CI 1.01-1.10, p = 0.015), glycated albumin (p = 0.015) and modestly with maternal age (p = 0.041), whereas no associations with glucose concentrations were observed. Longitudinal analyses of ultrasound derived fetal abdominal circumference revealed that overweight (BMI 25-29.9 kg/m²) increased by 42 mm every four gestational weeks, p = 0.011) and obese mothers (BMI ≥ 30 kg/m²) increased by 43 mm every four gestational weeks, p = 0.004) showed a more pronounced increase as compared to normal weight mothers (BMI < 25kg/m²) increased by 40 mm every four gestational weeks). Thus, abdominal circumference was already elevated at 34 gestational weeks in overweight (297 vs. 293 mm, p = 0.044) and obese mothers (299 vs. 293 mm, p = 0.035).

Conclusion Fetal overgrowth is a major issue not only for mothers affected by GDM. Especially maternal BMI should be considered as a risk factor and detailed fetal biometry at late pregnancy should be offered also to normal glucose tolerant overweight and obese mothers.

[296] First trimester placental volume is associated with estimated fetal weight throughout pregnancy and neonatal weight after delivery

Autorinnen/Autoren Evelyn Huhn^{1,2}, Angelo Sirico¹, Ann-Christin Tallarek¹, Christian Bamberg¹, Kurt Hecher¹, Anke Diemert¹

Institute **1** Department of Obstetrics and Fetal Medicine, University Hospital Center Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland; **2** Department of Obstetrics and Gynaecology, University Hospital Basel, Basel, Schweiz
DOI 10.1055/s-0043-1772326

Background and aims The study aims to evaluate the association between first trimester placental volume (PV) using 3D ultrasound and longitudinally measured estimated fetal weight as well as neonatal weight, weight percentile, body mass index (BMI) and ponderal index.

Materials and methods In the setting of a longitudinal prospective low risk pregnancy cohort PRINCE (Prenatal identification of Children's health and disease) at the University Medical Center Hamburg-Eppendorf (UKE), Germany we analysed the PVs using Virtual Organ Computed-aided Analysis (VOCAL) technique at 12-14 weeks of gestation (n = 340). All women were followed up by estimated fetal weight measurements in the second and third trimester and

pregnancy outcome was obtained. We performed a linear regression to evaluate the association of PV and the fetal weight measurements in all trimesters and neonatal weight and neonatal weight percentile. We performed a logistic regression to evaluate first trimester maternal parameters that influence PV.

Results PV was positively associated to the estimated fetal weight in all trimesters (1st. trimester (r = 0.492, p < 0.001, 2nd trimester (r = 0.155, p = 0.004, 3rd trimester (r = 0.118, p = 0.032) and neonatal weight (r = 0.134, p = 0.013) as well as neonatal weight percentile (e.g. WHO, r = 0.045, p = 0.001).

Logistic regression showed that changes in PV are associated with maternal age (aOR 6.175, 95 % CI 0.015-0.129, p = 0.013) and BMI (aOR 5.047, 95 % CI 0.008-0.016, p = 0.025).

Conclusion At 12 to 14 weeks of gestation, PV is associated with estimated fetal weight, but the association gets weaker with increasing gestational age. This finding might be due to the deviations in accurate fetal weight estimation in second and especially in third trimester. Furthermore, PV showed an association also with neonatal weight and weight percentile.

[297] Die 5 Ebenen in der fetalen Echokardiografie und im fetalen MRT: ein Vergleich

Autorinnen/Autoren Bettina Hergert¹, Björn Schönengel¹, Maryam Dargahpour Barough¹, Kurt Hecher¹, Jochen Herrmann¹, Manuela Tavares de Sousa¹

Institut **1** Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772327

Ziel Die diagnostische Leistung der fetalen Magnetresonanztomografie (MRT) mit Doppler-Ultraschall (DUS) soll mit der fetalen Echokardiografie für die Auswertung der 5 axialen Ebenen verglichen werden.

Methoden In dieser prospektiven Studie wurden 29 Feten (SSW:r 34,4; 28-38) einer DUS-gating kardialen MRT bei 3Tesla unterzogen. Die 5 axialen Ebenen mit der transversalen fetalen Abdomens, der Vier-Kammer-Blick (4CV), des linksventrikulären Ausflustrakts (LVOT), des rechtsventrikulären Ausflustrakts (RVOT) und der Drei-Gefäß-Blick wurden analysiert. Die qualitative Beurteilung umfasste die kardialen Strukturen. Die Qualität der MRT-Bilder wurde anhand einer 4-Punkte-Skala (1 = niedrige bis 4 = hohe Qualität) bewertet. Die Ebenen wurden auf Pathologien untersucht und auf Sensitivität und Spezifität ausgewertet. Quantitative Messungen umfassten die Ventrikellänge, die Ventrikelbreite, den Durchmesser des LVOT, den Durchmesser des RVOT und die Gefäßdurchmesser im Drei-Gefäß-Blick. Ein p-Wert < 0.05 wurde als statistisch signifikant definiert. Ergebnisse: Die MRT-Qualität war gut (mittlerer Score: 3). Ein Fet wurde bei Bewegungsartefakten ausgeschlossen. Die qualitative Analyse aller 5 Ebenen zeigte keinen Unterschied in der Beurteilung der kardialen Strukturen. 17 Feten wiesen pathologische Befunde auf, die in 15 Fällen durch MRT (Sens. 88,2%, Spec. 100%) und in 17 Fällen durch Echokardiografie (Sens. 100%, Spec. 100%) erkannt wurden. Bei 16 Feten wurde ein AHF und bei einem eine Zwerchfellhernie diagnostiziert. Bei allen quantitativen Messungen gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen der fetalen kardialen MRT und der fetalen Echokardiografie (alle p < 0.05). Schlussfolgerung: Die fetale kardiale MRT wurde erfolgreich für die Auswertung von 5 axialen Ebenen eingesetzt. Die fetalen Herzstrukturen können mit der MRT wie mit der fetalen Echokardiografie beurteilt werden. Daher könnte die fetale MRT mit DUS-Gating unter schwierigen Ultraschallbedingungen eine wertvolle Zusatztechnik bei der pränatalen Beurteilung von AHF sein.

[303] Fetales MRT vor antenataler Therapie bei Spina bifida Patienten – Verteilung intrakranieller und extrakranieller Befunde

Autorinnen/Autoren Maximilian Schulze¹, Corinna Keil², Ivonne Bedei³, Benjamin Saß⁴, Roland Axt-Flidner³, Siegmund Köhler²

Institute **1** Klinik für Neuroradiologie, Philipps-Universität Marburg, Deutschland; **2** Abteilung für Pränataldiagnostik und fetale Therapie, Philipps Universität, Marburg, Deutschland; **3** Abteilung für Pränataldiag-

nostik und fetale Therapie, Justus-Liebig-Universität, Gießen, Deutschland; 4 Klinik für Neurochirurgie, Philipps-Universität Marburg, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772328

Einleitung und Fragestellung Die antenatale Therapie der Spina bifida aperta (SBA) kann die Morbidität dieser angeborenen Fehlbildung reduzieren. Im Rahmen des Zentrums für fetale Diagnostik und Therapie am Uniklinikum Gießen und Marburg wurde seit 2021 die fetale MRT für die prä- und postoperative Diagnostik i.R. der antenatalen Therapie bei SBA implementiert.

Ziel der Studie ist die Erfassung intrakranieller und extrakranieller Befunde bei SBA Patienten

Material und Methodik 31 Patienten mit SBA, davon 15 antenatal operiert. Untersuchte Parameter: Grad der Arnold-Chiari-Malformation (ACM), Art der Spina bifida aperta und Lokalisation, intrakranielle Befunde, extrakranielle Befunde

Ergebnisse ACM Grad 1 (n = 3), ACM Grad 2 (n = 3), ACM Grad 3 (N = 25). 58 % hatten eine Myelomeningozele, 42 % eine Myelozele, diesen waren zu 81 % (n = 25) lumbosakral lokalisiert. 4 Patienten wiesen Heterotopien auf, 3 eine Corpus callosum Dysgenese und 2 eine Syrinx. 35 % besaßen eine Deformation der Füße (Klumpfuß bzw. Spitzfuß).

Schlussfolgerung Die fetale MRT ermöglicht eine zuverlässige intra- und extrakranielle Diagnostik bei SBA Patienten und fungiert als wertvolle Ergänzung zur präoperativen und postoperativen sonographischen Diagnostik vor antenataler Therapie.

Poster

[35] Stage based survival after fetoscopic laser ablation treatment of twin transfusion syndrome using the 'Solomon-technique'

Autorinnen/Autoren Ioannis Kyvernitakis¹, Mara Rosner², Peter Wohlmuth¹, Holger Maul¹, Jena Miller², Ahmet Baschat²

Institute 1 Asklepios Klinik Barmbek, Hamburg; 2 Johns Hopkins University, Baltimore, USA

DOI 10.1055/s-0043-1772329

Objective Solomon laser treatment of twin-twin transfusion syndrome (TTTS) aims to coagulate intertwin anastomoses as well as the chorionic plate along the vascular equator to achieve functional conversion to a dichorionic placenta. Having uniformly offered Solomon Laser to all TTTS it was our goal to investigate twin survival at birth stratified by Quintero severity stage.

Methods Single center cohort study of consecutive TTTS pregnancies intended to receive Solomon laser. Perioperative characteristics and obstetric factors were related to survival at 48 hours and at the time of delivery stratified by Quintero stage. Determinants of twin survival were evaluated using univariate, logistic regression analyses.

Results Between 2014-22, 373 of 380 (98.2%) TTTS patients chose Solomon laser. Among 355 delivered patients, maternal age was 30.9 (\pm 5.3) years, median body mass index 29.2 and the majority were nulliparous 167 (47.0%). Quintero stage 3 was most frequent (155, 43.5%) followed by stage 2 (109, 30.6%), 1 (71 (19.9%) and 4 (20, 5.6%). 113 (31.8%) had coexisting growth restriction of one twin (sIUGR) (Table 1). Solomon technique was successfully applied in 347 (97.7%) with sequential coagulation in 51 (14.4%). Laser was considered complete in 319 (89.9%) and 11 patients (3.1%) required repeat surgery. At 48 hours double survival was above 80% and did not differ between TTTS stages (p = 0.292). Overall 85 (23.9%) patients had fetal losses mainly due to donor demise (45/85) and previable birth (15/85). Delivery occurred a median 11.7 weeks after laser at 33 + 2 weeks gestation. At birth double survival occurred in 270 (76.1%), single survival in 60 (16.9%) while 25 (7%) had no

survivors. Double survival was most frequent in stages 1 (84.5%), 4 (85%) and 2 (79.8%) but lowest for stage 3 (68.4%), (p = 0.103).

Conclusions Solomon laser achieves resolution of TTTS in a high proportion of cases allowing for disease recovery and double survival. The unequal placental share responsible for stage 3 fetal size discordance is responsible for the lower double survival rate in these patients.

[36] Cervical pessary to prevent preterm birth and poor neonatal outcome in singleton and twin pregnancies: An integrity meta-analysis of randomized controlled trials focusing on adherence to the european medical device regulation

Autorinnen/Autoren Ioannis Kyvernitakis¹, Ahmet Baschat², Marcel Malan¹, Nina Timmesfeld³, Holger Maul¹

Institute 1 Asklepios Klinik Barmbek, Hamburg, Deutschland; 2 Johns Hopkins University, Baltimore, USA; 3 Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772330

Objectives Findings from randomized controlled trials (RCTs) on Arabin cervical pessary treatment to prevent spontaneous preterm birth (sPTB) are inconsistent. We hypothesized that adherence to the European Medical Device Regulation (MDR) and current instructions for use (IFUs) are prerequisite for a successful therapy and vice versa, their ignorance contributing to its failure.

Methods Based on validated criteria from integrity assessments we performed a systematic review identifying 14 RCTs evaluating the effect of cervical pessaries. We analyzed the implications of 14 criteria each accounting for 0 to 2 points as part of a clinical evaluation plan (CEP) as proposed by the MDR to evaluate the risk-benefit ratio of medical devices.

Results Seven singleton and seven twin studies (5193 pregnancies) were included, for both we found a high heterogeneity within control groups (I^2 = 85% and 87% respectively, p < 0.01). The CEP score varied from 11 to 26 points for all studies. The most common reasons for low scores and eventual data compromise were poor recruitment rates, lack of power analysis or pre-registration, but mainly non-adherence to technical, biological and clinical equivalence to the IFUs as demanded by the MDR.

Trials with score values > 20 had all applied audit procedures. Within this group we found significantly reduced rates of sPTB < 34 weeks within the pessary group in singleton (OR 0.28; 95% CI 0.12-0.65) and in twin pregnancies (OR 0.30; 95% CI 0.13-0.67). Similarly, there was a significant reduction of the composite poor neonatal outcome in singleton (OR 0.25; 95% CI 0.10-0.61) and twin pregnancies (OR 0.54; 95% CI 0.35-0.82) after pessary as compared to the controls.

Conclusions Diagnosis and clinical therapy of a complex syndrome with many causes also requires a learning curve and audits to reach a significant reduction in sPTB and avoid poor neonatal outcome. Non-audited RCTs and meta-analyses mixing studies of different clinical quality as pre-defined by a CEP ignoring the legal implications of IFUs should not be a standard for future clinical guidelines.

[67] Fetaler multizystischer Hauttumor als pränatales Hauptmerkmal eines neurokutanen kongenitalen melanozytären Naevus Syndroms

Autorinnen/Autoren Sofia Lavinia Kappos¹, Heidrun Schönberger¹, Isabel Filges², Thomas Menter², Sven Schulzke³, Patricia Dill³, Friederike Prüfer³, Beatrice Mosimann¹, Gwendolin Manegold-Brauer¹

Institute 1 Universitätsspital Basel Frauenklinik, Basel, Schweiz; 2 Universitätsspital Basel, Basel, Schweiz; 3 UKBB – Universitäts-Kinderspital beider Basel, Basel, Schweiz

DOI 10.1055/s-0043-1772331

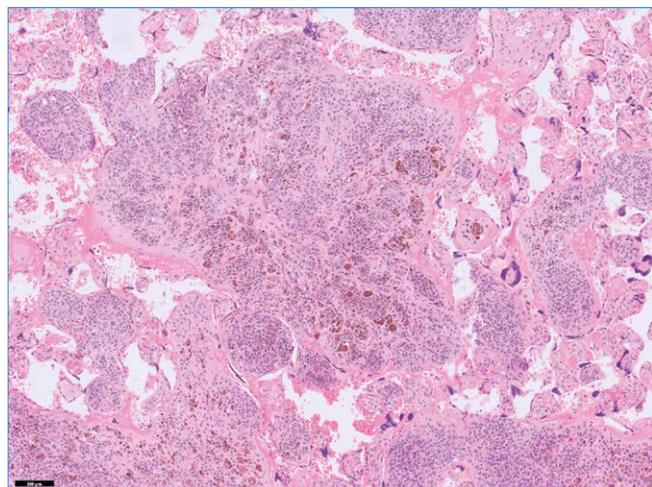
Einleitung und Fragestellung Kongenitale melanozytäre Naevi (KMN) können große Areale der Hautoberfläche bedecken, entziehen sich jedoch typischerweise der pränatalen Diagnostik. Assoziierte ZNS-Anomalien können bereits vorgeburtlich auffallen. Das KMN-Syndrom ist postnatal mit neurologischen Auffälligkeiten und Entwicklungsverzögerungen assoziiert und es können sich auf der Basis der Naevi maligne Melanome entwickeln. Wir präsentieren einen Fall, der pränatal durch einen großen Tumor auffiel.

Material und Methodik Deskriptiver Bericht über das pränatale Bild eines fetalen neurokutanen KMN-Syndroms

Ergebnisse Bei einer 36-jährigen Schwangeren wurde in der Ultraschallkontrolle bei 33 + 6 SSW am fetalen oberen Rücken ein neu aufgetretener multizystischer Hauttumor von 6x6x7cm entdeckt (► **Abb. 1**). Das MRI zeigte keine weiteren Befunde. Das Paar verzichtete auf invasive Diagnostik. Der Tumor war größtenprogreredient. In der 40. SSW kam es zur sekundären Sectio caesarea bei pathologischem CTG. Beim Neugeborenen zeigten sich neben dem Tumor multiple melanozytäre Nävi. Im postnatalen MRI fand sich im Gehirn eine diffuse invasive Melanomatose. Die Plazenta zeigte Aggregate melanozytärer Zellen im Bereich der Villi (► **Abb. 2**) und eine Plazentainsuffizienz. Im Naevusgewebe wurde die pathogene NRAS-Variante c.181C>A mit Mutation im Codon 61 nachgewiesen, was die Diagnose eines neurokutanen KMN-Syndroms bestätigt.



► **Abb. 1**



► **Abb. 2**

Zusammenfassung Dieser Fall zeigt das pränatale Bild eines fetalen Tumors, das sich postnatal als neurokutanen KMN-Syndrom demaskierte. Isolierte Tu-

more am oberen Rücken haben in der Regel eine günstige Prognose. Zum Ausschluss assoziierter Fehlbildungen ist die detaillierte Sonographie und genetische Diagnostik sinnvoll. Kongenitale Naevi entziehen sich oft der pränatalen Bildgebung. Postnatal zeigte sich eine Beteiligung des ZNS sowie der Plazenta. Es ist wichtig pränatale Grenzen in der Diagnostik und das Risiko von seltenen Befunden in die pränatale Beratung einzubinden.

[70] Fetalen Wachstumsverlauf und dopplersonographische Parameter bei HIV-Infizierten Schwangeren unter hochaktiver antiviraler Therapie

Autorinnen/Autoren [Gabriele Bizjak¹](#), [Sissy Lautenschläger¹](#), [Tanja Fehm¹](#)

Institut 1 [Universität Düsseldorf, Düsseldorf, Deutschland](#)

DOI [10.1055/s-0043-1772332](#)

Fetalen Wachstumsverlauf und dopplersonographische Parameter bei HIV-Infizierten Schwangeren unter hochaktiver antiviraler Therapie

Hintergrund Um die Rate der vertikalen Übertragung von einer HIV-Infektion der Mutter auf das Kind zu reduzieren ist die Gabe einer Kombinationstherapie (cART) derzeit state of the art. Diese ist jedoch mit einem hohen Nebenwirkungsprofil und einer Fetotoxizität verbunden.

Die Datenlage zur Schwangerschaftskomplikationsrate und kindlichen Outcome ist heterogen.

Ziel unserer retrospektiven Studie war es die Komplikationsraten und das fetale Outcome im Vergleich von präkonzeptionellem versus postkonzeptionellem Therapiebeginn zu untersuchen.

Methoden & Ergebnisse In diese Studie eingeschlossen wurden 69 HIV-positive Frauen, die Einlingsschwangerschaften nach der 24. Schwangerschaftswoche entbanden und dafür während der Schwangerschaft uterine sonographische und dopplersonographische Messungen an der Universitätsfrauenklinik erhielten. Es erfolgte die Unterteilung in zwei Interventionsgruppen. Eine Gruppe enthielt Patientinnen, die bereits vor der Konzeption eine cART (≥ 3 antivirale Medikamente) einnahmen. Die andere Gruppe enthielt Patientinnen, die eine cART erst während der Schwangerschaft begannen. Es erfolgte die Analyse von biometrischen Parametern und postnatalen kindlichen Maßen.

Schlussfolgerung Im Rahmen der durchgeführten Studie existiert kein signifikanter Unterschied zwischen den Gewichtsverläufen in den beiden Interventionsgruppen. Im Vergleich zur gesunden Normalbevölkerung ist das Geburtsgewicht der männlichen und weiblichen HIV-exponierten Neugeborenen nicht signifikant darstellbar. Aufgrund unvollständiger Daten konnte nur eine geringe Stichprobengröße abgebildet werden.

[93] Fetus mit adamantinomatösem Kraniopharyngeom

Autorinnen/Autoren [Jörn Siemer¹](#)

Institut 1 [Pränatalmedizin Baden, Baden-Baden, Deutschland](#)

DOI [10.1055/s-0043-1772333](#)

Einleitung und Fragestellung Fetale und neonatale Hirntumore sind sehr selten. In diesem Fallbericht wird ein fetales Kraniopharyngeom beschrieben.

Material und Methodik Eine 39-jährige, Gravida 2, Para 1 (ein gesundes Kind), stellte sich mit 20 + 0 SSW in unserer Pränatalmedizin vor. Bis dato war der Schwangerschaftsverlauf unauffällig. Bis auf eine heterozygote Faktor-V-Leiden-Mutation war die Patientin gesund. Sie nahm keine Medikamente in der Schwangerschaft ein.

Sonographisch zeigte sich beim Feten eine große solide, nicht vaskularisierte, gut abgrenzbare intrakraniale Raumforderung. Der Tumor ging am ehesten von der Sella turcica aus und hatte eine Ausdehnung von 35 x 26 x 23 mm. Das Cavum septi pellucidi und das Corpus callosum waren nicht darstellbar. Dagegen zeigten die Thalamuskern und die hintere Schädelgrube sonographisch einen unauffälligen Befund. Die Schädelmaße waren über der 95. Perzentile. Extrakranial zeigten sich keine weiteren Auffälligkeiten. Die übrige Fetometrie war unauffällig.

Ergebnisse Es wurde eine Amniozentese durchgeführt (unauffällige Zytogenetik und Trio-Exom). Bei hochgradigem Verdacht auf ein Kraniopharyngeom mit infauster Prognose wurde ein Fetozid in der 22. SSW durchgeführt. Die durchgeführte Histologie am Tumor konnte ein adamantinomatöses Kraniopharyngeom bestätigen.

Zusammenfassung Kraniopharyngeome machen circa 10% aller pränatalen und neonatalen Hirntumore aus. Obwohl es ein benigner Tumor ist, der langsam wächst und bereits pränatal erkannt werden kann, ist er mit einer hohen Morbidität und Mortalität assoziiert. Dies liegt vor allem daran, dass er meistens kritische parasellare Strukturen wie das Chiasma opticum, den Hypothalamus und die Gefäße des Circulus Willisi verdrängt. Risikofaktoren oder eine genetische Ursache ist bisher nicht bekannt. Allerdings wird eine Assoziation mit der familiären adenomatösen Polyposis diskutiert.

[114] Etablierung des interdisziplinären Zentrums für die antenatale Therapie der Spina bifida aperta

Autorinnen/Autoren Corinna Keil¹, Benjamin Sass², Maximilian Schulze³, Gerald Kalmus⁴, Ines Wallot⁵, Christina Wack⁶, Danielle Diehl⁷, Bernd Neubauer⁷, Christopher Nimsky⁸, Helmut Hummler⁹, Stefanie Weber⁹, Eberhard Uhl¹⁰, Siegmund Köhler¹, Roland Axt-Fliedner¹¹, Ivonne Bedei¹¹

Institute 1 UKGM (Standort Marburg) Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe, Marburg, Deutschland; 2 UKGM (Standort Marburg), Klinik für Neurochirurgie, Marburg, Deutschland; 3 UKGM (Standort Marburg), Klinik für Neuroradiologie, Marburg, Deutschland; 4 UKGM (Standort Marburg), Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin, Marburg, Deutschland; 5 UKGM (Standort Marburg), Klinik für Neonatologie, Marburg, Deutschland; 6 UKGM (Standort Marburg) Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Marburg, Deutschland; 7 UKGM (Standort Gießen), Klinik für Neuropädiatrie und Sozialpädiatrie, Gießen, Deutschland; 8 UKGM (Standort Marburg), Klinik für Neurochirurgie, Marburg, Deutschland; 9 UKGM (Standort Marburg) Klinik für Kinderneurologie und Transplantationsneurologie, Marburg, Deutschland; 10 UKGM (Standort Gießen) – Klinik Neurochirurgie, Gießen, Deutschland; 11 UKGM (Standort Giessen) Zentrum für Pränataldiagnostik und fetale Therapie, Giessen, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772334

Einleitung und Fragestellung: Die Spina bifida aperta (SBA) ist eine angeborene, nicht letale Fehlbildung, welche mit einer erheblichen Morbidität einhergeht. Hierzu gehören u.a. senso-motorische Einschränkungen, Blasen- und Mastdarmstörungen, außerdem kann die Anlage eines VP-Shunts notwendig werden [1].

Die vorgeburtliche Therapie fußt auf der Idee, durch die intrauterine Defektddeckung die progrediente Schädigung des neuronalen Gewebes zu minimieren. Den wissenschaftlichen Beleg erbrachte das „MOMS-Trial“, das eine Verbesserung der motorischen Funktion und Rückgang der Mortalität und Shuntpflichtigkeit zeigte. Allerdings ist die Sectio caesarea obligatorisch und die Frühgeburtsrate erhöht [2]. Die Modifikation der OP-Technik führte zur Etablierung der „Hybridmethode“: Nach Unterbauchquerlaparotomie wird der Uterus externalisiert und es folgt der fetoskopische Verschluss der SBA. Vorteile dieser Methode sind die niedrigere Frühgeburtsrate, sowie Möglichkeit der vaginalen Geburt [3].

Material und Methodik 2019 begannen die Vorbereitungen für die Implementierung der „Hybridmethode“. Es folgte der Beitritt zum „International Fetoscopic Myelomeningocele Repair Consortium“ [4]. Im Juli 2021 wurde die erste OP am UKGM durchgeführt. Eine Supervision der beteiligten Disziplinen, während der ersten zehn Operationen erfolgte durch das Konsortium.

Ergebnisse: Seitdem sind insgesamt 15 OPs (Stand 04/23) erfolgt. Kindliches und maternales Outcome werden systematisch bis zum 72. Lebensmonat nachuntersucht, derzeit sind 12 Abteilungen involviert.

Schlussfolgerung: Durch den Aufbau des interdisziplinären Zentrums wird eine umfassende Versorgung möglich, welche die Abschnitte der fetalen, kindlichen

Entwicklung einschließt. Die intensive Vorbereitung der beteiligten Abteilungen bilden eine tragende Säule für die optimale Behandlung.

Literatur

- [1] Bowman RM *Pediatr Neurosurg* 2001
- [2] Adzick NS *N Engl J Med* 2011
- [3] Belfort MA *Obstetrics & Gynecology* 2017
- [4] Sanz M Cortes *AJOG* 2021

[125] Ultraschallausbildung in der Gynäkologie und Geburtshilfe – Perspektive des internationalen Status quo

Autorinnen/Autoren Julia Matschl¹, Adeline Walter¹, Jorge Jimenez Cruz¹, Valentin Schäfer², Brigitte Strizek¹, Florian Recker¹

Institute 1 Klinik für Geburtshilfe und Pränatale Medizin, Zentrum für Geburtshilfe und Frauenheilkunde, Bonn, Deutschland; 2 Medizinische Klinik und Poliklinik III, Klinik für Onkologie, Hämatologie, Rheumatologie und klinische Immunologie, Bonn, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772335

Einleitung und Fragestellung In den letzten Jahren hat die Bedeutung der Ultraschalluntersuchungen in der Gynäkologie und Geburtshilfe stetig zugenommen. Die Sonographie bietet eine Vielzahl von Vorteilen, wie z.B. die Beurteilung der weiblichen Fortpflanzungsorgane, Überwachung der Schwangerschaft und Beurteilung des Fötus. Um jedoch aussagekräftige und genaue Diagnosen stellen zu können, ist eine qualitativ hochwertige Ultraschallausbildung für medizinisches Fachpersonal von zentraler Bedeutung. Ziel dieser Studie ist eine systematische Übersicht hinsichtlich der Struktur und Qualität der Ultraschallausbildung im Fachgebiet der Gynäkologie und Geburtshilfe und mögliche Verbesserungsansätze zu ermitteln.

Material und Methodik Es wurde eine systematische Literaturrecherche in der wissenschaftlichen Datenbank PubMed, Embase, Cochrane und Google Scholar durchgeführt. Die Auswahl der Artikel basierte auf den PRISMA-Richtlinien und beinhaltet Studien sowie Übersichtsarbeiten zur Ultraschallausbildung in der Gynäkologie und Geburtshilfe.

Ergebnisse Insgesamt wurden 107 von insgesamt 2850 identifizierten Studien in die Analyse eingeschlossen. Die Ergebnisse zeigten, dass die Qualität der Ultraschallausbildung in der Gynäkologie und Geburtshilfe in den letzten Jahren verbessert wurde. Dennoch gibt es noch erhebliche Unterschiede in den Ausbildungsstrukturen und -standards auf nationaler und internationaler Ebene. Simulationstraining und standardisierte Curricula wurden als effektive Ansätze zur Verbesserung der Ausbildungsqualität identifiziert.

Zusammenfassung Die Ergebnisse der Literaturrecherche unterstreichen die Bedeutung einer strukturierten Ausbildung und regelmäßigen Fortbildung in der Ultraschalldiagnostik für Gynäkologie und Geburtshilfe. Die Implementierung von Simulationstraining, E-Learning, Supervision durch erfahrene Fachkräfte und regelmäßiges Feedback während der Ausbildung ist von großer Bedeutung, um den Lernerfolg zu gewährleisten und Wissenslücken zu schließen.

[163] Sonographic diagnosis of uterine pseudoaneurysm in the secondary postpartum haemorrhage

Autorinnen/Autoren Stefan Lukac¹, Ulrike Friebe-Hoffmann¹, Davut Dayan¹, Wolfgang Janni¹, Sabine Schütze¹, Moritz Dimpfl¹, Frank Reister¹, Beate Huener¹, Krisztian Lato¹

Institut 1 Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Universitätsklinikum Ulm, Ulm, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772336

Einleitung und Fragestellung Postpartum haemorrhage (PPH) is one of the leading causes of maternal mortality in the western countries. Primary PPH is usually caused by 4Ts: trauma, tissue, tonus, and thrombin (coagulopathy). Aetiology of secondary PPH, which occurs from 12 hours to 24 days after deli-

very, is challenging and mostly includes retention of placental tissue or endometritis, but other causes are possible.

Material und Methodik We present a case of sonographic diagnosis of uterine artery pseudoaneurysm (UAP) in secondary PPH.

Ergebnisse The 37-years old patient, G6/P5, was admitted to our department because of recurrent episodes of extensive vaginal bleeding after C-Section 19 days ago. The patient was haemodynamically stable but presented tachycardia and severe anemia. Clinical examination confirmed an acute uterine bleeding. Transvaginal sonography discovered a round hypoechogenic intrauterine mass of 24mm with a narrow connection with the uterine artery. The color Doppler showed swirling blood flow, with a yin-and-yang pattern, so the UAP was suspected. Because of severe bleeding, a surgical intervention was indicated. In the laparotomy, rupture of left-sided UAP was confirmed. Extensive bleeding requiring a massive transfusion of blood products led finally to a successful life-saving hysterectomy. UAP can occur especially after traumatic obstetric or gynecological procedures, but also secondary to non-traumatic delivery or even to abortion. Many cases are asymptomatic or resolve spontaneously, and therefore remain undiagnosed. The primary diagnostic tool is color Doppler ultrasonography accompanied by CT, and MRI. Therapy involves primarily uterine artery embolization, ligation of uterine or internal iliac artery or hysterectomy as ultima ratio.

Zusammenfassung With the increasing rate of caesarean deliveries, it is crucial to raise awareness about the UAP in the differential diagnosis of secondary PPH. Transvaginal sonography plays a key-role in its diagnosis and saves valuable time in critical moments.

[164] Wahrnehmung von speziellen Ultraschalluntersuchungen in der Schwangerschaft unter besonderer Berücksichtigung von Migration und Akkulturation

Autorinnen/Autoren Robin Wenzel¹, Arkadius Polasik¹, Thomas W.P. Friedl¹, Steffen Walter², Nathalie Wimmer³, Wolfgang Janni¹, Ulrike Friebe-Hoffmann¹

Institute 1 Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe (Frauenklinik) – Universitätsklinikum Ulm, Ulm, Deutschland; 2 Universität Ulm, Ulm, Deutschland; 3 RKU – Universitäts- und Rehabilitationskliniken Ulm gGmbH, Ulm, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772337

Einleitung und Fragestellung Ziel unserer Studie war es herauszufinden, ob es Unterschiede in der Wahrnehmung von speziellen Ultraschalluntersuchungen bei schwangeren Frauen mit und ohne Migrationshintergrund (MH) gibt. Hierbei wurden insbesondere soziodemografische Aspekte, der Migrationsstatus und der Akkulturationsgrad berücksichtigt.

Material und Methodik Innerhalb des Zeitraums vom 01.03.21-01.03.22 wurden 1000 Wöchnerinnen der Universitätsfrauenklinik Ulm mit Hilfe eines standardisierten (in insgesamt 9 Sprachen übersetzten) Fragebogens befragt. Bei einer Dropout Rate von 49,9% ergab sich eine Probandinnenzahl von n=511.

Ergebnisse: Insgesamt hatten 33,9% (20,0% 1. Generation; 13,9% ≥2. Generation) von 440 befragten Patientinnen, mit verfügbarer Information zum Migrationsstatus, einen Migrationshintergrund; für 126 dieser Frauen konnte auch der Akkulturationsgrad (niedriger, mittlerer und hoher Assimilationsindex nach der Frankfurter Akkulturationsskala) bestimmt werden. Frauen mit MH nahmen signifikant weniger spezielle Ultraschalluntersuchungen in Anspruch (Nackentransparenz-Messung: p = 0,031; Farbdoppler-Ultraschall: p = 0,004; DEGUM II-Ultraschall: p = 0,010; zusätzliche Ultraschalluntersuchung: p = 0,044). Diese Unterschiede verringerten sich in den nachfolgenden Migrantengenerationen. Es konnte keine Assoziationen zwischen dem Assimilationsindex der Patientinnen mit MH und der Wahrnehmung von speziellen Ultraschalluntersuchungen beobachtet werden.

Zusammenfassung Unsere Studie weist darauf hin, dass es auch im Jahr 2022 noch Unterschiede in der Wahrnehmung von speziellen Ultraschalluntersuchungen bei Menschen mit MH gibt. Dies ist nur teilweise durch sozioökonomische Diskrepanzen und unterschiedliche Akkulturationsgrade zu erklären.

[170] Applikationen der Nutzung von Point-of-Care-Sonographie (POCUS) in der fetalen Biometrie

Autorinnen/Autoren Ruben Plöger¹, Valentin Schäfer², Brigitte Strizek¹, Florian Recker¹

Institute 1 Klinik für Geburtshilfe und Pränatale Medizin, Zentrum für Geburtshilfe und Frauenheilkunde, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland; 2 Medizinische Klinik und Poliklinik III – Onkologie, Hämatologie, klinische Immunologie und Rheumatologie, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772338

Einleitung und Fragestellung Der Point-of-Care-Ultraschall (POCUS) ist eine Technik, die in der fetalen Biometrie zunehmend eingesetzt wird, um schnelle und genaue diagnostische Ergebnisse zu erzielen. Dieser Ansatz ermöglicht es, Ärzten und anderen medizinischen Fachleuten, den Fötus in Echtzeit zu untersuchen und wichtige Informationen über seine Größe, das Wachstum und die Gesundheit zu erhalten. Dabei ermöglichen neue Handheld-Ultraschallgeräte (HHUD) unkomplizierte Diagnosemöglichkeiten in der Geburtshilfe und pränatalen Medizin. Ziel dieser Studie war die Untersuchung der Möglichkeiten von POCUS in der Applikation der fetalen Biometrie.

Material und Methodik Es wurden insgesamt 50 Patientinnen in die Studie eingeschlossen. Diese wurden sowohl mit einem HHUD (ButterflyIQ) sowie einem Highend-Ultraschallgerät GE Healthcare Voluson e10 nach den internationalen Leitlinien der fetalen Biometrie der International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology (ISOUg) sowie nach Stufe I-DEGUM-Richtlinien untersucht.

Ergebnisse Erste Ergebnisse zeigen am Femur bei einer aktuellen Studiengröße von 50 Feten ein mittleres Abweichen der Ergebnisse um 2 mm, was ein mittleres durchschnittliches Abweichen von 2,5% von der jeweils gemessenen Größe des Femurs entspricht. Als Vorteile der neuen Geräte werden der unkomplizierte Einsatz und einfache Handhabung genannt, als Nachteile ein kleiner Bildschirm je nach Smartphone bzw. Tabletgröße, ein kleineres Ultraschallfenster und geringere Eindringtiefe als bei den etablierten Ultraschallgeräten.

Zusammenfassung Die Ergebnisse zeigen, dass POCUS eine schnelle und präzise Möglichkeit bietet, die fetale Biometrie zu beurteilen. Er kann dazu beitragen, frühzeitig potenzielle gesundheitliche Probleme zu erkennen und die Behandlung zu verbessern. Bisherige Daten deuten auf eine gute Reliabilität zwischen den Ultraschallgeräten hin und ermöglichen somit den Einsatz auch in kritischen Situationen. Der zeitlich schnelle und örtlich flexible Einsatz von HHUD ist entscheidend in der Geburtshilfe.

[196] Fetale Extremitätenanomalien: Retrospektive Analyse eines pränatalen Kollektivs

Autorinnen/Autoren Kathrin Oelmeier¹, Ralf Schmitz¹, Daniela Willy¹, Kathleen Sondern¹, Chiara De Santis¹, Johannes Steinhard², Margit Plaßmann³, Izabela Dera³, Mareike Möllers¹

Institute 1 Sektion Geburtshilfe und Pränatalmedizin, Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Universitätsklinikum Münster, Münster, Deutschland; 2 Zentrum für Pränatale Medizin und Humangenetik, Münster, Deutschland; 3 Praxis für Pränatalmedizin Dortmund, Dortmund, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772339

Einleitung und Fragestellung Die retrospektive Analyse eines Kollektivs aus Schwangerschaften mit einer sonografisch gesicherten Extremitätenanomalie im Hinblick auf das Vorhandensein genetischer Auffälligkeiten und zusätzlicher Organdefekte. Eine Subgruppenanalyse erfolgte je nach Art der Extremitätenfehlbildung (Reduktions- vs. Duplikationsanomalie).

Material und Methodik Alle Schwangerschaften zwischen 2001 und 2021 mit einer Fehlbildung mindestens einer Extremität aus zwei DEGUM II-Zentren wurden in diese Analyse eingeschlossen. Reduktionsanomalien wurden definiert als ein Fehlen eines Teils einer Extremität oder der ganzen Extremität. Als Duplikationsanomalien wurden Fehlbildungen definiert, bei denen zusätzliche knöcherne Strukturen an der betroffenen Extremität darstellbar waren. Schwangerschaften mit bekannter fetaler Knochenstoffwechselstörung wurden ausgeschlossen.

Ergebnisse 170 Feten wurde in unsere Analyse eingeschlossen, von denen 60% eine Reduktionsanomalie und 40% eine Duplikationsanomalie aufwiesen. In 86,8% der Fälle mit einer Duplikationsanomalie lagen weitere Ultraschallauffälligkeiten mindestens zweier weiterer Organsysteme vor. Die häufigste genetische Auffälligkeit war eine Trisomie 13. Bei Reduktionsanomalien lagen in 64,7% der Fälle weitere Auffälligkeiten mindestens zweier Organsysteme vor und die häufigste genetische Diagnose war eine Trisomie 18. Eine signifikante Assoziation fetaler Extremitätenfehlbildungen mit dem maternalen Alter oder dem fetalen Geschlecht bestand nicht

Zusammenfassung Fetale Extremitätenfehlbildungen stellen einen wichtigen Risikofaktor für zusätzliche Organauffälligkeiten und genetische Besonderheiten dar. Die sonografische Beurteilung aller Abschnitte der Extremitäten sollten daher Teil der detaillierten Organbeurteilung sein.

[208] Prenatal presentation of pseudo-macroglossia caused by a tongue fibroma as the only sign of neurofibromatosis type 1

Autorinnen/Autoren [Stephan Bosselmann¹](#), [Angela Lihs¹](#), [Gunther Mielke¹](#)
Institut 1 Pränatalzentrum Stuttgart Prof. Dr. med. Gunther Mielke, Dr. med. Stephan Bosselmann, Stuttgart, Deutschland
 DOI 10.1055/s-0043-1772340

Material und Methodik Case report

Ergebnisse: In a 35-year-old gravida 3 para 2 with known neurofibromatosis type 1, it was noticed at 35+3 completed weeks postmenstrual age during a sonographic follow-up-scan that the tip of the tongue was visible outside the oral cavity for the duration of the examination. Even with the lips closed, the tip of the tongue was located in front of the dental arch, so that macroglossia was a possible cause (► **Figs. 1,2**). Previously, a nuchal translucency just above the 95th percentile and a single plexus cyst in the second trimester had been diagnosed.



► **Abb. 1**

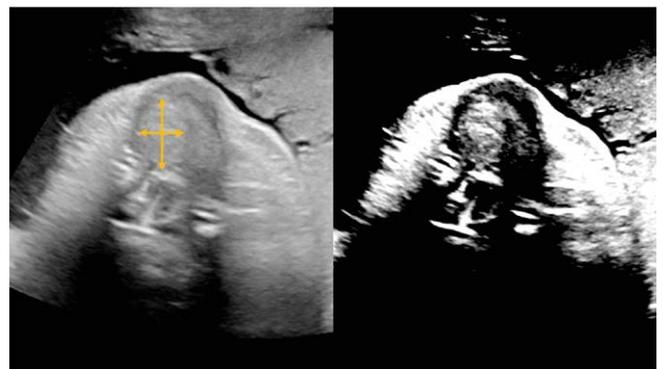
After premature rupture of membranes, a viable girl was born (36+2 weeks, 2985g). No apneas or lapses in oxygen saturation occurred and enteral feeding was possible without complications.

Postnatally, a course, more echoic, partly hypoechoic distension (20 x 14 x 14 mm) was visible sonographically, compatible with a neurofibroma. Human genetics showed an identical pathogenic heterozygous mutation in the NF1 gene in both mother and child. Apart from a residual plexus cyst, no other abnormalities – in particular no other clinical manifestations of neurofibromatosis type 1 – were detected. A histological classification of the clinically probable lingual fibroma has not yet been performed.

Knowing the postnatal findings, the asymmetric swelling can also be delineated on prenatal imaging (17x 11 mm), especially with high-contrast imaging (► **Fig. 3**).



► **Abb. 2**



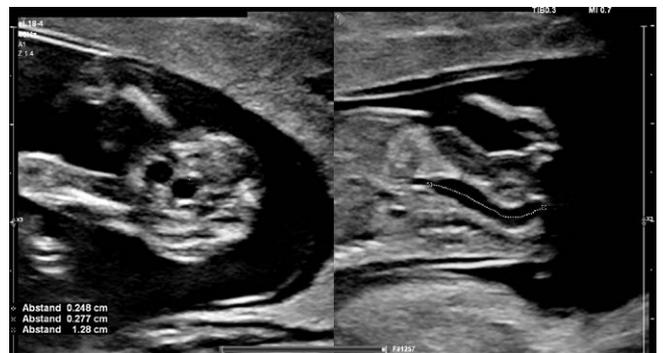
► **Abb. 3**

Zusammenfassung: Isolated fetal pseudo-macroglossia due to a lingual fibroma may be an isolated prenatal finding of neurofibromatosis. Prenatal sonographic imaging is possible

[210] Prenatal findings of isolated anal atresia without fistula from the first trimester onwards

Autorinnen/Autoren [Stephan Bosselmann¹](#), [Angela Lihs¹](#), [Gunther Mielke¹](#)
Institut 1 Pränatalzentrum Stuttgart Prof. Dr. med. Gunther Mielke, Dr. med. Stephan Bosselmann, Stuttgart, Deutschland
 DOI 10.1055/s-0043-1772341

Material und Methodik Case report



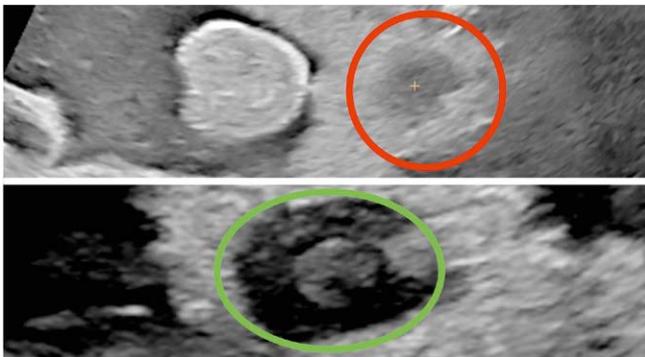
► **Abb. 1**

Ergebnisse: In a 28-year-old primipara (spontaneous conception, BMI 24kg/m²) a tubular dilation in the fetal lower abdomen (anechoic mass: 12.8 x 2.5 x 2.8 mm (► Fig. 1)) was visible in the first trimester (12 + 3 completed weeks postmenstrual age). Just two weeks later, the dilation could no longer be seen. Instead, the intestinal wall showed with moderate hyperechoic appearance (► Fig. 2).



► Abb. 2

A genetic workup was rejected. In the course of pregnancy, the “target sign” (typical appearance of the hypoechoic anal sphincter surrounding the more echogenic intestinal mucosa as a more subtle sign of anorectal malformations) could not be visualized clearly (► Fig. 3). Other than that a thorough assessment of the gastrointestinal tract and the entire fetus was unremarkable.



► Abb. 3

A eutrophic, viable boy (40 + 5 weeks, 3580g) was born with isolated anal atresia without fistula (► Fig. 4), which was primarily managed by placement of a colostomy on the day of birth.



► Abb. 4

Zusammenfassung The present case supports the theory that in the first trimester the resorption capacity of the proximal intestine is not yet developed, so that the amniotic fluid swallowed by the fetus passes the intestine completely. In the case of anal atresia, congestion with dilatation of the distal intestine can thus occur in the early weeks of pregnancy. As soon as the absorptive capacity of the small intestine increases, the amniotic fluid is primarily absorbed proximally and the distal dilatation may disappear.

The lack of visualization of the “target sign” is a well-described marker, but reliable assessment requires a high level of expertise and is not part of a routine malformation scan.

Prenatal diagnosis of isolated anal atresia is possible in the first trimester and the findings may be even more obvious than later in pregnancy.

[217] A novel aspiration technique to assess cervical remodelling in patients with or without cervical shortening. Sequence of first changes, definition of cut-off values and impact of cervical pessary, stratified for cervical length

Autorinnen/Autoren Philien Lauer¹, Sabrina Badir², Marcel Malan¹, Holger Maul¹, Ioannis Kyvernitakis¹

Institute 1 Asklepios Klinik Barmbek, Hamburg, Deutschland; 2 Pregnolia AG, Schlieren, Schweiz

DOI 10.1055/s-0043-1772342

Background The therapeutic significance of the cervical pessary has been confirmed by several studies. However, the underlying mechanism by which pessaries reduce the risk of a preterm birth remains elusive. The aim of this study is to investigate the hypothesis whether the application of a cervical pessary may stabilize the ectocervical stiffness in order to achieve a cervical arrest.

Methods This is a prospective, controlled, non-interventional, post-market, monocentric, longitudinal, cohort study in a tertiary maternity hospital to determine ectocervical stiffness and its changes measured before and after placement of a pessary in singleton pregnancies with cervical shortening in the mid trimester. In order to assess reference values for cervical stiffness, we measured also singleton pregnancies with normal cervical length in the same gestational week spectrum.

The cervical stiffness measured with the Pregnolia System as the Cervical Stiffness Index (CSI, in mbar) shall be the primary endpoint, whilst patient delivery data (gestational age, mode of delivery and complications) will be the secondary endpoint. In this pilot study, up to 142 subjects will be enrolled to have a total of 120 subjects (estimated dropout rate of 15 %) completed the study; Pessary cohort: 60 (up to 71 recruited), normal cohort: 60 (up to 71 recruited).

Discussion Our hypothesis is that patients with cervical shortening will present with lower CSI values and that pessary placement will be able to stabilize the CSI values through further prevention of cervical remodelling. The measurement of controls with normal cervical length shall serve as reference.

[222] Bedeutung des feto-maternalen Dopplers für die Prädiktion des perinatalen Outcome bei Schwangeren mit Verdacht auf Präeklampsie und intermediärer sFlt-1/PlGF-Ratio

Autorinnen/Autoren Anne Karge¹, Philip Colling¹, Javier Ortiz¹, Silvia Lobmaier¹, Bettina Kuschel¹, Oliver Graupner²

Institute 1 Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München : Frauenklinik der Technischen Universität München, München, Deutschland; 2 Uniklinik RWTH Aachen, Aachen, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772343

Einleitung und Fragestellung Die sFlt-1/PlGF-Ratio kann sowohl zur Diagnostik einer Präeklampsie (PE), als auch zur Vorhersage eines adversen perinatalen Outcome (APO) verwendet werden. Eine Ratio < 38 schließt APO

weitestgehend aus, wohingegen eine erhöhte Ratio (> 110 in $> 34 + 0$ SSW) häufig mit einer plazentaren Dysfunktion und APO einhergeht. Die Bedeutung des Intermediär-Bereichs (38–110) ist bisher kaum erforscht. Ziel dieser Arbeit war es, den prädiktiven Wert des feto-maternalen Dopplers bezogen auf APO bei Schwangeren mit Verdacht auf late-onset PE ($> 34 + 0$ SSW) und einer intermediären sFlt-1/PIGF-Ratio zu untersuchen.

Material und Methodik Es wurden retrospektiv Schwangerschaften untersucht, bei denen die Verdachtsdiagnose einer late-onset PE gestellt wurde und bei denen die sFlt-1/PIGF-Ratio im Intermediär-Bereich lag. Weitere Einschlusskriterien waren: Bestimmung des feto-maternalen Dopplers zum Zeitpunkt der sFlt-1/PIGF-Abnahme, Schätzwert > 10 . P., Kontrolle der sFlt-1/PIGF-Ratio bzw. Entbindung innerhalb von 7 Tagen. Eine cerebriplazentare Ratio (CPR) < 5 . P. bzw. ein mittlerer uteriner Pulsatilitätsindex (mUta-PI) > 95 . P. wurde als pathologisch klassifiziert.

Ergebnisse Insgesamt wurden $n = 57$ Frauen eingeschlossen, von denen 40% (23/57) eine PE entwickelten, 19% mit severe features (11/57). APO wurde in 30% (17/57) beobachtet. Frauen mit pathologischem Doppler (CPR: 2/57; mUta-PI: 13/57) waren nicht signifikant häufiger von APO betroffen als die Vergleichsgruppe mit unauffälligen Dopplerparametern ($p = 0.484$). Insgesamt wurden 25% (14/57) der Frauen vor $37 + 0$ SSW entbunden, wobei eine Assoziation zum pathologischen uterinen Doppler vorlag ($p = 0.049$).

Zusammenfassung Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass der feto-maternale Doppler keinen Zusatznutzen zur Prädiktion von APO bei Schwangeren mit Verdacht auf late-onset PE und intermediärer sFlt-1/PIGF-Ratio bietet. Allerdings kann ein pathologischer Uterin-Doppler hilfreich sein, Schwangere mit einem erhöhten Frühgeburtlichkeitsrisiko zu erkennen.

[236] Cantrellsche Pentalogie im Rahmen einer Amnionbandsequenz – Outcome und Fallbericht

Autorinnen/Autoren Anja Fruth¹, Christine Lindner¹, Alexander Scharf-Jahns¹, Doris Macchiella², Christoph Kampmann³

Institute 1 MVZ PraenatGyn GmbH Mainz, Mainz, Deutschland; 2 Klinik für Geburtshilfe und Frauengesundheit Universitätsmedizin Mainz, Mainz, Deutschland; 3 Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin Universitätsmedizin Mainz, Mainz, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772344

Einleitung Cantrellsche Pentalogien treten bei weniger als einer von 100000 Lebendgeburten auf. Supraumbilicale Bauchwanddefekte, untere Sternumdefekte, Perikarddefekte, anteriore Zwerchfeldefekte und Herzfehlbildungen treten gemeinsam auf.



▶ Abb. 1

Fallvorstellung Die Erstvorstellung einer 31-jährigen erstgebärenden Patientin erfolgte im Rahmen eines geplanten Ersttrimesterscreenings. Es fiel eine Nackentransparenz von 8mm und ein Amnionband auf welches sich von der Uteruswand unter langstreckiger Umschlingung durch die Nabelschnur bis zur Thoraxwand und zum linken Ventrikel fortsetzte. Neben einer Mesokardie zeigte sich der linke Ventrikel deutlich nach caudal elongiert und direkt subcutan. Im Verlauf rupturierte das Amnionband, die Nackendicke normalisierte sich. Der linke Ventrikel blieb elongiert bis knapp oberhalb des Nabelschnuransatzes. Nach komplikationslosem Spontanpartus zeigte sich zusätzlich ein supraumbilicarer Bauchwanddefekt, VSD und ASD, so dass das Krankheitsbild als Cantrellsche Pentalogie eingeordnet wurde. Das Kind wurde am 39. Lebens- tag mit Magensonde entlassen. Eine operative Korrektur im Verlauf wurde geplant.

Diskussion Als ursächlich für eine Cantrellsche Pentalogie wird eine fehlgeschlagene Migration der lateralen mesodermalen Falten zur Mittellinie etwa d14 bis d18 post conceptionem angenommen. Krankheitsbilder, die dem Phänotyp einer Cantrellschen Pentalogie ähneln, wurden, wie in unserem Fall, im Rahmen einer Amnionbandsequenz beschrieben. Dies ist ein seltener Fall einer Cantrellschen Pentalogie im Rahmen einer Amnionbandsequenz mit bislang gutem Outcome.

[261] Die fetomaternale Transfusion im dritten Trimenon

Autorinnen/Autoren Anna-Maria Franz¹, Miriam Fernández-Pacheco Álvarez¹, Maria Eleni Hatzipanagiotou¹, Olaf Ortmann¹, Ute Germer¹
Institut 1 Caritas-Krankenhaus St. Josef, Klinik für Frauenheilkunde & Geburtshilfe, Universität Regensburg, Regensburg, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772345

Einleitung und Fragestellung Die Ursachen intrauteriner Fruchttode sind vielfältig und in der Hälfte der Fälle findet sich keine Ursache, zu denen u.a. eine fetale Anämie gehört. Als eine Ursache der fetalen Anämie gilt die fetomaternale Transfusion, die durch den Nachweis von fetalem Hämoglobin im maternalen Blut nachgewiesen wird.

Material und Methodik Wir präsentieren ein Fallbeispiel mit fetaler Anämie infolge einer fetomaternalen Transfusion im 3. Trimenon:

Ergebnisse Es handelt sich um eine 39-jährige 2g1p, die nach IVF/ICSI in der $34 + 3$ SSW wegen nachlassendem Kindswachstum zur weiterführenden Diagnostik vorgestellt wurde. Voraus ging ein unauffälliger NIP-Test in der aktuellen Gravidität. Der Fet erwies sich als zeitgerecht entwickelt mit einer Länge der Röhrenknochen im unteren Normbereich. Die maternalen und fetalen Dopplerparameter waren unauffällig mit einer Vmax in der A. cerebri media (ACM) von 70 cm/s. Bei V.a. eine latente plazentare Dysfunktion erfolgte eine Verlaufskontrolle nach 3 Wochen in der $37 + 3$ SSW, die einen Kopf- und Abdomen- umfang entsprechend dem Mittelwert für das GA zeigte, während die Extremitätenknochen nur gering an Länge zugenommen hatten. Auffällig war eine erhöhte Vmax in der ACM über 110 cm/s, die in Kombination mit einer etwas verdickten Plazenta bei normaler Herzfrequenz mit 156 bpm und normaler Herzgröße mit kompetenten AV-Klappen als Hinweis für eine moderate Anämie gewertet wurde. Diese Verdachtsdiagnose wurde zum Anlass für eine baldige Entbindung genommen, sodass eine sekundäre Sectio in $37 + 5$ SSW nach frust- raner Einleitung erfolgte. Das 2870 g schwere Neugeborene wies eine ausge- prägt Anämie mit einem Hb von 5,0 mg/dl auf. Das HbF im maternalen Blut war bei 208% erhöht, entsprechend einer fetomaternalen Makrotransfusion von 1040ml. Das Neugeborene erhielt Bluttransfusionen am 1. und 2. Lebens- tag.

Zusammenfassung Das o.g. Fallbeispiel zeigt eindrücklich, dass durch eine fetomaternale Transfusion im 3. Trimenon eine vitale Gefährdung der Feten resultiert, die eine zeitnahe Therapie und/oder Entbindung erfordert.

[265] Die Herausforderung: pränatale Detektion kutaner Erkrankungen – Junktionale Epidermolysis Bullosa mit Pylorusatresie

Autorinnen/Autoren Nina Günther¹, Lioba Zähr¹, Anne Schubert¹, Jochen Ritgen¹

Institut 1 Praenatal plus, Praxis für Praenatal-Medizin und Genetik, Köln, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772346

Einleitung und Fragestellung Das Carmi-Syndrom (JEB-PA) zählt zu den seltenen, automal-rezessiv vererbaren bullösen Hauterkrankungen. Neben einer Aplasia cutis congenita zeigen sich Trauma-induzierte Blasenbildungen der Haut sowie eine gastrointestinale Obstruktion. Typisch ist eine hohe Mortalität, meist in Folge einer Sepsis.

Material und Methodik Klinische Betreuung einer 37-jährigen IV. Gravida, II. Para; Z.n. 2x Abort, 1x SPP

- unauffälliges ETS
- unauffälliger Organschall
- 30 + 4 SSW: Erstmalig auffälliges Profil mit hyoplastischem Nasenrücken, sowie snowflake-Zeichen
- PPROM in 33 + 3 SSW. Sonographisch v.a. Pylorusstenose
- Sek. Sectio in 33 + 4 SSW

Outcome: hypotrophes Frühgeborenes mit heterozygoter pathogener Variante im ITGB 4 Gen, passend zu JEB-PA.

Ergebnisse/Zusammenfassung Trotz des klassischen snowflake Zeichens werden Epidermolysen nur selten vorgeburtlich detektiert. Bei dem Carmi Syndrom entsteht durch die hohe gastrointestinale Obstruktion zusätzlich ein Polyhydramnion. AFP und AChE können im Fruchtwasser erhöht sein [1]. Wenn neben den o.g. Zeichen Substanzdefekte an Nasenrücken und Unterschenkel darstellbar sind, ist eine vorgeburtliche Diagnostik durch eine Trio Exome Analyse denkbar, auch wenn wie unserem Fall keine positive Familienanamnese vorliegt. Die Letalität des Carmi Syndroms wird mit 84% angegeben. Großflächige Hautablösungen mit nachfolgender Sepsis bestimmen den nachgeburtlichen Verlauf. Eine palliative Versorgung wird häufig gewählt [2].

Literatur

- [1] De Geyter J, Filges I, Tercanli S A Diagnostic Challenge: Prenatal Ultrasound Findings in Severe Epidermolysis Bullosa. *Ultrasound in der Medizin – European Journal of Ultrasound* 2018; 39 (6): 600–601
- [2] Muensterer O.J., Paul N.W. Über die Problematik der klinischen Entscheidungsfindung aufgrund von Fallbeschreibungen – ethische Implikationen am Beispiel eines Falls von Carmi Syndrom. *Ethik Med* 2020; 32: 369–384

[268] LUTO – Fetal Urinary Tract Obstruction – Diagnose und Therapieoptionen

Autorinnen/Autoren Heydzan Yakova¹, Aida Gabsi², Susanne Grüßner¹

Institute 1 Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, zert. PNZ L 2, Klinikum Wilhelmshaven, Wilhelmshaven, Deutschland; 2 Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, zertifiziertes PNZ L 2, akademisches Lehrkrankenhaus der Universitätsmedizin Hamburg, Klinikum Wilhelmshaven, Wilhelmshaven, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772347

Einleitung und Fragestellung Die fetale Obstruktion der unteren Harnwege (LUTO) tritt in unterschiedlichen Schweregraden bei ca. 2 – 3 : 10.000 Feten auf. Männliche Feten sind im Verhältnis 9:1 betroffen. Ursächlich sind posteriore Urethralklappen, Urethralstenosen oder Urethralatresien. Die Häufigkeit der dazu assoziierten chromosomalen Störungen ist auch abhängig vom Blasendurchmesser. Bei einer isolierten Megazystitis > 15 mm liegt die Wahrscheinlichkeit < 10% für chromosomale Aberrationen, aber das Risiko einer LUTO beträgt > 90%. Nach frühzeitiger Diagnosestellung und Ausschluß genetischer Störungen werden die Therapieoptionen abgewogen.

Material und Methodik Sonographisch wurde bei einer 22-jährigen I. Gravida (St.n. Drogenabusus) in der 14 + 1 Schwangerschaftswoche (SSW), eine > 20 mm betragene Megazystitis mit typischem keyhole sign bedingt durch eine Dilatation der proximalen Urethra, eine verdickte Blasenwand > 2 mm, eine beidseits fetale Hydronephrose mit beginnender Oligohydramnie ohne weitere fetale Organfehlbildungen visualisierbar. Die möglichen Therapieoptionen (Shuntsystemeinlage bzw. Stent. vs. intrauterine Zystoskopie mit Klappen-sprengung) wurden mit der Patientin interdisziplinär diskutiert.

Ergebnisse In der 15 + 0 SSW zeigte sich vor der genetischen Abklärung durch Amnionzentese (Prune-Belly Syndrom, Trisomien) ein intrauteriner Fruchttod. Die genetische Abklärung ergab einen 46 XY Karyotyp. Die Exomanalyse konnte keine pathogene Sequenz-/Kopienzahlveränderungen nachweisen. Einer Paidopathologie wurde nicht zugestimmt.

Zusammenfassung Eine ausgeprägte LUTO sollte frühzeitig im ersten Trimenon, diagnostiziert werden. Ein Blasendurchmesser > 15mm ist selten mit chromosomalen Störungen verbunden, jedoch mit einer deutlich ungünstigeren Prognose assoziiert. Signifikante Verbesserungen des perinatalen Überlebens sind durch eine intrauterine Therapie möglich. Die zukünftige Verbesserung der Nierenfunktion durch frühzeitige Intervention liegt noch in der Diskussion.

[282] Inanspruchnahme von ETS, NIPT und invasiver Diagnostik im Risikokollektiv in den Jahren 2015 bis 2022

Autorinnen/Autoren Miriam Fernandez-Pacheco¹, Maria Eleni Hatzipanagiotou¹, Anna-Maria Franz¹, Olaf Ortman¹, Ute Germer¹

Institut 1 Caritas-Krankenhaus St. Josef, Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Universität Regensburg, Regensburg, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772348

Einleitung und Fragestellung Sowohl das kombinierte Ersttrimesterscreening (cETS) als auch der Nicht-invasive Pränataltest (NIPT) sind Methoden zur Identifikation von Feten mit einem erhöhten Risiko für Trisomien. Jedoch ist unbekannt in welchem Umfang die o.g. Tests beansprucht werden und deren Trend innerhalb der letzten Jahren.

Material und Methodik Untersucht wurden Einlingsschwangere, die von 2015 bis 2022 in der 19 + 0 bis zur 22 + 0 SSW zur detaillierten Ultraschalluntersuchung aufgrund diverser Risiken zugewiesen wurden. Die vorherige Inanspruchnahme des cETS, NIPT bzw. der invasiven Diagnostik wurde erfasst.

Ergebnisse 12330 Schwangere wurden eingeschlossen. Die Inanspruchnahme der jeweiligen Screening-Methoden sind im Folgenden dargestellt.

► **Tab. 1** Abhängigkeit der Inanspruchnahme, jahresabhängige Veränderung. Im Risikokollektiv ließ ein zunehmender Anteil der Schwangeren ein Screeningtest für Trisomien durchführen, dieser stieg von 38,2% im Jahr 2015 auf 58,7% im ersten Halbjahr 2022. Dabei sank der Anteil der Schwangeren die eine NT-Messung.

Jahreshälfte	N	ETS	NIPT	Beides	Invasive Diagnostik
2015	1609	35,0%	3,1%	0,1%	6,8%
2016	1543	36,2%	6,5%	0,6%	6,7%
2017	1677	34,7%	8,3%	1,6%	7,2%
2018	1682	36,8%	10,7%	2,6%	6,4%
2019	1699	27,3%	17,0%	4,7%	6,2%
2020	1751	24,0%	20,5%	5,3%	5,1%
2021	1536	24,6%	23,6%	5,8%	4,8%
01/22-06/22	781	22,4%	30,0%	6,3%	4,9%
07/22-11/22	542	19,0%	34,5%	10,9%	3,7%
Gesamt	12330	31,3%	12,5%	3,7%	6,2%

Im Risikokollektiv ließ ein zunehmender Anteil der Schwangeren ein Screeningtest für Trisomien durchführen, dieser stieg von 38,2% im Jahr 2015 auf 58,7% im ersten Halbjahr 2022. Dabei sank der Anteil der Schwangeren die eine NT-Messung oder eine cETS durchführen ließ seit 2018 von 39,4% auf 29,0% bei gleichzeitiger Zunahme der Inanspruchnahme des NIPT. Letzterer stieg seit 2018 von 13,3% auf 36,6% im ersten Halbjahr 2022 und auf 45,4% im zweiten Halbjahr 2022.

Zusammenfassung Schon vor Kostenübernahme durch die gesetzlichen Krankenkassen entschied sich ein relevanter und zunehmender Anteil der Risikoschwangeren für den NIPT. Die Kostenübernahme durch die GKV scheint diesen Trend zu begünstigen. Der Anteil der Schwangeren, die sich für das cETS entscheiden, nimmt seit 2018 tendenziell ab, wird jedoch insgesamt noch von 1/3 der Risikoschwangeren beansprucht.

[292] Cephalothorakoileopagus in der 12 + 6 Schwangerschaftswoche: eine extreme Rarität

Autorinnen/Autoren [Susanne Hegner¹](#), [Athanasios Argyriadis¹](#), [Thea Mavridou¹](#), [Eva Joechel¹](#), [Christian Jackisch¹](#), [Susanne Marek¹](#)
Institut 1 Sana Klinikum Offenbach GmbH, Offenbach am Main, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772349

Einleitung und Fragestellung Siamesische Zwillingsschwangerschaften oder Pagen sind mit einer Inzidenz von ca. 1/70.000-120.000 Schwangerschaften eine Rarität. Die kausale Genese ist bisher nicht eindeutig geklärt.

Material und Methodik Wir berichten über eine 31-jährige G2 P1, die sich in der 11 + 3 SSW zur Abklärung eines fetalen hygroma colli in unserem Zentrum vorstellte. Eine Chorionzottenbiopsie wurde von der Patientin abgelehnt. Bei der erneuten Kontrolle in der 12 + 6 SSW bestand der V. a. Pagusbildung mit zweier Herzaktionen. Nach ausführlicher Beratung entschied sich die Patientin zum fristgerechten Schwangerschaftsabbruch. Der Abort wurde medizinisch induziert, nach Expulsion erfolgte eine instrumentelle Nachtastung bei abortus incompletus, das Abortmaterial wurde histopathologisch aufgearbeitet und die Feten obduziert.

Ergebnisse Es zeigten sich zwei symmetrischen männlichen Feten mit einer dorsolateralen Fusion des Kopfes sowie einer ventralen Fusion des Thorax und des Abdomens, im Sinne eines Cephalothorakoileopagus, mit einer Hypoplasie des Gesichts bei dem hypotrophen Fet, sowie eine Asplenie beider Feten. Der Magen, Dünn- und Dickdarm waren teils fusioniert, sodass im Falle einer Geburt, keine postpartale Trennung möglich gewesen wäre. Nebenbefundlich zeigte sich eine normotrophe Plazenta der 13. SSW mit einer 6-gefäßigen Nabelschnur.

Zusammenfassung Pagen sind monochoriale, monozygote Zwillinge. Bereits im frühen Ultraschall sind häufig Auffälligkeiten, wie (Lymph-)Ödembildung, hygroma colli oder einer pathologische Nackentransparenzmessung zu beobachten. Abhängig von der Lokalisation und dem Ausmaß der Verbindung der geteilten Organe kann eine operative Trennung evaluiert werden, die teils in utero, teils postpartal durchgeführt wird. Die siamesischen Schwangerschaften werden in ca. 80% im 1. Trimenon beendet, ca. 10% versterben intrauterin und ca. 8% überleben. Da monozygote Schwangerschaften zweimal häufiger bei assistierter Reproduktion entstehen, ist zudem eine leicht erhöhte Anzahl an Pagen zu diskutieren.

[301] Diagnostischer Zugewinn durch neue molekulargenetische Untersuchungsmethoden bei Feten mit Corpus Callosum Anomalie

Autorinnen/Autoren [Karla Feodorovici¹](#), [Ulrich Gembruch¹](#), [Corinna Simonini¹](#), [Brigitte Strizek¹](#), [Annegret Geipel¹](#)
Institut 1 Universitätsklinikum Bonn, Abteilung für Geburtshilfe und Pränatalmedizin, Bonn, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772350

Einleitung und Fragestellung Die Corpus Callosum Anomalie (CCA) stellt eine der häufigsten Anomalien des Zentralnervensystems (ZNS) dar und ist mit einer heterogenen Entwicklungsverzögerung vergesellschaftet. Das Ziel der Studie ist die Beurteilung des diagnostischen Zugewinns bei Feten mit CCA durch erweiterte genetische Untersuchungsmethoden, wie Array-CGH, Panel oder Exom-Sequenzierung.

Material und Methodik In der retrospektiven Studie wurden 210 Feten mit sonographisch diagnostizierter CCA (komplette/partielle Agenesie, Hypoplasie, Andere; n = 146/45/17/2) und erfolgter invasiver genetischer Untersuchung im Zeitraum von 2008-2021 in einem Zentrum Level III erfasst. Es erfolgte eine Unterteilung in isolierte oder komplexe CCA, mit zusätzlichen zerebralen bzw. extrazerebralen Fehlbildungen assoziiert.

Ergebnisse Von den 210 Fällen zeigten 27,6% (n = 58) eine isolierte CCA und 37,6% (n = 79) eine mit weiteren zerebralen Fehlbildungen bzw. 34,8% (n = 73) eine mit extrazerebralen Anomalien assoziierte CCA. Einen auffälligen Karyotyp wiesen 14,8% (31/210) auf, davon die Mehrheit bei CCA assoziiert mit extrazerebralen Fehlbildungen (35,6%, n = 26/73). Die Array-CGH und Panel-Analysen erzielten bei den Feten mit extrazerebral-assoziierten Fehlbildungen die höchste Rate an auffälligen Befunden (57,1%, n = 4/7 bzw. 75%, n = 6/8). Die Exom-Sequenzierung ermöglichte in allen 3 Gruppen einen diagnostischen Zugewinn von mindestens 42,9% (CCA isoliert 66,7%, n = 2/3; CCA und andere ZNS-Fehlbildungen 50%, n = 4/8; CCA und extrazerebrale Fehlbildungen 42,9%, n = 3/7).

Zusammenfassung Unsere Ergebnisse zeigen, dass die molekulargenetischen Untersuchungsverfahren sowohl bei isolierter als auch komplexer CCA einen diagnostischen Zugewinn bieten und dass betroffenen Eltern auf dieser Grundlage eine exaktere prognostische Beratung angeboten werden kann.

[304] Der fetale Myocardiale Performance Index fMPI bei gestörter utero-plazentarer Perfusion – eine Subanalyse der PETN-Studie

Autorinnen/Autoren [Jana Westphal¹](#), [Angela Lauten²](#), [Yvonne Heimann¹](#), [Tanja Groten¹](#), [Ekkehard Schleußner¹](#)
Institute 1 Universitätsklinikum Jena, Klinik für Geburtsmedizin, Jena, Deutschland; 2 Praxis für Pränataldiagnostik Erfurt, Erfurt, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772351

Zielsetzung Studienziel der prospektiv randomisierten PETN-Studie war die Sekundärprophylaxe einer fetalen Wachstumsrestriktion (FGR) und Plazenta-insuffizienz in einem Hochrisikokollektiv mit dem NO-Donor Penterythryl-tetranitrat [1]. Der fetale myokardiale performance index (MPI) gilt als Marker der globalen Herzfunktion des Feten [2]. In einer prospektiven Verlaufskontrolle wurde der fMPI in eine Teilkollektiv der PETN-Studie erfasst werden.

Methoden und Patienten Es wurden 49 Schwangere eingeschlossen, wovon 23 die Studienmedikation PETN und 26 Placebo erhielten. Wir beschreiben den Einfluss der maternalen Medikation und der Entwicklung einer FGR auf den fetalen MPI im Studienverlauf. Ein fMPI > 95. Perz. wurde als pathologisch gewertet.

Ergebnisse: Für alle 49 Feten lagen mehrere Messungen des fMPI vor. In der PETN-Gruppe entwickelten 5 von 26 eine FGR, während dies in der Placebogruppe bei 10 von 28 der Fall war. Ein fMPI > 95. Perz. wurde bei 69 Feten gemessen (fMPI Median 0,54; Max 0,96). Es fanden sich keine Unterschiede im Median aller gemessener fMPI zwischen FGR und normotrophen Feten wie auch zwischen der PETN- oder Placebo-Gruppe. 22% In der Petn-Gruppe fanden sich 22% und unter Placebo 38,5% FGR-Feten, wobei sich jedoch nur bei 2 von 5 Feten unter PETN bzw. 6 von 10 Feten der Placebogruppe eine pathologische fMPI gemessen werden konnte.

Diskussion Der MPI ist ein non-invasiver Marker, der eine globale Dysfunktion beschreiben kann. Unsere prospektiven Daten in einem Hochrisikokollektiv können keinen direkten Zusammenhang zwischen einer globalen kardialen Dysfunktion und der fetalen Wachstumsretardierung bestätigen.

Literatur

- [1] Groten et al. AJOG 2023; 228: 84.e1–84.e12. doi:10.1016/j.ajog.2022.07.028
 [2] Cruz-Martinez et al. Fetal Diagn Therap 2012; 32: 79–86. doi:10.1159/000330798

Innere Medizin

Vorträge

[34] Diffuses parenchymales Hypoenhancement der Leber im Kontrastmittelultraschall- eine klinische Fallserie

Autorinnen/Autoren [Corinna Trenker¹](#), [Christian Görg²](#), [Ehsan Safai Zadeh²](#), [Amjad Alhyari³](#), [Christoph Dietrich⁴](#), [Hajo Findeisen³](#)

Institute **1** Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Klinik für Hämatologie, Onkologie und Immunologie, Marburg, Deutschland; **2** Universitätsklinikum Marburg- Klinik für Gastroenterologie, Marburg, Deutschland; **3** Universitätsklinikum Marburg- Interdisziplinäres Ultraschallzentrum, Marburg, Deutschland; **4** Department Allgemeine Innere Medizin (DAIM), Kliniken Hirslanden Bern, Beau Site, Salem und Permanence., Bern, Schweiz

DOI 10.1055/s-0043-1772352

Einleitung und Fragestellung Das gesunde Lebergewebe zeigt im Kontrastmittelultraschall (CEUS) nach 1 min ein nahezu milzgleiches Ausmaß des Enhancements (EE = extend of enhancement) und nach 5 min eine nur geringe Abnahme (DE = decrease of enhancement). Ein vermindertes parenchymales EE nach 1 min wurde bislang bei Patienten nach allogener Stammzelltransplantation (allo-SZT) und bei venoocclusiver Erkrankung (VOD) beschrieben.

Material und Methodik Bei 9 * Patienten wurde bei unklarer Hepatopathie eine B-Bild und CEUS der Leber durchgeführt mit subjektivem Nachweis eines verminderten EE nach 1 min. Die Bilddokumentation wurde nach 1,2,3,4 und 5 min durchgeführt. Eine Quantifizierung des Leberenhancements erfolgte mittels QuantitiyOne. Das prozentuale 1min EE der Leber wurde im Vergleich zum 1 min Enhancement der Milz als Referenz bestimmt. Ebenso wurde die Abnahme des Leberenhancements zwischen 1 und 5 min bestimmt (DE).

Ergebnisse In allen Fällen lag nach 1 min ein vermindertes EE der Leber vor (< 90% im Vergleich zur Milz). Das mittlere 1min EE lag bei 64% (range: 26-87%). Das DE der Leber nach 5 min betrug 50% (range: 28-86%). ▶ **Tab. 1** zeigt klinische Informationen der 9 Patienten.

▶ **Tab. 1**

	Grunderkrankung	Klinische Probleme	EE (%)
1	Myeloproliferative Neoplasie	Budd-Chiari-Syndrome	83%
2	Non-Hodgkin-Lymphom	Toxischer Leberschaden	87%
3	Allo-SZT bei AML*	V.a. VOD	75%
4	VITT nach COVID-Impfung	D-Dimererhöhung	60%
5	AML*	Toxischer Leberschaden	38%
6	AML*	Hyperfibrinolyse	77%
7	Nierenzellkarzinom	Toxischer Leberschaden	78%
8	HELLP-Syndrom	Leberinfarkte	51%
9	Allo-SZT bei AML*	V.a. VOD	26%

Zusammenfassung Das diffuse parenchymale Hypoenhancement der Leber in der CEUS konnte bei unterschiedlichen Leberpathologien beobachtet werden. Die Ausprägung ist variabel. Die Pathogenese und klinische Bedeutung dieses Phänomens sind bislang unklar.

* Anmerkung: Klinische Daten von 4 Fällen waren Teil anderer Publikationen.

[40] Nicht-invasive Diagnostik zur Beschreibung vaskulärer Veränderungen bei Patient:innen mit hereditärer hämorrhagischer Teleangiektasie.

Autorinnen/Autoren [Alessia Trovato¹](#)

Institut **1** Medizinische Poliklinik Charité Campus Mitte, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772353

Einleitung und Fragestellung Die hereditäre hämorrhagische Teleangiektasie (HHT) ist eine seltene autosomal dominante Krankheit, die durch angiodyplastische Läsionen in verschiedenen Organsystemen charakterisiert ist. Der Leberbefall umfasst vaskuläre Malformationen in Form von arteriovenösen, arterioportalen oder portovenösen Shunts, deren Komplikationen mit hoher Morbidität und Mortalität assoziiert sind. Hauptziel dieser Studie ist, das breite Spektrum der hepatischen Gefäßmalformationen mithilfe des konventionellen Dopplers, des farbkodierten Ultraschalls mit ADF (*Advanced Dynamic Flow*) sowie der Sonographie mit SMI (*Superb Microvascular Imaging*) zu beschreiben. Zudem beurteilen wir anhand der Abdomen-sonographisch und echokardiographisch erhobenen Daten die hämodynamische Relevanz der Leberbeteiligung bei HHT.

Material und Methodik Es werden die sonographischen Befunde ausgewertet, die bei 23 Patient:innen mit HHT in der Medizinischen Poliklinik der Charité erhoben wurden.

Ergebnisse: Von den 23 untersuchten Patient:innen weisen 15 eine Leberbeteiligung auf. Bei nahezu allen können hepatische Gefäßanomalien sowie erweiterte und geschlängelte Leberarterien detektiert werden. Im CW-Doppler zeigt sich hier ein gesteigerter Fluss als Folge intrahepatischer Gefäßshunts. Bei neun Patient:innen finden sich Zeichen von Herzversagen als Hauptmanifestation des Leberbefalls. Zudem werden anatomische Varianten der Leberarterie, fokale Leberläsionen, diffuse Leberparenchymveränderungen sowie sämtliche relevante abdominelle Gefäßanomalien erfasst.

Zusammenfassung: Die Dopplersonographie ist das optimale bildgebende Verfahren für Screening, Diagnose und Verlaufskontrolle von Gefäßanomalien in der Leber und deren hämodynamischen Effekten bei HHT. Wir schlagen einen diagnostischen Algorithmus vor, dass das systematische Screening des Leberbefalls bei HHT vorsieht. Schließlich beschreiben wir zum ersten Mal die „relative Stenose“ des Truncus coeliacus, die pathognomonisch für die HHT sein könnte.

[77] Ultrasound guided biopsy of osteolytic bone lesions

Autorinnen/Autoren [Thorsten Nitsch¹](#), [Julia Lanznaster¹](#), [Thomas Südhoff¹](#)

Institut **1** Klinikum Passau, Passau, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772354

Introduction Bone metastasis are commonly found in cancer patients, sometimes even without any other organ involvement. There are different ways to get a reliable histology like CT guided biopsy or surgery. Ultrasound is an easy and broadly available procedure, with potential to get a guided biopsy. However, bone is usually not the domain for ultrasound because of extinction of the signal. But if osteolytic lesions destroy the surface of bone, there could be a window for ultrasound. Here we report efficacy and rate of complications of this method.

Methods This is a retrospective analysis of our ultrasound-guided bone biopsies. Ultrasound device: Thoshiba Aplio 400, later Canon 800i. According to localization we used a convex array transducer, with biopsy application or a linear array transducer with “free hand” technique. We applied True-cut needles, range from 11G to 16G, particularly 16G. The biopsies were done under local anesthesia and aseptic conditions. From each localization, we obtained four biopsies on average and a cytology. Complications were graded in three categories: 1 for minor complications up to 3 for severe complications.

Results We performed 131 biopsies in the following regions: pelvis: 45, ribs: 36, vertebrae: 9, scapula: 9, sternum: 8, clavicular: 7, femora: 5, humeri: 5, skull: 3, tibiae: 3, olecranon: 1.

In 95 % of the cases, we achieved a reliable histology with no need of further interventions. The smallest lesion has a diameter of 0,7cm.

95% of the biopsies were done without any complications. In five cases were little complications and in only in one case (1 %) we observed a moderate complication.

Conclusions Although examination of the bone is not a domain of ultrasound, our analysis shows that in osteolytic lesions ultrasound guided biopsy is an effective method to get a reliable histology with a rate of 95 %. Additionally, it could be performed safely with a low rate of complications (5 %). We conclude that ultrasound guided biopsy is an effective tool which has the potential to shorten the diagnostic procedure of bone metastasis.

[78] Ultrasound guided biopsy in hematology and oncology

Autorinnen/Autoren [Thorsten Nitsch](#)¹, [Julia Lanznaster](#)¹, [Thomas Südhoff](#)¹

Institut 1 Klinikum Passau, Passau, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772355

Introduction Histology is the backbone to plan therapy in hematology and oncology. However, there are different ways to get a histology like endoscopy, CT guided biopsy or surgery

Ultrasound is an easy and broadly available procedure, with the potential to get a guided biopsy. Here we report target regions, efficacy and rate of complications of this method in our hands.

Methods This is a retrospective analysis of our ultrasound guided biopsies. Ultrasound device: Thoshiba Aplio 400, later Canon Aplio 800i. According to localization we used a Convex array Transducer with Biopsy application or a Linear Transducer with “free hand” technique. We used True-cut needles: range from 14 G to 18 G, particularly 16G.

We done the biopsy with local anesthesia and under sterile condition. For each localization we done three biopsies average and a cytology specimen.

Complications we graded in three degree: 1 for little complications up to 3 for heavy complications.

Results Overall: 2214 biopsies. Subdivision: Lymph node: 750, Liver: 538, Lung: 209, Soft tissue: 153, Osteolytic bone: 131, Peritoneum: 78, Breast: 57, Abscess: 47, Pancreas: 46, “Pleurix” Catheter (Aszites/Pleura): 46, Pleuritic tumor: 35, Mediastinum: 30, Kidney: 30, Adrenal gland: 14, Retroperitoneum: 12, Thyreoid gl.: 10, Spleen: 6, Bowel:6, Lymphocele: 6, Gallbladder: 4, Cyst: 3, Parotic gland: 2, Mouth base: 1

In 96,4% of the cases we get a reliable histology. 94,3% of biopsies were free of Complications. Complications occur in 5,7% overall. The most (4,4%) were little complications like short pain or little self-limiting bleeding. 0,8% moderate complications like Pneumothorax, and 0,4% heavy complications like bleeding with intervention. There were no cases of death.

Conclusions Our analysis shows that ultrasound guided biopsy can be safely performed in a broad spectrum of targets, with a low rate of complications (5,7% overall) and a high rate of reliable histologic findings (96,4%). We conclude that u.-guided biopsy is a minimal invasive, effective tool, which has the potential to shorten the diagnostic procedure.

[92] Die Rolle des Ultraschalls zur Detektion des Milzbefalls beim Hodgkin-Lymphom

Autorinnen/Autoren [Hajo Findeisen](#)^{1,2}, [Helen Winter](#)¹, [Ehsan Safai Zadeh](#)¹, [Corinna Trenker](#)³, [Amjad Alhyari](#)⁴, [Christian Görg](#)^{1,4}

Institute 1 Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH Standort Marburg, Interdisziplinäres Ultraschallzentrum, Deutschland; 2 Rotes Kreuz Krankenhaus Bremen, Medizinische Klinik, Deutschland; 3 Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH Standort Marburg Abteilung für Innere Medizin, Klinik für Hämatologie, Onkologie und Immunologie, Deutschland; 4 Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH Standort Marburg, Klinik für Gastroenterologie, Endokrinologie, Stoffwechsel und klinische Infektiologie, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772356

Einleitung und Fragestellung In der Primärdiagnose wird beim Hodgkin-Lymphom (HL) ein Milzbefall (MB) in bis zu 45 % beschrieben [1] und kennzeichnet ein fortgeschrittenes Krankheitsstadium [2]. Das Staging besteht leitliniengemäß aus PET-CT oder CT mit KM [2]. Die Rolle des B-mode US und CEUS zur Beurteilung des MB ist unklar [3].

Material und Methodik Diese retrospektive Studie untersuchte im Zeitraum von Dezember 2003 bis Oktober 2022 bei n = 112 Patienten mit histologisch gesicherten HL den MB mittels PET-CT / CT sowie US und CEUS. Ein MB wurde im B-mode US durch eine fokale, echoarme Läsion, in der CEUS durch eine hypoechogen anreichernde Läsion in der parenchymalen Phase vermutet. Die endgültige Sicherung des MB erfolgte mittels Verlaufskontrolle nach Therapie. Die bildgebenden Befunde wurden verglichen.

Ergebnisse Bei insgesamt n = 40 (35,7%) wurde ein MB festgestellt. Multiple Läsionen konnte in n = 38 und eine solitäre Läsion in n = 2 dargestellt werden. Ein großnodulärer (> 3 cm) MB wurde in n = 7 (17,5%), ein kleinnodulärer (1-3 cm) in n = 29 (72,5%) und ein diffuser (< 1 cm) in n = 4 (10%) beschrieben. Die Standardbildgebung konnte den MB in n = 36 (32,1%), B-mode US in n = 38 (33,9%) und CEUS in n = 36 (32,1%) Fällen nachweisen. Die Sensitivität zur Detektion des MB lag bei 90% bei der Standardbildgebung, 95% bei B-mode US und 90% bei CEUS.

Zusammenfassung B-mode US hat eine hohe und im Vergleich zum PET-CT und CT in dieser retrospektiven Untersuchung sogar eine bessere Sensitivität bei der Beurteilung des MB bei HL, während CEUS im Allgemeinen keinen zusätzlichen diagnostischen Benefit zeigen konnte.

Literatur

[1] Rueffer U et al. Spleen involvement in Hodgkin's lymphoma: assessment and risk profile. *Annals of hematology* 2003; 82 (7): 390–396

[2] Eichenauer DA et al. Hodgkin lymphoma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Annals of Oncology* 2018; 29: iv19–iv29

[3] Picardi M et al. Contrast-enhanced harmonic compound US of the spleen to increase staging accuracy in patients with Hodgkin lymphoma: a prospective study. *Radiology* 2009; 251 (2): 574–582

[96] Dynamischer Kontrastverstärkter Ultraschall (DCE-US) zur Beurteilung von fokalen Milzläsionen: erste Ergebnisse

Autorinnen/Autoren [Ehsan Safai Zadeh](#)¹, [Friedemann Görg](#)¹, [Christian Görg](#)², [Corinna Trenker](#)³, [Christoph Dietrich](#)⁴, [Amjad Alhyari](#)², [Hajo Findeisen](#)¹

Institute 1 Interdisziplinäres Ultraschallzentrum, Universitätsklinikum Marburg und Philipps-Universität Marburg; Deutschland, Marburg, Deutschland; 2 Interdisziplinäres Ultraschallzentrum, Klinik für Gastroenterologie, Endokrinologie, Stoffwechsel und klinische Infektiologie, Universitätsklinikum Marburg und Philipps Universität Marburg, Deutschland; 3 Klinik für Hämatologie, Onkologie und Immunologie, UKGM Marburg und Philipps Universität Marburg, Deutschland; 4 Department Allgemeine

Innere Medizin (DAIM), Kliniken Hirslanden Bern, Beau Site, Salem und Permanence, Bern Schweiz

DOI 10.1055/s-0043-1772357

Einleitung und Fragestellung Die Dignitätsbeurteilung fokaler Milzläsionen stellt aufgrund ihrer Seltenheit und Vielfältigkeit eine diagnostische Herausforderung dar. Ziel dieser Arbeit war es, die Muster der dynamischen kontrastverstärkten Sonographie (DCE-US) mit der Dignität fokaler Milzläsionen (FML) zu korrelieren.

Material und Methodik 50 Patienten mit FML wurden mittels B- Bild-Ultraschall (B-US) und CEUS untersucht. Kriterien waren die Durchführung von CEUS mit einer standardisierten Bilddokumentation bei maximalem Enhancement der Läsion und nach 1,2,3, 4 und 5 Minuten sowie eine Verlaufskontrolle oder histologische Sicherung. In der DCE-US wurden in allen Zeitintervallen das prozentuale Ausmaß des Enhancements (im Vergleich zum jeweiligen Milzparenchym als Referenz) und die prozentuale Abnahme des Enhancements (im Vergleich zum maximalen Enhancement der Läsion als Referenz) mittels Software ImageJ (National Institutes of Health, Bethesda, USA) quantitativ analysiert.

Ergebnisse Insgesamt waren 31/50 (62%) Läsionen benigne, und 19/50 (38%) Läsionen maligne. Die malignen Läsionen zeigten im Vergleich zu benignen Läsionen ein signifikant geringeres Enhancement in allen Zeitintervallen ($p < 0,05$). Des Weiteren zeigten die malignen Läsionen in allen Zeitintervallen eine signifikant stärkere Abnahme des Enhancement (Washout) im Vergleich zu den benignen Läsionen ($p < 0,01$).

Zusammenfassung DCE-US kann zur weiteren Evaluierung von FML hilfreich sein.

[104] Korrelation zwischen der spektroskopischen Analyse von breitbandigen, mittels Handheld-Geräten erfassten Ultraschallrohdaten und dem Controlled Attenuation Parameter (CAP).

Autorinnen/Autoren Jakob Schäfer¹, Antje Urbig^{1,2}, Daniel Swist³, Julian Kober¹, Tönnis Trittler¹, Edgar Dorausch¹, Maximilian Greiner¹, Nicole Kampfrath², Jochen Hampe^{1,2}, Moritz Herzog^{1,2}

Institute 1 Else Kröner Fresenius Zentrum für Digitale Gesundheit, Medizinische Fakultät, TU Dresden, Dresden, Deutschland; 2 Medizinische Klinik I, Universitätsklinikum Dresden, Technische Universität Dresden (TU Dresden), Dresden, Deutschland, Dresden, Deutschland; 3 TU Dresden Vodafone Chair Mobile Communications Systems, Dresden, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772358

Einleitung Der Controlled Attenuation Parameter (CAP) ist ein objektives Maß für den Steatosegrad der Leber. Außerhalb von spezialisierten Zentren ist er jedoch häufig nicht verfügbar, weshalb das Screening oft subjektiv anhand des B-Bildes erfolgt. Diese Studie soll die Korrelation zwischen dem CAP-Wert und der frequenzspezifischen Dämpfung von Ultraschallrohdaten aus Handheld-Ultraschallgeräten als leicht verfügbare Alternative untersuchen.

Methodik Es wurden Ultraschallrohdaten bei Patienten aufgenommen, deren CAP-Wert im Rahmen einer transienten Ultraschallelastographie erhoben wurde. Unterschiedliche Bandbreiten wurden durch Aufzeichnungen mittels eines hochfrequenten (5-15 MHz) und eines niederfrequenten (2-6 MHz) Schallkopfes erzeugt. Um eine höhere Frequenzbandbreite zu simulieren, wurden die Aufnahmen der beiden Scanner miteinander verknüpft. Die RF-Daten wurden mit Phantomaufnahmen normiert und anschließend mit Hilfe der short-time Fourier Transformation (STFT) die frequenzspezifische Dämpfung in den Rohdaten mit dem CAP Wert der Elastographie korreliert.

Ergebnisse Es wurden insgesamt 133 Patienten aufgenommen. Für den Niederfrequenz-Schallkopf betragen die Pearson-Korrelationskoeffizienten für die Korrelation mit dem CAP-Wert 0,641 ($p < 0,001$) für alle Frequenzen bzw. 0,658 ($p < 0,001$) für die beste Frequenz (3,3 MHz). Für den Hochfrequenz-Schallkopf betragen die Pearson-Korrelationskoeffizienten 0,696 ($p < 0,001$) für alle Frequenzen und 0,712 ($p < 0,001$) bei einer optimalen Frequenz von 14,4 MHz.

Zusammenfassung Es konnte eine Korrelation zwischen dem CAP-Wert und der Schallabschwächung von Handheld-Ultraschallaufnahmen nachgewiesen werden. Die frequenzspezifische Betrachtung führte dabei zu besseren Ergebnissen als die Betrachtung der unbearbeiteten Rohdaten. Bessere Ergebnisse wurden mit dem Hochfrequenz-Schallkopf erzielt, was darauf hindeuten könnte, dass die Betrachtung von höheren Frequenzen für diese Fragestellung von Vorteil ist.

[115] Leberperfusion (Flüsse bei A. hepatica, Pfortader, Lebervenen)

Autorinnen/Autoren Viliam Masaryk¹

Institut 1 SRH Wald-Klinikum Gera, Gera, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772359

Einleitung und Fragestellung: Sonographie der Leber fokussiert sich in der Regel auf die Suche nach Rundherden, Cholestase und Leberzirrhose, worauf sich auch die meiste Literatur bezieht. Durch die duale Perfusion der Leber gibt es eine breite Palette von Pathologien, deren Pathophysiologie ein spannendes Feld ist. Diese Informationen und Bilder sind eher schwieriger zu finden.

Material und Methodik: Sammlung der Sonographiebilder und Literaturrecherche zum Thema Leberperfusion.

Ergebnisse: Der Vortrag will beinhalten:

Sonographische Schnitte für Messung der A. hepatica, Pfortader und der Lebervenen.

Auswertung der Flusskurven bei Leberzirrhose, Rechtsherzinsuffizienz, Pericarditis constrictiva, Truncus-Stenose, akuter Hepatitis, Budd-Chiari-Syndrom.

Theoretische Einleitung zur Diagnostik der Stenose A. hepatica nach Lebertransplantation.

Sonographische Aspekte der portalen Hypertension.

Sonographische Aspekte der Pfortaderthrombose, Differentialdiagnostik.

Zusammenfassung: Die Messung und Interpretation der Blutversorgung über die Pfortader, die Leberarterie sowie Blick auf die Lebervenen ist ein wichtiger Bestandteil der Leberultraschallsonographie. Ziel des Vortrages ist das Eintauchen in die Pathophysiologie und Darstellung wichtigster Krankheitsbilder anhand der Leberperfusion.

[155] Orally administered Indocyanin Green for the functional assessment of the Gastrointestinal Tract by Multispectral Optoacoustic Tomography

Autorinnen/Autoren Adrian Regensburger¹, Lars-Philip Paulus¹, Adrian Buehler¹, Alexandra Wagner¹, Roman Raming¹, Jörg Jüngert¹, David Simon², Koray Tascilar², Alexander Schnell¹, Ulrich Rother³, Markus Eckstein⁴, Werner Lang³, André Hoerning¹, Georg Schett², Markus F. Neurath⁵, Maximilian Waldner⁵, Joachim Woelfle¹, Sarah E Bohndiek⁶, Ferdinand Knieling¹

Institute 1 Universitätsklinikum Erlangen, Kinder- und Jugendklinik, Erlangen, Deutschland; 2 Universitätsklinikum Erlangen, Medizinische Klinik 3, Deutschland; 3 Universitätsklinikum Erlangen, Gefäßchirurgie, Deutschland; 4 Universitätsklinikum Erlangen, Pathologie, Deutschland; 5 Universitätsklinikum Erlangen, Medizinische Klinik 1, Deutschland; 6 University of Cambridge, Cancer Research UK Cambridge Institute
DOI 10.1055/s-0043-1772360

Introduction Multispectral optoacoustic tomography (MSOT) is capable to non-invasively visualize endogenous and exogenous chromophores in various human tissues. The intravenous application of indocyanine green (ICG), a clinical approved fluorescent dye, already allows for mapping of lymphatic and vascular networks. We present a translational study, reaching from phantom experiments to a human clinical trial, for intraluminal detection of ICG for non-radiant bed-side evaluation of the gastrointestinal passage.

Methods The optoacoustic properties of a blended standardized breakfast with and without ICG at different concentrations and pH levels were characterized in 3D-printed custom-made agarose phantom models. In a clinical study

(clinicaltrials.gov ID NCT05160077) n = 10 healthy subjects received a standardized breakfast with and without ICG on two different days and were imaged with MSOT over 8 hours and 24 hours after intake at four gastrointestinal segments (gastric antrum, terminal ileum, transverse colon and sigmoid colon). Three consecutive stool samples were collected to confirm the presence of ICG in the faeces by fluorescence imaging.

Results Phantom experiments with blended breakfasts demonstrated the capability of MSOT for detection of ICG. In humans, spectrally unmixed MSOT ICG signals were visually detected in the terminal ileum from 1.5 hours onwards. Quantified ICG signals increased 2.5 hours after food intake with a maximum after 5.5 hours in comparison to consistently lower background signals after ingestion of normal breakfast (all $P < 0.05$). In the sigmoid colon increased ICG signals were recorded 24 hours after ICG ingestion ($P = 0.0008$). Spectrally unmixed ICG signals of ICG were verified in three consecutive stool samples by fluorescence imaging.

Conclusions The oral application of ICG and its visualization with MSOT allows for non-invasive radiation-free characterisation of the gastrointestinal transit. This opens new possibilities for functional assessment of gastrointestinal diseases of functional and anatomical nature.

[193] Ultrasound Derived Fat Fraction for non-invasive assessment of hepatic steatosis using liver histology as reference

Autorinnen/Autoren Laurin Wolf¹, Daniel Jesper¹, Marcel Vetter¹, Sebastian Zundler¹, Francesco Vitali¹, Deike Strobel¹

Institut 1 Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772361

Objective The rise in the worldwide occurrence of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) and its associated health issues poses a significant challenge for modern healthcare providers. Therefore, various manufacturers of ultrasound devices have introduced innovative approaches to allow for non-invasive methods of measuring liver fat. We aim to provide evidence of the diagnostic value of the Ultrasound Derived Fat Fraction (UDFF) in comparison to invasive liver biopsies.

Methods Liver fat measurement was carried out on 32 patients (53% female) who had undergone liver biopsy for clinical indications. Histological presence of steatosis was defined as: S0: < 5%; S1: 5% – 33%; S2: 34% – 66%; S3: > 66%. UDFF was measured using Siemens ACUSON Sequoia ultrasound system (DAX probe). Statistical analysis was conducted using t-test to compare median UDFF measurements of varying degrees of steatosis. Correlation of UDFF with hepatic fat content was evaluated using Pearson correlation index. Area under the receiver operating characteristic curve values were calculated to assess the ability to distinguish between different levels of hepatic steatosis. Based on our findings, cut-off values were calculated.

Results Histological hepatic steatosis grades were S0 = 8, S1 = 16, S2 = 2; S3 = 6. Assessment of liver fat quantification using UDFF revealed a significant correlation with hepatic fat content (Pearson $r = 0.67$; $R^2 = 0.44$; $p < 0.0001$). Median UDFF values indicated significant differences S0 vs. S1 ($p = 0.03$) and S1 vs. S2/3 ($p = 0.008$). Cut-off values for UDFF were calculated to distinguish between different grades of steatosis: S0 ≤ 7% (AUC = 0.82 Se = 0.88 Sp = 0.67); S1 ≤ 13% (AUC = 0.83, Se 0.79, Sp 0.88) S2 ≤ 15% (AUC = 0.88, Se = 0.8, Sp = 1).

Conclusion Preliminary results indicate that UDFF is a valuable tool to assess liver tissue fat content and might be useful to distinguish between varying degrees of hepatic steatosis. Further studies are needed to confirm the suggested cut-off values. In the future, UDFF may play a crucial role in monitoring the effectiveness of therapy in NAFLD Patients.

[223] Häufigkeit von malignen metachronen Leberläsionen detektiert im Ultraschall bei Patienten mit zurückliegender nicht-hämatologischer maligner Erkrankung

Autorinnen/Autoren Amjad Alhyari¹, Christian Görg¹, Ehsan Safai Zadeh¹, Maximilian Pakulla¹, Christoph Dietrich², Corinna Trenker¹, Nils Raab³, Hajo Findeisen¹

Institute 1 Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Marburg, Deutschland; 2 Hirslanden Klinik Permanence, Bern, Schweiz; 3 Westmecklenburg Klinikum Helene von Bülow, Krankenhaus Hagenow-Notaufnahme, Hagenow, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772362

Einleitung und Fragestellung Ziel dieser Arbeit war es, die Beschreibung der Häufigkeit maligner metachroner fokaler Leberläsionen (FLL) bei Patienten mit zurückliegender nicht-hämatologischer maligner Erkrankung (NHME).

Material und Methodik Von Oktober 2020 bis Januar 2022 wurden 109 konsekutive Patienten mit metachronen FLL und zurückliegender NHME (definiert als Erstdiagnose der NHME älter als 3 Monate) in der Studie eingeschlossen. Die Diagnose der FLL wurde durch Histologie und/oder Kontrastmittelbildgebung gestellt. Der finale Arztbrief wurde für die Analyse in der Studie verwendet.

Ergebnisse Von den 109 FLL waren 71 (67.0%) maligne und 35 (33.0%) benigne. Bei den gutartigen Leberläsionen handelte es sich um 10 Zysten (9.4%), 10 Hämangiome (9.4%), 8 fokale Fettverteilungsstörungen (7.5%), 4 nicht näher spezifizierte gutartige Läsionen (3.8%), 1 Regeneratknoten (0.9%), 1 Verkalkung (0.9%), and 1 Abszess (0.9%). Bei den malignen Läsionen waren 65 (61.3%) Metastasen aus der bekannten NHME, 4 (3.8%) Metastasen einer neuen vorher nicht bekannten Tumorerkrankung and 2 (1.9%) hepatozelluläre Karzinome. Erkrankungen mit der höchsten prozentualen Häufigkeit von metachronen malignen FLL waren das Urothelkarzinom (85.7%), der neuroendokrine Tumor (80.0%), das Mammakarzinom (78.3%), das Pankreaskarzinom (75.0%), and das Kolorektales Karzinom (75.0%). Auf der anderen Seite waren das maligne Melanom (20.0%), das Nierenzellkarzinom (25.0%), und das Bronchialkarzinom (40.0%) die Erkrankungen mit der geringsten prozentualen Häufigkeit metachroner maligner FLL.

Zusammenfassung Insgesamt betrug die absolute Häufigkeit von malignen metachronen FLL bei Patienten mit zurückliegender NHME 67.0%. Die Häufigkeit variiert zwischen verschiedenen NHME. Die Häufigkeit von Metastasen der bekannten zurückliegenden NHME war 61.3%, Metastasen einer neuen vorher nicht bekannten Tumorerkrankung 3.8% und des hepatozellulären Karzinoms 1.9%.

[241] Sonographische Differentialdiagnostik der primär sklerosierenden Cholangitis (PSC) und Autoimmunchoolangitis (AIC)

Autorinnen/Autoren Slim Khouja¹, Yvonne Dörrfel¹

Institut 1 Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772363

Einleitung und Fragestellung Die primär sklerosierende Cholangitis (PSC) und die Autoimmunchoolangitis (AIC) gehören zu den seltenen, aber potenziell schweren Lebererkrankungen, die laut aktuellen Leitlinien nicht primär durch Ultraschall (US) diagnostiziert werden. Regelmäßige US-Nachsorgeuntersuchungen sind jedoch üblich. Typische morphologische Zeichen sind bekannt, allerdings werden diese normalerweise bei teuren und invasiven Untersuchungen (z. B. MRCP) beobachtet. Unser Ziel ist es, die sonografische Diagnostik dieser Entitäten zu verbessern.

Material und Methodik: Die demographischen und US-Daten von 18 PSC- und 16 AIC-Patienten (N = 34) wurden systematisch erfasst und anschließend retrospektiv analysiert. Die Untersuchungen wurden von erfahrenen Untersuchern unter Verwendung modernster US-Systeme durchgeführt.

Ergebnisse Die vorläufigen Ergebnisse zeigen eine hohe Rate von Vernarbungen der Gallenwege in beiden Entitäten, allerdings mit unterschiedlicher

US-Morphologie. Gallenwegsverkalkungen, kurzstreckige Stenosen, Gallensteine, Cholezystektomie-Raten, Abszesse, Hepatosplenomegalie und chronisch-entzündliche Darmerkrankungen (CED) waren häufiger bei PSC-Patienten nachweisbar. Jedoch wiesen AIC-Patienten öfter Lymphadenopathien und Pankreatitiden auf.

Zusammenfassung PSC und AIC zeigen bei teuren und invasiven Untersuchungen typische morphologische Zeichen. Zur Differenzierung dieser Entitäten haben wir US-Befunde retrospektiv analysiert, mit dem Ziel, die Diagnostik durch US als zeiteffiziente, verfügbare und kostengünstige Methode zu beschleunigen. Die vorläufigen Ergebnisse zeigen bei PSC-Patienten eine höhere Rate von kurzstreckige Gallenwegsveränderungen mit Lithiasis und Abszessbildung, Hepatosplenomegalie und CED-Veränderungen. Dagegen sind langstreckige Strikturen, Lymphadenopathien und Pankreatitis öfter bei AIC-Patienten zu sehen. Zur Verbesserung der Aussagekraft dieser US-Befunde haben wir zusätzlich assoziierte klinische Kriterien der beiden Erkrankungen untersucht.

[251] Retroperitoneale Raumforderungen in der B-Bild- und Kontrastmittelsonografie: Eine retrospektive Studie

Autorinnen/Autoren Mathis Görg¹, Corinna Trenker², Christian Görg³, Hajo Findeisen¹, Nils Raab⁴, Christoph Dietrich⁵, Amjad Alhyari³, Ehsan Safai Zadeh¹

Institute 1 Interdisziplinäres Ultraschallzentrum, Universitätsklinikum Marburg und Philipps-Universität Marburg; Deutschland, Marburg, Deutschland; 2 Klinik für Hämatologie, Onkologie und Immunologie, UKGM Marburg und Philipps Universität Marburg, Marburg, Deutschland; 3 Interdisziplinäres Ultraschallzentrum, Klinik für Gastroenterologie, Endokrinologie, Stoffwechsel und klinische Infektiologie, Universitätsklinikum Marburg und Philipps Universität Marburg, Marburg, Deutschland; 4 Westmecklenburg Klinikum Helene von Bülow, Standort Ludwigslust, Ludwigslust, Deutschland; 5 Department Allgemeine Innere Medizin (DAIM), Kliniken Hirslanden Bern, Beau Site, Salem und Permanence, Bern Schweiz, Bern, Schweiz

DOI 10.1055/s-0043-1772364

Einleitung und Fragestellung Die Daten bezüglich des Stellenwerts der kontrastunterstützten Sonografie (CEUS) zur Beurteilung von retroperitonealen Raumforderungen (rRF) sind limitiert. In dieser Arbeit wurden 133 Patienten mittels B-Bild Sonografie (B-US) und CEUS untersucht und die Daten retrospektiv analysiert.

	alle rRF n = 133	maligne rRF n = 85	benigne rRF n = 48
echofrei	3 (2,3%)	0 (0,0%)	3 (6,3%)
echoarm	98 (73,7%)	69 (81,2%)	29 (60,4%)
isoechogen	8 (6,0%)	1 (1,2%)	7 (14,6%)
echoreich	4 (3,0%)	2 (2,4%)	2 (4,2%)
komplex	20 (15,0%)	13 (15,3%)	7 (14,6%)

rRF: retroperitoneale Raumforderungen; B-US: B-Bild Sonografie

► Abb. 1

	alle rRF n = 133	maligne rRF n = 85	benigne rRF n = 48
arterielles Hyperenhancement	20 (15%)	16 (18,8%)	4 (8,3%)
arterielles Isoenhancement	53 (39,8%)	50 (58,8%)	3 (6,3%)
arterielles Hypoenhancement	33 (24,8%)	16 (18,8%)	17 (35,4%)
prädominant fehlendes Enhancement	27 (20,3%)	3 (3,5%)	24 (50%)
homogenes Enhancement	94 (70,7%)	55 (64,7%)	39 (81,3)
inhomogenes Enhancement	39 (29,3%)	30 (35,3)	9 (18,8%)

rRF: retroperitoneale Raumforderungen; CEUS: kontrastunterstützte Sonografie

► Abb. 2

Material und Methodik Einschlusskriterien waren die Durchführung von CEUS mit einer standardisierten Bilddokumentation der arteriellen Phase (1–30 s) sowie eine klinische Verlaufskontrolle oder histologische/zytologische Sicherung der rRF. In der B-US wurde die Echogenität der Läsion und in CEUS wurden das Ausmaß und die Homogenität des Enhancements der Läsion (im Vergleich zum umliegenden Gewebe) qualitativ analysiert.

Ergebnisse Insgesamt wurden 85 rRF (63,9%) als maligne und 48 rRF (36,1%) als benigne gewertet. Die B-US und CEUS-Daten der Studienpatienten sind in den ► Tab. 1, 2 dargestellt.

Zusammenfassung Sowohl die benignen als auch die malignen rRF zeigen im B-US und CEUS ein heterogenes Muster.

[258] Scherwellenausbreitung bei Patienten mit Autoimmunhepatitis und Patienten mit Steatohepatitis

Autorinnen/Autoren Wolfgang Kratzer¹, Julian Schmidberger¹, Patrycja Schlingeloff¹, Elisabeth Miller¹

Institut 1 Universitätsklinikum Ulm, Ulm, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772365

Einleitung und Fragestellung Die Scherwellendispersion (SWD) ist eine ultraschallbasierte Methode, die mit dem Grad der Entzündung und Nekroinflammation korreliert. Wir untersuchten, ob sich die SWD zwischen Patienten mit nichtalkoholischer Fettlebererkrankung (Steatosis hepatitis) und Patienten mit Autoimmunhepatitis (AIH) unterscheidet.

Material und Methodik In dieser prospektiven klinischen Studie wurden die Scherwellenelastographie (SWE), Scherwellendispersion (SWD) sowie die Bestimmung des Fettgehalts durch Ultraschallabschwächung (ATI) mittels eines Canon Aplio i800 durchgeführt.

Ergebnisse Insgesamt wurden 128 Patienten (66 Männer, 62 Frauen; Durchschnittsalter 55,05 ± 15,10 Jahre) untersucht; 88,28% (n = 113) hatten eine Steatohepatitis, 11,72% (n = 15) eine histologisch bestätigte AIH. Es ergaben sich signifikante Unterschiede in der SWD zwischen Patienten mit Steatosis hepatitis und AIH-Patienten (12,57 ± 1,96 m/s/kHz vs. 14,4 ± 2,5 m/s/kHz; p = 0,0061). Die Partialkorrelation ergab eine Korrelation zwischen den Laborwerten [AST (r = 0,24970, p = 0,0170), GGT (r = 0,22863, p = 0,0293) und FIB4 (r = 0,43824, p < 0,0001)] und SWD bei Patienten mit Steatosis hepatitis. In der AIH-Gruppe ergab sich eine Korrelation zwischen SWD und GGT (r = 0,72987, p = 0,0108). Bei allen Patienten mit Steatosis hepatitis lag der US-FLI-Score bei ≥ 2, der mittlere FLI-Score lag bei 3,3 ± 1,7.

Zusammenfassung Die SWD ist ein zusätzlicher nicht-invasiver Parameter für den Nachweis von Entzündungsprozessen in der Leber. Die SWD eignet sich möglicherweise zur Identifizierung von Patienten, die von einer weiteren hepatologischen Untersuchung profitieren könnten.

[259] Direkter Gerätevergleich der Scherwellenelastografie und Leberfettquantifizierung zweier Ultraschallgeräte im Vergleich zur Leberhistologie

Autorinnen/Autoren Wolfgang Kratzer¹, Heike Neubauer², Eric Simon², Oliver Krenkel², Markus Werner², Julian Schmidberger¹, Patrycja Schlingeloff¹, Mark Haenle¹

Institute 1 Universitätsklinikum Ulm, Ulm, Deutschland; 2 Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG, Biberach an der Riß, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772366

Einleitung und Fragestellung Ziel der Studie ist die nichtinvasive sonografische Quantifizierung von Fettgehalt, Fibrose/ Zirrhose bei Patienten mit Verdacht auf eine Nichtalkoholische Fettlebererkrankungen (NAFLD) bzw. Nichtalkoholische Steatohepatitis (NASH). Hierbei sollen zwei Ultraschallgeräte mit der Histologie als Goldstandard verglichen werden.

Material und Methodik Die Bestimmung der Scherwellenelastografie (2D-SWE), Scherwellendispersion (SWD) und Leberfettquantifizierung (ATI) erfolgte mit einem Canon Aplio i800 im Vergleich zur Bestimmung der Punkt-SWE (p-SWE) und Ultrasound Derived Fat Fraction (UDFF) mit einem Siemens Acuson Sequoia mit anschließender Leberbiopsie.

Ergebnisse Insgesamt 15 Patienten mit histologisch gesicherter Hepatopathie (9 [60.0%] Männer/ 6 [40.0%] Frauen) konnten bisher eingeschlossen werden. Das durchschnittliche Alter lag bei 39.3 ± 15.6 Jahren, der Body-Mass-Index (BMI) bei 26.4 ± 5.1 kg/cm² und der NAS-Score bei 4.0 ± 1.6. Klinisch zeigten sich erhöhte Transaminasen [(ALT: 93.3 ± 62.4 IU/L), (AST: 102.3 ± 105.7 IU/L), (GGT: 422.1 ± 624.6 IU/L)]. Sonografisch ergab sich bei 8/15 (53.3%) eine Steatose Grad I, bzw. 3/15 (20.0%) Grad II. B-Bild sonografisch zeigte sich bei 2/15 (13.3%) eine Zirrhose, bei zwei ein unklarer Befund. Unter Berücksichtigung von Alter und BMI konnte keine signifikante Korrelation zwischen NAS-Score, UDFF, p-SWE, 2D-SWE, SWD und ATI ermittelt werden ($p > 0.05$). Eine Korrelation ergab sich für die sonografischen Fettlebergrade mit der p-SWE [$r = 0.99681$, $p < .0001$]. Eine Korrelation von Elastografie mit Fibrosegraden war aufgrund der geringen Fallzahl noch nicht sinnvoll möglich. Außerdem zeigten sich Unterschiede bei den NAS-Scores zwischen Steatose Grad 0/Grad 1 und Steatose Grad 2/Grad 3 (2.8 ± 1.3 vs. 5.3 ± 0.5 ; $p = 0.0256$).

Zusammenfassung Im Rahmen der Pilotstudie zeigten sich bei geringer Fallzahl bisher keine signifikanten Unterschiede zwischen den benutzten Geräten/ Methoden bezüglich der Vorhersage des Fibrosegrades bzw. des Fettgehalts der untersuchten Lebern.

[275] Arthrosonographie vs. optisch spektrale Transmissionsbildgebung (HandScan) in der Verlaufskontrolle von PatientInnen mit aktiver Arthritis.

Autorinnen/Autoren Konstantinos Triantafyllias¹, Tatjana Marinaska¹, Muthuraman Muthuraman², Andreas Schwarting^{1,3}

Institute 1 Rheumazentrum RL-P, Bad Kreuznach, Deutschland; 2 Universitätsklinikum Würzburg, Würzburg; 3 Universitätsmedizin Mainz, Mainz, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772367

Einleitung und Fragestellung Arthrosonographie (US) wird als Goldstandard zur Untersuchung von entzündlichen Gelenkveränderungen angesehen. Das neue Verfahren der optisch-spektralen-Transmissionsbildgebung (OST) verspricht ebenso ein valides Arthritis-Assessment.

Bis dato existieren keine Daten über dieses Tool, in der Anwendung zur Verlaufskontrolle. Ziel dieser Arbeit ist es, die diagnostische Wertigkeit von OST in der Follow-Up-Evaluation von PatientInnen mit aktiven Arthritiden vor und nach Glucocorticoidstoßtherapie (GC) im Vergleich zu US zu untersuchen.

Material und Methodik 173 Hand- und Fingergelenke ($n = 54$ PatientInnen) wurden mittels OST vor und nach GC-Gabe während eines Arthritis-Schubes untersucht. Zu den gleichen Zeitpunkten wurden die PatientInnen klinisch,

laborchemisch und mittels Greyscale (GSUS) & Power-Doppler (PDUS) evaluiert. Die Verteilung der Δ OST-Werte zwischen den beiden Zeitpunkten wurde mit den jeweiligen Verteilungen von Δ PDUS und Δ GSUS durch Bayes Analysen verglichen. Darüber hinaus wurde die OST-diagnostische Leistung über Receiver-Operating-Characteristics (ROC) untersucht.

Ergebnisse US und OST zeigten gleiche Wertänderungstendenzen unter GC in 83,2% d.F.. Die Bayes'sche Statistik ergab keine signifikanten Unterschiede zwischen Δ OST und Δ PDUS für alle 3 untersuchten Gelenkkategorien (Genauigkeit: Metakarpophalangeal (MCP): 68,1%, proximal-interphalangeal (PIP): 60,4%; Hand: 50,4%) und zwischen Δ OST und Δ GSUS für MCP und PIP-Gelenke (Genauigkeit: 51,1% bzw. 78,7%). Die diagnostische Leistung von OST war zu beiden Zeitpunkten ausgezeichnet [Area-under-the-Curve vor GC: 0,883 (95%CI = 0,83-0,94) und nach GC = 0,811 (95%CI = 0,74-0,881); $p < 0,001$]. Darüber hinaus korrelierte OST signifikant mit allen untersuchten Aktivitätsparametern ($p < 0,001$).

Zusammenfassung US und OST konnten das Therapie-Ansprechen in ähnlicher Weise beurteilen. Darüber hinaus korrelierten OST und US miteinander und mit klinischen Aktivitätsscores. Daher könnte OST, neben US, ein wertvolles Monitoring-Tool sein.

[295] Einfluss der Ösophagusvarizenligatur auf Leber- und Milzsteifigkeit – eine prospektive Pilotstudie

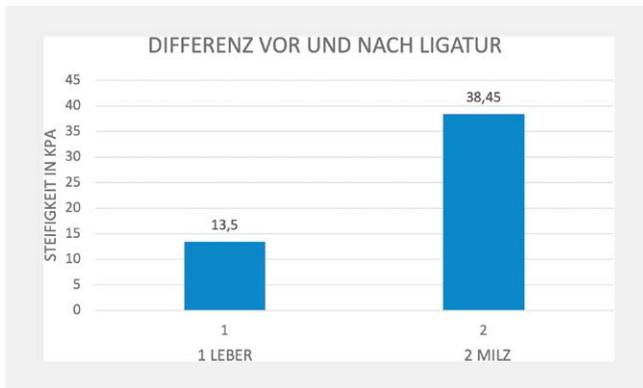
Autorinnen/Autoren Esra Görgülü¹, Florian Michael¹, Eva Herrmann¹, Jörg Bojunga¹, Stefan Zeuzem¹, Jonel Trebicka², Viola Knop¹, Mireen Friedrich-Rust¹

Institute 1 uniklinik frankfurt haus 11, Frankfurt am Main, Deutschland; 2 Universitätsklinikum Münster, Münster, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772368

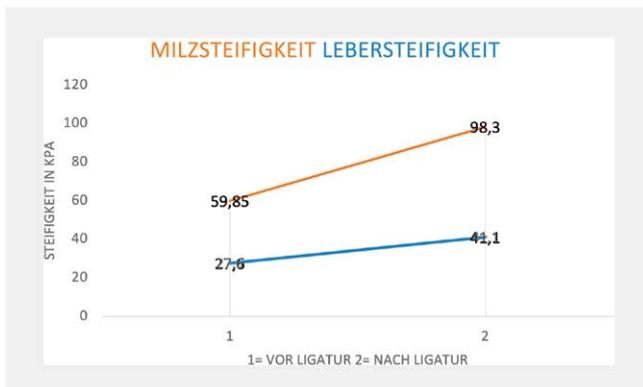
Einleitung und Fragestellung Die Evaluierung von Ösophagusvarizen mittels Milz-Elastographie bei Patienten mit fortgeschrittener Lebererkrankung gewinnt zunehmend an Bedeutung. Ziel der vorliegenden Studie ist es, zu untersuchen, ob und inwieweit sich die Leber- und Milzsteifigkeit vor und nach einer Varizenligaturtherapie verändern.

Material und Methodik Für die Pilotstudie wurde eine Zielgröße von 15-20 Patienten mit Ligaturbehandlung festgelegt. In die Studie wurden 53 Patienten eingeschlossen, die sich zur Ösophagusvarizenligatur-Therapie vorstellten. Leber- und Milzsteifigkeit wurden vor und innerhalb von 24 Stunden nach der Ligaturtherapie mittels transients Elastographie (FibroScan) gemessen. Die endoskopische Ligatur von Ösophagusvarizen wurde unabhängig von der Studie durchgeführt.

Ergebnisse Die vorliegende Studie zeigte keine statistisch signifikanten Unterschiede in der initialen Leber- ($U = 353.50$, $p = .34$) sowie der Milzsteifigkeit ($U = 269.00$, $p = .76$) zwischen Patienten mit und ohne anschließender Ligaturbehandlung. Dennoch nahm die Lebersteifigkeit nach der Ligaturbehandlung zu ($N = 19$, Mittelwert $M_{\text{vor Ligatur}} 27,6$ kPa, $M_{\text{nach Ligatur}} 41,1$ kPa, $z = -.12$, $p = .90$). Weiterhin konnte eine deutliche Zunahme der Milzsteifigkeit festgestellt werden ($N = 19$, $M_{\text{vor Ligatur}} 59,85$ kPa, $M_{\text{nach Ligatur}} 98,3$ kPa, $z = .58$, $p = .56$). Die Lebersteifigkeit korrelierte nicht mit der Anzahl der Ligaturen, Spearman's $\rho = -.16$, $p = .29$. Auch die Milzsteifigkeit und die Anzahl der Ligaturen korrelierten nicht miteinander, $p = -.05$, $p = .76$. Zudem wurde keine signifikante Korrelation zwischen der Leber- oder Milzsteifigkeit und der Anzahl der Ligaturen festgestellt ($\rho = -.16$, $p = .29$ und $\rho = -.05$, $p = .76$).



▶ Abb. 1



▶ Abb. 2

Zusammenfassung Die Ergebnisse dieser Studie zeigten eine deutliche Zunahme der Milz- und Lebersteifigkeit nach Ligaturtherapie. Weitere Studien sind erforderlich, um die Auswirkungen von Änderungen des Portaldrucks auf die Leber- und Milzsteifigkeit vor und nach der Varizenligaturtherapie bei dieser Patientenpopulation genauer zu untersuchen.

Poster

[13] Alters- und Geschlechtsverteilung der Gallenblasenadenomyomatose und sonographische Differenzierung von Gallenblasenpolypen in einer medizinischen Universitätsambulanz

Autorinnen/Autoren Marie Neumann¹, Yvonne Doerffel², Ulrike Morgera³, Michael Kallenbach⁴

Institute 1 Medizinische Poliklinik Charité Berlin Mitte, Berlin, Deutschland; 2 Medizinische Poliklinik Charité Mitte, Berlin, Deutschland; 3 Medizinische Poliklinik Charité Mitte Berlin, Berlin, Deutschland; 4 Klinik für Gastroenterologie, Hepatologie und Infektiologie Universitätsklinikum Düsseldorf, Düsseldorf, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772369

Einleitung und Fragestellung Angaben zur Prävalenz der Gallenblasenadenomyomatose zeigen eine große Varianz. Die Unterscheidung von Gallenblasenpolypen erfordert eine hohe Untersucherexpertise sowie moderne Ultraschallgeräte. Wir wollen die Geschlechts- und Altersverteilung der

Gallenblasenadenomyomatose sowie anhand von sonographischen Befunden die Unterscheidungsmerkmale der Adenomyomatose von Polypen darstellen um durch eine präzisere Diagnostik unnötige Cholezystektomien zu vermeiden.

Material und Methodik Es wurden 3243 Patienten von erfahrenen Untersuchern mittels Grauwertsonographie und Farbdopplersonographie unter Verwendung modernster Ultraschallsysteme sowie Multifrequenzschallköpfen untersucht. In der retrospektiven Analyse wurden die demographischen Daten und sonographischen Befunde systematisch erfasst. Bei Vorliegen einer Adenomyomatose erfolgte die Einteilung in fokal, segmental oder diffus.

Ergebnisse Von den 3243 Patienten wurden 569 (17,6%) aufgrund unvollständiger Befunde oder Zustand nach Cholezystektomie von der Studie ausgeschlossen. Eingeschlossen wurden 2674 Patienten mit einem mittleren Alter von 56 Jahren. Hiervon waren 1181 Männer (44,2%) und 1493 Frauen (55,8%). 123 Patienten (4,6%) zeigten sonographisch Gallenblasenpolypen, 32 Patienten (1,2%) eine Adenomyomatose.



▶ Abb. 1



▶ Abb. 2

Zusammenfassung Die Prävalenz der Adenomyomatose wird meist anhand von Daten an Cholezystektomiepräparaten angeben, wobei die Angaben je nach Studie stark schwanken. Unsere Daten wurden im Rahmen der Abdomensonographie erhoben und ergaben eine Häufigkeit von 1,2%. Gallenblasenpolypen sitzen dem Epithel auf und unterscheiden sich in ihrer Echogenität von dieser, wohingegen die verdickte Wand bei der Adenomyomatose die gleiche Echogenität wie nicht betroffene Wandabschnitte hat. Aufgrund der guten sonomorphologischen Abgrenzbarkeit beider Entitäten stellt der Ultraschall eine geeignete Methode zur Differenzierung der Adenomyomatose von Gallenblasenpolypen dar.

[111] Proof-of-Concept of a telemedicine-assisted ultrasound to improve the quality of patient care in rural areas

Autorinnen/Autoren Tobias Kleemann¹, Denise Müller¹, Sven Pannach², Dirk Briesemann², Steffen Ortmann³, Alexander Wree⁴, Frank Tacke⁴, Marten Schulz⁴

Institute 1 Carl-Thiem-Klinikum Cottbus, Cottbus, Deutschland; 2 Naemi-Wilke-Stift, Guben, Deutschland; 3 Thiem-Research GmbH, Cottbus, Deutschland; 4 Charité Campus Virchow-Klinikum, Berlin, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772370

Background Transfer transports in the case of unclear sonographic findings without adequate specialist expertise in transcutaneous ultrasound (TUS) by a qualified colleague are associated with considerable and increasing costs for the healthcare system. Ambulance transport and the corresponding waiting times as well as the monitoring of patients, some of whom are severely impaired, are to be regarded as labor-, time- and cost-intensive in this context. Appropriate telemedical sonographic assistance could lead to corresponding savings here.

Methods The study is designed as a randomized, controlled, parallel group, non-inferiority trial. Each of the 2 study centers performs the ultrasound procedure with the best local expertise. The patients are selected and monitored according to the indication that they require TUS. Telemedically supported ultrasound and presence ultrasound with telemedical demonstration are included. The study depicts three basic scenarios. The exposed group 1 corresponds to the telemedically assisted cohort, the non-exposed group 2 corresponds to the non-telemedically assisted cohort and the exposed group 3 corresponds to a telemedically supported cohort for teaching purposes. The target case number of all 3 groups is 500 patients (20 calculated dropouts included).

Discussion This study might help to clarify whether telemedicine-assisted ultrasound by a qualified expert is non-inferior to presence sonography concerning technical success, and whether one of both interventions is superior in terms of efficacy and safety in one or more secondary endpoints. Randomization is provided as every patient who needs a TUS can be included and then randomized to one of the groups, telemedically assisted or non-telemedically assisted. The third group with low patient inclusion is used for teaching purposes only with a focus on technical success by telemedically transferred TUS investigations.

Funding There has been funding support by the Future Region of Digital Health of the German Federal Ministry of Health.

[136] Messung der Lebersteifigkeit in einer Fettleber mittels ARFI – welche Indizien weisen auf eine Steatohepatitis hin?

Autorinnen/Autoren Merve Kröger¹, Angelika Guthoff¹, Christoph Bamberger¹, Sabine Guth¹

Institut 1 Conrada Medical Prevention, Hamburg, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772371

Einleitung und Fragestellung Acoustic Radiation Force Impulse (ARFI)-Imaging ist eine gegenüber dem Fibroscan validierte Methode zur quantitativen Messung der Lebersteifigkeit. Unter Standardbedingungen sollen sich Messreihen mit geringer Streubreite (IQR- Inter Quartile Range < 0,3) ergeben, die bei ARFI-Werten < 1,27m/s die Abgrenzung zu einem Leberumbau gestatten. Bekannt ist eine Erhöhung der Lebersteifigkeit auch bei entzündlichen Hepatitiden. Eine retrospektive Analyse von 500 Patienten mit sonographisch diagnostizierter Fettleber soll die Frage beantworten, ob ein Zusammenhang zwischen ARFI-Messwerten, deren Streubreite und laborchemischen Hinweisen auf NASH/NAFLD besteht.

Material und Methodik Bei sonographischer Diagnose einer Steatosis hepatis Grad I-III im Rahmen einer Vorsorgeuntersuchung erfolgte eine Elastogra-

phie mit ARFI (Siemens Acuson S 2000, S 3000, Sequoia, 1-4 MHz-, 1-5 MHz- oder 1-6 MHz-Konvex-Schallkopf, B-Bild und Farbdoppler) unter Standardbedingungen durch erfahrene Untersucher. Erhoben wurden umfangreiches Labor, Body-Mass-Index und Daten zu Ernährung, Bewegung und Genussmittelkonsum. Die ersten 254 konsekutiven Patienten (m: 215/w: 39, Altersdurchschnitt 63 Jahre) wurden ausgewertet.

Ergebnisse Die mittels ARFI gemessene Scherwellengeschwindigkeit betrug durchschnittlich 0,97 m/s (Range: 0,57-3,32) und war signifikant höher ($p < 0,01$) bei sonographisch diagnostizierter Fettleber III° (1,01m/s) gegenüber II° (0,91m/s). Eine erhöhte IQR > 0,3 fand sich in 63 Patienten (25%). Die ARFI-Messwerte korrelierten signifikant ($p < 0,01$) mit der Höhe von GPT und GOT, aber nicht mit BMI und HOMA-Index. IQR korrelierte signifikant ($p = 0,01$) mit GPT, GOT, BMI und HOMA-Index.

Zusammenfassung Die Ergebnisse weisen auf einen Zusammenhang zwischen Anstieg der ARFI-Werte auch innerhalb des Normbereiches und dem Vorliegen einer Steatohepatitis hin. Die Auswertung weiterer Patientendaten wird zeigen, ob die Berücksichtigung der IQR zu erhöhter Sensitivität und Spezifität führt. Eine Covariable könnte der BMI sein.

[145] Nicht-invasive Beurteilung der Fibrose und Steatose von Nicht-alkoholischer Fettleber-Erkrankung (NAFLD)

Autorinnen/Autoren Visvakanth Sivanathan¹, Teresa Braun¹, Beate Straub², Keller Karsten³, Lukas Hobohm⁴, Khan-Fareed Rahman¹, Jörn M. Schattenberg¹

Institute 1 1. Med Klinik – Unimedizin Mainz, Mainz, Deutschland; 2 Institut für Allgemeine Pathologie – Unimedizin Mainz, Mainz, Deutschland; 3 Zentrum für Kardiologie der Unimedizin Mainz & MEDICAL CLINIC VII Universitätsklinikum Heidelberg, Mainz, Deutschland; 4 Zentrum für Kardiologie der Unimedizin Mainz, Mainz, DEuschland

DOI 10.1055/s-0043-1772372

Einleitung und Ziel Die NAFLD stellt in Industrieländern die häufigste chronische Lebererkrankung mit einer geschätzten Prävalenz von 20 bis 30% dar. In dieser Studie wird die diagnostische Genauigkeit der nicht-invasiven Untersuchungstechniken, den Fibrose- (FG) und Steatosegrad (SG) von NAFLD zu beurteilen, mit dem Goldstandard Leberbiopsie verglichen.

Methoden In dieser retrospektiven Zwischenanalyse sind Patient:innen (Pat.) eingeschlossen worden, bei denen im Rahmen der Abklärung einer NAFLD an unserem Zentrum, eine Leberbiopsie durchgeführt wurde. Vor der Leberpunktion wurden die Pat. mit dem Ultraschallgerät Canon Aplio i800 der Fibrosegrad mittels 2D-Scherwellenelastographie (SWE) sowie der Steatosegrad mittels Attenuation Imaging (ATI) gemessen. Am FibroScan von Echosens wurde der Fibrograd mittels Transienter Elastographie (TE) und der Steatosegrad mittels Controlled attenuation parameter (CAP) bestimmt.

Ergebnisse Von 2020 bis 2022 wurden 15 Patientinnen und 9 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 58,2 Jahren analysiert. Der histopathologische FG zeigte bei 19 Pat. (79,2%) Pat. eine signifikante Fibrose (F2 n = 11, F3 n = 8) und bei 3 Pat. (12,6%) eine Zirrhose. Ca. 92% (n = 22) der Pat. hatten einen histopathologisch fortgeschrittenen SG (S2 n = 17, S3 n = 5). Es zeigte sich ein signifikanter, mittlerer positiver Zusammenhang zwischen dem FG und der SWE-Messung ($r = 0,479$, $p = 0,002$), während es keine signifikante Korrelation zur TE (Fibroscan) nachweisbar war ($r = 0,173$, $p = 0,189$). Bezüglich des SG ergab sich ein signifikanter, mittlerer positiver Zusammenhang mit der ATI-Messung ($r = 0,482$, $p = 0,002$); es ließ sich jedoch keine signifikante Korrelation zum CAP erweisen ($r = 0,471$, $p = 0,061$).

Schlussfolgerung Für 24 NAFLD-Pat. konnte eine signifikante Differenzierung des Fibrose- und Steatosegrades mittels 2D-SWE und ATI gezeigt werden. Ob diese relativ neuen nicht-invasiven Verfahren, den bisherigen nicht-invasiven Goldstandard ersetzen können, wird ggf. eine finale Analyse nach Abschluss der Studie mit einer größeren Fallzahl zeigen.

[146] Ungewöhnliche Komplikation einer. Cytomegalieinfektion

Autorinnen/Autoren [Juliane Glomm¹](#), [Reinhard Kubale²](#), [Dorothea Kerner¹](#), [Finn Wilkens³](#)

Institute 1 Universitätsklinikum des Saarlandes, Radiologie, Homburg, Deutschland; 2 Universitätsklinikum des Saarlandes, Medizinische Klinik V, Homburg, Deutschland; 3 Thoraxklinik Heidelberg, Pneumologie und Beatmungsmedizin, Heidelberg, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772373

Einleitung und Fragestellung : Pfortaderthrombosen sind selten und meist mit einer Zirrhose, Malignomen, genetischen Defekten oder Endothelschäden assoziiert [1]. Es wird über den seltenen Fall einer zytomegalieinduzierten Thrombose der Vena portae berichtet.

Material und Methodik Eine 63-jährige Patientin kam zur Abklärung von starken Oberbauchschmerzen und akut ansteigenden Transaminasen bis über 600 U/l. Vor einem Jahr stattgehabte Coronainfektion, vor 2 Monaten Sturz vom Pferd mit ursprünglich noch normal großer Milz.

Ergebnisse Bei der sonographischen Untersuchung fiel eine vergrößerte, inhomogene Milz auf. Die Leber war normal groß. In der FKDS freie Perfusion des Pfortaderhauptstammes und des rechten Pfortaderastes. Links umschriebene Thrombose des linken Astes. Laborchemisch zunächst weiterer Anstieg der ASAT auf 717 U/l mit zusätzlicher Erhöhung von ALAT und YGT. Die PCR ergab eine Zytomegalieviruslast von über 15000 IU/ml. Unter Antikoagulation Normalisierung der Leberwerte und Besserung der Beschwerden innerhalb von 10 Tagen.



▶ Abb. 1

Zusammenfassung Eine akute Zytomegalieinfektion ist eine seltene Ursache einer portalvenösen Thrombose: Die Ursache der CMV assoziierten Thrombose wird kontrovers diskutiert [2, 3]. Als mögliche Erklärung wird eine vorübergehende, erhöhte Produktion von Antiphospholipidantikörpern mit Schädigung der Membran von Epithelzellen diskutiert. Unser Fall zeigt, dass eine Pfortaderthrombose auch bei nicht immunkompromittierten Patienten möglich ist.

Literatur

- [1] Vael A, Degryse H, Bracke P. Acute Cytomegalovirus Infection as a Rare Cause of Portal Vein Thrombosis with Small Bowel Infarction in an Immunocompetent Patient. *J Belg Soc Radiol* 2017; 101 (1): 16
- [2] Paran Y, Shalev V et al. Thrombosis following acute cytomegalovirus infection. *Ann Hematol* 2013; 92 (7): 969–74
- [3] Delbos V, Abgueguen P et al. Acute cytomegalovirus infection and venous thrombosis: role of antiphospholipid antibodies. *J Infect* 2007; 54 (1): e47–50

[177] Ultrasound-defined sarcopenia independently predicts acute decompensation in advanced chronic liver disease

Autorinnen/Autoren [Juliana Gödiker¹](#), [Lea Schwind²](#), [Torid Jacob¹](#),

[Nina Böhlting²](#), [Sara Reinartz Groba¹](#), [Markus Kimmann¹](#), [Jörn Arne Meier¹](#), [Kai-Henrik Peiffer¹](#), [Jonel Trebicka¹](#), [Johannes Chang²](#), [Michael Praktiknjo¹](#)

Institute 1 Universitätsklinikum Münster Medizinische Klinik und Poliklinik B, Münster, Deutschland; 2 Medizinische Klinik und Poliklinik I – Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772374

Einleitung und Fragestellung It has been shown that in patients with liver cirrhosis, sarcopenia may be a predictor of a less favourable outcome. However, the most common methods for diagnosing sarcopenia are sometimes expensive or too complex to use in patients for whom transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS) is an option. Therefore, in this study, we propose the muscle thickness of quadriceps femoris muscle measured by ultrasound to identify patients with sarcopenia and we investigated whether acute decompensation (AD) and all-cause death was more frequent in them.

Material und Methodik Sixty-three patients with chronic liver disease, who did not receive a TIPS because of contraindications or insufficient indication, were analysed in this monocentric study for the occurrence of complications such as hepatic encephalopathy, ascites, haemorrhage, or liver-related death.

Ergebnisse We compared three different heights of the muscle in terms of suitability as a predictor and found the upper third of the muscle, measured without applying pressure with the transducer, to be the most appropriate. Cut-off values of ultrasound-defined muscle thickness standardized per height for identifying sarcopenia were determined. The groups thus defined differed significantly, with patients with sarcopenia showing an increase in mortality and in the incidence of ADs.

Zusammenfassung Sarcopenia classification based on ultrasound measurements is shown to be an independent predictor of AD occurrence within one year. This pilot study is the first to suggest that screening for sarcopenia by ultrasonography may be useful for risk assessment in patients being evaluated for TIPS.

[188] Ultraschalldiagnostik als Tool zur Detektion von Osteoproliferationen bei Patient*innen mit einer Psoriasis Arthritis

Autorinnen/Autoren [Anna Knothe¹](#), [Kay-Geert Hermann²](#), [Tobias Weise³](#), [Klaus Frommer¹](#), [Ann-Kathrin Inderthal¹](#), [Corinna Heck¹](#), [Mona Arnold¹](#), [Ingo Helmut Tarner¹](#), [Walter Hermann¹](#), [Carlos Meneses Villalba¹](#), [Elena Neumann¹](#), [Ulf Müller-Ladner¹](#), [Rebecca Hasseli-Fräbel^{1, 4}](#)

Institute 1 Abteilung für Rheumatologie und Klinische Immunologie, Campus Kerckhoff, Justus-Liebig-Universität Gießen, Deutschland; 2 Klinik für Radiologie, Charité – Universitätsmedizin, Berlin, Deutschland; 3 BioControl Jena GmbH, Jena, Deutschland; 4 Medizinische Klinik D, Sektion Rheumatologie und Klinische Immunologie, Universitätsklinikum Münster, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772375

Einleitung und Fragestellung Die Diagnose einer Psoriasis-Arthritis (PsA) ist aufgrund variierender Manifestationen (dermal, peripher, axial) und fehlenden spezifischen Autoantikörpern erschwert. HLA-B27 ist nur bei etwa ¼ der Patient*innen positiv. Radiographisch lassen sich knöcherne Veränderungen (Knochenneubildungen, Enthesiophyten, Kapselverkalkungen) nachweisen. Im Rahmen dieser Studie wurde untersucht, ob auch mithilfe der Sonographie die PsA-assozierten Osteoproliferationen nachgewiesen werden können.

Material und Methodik Es wurden 76 Patient*innen, welche die CASPAR-Kriterien (Classification Criteria for Psoriatic Arthritis) der PsA erfüllen, in die Studie eingeschlossen. Es erfolgten Röntgenbilder der Hände und Füße. Nach Erstellung eines standardisierten Ultraschallprotokolls wurden die knöchernen

Konturen der Hände und Füße untersucht. Die Bestimmung erfolgte semiquantitativ (kein Nachweis vs. Nachweis). Die Untersuchungsergebnisse wurden mit dem Resultat der Röntgenuntersuchung als Goldstandard verglichen. Zusätzlich wurde die Inter- und Intra-Rater-Reliabilität der Sonographie untersucht.

Ergebnisse Osteoproliferative Veränderungen konnten bei 42 (56 %) Patient*innen im Röntgen detektiert werden. Alle diese Veränderungen wurden auch mithilfe der Sonographie nachgewiesen (s. Abb. 1). Zusätzlich konnten in der Sonographie bei weiteren 32 Patient*innen osteoproliferative Veränderungen nachgewiesen werden. Es konnte eine gute Inter- (0,79) & Intra-Rater- (0,83) Reliabilität gezeigt werden.

Zusammenfassung PsA-assoziierte Osteoproliferationen konnten in dieser Studie sowohl radiographisch als auch sonographisch nachgewiesen werden. Im Gegensatz zum Röntgen- ist das Ultraschallgerät ubiquitär in den rheumatologischen/orthopädischen Praxen verfügbar. Der konsequente Einsatz der Sonographie zum Nachweis PsA-assoziiertes Osteoproliferationen könnte eine frühere Diagnosestellung der PsA gleich in der Praxis ermöglichen.

[197] Diagnostik und Therapie eines Klebsiellen-Abszesses der Leber

Autorinnen/Autoren Julia Goller¹, Franziska Günster¹, Volker Schmitz¹, Clemens Ballmann¹, Marc Ratayczak¹, Markus Paschold¹, Arnold Nissen¹, Lennard Zimniak¹, David Werner¹

Institut 1 St. Marienwörth, Bad Kreuznach, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772376

Diagnostik und Therapie eines Klebsiellen-Abszesses der Leber

Einleitung und Fragestellung Überweisung eines Patienten aus akutergeriatrischer Behandlung bei V.a. akuten Schub einer chronischen Cholezystitis. Klinisch: rechtsseitige Oberbauchschmerzen, Erbrechen, subfebrile Temperatur. Relevante Vordiagnosen: Z. n. ACVB-OP bei 3-Gefäß-KHK mit Z. n. zweimaliger Reanimation, Z. n. Spondylodiszitis, Diabetes mellitus Typ 2, großer Sakraldekubitus Grad IV mit komplizierter Wundheilung und Besiedlung multiresistenter Keime, u.a. Klebsiella pneumoniae Komplex (KPC-2) 4MRGN.

Material und Methodik Labor, mikrobiologische Analyse, Abdomensonographie, KM-Sonographie (CEUS), CT Abdomen, Drainagenanlage (Sonographie- und CT-gesteuert). [1]

Ergebnisse Sonographisch und mittels CEUS typisches Bild eines Klebsiellen-Abszesses im B-Bild solide imponierend, im CEUS multilobuläre Struktur. Mikrobiologischer Nachweis von Klebsiellen in Drainagesekret und Blutkultur.



► Abb. 1



► Abb. 2



► Abb. 3



► Abb. 4

Zusammenfassung In 10-23 % der Leberabszesse in Deutschland Nachweis von Klebsiellen. Sonographisch typisches multilobuläres Muster. Typische Komorbidität Diabetes mellitus, männliches Geschlecht deutlich häufiger betroffen. Abszesse > 3cm sollten interventionell behandelt werden. Bei Nachweis von Carbapenemase-bildenden Klebsiellen sollte eine antibiotische Therapie

mit Ceftazidim/Avibactam durchgeführt werden, initial sollte über 14 Tage intravenös behandelt werden, bei unkompliziertem Verlauf dann Oralisierung mit Gesamttherapiedauer 4-6 Wochen. Zu beachten sind komplikative Verläufe mit septischer Streuung (Endophthalmitis, Meningitis, Lungenabszess).

Literatur

[1] Wendt S, Lübbert C, Karlas T. Klebsiellen-Leberabszess. Z Gastroenterol 2022; 60: 1619–1621

[212] Cystische Echinokokkose des Oberschenkels – ein Fallbericht mit komplexem Verlauf

Autorinnen/Autoren David Pullmann¹, Hans Martin Orth¹, Tom Luedde¹, Michael Kallenbach¹

Institut 1 Uniklinik Düsseldorf, Düsseldorf, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772377

Einleitung und Fragestellung Die cystische Echinokokkose (CE) ist eine in Europa endemische Helminthose. Aufgrund der hämatogenen Streuung der Erreger nach oraler Aufnahme der Eier durch den Zwischenwirt sind zystische hepatische Läsionen die häufigste Manifestation der CE. Sonographische Kriterien zur Beurteilung der Zystenstadien (nach WHO) sind gut etabliert. Extrahepatische Manifestationen der CE sind jedoch selten und stellen aufgrund der unterschiedlichen Morphologie der Zystenstadien eine Herausforderung an die Diagnostik dar.

Ergebnisse Wir berichten den Fall einer 70-jährigen Patientin aus Kroatien, die sich mit einer 130x69x40 mm großen Raumforderung des rechten Oberschenkels vorstellte. Serologisch ergab sich ein hoch-positiver Echinokokken-Titer, ein Erregernachweis mittels PCR aus Zystenmaterial gelang nicht. Sonographisch zeigten sich mehrere, aneinander gereihte und bis in die Poplitea reichende Raumforderungen mit liquidem, aber nicht echofreiem Inhalt. Innerhalb der Läsion war eine einzelne 9 mm große Zyste darstellbar, sodass von einer CE im vitalen Stadium ausgegangen werden musste. Eine Therapie mit Albendazol wurde eingeleitet. Im Verlauf kam es zu einer spontanen Zysten-Ruptur, weshalb eine erneute chirurgische Resektion erfolgen musste. Die Therapie mit Albendazol wurde perioperativ fortgesetzt, die Dosis musste bei ausbleibender klinischer Besserung a.e. aufgrund einer Resorptionsstörung jedoch erhöht werden. Durch weitere sonographische Surveillance konnte nach mehreren Monaten das erneute Auftreten kleinster Tochterzysten dargestellt werden, welche im CT aufgrund des inhomogen-polymorphen Befundes nicht abgrenzbar waren. Bei Rezidiv vitaler Tochterzysten wurde die Therapie daher um Praziquantel ergänzt, was zu einer klinischen Beschwerdeverbesserung führte.



► Abb. 1



► Abb. 2



► Abb. 3



► Abb. 4

Zusammenfassung Kenntnisse der Pathophysiologie der CE und der sonomorphologischen Kriterien der Zystenstadien sind auch bei seltenen extrahepatischen Manifestationsformen essenziell für die initiale Diagnostik und zur Therapieplanung.

[218] Chloroma of the diaphragm: a case report of extramedullary AML recurrence diagnosed by ultrasound

Autorinnen/Autoren Pegah Seyed Nazari¹, Alexander Sebastian Hölscher², Lena Häberle³, David Pullmann¹, Tom Luedde¹, Michael Kallenbach¹

Institute 1 Department of Gastroenterology, Hepatology and Infectious Diseases, University Hospital Duesseldorf, Deutschland; 2 Department of Haematology, Oncology and Clinical Immunology, University Hospital Duesseldorf, Deutschland; 3 Institute of Pathology, University Hospital Duesseldorf, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772378

Introduction Chloroma are rare extramedullary manifestations of acute myeloid leukemia (AML), caused by abnormal proliferation of immature myeloid cells at distinct organs of the body. Symptoms of chloroma are usually associated with the disturbance of the organ in which they appear. Due to the rarity of the disease, diagnosis and treatment remain challenging.



► Abb. 1



► Abb. 2

Case presentation A 62-year old male patient presented to the outpatient clinic during follow up about 80 days after he had received his second allogeneic stem cell transplantation due to extramedullary relapse of AML. He presented with fatigue, loss of appetite and weight loss of 2 Kg within 10 days. Abdominal ultrasound examination revealed a hypochoic, round and well-defined tumor of unknown etiology. At first, the mass appeared to be a liver lesion. However, further detailed B-mode investigation revealed that the tumor was localized

between the stomach, pericardium and left liver lobe with its origin at the diaphragm. In contrast-enhanced ultrasound (CEUS), the lesion showed a strong vascularization during arterial phase. During portal-venous and late phases, progressive wash out was observed. Moreover, PET CT scan showed increased FDG-uptake in the lesion. After ultrasound-guided puncture of the lesion, histopathological investigations led to the diagnosis of chloroma. Bone marrow puncture did not show AML infiltration of the bone marrow.

Conclusion Interestingly, chloroma can also occur in the absence of bone marrow infiltration, leading to a challenging tumor diagnosis. In patients with a history of AML, chloroma of the diaphragm should be considered as rare differential diagnosis for (peri-)hepatic lesions. B-mode ultrasound, CEUS as well as PET-CT appear to be helpful tools in order to detect chloroma. However, for final diagnosis usually biopsy is required.

[240] Seltene Differentialdiagnose einer Pankreasraumforderung

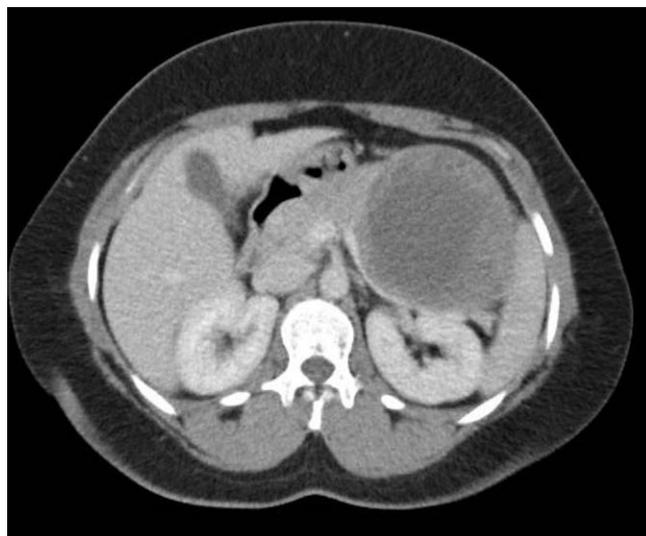
Autorinnen/Autoren Franziska Günster-Hennemann¹, Julia Goller¹, Julia Bodenbender¹, Edwar Soufiah¹, Clemens Ballmann¹, Marc Ratayczak¹, David Werner², Per Knöb³, Markus Paschold¹, Volker Schmitz¹

Institute 1 Krankenhaus St. Marienwörth, Bad Kreuznach, Deutschland; 2 Radiologie Rhein Nahe, Bad Kreuznach, Deutschland; 3 Institut für Pathologie GbR, Bad Kreuznach, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772379

Einleitung und Fragestellung Eine 26-jährige Patientin stellt sich mich stärksten Oberbauchschmerzen in der Notaufnahme vor. Es sei zu starker Übelkeit und Erbrechen gekommen, kein Durchfall oder Fieber, keine Vorerkrankungen, kein Trauma, Z.n. Sectio caesarea vor 8 Monaten.

Material und Methodik Es besteht starker Druckschmerz im linken Ober- und Mittelbauch, ansonsten weiches Abdomen. Laborchemisch ist eine leichte Anämie auffällig. Per CT zeigt sich eine unklare Raumforderung (RF) des Pankreaschwanzes. Sonografisch ist diese 10x10cm groß, echokomplex – teils zystisch, teils solide. Sie imponiert glatt begrenzt, im ADF/SMI Modus sind größere Gefäße im Randbereich und kleinere Gefäße in den zentralen Abschnitten darstellbar. Nach KM-Gabe stellt sich ein Bezirk von 8,7x8cm als nicht vascularisiert dar. Im Randbereich, vor allem nach kaudal-lateral, sind multiple vascularisierte Septen und wabenartig zystische Randanteile vorhanden. Hier stellt sich der V.a. eine solid-papilläre Neoplasie (SPN)/ Frantz-Tumor. Gastroskopisch ist eine den Corpus imprimirende RF darstellbar, auch per Endosonografie ist eine cystische und im Randbereich solide RF zu demonstrieren ohne suspekte umgebende Lymphknoten.



► Abb. 1



▶ Abb. 2



▶ Abb. 3



▶ Abb. 4

Ergebnisse Es wird eine komplikationslose Pankreaslinksresektion und Splenektomie durchgeführt. Histologisch bestätigt sich eine zentral nekrotische und eingeblutete SPN, welche im Gesunden entfernt wurde. Nach Beschluss des Tumorboards ist bei R0-Resektion keine weitere Therapie notwendig, Nach-

sorge mittels MRT in 6 Monaten. Eine sonografische Kontrolluntersuchung vor Entlassung ergibt nebenbefundlich den Nachweis einer intakten Schwangerschaft in der 8.SSW



▶ Abb. 5

Zusammenfassung Die SPN ist ein sehr seltener Tumor. Das junge Alter der Patientin als auch Morphologie und immunhistochemisches Profil sind typisch. Bei einer in sano Resektion wie im beschriebenen Fall, besteht eine sehr gute Prognose: selbst bei Auftreten einer Metastasierung kann eine Entfernung in kurativem Ansatz erfolgen.

Interventioneller Ultraschall

Vorträge

[59] Thorakale Regionalanästhesie in der Notfallmedizin

Autorinnen/Autoren [Jörg Scheler¹](#)

Institut 1 KSSG, Notfallzentrum, St. Gallen, Schweiz

DOI 10.1055/s-0043-1772380

Thorakale Regionalanästhesie in der Notfallmedizin.

Einleitung und Fragestellung In der Regionalanästhesie der Thoraxwand haben sich eine Vielzahl an neuen nicht Rückenmarks-nahen Techniken etabliert.

V.a. der Erector spinae-Block und der Serratus anterior Block sind aufgrund ihrer Sicherheitsprofile exzellent geeignet in der Notaufnahme sonographisch gesteuert durchgeführt zu werden.

Eigene Erfahrungen aus 1 Jahr interventionelle Sonographie in der Notaufnahme. **Material und Methodik** Patienten mit Rippenfrakturen und Thoraxdrainagen werden mittels Serratus anterior-Blockade oder Erector spinae-Blockade therapiert und telefonisch nachkontrolliert.

Ergebnisse Laufende Beobachtungs-/real world-Studie zur Sicherheit und Machbarkeit in der Notaufnahme.

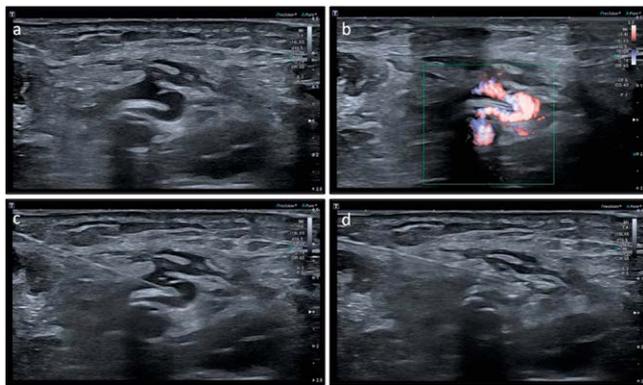
Zusammenfassung Aus den bisherigen Erfahrungen zeigt sich eine einfache Handhabung und Lernbarkeit (bei allerdings vorbestehend sonographischer Kompetenz).

[89] Verschluss von Pseudoaneurysmata der Arterien der oberen Extremität mittels US-gezielter Fibrinkleberinjektion: eine valide minimalinvasive Behandlungsoption?

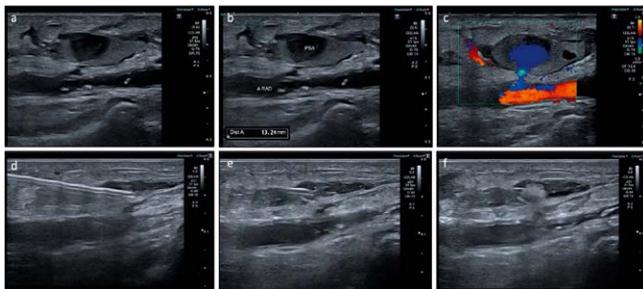
Autorinnen/Autoren [Gregor Laimer¹](#), [Johannes Deeg¹](#), [Hannes Gruber¹](#), [Elisabeth Skalla-Oberherber¹](#), [Yannick Scharll¹](#), [Alexander Loizides¹](#)
 Institut 1 Medizinische Universität Innsbruck, Österreich
 DOI 10.1055/s-0043-1772381

Einleitung und Fragestellung Wir berichten über unsere ersten Erfahrungen und stellen die Technik der US-gesteuerten Fibrinkleberinjektion (UGFI) bei Pseudoaneurysmata (PSAs) der Arterien der oberen Extremitäten vor.

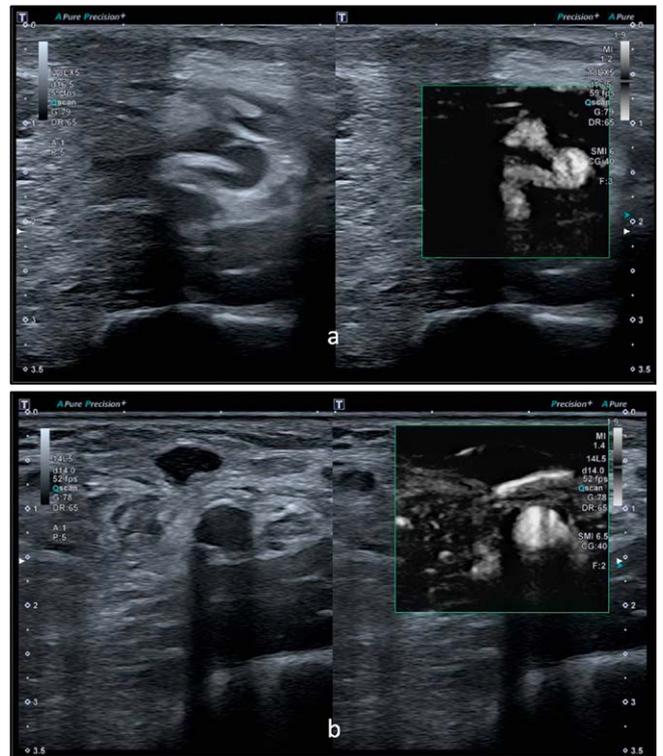
Material und Methodik Im Jahr 2021 behandelten wir zwei Patienten (87-jähriger Mann; 69-jährige Frau) mittels UGFI bei Pseudoaneurysmata der Arteriae brachiales (10 x 7 mm; 10 mm "Hals"-Länge) und Arteria radialis (17 x 7 mm; 3 mm "Hals"-Länge) durch US-gesteuerte Punktion des Aneurysmasackes mittels strikter „In-Plane-Technik“ und konsekutiver Injektion von 4 ml Fibrinkleber unter stetiger Kompression durch den Schallkopf.



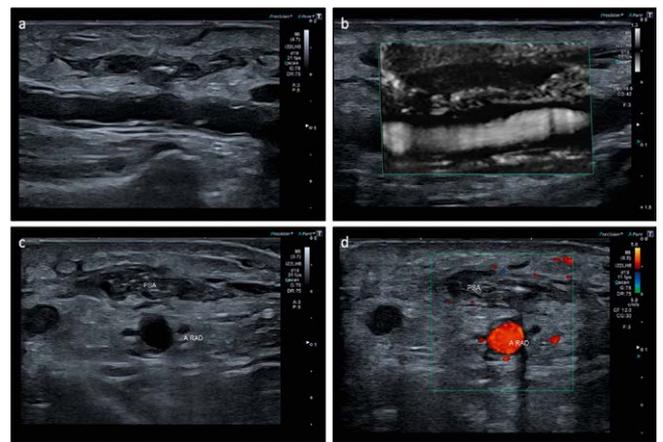
► Abb. 1



► Abb. 2



► Abb. 3



► Abb. 4

Ergebnisse Beide PSAs wurden effektiv und ohne Komplikationen verschlossen, wie 24 Stunden später durch Duplex-Ultraschall (DUS) einschließlich „superb microvascular imaging“ (SMI) bestätigt werden konnte. Hier zeigten sich vollständig verschlossene PSAs und eine regelrecht durchblutete Arteria brachialis bzw. radialis. [1–3]

Zusammenfassung Die UGFI könnte eine valide, minimalinvasive Behandlungsoption der ersten Wahl auch für PSAs der Arterien der oberen Extremitäten darstellen.

Literatur

[1] Laimer G., Deeg J., Gruber H., Skalla-Oberherber E., Scharll Y., Loizides A. Occlusion of upper limb artery pseudoaneurysms with US-guided fibrin glue injection: a valid minimally invasive treatment option? Two case reports. Medical ultrasonography, 10.11152/mu-3754. Advance online publication 2022. doi:10.11152/mu-3754

[2] Kontopodis N, Tsetis D, Tavlas E, Dedes A, Ioannou CV. Ultrasound Guided Compression Versus Ultrasound Guided Thrombin Injection for the Treatment of Post-Catheterization Femoral Pseudoaneurysms: Systematic Review and Meta-Analysis of Comparative Studies. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2016; 51: 815–823

[3] Gummerer M, Kummann M, Gratl A et al. Ultrasound-Guided Fibrin Glue Injection for Treatment of Iatrogenic Femoral Pseudoaneurysms. *Vasc Endovascular Surg* 2020; 54: 497–503

[167] Auf neuen Wegen: Rein Ultraschall-geführte Shuntinterventionen statt Digitaler Subtraktionsangiographie (DSA)- Technik; Ergebnisse und Erfahrungen unserer ersten 100 Fälle nach dem Wechsel

Autorinnen/Autoren [Christian Jacke¹](#), [Thomas Nowak¹](#)

Institut 1 Alfried Krupp Krankenhaus, Klinik für Gefäßchirurgie und Angiologie, Essen, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772382

Auf neuen Wegen: Rein Ultraschall-geführte Shuntinterventionen statt Digitaler Subtraktionsangiographie- (DSA) Technik; Ergebnisse und Erfahrungen unserer ersten 100 Fälle nach dem Wechsel.

Um Dialysepatienten durch Verzicht auf Kontrastmittelgabe eine Restausscheidung zu erhalten und die Strahlenbelastung für alle zu minimieren, führten wir Shuntinterventionen im Armbereich ausschließlich Ultraschall-geführt durch.

Seit 11/2018 boten wir allen Patienten (Dialyseshunt, Aphereshunt), die für eine Intervention im Armbereich geeignet waren, die ultraschallgeführte Intervention an. Vor und nach der Intervention wurden das Shuntvolumen gemessen, die Zielstenose (V max, Diameter) beschrieben und die Untersuchungsdauer dokumentiert. Eine ambulante Kontrolle nach 4-6 Wochen wurde angeboten.

Die Interventionen erfolgten ansonsten unter Standardbedingungen mit üblichem Interventionsmaterial. Als Ultraschallgerät wurde ein Logiq E10 mit den Sonden ML 2-9 und 6-15 eingesetzt.

Kollektiv: Frauen 43 %, Intervention im Oberarm 76 %, Shunt links 50 %, Dialyseshunt 88 %, Interventionen: AV-Fistel 8 %, Punktionsstrecke 63 %, abführenden Vene 28 %, Arterie 1 %.

Das Shuntvolumen wurde durchschnittlich von 490 auf 821 ml/min gesteigert; 853 ml/min in der ambulanten Kontrolle. Im Mittel dauerte die Intervention 42 Minuten (± 21 Minuten).

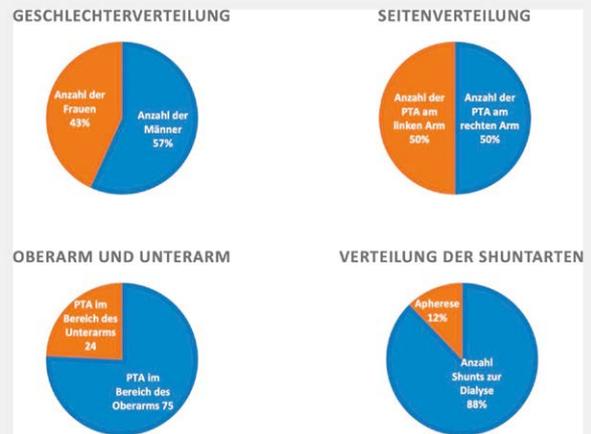
Der primäre Erfolg lag bei 100 %. Typische (drohende) Komplikationen wie z.B. Thrombosierung, Dissektion, Hämatombildung konnten erkannt bzw. verhindert werden.



► Abb. 1

Die ultraschallgeführte Shunt PTA ist sicher, effektiv und mit niedrigster Komplikationsrate durchführbar. Das Standardmaterial (Schleusen, Drähte, Ballons) kann sicher erkannt werden, sodass der Wechsel von Intervention in DSA-Technik hin zu ultraschallgeführter Intervention zügig gelingt.

Die Lernkurve ist niedrig. Die Methode wurde von den Patienten und den behandelnden Nephrologen gerne angenommen und ist bei uns nun Standard.



► Abb. 2



► Abb. 3



► Abb. 4

Klassische Interventionalisten sollten die Ultraschall-geführte PTA ausprobieren; sie werden nicht enttäuscht sein.

Poster

[85] Ultraschall-geführte Thrombatherektomie eines Femoralisgabelverschlusses mit dem Bycross-System in einem komplexen Fall – sichere Anwendung und Tricks für additiven Lumengewinn

Autorinnen/Autoren Christian Jacke¹, Thomas Nowak²

Institute 1 Alfried Krupp Krankenhaus, Essen, Deutschland; 2 Alfried Krupp Krankenhaus, Essen, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772383

Bei einer 43-jährigen, alleinerziehenden Patientin mit komplexer vaskulärer Vorgeschichte lag auf dem Boden eines erneuten Verschlusses der linken Femoralisgabel eine periphere arterielle Verschlusskrankheit im klinischen Stadium II b nach Fontaine vor; es bestand ein Therapiewunsch.

Die Besonderheit des Falls zeigte die Duplexsonographie: Der Zufluss zur Leistenregion war bis in die distale Arteria iliaca externa normal (triphasisches Flusssignal), die Arteria profunda femoris erhielt Zustrom über die Arteria iliaca interna und speiste selbst die Arteria femoralis superficialis, nur die TEA-Zone im Bereich des Biopatches war durch eine inhomogene Masse vollständig verschlossen (B1). Befundbestätigung in der CT-Angiographie (B2).

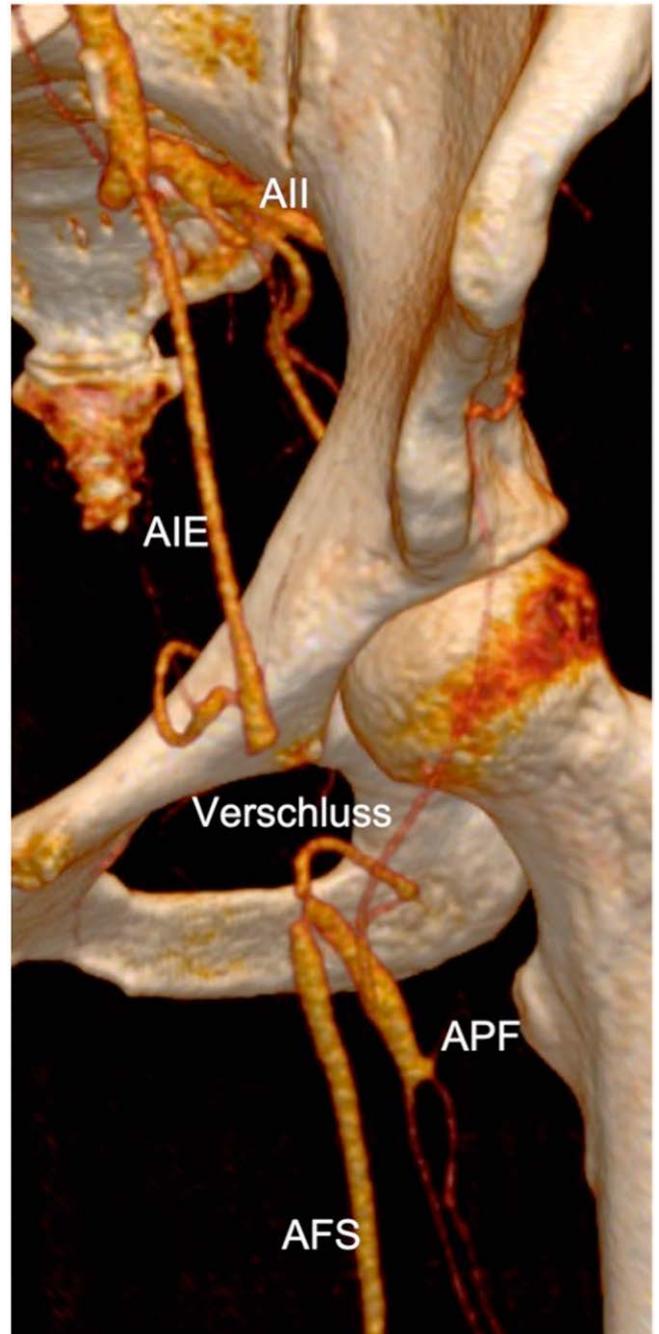
Wir planten die Intervention mit folgenden Zielen: Nach Möglichkeit keinen Fremdkörper wie z.B. ein (covered) Stent implantieren, möglichst viel Verschlussmaterial entfernen, am Ende der PTA drug-eluting-ballon (DEB) in der TEA-Zone. Die Intervention sollte Ultraschall-geführt sein, um Röntgenstrahlung einzusparen und um die sich verändernde Hämodynamik zu beurteilen. Daher entschieden wir uns zum Einsatz des Bycross-Systems (B3-4).

Die Angiographie konnte erfolgreich durchgeführt werden und ein additiver Lumengewinn durch Kompression von außen während des aktiven Fräsvorganges erreicht werden (B5-7).

Ergebnisse Beschwerdefreie Patientin, keine Komplikation, ABI von 1,1 und TEA-Zone offen mit gutem Lumengewinn (B8).



► Abb. 1



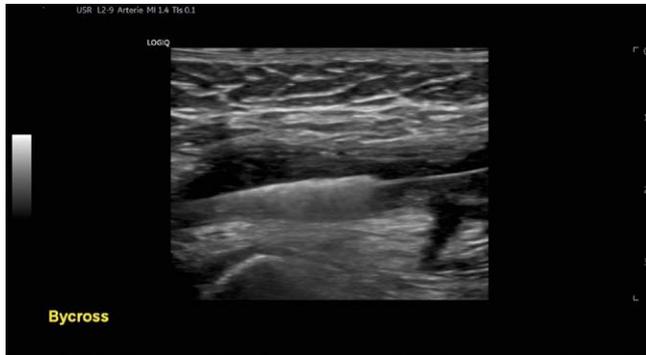
► Abb. 2



► Abb. 3



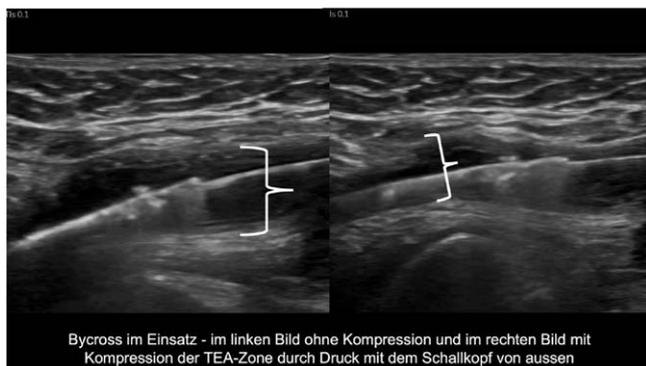
▶ Abb. 4



▶ Abb. 5



▶ Abb. 6



▶ Abb. 7



▶ Abb. 8

Fazit Das Bycross-System ist unter Visualisierung mittels Ultraschall sicher und erfolgreich einsetzbar. Es kann im Ultraschall deutlich erkannt werden und seine therapeutische Leistung wird unmittelbar sichtbar. Durch Kompression der TEA-Zone während des Fräsvorganges kann der Lumengewinn vergrößert werden.

[160] Nationales Register für Interventionellen Ultraschall: Aktueller Stand der Pilotstudie

Autorinnen/Autoren Nicole Eder^{1,2}, Nils Daum^{3,4}, Dieter Nürnberg⁵, Christian Jensen^{1,2}

Institute 1 Krankenhaus Märkisch-Oderland GmbH, Strausberg, Deutschland; 2 Brandenburgisches Institut für Klinischen Ultraschall (BIKUS), Medizinische Hochschule Brandenburg "Theodor Fontane", Fakultät für Gesundheitswissenschaften, Neuruppin, Deutschland; 3 Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland; 4 1Brandenburgisches Institut für Klinischen Ultraschall (BIKUS), Medizinische Hochschule Brandenburg "Theodor Fontane", Fakultät für Gesundheitswissenschaften, Neuruppin, Deutschland; 5 Brandenburgisches Institut für Klinischen Ultraschall (BIKUS), Medizinische Hochschule Brandenburg "Theodor Fontane", Fakultät für Gesundheitswissenschaften, Neuruppin, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772384

Einleitung und Fragestellung Der Interventionelle Ultraschall (INVUS) ist aufgrund vieler Vorteile in der täglichen Patientenversorgung unverzichtbar geworden [1, 2]. Trotz jahrzehntelanger Anwendung ist jedoch der Einfluss verschiedener Faktoren auf Ergebnisqualität und Komplikationsraten widersprüchlich [1, 3]. Publierte Leitlinien reflektieren dies mit einem niedrigen Evidenzgrad ihrer Empfehlungen. Ein prospektives Register könnte die wissenschaftliche Datenbasis hierzu verbessern.

Material und Methodik Zur Vorbereitung eines Registers wird an 9 Studienzentren seit 09/2021 eine Pilotstudie durchgeführt. Ziel ist die Erprobung der organisatorisch-technischen Voraussetzungen und die Entwicklung eines anwenderfreundlichen webbasierten Dokumentationssystems.

Ergebnisse Bisher wurden insgesamt 1085 perkutane (65%) und endosonographisch (33%) gesteuerte abdominelle Eingriffe dokumentiert. Davon waren 83% diagnostische Punktionen gefolgt von 13% Drainagen und 2,9% Entlastungspunktionen. Die Eingriffe fanden vorwiegend an der Leber (46,8%), der Bauchspeicheldrüse (19,6%) und den Lymphknoten (11,4%) statt (▶ Tab. 1). Unerwünschte Ereignisse traten häufiger in der therapeutischen Gruppe auf und waren meist mit Schmerzen assoziiert. Relevante Blutungen wurden bei 1,1 – 1,4% beobachtet (▶ Tab. 2).

Zusammenfassung Das Dokumentationssystem wurde während des Erprobungszeitraums hinsichtlich der Anwendbarkeit und Auswertbarkeit stetig optimiert und dient nun als Grundlage für das bundesweite Register. Dieses wird nachfolgend prospektiv Daten zu abdominellen, thorakalen und vaskulären ultraschallgesteuerten Eingriffen sammeln.

Ziel	diagnostisch	therapeutisch	total (n)	total (%)
Leber	445	62	507	46,8
Pankreas	178	35	213	19,6
Lymphknoten	124	0	124	11,4
andere	51	51	102	9,4
ohne Eintrag	36	6	42	3,9
Nebenniere	23	0	23	2,1
GIT	19	12	31	2,9
Niere	12	5	17	1,6
Gallenwege	5	5	10	0,9
Gallenblase	0	11	11	1,0
Milz	4	0	4	0,4
	897	187	1084	

► Abb. 1

	total		Diagnostische Intervention		Therapeutische Intervention	
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Hypotension	14	1,3	13	1,4	1	0,5
Herzrhythmusstörung	1	0,1	1	0,1	0	0,0
Ventilatorische Insuffizienz	10	0,9	8	0,9	2	1,1
Aspiration	2	0,2	2	0,2	0	0,0
Interventionelle Schmerzen	57	5,3	38	4,2	19	10,2
Postinterventionelle Schmerzen	47	4,3	26	2,9	21	11,2
Vasovagale Reaktion	4	0,4	4	0,4	0	0,0
Relevante Blutung	15	1,4	13	1,4	2	1,1
Infektion	9	0,8	8	0,9	1	0,5
Freie Flüssigkeit	2	0,2	2	0,2	0	0,0
Hämatothorax	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Pneumothorax	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Perforation	1	0,1	0	0,0	1	0,5
Fistel	1	0,1	0	0,0	1	0,5
Pankreatitis	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Thrombose	1	0,1	0	0,0	1	0,5
Materialdefekt	1	0,1	0	0,0	1	0,5
keine unerwünschten Ereignisse	919	84,8	782	87,2	137	73,3

► Abb. 2

Literatur

- [1] Dietrich CF, Nuernberg D (Eds.). Interventional Ultrasound. Stuttgart: Thieme; 2015
- [2] Lorentzen T et al. EFSUMB Guidelines on Interventional Ultrasound. Ultraschall Med 2015; 36: E1–14
- [3] Strobel D et al. Inzidenz von Blutungen bei 8172 perkutanen ultraschallgesteuerten intraabdominalen diagnostischen und therapeutischen Eingriffen. Ultraschall Med 2015; 36: 122–131

Kopf – Hals

Vorträge

[75] CEUS als innovative Option zum Monitoring und Re-Staging nach Radiochemotherapie von Kopf- und Halsplattenepithelkarzinomen

Autorinnen/Autoren Maximilian Rink¹, Ernst Michael Jung², Julian Künzel¹
Institute 1 Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg, Deutschland; 2 Institut für Röntgendiagnostik, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg, Deutschland
 DOI 10.1055/s-0043-1772385

Einleitung und Fragestellung Beim *head and neck squamous cell carcinoma* (HNSCC) wird in einigen Fällen primär ein nicht-chirurgischer Therapieansatz gewählt. Hier besteht die Notwendigkeit den Therapieerfolg auch bildgebend zu überprüfen. Häufig wird die PET-CT genutzt, die jedoch spezifische Probleme aufweist. Zum einen sollte die PET-CT erst 12 Wochen nach Abschluss der Therapie erfolgen [1]. Ein frühzeitiges Beurteilen des Erfolges ist mit PET-CT nur eingeschränkt möglich. Zum anderen kann im PET-CT nicht immer sicher entzündliche Restaktivität von noch vorhandenem vitalen Tumorgewebe unterschieden werden. Für diese Fälle bietet die ergänzende Kontrastmittelsonographie (CEUS) hohes Potenzial.

Material und Methodik Wir präsentieren Fälle in denen neben dem PET-CT ein CEUS mit Linearsonde (6-9 MHz) nach i.v. Gabe von SonoVue erfolgte. Es wird erläutert, welche Informationen durch CEUS in den Entscheidungsprozess einfließen. Zusätzlich werden Arbeiten präsentiert, die das Potenzial von CEUS zum Therapiemonitoring zeigen.

Ergebnisse CEUS kann zur Evaluation des Therapieerfolgs ergänzende Informationen zur routinemäßigen Schnittbildgebung liefern. Bei Tumorlymphknoten kommt es unter Therapie im CEUS neben einer Diameterreduktion zur Veränderung der Mikrovaskularisation, die dargestellt und analysiert werden kann. Aufgrund fehlender Standardisierung ist eine alleinige Anwendung von CEUS aktuell nicht zu empfehlen. Zur Beurteilung des Ansprechens bereits in einer frühen Therapiephase zeigt CEUS hohes Potenzial.

Zusammenfassung CEUS kann etablierte Methoden zur bildgebenden Nachsorge sinnvoll ergänzen und zur Entscheidungsfindung beitragen. Zur weiteren Etablierung sind ergänzende Studien, die Entwicklung eines standardisierten Untersuchungsprotokolls sowie die Ermittlung von Referenzwerten notwendig.

Literatur

- [1] Cacicedo J, Navarro A, Del Hoyo O et al. Role of fluorine-18 fluorodeoxyglucose PET/CT in head and neck oncology: the point of view of the radiation oncologist. Br J Radiol 2016; 89: 20160217. doi:10.1259/bjr.20160217

[79] Untersuchung zur bakteriellen Kontamination und Desinfektion mittels UV-Licht an Linearschallköpfen in der Hals, Nasen- und Ohrenheilkunde

Autorinnen/Autoren Stefan Rudhart¹, Luisa Kremper¹, Urban Geisthoff¹, Boris Alexander Stuck¹, Stephan Hoch¹
Institut 1 Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie, Universitätsklinikum Marburg, Marburg, Deutschland
 DOI 10.1055/s-0043-1772386

Einleitung Die Sonographie hat einen hohen Stellenwert im Kopf- und Halsgebiet. Eine sachgerechte Desinfektion der Schallköpfe ist von großer klinischer Bedeutung, um Kreuzinfektionen zu vermeiden. Technisch standardisierte Verfahren hierzu fehlen jedoch. Die vorliegende Studie untersucht daher den Nutzen einer standardisierten UV-C basierten Desinfektion von Linear-Ultraschallköpfen.

Material und Methoden: Es erfolgten jeweils 50 Untersuchungen, um die bakterielle Kontamination auf den relevanten Anteilen des Ultraschallkopfes

nach diagnostischer Anwendung am Patienten sowie nach UV-C Desinfektion zu analysieren. Die absolute Desinfektionsleistung wurde anhand von 50 standardisierten Testkörpern überprüft. Der Aufbereitungsprozess bestand aus einer trockenen Vorreinigung und anschließender UV-C Desinfektion für insgesamt 45 Sekunden (D45, UV Smart Technologies B.V.).

Ergebnisse Nach der Anwendung am Patienten wiesen die Ultraschallköpfe eine Kontamination von $\bar{0} 67,4 \pm 77,6$ koloniebildenden Einheiten (KBE) auf. Sieben weitere Nährmedien waren vollständig bakteriell überwachsen (> 300 KBE) und daher nicht mehr quantitativ auswertbar. Nach der Aufbereitung war eine Kontamination von $\bar{0} 1,1 \pm 2,4$ KBE auf den Ultraschallköpfen nachweisbar, wobei 35 von 50 Proben 0 KBE aufwiesen. Auf den Ultraschallköpfen mit Restkontamination waren lediglich Bakterien der Hautflora nachweisbar. Auf den standardisierten Testkörpern war nach der Aufbereitung keine bakterielle Kontamination nachweisbar, was einer Desinfektionsleistung von mindestens 9 LOG-Stufen entspricht.

Schlussfolgerung Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass Ultraschallköpfe nach rein diagnostischer Anwendung im Kopf- und Halsgebiet eine relevante bakterielle Kontamination aufweisen. Die UV-C basierte Aufbereitung scheint eine geeignete, standardisierbare Methode zur Desinfektion zu sein, welche ökologische und ökonomische Vorteile gegenüber konventionellen Methoden hat.

[225] Sonographie zur Erkennung von Knochendefekten im Kopf- und Halsbereich

Autorinnen/Autoren [Jiri Podzimek¹](#), [Peter Jecker¹](#)

Institut 1 [Klinikum Bad Salzungen, Bad Salzungen, Deutschland](#)

DOI [10.1055/s-0043-1772387](#)

Einleitung und Fragestellung Der Ultraschall im Kopf- und Halsbereich stellt heutzutage ein führendes bildgebendes Verfahren in der Primärdiagnostik zahlreicher Erkrankungen im HNO-Bereich dar. Es handelt sich um eine schnell erreichbare, sichere und im Verhältnis mit anderen bildgebenden Verfahren kostengünstige Methode, die wertvolle Erkenntnisse in Echtzeit liefert. Die Ultraschalldiagnostik im HNO-Bereich findet ihren Einsatz vor allem in den Halsweichteilen aufgrund vorteilhafter Anatomie für die Ausbreitung der Schallwellen. Aus den physikalischen Grundlagen des Ultraschalls gelten Luft und Knochen als Medien mit nahezu kompletter Reflektion der Schallwellen und somit fehlender Fortpflanzung in distal gelegenen Gewebe.

Ziel dieser Arbeit war es, den Stellenwert des Ultraschalls bei verschiedenen HNO-Erkrankungen im Kopf- und Halsbereich zu evaluieren, die mit einem Knochendefekt einhergehen.

Material und Methodik Es erfolgte eine retrospektive Analyse von Patienten, bei denen eine Erkrankung mit Entstehung eines Knochendefekts sonographisch während der Primärdiagnostik festgestellt wurde.

Ergebnisse Es konnten folgende Diagnosen mit sonographisch diagnostizierten Knochendefekten erfasst werden: Aus der Gesichtstraumatologie handelte es sich um dislozierte Frakturen von Nasebeinen, Stirnhöhlenvorderwand, Orbitaboden, laterale Orbita und Jochbogen. Des Weiteren Knochendefekte bei Mukozelen im Bereich der Stirnhöhle. Entzündliches Geschehen wurde vertreten durch dentogenen Unterkieferabszess und akute Mastoiditis mit subperiostalem Abszess. Bei Tumorerkrankungen ergaben sich eine infizierte Metastase der Clavicula und ein Ewing Sarkom des Jochbogens. Als seltene Bluterkrankung zeigte sich eine Langerhans-Zell-Histiozytose mit Granulombildung im Stirnbereich.

Zusammenfassung Der Kopf- und Halsultraschall erwies sich als geeignetes und zuverlässiges Instrumentarium zur Erkennung von Knochendefekten bei unterschiedlichen Erkrankungsgruppen.

[262] Stitching von 3D Ultraschall Datensätzen für die Volumenbestimmung pathologisch vergrößerter Schilddrüsen

Autorinnen/Autoren [Philipp Seifert¹](#), [Martin Freesmeyer¹](#), [Sophie Luise Ullrich¹](#)

Institut 1 [UK Jena, Klinik für Nuklearmedizin, Jena, Deutschland](#)

DOI [10.1055/s-0043-1772388](#)

Mit zunehmender Vergrößerung und/oder nodulärer Organverformung der Schilddrüse sinkt die Genauigkeit der Volumenbestimmung mittels Ellipsoidmodell (EM), insbesondere bei Verdickung des Isthmus. Die schichtweise manuelle Multikonturierung (MK) ist im konventionellen US bisher nicht möglich, da hierbei keine 3D-Volumen erzeugt werden. Mit Hilfe eines Phantoms konnte gezeigt werden, dass das softwarebasierte „stitching“ von zwei lappenweise akquirierten 3D-US-Scans zu einem Datensatz möglich ist [1, 2] und dass an diesen mittels MK die exakte Volumetrie gelingt. Ziel der vorliegenden Studie ist die Übertragung dieser Stitching-Methodik auf klinische 3D-US-Patientendatensätze.

Vergleich der Volumenmesswerte des konventionellen (CON) US (mittels EM) mit den gestitchten Datensätzen sensornavigierter (SN) und mechanisch-geschwenkter (MS) 3D-US-Bilder (mittels MK) anhand von 31 Patienten (19 Frauen, 12 Männer) im Alter von 24-80 Jahren (Median: 60). Goldstandard war die MK von I-124-PET/CT-Bildern, welche die Patienten im Rahmen anderer Studie erhalten haben [3–5]. Stitching und MK erfolgten mittels der Software PMOD. Das Stitching aller 3D-US-Datensätze war technisch möglich. Es erfolgte die visuelle Kontrolle mit den I-124-PET/CT-Bildern. Die Volumenmesswerte des SN-3D-US (N = 31; r = 0,988; p < 0,001) sowie des MS-3D-US (N = 21; r = 0,978; p < 0,001) mit dem Goldstandard (44,3 ± 25,8ml; 7,8-129,7ml) zeigten im Vergleich zur CON-US (N = 31; r = 0,892; p < 0,001) höhere Korrelationskoeffizienten. Die Akquisition der 3D-US-Daten dauerte ca. 2 Minuten. Datentransfer, Stitching und Multikonturierung waren zeitaufwändig (minimal 25min bei geübten Untersuchern).

Stitching von seitengetrenten 3D-US-Daten der Schilddrüse ermöglicht eine exakte Bestimmung des Schilddrüsenvolumens, auch bei stark vergrößerten und verformten Organen. Die Auswertung ist zeitaufwendig und technisch anspruchsvoll.

Literatur

[1] doi:10.11152/mu-2006

[2] doi:10.11152/mu-1687

[3] doi:10.3390/s20123409

[4] doi:10.1016/j.ultrasmedbio.2019.05.008

[5] doi:10.1055/a-1031-9832

Poster

[129] Selbsteinschätzung und Evaluation der eigenen Fähigkeiten in der Kopf-Hals-Ultraschall Untersuchung vor und nach dem Grundkurs

Autorinnen/Autoren [Wieland Behr^{1,2}](#), [Simon Klein^{1,2}](#), [Boris Alexander Stuck^{1,2}](#), [Urban Geisthoff^{1,2}](#)

Institute 1 [Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie, Marburg, Deutschland](#); 2 [Philipps-Universität Marburg, Marburg, Deutschland](#)

DOI [10.1055/s-0043-1772389](#)

Hintergrund Die Ultraschalluntersuchung hat in der HNO-Heilkunde einen wichtigen Stellenwert. Die Qualität der Untersuchung ist von Erfahrung und Qualifikation des Untersuchers abhängig. Die Untersuchung wird fächerübergreifend während der Weiterbildungszeit durch erfahrene Kollegen vermittelt, als „learning by doing“ angeeignet oder fakultativ in zertifizierten Kursen der „Deutschen Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin“ erlernt.

Material und Methoden Mittels Fragebögen wurden 25 Teilnehmer eines DEGUM-zertifizierten Grundkurses für Kopf-Hals-Ultraschall zu Beginn und Ende des Kurses über ihre Einschätzung zur Untersuchung, Ausbildungsstand, Fähigkeit und Kursinhalt befragt. Die Selbsteinschätzung der eigenen Fähigkeiten wurde mit einer 10-stufigen visuellen Analogskala erfasst. Diese wurden dann mit deskriptiver und vergleichender Statistik ausgewertet.

Ergebnisse Es zeigte sich eine geringe durchschnittliche Berufserfahrung der Teilnehmer. Von 25 Teilnehmern hatten 76% (19 Teilnehmer) zwischen 1 und 3 Jahre, nur 4% (1 Teilnehmer) mehr als 6 Jahre Berufserfahrung. 70% (17 Teilnehmer) waren in einer Klinik tätig. Zur Wertigkeit der Ultraschalluntersuchung stimmten 52% (13 Teilnehmer) der Aussage zu, Ultraschall sei eine sichere Untersuchungsmethode. 16 Teilnehmer antworteten, dass die Diagnose im Ultraschall untersucherabhängig ist. Es zeigte sich eine signifikante Änderung der Einschätzung der eigenen Fähigkeiten nach Beendigung des Kurses von 2,9 auf 3,7 auf einer visuellen Analogskala.

Schlussfolgerungen Das Curriculum wird als relevant erachtet. Die Kurse werden zumeist von ärztlichen Kollegen mit geringer Berufserfahrung wahrgenommen, die in der Klinik tätig sind. Der Kurs kann die Einschätzung der eigenen Fähigkeiten substanzial verbessern.

Mammasonografie

Vorträge

[91] How deep is a breast – Sonographische Studie zur Messung des subkutanen Fettgewebes im Bereich der Brustdrüse zur Optimierung von Operationsplanungen – Zwischenauswertung

Autorinnen/Autoren Sebastian Wojcinski¹, Katharina Julia Englisch²

Institute 1 Universitätsklinikum OWL Campus Klinikum Bielefeld Mitte, Brustzentrum, Abteilung für Senologie, Bielefeld, Deutschland; 2 Universität Göttingen, Medizinische Fakultät, Göttingen, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772390

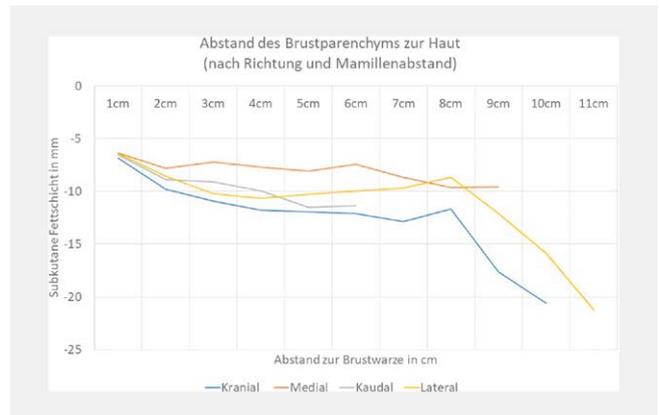
Einleitung und Fragestellung Das Brustparenchym ist in die Fascia superficialis eingebettet und durch subkutanes Fettgewebe von der Haut getrennt. Im Bereich der Brustwarze erreicht das Parenchym die Haut. Die Tiefe des subkutanen Fettgewebes (Dicke) zeigt individuelle Unterschiede, aber auch reproduzierbare Verteilungsmuster. Zum Verständnis des Abstandes zwischen Parenchym und Haut und zur daraus abgeleiteten Operationsplanung bei hautsparenden Operationsverfahren wurde eine systematische Erfassung der Verteilung des subkutanen Fettgewebes durchgeführt.



► Abb. 1

Material und Methodik An 108 Probandinnen wurden jeweils 8 sonographische Panoramaaufnahmen der Brust ausgehend von der Brustwarze in radiärer

Richtung angefertigt. Auf allen Bildern wurde dann die Dicke des subkutanen Fettgewebes in Intervallen mit 1cm Abstand zur Brustwarze gemessen und auf diese Weise über 6.000 Messwerte generiert. Die Zwischenauswertung bezieht sich auf die 889 Messungen.



► Abb. 2

Ergebnisse Die durchschnittliche Ausdehnung des Drüsenkörpers in die unterschiedlichen Richtungen zeigt signifikante Unterschiede. Die langstreckigste Ausdehnung bestand von der Mamille aus nach lateral (72 ± 18 mm) und nach cranial (67 ± 149 mm), die geringste nach caudal (49 ± 14 mm) und nach medial (50 ± 18 mm) ($p < 0.0001$). Das subkutane Fettgewebe war auf der medialen Achse durchschnittlich am schmalsten ausgeprägt ($7,4 \pm 3,1$ mm), nach caudal ($8,9 \pm 4,1$ mm) und nach lateral ($9,4 \pm 4,5$ mm) dicker und zeigte die höchsten Werte nach cranial ($10,8 \pm 4,9$ mm) ($p < 0.0001$). Nach cranial und lateral zeigte sich in die Peripherie eine deutliche Zunahme der subkutanen Fettschicht, während die Fettschicht nach medial und caudal konstanter verlief.

Zusammenfassung Bereits in der Zwischenauswertung zeigen sich reproduzierbare Verteilungsmuster von subkutanem Fettgewebe und Parenchym, die bei Operationsplanungen hilfreich sein können.

[180] Ultrasound-guided breast cancer surgery – targeted invisible techniques along natural transitions of the breast

Autorinnen/Autoren Peter Kern¹, Ines Buecker²

Institute 1 Universitätsklinikum Essen, Frauenklinik, Essen, Deutschland; 2 Lehrkrankenhaus der Ruhr-Universität Bochum St. Elisabeth-Hospital Bochum, Bochum, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772391

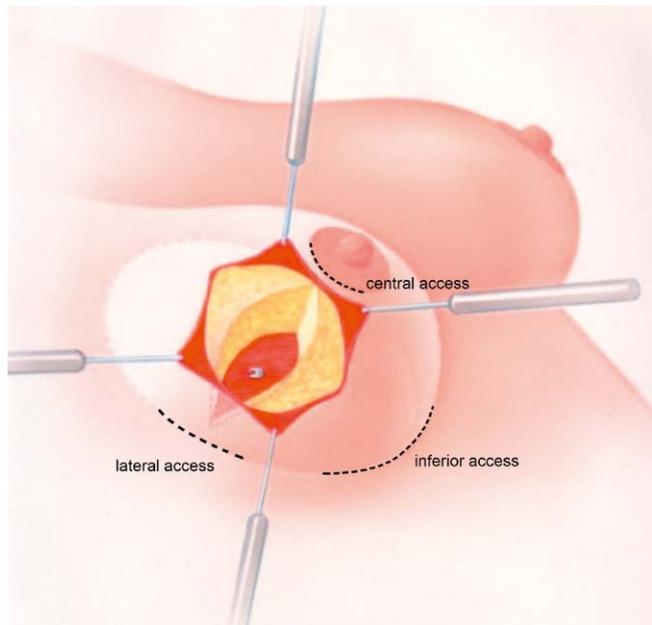
Einleitung Das übliche Vorgehen bei brusterhaltender Therapie ist der direkte Zugang zum Tumor durch eine Inzision direkt über dem Tumorsitz. Dies führt zu dauerhaft sichtbaren Narben und in der Folge auch häufig zu kosmetisch beeinträchtigenden Einziehungen der Brusthaut. Um dies zu vermeiden, haben wir einen ultraschall-gesteuerten indirekten Zugang zur Brustdrüse gewählt entlang natürlicher Übergänge, die für das Auge nicht sichtbar sind.

Patienten and Methoden Wir führten eine prospektive Studie mit primären Mammakarzinomen der Stadien T1-3 durch und suchten die Tumore intraoperativ mit Ultraschall auf und markierten nicht-palpable Tumor zusätzlich präoperativ mit Drähten im Sinne eines Framings.

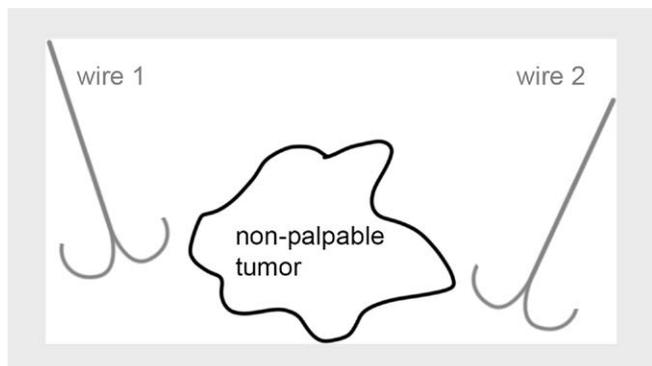
Der Zugang zum Tumor wurde nach der Nähe zu einer der folgenden natürlichen Übergänge gewählt:

- 1) zentraler Zugang: Übergang der Areola zur nicht-pigmentierter Brusthaut.
- 2) lateraler Zugang: seitlicher Brustansatz an der Thoraxwand
- 3) kaudaler Zugang: Submamärfalte.

Ergebnisse 101 Patienten der Tumorstadien T1-T3 wurden mit brusterhaltender Therapie über einen natürlichen, nicht-sichtbaren Zugang unter Ultraschallsteuerung operiert. 80 Patienten hatten einen invasiv-duktales Mamma-Ca., 11 Patientinnen ein invasiv-lobuläres Mamma-Ca. und weitere 10 Patienten Tumoren anderer Histologien. Die intrinsischen Subtypen waren wie folgt verteilt. 38% Luminal A, 31% Luminal B, 12% Her2-positiv non-luminal, 10% Her2-positiv-luminal und 9% TNBC, Die R0-Rate betrug trotz des vom Tumor weiter entfernten Zuganges 90,1% mit der ersten durchgeführten Operation. Narben waren auf der Oberfläche der Brust nicht sichtbar. Es bestand keine Interaktion des Resektionsstatus mit dem histologischen oder intrinsischen Subtyp.



► Abb. 1



► Abb. 2

Schlussfolgerung Das Vorgehen vereint ein Optimum an Ästhetik mit einem Maximum an onkologischer Sicherheit. Operative Ergebnisse werden onsite auf dem DLT präsentiert.

[185] Wertigkeit des Ultraschalls in der Diagnostik der axillären Lymphknoten beim männlichen Mammakarzinom – Daten aus einer Registerstudie

Autorinnen/Autoren Holm Eggemann¹, Monika Graeser²

Institute 1 Klinikum Magdeburg, Frauenklinik, Magdeburg, Deutschland;

2 Ludwig-Weber-Straße 15, Brustzentrum, Mönchengladbach, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772392

Wertigkeit des Ultraschalls in der Diagnostik der axillären Lymphknoten beim männlichen Mammakarzinom – Daten aus einer prospektiven Registerstudie
H. Eggemann; M. Graeser

Ziel Das männliche Mammakarzinom ist eine seltene Erkrankung. Es macht nur ca. 1% aller Mammakarzinomerkrankungen aus, daher liegen nur begrenzt Daten zum Stellenwert des Ultraschalls der Axilla vor. Zwischen 2009 und 2022 wurden über 1000 Patienten in die prospektive Registerstudie des männlichen Mammakarzinoms der Universitätsfrauenklinik Magdeburg, eingeschlossen. In diese deutschlandweit geführte prospektive Registerstudie werden umfangreiche Daten zur Anamnese, Klinik, Diagnostik und Therapie der Erkrankung erfasst. Die Wertigkeit der Palpation und des Ultraschalls der Axilla sollen in dieser Auswertung analysiert werden.

Methode Es können insgesamt 880 Patienten ausgewertet werden, die in dem Zeitraum von 2009 – 2022 in der Registerstudie mit einem invasiven Mammakarzinom diagnostiziert wurden und eine Operation der Brust und der Axilla erhielten.

Ergebnisse Die Ergebnisse werden auf dem 46. Dreiländertreffen der DEGUM präsentiert.

Poster

[245] Sonographic assessment of breast implants using strain elastography and shear wave elastography in an animal model

Autorinnen/Autoren Hanna Fritsch¹, Melisa Celik², Matthias Warm³, Fabinsky Thangarajah⁴, Anett Pisek¹, Christian Eichler^{1,2}

Institute 1 St. Franziskus Hospital Münster, Brustzentrum, Münster, Deutschland; 2 Universität Köln, Köln, Deutschland; 3 Kliniken der Stadt Köln, Holweide, Brustzentrum, Köln, Deutschland; 4 Universitätsklinikum Essen, Essen, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772393

Einleitung und Fragestellung To date MRI remains the goldstandard in diagnosing rupture of breast implants. As MRI is an expensive procedure with limited availability, the improvement of sonographic assessment is desirable. A potentially useful tool in this regard is the evaluation of tissue stiffness using ultrasound elastography. Strain elastography gives a qualitative analysis by creating a colored map in the B-mode picture comparing stiffness of adjacent tissue in the region of interest whereas shear wave elastography gives a quantitative analysis. To evaluate the diagnostic benefit of both methods under standardized conditions neglecting individual characteristics of real patients we developed an animal model.

Material und Methodik An animal model was created by preparing an implant site in a chicken breast imitating tissue layers typically covering a breast implant after mastectomy. Broken and intact implants were inserted and measurements were made using strain elastography and shear wave elastography. For strain elastography the resulting imaging was investigated on repeating patterns. The data generated by shear wave elastography was analyzed for significant difference between ruptured and intact implants.

Ergebnisse The animal model generated realistic images comparable to those of a human breast. Hence, the ruptured and intact implants could be compared under standardized conditions. Statistical analysis showed no significant difference between intact and ruptured implants concerning data generated by shear wave elastography. Though, the qualitative analysis using strain wave

elastography showed different patterns comparing intact and ruptured implants in the animal model. Intact implants showed a characteristic sonographic image of three layers in certain levels.

Zusammenfassung Shear wave elastography does not seem to produce any reliable data for the evaluation of breast implants whereas the qualitative analysis using strain elastography might be a useful tool to improve diagnostic accuracy.

Naturwissenschaft & Technik

Vortrag

[300] Ultraschall derived Fat Fraction (UDFF) als Biomarker für den Fettgehalt der Leber Möglichkeiten und Grenzen

Autorinnen/Autoren Reinhard Kubale¹, Carl Paul Nicolas Lessenich¹, Arati Gurung², Carsten Bruch³, Yassin Labyed²

Institute 1 Universitätsklinik Homburg/Saar, Abteilung für diagnostische und Interventionelle Radiologie, Homburg, Deutschland; 2 Siemens Healthineers; 3 Universitätsklinik Homburg/Saar, Homburg/Saar, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772394

Einleitung und Fragestellung Multiparametrische Verfahren im Ultraschall ermöglichen eine Quantifikation von Gewebeeigenschaften. Ziel dieser Studie ist es, Genauigkeit und Einflussfaktoren der neuen Technik UDFF zu evaluieren.

Material und Methodik Ausgehend von dem Goldstandard der PDFF (Proton Density Fat Fraction) der MRT wird ein Phantom geeichter Algorithmus zur Fettquantifikation validiert (Siemens: Sequoia and S2000). Nach einer Pilotstudie an 20 Patienten sowie einer ergänzenden Studie an 30 Patienten zur Beurteilung der Reproduzierbarkeit und der Beurteilung von Einflussfaktoren wie der Nahrungsabhängigkeit werden an 196 Patienten im direkten Vergleich mit den Ergebnissen der MRT (Dixon Sequenz und Spektroskopie: Magnetom Siemens 3T) Sensitivität und Spezifität untersucht. ROIs von 9 cm² werden mit den Ergebnissen der MRT (Vida, Siemens – LiverLab) korreliert.

Ergebnisse Die Ergebnisse der Pilotstudie zeigten keinen Einfluss der Nahrungsaufnahme auf die UDFF-Messung (Friedmann Test). Tests auf Übereinstimmung zwischen mehreren Untersuchern zeigten mit einem ICC von über 0,9 für alle verwendeten Geräte und Schallköpfe eine sehr gute Übereinstimmung der Messungen. Obwohl die Analyse der Basisparameter (AC: Dämpfung und BSC: Backscatterindex) einen nichtlinearen Zusammenhang zum Goldstandard der PDFF zeigte, ließ sich durch das multiparametrische Modell der UDFF eine signifikante Korrelation zwischen UDFF and PDFF der Gesamtleber sowie der vergleichbaren ROIs nachweisen. Ergänzende Analysen durch Bland Altman zeigten mehrere Einflussfaktoren wie Leberzirrhose. Weitere “confounding factors” waren Chemotherapie, lipiodol Application, Sarkoidose and Amyloidose. Probleme zeigten sich bei hohem FE-Gehalt (Häm siderose) sowie bei Patienten über 150 kg

Zusammenfassung Die neue Technik der UDFF zeigt eine hohe positive Korrelation mit PDFF. Sie ist potentiell als Screening Tool sowie als Biomarker zur Frühdiagnose und zur Therapiekontrolle der NAFLD geeignet.

Neurologie

Vorträge

[132] Dopplersonographische Charakterisierung des Gefäßbefalls bei zerebraler Vaskulitis im Rahmen einer Neuroborreliose

Autorinnen/Autoren Yaroslav Winter¹, Eyad Hayani¹, Arda Civelek¹, Erik Ellwardt²

Institute 1 Universitätsmedizin Mainz, Klinik für Neurologie, Mainz, Deutschland; 2 Helios Dr. Horst Schmidt Kliniken, Wiesbaden, Klinik für Neurologie, Wiesbaden, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772395

Einleitung und Fragestellung Zerebrale Vaskulitis ist eine seltene, jedoch bedrohliche Manifestation der Neuroborreliose. Bislang gibt es wenig Daten zu diagnostischen Algorithmen in der Betreuung von Patienten mit dieser Erkrankung. Dieser Arbeit ist die Fortsetzung unserer früheren Studien und hat als Ziel die Gefäßdiagnostik bei zerebraler Vaskulitis bei Neuroborreliose zu optimieren.

Material und Methodik Im Rahmen einer populationsbasierten Datenerhebung in Rheinland-Pfalz, Hessen und Sachsen wurden Patienten mit zerebraler Vaskulitis bei Neuroborreliose eingeschlossen. Alle Patienten haben erhalten eine duplex- und dopplersonographische Beurteilung der hirnversorgenden Gefäße. Die sonographischen Befunde wurden mit Ergebnissen der CT- und MRT-basierten Diagnostik verglichen. Die Patienten wurden mindestens ein Jahr nachverfolgt.

Ergebnisse Insgesamt wurden 23 Patienten mit zerebraler Vaskulitis bei Neuroborreliose im mittleren Alter von 61 ± 10 Jahren eingeschlossen (43 % Frauen). Sonographisch zeigte sich ein multifokaler Gefäßbefall mit einer vorwiegenden Affektion des hinteren Stromgebiets (73,9 % der Patienten). Bei über 50 % dieser Patienten war die Basilararterie betroffen und bei 21,7 % der Patienten kam es zu einem Basilarverschluss. Eine rezidivierende Symptomatik (TIA/Hirinfarkt) trat bei 65,2 % der Fälle auf. Es zeigte sich eine über 90 %ige Übereinstimmung zwischen Befunden der Ultraschalldiagnostik und der Schnittbildgebung.

Zusammenfassung Zerebrale Vaskulitis bei Neuroborreliose geht mit einer hohen Rezidivrate vaskulärer Ereignisse und einem prädominantem Gefäßbefall des hinteren Stromgebiets einher. Häufig kommt es zu Stenosen und Verschlüssen der Basilararterie. Regelmäßige sonographische Kontrollen in der Akutphase sollen als essentieller Bestandteil der Patientenbetreuung bei dieser Erkrankung erwogen werden und sind eine zuverlässige und schonende Alternative zur Schnittbildgebung.

[277] Muskelkraft und Scherwellenelastographie (SWE) bei Fazioskapulohumeraler Muskeldystrophie (FSHD)

Autorinnen/Autoren Benedict Kleiser¹, Manuela Zimmer², Filiz Ateş², Justus Marquetand^{1,3,4}

Institute 1 Neurologie mit Schwerpunkt Epileptologie, Hertie-Institut für klinische Hirnforschung, Universität Tübingen, Tübingen, Deutschland;

2 Institut für Statik und Dynamik der Luft- und Raumfahrtkonstruktionen,

Universität Stuttgart, Stuttgart, Deutschland; 3 Abteilung Neuronale

Dynamik und Magnetenzephalographie, Hertie-Institut für klinische

Hirnforschung, Universität Tübingen, Tübingen, Deutschland; 4 MEG

Zentrum, Universität Tübingen, Tübingen, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772396

Einleitung und Fragestellung Die fazioskapulohumerale Muskeldystrophie (FSHD) geht mit dystrophen Veränderungen der proximalen Arm- sowie Schultermuskulatur einher, wobei deren Fortschreiten gegenwärtig nur begrenzt untersuchbar ist. Dabei bietet die ultraschallbasierte Scherwellenelastographie (SWE) die Möglichkeit, die Elastizität/Steifigkeit der Muskulatur und damit möglicherweise dystrophe Veränderungen zu quantifizieren, sodass die SWE als Biomarker der Krankheitsprogression dienen könnte.

Material und Methodik Bei 8 FSHD-Patienten und 14 gesunden Probanden (HC) wurde in Ruhe und bei isometrischer Kontraktion durch Beugung im Ellenbogengelenk der M. biceps brachii mittels simultaner SWE, Oberflächen-elektromyographie (sEMG) und einer Kraftmessung gemessen. Neben der maximalen willentlichen Kontraktion (MVC), wurde die relative Kontraktionsintensität unter visueller Anleitung bei 25 %, 50 % und 75 % der MVC in 5 verschiedenen Positionen (60°, 90°, 120°, 150° und 180° Flexion im Ellenbogengelenk) untersucht. [1]

Ergebnisse Bei FSHD lagen höhere Scherelastizitätsmodule (SM) mit zunehmendem Aktivitätsniveau ($p < 0,001$) und Winkel (90° bis 150° : $p < 0,001$) vor. Im Vergleich zu den HC waren die SM bei FSHD bei 25% der MVC signifikant niedriger ($p = 0,004$). Bei MVC waren die SM signifikant höher ($p = 0,034$), obwohl die Kraft signifikant geringer war ($p = 0,027$). Dagegen gab es im passiven Zustand keinen signifikanten Unterschied hinsichtlich der SWE unter sEMG-Kontrolle ($p = 0,974$).

Zusammenfassung Dystrophe Veränderungen im Rahmen von FSHD lassen sich mittels SWE wahrscheinlich nur während Muskelaktivität darstellen und nicht in Ruhe nachweisen. Inwieweit SWE als Biomarker einer etwaigen Krankheitsprogression bei Muskeldystrophien in der klinischen Routine geeignet ist, muss kritisch betrachtet werden.

Literatur

[1] Zimmer M, Kleiser B, Marquetand J, Ateş F. Shear wave elastography characterizes passive and active mechanical properties of biceps brachii muscle in vivo. *J Mech Behav Biomed Mater* 2022; 137: 105543. doi:10.1016/j.jmbbm.2022.105543

Notfallsonografie

Vorträge

[56] Sonografie von Sprunggelenksdistorsionen: es geht auch ohne Röntgenaufnahme

Autorinnen/Autoren Ekehart Schöll¹, Maria Rösl², Anja Mair¹, Anna Christina Gensmer¹, Britta Buss¹, Simon Gratz¹, Christine Kollmar¹

Institute 1 Merian Iselin Klinik für Orthopädie und Chirurgie, ORTHO-NOTFALL, Basel, Schweiz; 2 Siloah AG, Innere Medizin, Muri bei Bern, Schweiz

DOI 10.1055/s-0043-1772397

Einleitung und Fragestellung Distorsionen des oberen Sprunggelenkes (OSG) gehören zu den häufigsten Verletzungen, die zu Konsultationen von Notaufnahmen (NA) führen. Der Ausschluss oder Beweis ossärer Mitbeteiligung ist für die korrekte Therapie wesentlich. Daher ist in NA neben der klinischen Untersuchung eine sinnvolle Bildgebung wesentlich. Konventionelle Röntgendiagnostik (Rx) ist heute in den meisten NA das Standardverfahren. Seit ca. 20 Jahren wird Ultraschall (US) zur Detektion von Frakturen verwendet, seit 10 Jahren auch bei OSG-Verletzungen.

Material und Methodik In unserer NA soll die Bildgebung von OSG-Distorsionen primär mittels US erfolgen. Kein US wird hingegen durchgeführt, wenn die notwendige radiologische Diagnostik klinisch ersichtlich ist: z.B. Luxationsfrakturen mit Gelenkfehlstellung. Ergibt sich nach US eine weiterreichende therapeutische Konsequenz (Stockentlastung, Orthese, operative Therapie), wird bei Frakturdetektion oder unklarem US-Befund ein Rx oder eine Cone beam Computertomographie (CBCT) angeschlossen. Die vorliegende Studie ist eine retrospektive Datenanalyse der OSG-Untersuchungen unserer NA seit 2020.

Ergebnisse Von 01/2020 – 03/2023 wurden in unserer NA 1612 OSG-Distorsionen behandelt. In 40 (2,5%) Fällen erfolgte bei milden Symptomen keine Bildgebung. Bei 869 (54%) Patienten wurde primär US durchgeführt, 429 (27%) wurden danach ohne weitere Diagnostik mit einer OSG-Schiene entlassen. In 244 (15%) Fällen wurde nach US zusätzlich ein Rx angefertigt, 148-mal (9%) eine CBCT. Bei 48 (3%) Patienten wurden alle drei Bildgebungen durchgeführt. Bei 2 Patienten mit alleiniger US-Untersuchung erwies sich der negative US-Befund in der Nachfolgeuntersuchung als fehlerhaft: undislozierte Fraktur des Malleolus medialis resp. Basis Metatarsale V.

Zusammenfassung US eignet sich ausgezeichnet, um OSG-Distorsionen diagnostisch abzuklären. Voraussetzung sind gute anatomische und sonographische Kenntnisse der Untersucher. Zusätzliche radiologische Untersuchungen sind nur bei Frakturachweis erforderlich.

[69] Individually adaptive computer-based image recognition and interpretation training improves diagnosis of gallbladder diseases in PoCUS application – a pilot study

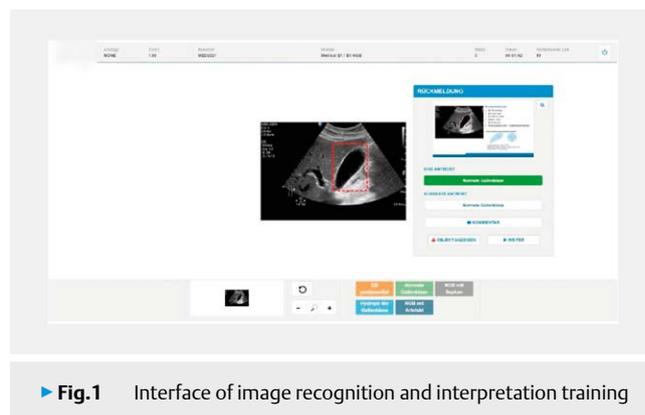
Autorinnen/Autoren Stefan Michel¹, Gebhard Mathis², Manuela Lehmann¹, Florian Recker³, Alex Kunz⁴, Joseph Osterwalder⁵

Institute 1 Hochschule für Angewandte Psychologie FHNW, Olten, Schweiz; 2 None, Rankweil; 3 Universität Bonn, Bonn, Deutschland; 4 CASRA, Zürich, Schweiz; 5 Polipraxis, St. Gallen, Schweiz

DOI 10.1055/s-0043-1772398

Einleitung und Fragestellung Point-of-care ultrasound (PoCUS) is spreading rapidly due to its intuitive and simple applicability as well as low prices. The danger of using it without appropriate training is great. The need for high-quality theoretical and practical education and training can hardly be met by conventional means due to lack of available resources. Thus, new, and innovative forms of education without great organizational and personnel efforts are urgently needed. A possibility already validated in other areas such as airport security is offered here with an image recognition and interpretation training to enhance the quality of PoCUS. Our goal is to investigate whether this method is also useful in the context of training to detect gallbladder diseases by means of PoCUS.

Material und Methodik We examined the utility of computer-based image recognition and interpretation training (► Fig. 1) for gallbladder diseases in PoCUS with 46 medical students. We developed a reliable and valid test to objectively measure diagnostic competence. This test was used before and after the image recognition and interpretation training. One experimental group participated in only classical teaching session while the other group engaged in additional recognition and interpretation training. A control group underwent the competency assessment tests but did not receive any training.



► Fig.1 Interface of image recognition and interpretation training

Ergebnisse Our results show that active learning for only 40 minutes with a computer-based training significantly increased image recognition and interpretation performance by 50% ($p < .001$) from the first to the second test whereas no significant increase was observed for the other groups.

Zusammenfassung A computer-based image recognition and interpretation training is more effective than a classic form of education. Moreover, a reliable and valid competency assessment test could be used to measure image recognition and interpretation objectively and offers a possibility to certify people who have completed PoCUS courses.

[116] Diagnostische Genauigkeit der Sonographie bei Radiusköpfchenfrakturen im Vergleich zum konventionellen Röntgen und zur Computertomographie

Autorinnen/Autoren [Eckehart Schöll¹](#), [Anja Mair¹](#), [Marcel Jakob²](#), [Werner Vach³](#)

Institute 1 Merian Iselin Klinik für Orthopädie und Chirurgie, Basel, Schweiz; 2 Crossklinik – Klinik für Orthopädie und Sportmedizin, Basel, Schweiz; 3 Basel Academy for Quality and Research in Medicine, Basel, Schweiz

DOI [10.1055/s-0043-1772399](#)

Einleitung und Fragestellung Da undislozierte Radiusköpfchen (RK)-Frakturen konventionell radiologisch schwer erkennbar sein können, kann zur erweiterten Diagnostik die Computertomographie (CT) des Ellbogens als aktueller Goldstandard herangezogen werden. Aber auch mittels Ultraschall (US) ist das Ellenbogengelenk gut untersuchbar. Neben der Störung knöcherner Oberflächen ist z.B. ein Hämarthros einfach zu diagnostizieren. Dieser Hämarthros entspricht im Röntgenbild (Rx) dem „Fettpolsterzeichen“. Da US-Genauigkeit beim Nachweis ossärer Verletzungen und intraartikulärer Flüssigkeitsansammlungen sehr hoch ist, sollen alle drei Methoden (US, Rx, CT) hinsichtlich ihrer Spezifität und Sensitivität verglichen werden (ClinicalTrials.gov Identifier NCT05602077).

Material und Methodik Patienten (Pat) unserer Notaufnahme (NA) mit indirektem Ellbogentrauma erhalten nach Studieneinschluss die Diagnostik mittels US, Rx und Cone-Beam-CT. Die US-Untersuchung erfolgt mit 7 vorgegebenen sonographischen Gelenkeinstellungen. Rx und CT werden von unabhängigen Diagnostikern befundet. Die Übereinstimmung der erhobenen Befunde wird zwischen den Untersuchungen hinsichtlich deren Genauigkeit überprüft.

Ergebnisse Diese Zwischenauswertung beinhaltet die ersten 23 Pat (f14, m9), welche von 11/22-03/23 eingeschlossen wurden. Für die aktuelle Studie wurden nur RK-Pathologien erfasst. Zwölfmal stimmten alle 3 Untersuchungsmethoden in der Diagnose der RK-Frakturen überein, 5 Fälle eines Frakturausschlusses waren ebenfalls übereinstimmend, 2 Pat mit RK-Fraktur wurden nur im US und CT bestätigt, während das Rx negativ war. Bei 2 Pat wurden US und CT als negativ, das Rx aber als positiv befundet. Bei einem Pat wurde im CT bei ausgeprägten Bewegungsartefakten eine Fraktur vermutet, während US und Rx negativ waren. Bei einem weiteren Pat wurde im US eine Radiushalsfraktur diagnostiziert, während Rx und CT negativ waren.

Zusammenfassung Die vorliegende Auswertung zeigt eine hohe Übereinstimmung von US und CT bei Diagnose oder Ausschluss von RK-Frakturen.

[142] Slaughterhouse kidney model for teaching contrast-enhanced ultrasound in traumatology Simulationsmodell zur kontrastverstärkten Sonographie (CEUS) stumpfer und penetrierender Nierenverletzungen

Autorinnen/Autoren [Christian Richter¹](#)

Institut 1 Bundeswehrkrankenhaus Ulm, Angiologie, Gefäßzentrum der Bundeswehr, Ulm, Deutschland

DOI [10.1055/s-0043-1772400](#)

Einleitung und Fragestellung Contrast-enhanced Ultrasound (CEUS) visualizes perfusion deficits or active bleeding in abdominal trauma easily. We developed a model to train the use of ultrasound contrast agent (UCA) in trauma.

Material und Methodik In this simulation of emergency ultrasound for blunt and penetrating trauma of the kidney we used 18 deer kidneys. The renal artery was cannulated, and the kidneys were flushed with an infusion of sodium chloride and heparin. Ultrasound scanning of the kidneys was performed in a water bath and perfusion in the vasculature was contrasted by an infusion with added UCA SonoVue.

The kidneys were injured by a scalpel stab to simulate a penetration or crushed to simulate a blunt trauma. Extravasation of the ultrasound contrast agent was observed at the location of injury.

Ergebnisse Regular renal blood flow could be simulated and visualized in 17/18 kidneys. All intended traumas were detected by effusion of UCA in situ of the inflicted injuries. Unintended injuries were detected during the initial contrast filling. To exclude false positive results of the model, three kidneys were not injured. No contrast leakage was observed in any of the three cases. The total cost of disposable material per examination estimate 68 €.

Zusammenfassung Penetrating traumas are rare events and thus life-like simulation is needed to train emergency surgeons to become familiar with contrast-enhanced ultrasound. We have developed a simple, easy to assemble and to apply low-cost model to simulate contrast enhanced ultrasound testing for blunt and penetrating trauma to the kidney. Emergency surgeons could be realistically trained in the use of CEUS as an adjunct to FAST in abdominal trauma.

[179] Sonographisches Management und Dokumentation einer Weber A-Fraktur

Autorinnen/Autoren [Eckehart Schöll¹](#)

Institut 1 Merian Iselin Klinik für Orthopädie und Chirurgie, Basel, Schweiz
DOI [10.1055/s-0043-1772401](#)

Einleitung und Fragestellung Radiologische Diagnostik oberer Sprunggelenks (OSG)-Verletzungen ist heutzutage auf Notaufnahmen (NA) der Goldstandard. Auch wenn bei sonographisch nachgewiesenen undislozierten Frakturen vom Typ Weber A die Therapie konservativ bleibt, erfolgt in aller Regel eine zusätzliche konventionelle Röntgenaufnahme, um den Heilungsverlauf verfolgen und dokumentieren zu können. Unsere Intention war es, eine solche ossäre Konsolidation rein sonographisch zu überwachen.

Material und Methodik Eine 59-jährige Patientin (Pat), welche sich eine Woche zuvor das rechte OSG distorsioniert hatte, kam wegen persistierender Schmerzen, Schwellung und einem flächigen subkutanen Hämatom auf unsere NA. Die bildgebende Diagnostik erfolgte nur mittels Sonographie (Canon Aplio a, 18 MHz Linearsonde) und die Pat wurde eine und 6 Wochen später zur klinischen und sonographischen Nachkontrolle wieder auf unsere NA einbestellt.

Ergebnisse Die erste Sonographie zeigte sowohl im Lang- als auch Kurzachsenblick eine frische Unterbrechung der Fibulakortikalis unterhalb der unbeinträchtigten Syndesiose. Die knöchernen Konturen waren dabei jedoch nicht disloziert. Die Pat wurde mit einer Unterschenkel-Orthese, Stöcken und Thromboseprophylaxe nach Hause entlassen. Eine Woche später waren sonographisch um den Frakturspalt winzige hyperechogene Inseln sichtbar, in der farbcodierten Dopplersonographie zeigte sich eine Bruchspalthyperämie. Die Abschlusskontrolle nach 6 Wochen zeigte einen vollständigen Kortikalis-Verschluss im Frakturbereich bei noch bestehender Vertiefung der ehemaligen Frakturstelle. Das Ligamentum fibulololare anterius zeigte sich bei dieser Untersuchung intakt. Die Pat konnte daraufhin zur Vollbelastung übergehen.

Zusammenfassung Der beschriebene Fall beschreibt das rein sonographische Management einer undislozierten Weber A-Fraktur von der Diagnosestellung bis zum Behandlungsabschluss. Durch sequenzielle Sonographie kann somit auch ohne konventionelles Röntgen eine gute Heilungsdokumentation erfolgen.

Poster

[97] VExUS Ultrasound score by point of care ultrasound to quantify venous congestion in patients with acute decompensated heart failure

Autorinnen/Autoren [Simon Seitz¹](#), [Anja Haase-Fielitz^{1, 2}](#), [Christian Butter^{1, 2}](#), [Jonathan Nübel^{1, 2}](#)

Institute 1 Medizinische Hochschule Brandenburg – Theodor Fontane, Neuruppin, Deutschland; 2 Immanuel Herzzentrum Brandenburg, Bernalbe, Berlin, Deutschland

DOI [10.1055/s-0043-1772402](#)

Einleitung und Fragestellung Heart failure (HF) is one of the most common admission diagnoses in internal medicine. Acute kidney injury (AKI) is common

in acute decompensated HF – mostly due to reduced perfusion pressure. Although venous congestion is thought to have a greater influence in ADHF/AKI, hemodynamic focus often remains on the diminished mean arterial pressure, based on low cardiac output. The aim of our study was, to evaluate the feasibility of using the venous excess ultrasound score (VExUS-Score) in patients with acute decompensated heart failure to assess resuscitation.

Material und Methodik The VExUS score examines and classifies the inferior vena cava diameter and the PW-Doppler flow profiles of the hepatic vein, portal vein and intrarenal vein. Measurements were performed using a portable handheld point of care ultrasound (POCUS) device on hospital admission and before discharge. The flow curves were analyzed against clinical parameters of decompensation. Enrolled patients were examined at their bedside within the first 24 hours after hospital admission and before discharge.

Ergebnisse 30 patients were included in the study; 16 patients had full data set. Mean age was 74.6 ± 14.3 years. 93.7% of patients admitted had dyspnea of at least NYHA III. Ankle edema was present in 56.2%. The first VExUS examination was performed at an average of 11.9 ± 9.5 hours after hospital admission. Overall, there was a decrease in VExUS from admission ($1.0 [0.25-2.00]$) to discharge ($0 [0-0.75]$, $p = .008$). Out of 16 patients, 10 decreased by \geq one VExUS category. Change in VExUS score did not correlate with parameters of decompensation including change in BMI, eGFR, serum creatinine and cumulative diuretics (all $p > 0.5$).

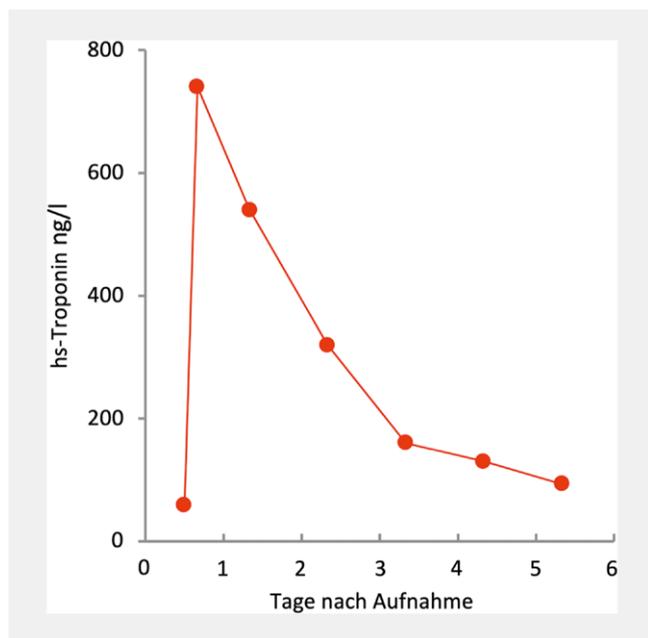
Zusammenfassung The POCUS examinations have shown that a bedside collection of the VExUS is feasible. The non-significance of the results compared to decompensation and venous congestion parameters may be attributed to the small study population.

[199] Point-of-Care Ultraschall zur Diagnostik einer Tako-Tsubo-Kardiomyopathie

Autorinnen/Autoren David Janke¹, Benedikt Hübner², Ulrike Ketterer³

Institute 1 Klinik für Anästhesie, Schmerztherapie, Intensiv- und Notfallmedizin, DRK Kliniken Berlin Westend, Berlin, Deutschland; 2 Klinik für Innere Medizin – Gastroenterologie, DRK Kliniken Berlin Westend, Berlin, Deutschland; 3 Klinik für Innere Medizin – Kardiologie, DRK Kliniken Berlin Westend, Berlin, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772403

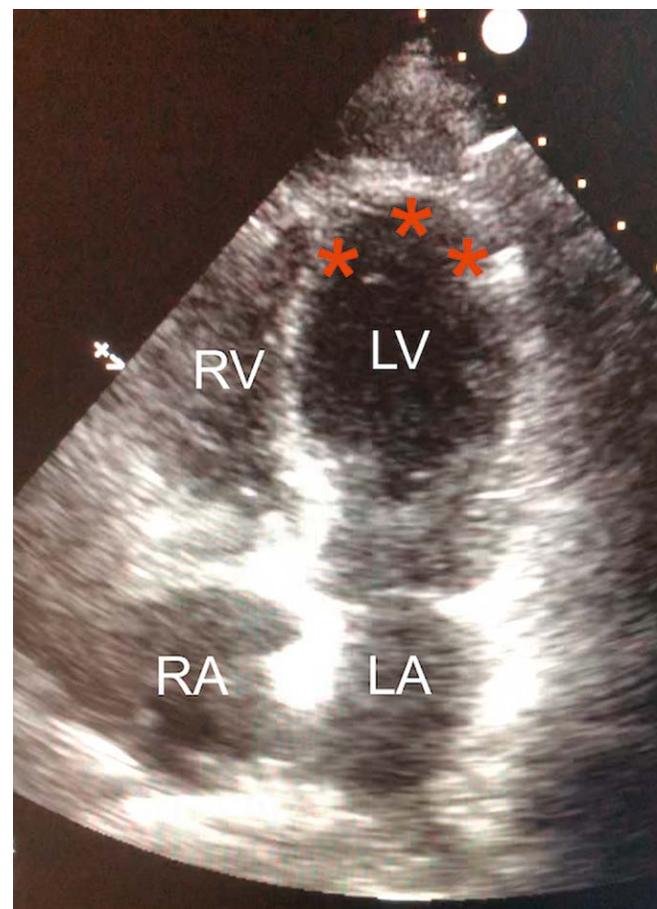


► Abb. 1

Einleitung und Fragestellung Die Tako-Tsubo-Kardiomyopathie (TTK) ist eine unterschätzte, aber wichtige Ausschlussdiagnose eines akuten Koronarsyndroms (ACS). Sie ist charakterisiert durch eine akute einsetzende, vorübergehende linksventrikuläre, systolische Dysfunktion mit einhergehender Ballonierung des Ventrikels. Da das klinische Bild der TTK mit ST-Veränderungen und deutlicher Troponin-Dynamik einhergehen kann, ist es nach den entsprechenden Leitlinien als Ausschlussdiagnose zu betrachten. Eine rasche Diagnosestellung ist unerlässlich um eine zielgerichtete Therapie zu beginnen.

Material und Methodik Wir präsentieren den Fall einer 71-jährigen Patientin, welche sich mit progredienter Dyspnoe im Rahmen einer akuten, nicht-infektiösen COPD in der Rettungsstelle vorstellte. Laborchemisch zeigte sich nach Verlegung auf die Normalstation ein 10facher Anstieg des hs-Troponins (► Abb. 1) ohne klinisches oder elektrokardiographisches Korrelat, sodass primär auf eine akute Koronarintervention verzichtet wurde, da drei Monate zuvor bereits der invasive Ausschluss einer KHK erfolgt war. Die Patientin wurde am Tag 2 nach Aufnahme bei tachykarden Vorhofflimmern hypoton und es erfolgte die Verlegung auf die Intensivstation.

Ergebnisse Im bettseitig durchgeführten orientierenden Echo zeigte sich eine apikale Akinesie mit Ballonierung der Herzspitzenregion und visuell reduzierter linksventrikulärer Ejektionsfraktion im Sinne einer TTK (rote Sterne ► Abb. 2).



► Abb. 2

Unter der Therapie mit β -Blockern, ACE-Hemmern, therapeutischer Antikoagulation sowie Anxiolyse mittels niedrig dosierten Benzodiazepinen und Morphingaben stabilisierte sich die Patientin rasch. Die Troponin-Erhöhung war im Verlauf regredient, in der standardisierten Echokardiographie (Tag 13 nach Aufnahme) war die Pumpfunktion wieder normal.

Zusammenfassung Der geschilderte Fall zeigt die Relevanz von POCUS zur differentialdiagnostischen Abklärung akuter Symptomkomplexe.

Aufgrund der Zeichenbegrenzung konnte keine Literatur ins Abstract übernommen werden.

Pädiatrie

Vorträge

[2] Analyse der Behandlungsbedürftigkeit einer Spezialsprechstunde zur Säuglingssonographie

Autorinnen/Autoren [Christian-Dominik Peterlein¹](#)

Institut 1 [Auguste-Viktoria-Klinik, Universitätsklinik für Allgemeine Orthopädie, Bad Oeynhausen, Deutschland](#)

DOI [10.1055/s-0043-1772404](#)

Fragestellung In Deutschland werden die Hüftgelenke von Säuglingen zum Ausschluss einer Hüftdysplasie im Rahmen der U3-Screening-Untersuchung sonographisch und klinisch untersucht. Bei unklaren Befunden oder Feststellen einer Behandlungsbedürftigkeit erfolgt in der Regel die Überweisung an spezialisierte orthopädische Abteilungen.

Methodik In dieser Studie wurde retrospektiv der tatsächliche Behandlungsbedarf von 384 überwiesenen Säuglingen untersucht, die in unserer speziellen Sprechstunde an einem Universitätsklinikum zwischen Mai 2016 und April 2019 vorstellig waren. Die Angaben auf dem Überweisungsschein wurden analysiert und, falls ein genauer Hüft-Typ nach Graf als Befund dort angegeben wurde, dieser dokumentiert und überprüft. Alle Kontroll-Hüftsonographien wurden von einem einzigen Untersucher (DEGUM-III-Kursleiter AK Bewegungsorgane) mit dem Ultraschallgerät Siemens Sonoline G60S (7,5 MHz-Linear-schallkopf) durchgeführt. Die falls erforderliche Therapie erfolgte, streng nach den Empfehlungen von Prof. Graf, bis zum Erreichen eines Hüft-Typs I.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen 704 Datensätze wurden anhand der Befundbögen und Einweisungsscheine erhoben und anonymisiert. Insgesamt wiesen 74% (n = 284) der Neugeborenen einen Hüfttyp Ia/b auf und mussten folglich nicht weiter behandelt werden. In lediglich 32% (n = 122) der Fälle war eine Behandlung (Abduktionsschiene oder Fettweis-Gips) erforderlich. Die Behandlungsdauer war signifikant mit dem Alter des Säuglings bei Erstvorstellung korreliert (Pearsons $r = 0,678$; $p = 0,001$).

Eine Beckenendlage als bekannter Risikofaktor für Hüftdysplasien lag bei 59 Säuglingen (17%) vor. Auf lediglich 11% der Einweisungsscheine waren Winkelangaben vermerkt.

Wir haben Defizite in der Durchführung und Interpretation der Ultraschalluntersuchung nach Graf festgestellt. Insgesamt 64% der überwiesenen, als pathologisch eingeschätzten Hüften, stellten sich in unserer Kontrolluntersuchung als physiologische Konfiguration heraus.

[55] Transfontanellärer kontrastmittelverstärkter Ultraschall zur Erfassung der Therapieeffekte bei neonataler Vena Galeni Malformation

Autorinnen/Autoren [Simone Schwarz¹](#), [Francisco Brevis Nunez¹](#), [Martin Schlunz-Hendann¹](#), [Friedhelm Brassel¹](#), [Ursula Felderhoff-Müser²](#), [Christian Dohna-Schwake²](#), [Nora Bruns²](#), [Jörg Jüngert³](#), [Ferdinand Knieling³](#)

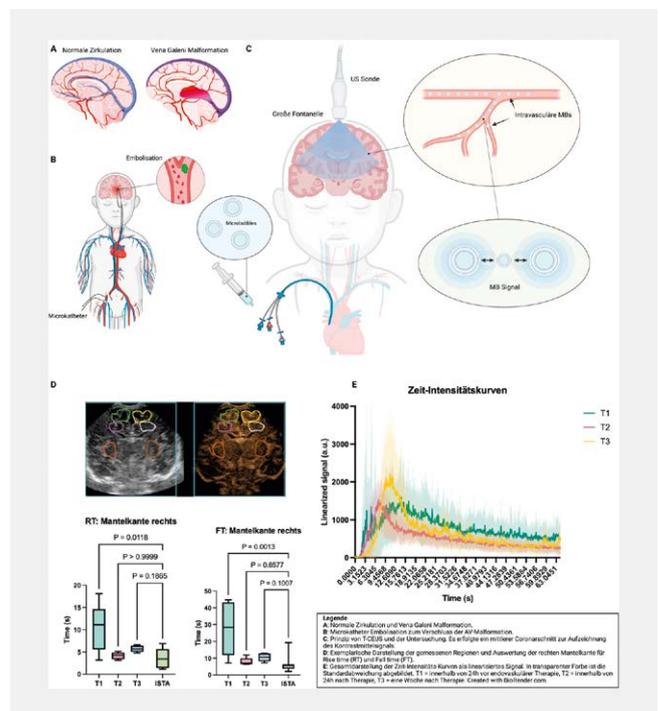
Institute 1 [Sana Klinikum Duisburg, Duisburg, Deutschland](#); 2 [Universitätsklinikum Essen, Kinderheilkunde 1, Essen, Deutschland](#); 3 [Universitätsklinikum Erlangen, Kinder- und Jugendklinik, Erlangen, Deutschland](#)
DOI [10.1055/s-0043-1772405](#)

Einleitung und Fragestellung Bei einer Vena Galeni Malformation (VGM) handelt es sich um eine sehr seltene angeborene Fehlbildung der Hirngefäße mit direkter intracerebraler Verbindung zwischen arteriellem und venösem System. Ziel der Studie war die Erfassung des Einflusses dieses AV-Shunts auf

Parameter der transfontanellären kontrastmittelverstärkten Sonographie (TCEUS) sowie der Veränderungen der Parameter durch die endovaskuläre Therapie.

Material und Methodik In dieser prospektiven, monozentrischen Studie (DRKS00030052) wurden n = 6 Neugeborene eingeschlossen. Die Patienten erhielten zu drei Untersuchungszeitpunkten (T1 = innerhalb von 24h vor endovaskulärer Therapie, T2 = innerhalb von 24h nach Therapie, T3 = eine Woche nach Therapie) eine Kontrastmittel(KM)-Bolusgabe von 0.08 ml/kg SonoVue. Sekundär wurde die Kinetik des KMs mittels der VueBox Software (Bracco, Italien) quantifiziert. Die Ergebnisse wurden mit denen von Patienten mit Aortenisthmusstenose (ISTA) verglichen. [1]

Ergebnisse Die Neugeborenen wurden im Alter von 3 ± 2.5 d mit einem Gewicht von 2932 ± 315 g eingeschlossen. Vor dem Zeitpunkt T3 verstarb ein Kind. Es wurden n = 15 Aufnahmen analysiert. Im Bereich der Mantelkante zeigte sich in beiden Hemisphären an T1 eine im Vergleich zur ISTA-Gruppe (3.6 ± 2.2 s) erhöhte Rise time (RT rechts: 10.6 ± 5.3 s, $P = 0.0118$), die sich an T2 (4.2 ± 0.8 s, $P = ns$) und T3 (5.7 ± 0.7 s, $P = ns$) normalisierte. Die Fall Time (FT) war in dieser Region im Vergleich zur ISTA (6.7 ± 5.7 s) an T1 (FT rechts: 27.4 ± 15.3 s, $P = 0.0013$) ebenfalls deutlich erhöht und reduzierte sich an T2 (8.0 ± 2.2 s, $P = ns$) und T3 (10.5 ± 2.5 s, $P = ns$). Geringere Therapieeffekte ließen sich in der periventriculären weißen und tiefen grauen Substanz nachweisen.



► Abb. 1

Zusammenfassung TCEUS eignet sich zur Quantifizierung hämodynamischer cerebraler Veränderungen sowie zur Abbildung der endovaskulären Therapieeffekte bei VGM.

Literatur

[1] Knieling F et al. Transfontanellar Contrast-Enhanced Ultrasound for Monitoring Brain Perfusion During Neonatal Heart Surgery. *Circ Cardiovasc Imaging* 2020

Poster

[206] Sonographischer Befund einer seltenen Mitochondriopathie- Säugling mit einer TRMU- Defizienz

Autorinnen/Autoren Tobias Wowra¹, Peter Meißner¹, Peter Franck², Ute Spiekerkötter³, Anke Schumann³

Institute 1 Kinder- und Jugendmedizin Klinikum Konstanz; 2 UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG, Klinik für Allgemeine Kinder- und Jugendmedizin, Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin; 3 UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin, Stoffwechselabteilung, Freiburg i. Breisgau, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772406

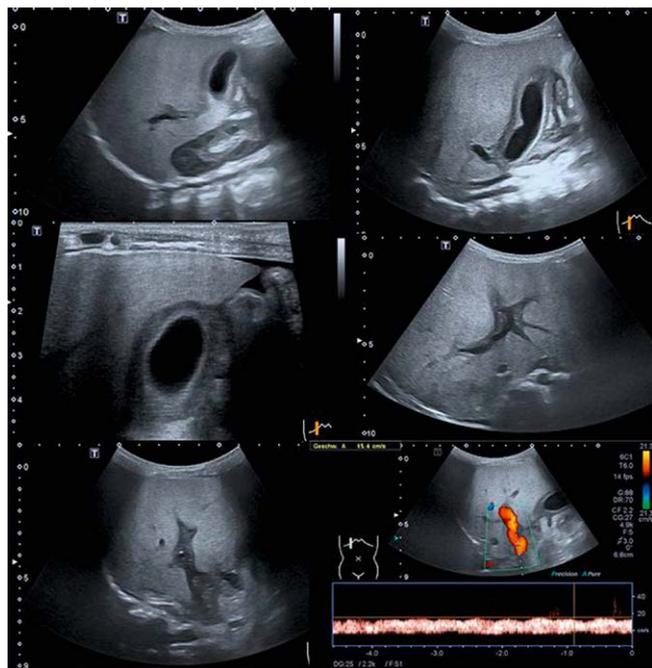
Einleitung Zahlreiche Stoffwechseldefekte manifestieren sich im Neonatal- und frühen Säuglingsalter beispielsweise durch ein sepsisähnliches Bild, eine Magenentleerungsstörung oder Lethargie.

Sonographisch kann eine Leberechogenitätsanhebung angetroffen werden. Charakteristisch für den hier vorgestellten mitochondrialen tRNA- Synthesedefekt ist das rezidivierende Auftreten eines akuten Leberversagens. Wir beschreiben die Sonomorphologie bei Diagnose sowie während klinischer Verschlechterung unter einer Influenza A- Infektion.

Epikrise 3 Monate alter, gestillter Junge nicht konsanguiner Eltern mit zunehmend ikterischem Hautkolorit. Zeitraum von Geburt bis dato regelrecht. Stuhlgang nicht entfärbt. Schwangerschaft (SS) unauffällig, in vorangehender SS CMV- IgG positiv, - IgM negativ.

Klinik Ikterisch. Keine Hepatosplenomegalie. Rekap- Zeit 1-2 Sek. Normotherm. Eupnoe. Gewicht P91, Größe P92.

Labor_1 Respiratorisch kompensierte Laktatazidose. Arteriell Laktat 6,7 mmol/l. Erhöht: indir. Bilirubin, Lebertransaminasen, CMV- Viruslast. Normal: BZ, CK, CrP, Ferritin, Fibrinogen, Hb. Erniedrigt: Albumin, Quick.



► Abb. 1

Sonographie_1 Schädel: „Candle-stick“ Formation entlang der thalamostriatalen Gefäße bds. als mgl. Hinweis auf eine CMV Infektion.

Abdomen: Homogen erhöhte Leberechogenität (DD Steatosis), Hepatomegalie, medialer Unterrand spitz, feine Textur.

Verlauf_1 2 Monate später Fieber, zwischenzeitlich diagnostizierter TRMU-Mangel (Uniklinik Freiburg); Therapie mit Acetylcystein und Valganciclovir.

Labor_2 Influenza A, reduzierte Lebersyntheseleistung. Neu: Protein C und Fibrinogen erniedrigt.

Sonographie_2 Neu: Pfortader- und Gallenblasenbettödem. Aszites. Beginnend portale Hypertension bei zudem reduziertem portalvenösen Spitzenfluss auf 15 cm/s.

Verlauf_2 Befundbesserung unter intensivmedizinischen Maßnahmen.

Schlussfolgerung Bei Neonaten/ Säuglingen mit Laktatazidose unklarer Ätiologie und echoreicher Leber ist der TRMU- Mangel eine Differentialdiagnose.

Radiologie

Vortrag

[66] Multiparametrische Hodensonographie: Aktueller Stand

Autorinnen/Autoren Thomas Fischer¹, Markus Lerchbaumer², Paul Spiesecke²

Institute 1 Charité – Universitätsmedizin Berlin, Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland; 2 Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772407

„Multiparametrische Hodensonographie: Aktueller Stand“ i

Die Sonographie der Hoden und des Scrotalfaches stellen eine Domäne der Ultraschalldiagnostik dar. Im B-mode werden üblicherweise breitbandige Linearschallköpfe verwendet. Das nutzbare Frequenzspektrum liegt hier zwischen 7,5 und 24 (bis 33) MHz. Die testikuläre Perfusion kann mit dem Farbdoppler, Powerdoppler, Spektraldoppler und anhand der Ultraschallkontrastmittelgabe evaluiert werden. Neuere Formen des Farbdopplers, wie beispielsweise SMI-Verfahren, führen durch hohe Bildwiederholraten zum Nachweis feinsten Flüsse und können gerade bei kindlichen Hoden zum Nachweis der Vaskularisation beitragen. Die Hauptindikation der Sonographie ist die Abklärung skrotaler Raumforderungen zu sehen. Die Abgrenzung jener Läsionen die vom Hoden selbst ausgehen ist von entscheidender Bedeutung, da die überwiegende Mehrzahl der Hodentumore maligne ist. Hier gilt es zu klären ob in einer testikulären Läsion eine Perfusion im Farbdoppler oder in der KM-Sonographie nachweisbar ist. Ein palpabel vergrößerter Hoden mit höckeriger Oberfläche und unterschiedlich derben Anteilen gilt als suspekt. Die Sonographie kann eine klinische Verdachtsdiagnose unmittelbar bestätigen oder ggf. entkräften. Das Konzept des multiparametrischen Ultraschalls umfasst den Farbdoppler, den B-mode, die KM-Gabe und die Elastographie in Form der Scherwellenelastographie. Das Gesamtspektrum dieser Möglichkeiten bietet eine differenzialdiagnostische Einordnung verschiedener Pathologien des Hodens die anhand klinischer Beispiele diskutiert und eingeordnet werden sollen.

Poster

[57] Comparison of Contrast-enhanced Ultrasound (CEUS), computed tomography (ceCT) and diffusion weighted MRI (dwMRI) for metastasis detection prior to pancreatic/Whipple resection in the case of suspected cancer

Autorinnen/Autoren Georg Kunze¹, Stefan Wirth², Andrea Stadler², Michael Köhler¹, Hans Christian Spangenberg¹

Institute 1 Schwarzwald-Baar-Klinikum Villingen-Schwenningen GmbH, Klinik für Innere Medizin I, Villingen-Schwenningen, Deutschland;

2 Schwarzwald-Baar Klinikum Villingen-Schwenningen GmbH, Radiologisches Institut, Villingen-Schwenningen, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772408

Introduction and question Contrast-enhanced ultrasound is a proven method for the characterization of benign and malignant liver masses and also for metastasis detection in the context of staging and follow-up of oncological patients. Nevertheless, the current German S3 guideline calls for a dwMRI of the liver to rule out metastasis in the case of a potentially resectable pancreatic tumour. PET-CT but not CEUS is recommended as an alternative. The aim of the study was to compare CEUS, ceCT and dwMRI in metastasis detection prior to pancreatic/Whipple resection in the case of suspected cancer.

Material and Methods Dual-phase thin-slice CT showed unclear liver lesions in 2 patients, which could be characterized as benign in both MRI and CEUS. In contrast, CEUS detected in 3 patients liver metastases, which was confirmed by biopsy in 2 cases. 2 of them were also shown with dwMRI, whereas the third patient was not able to cooperate for MRI. Compared to CEUS, dwMRI did not reveal any patient with additional metastases.

Summary This small single-centre study is clearly limited. However, dwMRI was not superior over CEUS in detection of metastasis in patients prior to pancreatic/Whipple resection. This may be promising in setting up controlled trials to evaluate CEUS as an alternative to dwMRI for metastasis detection in the case of a potentially resectable pancreatic tumour.

Literature

Sonografie in Entwicklungs- und Schwellenländern

Vortrag

[112] Basic Cancer Staging by using Ultrasound Diagnostics in Rural Tanzania & Early Referral by Virtual Case Discussions

Autorinnen/Autoren [Johannes Matthias Weimer¹](#), [Michael Ludwig²](#), [Adnan Sadiq³](#), [Eva Kuhn⁴](#), [Oliver Henkde⁵](#)

Institute 1 [Universitätsmedizin Mainz, Mainz, Deutschland](#); 2 [Bundeswehrkrankenhaus Berlin, Berlin, Deutschland](#); 3 [Kilimanjaro Christian Medical Centre, Tanzania](#); 4 [Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland](#); 5 [Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland](#)

DOI [10.1055/s-0043-1772409](#)

Introduction and research questions Cancer diseases are on the rise in low- and middle-income countries. With the worldwide spread of point-of-care ultrasound, its use as a diagnostic tool for oncology screenings comes into the focus of healthcare providers. The aim of this work is to investigate the feasibility of an ultrasound training concept in a low resource setting and to evaluate how this educational concept can lead an improved knowledge and understanding of ultrasound diagnostics and patient care.

Material and Methods The developed curriculum is based on the WHO-Ultrasound-Manual. Main Topics were normal imaging and recognition of common pathologies of the abdominal organs, vessels, lymph nodes, female breast and the lung. The face-to-face course (24h) was accompanied by a pre- and posttest (33 Points) and evaluation sheet (Likert-scale). The course was followed by fortnightly virtual case discussions on a digital tumour-board (via Zoom).

Results A total of n = 16 pre- and post-surveys of the participants from a rural hospital in Tanzania (Clinical officers n = 6; medical officers n = 10) were included in the analysis. A significant increase in knowledge (p < 0.01) was measured both in the subjective self-assessment (T1 median 6.0 vs. T2 median 2.25) and in the theoretical competence tests (T1 median 6.5 vs. T2 median 18.0). Within the virtual tumour boards, about 20 cases have been discussed so far and a continuous improvement in image acquisition quality has been recorded.

Conclusion The training concept seems to have promoted a sustainable increase in competence and improved local oncological ultrasound screening.

Thoraxsonografie

Vorträge

[76] Ultrasound guided biopsy of the mediastinum

Autorinnen/Autoren [Thorsten Nitsch¹](#), [Julia Lanznaster¹](#), [Thomas Südhoff¹](#)
Institut 1 [Klinikum Passau, Passau, Deutschland](#)

DOI [10.1055/s-0043-1772410](#)

Purpose Mediastinal masses are often an expression of an aggressive disease. For this reason, rapid histology acquisition is important, since reliable histology forms the basis for further therapy planning. Sonography is a widely available and gentle method that expands the possibilities of rapid histology acquisition, but there is relative little data of sonography-guided biopsy of the mediastinum. We report here of the effectiveness and complication rate of this method.

Methods This is a retrospective analysis of ultrasound-guided mediastinal biopsies in our clinic. Ultrasound machine: Toshiba Aplio 400, later i800. Depending on the location, the puncture was performed with a "convex array" puncture probe or with a linear probe using the "freehand" technique. We used true-cut needles (16G to 18G) and a 10F drain. The biopsies were performed under local anesthesia and aseptic conditions. On average, three biopsies and one cytology were performed. Complications were classified into three grades: 1 for minor to 3 for severe complications.

Results We performed 31 punctures of the mediastinum. The masses ranged in size from 1.5 to 7.8 cm. In 27 cases (87%) a reliable histology could be obtained, so that no further intervention was necessary. In two cases, the histology could be obtained by sono-repuncture or CT-guided puncture. In two cases the histology had to be clarified by surgery. A complication was recorded in only one case with slight pain. Histology results: hm B-NHL:6, Adeno-NS-CLC:5, SCLC:3, Hodgkin:3, hm T-NHL:2, T-ALL:2, Squamous CUP:1, Anaplast SD-Ca:1, Mammaca:1, nm NHL:1, abscess:1, thymoma:1, unspc:2

Summary Based on our results we concluded that ultrasound-guided biopsy of the mediastinum is a reliable and gentle method with a reliable histology in 87% of the cases and slight complications (pain) in one case (3%). Furthermore it is widely available and can therefore be used quickly and in a time-saving manner. It can be performed on the bedside and in an upright position in the often highly symptomatic/dyspnoeic patients, it is cost-effective and saves radiation.

[130] Zwerchfellsonographie – Möglichkeit zur Objektivierung des Therapieeffektes von reflektorischer Atemtherapie mittels Scherwellenelastographie?

Autorinnen/Autoren [Daniel Drebing¹](#), [Anett Reißhauer¹](#), [Sebastian Münch¹](#), [Max Emanuel Lieb¹](#), [Thomas Fischer²](#), [Markus Lerchbaumer²](#)

Institute 1 [Physikalische Medizin und Rehabilitation \(Campus Charité Mitte\), Berlin, Deutschland](#); 2 [Klinik für Radiologie | Charité Campus Mitte, Berlin, Deutschland](#)

DOI [10.1055/s-0043-1772411](#)

Einleitung Im Rahmen der reflektorischen Atemtherapie können positive Effekte auf Atemtiefe und Muskeltonus erzielt werden. Klinisch kann eine Normalisierung des Muskeltonus palpirt werden. Im Rahmen der RECOVER-Studie soll überprüft werden, ob der subjektiv empfundene Therapieeffekt von reflektorischer Atemtherapie bei Post-COVID-Patienten mittels Scherwellenelastographie (SWE) des Zwerchfells messbar ist. Erste Ergebnisse der angewandten Untersuchungstechnik zur Evaluation der Zwerchfellelastizität werden im Folgenden vorgestellt.

Methodik Die Zwerchfellsonographie erfolgte mittels Konvexsonde und Linearsonde (Canon Aplio i900). Nach Messung der Zwerchfelldicke wurde die SWE des Zwerchfells in jeweils drei unabhängigen Atemzyklen am Ende der Expiration und bei tiefer Inspiration erfasst. Für die Inspiration wurde als Qualitätsstandard das Darstellen der Lunge im linken Bildschirmabschnitt definiert.

Ergebnisse Es wurden 44 Studienteilnehmer:innen untersucht. In Inspiration wurde im Vergleich zur Expiration eine mittlere Zunahme der Zwerchfelldicke von 1,47mm ($\pm 0,33$) auf 3,52mm ($\pm 0,83$) sowie eine Zunahme der Elastizität und Steifigkeit gemessen. Im Durchschnitt kam es zu mehr als einer Verdoppelung der Werte hinsichtlich Elastizität in Inspiration (MW: 13,02kPa $\pm 4,45$ vs. 27,17kPa $\pm 7,54$). Ebenso nahm die Steifigkeit in Inspiration zu (MW: 2,1m/s $\pm 0,32$ vs. 3m/s $\pm 0,38$). Die Mittelwerte bei Expiration zeigten eine geringere Standardabweichung im Vergleich zur Inspiration. Die Elastizität und Steifigkeit im Vergleich vor und nach Atemtherapie war bei Expiration reduziert.

Diskussion Die SWE des Zwerchfells in Expiration liefert valide Werte mit kleinen SD, welche als objektivierbare Parameter zur Evaluation der Therapieeffekte von physikalischen Therapieverfahren geeignet sind. Die Durchführung der SWE bei Inspiration gestaltet sich deutlich schwerer. Es konnten Unterschiede der Steifigkeit und Elastizität zwischen Inspiration und Expiration in Zusammenschau mit Veränderung der Zwerchfelldicke beobachtet werden.

[237] Diagnostische Wertigkeit des Lungenscans und Verteilung thoraxsonographischer Artefakte bei hospitalisierten Patienten mit Verdacht auf COVID-19

Autorinnen/Autoren Holger Gutsche¹, Frank Wolfram¹, Torsten Doentz², Thomas Lesser¹

Institute 1 SRH Wald Klinikum Gera, Klinik für Thorax und Gefäßchirurgie, Gera, Deutschland; 2 Universitätsklinik Jena, Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie, Jena, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772412

Einleitung und Fragestellung Eine COVID-19-Pneumonie manifestiert sich häufig in subpleuralen Bereichen, was spezifische sonographische Artefakte erzeugt. Diese können mit Hilfe der Lungensonographie bettseitig unter Isolationsbedingungen diagnostiziert werden. Durch RT-PCR-Test ist nicht immer eine sofortige Unterscheidung von COVID-19- und Nicht-Erkrankten gewährleistet. Klinisch herausfordernd im Pandemiebeginn war eine zuverlässige und zeiteffiziente Entscheidung von symptomatisch COVID-19-Verdächtigen, ob diese im Falle der Hospitalisierung eine Isolation erfolgen muss. Daher untersucht diese Studie die Bedeutung von LUS bei symptomatischen Patienten mit COVID-19 Verdacht im Moment der Krankenhauseinweisung.

Material und Methodik Insgesamt wurden 101 Patienten untersucht, die mit COVID-19-typischen Symptomen auf eine Verdachtsstation aufgenommen wurden. Alle Patienten erhielten prospektiv eine standardisierte LUS Untersuchung. Auf Grundlage eines COVID-19 spezifischen LUS-Score wurden diese in LUS-positive und -negative Fälle eingeteilt. Als Referenz diente der RT-PCR-Test in Kombination mit den klinischen Befunden.

Ergebnisse Die LUS spezifischen Artefakte, vermehrte B-Linien (100% vs 75%), das „White-Lung Syndrom“ (73% vs 35%), Pleurafragmentierungen (91% vs 42) und Konsolidierungen (70% vs 27%) kommen bei COVID-19 Erkrankten signifikant häufiger vor als bei Nicht-COVID-19 Erkrankten. Durch Lungensonographie konnten 14 von 15 COVID-19-Erkrankte als LUS-positiv (Sensitivität: 93,3%) korrekt eingestuft werden. Bei 34 von 35 Patienten, die als LUS-negativ beurteilt wurden, konnte während des Krankenhausaufenthalts keine COVID-19-Erkrankung festgestellt werden. Der PPV und der NPV der LUS betragen 34,1% und 97,1%.

Zusammenfassung LUS ist ein wertvolles Instrument bei suspekten, symptomatischen Patienten zur Beurteilung des Vorliegens einer COVID-19-Erkrankung. Der hohe negative prädiktive Wert von LUS ist hilfreich, um die Erkrankung auszuschließen.

Poster

[133] Relevanz der Lungenscans bei der Bewertung und Vorhersage des Behandlungserfolgs bei Patienten mit COVID-19 unter ECMO-Therapie

Autorinnen/Autoren Valentin Schäfer¹, Florian Recker², Edgar Kretschmer¹, Christian Putensen³, Stefan Ehrentaut³, Andreas Mayr⁴, Tobias Fleckenstein⁴, Christian Staerk⁴, Armin Seibel⁵, Jens-Christian Schewe⁶, Simon Michael Petzinna¹

Institute 1 UKB Universitätsklinikum Bonn, Sektion Rheumatologie und klinische Immunologie, Bonn, Deutschland; 2 UKB Universitätsklinikum Bonn, Klinik für Geburtshilfe und Pränatale Medizin, Bonn, Deutschland; 3 UKB Universitätsklinikum Bonn, Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Bonn, Deutschland; 4 Universität Bonn Institut für Medizinische Biometrie, Informatik und Epidemiologie (IMBIE), Bonn, Deutschland; 5 DRK Krankenhaus Kirchen, Interdisziplinäre Intensivmedizin, Kirchen, Deutschland; 6 Universität Rostock, Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Bonn, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772413

Einleitung und Fragestellung Eine SARS-CoV-2-Infektion kann die Lungen schädigen und zu ARDS führen. Zuverlässige Methoden für die Lungenbildgebung sind wichtig für die Diagnose und Behandlung von COVID-19. Die Studie soll den diagnostischen und prognostischen Wert der Lungenscans bei Patienten mit COVID-19 unter extrakorporaler Membranoxygenierung (ECMO) bewerten.

Material und Methodik In einer monozentrischen, prospektiven Beobachtungsstudie wurden Patienten ab Beginn der ECMO-Unterstützungstherapie alle zwei Tage sonographisch untersucht. Die Beobachtung erfolgte bis zum Tod oder bis zur Entlassung aus der Intensivstation. Eine LUS-Untersuchung mit standardisierter Beurteilung der pulmonalen Läsionen wurde in 16 vorher festgelegten Zonen durchgeführt, um ihre prognostische Nützlichkeit zu bewerten. In die Studie wurden 33 Patienten mit COVID-19 unter ECMO-Therapie aufgenommen.

Ergebnisse Ein hoher Lungenscan-Score (LUS-Score) war mit einem verringerten Horowitz-Index ($P < 0,001$, 95%-KI: -0,34, -0,15), einem reduzierten hämodynamischen Status ($P = 0,03$, 95%-KI: -0,01, 0,20), einer verschlechterten Elektrolytbilanz (Basenüberschuss: $P = 0,004$, 95%-KI: 0,05, 0,24; pH-Wert: $P = 0,01$, 95%-KI: 0,03, 0,21), einem erhöhten Katecholaminbedarf ($P = 0,04$, 95%-KI: -0,19, -0,004) und einer verringerten pulmonalen Compliance ($P = 0,03$, 95%-KI: -0,20, -0,01) assoziiert. Der maximal erreichte LUS-Score korrelierte signifikant mit dem Überleben ($P = 0,045$, 95%-KI: -0,55, -0,06), ein Cut-off-Wert für Nicht-Überleben (2,63) konnte berechnet werden. LUS-Score Maximum korrelierte mit dem Horowitz-Index ($P = < 0,001$, 95%-KI: 1,12, 2,76) und der pulmonalen Compliance ($P = 0,018$, 95%-KI: 3,30, 37,48) bei verstorbenen und entlassenen Patienten.

Zusammenfassung Die Echtzeit-Beurteilung mit LUS bei COVID-19-Patienten mit ECMO-Therapie ermöglicht nicht nur die Bewertung der kardiopulmonalen Funktion im Verlauf der Erkrankung, sondern bietet auch einen hohen prognostischen Wert für das Outcome.

[168] Lungenabszess bei 11-jährigem Mädchen als seltene lokale Komplikation einer Pneumonie

Autorinnen/Autoren Tobias Wowra¹, Siegfried Bavand², Karin Rau³, Thomas Buchal³, Peter Meissner¹

Institute 1 Kinder- und Jugendmedizin Klinikum Konstanz; 2 Kinderarztpraxis Konstanz; 3 Diagnostische und interventionelle Radiologie Klinikum Konstanz

DOI 10.1055/s-0043-1772414

Einleitung Lungenabszesse im Kindesalter können eine seltene lokale Komplikation einer Pneumonie sein. *Moraxella* spp. zählen zum ungewöhnlichen Erregerréservoir. Wir berichten den Fall einer elf Jahre alten bis dato gesunden und vollständig geimpften Patientin ohne positive Reiseanamnese.

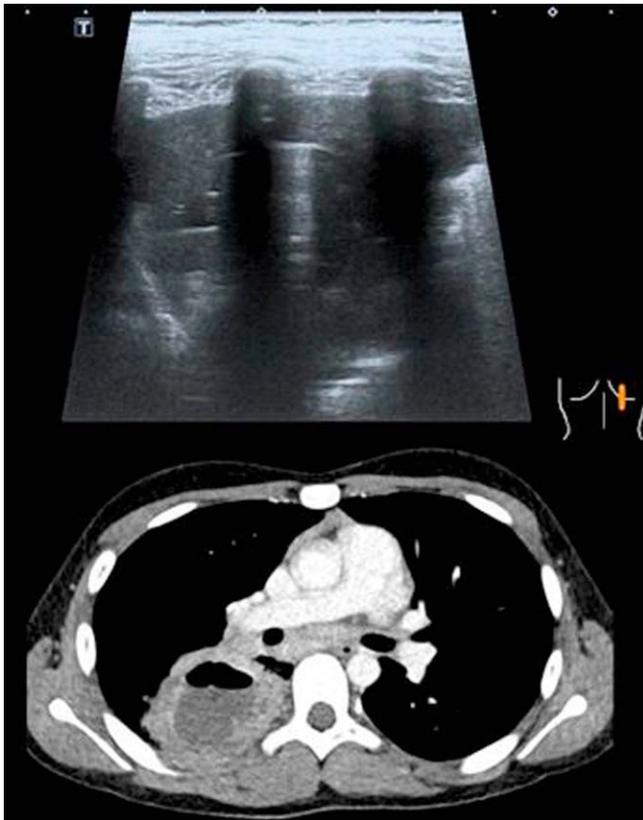
Klinik Längerer bronchopulmonaler Infekt. Kurzes fieberfreies Intervall. Erneuter Temperaturanstieg auf 39 ° C und stechender atemabhängiger Brustschmerz rechts. Klinische Untersuchung in der Kinderarztpraxis: reduzierter Allgemeinzustand, abgeschwächtes Atemgeräusch rechts. Keine Rasselgeräusche, kein Giemen.

Ambulanter Therapieversuch mit Ampicillin oral, wenige Tage später bei ausbleibender Besserung Einweisung.

Sonographie In der Notfallambulanz der städtischen Kinderklinik erfolgte primär eine Thoraxsonographie. Hier zeigte sich rechts basal hepatisiertes Lungengewebe mit positivem Bronchoaerogramm und ein kleiner Begleiterguss. In der Anlotung von paravertebral daran apical angrenzend eine weitere Formation: Ventral einer intrathorakal gelegenen, kräftigen, echoarmen, homogenen Schicht folgte ein Impedanzsprung. Ventral der echoreichen, bogenförmigen Grenzfläche zeigte sich eine Kavität mit kleinsten echoreichen Anteilen im Sinne von Gaseinschlüssen.

Ergänzende Bildgebung Für eine anatomische Prädisposition (angeborene Lungenfehlbildung) erbrachte eine ergänzende Computertomographie keine Hinweise. Bestätigung Lungenabszess.

Ergebnisse Blutkultur: *Moraxella osloensis*. Verlauf: Konservativ. Intravenöse Therapie mit Ampicillin/ Sulbactam + Clindamycin. Prozess sonographisch rückläufig. Ob *M. osloensis* ursächlich war, stellen wir zur Diskussion.



► Abb. 1

Zusammenfassung Bei pleuraständiger Abszessmembran und sorgfältiger Untersuchung kann der Nachweis sonographisch gelingen. Bei dünner Membran und Persistenz der Raumforderung stellt eine Pneumatocele eine Differentialdiagnose dar. Die Abklärung angeborener Lungenfehlbildungen bedarf gegebenenfalls der Schnittbildgebung.

Ultraschallausbildung

Vorträge

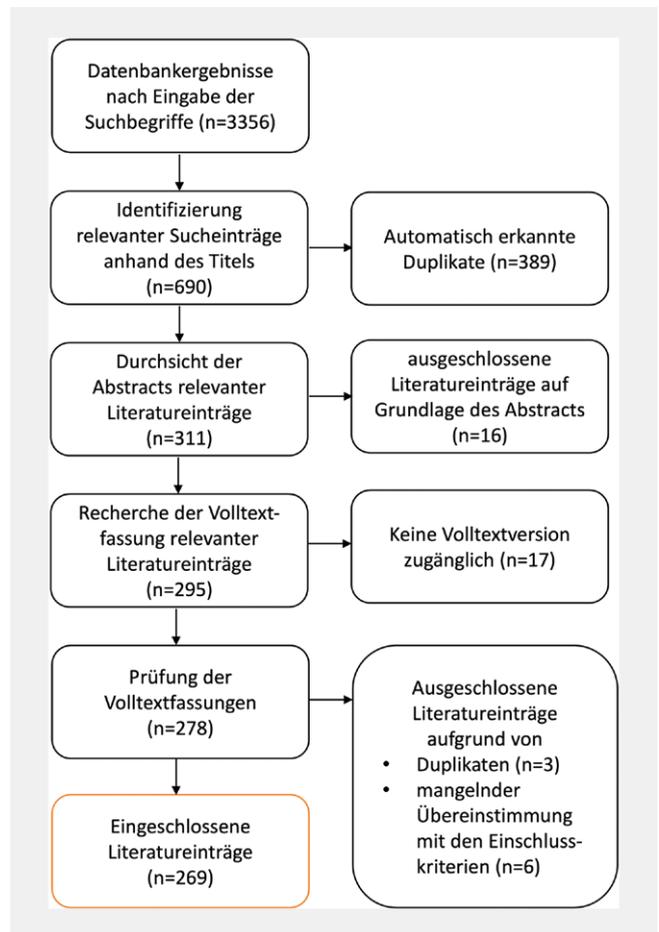
[103] Aktuelle Kontroversen der studentischen Ultraschalldidaktik – eine systematische Literaturrecherche

Autorinnen/Autoren Ricarda Neubauer^{1,2}, Christoph Dietrich³, Brigitte Strizek², Valentin Schäfer¹, Florian Recker²

Institute 1 Medizinische Klinik und Poliklinik III Klinik für Onkologie, Hämatologie, Rheumatologie und klinische Immunologie, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland; 2 Abteilung für Geburtshilfe und Pränatale Medizin, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland; 3 Allgemeine Innere Medizin (DAIM), Kliniken Hirslanden Beau Site, Salem und Permanence, Bern, Schweiz
DOI 10.1055/s-0043-1772415

Einleitung und Fragestellung Als nicht-invasives, dynamisches bildgebendes Instrument besitzt der Ultraschall für viele Fachbereiche einen unverzichtbaren Wert. Für eine sichere Anwendung ist eine intensive Ausbildung erforderlich. Während die Anforderungen der unterschiedlichen Fachbereiche während der Facharzt Ausbildung einen spezifischen Rahmen bilden, ist die Ultraschalllehre während des Medizinstudiums derzeit noch sehr heterogen.

Material und Methodik Im Januar 2023 wurde eine systematische Literaturrecherche anhand vorher spezifizierter Suchbegriffe in den größten wissenschaftlichen Datenbanken PubMed und GoogleScholar auf Grundlage der PRISMA-Guidelines [1] durchgeführt. Durch ein Interrater-Verfahren wurden relevante Literatureinträge anhand definierter Ein- und Ausschlusskriterien identifiziert und ausgewertet.



► Abb. 1

Ergebnisse Nach sorgfältiger Durchsicht der Literatur konnten 269 Publikationen berücksichtigt werden. In zentralen lehrtheoretischen Aspekten der studentischen Ultraschalllehre wie der Form, dem Zeitpunkt sowie dem Umfang der curricularen Integration, der didaktischen Herangehensweise in der Vermittlung der Inhalte sowie der Form der Kompetenzbewertung bestehen derzeit weitreichende Kontroversen.

Zusammenfassung Die Heterogenität der studentischen Ultraschalllehre schafft strukturelle und inhaltliche Diskrepanzen und verpasst dadurch die frühzeitige Schaffung einheitlicher Kompetenzstandards. Als größte systematisch durchgeführte Literaturrecherche im Bereich der studentischen Ultraschallausbildung soll diese nach Beleuchtung und Diskussion umfassender Literatur als Grundlage für künftige Entscheidungen und Empfehlungen in der Ultraschalllehre dienen.

Literatur

[1] Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ* 2009; 339: b2700. doi:10.1136/bmj.b2700

[121] Vergleich von Teledidaktischem und Hand-on Training grundlegender Ultraschalltechniken – Die TELUS II Studie

Autorinnen/Autoren Florian Recker¹, Elena Höhne², Ricarda Neubauer², Valentin Schäfer²

Institute 1 Klinik für Geburtshilfe und Pränatale Medizin, Zentrum für Geburtshilfe und Frauenheilkunde, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland; 2 Medizinische Klinik und Poliklinik III Klinik für Onkologie, Hämatologie, Rheumatologie und klinische Immunologie, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772416

Einleitung und Fragestellung In den letzten drei Jahren mussten aufgrund der globalen COVID-19-Pandemie in der medizinischen Grundausbildung neue Lehrkonzepte entwickelt werden, da der herkömmliche Frontalunterricht nicht mehr wie üblich durchgeführt werden konnte. Dies hat einen Wandel in der medizinischen Lehrdidaktik eingeleitet. Ziel dieser Studie ist der Vergleich der Lehre von abdominalem, thorakalem und Schilddrüsen-Ultraschall mittels teledidaktischer Lehre mit der traditionellen Präsenzlehre.

Material und Methodik Es wurde parallel ein teledidaktischer und ein Präsenzkurs durchgeführt. Medizinstudierende absolvierten insgesamt sieben 90-minütige Module (Einführung, FAST, Niere und Harntrakt, Lunge, Milz, Aorta und Vena cava, Schilddrüse) unter Benutzung mobiler Ultraschallsonden. Jedes Modul bestand aus einem Vortrag, einer Demonstration der Sondenführung und eigenständigem Schallen. Eine objektive strukturierte Bewertung (OSAUS) wurde als Prä- und Posttest durchgeführt und die bei der Abschlussprüfung gewonnenen Ultraschallbilder wurden mithilfe der B-QUIET Bilderbewertungsskala evaluiert.

Ergebnisse 30 Studierende wurden per Randomisierung den beiden Gruppen zugeteilt. Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Kohorten bei der OSAUS-Prüfung festgestellt werden. Jedoch gab es eine signifikante Differenz bei der Beurteilung der Bilder in den Modulen Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST) ($p=0,015$) und Aorta ($p=0,017$). In beiden Modulen schnitten die Studierenden der Teledidaktik-Gruppe besser ab und erreichten 33,59 ($\pm 2,61$) von 44 Punkten in FAST (im Vergleich zu 30,95 ($\pm 1,76$) in der Präsenzgruppe) und 35,41 ($\pm 2,61$) Punkte im Modul Aorta (im Vergleich zu 32,35 ($\pm 3,08$) in der Präsenzgruppe).

Zusammenfassung Die Lehre mittels Teleguidance war in dieser Studie dem traditionellen Präsenzunterricht nicht unterlegen. Die digitale Umsetzung mit einem mobilen Ultraschallgerät könnte eine Möglichkeit sein, die Ultraschallausbildung in strukturschwachen Gebieten zu fördern.

[135] Entwicklung eines Ultraschall-Curriculum für Medizinstudierende im Praktischen Jahr: Das Bonn Internship Point-of-Care Ultraschall (BI-POCUS) – Curriculum

Autorinnen/Autoren Florian Recker¹, Valentin Schäfer², Wolfgang Hozgreve³, Peter Brossart², Simon Michael Petzinna²

Institute 1 Klinik für Geburtshilfe und Gynäkologie, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland; 2 Medizinische Klinik und Poliklinik III – Onkologie, Hämatologie, klinische Immunologie und Rheumatologie, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland; 3 UKB Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772417

Einleitung und Fragestellung Point-of-care Ultraschall (POCUS) gewinnt in verschiedenen Anwendungsbereichen an Bedeutung. Eine strukturierte Ausbildung ist im Medizinstudium nur begrenzt verfügbar. Ärzt*innen mangelt es häufig an theoretischen und praktischen Grundkenntnissen. Ziel der Studie war es, ein umfassendes, reproduzierbares POCUS Curriculum für das Praktische Jahr zu entwickeln.

Material und Methodik Zur Entwicklung des Curriculums haben wir Kerns sechsstufiges Modell angewendet. Dieses umfasst die Identifikation von Problemen, Bedarfsermittlung der Lernenden, Festlegung von Zielen, Erarbeitung von Ausbildungsstrategien, Implementierung sowie Evaluation und Feedback. Zur Identifikation von Lernzielen des Curriculums nutzten wir das Delphi-Verfahren, das mehrstufige, individuelle Fragebögen mit einer 9-Punkte-Likert-Skala und Freitextkommentaren umfasste.

Ergebnisse Das Bonn Internship Point-of-Care-Ultraschall (BI-POCUS) Curriculum richtet sich an Medizinstudierende im Praktischen Jahr. Der modulare Ansatz berücksichtigt die Anforderungen von POCUS in steigender Komplexität. Die Inhalte werden in der wöchentlichen Fortbildungszeit unterrichtet, die aus zwei Stunden theoretischer und drei Stunden praktischer Ausbildung besteht. Der reproduzierbare und kompetenzbasierte Charakter von BI-POCUS wird durch die Orientierung an (inter-)nationalen Leitlinien, der Einbindung von Ultraschall-/Didaktikexperten und der individuellen Überprüfung des Lernfortschrittes am Ende jeden Modules gewährleistet. Zudem wird ein longitudinales E-Learning-System implementiert, um Lernfortschritte zu verfolgen und überprüfen.

Zusammenfassung BI-POCUS ist ein universell implementierbares Ultraschallcurriculum für Medizinstudierende. Es integriert die Vermittlung von grundlegendem theoretischem Wissen und praktischen POCUS Fertigkeiten. Das Curriculum hilft dabei die Studierenden auf die Anforderungen ihrer Facharzt Ausbildung vorzubereiten und ihre klinischen Fähigkeiten als künftige Ärzte zu verbessern.

[137] Etablierung und Implementierung eines telemedizinischen muskuloskelettalen Ultraschallkurses für Medizinstudierende – die TELMUS-Studie

Autorinnen/Autoren Ricarda Neubauer¹, Florian Recker², Claus Juergen Bauer¹, Simon Michael Petzinna¹, Pantelis Karakostas¹, Charlotte Behning³, Peter Brossart¹, Valentin Schäfer¹

Institute 1 Medizinische Klinik und Poliklinik III Klinik für Onkologie, Hämatologie, Rheumatologie und klinische Immunologie, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland; 2 Abteilung für Geburtshilfe und Pränatale Medizin, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland; 3 Institut für Medizinische Biometrie, Informatik und Epidemiologie, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772418

Einleitung und Fragestellung Neben seinen vielfältigen klinischen Anwendungsmöglichkeiten bietet der muskuloskelettale Ultraschall (MSUS) die Chance als didaktisches Mittel in der studentischen Lehre eingesetzt zu werden. Tragbare Ultraschallgeräte und die Entwicklung teledidaktischer Lehrkonzepte

unterstützten während der COVID-19-Pandemie die Aufrechterhaltung eines praktischen Medizinstudiums und können auch zukünftig die Lehre bereichern.

Material und Methodik Ziel dieser Studie war es, einen teledidaktischen MSUS-Kurs für Medizinstudierende zu implementieren und mit einem konventionellem Kursformat zu vergleichen. Zur Standardisierung der theoretischen Kurseinheiten erhielten beide Gruppen eine videobasierte Einführung von einem DEGUM-III-zertifizierten Kursleiter (VSS). Für die Kursdauer erhielten alle Studierenden ein tragbares ButterflyIQ-Ultraschallsystem und ein Apple iPad der 8. Generation, wodurch sie während des praktischen Unterrichtsteils die Möglichkeit hatten, unter der persönlichen Anleitung eines Tutors das Gelernte in der Klinik und zuhause intensiv zu vertiefen.

Ergebnisse Dreißig Medizinstudierende wurden randomisiert einer konventionellen face-to-face- und einer Kohorte mit ausschließlich teledidaktischem Unterricht zugeteilt. Während die Studierenden in der *Objective Structured Clinical Examination* (OSCE) vor Beginn des Kurses durchschnittlich 20,68 % (SD ± 6,67) erreichten, erzielten sie danach durchschnittlich 96,83 % (SD ± 6,71). Ein statistisch signifikanter Unterschied der OSCE-Ergebnisse zwischen beiden Lehrkohorten ließ sich dagegen nicht feststellen ($p = 0,479$).

Zusammenfassung Unser weltweit erstes teledidaktisches MSUS-Lehrkonzept führte zu einer signifikanten Steigerung der Fähigkeiten der Studierenden und war dem konventionellem Kurs hinsichtlich dem Lernerfolg der Studierenden nicht unterlegen. Die TELMUS-Studie ist daher ein gelungenes Beispiel für die Ausweitung eines bestehenden Kurskonzepts auf die studentische Lehre unter Nutzung innovativer Lehrmethoden.

[138] Kostengünstiges Simulationsmodell für Ultraschall-gestützte Punktionen und Stanzbiopsien

Autorinnen/Autoren Theresa Lüdke¹, Alexander Paliege¹, Anne Kluge¹, Falk-Tony Olesch¹, Gregor Hilger², Thomas Beleites¹, Max Kemper¹

Institute 1 TU Dresden, Medizinische Fakultät und Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Dresden, Deutschland; 2 Erzgebirgsklinikum gGmbH, Haus Stollberg, Klinik für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie, Stollberg/Erzgeb., Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772419

Einleitung und Fragestellung Die Qualität von Ultraschalluntersuchungen hängt maßgeblich von der Ausbildung und Erfahrung des Untersuchers ab. Die Ultraschall-gestützte Punktion und Stanzbiopsie stellen in der Ausbildung eine besondere Herausforderung dar. Diese Techniken sollten bestenfalls vor der Anwendung am Patienten durch ein möglichst realistisches Simulationsmodell erlernt und mehrfach durchgeführt werden. Die kommerziell erwerblichen Modelle sind kostenintensiv und weisen eine eingeschränkte Lebensdauer auf. Ziel war es, ein kostengünstiges Modell zur Simulation ultraschallgestützter Interventionen herzustellen.

Material und Methodik Das neu entwickelte Simulationsmodell basiert auf pflanzlicher Gelatine/Agar-Agar. Das Agar-Agar-Pulver wird in Wasser aufgekocht und mittels Lebensmittelfarbe gefärbt. Nach dem Gießen werden verschiedene Objekte der Masse hinzugefügt. Hierbei dienen Blaubeeren, Oliven und Tomaten zur Imitation solider Strukturen. Flüssigkeitsgefüllte Ballons werden zur Simulation von Gefäßen bzw. zystische Strukturen verwendet. Durch das Hinzufügen von Steinen können die Übungen durch die verursachte distale Schallauslöschung erschwert werden.

Ergebnisse Mit dem beschriebenen Modell konnten ultraschallgestützte Punktionen und Stanzbiopsien erfolgreich simuliert und hierfür Ultraschallbilder generiert werden. Die Kosten eines Simulationsmodells betragen ca. 2 €. Die Herstellung dauert inklusive des Abkühlens ca. 2 h. Die reine Arbeitszeit beträgt 10 min. Nach Abkühlen über 8 h ist das Modell für die Übungen einsatzfähig. Anwender konnten im Rahmen der Ultraschallkurse an der Uniklinik Dresden die Punktion und Stanzbiopsien erfolgreich durchführen. Die Handhabung und die mehrfache Verwendbarkeit wurden positiv evaluiert.

Zusammenfassung Es konnte gezeigt werden, dass es möglich ist, ein kostengünstiges Ultraschallmodell in kurzer Zeit und mit einfach verfügbaren Inhaltsstoffen für das Erlernen von ultraschallgestützten Punktionen und Stanzbiopsien auf der Basis von Agar-Agar herzustellen.

[172] Undergraduate ultrasound education at an Universityhospital- Evaluation of the development and implementation of training concepts over the last 6 years

Autorinnen/Autoren Johannes Matthias Weimer¹, Kai-Uwe Strelow¹, Holger Buggenhang¹, Andreas Weimer², Klaus Dirks³, Norbert Börner⁴, Maximilian Rink⁵, Julian Künzel⁶, Carlotta Ille⁴, Julia Weinmann-Menke⁴, Lukas Müller⁴

Institute 1 Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz, Deutschland; 2 Universitätsklinikum Heidelberg, Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Paraplegiologie, Heidelberg, Deutschland; 3 Rems-Murr Klinikum Winnenden, Winnenden, Deutschland; 4 Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz, Deutschland; 5 Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg, Deutschland; 6 Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772420

Einleitung und Fragestellung Die Ultraschalldiagnostik gewinnt stetig an Bedeutung und ist in vielen Fachdisziplinen fest etabliert. Umso wichtiger ist daher eine frühzeitige Ausbildung in dieser Untersuchungsmethode. Aus diesem Grund wurden an einem Universitätsstandort seit 2017 verschiedene Schulungskonzepte in Form von Wahlunterricht in den klinischen Studienabschnitt integriert. Ziel dieser Arbeit ist es, die Haltung und Akzeptanz der Teilnehmenden zu evaluieren.

Material und Methodik Vier Kursformate (e-FAST-Kurs, Echo-Kurs, Hals-/Abdomen-/Notfallsonographie-Kurs semesterbegleitend und als Wochenendkurs) wurden entwickelt. Der Zeitumfang der Schulungskonzepte reicht von ca. 3h (e-FAST), 9h (Echo) bis hin zu 20h (Abdomen-/Notfallsonographie). Nach Absolvierung der Kurse bearbeiteten die Teilnehmenden einen Fragebogen (7-stufige Likert Skala mit 1 = trifft voll und ganz zu; 7 = trifft gar nicht zu). Hierdurch wurden verschiedene Themenkomplexe mit multiplen Unteritems abgefragt.

Ergebnisse Insgesamt wurden von 2017-2023 46 Kurse im *peer-to-peer*-Format durchgeführt und Evaluationen von 2415 Studierenden analysiert. Hierbei erhielten besonders die Items „Integration in die Pflichtlehre“ (MW 1.3 SD 0.7), „Konzeptzufriedenheit“ (MW 1.4 SD 0.6), dem Einsatz online Plattform „Moodle“ (MW 1.1 SD 1.1) die höchste Zustimmung. Auch die eingesetzten Peer-Tutor*innen (MW 1.4 SD 0.5) und Lehrmaterialien wie Skripte (MW 1.8 SD 0.9) und E-Learnings (MW 1.9 SD 0.8) wurden positiv evaluiert. Etwas schlechter fiel die Bewertung der Prüfungsformate (MW 2.1 SD 1.7) aus, zu denen OSCE, DOPS und schriftliche Test zählten. Außerdem konnte eine signifikante ($p < 0.05$) subjektive Kompetenzsteigerung festgestellt werden.

Zusammenfassung Die Daten zeigen, dass eine große Akzeptanz gegenüber den entwickelten Kursformaten innerhalb der Studentenschaft besteht. Zukünftig sollte eine Implementierung innerhalb der Pflichtlehre in Form eines fächerübergreifenden Curriculums erfolgen.

[173] Evaluation of a structured training concept for sonography peer-tutors

Autorinnen/Autoren Lina Schiestl¹, Carlotta Ille², Lukas Müller², Hans Büchner², Kai-Uwe Strelow², Holger Buggenhang², Andreas Weimer³, Norbert Börner⁴, Julian Künzel⁵, LIV-Annebritt Lorenz², Julia Weinmann-Menke², Johannes Matthias Weimer²

Institute 1 Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz, Deutschland; 2 Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz, Deutschland; 3 Universitätsklinikum Heidelberg, Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Paraplegiologie, Heidelberg,

Deutschland; 4 Gastroenterologische Gemeinschaftspraxis Mainz, Mainz, Deutschland; 5 Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772421

Einleitung und Fragestellung Die Sonographieausbildung findet verstärkt bereits während der universitären Ausbildung der Medizinstudierenden statt. In diesem Zuge haben sich neben dem Einsatz von ärztlichen Ausbilder:innen auch sog. „Peer-Tutor:innen“ als sinnvoll erwiesen. Bisher wurden nur wenige strukturierte Ausbildungskonzepte für den Peer-Tutor:innen Einsatz beschrieben. Ziel dieser Arbeit ist es ein seit 2016 entwickeltes Sonographieausbildungskonzept zu evaluieren.

Material und Methodik Das entwickelte Ausbildungskonzept setzt sich aus 11 Modulen (1 = Bewerbungsphase, 2 = Auswahlgespräche, 3 = Aufnahme „Ist-stand“, 4 = Kursteilnahme, 5 = vertiefende praktische Ausbildung, 6 = Didaktikschulung, 7 = Sonographieliteratur, 8 = Kurs mit Supervision, 9 = Tutor:innenprüfung, 10 = eigenständiger Kurs, 11 = Zertifikaterhalt) zusammen. Zur Qualitätssicherung und Weiterentwicklung wurden stetig Befragungen der Kursteilnehmenden durchgeführt. Hier wurden in 8 Items die fachliche und 6 Items die didaktische Kompetenz der von uns ausgebildeten Tutoren mit Hilfe einer 7-stufigen Likertskala (Skalenpunkte = SP) evaluiert.

Ergebnisse 2385 Studierende nahmen im Rahmen von 24 peer-gestützten Sonographiekursen bis 2023 an den Evaluationen teil. Die fachlichen (Median 1,37 SP) und didaktischen (Median 1,4 SP) Kompetenzen wurden positiv bewertet. Besonders gut wurden Schallkopfhandlung (Median 1,29 SP), Patientenführung (Median 1,30 SP), Organdarstellung (Median 1,32 SP) sowie der Umgang mit den Teilnehmenden (Median 1,33 SP) und Kommunikationsfähigkeiten (Median 1,34 SP) bewertet. Etwas schlechter, dennoch im hohen Skalenbereich wurden Fachwissen (Median 1,59 SP) und Präsentationsfähigkeiten (Median 1,58 SP) bewertet.

Zusammenfassung Das entwickelte und etablierte Ausbildungskonzept scheint zur fachlichen und didaktischen Schulung von Peer-Tutor:innen geeignet zu sein. Zukünftig sollte ein einheitlicher nationaler und internationaler Standard geschaffen werden, der auch Zertifizierungsmöglichkeiten miteinschließt.

[186] Musculoskeletal ultrasound training for undergraduates based on current national guidelines: a proof of concept study

Autorinnen/Autoren Andreas Weimer¹, Christian Schamberger¹, Stephan Stein², Svenja Berthold³, Gerhard Schmidmaier², Johannes Matthias Weimer⁴

Institute 1 Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Heidelberg, Deutschland; 2 Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg, Deutschland; 3 UNIVERSITÄTSMEDIZIN MANNHEIM, Mannheim, Deutschland; 4 Universitätsmedizin Mainz, Mainz, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772422

Zielsetzung Die Diagnostik mittels Ultraschall hat ein breites Anwendungsspektrum insbesondere für die Diagnostik von Erkrankungen des Bewegungsapparates. Umso wichtiger ist daher eine frühzeitige, fundierte und moderne Ausbildung der Anwender*innen in dieser Untersuchungsmethode.

Methodik Hierzu wurde für Medizinstudierende im klinischen Studienabschnitt im Expertenaustausch ein blended-learning basiertes Schulungskonzept entwickelt. Dieses beruhte inhaltlich auf aktuellen nationalen Empfehlungen (DEGUM-Curricula der Bewegungsorgane) und gliederte sich in eine digitale Vorbereitungsphase (ca. 8h), Präsenzkursphase (ca. 12h) und eine eigenständige Nachbereitungsphase. Insgesamt 21 Studierende nahmen teil. Verschiedene Aspekte des Schulungskonzeptes inklusive des subjektiven Kompetenzzuwachses wurden mit Hilfe eines Fragebogens (7-stufigen Likertskala) evaluiert. Die Überprüfung des objektiven Lernerfolgs erfolgt durch einen schriftlichen Abschlusstest (max. 72 Punkte) sowie „Direct Observation of Practical Skills“-Tests (max. 49 Punkte).

Ergebnisse Die Teilnehmenden erzielten in den Abschlussprüfungen im Schnitt Ergebnisse in Prozentbereichen von > 80 % der erreichbaren Punkte (Schriftlich: MW = 58,8 SD 4,7 und Praktisch: MW 42,6 SD 4,5). In der subjektiven Kompetenzeinschätzung konnte ein signifikanter ($p < 0,01$) Zuwachs verzeichnet werden. Hierunter fallen Bereiche wie das Fachwissen, die Sonoanatomie und die Durchführung der Untersuchung. Zudem zeigte sich große Zufriedenheit mit dem Kurskonzept (MW 1,5 SD 0,7), den (digitalen und analogen) Lehrmaterialien (MW 1,6 SD 0,5), den Tutor*innen (MW 1,5 SD 0,6) und den eingesetzten Prüfungsformaten (MW 2,0 SD 0,6)

Schlussfolgerung Basierend auf diesen Ergebnissen sollte eine Implementierung des Sonographie-Schulungskonzeptes innerhalb der curricularen klinischen Ausbildung für die Studierenden unter Berücksichtigung des Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin verwirklicht werden.

[195] SonoGame

Autorinnen/Autoren Selin Gürkan¹, Sven Bertel², Christian Gall¹, Victoria Henze¹, Lukas Mayer², Anna Seller¹, Matthias Sünksen², Michael Teistler², Markus Hahn¹

Institute 1 Universitätsfrauenklinik Tübingen, Tübingen, Deutschland;

2 Hochschule Flensburg, Flensburg, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772423

Einleitung und Fragestellung Die medizinische Ultraschalluntersuchung stellt die wichtigste multidisziplinär angewendete Bildgebung dar. Theoretische und praktische Übungsmöglichkeiten sind jedoch eingeschränkt und sollten verbessert werden. Gamification stellt sich als Ergänzung zur regulären Ultraschallausbildung dar. Das SonoGame ist ein digitales Lernspiel, in dem virtuelle geometrische Objekte untersucht werden. Ziel ist die schrittweise Einführung in die Schnittbildgebung und das Training relevanter räumlicher und motorischer Fähigkeiten. Das SonoGame nutzt einen an eine Ultraschallsonde angelehnten Controller, um die Handhabung des Schallkopfes und die Hand-Augen-Koordination zu trainieren. Der Effekt des SonoGames auf die Ultraschall- und räumlichen Fähigkeiten wurde in einer prospektiven, unizentrischen Studie evaluiert.

Materialien und Methodik 54 Medizinstudenten (nach dem 1. Staatsexamen) nahmen an der Evaluation teil. Die Probanden wurden in zwei Gruppen à 27 Personen aufgeteilt (SonoGame-Gruppe und Kontrollgruppe). Die SonoGame-Gruppe nutzte vier Wochen lang das SonoGame wöchentlich für je 30 Minuten. Die Ultraschall- und die räumlichen Fähigkeiten beider Gruppen wurden vor und nach den vier Wochen gemessen. Außerdem wurde Feedback zur Einschätzung der eigenen Ultraschallfähigkeiten eingeholt.

Ergebnisse Probanden der SonoGame-Gruppe verbesserten sich im Durchschnitt in den Ultraschall- und den räumlichen Fähigkeiten stärker als Probanden der Kontrollgruppe. Der Unterschied in den Ultraschallfähigkeiten ist dabei statistisch signifikant. Des Weiteren gaben die Probanden der SonoGame-Gruppe an, sich im Umgang mit der Sonographie vertrauter und sicherer zu fühlen als Probanden der Kontrollgruppe.

Zusammenfassung Das SonoGame kann als sinnvolle Ergänzung der Ultraschallausbildung angesehen werden. Selbst nach einer kurzen Nutzungszeit von insgesamt nur zwei Stunden konnte eine Verbesserung der Ultraschallfähigkeiten bei Medizinstudenten festgestellt werden.

[203] Implementierung einer standardisierten Ultraschallausbildung im Medizinstudium in Deutschland – Von der Kontroverse zur Empfehlung

Autorinnen/Autoren Sophie-Luise Sängler¹, Tino Hofmann², Ricarda Neubauer^{3, 4}, Gregor Barth⁵, Nils Daum⁶, Christoph Dietrich⁷

Institute 1 Technische Universität Dresden, Medizinische Fakultät Carl

Gustav Carus, Dresden, Deutschland; 2 Lehrstuhl für Allgemeinmedizin I und Interprofessionelle Versorgung, Universität Witten/Herdecke, Witten, Deutschland; 3 Medizinische Klinik und Poliklinik III Klinik für Onkologie,

Hämatologie, Rheumatologie und klinische Immunologie, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland; 4 Abteilung für Geburtshilfe und Pränatale Medizin, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland; 5 Brandenburg Medical School Theodor Fontane, BICUS – Brandenburg Institute for Clinical Ultrasound, Neuruppin, Deutschland; 6 Charité-Universitätsmedizin Berlin, corporate member of Freie Universität Berlin and Humboldt-Universität zu Berlin, Department of Anesthesiology and Operative Intensive Care Medicine (CVK, CCM), Berlin, Deutschland; 7 Allgemeine Innere Medizin (DAIM), Kliniken Hirslanden Beau Site, Salem und Permanence, Bern, Schweiz

DOI 10.1055/s-0043-1772424

Einleitung und Fragestellung Eine umfassende Basisausbildung in der Sonographie im Rahmen des Medizinstudiums ist aktuell in Deutschland nicht verpflichtend. Derzeit existierende Ausbildungsprogramme sind häufig fakultativ, nicht standardisiert und heterogen. Wie stellt sich die aktuelle Situation der studentischen Ultraschallausbildung in Deutschland dar und welche Empfehlungen lassen sich für die Ultraschallausbildung im Medizinstudium ableiten?

Material und Methodik Die Arbeitsgruppe Student Ultrasound Education (SUSE) der Sektion Innere Medizin der Deutschen Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (DEGUM) bearbeitet aktuell Fragen, Themen und Kontroversen in der studentischen Ultraschallausbildung. Die Inhalte werden im Rahmen eines kollaborativen Entscheidungsprozesses festgelegt, an dem sowohl studentische sowie ärztliche Perspektiven beteiligt sind. Dabei wurde aktuelle Evidenz zu den einzelnen Kapiteln zusammengetragen, diskutiert, von Studierenden sowie Lehrenden geprüft und die Relevanz in Bezug auf die studentische Ultraschalllehre bewertet.

Ergebnisse Neben der Integration eines longitudinalen Ultraschallcurriculums in das Medizinstudium werden eine Standardisierung der Lernziele, eine einheitliche Überprüfung des Lernfortschritts, sowie dessen Dokumentation durch anerkannte Zertifizierungen diskutiert. Darüber hinaus wird sich auch mit erforderlichen zeitlichen, räumlichen sowie personellen Ressourcen, der Rolle der Studierenden und der unterschiedlichen Fachdisziplinen in SUSE auseinandergesetzt. Dabei wird eine interdisziplinäre und universitätsübergreifende Vernetzung angestrebt, um gemeinsam ethische und juristische Voraussetzungen zu klären, sowie universitäre und nationale Zuständigkeiten zu konkretisieren.

Zusammenfassung Aus den erarbeiteten Schlussfolgerungen sollen sich Empfehlungen für die Implementierung von Ultraschall in die Pflichtlehre an deutschen medizinischen Fakultäten ableiten lassen.

[247] Zertifizierung von Ultraschallkenntnissen für Studierende in Brandenburg – das BIKUS-Zertifikat

Autorinnen/Autoren Constantin Remus^{1, 2}, Alexander Krutz^{1, 2}, Isabell Zeiger^{1, 2}, Tamy Borbe^{1, 2}, Christian Jenssen^{1, 2, 3}, Dieter Nürnberg^{1, 2}

Institute 1 Medizinische Hochschule Brandenburg – Theodor Fontane, Neuruppin, Deutschland; 2 Brandenburgisches Institut für klinischen Ultraschall (BIKUS), Neuruppin, Deutschland; 3 Krankenhaus Märkisch Oderland GmbH, Betriebsteile Strausberg und Wriezen Akademisches Lehrkrankenhaus der Medizinischen Hochschule Brandenburg „Theodor Fontane“, Strausberg, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772425

Einleitung Die Medizinische Hochschule Brandenburg bietet den Studierenden die Möglichkeit, im Rahmen von (außer)curricularen Tutorien und Praktika eine fundierte studentische Ultraschallausbildung wahrzunehmen. Ziel der Autorinnen war es, ein Zertifikat zu entwickeln, welches die erworbenen Fähigkeiten standardisiert bescheinigt. Das Zertifikat soll Studierende auszeichnen, die bereits während ihres Studiums eine Grundausbildung im Ultraschall erhalten haben.

Methodik Orientiert an der Struktur der Qualifikationsstufe I der Deutschen Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin entwickelte ein Gremium aus DEGUM-Kursleitern, Professoren und studentischen Ultraschalltutorinnen ge-

meinsam den Anforderungskatalog für das studentische Zertifikat. Es wurden verschiedene Ausbildungsformate und praktische Übungseinheiten definiert, die jeweils mit einer Mindeststundenanzahl zu erfüllen sind. Der quantitative Umfang der Ausbildung soll neben dem regulären Medizinstudium erfüllbar sein.

Ergebnisse Der Anforderungskatalog beinhaltet 8 Kategorien, welche wie folgt definiert sind: Teilnahme an einem 3-tägigen Ultraschallgrundkurs, 10 Online-Fortbildungskursen, 6 curricularen Praktika, 8 studentischen Tutorien, 16 studentischen Praktika sowie der Nachweis über 80 ärztlich betreute und dokumentierte klinische Ultraschalluntersuchungen. Insgesamt bescheinigt das Zertifikat 150 Unterrichtsstunden. Um das Zertifikat zu erhalten, muss darüber hinaus eine OSCE-Prüfung bestanden werden.

Fazit Die Einführung des Zertifikats ist für das Wintersemester 23/24 als Pilotprojekt geplant. Die Annahme und Akzeptanz dieser strukturierten Ultraschallausbildung wird in hohem Maße von einer reibungslosen Einbindung der Lehrformate in das Curriculum abhängen. Ziel dieses Pilotprojekts ist die weitere Einbettung der Ultraschalllehre in das Medizinstudium. Ein anerkanntes, studentisches Ultraschallzertifikat könnte hochschulübergreifend als Nachweis für eine Grundausbildung im Ultraschall dienen.

[254] Mit Onlinekursen Duplexsonographie lernen

Autorinnen/Autoren Normund Wiesner¹

Institut 1 Helios Klinikum Emil von Behring, Angiologie, Berlin, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772426

Einleitung und Fragestellung In einem zunehmend komplexen Arbeitsumfeld ist eine professionelle und fachliche Anleitung essenziell, damit Mitarbeiter:innen neue Kompetenzen und Handlungssicherheit erwerben können. Digitale Lehre eröffnet einen niedrighen Zugang, chancengleichen Zugang und hat das Potential einen relevanten Teil der Ausbildung strukturiert und standardisiert zu ersetzen. Wir stellen uns die Frage, wie ein Onlinekurs visuell und konzeptionell gestaltet werden muss, um Ärztinnen und Ärzten sowie anderen Ultraschallanwender:innen den Einstieg in den vaskulären Ultraschall zu erleichtern.

Material und Methodik Wir evaluierten vorhandene Kurse am Markt in deutscher und englischer Sprache und entwickelten ein neues Konzept für unsere Ultraschallkurse. Um sowohl die Übersicht als auch den Blick auf Details zu ermöglichen, zeigen wir gleichzeitig bis zu vier verschiedene Kameraperspektiven und den Ultraschallmonitor.

Um zusätzlich Grundlagenwissen des Ultraschalls zu vermitteln, integrierten wir Videos mit vertonten und illustrierten Vorträgen (Indikation, Anatomie, Hintergrundwissen, etc.).

Ergebnisse Im Rahmen einer geförderten Projektarbeit entwickelten wir mit einem professionellen Kamerteam neun Online-Lernvideos, mit insgesamt 2:40 Stunden Spielzeit.

Zusammenfassung Wir identifizierten kritische Erfolgsfaktoren und Herausforderungen bei der Erstellung von Online-Ultraschallkursen, die wir im Vortrag diskutieren werden. In Zukunft kann ein solches Kurskonzept evaluiert und für andere Ultraschalldisziplinen genutzt werden.

[270] Introduction of a simulator-based ultrasound training in the teaching of medical students in Obstetrics and Gynecology

Autorinnen/Autoren Anna Dionysopoulou¹, Annette Hasenburg¹, Karla Karbach¹, Holger Buggenhang², Johannes Matthias Weimer²

Institute 1 Klinik und Poliklinik für Geburtshilfe und Frauengesundheit, Universitätsmedizin Mainz, Mainz; 2 Rudolf Frey Lehrklinik, Universitätsmedizin Mainz, Mainz, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772427

Einleitung und Fragestellung Die studentischen Ultraschallausbildung im Bereich der Gynäkologie und Geburtshilfe stellt für die ausbildende Institutionen eine große Herausforderung dar. Für die Studierenden führt die konventionelle Art der patientenbasierten Ultraschallausbildung, gerade in der Anfangsphase und insbesondere bei der transvaginalen Sonographie, häufig zu unangenehmen Situationen. Als Alternative zum direkten Training an Patientinnen sollte in dieser prospektiven Interventionsstudie ein simulatorbasiertes Schulungskonzept evaluiert werden.

Material und Methodik An dieser prospektiven Interventionsstudie nahmen insgesamt 113 Studierende des 10. Fachsemesters teil. Die Studierenden wurden in zwei Gruppen eingeteilt (Interventionsgruppe $n = 59$, Kontrollgruppe $n = 54$). Beide Gruppen erhielten ein Ultraschallskript mit theoretischem Wissen über die Standardebenen und den Ablauf einer gynäkologischen und geburtschilflichen Ultraschalluntersuchung. Die Interventionsgruppe erhielt zusätzlich ein praktisches Training an dem Ultraschallsimulator der Firma VirtaMed. Die Überprüfung der theoretischen und praktischen Kompetenzen erfolgte durch digitale Prä- und Posttests, sowie einer praktischen Prüfung am Simulator. Zudem wurde die Zufriedenheit und Steigerung des Selbstvertrauens durch das Training am Simulator evaluiert.

Ergebnisse In Bezug auf die praktische Prüfung konnte die Studiengruppe signifikant ($p < 0.05$) höhere Scores als die Kontrollgruppe erzielen. Zudem war die Bearbeitungszeit der praktischen Prüfung in der Studiengruppe niedriger als in die Kontrollgruppe, jedoch ohne statistisch signifikante Unterschiede. Bei der subjektiven Evaluation konnte, gruppunabhängig, eine hohe Zufriedenheit mit dem Simulatoreinsatz verzeichnet werden.

Zusammenfassung Simulatorbasierte Schulungskonzepte sollten zukünftig verstärkter in die universitäre Ultraschallausbildung im Fachbereich Gynäkologie und Geburtshilfe integriert werden.

[284] Dynamische versus statische Präsentation von Befunden in der Sonographieausbildung – Lässt sich die Effektivität der Ausbildung im medizinischen Ultraschall durch Verwendung von Videoklipps anstelle von Standbildern verbessern?

Autorinnen/Autoren Daniel Merkel^{1,2}, Michael Eigenseher¹, Christoph Schneider¹, Dieter Nürnberg², Michael Ludwig³

Institute 1 Immanuel Klinik Rüdersdorf, Rüdersdorf bei Berlin, Deutschland; 2 BIKUS – Brandenburger Institut für Klinischen Ultraschall an der Medizinischen Hochschule Brandenburg, Neuruppin, Deutschland; 3 Bundeswehrkrankenhaus Berlin, Berlin, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772428

Hintergrund Traditionell erfolgt die theoretische Ausbildung zur Sonographie anhand der Darstellung von sonographischen *Standbildern*, auf welchen sich normale und vor allem pathologische Befunde gut demonstrieren lassen. Eine reale Sonographieuntersuchung zeigt hingegen ein *bewegtes* Bild. Unklar ist, ob sich während der theoretischen Sonographieausbildung die didaktische Verwendung von Videoclips anstelle von Standbildern positiv auf die Lernkurve auswirkt.

Methodik Während mehrerer DEGUM-Sonographiekurse wurden Probanden generiert, welche zufällig in 2 Gruppen eingeteilt wurden. Beide Gruppen erhielten – räumlich voneinander getrennt – eine Vortragspräsentation zu mehreren umschriebenen sonographischen Themen. Die präsentierten Vorträge waren in der Dauer, im gesprochenen Wortlaut und im abgebildeten Text identisch, sie unterschieden sich jedoch in der Darstellungsform der sonographischen Abbildungen: In einer Gruppe wurden nur Standbilder gezeigt, in der zweiten Gruppe ausschließlich Bilder in Form von Videoclips. Im direkten Anschluss erfolgte das Abfragen des erlernten Wissens anhand eines Ultraschallquizz im online-multiple-choice Format.

Ergebnisse Die beiden zufällig generierten Gruppen bestanden aus 69 bzw. 76 Probanden und unterschieden sich nicht hinsichtlich der sonographischen Erfahrung der Testteilnehmer.

In der Gruppe mit der Vortragspräsentation durch Standbilder wurden im anschließenden Ultraschallquizz in 57 % korrekte Antworten erzielt, in der Gruppe mit der Präsentation durch Videoklipps in 64 %. Dieser Unterschied war auch in der Subgruppenanalyse in Bezug auf unterschiedliche sonographische Themen nachweisbar und befindet sich auf Signifikanzniveau.

Schlussfolgerung Die didaktische Verwendung von Videoklipps anstelle von Standbildern in der Sonographieausbildung scheint sich positiv auf den kurzfristig erzielten Lernerfolg auszuwirken. Ob dieser Vorteil auch im weiteren zeitlichen Verlauf erhalten bleibt, ist ungeklärt.

Poster

[50] Development and Evaluation of a Point-Of-Care Ocular UltraSound (POCOUS) Curriculum for Medical Students-a Proof-of-Concept Study

Autorinnen/Autoren Johannes Matthias Weimer¹, Maximilian Rink², Julian Künzel², Lukas Müller³, Andreas Weimer⁴, Thomas Vieth³, Anna Würde³, Esther M. Hoffmann³

Institute 1 Universitätsmedizin Mainz, Mainz, Deutschland; 2 Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg, Deutschland; 3 Universitätsmedizin Mainz, Mainz, Deutschland; 4 Universitätsklinikum Heidelberg, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772429

Einleitung und Fragestellung Der Point of care ocular ultrasound (POCOUS) gewinnt in den letzten Jahren in der Notfall- und Intensivmedizin an Bedeutung. Schulungskonzepte zur Vermittlung dieser Inhalte innerhalb des Medizinstudiums fehlen bisher. Ziel dieser Arbeit ist die Darstellung der Entwicklung und Evaluierung eines POCOUS-spezifischen Ausbildungskonzeptes für Studierende im klinischen Abschnitt des Medizinstudiums.

Material und Methodik Auf Grundlage aktueller wissenschaftlicher Publikationen wurde ein Blended-Learning basiertes Schulungskonzept (6 Unterrichtseinheiten) im Expertenteam (HNO, Augenheilkunde, Neurologie und Didaktik) entwickelt. Insgesamt nahmen 33 Studierende an der Studie teil. Als Lehrmaterial wurde ein Skript mit digitalen Videolinks zur Vorbereitung erstellt. Das Schulungskonzept, die Lehrmaterialien, die Motivation sowie der subjektive Kompetenzzuwachs wurden durch einen Fragebogen (7-stufige Likertskala) evaluiert. Die Überprüfung des objektiven Lernerfolgs erfolgte durch Prä- und Posttests (max. 50 Punkte). Diese prüften die Kompetenzbereiche Anatomie, Ultraschallgrundlagen, Schnittbildverständnis, Normalbefunde + Messwerte und Pathologieerkennung ab.

Ergebnisse Die Teilnehmenden verbesserten sich im Gesamtscore von Prä- zu Posttest signifikant ($p < 0.001$). Auch die subjektive Kompetenzeinschätzung erzielte einen signifikanten ($p < 0.01$) positiven Zuwachs. In den Evaluationen zeigte sich eine große Zufriedenheit mit dem Kurskonzept, Lehrmaterialien sowie den Tutor*innen. Zudem konnte ein hohes Motivationslevel (Skalenpunktbereiche 1-2) in Bezug auf die weitere Beschäftigung mit der Ultraschall-diagnostik und Krankheitsbildern der Augenheilkunde verzeichnet werden.

Zusammenfassung Die Ergebnisse zeigen, dass Studierende ein POCOUS spezifisches Schulungskonzept annehmen, befürworten und auf diese Weise ein höheres objektives wie subjektives Kompetenzlevel aufbauen können. Eine zukünftige Übertragung auf weitere Standorte und größere Teilnehmergruppen scheint umsetzbar.

[105] Ultraschalllehre für Hebammen – Eine internationale Perspektive der aktuellen Ausbildung

Autorinnen/Autoren Julia Groos¹, Adeline Walter¹, Valentin Schäfer², Ulrich Gembruch¹, Brigitte Strizek¹, Florian Recker¹

Institute 1 Universitätsklinikum Bonn, Klinik für Geburtshilfe und Pränatale Medizin, Zentrum für Geburtshilfe und Frauenheilkunde, Bonn,

Deutschland; 2 Universitätsklinikum Bonn, Medizinische Klinik III, Onkologie, Hämatologie, Rheumatologie und Klinische Immunologie, Bonn, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772430

Einleitung und Fragestellung Die Ultraschalldiagnostik ist ein wichtiger Bestandteil der geburtshilflichen Routine und ermöglicht die Beurteilung einer altersgerechten Fetalentwicklung. Da die Erkennung fetaler Anomalien gute Kenntnisse in der physiologischen Kindesentwicklung erfordert, ist der pränatale Ultraschall hauptsächlich eine ärztliche Aufgabe. Jedoch bedingt die Akademisierung des Hebammenberufs die Fragestellung, wie auch Hebammen in der geburtshilflichen Ultraschalldiagnostik einheitlich qualifiziert werden können. Ziel der Studie ist die systematische Recherche examinierter Ausbildungskonzepte von Hebammen in der geburtshilflichen Ultraschalldiagnostik.

Material und Methodik Es wurde eine systematische Literaturrecherche in den wissenschaftlichen Datenbanken PubMed, Embase und Google Scholar durchgeführt. In einem Interrater-Verfahren wurden die Studien durch zwei Experten der geburtshilflichen Ultraschall-Ausbildung geprüft. Ausgeschlossen von der Literatursammlung wurden Duplikate und Publikationen, die keine Informationen über die Lehre des geburtshilflichen Ultraschalls bei Hebammen enthalten.

Ergebnisse Bis einschließlich April 2023 konnten 19 Publikationen identifiziert werden, deren Schwerpunkt hauptsächlich auf der Weiterbildung praktizierender Hebammen liegt. Einige Curricula beinhalten neben der Einführung in das Ultraschallgerät, die Identifikation der Kindszahl, Vitalität und Fetallage in Theorie und Praxis. Zur Leistungsüberprüfung werden schriftliche Tests, objective structured clinical examinations (OSCE) sowie Supervisionen eingesetzt.

Zusammenfassung Standardisierte Ultraschallkurse können in kürzester Zeit durch die Kombination aus Theorie, Praxis und fallbasierten Seminaren ultraschallunerfahrenen Fachkräften ausreichend Wissen und Fertigkeiten vermitteln. Um dieses Potential frühzeitig zu nutzen, sollte die Einführung der Lehrkonzepte in die initiale Hebammenausbildung erwogen sowie genügend Zeitraum und Lehrpersonal zu Verfügung gestellt werden.

[158] Kontroversen in der studentischen Ultraschallausbildung: Überprüfung des Lernerfolgs

Autorinnen/Autoren [Johannes Ruppert¹](#), [Christoph Dietrich²](#), [Johannes Matthias Weimer³](#)

Institute 1 Medizinische Fakultät, Justus-Liebig-Universität, Gießen, Deutschland; 2 Department Allgemeine Innere Medizin (DAIM), Kliniken Hirslanden Beau Site, Salem und Permanence, Bern, Schweiz; 3 Rudolf Frey Lernklinik, Universitätsmedizin Mainz, Mainz, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772431

Einleitung und Fragestellung Die zunehmende Implementierung der Ultraschallausbildung in die Curricula der universitären Lehre bedarf einer intensiveren Auseinandersetzung mit möglichen Prüfungsformaten zur Kompetenzmessung. Ziel dieser Arbeit ist es, die aktuell eingesetzten Lernerfolgskontrollen zu diskutieren und eine Empfehlung für die Umsetzung innerhalb der studentischen Ultraschallausbildung auszusprechen.

Material und Methodik Die Arbeitsgruppe Student Ultrasound Education (SUSE) der Sektion Innere Medizin der Deutschen Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (DEGUM) beschäftigt sich mit Kontroversen rund um die studentische Ultraschallausbildung. Hierzu findet ein direkter Austausch zwischen studentischen Tutor*innen und in der Lehre tätigen Ärzt*innen sowie Ultraschallexpert*innen statt. Ein hierbei erörtertes Themengebiet befasst sich spezifisch mit den aktuellen Sonographie-Prüfungsformaten. Hierzu wurde primär eine Analyse der etablierten Verfahren basierend auf einer Literaturbetrachtung sowie Expertenmeinungen durchgeführt. Die daraus resultierenden Testformate wurden auf deren Eignung diskutiert.

Ergebnisse Auf Grundlage der Recherche wurden verschiedene Prüfungsformate identifiziert und eingehend untersucht. Basierend auf der aktuellen Konsensentscheidung nach Analyse wird empfohlen, die Direct Observation of

Procedural Skills (DOPS) und/oder die Objective Structured Clinical Examination (OSCE) als Hauptprüfungsverfahren einzusetzen. Es kann insbesondere im Kursverlauf sinnvoll und effektiv sein, diese Prüfungsverfahren mit anderen Formaten zu ergänzen.

Zusammenfassung Ein präzise formulierter Lernzielkatalog mit klarer Terminologie und detaillierter Beschreibung der Untersuchungsabläufe ist unerlässlich, um eine valide und reliable Prüfungsdurchführung zu gewährleisten. Bei der Implementierung der Ultraschalllehre in das Curriculum wird empfohlen, die benannten Prüfungsformate einzusetzen, um eine effektive Evaluierung der erlernten Fähigkeiten sicherzustellen.

[176] Das OMERACT Riesenzellerarthritis Phantom Projekt: Validierung von 3D-gedruckten Ultraschall-Modellen

Autorinnen/Autoren [Tobias Schremmer¹](#), [Christian Dejaco^{2,3}](#), [Florian Recker⁴](#), [Christina Duftner⁵](#), [Thomas Daikeler⁶](#), [Markus Aschwanden⁷](#), [Wolfgang Schmidt⁸](#), [Wolfgang Hartung⁹](#), [Aaron Juche⁸](#), [Luca Seitz¹⁰](#), [Peter Brossart¹](#), [Valentin Schäfer¹](#)

Institute 1 UKB Universitätsklinikum Bonn, Medizinische Klinik und Poliklinik III Klinik für Onkologie, Hämatologie, Rheumatologie und klinische Immunologie, Bonn, Deutschland; 2 Medizinische Universität Graz, Abteilung für Rheumatologie, Graz, Österreich; 3 Krankenhaus Bruneck, Abteilung für Rheumatologie, Bruneck, Italien; 4 UKB Universitätsklinikum Bonn, Abteilung für Geburtshilfe und Pränatale Medizin, Bonn, Deutschland; 5 Medizinische Universität Innsbruck, Abteilung für Innere Medizin IV, Innsbruck, Österreich; 6 Universitätsspital Basel, Abteilung für Rheumatologie, Basel, Schweiz; 7 Universitätsspital Basel, Abteilung für Angiologie, Basel, Schweiz; 8 Immanuel Krankenhaus Berlin | Standort Buch, Klinik für Rheumatologie, Berlin, Deutschland; 9 Asklepios Klinikum Bad Abbach, Abteilung für Rheumatologie und klinische Immunologie, Bad Abbach, Deutschland; 10 Inselspital, Universität Bern, Abteilung für Rheumatologie und Immunologie, Bern, Schweiz

DOI 10.1055/s-0043-1772432

Einleitung und Fragestellung Aufgrund der hohen Bedeutung des Ultraschalls (US) als diagnostisches Tool bei der Riesenzellerarthritis (RZA) bedarf es ausreichender US-Trainingsmöglichkeiten. Dafür haben wir US-Modelle mittels hochauflösender 3D-Druckverfahren hergestellt.

Ziel dieser Studie war es diese Modelle in der Ultraschall-Subgruppe zu Großgefäßvaskulitis der Outcome Measures in Rheumatology (OMERACT) Ultrasound Working Group zu validieren.

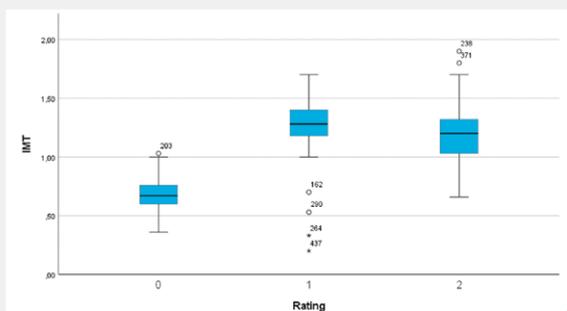
Material und Methodik Wir entwickelten Modelle der Arteria axillaris (AA) und der Arteria temporalis (AT), welche mittels eines Formlabs Stereolithografie 3D-Druckers hergestellt wurden. Die Teilnehmerinnen erhielten jeweils acht in spezieller Gelatine eingebettete Sets der AA und der AT. Die Modelle wurden nach einem festgelegten Schema verblindet untersucht und anhand der gültigen OMERACT RZA-Definitionen einzeln bewertet. Zudem wurde die Intima-Media-Dicke (IMD) der einzelnen Gefäßmodelle gemessen. Dabei wurde jedes Segment (3 AT und 1 AA) in die Kategorien Normal (AA&AT) / Akute Vaskulitis (AA&AT) / Chronische Vaskulitis (nur AA) eingeteilt.

Ergebnisse Die Messungen der IMD bleiben, mit Ausnahme des parietalen Astes der AT, im Rahmen veröffentlichter Cut-Off-Werte. Die Modelle wurden in 87 % der Fälle korrekt klassifiziert. Mit einem Intraklassenkorrelationskoeffizienten (ICC 1.1) von 0.98 (95 % Intervall 0.977 < ICC < 0.990) zeigt sich bei den IMD-Messungen zwischen den Untersuchern eine exzellente Übereinstimmung. Bezogen auf die Klassifizierung besteht mit einem Fleiss-Kappa von 0.80 (95 % Intervall 0.780 < kappa < 0.813) eine gute Übereinstimmung. Es existiert ein signifikanter Unterschied der medianen IMD zwischen den pathologischen und gesunden Modellen.

	AA	Common AT	Frontal AT	Parietal AT
Anzahl Messungen	496	368	368	368
M (SD) 0 (in mm)	0,67 (0,14)	0,35 (0,10)	0,32 (0,09)	0,34 (0,09)
M (SD) 1 (in mm)	1,27 (0,20)	0,73 (0,14)	0,64 (0,11)	0,67 (0,08)
M (SD) 2 (in mm)	1,17 (0,25)	-	-	-
ANOVA	F(2, 493) = 441,7, p < .001, η ² = .64	F(2, 365) = 422,9, p < .001, η ² = .70	F(1, 365) = 448,6, p < .001, η ² = .71	F(2, 365) = 631,0, p < .001, η ² = .78

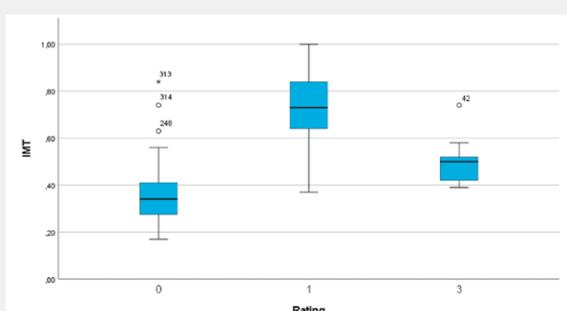
Die Tabelle zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen der Intima-Media-Dicke-Messungen sowie die daraus folgenden Ergebnisse der einfaktoriellen Varianzanalyse unterteilt nach den verschiedenen Ästen (AA=Axillaris; AT=temporalis; M=Mittelwert; SD=Standardabweichung; 0=Normal; 1=Akut pathologisch; 2=chronisch pathologisch)

► Abb. 1



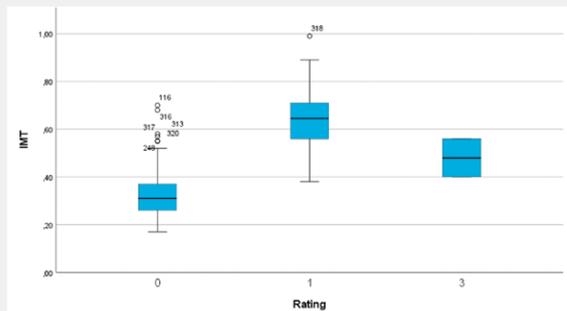
Die Abbildung zeigt die Messungen der Intima-Media-Dicke der Axillaris-Phantome aufgetragen gegen die Klassifizierung der Phantome (IMT=Intima-Media-Dicke; 0=Normal; 1=Akut pathologisch; 2=chronisch pathologisch)

► Abb. 2



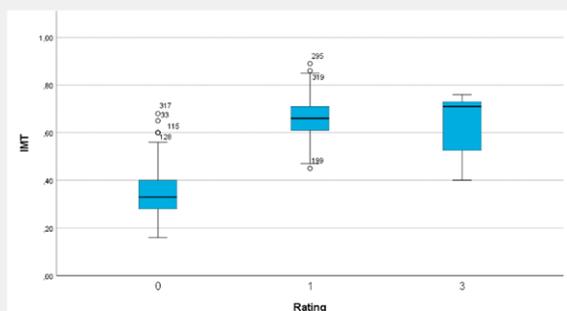
Die Abbildung zeigt die Messungen der Intima-Media-Dicke aufgetragen gegen die Klassifizierung der Phantome (IMT=Intima-Media-Dicke; 0=Normal; 1=Akut pathologisch; 2=chronisch pathologisch)

► Abb. 3



Die Abbildung zeigt die Messungen der Intima-Media-Dicke des frontalen Aste der Temporalis-Phantome aufgetragen gegen die Klassifizierung der Phantome (IMT=Intima-Media-Dicke; 0=Normal; 1=Akut pathologisch; 2=chronisch pathologisch)

► Abb. 4



Die Abbildung zeigt die Messungen der Intima-Media-Dicke des parietalen Aste der Temporalis-Phantome aufgetragen gegen die Klassifizierung der Phantome (IMT=Intima-Media-Dicke; 0=Normal; 1=Akut pathologisch; 2=chronisch pathologisch)

► Abb. 5

Zusammenfassung Es konnte gezeigt werden, dass unsere Phantome die Pathologie der RZA gut repräsentieren, und eine hohe Korrelation zwischen den Messungen besteht. Somit können sie in der Lehre eingesetzt werden und potenziell die Reliabilität der Ultraschalldiagnostik verbessern.

[235] Blended Learning improves FoCUS cardiac ultrasound training for undergraduates-a prospective, controlled, randomized single-center study

Autorinnen/Autoren [Rebecca Krüger](#)¹, [Julia Weinmann-Menne](#)¹, [Holger Buggenhang](#)¹, [Sandra Kurz](#)¹, [Henrik Bellhäuser](#)², [Andreas Weimer](#)³, [Lukas Müller](#)¹, [Peter Rolef](#)¹, [Johannes Matthias Weimer](#)¹

Institute 1 [Universitätsmedizin Mainz, Mainz, Deutschland](#); 2 [Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz, Deutschland](#); 3 [Universitätsklinikum Heidelberg, Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Paraplegiologie, Heidelberg, Deutschland](#)

DOI [10.1055/s-0043-1772433](https://doi.org/10.1055/s-0043-1772433)

Einleitung und Fragestellung Die Covid-19 Pandemie erforderte es die medizinische Aus- und Weiterbildung in Bezug auf die Lehr- und Lernsituationen anzupassen, um die neuen Herausforderungen zu bewältigen. Dies betraf besonders die Vermittlung klinisch-praktischer Kompetenzen. Aus diesem Grund sollte an einer Universitätsklinik untersucht werden, inwiefern ein e-Learning verglichen mit einem Skript die Vorbereitungs- und Präsenzphase im flipped classroom basierten peer-to-peer Notfallchekochardiographie Kurses beeinflussen kann.

Material und Methodik Im interdisziplinären Team (Ultraschallexperten, Hochschuldidaktiker und Studierende) wurde ausgehend von einem bereits bestehenden Lehrskript ein inhaltlich äquivalentes e-Learning aufgebaut und Assessmenttools entwickelt. Im Sommersemester 2022 bearbeiteten Studierende des 1. Klinischen Semesters innerhalb einer randomisierten Studie (Skript-Gruppe vs. e-Learning-Gruppe) zu verschiedenen Zeitpunkten schriftliche Tests und Direct Observation of Procedural Skill. Der e-Learning Gruppe wurde zudem bewusst 10 % Praxiszeit abgezogen.

Ergebnisse Die Ergebnisse der schriftlichen Prüfungen lagen vor Kursbeginn (T1) in ähnlichen Punktebereichen (Skript MW 24.61 SD [5.30] vs. e-Learning MW 23.15 SD [6.34]; $p=0.20$), wohingegen nach der Vorbereitungsphase (T2) nicht die theoretischen (Skript MW 57.53 SD [13.36] vs. e-Learning MW 60.04 SD [16.26]; $p=0.34$), jedoch die praktischen (Skript MW 26.59 SD [7.94] vs. e-Learning MW 29.75 SD [10.38]; $p=0.03$) Leistungen sich zwischen den Gruppen signifikant unterschieden. Nach der Kursphase (T3) lagen die theoretischen (Skript MW 76.61 SD [9.86] vs. e-Learning MW 76.27 SD [11.41]; $p=0.89$) und praktischen (Skript MW 109.54 SD [17.55] vs. e-Learning MW 106.54 SD [12.9]; $p=0.30$) Leistungen in ähnlichen Bereichen.

Zusammenfassung Der Einsatz eines e-Learnings steigert die Effektivität einer Vorbereitungsphase und kann so zu Zeitersparnissen innerhalb einer Präsenzkursphase führen.

[238] HELD – Wie bewerten Studierende den Einsatz von Handheld-Geräten in der universitären Ultraschall-Lehre im Vergleich zu konventionellen Ultraschallgeräten?

Autorinnen/Autoren Nils Oelschläger¹, Hanah Cevc¹, Klaus Weckbecker¹, Eva Münster¹, Katharina Fetz^{2, 3, 4}, Tino Hofmann¹

Institute 1 Lehrstuhl für Allgemeinmedizin I und Interprofessionelle Versorgung, Institut für Allgemeinmedizin und Ambulante Gesundheitsversorgung (IAMAG), Universität Witten/Herdecke, Witten, Deutschland; 2 Institut für Forschung in der Operativen Medizin, Abteilung Biometrie, Universität Witten/Herdecke, Witten, Deutschland; 3 Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Krankenhaus Merheim, Köln, Deutschland; 4 Institut für Rettungs- und Notfallmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Kiel, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772434

Einleitung und Fragestellung Portable Ultraschallgeräte halten vermehrt Einzug in die klinische Praxis. Durch die vereinfachte Bedienung und günstige Kosten der HHU (Handheld Ultrasound Devices) werden zukünftige Ärztegenerationen mit diesen Geräten häufiger im Klinikalltag arbeiten. Es gibt wenige Studien, die HHU mit konventionellen Ultraschallgeräten im Medizinstudium gegenüberstellen. Die HELD – Studie untersucht den Einsatz der zwei unterschiedlichen Gerätearten in der universitären Ultraschall-Lehre und ermittelt die jeweilige Gebrauchstauglichkeit.

Material und Methodik Ca. 100 Medizinstudierende im fünften Semester unterschiedlicher Jahrgänge werden eingeschlossen. Alle Studienteilnehmer lernen unter Anleitung von Ultraschalltutoren standardisierte Ultraschallschnitte nach einem festen Curriculum. Es kommen konventionelle Ultraschallgeräte (Philips ClearVue550) und HHU (Butterfly iQ+) zum Einsatz. Im Anschluss werden die Erfahrungen der Studierenden durch den direkten Vergleich der unterschiedlichen Gerätearten, in Form eines Fragebogens, erhoben. Mittels Fokusgruppeninterviews mit 36 randomisiert ausgewählten Studierenden der Studiengruppe, soll ein tieferes Verständnis fördernder und hemmender Faktoren der Ultraschallausbildung mit HHU gewonnen werden. Die Fragebögen werden deskriptiv in SPSS ausgewertet. Auf Grundlage von standardisierten Fragen lassen sich Usability-Scores für den Einsatz beider Gerätearten vergleichen. Die Fokusgruppeninterviews werden nach Mayring analysiert.

Ergebnisse Die Kombination aus Fragebögen und Fokusgruppen ermöglicht, Unterschiede in Bezug auf die Nutzung der beiden Ultraschallgerätearten in der Lehre aus der Perspektive der Studierenden zu erfassen und auszuwerten.

Zusammenfassung Aus den erarbeiteten Erkenntnissen sollen sich Empfehlungen für die Implementierung von HHU in die universitäre Ultraschalllehre ableiten und sich weitere Fragestellungen hinsichtlich des Einsatzes der HHU im Medizinstudium entwickeln lassen.

[269] Point-of-care Ultraschall in der Spezialisierten Ambulanten Palliativversorgung (PISAP)

Autorinnen/Autoren David Boten¹, Nils Daum², Maria Nürnberg³, Christian Jenssen³, Dieter Nürnberg³

Institute 1 Medizinische Hochschule Brandenburg Theodor Fontane (MHB) Campus Neuruppin; 2 Charité; 3 Medizinische Hochschule Brandenburg Theodor Fontane (MHB) Campus Neuruppin
DOI 10.1055/s-0043-1772435

Einleitung und Fragestellung Das Land Brandenburg in Deutschland steht vor großen Herausforderungen bei der Bereitstellung einer angemessenen medizinischen Versorgung in der Zukunft, vor allem aufgrund des demografischen Wandels. Es hat sich gezeigt, dass nichtärztliche Anwender wie Krankenschwestern die Patientenversorgung in unterversorgten Regionen durch den Einsatz von Handultraschall (HHUS) verbessern können. In einer früheren Pilotstudie (digilog_POCUS 1.0) wurde gezeigt, dass Krankenschwestern Ultraschall bei Hausbesuchen einsetzen können. Ziel der Studie ist es, den Effekt der Schulung von Nicht-Ärzten in der Ultraschalldiagnostik für einfache Fragestellungen (Flüssigkeitserkennung) bei Palliativpatienten in der ambulanten Versorgung nachzuweisen.

Material und Methodik Ziel der POCUS 2.0-Studie ist es, einen effektiven Ultraschall-Lehrplan für Pflegekräfte zu erstellen und die Auswirkungen von HHUS auf das Patientenmanagement zu untersuchen. An der Studie nehmen 6 Palliativpfleger*innen aus vier ambulanten Diensten und zwei stationären Hospizen teil. Die Teilnehmer erhalten eine dreitägige strukturierte Ultraschallschulung und werden im Weiteren von Tutor*innen betreut und supervidiert. Die Ausbildung schließt mit einem OSCE-Test ab und die Untersuchungsergebnisse werden von Experten validiert sowie die Kenntnisse und Ergebnisse per Tele-Teaching (Cloud basiert) überprüft.

Ergebnisse Die Schulung (Training) wird zum Sommer 2023 abgeschlossen und die Erfassung und Validierung der Untersuchungen durch die SAPV-Pflegekräfte startet ab September 2023. Die Erfassung erfolgt anonymisiert mit Kenntnisnahme des behandelnden Palliativarztes. Bei relevanten Befunden erfolgt eine Information an den Behandler.

Zusammenfassung Ziel der PISAP-Studie ist die Entwicklung eines geeigneten Curriculums zur Ausbildung in der Ultraschalldiagnostik einfacher Fragestellungen (Flüssigkeitsdetektion). Anhand einer Erfassung beim Einsatz in der SAPV wird durch Cloud-basierte Supervision die Ergebnisqualität überprüft.

[276] Lässt sich die Qualität studentischer Sonografie-Kurse mittels Evaluation sichern und verbessern?

Autorinnen/Autoren Anne Röhle¹, Katrin Reichel², Johanna Schnalke², Alicia Sophie Mühlbrand², Sophie-Luise Sängler², Sophie-Charlotte Diehr², Annika Sachs², Anna Wagner², Marie-Christin Willemer¹

Institute 1 Medizinisches Interprofessionelles Trainingszentrum, Medizinische Fakultät, TU Dresden, Dresden, Deutschland; 2 Medizinische Fakultät, TU Dresden
DOI 10.1055/s-0043-1772436

Einleitung und Fragestellung Die sonografische Ausbildung Medizinstudierender wird an medizinischen Fakultäten heterogen und häufig nur fakultativ umgesetzt. Seit 2015 erfolgt am Medizinischen Interprofessionelle Trainingszentrum (MITZ) die Implementierung und Professionalisierung der Ultraschallausbildung. Im Flipped-Classroom-Format und peer-teaching-Konzept werden die Grundlagen der Sonografie im Rahmen eines Wahlpflichtfaches mit theoretisch-praktischer Abschlussprüfung vermittelt. Die standardisierte Evaluati-

on der Kurse soll zur Sicherung und Verbesserung der Kursqualität beitragen. Inwieweit ein Fragebogen die Qualität messen kann, ist Gegenstand der vorliegenden Arbeit.

Material und Methodik Die Evaluation des Kurses erfolgt mittels standardisiertem online-Fragebogen. Die Bewertung erfolgt in unterschiedlichen Kategorien mit Schulnoten sowie Freitextaussagen. Alle Kurse werden mit den studentischen Tutor:innen und kooperierenden Dozierenden hinsichtlich möglichen Verbesserungen vor- und nachbesprochen. Für die theoretisch-praktische Abschlussprüfung existieren standardisierte Bewertungsbögen.

Ergebnisse Aus den Gesamtnoten der Jahre 2020 bis 2023 (Note 1 bis 1,1) ließe sich keine Notwendigkeit zur Anpassung des Kurses herleiten. Aufgrund der Freitextrückmeldungen, der Vor- und Nachbesprechungen sowie der Prüfungsergebnisse ergaben sich jedoch notwendige Anpassungen in Bezug auf:

- Stundenplan
- E-Learning
- Prüfungskriterien
- Feedback
- Lehrmaterialien

Zusammenfassung Standardisierte Fragebögen als Messinstrument zur Überwachung des Qualitätserhalts unterliegen aufgrund des limitierten Angebots möglicherweise einem response bias. Inwieweit Prüfungsergebnisse, dokumentierte Befragungen der Dozierenden sowie die Selbstreflexion bzgl. Kursorganisation und -durchführung zusätzlich zur Qualitätssicherung und -verbesserung beitragen, sollte Gegenstand weiterer Untersuchungen sein.

Ultraschallsysteme

Vorträge

[219] Unterschiede in der B-Bild Qualität bei Sonographiegeräten im mittleren Preissegment

Autorinnen/Autoren Daniel Merkel^{1,2}, Ebaa Albarri³, Christoph Schneider³
Institute 1 Immanuel Klinik Rüdersdorf, Rüdersdorf bei Berlin, Deutschland; 2 BIKUS – Brandenburger Institut für Klinischen Ultraschall, Medizinische Hochschule Brandenburg, Neuruppin, Deutschland; 3 Immanuel Klinik Rüdersdorf, Rüdersdorf b. Berlin, Deutschland
 DOI 10.1055/s-0043-1772437

Hintergrund Für eine aussagefähige sonographische Untersuchung des Abdomens ist eine hohe Qualität des B-Bildes maßgeblich. Bei dem Neukauf bzw. bei der Auswahl eines geeigneten Sonographiegerätes sollte die B-Bild Qualität ein entscheidendes Kriterium darstellen. Leider gibt es keine allgemein akzeptierte oder genormte Methode, die B-Bild Qualität zu objektivieren.

Methodik Wir untersuchten systematisch die B-Bild Qualität von medizinischen Sonographiegeräten von 7 verschiedenen, in Deutschland verfügbaren Sonographiegeräteherstellern. Es kamen nur vergleichbare Geräte aus dem mittleren Preissegment zum Einsatz.

Wir führten mit jedem Gerät bei identischen Probanden standardisierte Schnitte der Abdomensonographie durch und zeichneten diese als kurze Videosequenzen auf. Nach Anonymisierung in Bezug auf den Gerätehersteller wurden jeweils zwei korrespondierende Videoklipps nebeneinander abgespielt und von erfahrenen sonographisch tätigen Ärzten im direkten visuellen Vergleich nach einem Scoresystem bewertet.

Ergebnisse Die 7 von uns getesteten Geräte waren vergleichbar in Bezug auf die Ausstattung und Bauart und hatten einen einheitlichen Einkaufspreis von zirka 20 Tausend Euro netto. Wir konnten 3 Geräte identifizieren, welche in Bezug auf die B-Bildqualität einen signifikant besseren Bewertungsscore erzielen konnten als die übrigen Geräte.

Schlussfolgerung Es gibt erhebliche Unterschiede in der B-Bild Qualität von vergleichbaren Sonographiegeräten verschiedener Hersteller. Wir vermuten,

dass diese mit einem Scoresystem erfassten Unterschiede in der B-Bildqualität klinisch relevant sind und eine Auswirkung auf die diagnostische Aussagefähigkeit in der Abdomensonographie haben.

[302] Erreicht die ATI-Gen und der 2D-SWE eine ähnliche Quantifizierung der Lebersteatose und -fibrose wie der etablierte CAP und LSM?

Autorinnen/Autoren Can Gero Leineweber¹, Miriam Rabehl², Anne Pietzner², Adelheid Jung¹, Karsten-Henrich Weylandt¹
Institute 1 Universitätsklinikum Ruppin-Brandenburg, Neuruppin, Deutschland; 2 Medizinische Hochschule Brandenburg – Theodor Fontane, Neuruppin, Deutschland
 DOI 10.1055/s-0043-1772438

Einleitung und Fragestellung Das Hauptziel war der Vergleich der Erkennung einer Lebersteatose (Grad S > 0) mit dem Attenuation Imaging-General (ATI-Gen) und Leberfibrose F0-F1 mit der 2D-SWE der Aplio i-Serie Systeme (Canon Medical Systems, Otawara), mit den Ergebnissen des Continuous Attenuation Parameter (CAP) und dem Liver Stiffness Measurement (LSM; Emedian) der FibroScan-Systeme (Echosens, Paris) als Referenzstandard, um die Zuverlässigkeit und klinische Durchführbarkeit zu bewerten.

Material und Methodik Über drei Monate wurden 108 PatientInnen zwischen 26 und 82 Jahren mit potenziellem hepatischem Risiko erfasst. Die PatientInnen unterzogen sich am selben Tag einer Ultraschallquantifizierung der Lebersteatose und -fibrose mit beiden Systemen. Die Korrelationen zwischen ATI-Gen und CAP sowie zwischen 2D-SWE und E-Median wurden mit dem Pearson-Rangkorrelationskoeffizienten analysiert und mit GraphPad Prism charakterisiert.

Ergebnisse 108 Personen wurden eingeschlossen. Die Prävalenz der Steatose, definiert durch CAP > 250 db/m, betrug 79,6%, verglichen mit ATI > 0,63 db/cm/MHz mit 61,3%. Der Korrelationskoeffizient zwischen dem ATI-Gen und dem CAP betrug 0,51. Die Prävalenz der Fibrose, die mit dem E-median F0-F1 > 7,2 kPa im Vergleich zum 2D-SWE F0-F1 > 7,1 kPa nachgewiesen wurde, betrug 34,2% gegenüber 25,5%. Die Korrelation zwischen dem 2D-SWE und dem E-median war mit 0,376 schwach. Es gab keine Korrelation zwischen Alter und Steatose-Quantifizierung, jedoch in der Fibrose-Quantifizierung. Der Body-Mass-Index zeigte eine stärkere Korrelation zu CAP (0,58) und eine schwache Korrelation zu ATI (0,25), aber keinen Einfluss auf den relevanten Einfluss auf den Fibrosegrad.

Zusammenfassung Insgesamt kann das Attenuation Imaging als Instrument für die nicht-invasive Beurteilung der Steatose verwendet werden, wobei die Ergebnisse im Vergleich zum CAP weniger präzise sind. Insbesondere der Steatosegrad 3 wird nicht so zuverlässig erkannt. Die Messung der Lebersteifigkeit und die 2D-SWE zeigen dagegen gleiche Erkennungsraten für F0-F3.

Poster

[124] Punktscherwellenelastographie (pSWE) – Interobservervariabilität und Cut-Off-Werte des neuen ACUSON Sequoia

Autorinnen/Autoren Sophia Schüller¹, Barbara Schellhaas¹, Daniel Jesper¹, Maximilian Waldner¹, Deike Strobel¹
Institut 1 Medizinische Klinik 1- Gastroenterologie, Pneumologie und Endokrinologie des Uni-Klinikums Erlangen, Erlangen, Deutschland
 DOI 10.1055/s-0043-1772439

Einleitung und Fragestellung Studien haben gezeigt, dass sich die Messwerte der Leberelastographie zwischen den verschiedenen Ultraschallgeräten unterscheiden. Folglich sind auch die Grenzwerte für die Diagnose einer Leberzirrhose systemspezifisch. Ziel dieser Arbeit ist, die Interobservervariabilität der Punktscherwellenelastographie (pSWE) des neuen Ultraschallgerätes Siemens ACUSON Sequoia zu prüfen und einen gerätespezifischen Grenzwert zur Diagnostik der Leberzirrhose zu finden.

Material und Methodik Für die Untersuchung der Interobserverübereinstimmung wurden 10 Punktscherwellenelastographie (pSWE)-Messungen mit dem 5C1 Abdomenschallkopf des neuen ACUSON Sequoia von zwei Untersuchern an einem Phantom (vier Einzelphantome unterschiedlicher Dichten) sowie an 32 gesunden Probanden vorgenommen. Zusätzlich wurden pSWE-Untersuchungen mit jeweils zehn Messungen durch einen Observer bei 22 Patienten mit bekannter Zirrhose sowie bei 57 Patienten, die eine Leberparenchymbiopsie erhielten, durchgeführt. Die Ergebnisse der pSWE Messungen des Patientenkollektivs nach Zuordnung zu Patienten mit Leberzirrhose und ohne Zirrhose wurden verglichen und nach ROC-Analyse ein Cut-Off für den Nachweis einer Leberzirrhose berechnet.

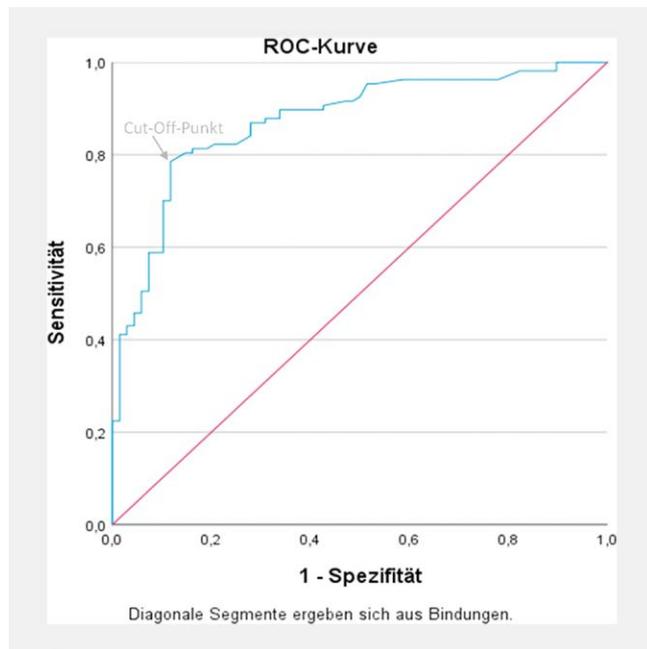
Ergebnisse Es zeigte sich eine sehr gute Untersucherübereinstimmung der Messungen am Phantom (ICC = 0.998, $p < 0.001$) und an Probanden (ICC = 0.844, $p < 0.001$). Die Messungen an Patienten ergaben einen pSWE Median bei Leberzirrhose von 2.13 ± 0.85 m/s mit einem IQR/Median von 0.15 ± 0.09 sowie einen pSWE Median ohne Leberzirrhose von 1.32 ± 0.28 m/s mit einem IQR/Median von 0.12 ± 0.07 . In der ROC-Analyse errechnete sich die AUC 0.865 (95 %-KI = 0.788 – 0.942, $p < 0.001$) für den pSWE Cut-Off 1.56 m/s² (SEN = 81.6 %, SPE = 80.5 %).

Zusammenfassung Die Punktscherwellenelastographie am ACUSON Sequoia zeigt eine gute Interobserverübereinstimmung. Der Cutoff von 1.56 m/s² zur Leberzirrhose-Diagnostik erscheint verglichen mit anderen Ultraschallgeräten niedriger und sollte an einem größeren Patientenkollektiv validiert werden.

[202] Prospektive Validierung von Cut-off-Werten für Leberzirrhose von "Acoustic Radiation Force Impulse" (ARFI) und "Point Shear Wave Elastography" (pSWE) mit dem Siemens ACUSON Sequoia System

Autorinnen/Autoren [Theo Vogl¹](#), [Barbara Schellhaas¹](#), [Daniel Jesper¹](#), [Marcel Vetter¹](#), [Francesco Vitali¹](#), [Deike Strobel¹](#)

Institut 1 Medizinische Klinik 1- Gastroenterologie, Pneumologie und Endokrinologie des Universitätsklinikums Erlangen, Erlangen, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772440



► Abb. 1

Einleitung und Fragestellung Für die Punktscherwellenelastographie (pSWE) am Ultraschallsystem Siemens ACUSON Sequoia gibt es bisher keine publizier-

ten Cut-Off Werte für den Nachweis einer Leberzirrhose. Herstellerangaben beziehen sich auf Studiendaten für das Ultraschallsystem Siemens S 2000 mit Cut-off Werten von 1.7 m/s bzw. 1,8 m/s für den Nachweis einer Leberzirrhose. Ziel der vorliegenden Arbeit war die Validierung von Cut-Off-Werten für Leberzirrhose für das ACUSON Sequoia System.

Material und Methodik 175 Patienten wurden prospektiv mittels der Punktscherwellenelastographie (ACUSON Sequoia, 5C1 Sonde, 10 Einzelmessungen) nach den EFSUMB-Leitlinien zur klinischen Anwendung der Leberelastographie untersucht. 107 Patienten hatte eine klinisch und bildgebend (n = 91) bzw. histologisch (n = 16) gesicherte Leberzirrhose. 68 Patienten ohne histologischen Nachweis einer Zirrhose dienten als Vergleichskohorte.

Ergebnisse Für die Zirrhose-Gruppe ergab sich ein Median von 2,21 m/s mit einer Standardabweichung von 0,90 m/s. Für die Nicht-Zirrhose-Gruppe (n = 68) ergab sich ein Mittelwert von 1,21 m/s mit einer Standardabweichung von 0,33 m/s.

Als bester Cut-Off-Wert für Zirrhose vs. Nicht-Zirrhose ergab sich 1,405 m/s mit einer Sensitivität von 79,4% und einer Spezifität von 88,2% bei einer guten diagnostischen Treffsicherheit mit einem AUROC-Wert von 0,872 ($p < 0,001$).

Zusammenfassung Der prospektiv validierte pSWE Cut-Off-Wert liegt mit 1,405 m/s beim ACUSON Sequoia System/5C1-Schallkopf niedriger als der mit dem S 2000 ermittelte Cut-Off-Wert.

Urologie

Vorträge

[83] Bedeutung der Retroperitonealsonographie bei der Detektion von Harnleitersteinen mit Harnstauungsniere

Autorinnen/Autoren [Michael Schardt¹](#)

Institut 1 Asklepios Klinik Lindau, Lindau (Bodensee), Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772441

Einleitung und Fragestellung Für die meisten Urologen gilt das low-dose-CT das diagnostische Mittel der ersten Wahl zur Detektion von Harnleitersteinen mit Nierenkolik. In unserer Untersuchungsserie können wir aufzeigen, dass die Sonographie in vielen Fällen das CT ersetzen kann, v.a. bei distalen Harnleitersteinen durch die transectale/transvaginale Sonographie; in der Klinik stand uns ein high-end-Sonogerät der Fa. Samsung zur Verfügung.

Material und Methodik Bei den 295 stat. Pat. mit Nierenkoliken hatten 111 Pat. einen proximalen Stein, bei 184 Pat. wurde der Stein distal der Gefäßkreuzung gesichert. Bei den prävesikalen Steinen konnte in der transrectalen Sonographie der Stein bei den Männern in den letzten 3,5 cm sicher gesehen, in der vaginalen Sonographie der Harnleiter mit dem Stein teilweise bis zu den iliakalen Gefäßen verfolgt werden

Ergebniss Bei den 111 Pat. mit prox. Steinen konnten die Steine bei 102 Pat. (92 %) auch im Ultraschall gesehen werden. Bei 59 Pt. (53 %) war für die Steinsicherung kein CT angefordert worden. Bei dem 184 unteren Harnleitersteinen wurde der Stein bei 171 Fällen (93 %) in der transectalen/transvaginalen Sonographie verifiziert, bei 123 Pat. (66 %) wurde auf eine CT-US verzichtet. Fornixrupturen können zu 22 % durch high-end-Geräte gesehen werden; bei 6 Pat. wurde bei der Aufnahme-Untersuchung eine Urosepsis erkannt und durch die alleinige sonographische Steinsichtung rasch einer endoskopischen Steinsanierung zugeführt.

Zusammenfassung Der Ultraschall kann sehr erfolgreich in der Steinfindung bei Nierenkoliken eingesetzt, intensivpflichtige Pat. dadurch rasch einer Diagnostik und entsprechender Steinsanierung zugeführt werden ohne aufwendigere CT-US. Neben hochauflösender transrectale 29 MHz Mikro-Prostata-Ultraschall oder cTRUS wird die Retroperitonealsonographie durch die neuen Bildstreaming-Technologie mit online-live Untersuchungen, wie sie Samsung mit Sono-Sync anbietet, in der Urologie Bedeutung in der Stein- und auch Hodontumdiagnostik im St. II gewinnen.

[84] Retroperitonealsonographie im St. I-II beim Hodencarcinom: Ein möglicher Game changer durch das online-Streaming mit SonoSync der Fa. Samsung in der Überwachung und Therapie beim Hodencarcinom im St. I-II,

Autorinnen/Autoren [Michael Schardt¹](#)

Institut 1 Asklepios Klinik Lindau, Urologischen Praxis, Lindau (Bodensee), Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772442

Einleitung und Fragestellung Die Retroperitonealsonographie lässt nur befallene Lymphknoten bereits im St. IIa in der Sonographie mit hoher Sensitivität erkennen; bei anderen lymphogen metastasierenden Carcinomen wie Urothel-/Prostatacarinom gelingt dies nicht.

Material und Methode Von den 36 Pat. mit Hodencarcinom trugen 21 Pat. ein Seminom, von denen 1 Pat. in der Primärsonographie ein St. IIb hatte. Von den 15 Pat. mit einem Nicht-Seminom wurde in der sonographischen Erstuntersuchung 1 Pt. mit dem St. IIa, 4 Pat. mit dem St. IIb gefunden.

Ergebnisse Beim Seminom-Pat. mit dem primären St. IIb war eine Chemotherapie mit 2 K. Carboplatin ausreichend. Von den 20 Seminompatienten im St. I entwickelten 18 Pat. in der Nachsorge keine lymphogene Metastasierung; bei 1 Pat. musste im St. IIa mit einem LK von 1,9 cm (BMI von 40 l) mit 3 Kursen Carboplatin therapiert werden; 1 weiterer Pat. entwickelte ein seltenes ilikal-paravesikales Rezidiv, daraufhin wurde in der sonographischen Nachsorge auch der Iliakalbereich mit einbezogen.

Von den 15 Nicht-Seminompat. blieben alle 10 Pat. im St. I in der aktiven Überwachung tumorfrei. 1 Pat. im St. IIa wollte auf Wunsch die Chemotherapie in Wien bekommen; von den 4 Pat. mit dem St. IIb bekamen 2 Pat. 2 K. PEB, 1 Pat. 3 K. PEB, der letzte Pat. wurde zunächst von mir mit 3 Kursen PEB und 1 Kurs PEI (Tumorboard) therapiert; in der RLA wurde kein vitales Tumorgewebe mehr gefunden.

Zusammenfassung Die Retroperitonealsonographie erlaubt bei der lymphogenen Metastasierung beim Hodencarcinom im St. IIa-c eine individualisierte Chemotherapie; Bildstreaming-Technologien, wie sie von der Fa. Samsung durch SonoSync angeboten werden, ermöglichen durch Liveübertragungen kontrollierbare Befunde, sodaß die Sonographie der retroperitonealen Lymphknoten beim Hodencarcinom aus ihrem Nischendasein geholt werden und in die Therapie des St. II eingebracht werden soll bzw. muss.

[200] Urosonographie im Fadenkreuz des Gutachters

Autorinnen/Autoren [Thomas Enzmann¹](#)

Institut 1 Universitätsklinik Brandenburg an der Havel, Brandenburg an der Havel, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772443

Urosonographie im „Fadenkreuz“ des Gutachters

Krankenkassen sind verpflichtet, Versicherte bei der Verfolgung von Schadensersatzansprüchen aus Behandlungsfehlern zu unterstützen. Es werden Fälle aus der gutachterlichen Praxis vorgestellt, die „juristischen Fallgruppen“ zugeordnet werden:

- „einfacher Behandlungsfehler“
- „Grober Behandlungsfehler“
- „unterlassene Befunderhebung“
- „Diagnosefehler“
- „Verstoß gegen voll beherrschbares Risiko“

1. Fall: Missachtung von unterschiedlichsten Prostatagrößenbestimmungen vor einer transurethralen Resektion. Der Eingriff erforderte eine perioperative Transfusion von 8 Erythrozytenkonzentraten und eine postoperative Überwachung auf der Intensivstation.

2. Fall: ein sonographisch nicht erkannter linksseitiger Nierentumor von 7 cm Größe bei einer Einzeliere im Rahmen der Nachsorge eines Nierenkarzinoms rechts – hier erfolgte vor 10 Jahren eine Nephrektomie.
3. Fall: bei einem monströsen Ovarialtumor wurde in einer Facharztpraxis präoperativ ein Doppel-J-Katheter eingelegt. Eine mögliche Fehlanlage wurde mit der Sonographie ausgeschlossen. Bei der Operation wurde eine Ureterperforation durch den Doppel-J-Katheter festgestellt und versorgt.

[221] Navigierte, ultraschallgestützte Freihandpunktion des Nierenbeckenkelchsystems – Präklinische Evaluation einer neuartigen, intuitiven Punktionshilfe

Autorinnen/Autoren [Gamal Anton Wakileh¹](#), [Jan Klein¹](#)

Institut 1 Klinik für Urologie und Kinderurologie der Universitätsklinik Ulm, Ulm, Deutschland

DOI 10.1055/s-0043-1772444

Navigierte, ultraschallgestützte Freihandpunktion des Nierenbeckenkelchsystems – Präklinische Evaluation einer neuartigen, intuitiven Punktionshilfe

Einleitung Die Freihandpunktion des Nierenhohlsystems ist ein etabliertes Verfahren um einen Zugang für die perkutane Nierenchirurgie zu schaffen. Den optimalen Zugang zum Hohlraum zu erhalten ist technisch schwierig. Intraoperative Echtzeit Navigation der Nadelspitze könnte die Punktionsstechnik erleichtern und den Zugang sicherer und einfacher machen. Das Ziel dieser Studie ist der Vergleich zwischen sonographischer Standard- und navigierter Punktionsstechnik in Puncto Durchführbarkeit, Anforderung und Geschwindigkeit.

Material und Methoden Ein validiertes Schweine-Nieren-Gel-Modell diente zur Punktionshilfe. Es wurde das Xperius Ultraschallgerät in Kombination mit der speziellen Hohlnadel „Stimuplex Onvision“ verwendet. Die Punktionshilfe wurde von insgesamt 25 Probanden durchgeführt, die sich aus erfahrenen und unerfahrenen Punkteuren zusammensetzte. Es erfolgte eine randomisierte Gruppeneinteilung. Es wurden 4 Gruppen definiert: Gruppe 1: erfahrene, konventionelle Punktionshilfe (CP), Gruppe 2: erfahrene, navigierte Punktionshilfe (NP), Gruppe 3: Anfänger, CP, Gruppe 4: Anfänger, NP. Gemessen wurde die Anzahl der Punktionsversuche sowie die Punktionsdauer.

Ergebnisse Die Probanden in der Anfängergruppe mit Navigationshilfe waren im Durchschnitt 70 Sekunden schneller und benötigten einen Punktionsversuch weniger als die konventionelle Gruppe.

Schlussfolgerung Die navigierte Punktionshilfe des Nierenhohlsystems mittels Nadeltracking mit der Stimuplex Onvision Hohlnadel in Kombination mit dem Xperius Ultraschall System ist möglich. Die Punktionsanzahl und die Zeit für die erfolgreiche Punktionshilfe ist sowohl in der Navigationsgruppe von Erfahrenen als auch von Beginnern geringer im Vergleich zur Standardpunktionshilfe. Der Vorteil der Navigationshilfe zeigte sich in signifikant besseren Punktionsergebnissen der Anfängergruppe.

Poster

[226] Klinische Harnjetmessung im farbkodierten Dopplerultraschall: Probandenstudie zur Entwicklung eines klinischen Messprotokolls

Autorinnen/Autoren [Raphael Krevet^{1,2}](#), [Katharina Hauner³](#), [Konrad Friedrich Stock²](#), [Bernhard Gaßmann²](#)

Institute 1 München, Deutschland; 2 Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Nephrologie, Nephrologischer Ultraschall, München, Deutschland; 3 Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Urologie, München, Deutschland
DOI 10.1055/s-0043-1772445

Einleitung und Fragestellung Die farbkodierte Dopplerultraschalldarstellung (FKDS) der Harnjets ist ein vielversprechendes Tool im Bereich der Kinder- und Erwachsenenurologie. Da sonographische Methoden stark durch den Untersucher sowie äußere Faktoren (Gewicht und Alter des Patienten, anatomische Gegebenheiten) beeinflusst werden können, ist ein standardisiertes Messprotokoll entscheidend, um aussagekräftige und reproduzierbare bzw. skalierbare Harnjetmessungen zu generieren. Zur Etablierung eines Untersuchungsprotokolls führten wir eine Probandenstudie durch.

Material und Methodik Hierzu wurden insgesamt $n = 38$ gesunde Probanden ($m = 25$, $w = 13$) im Alter von 23–31 Jahre untersucht. Die Messungen wurden zu vier Zeitpunkten durchgeführt. T0 war der Startpunkt, danach wurde ein Liter Wasser getrunken. Die folgenden Messungen erfolgten nach 20 Minuten (T1), 30 Minuten (T2) und 50 Minuten (T3). Die Harnjets wurden mittels FKDS dargestellt, die Jet-Geschwindigkeit zusätzlich mittels pulsed-wave (pw-)Dopplerultraschall gemessen. Zu allen Messzeitpunkten wurden nacheinander drei verschiedenen Schnittebenen der Harnjets betrachtet.

Ergebnisse Initial waren bei $n = 26$ Harnjets nachweisbar. Nach dem Trinkversuch konnten bei $n = 38$ Jets nachgewiesen werden. Unabhängig vom Harnblausenvolumen zum Zeitpunkt T0 konnten die im Mittel höchsten Geschwindigkeiten und damit die beste Darstellbarkeit nach 30 Minuten (T2) erzielt werden. Eine spezifische Vorbereitung der Probanden war für die Darstellung nicht notwendig, was die Anwendung in der Praxis zusätzlich erleichtert.

Zusammenfassung Die durchgeführte Studie bietet eine Grundlage zur standardisierten Untersuchung der Harnjets. Das durch uns etablierte Protokoll bietet dem Untersucher eine unkomplizierte und strahlensparende Diagnostik vor anderen bildgebenden Methoden bei verschiedenen urologischen Fragestellungen.

Vaskulärer Ultraschall

Vorträge

[37] Duplexsonographie bei vaskulären Malformationen

Autorinnen/Autoren [Robert Clemens¹](#)

Institut [1 Spital Männedorf, Männedorf, Schweiz](#)

DOI [10.1055/s-0043-1772446](#)

Duplexsonographie bei vaskulären Malformationen

Vaskuläre Malformationen sind kongenitale Gefäßveränderungen welche oft schon bei der Geburt wahrgenommen werden und jedes Strombett betreffen können. Sie können in schnell fließende Malformationen („high-flow“) und langsam fließende Malformationen („low-flow“) unterteilt werden und einzeln, in Kombination, oder im Rahmen eines Syndroms vorhanden sein. Vaskuläre Malformationen sind seltene Erkrankungen und daher im Alltag der meisten Untersucher wenig vorkommend. Die häufigen Fehldiagnosen und inkorrekten Publikationen erhöhen die Unsicherheit in der Diagnosestellung.

Wie auch bei normalen Gefäßen sollte zuerst im B-Bild die Morphologie der vaskulären Anomalie untersucht werden, da hier zwischen vaskulären Malformationen und vaskularisierten Raumforderung unterschieden werden kann. Im B-Bild können auch venöse Malformationen, welche kompressibel sind von wenig bis nicht-kompressiblen lymphatischen Malformationen unterschieden werden. Im Farb- und PW-Doppler lassen sich schnell und langsam fließende Malformationen unterscheiden. Dem Seitenvergleich kommt Bedeutung zu, da zum Beispiel erhöhte Flussvolumen detektiert werden können.

Auch die Beurteilung der möglichen Zugangswege erfolgt mittels Ultraschalles. Limitierend für die Duplexsonographie können die Grösse der Läsion sein oder die Darstellung von zu- oder abführenden Gefäßen.

Die Duplexsonographie sollte als erste Bildgebung bei vaskulären Malformationen erfolgen, da sie ohne Strahlung einhergeht, selten Kontrastmittel benötigt wird und sie günstiger als andere Bildgebungen ist, zudem ist sie bei unklaren Diagnosen als Ergänzung oft wegweisend.

[127] Shuntflussmessungen unter Alltagsbedingungen: Hat die Verwendung von verschiedenen Ultraschallmodi wie Farbkodierung, Powermodus, B-Flow oder MVI einen Einfluss auf das Messergebnis? – Ja und nein!

Autorinnen/Autoren [Christian Jacke¹](#), [Thomas Nowak²](#)

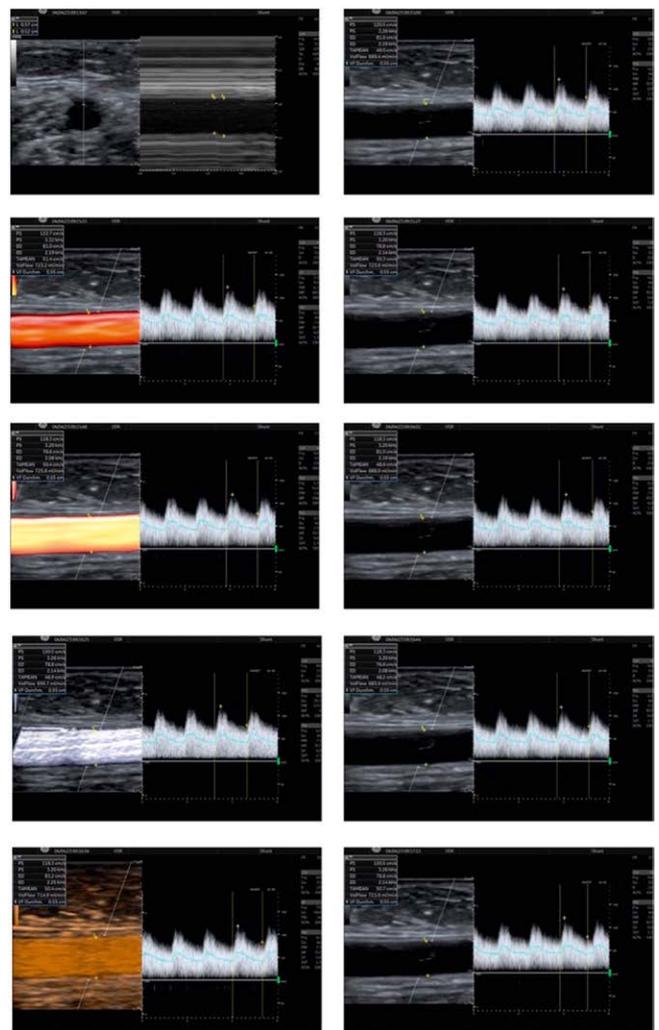
Institute [1 Alfried Krupp Krankenhaus, Klinik für Gefäßchirurgie und Angiologie, Essen, Deutschland;](#) [2 Alfried Krupp Krankenhaus, Klinik für Gefäßchirurgie und Angiologie, Essen, Deutschland](#)

DOI [10.1055/s-0043-1772447](#)

Hintergrund Überprüft wurde, ob die Bestimmung des Shuntminutenvolumens mittels Pulsed Wave (PW)-Doppler zu unterschiedlichen Messergebnissen führt, wenn das Volumen im B-Bild oder bei der Verwendung der Farbkodierten Duplexsonographie (FKDS), im Powermodus, im B-Flow oder Micro-Vascular-Imaging- (MVI) Modus gemessen wurde.

Methode Eingeschlossen wurden alle Patienten, die uns zur Beurteilung einer Shuntfunktion oder zur Shuntintervention vorgestellt wurden (Dialyseshunts und Aphereseshunts).

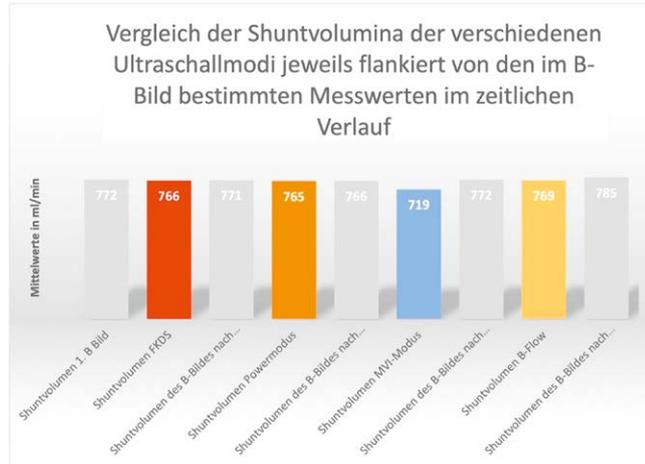
Mit dem Logiq E10 und den Sonden ML 2-9 und ML 6-15 wurden im M-Modus die systolischen und diastolischen Durchmesser der Arteria brachialis vermessen und der zur Shuntvolumenmessung zu verwendende Durchmesser (D) berechnet: $(2 \times D_{dia} + D_{sys})/3$.



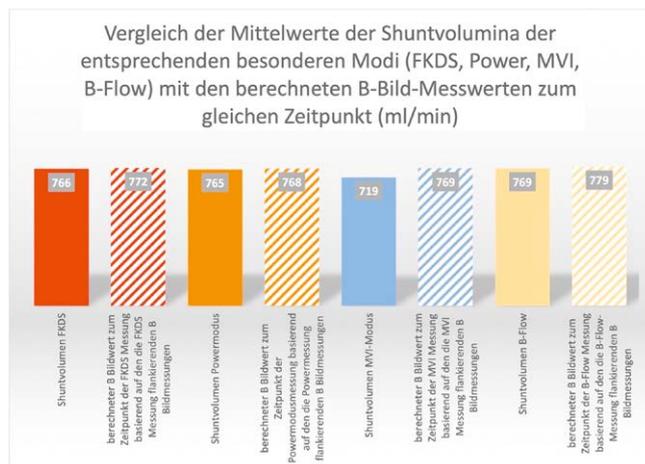
► Abb. 1

Die Messungen erfolgten mit optimierte Winkel und Sample-Volume in folgender Reihenfolge: B-Bild, FKDS, B-Bild, Powermodus, B-Bild, MVI, B-Bild, B-Flow, B-Bild.

Das Volumen (ml/min) und der exakte Zeitpunkt jeder Messung wurden erfasst. Um die Präzision der verschiedenen Modi abschätzen zu können, wurde anhand der jeweils flankierenden B-Bild-Messwerte ein theoretischer B-Bild-Wert zum exakten Zeitpunkt jedes einzelnen mittels FKDS-, Power-, MVI- oder B-Flow-bestimmten Wert errechnet. Die gemessenen und die berechneten Werte wurden miteinander verglichen ebenso wie die tatsächlich gemessenen Werte.



► Abb. 2



► Abb. 3

Ergebnis Die im B-Bild, FKDS, Power und B-Flow bestimmten Werte sind unter Alltagsbedingungen als gleichwertig anzusehen. Der Vergleich der berechneten Werte mit den tatsächlich bestimmten Werten weist die Präzision der verschiedenen Modi nach. Allein der MVI-Modus ist (bisher) nicht zur exakten Bestimmung des Minutenvolumens geeignet und bedarf eines Softwareupdates.

Fazit Jeder Anwender sollte sich informieren, ob bei seinem Ultraschallgerät Schwächen vorliegen, die unter Verwendung bestimmter Modi zu unpräzisen Messwerten führen. Die Verwendung von Standardmodi scheint unproblematisch und der B-Bild-Messung gleichwertig.

[189] Anwendung von Kontrastmittel-unterstützten Ultraschall(CEUS)als eine alternative für die postoperative Nachuntersuchung nach EVAR

Autorinnen/Autoren [Majid Kazemtash¹](#)

Institut 1 [Langen \(Hessen\), Langen \(Hessen\), Deutschland](#)

DOI 10.1055/s-0043-1772448

Hintergrund Die CT-Angiographie ist die etablierte postoperative Nachuntersuchung nach endovaskulärer Aortenaneurysmen Reparatur (EVAR). Diese Methode erfordert, neben der kumulativen Strahlenbelastung für die Patienten, die Verabreichung von größeren Mengen von Kontrastmittel und ist assoziiert mit Kosten. Die zusätzlichen notwendigen Ressourcen, um diese Untersuchungen in einer standardisierten Form anzubieten, haben als Konsequenz den Verlust von den Nachuntersuchungen von vielen Patienten nach EVAR. Ziel der Studie war die Evaluation der standardmäßigen Anwendung von Kontrastmittel-unterstütztem Ultraschall (CEUS) zur postoperativen Nachsorge nach EVAR in einem neu gegründeten Gefäßzentrum.

Material und Methoden Bei 34 Patienten, die zwischen Januar 2020 und Dezember 2022 mittels EVAR behandelt wurden, wurde additiv zur CT-Angiographie eine CEUS Untersuchung durchgeführt. Die Untersuchungen wurden mit Ultraschallgerät GE LOGIQ P9 XDclear und GE C1-5-D Konvex-Sonde durchgeführt.

Ergebnisse Es wurde, insgesamt bei 3 Patienten, ein Endoleak mittels CEUS festgestellt und mit dem Befund der CT Angiographie korreliert. Insbesondere, wurde ein Endoleak Typ IA diagnostiziert. Das Aneurysma hatte einen stark kalkifizierten Hals. Das Endoleak hatte keinen Progress des Aneurysmasacks hervorgerufen ohne Bedarf zu einer invasiven Behandlung zum Zeitpunkt der Diagnose. Bei zwei anderen Patienten wurde ein Endoleak Typ II diagnostiziert. Bei dem einen Fall, konnte sich das Endoleak mittels der CT Angiographie nicht eindeutig nachgewiesen werden. Allerdings, die digitale Subtraktionsangiographie bestätigte den CEUS Befund. Eine erneute Evaluation wird 6 Monate postoperativ stattfinden.

Diskussion CEUS scheint eine verlässliche Alternative für die Nachuntersuchung von Patienten nach EVAR zu sein. Größere Anzahl von Patienten sind nötig um den Stellenwert dieser Methode besser herauskristallisieren.

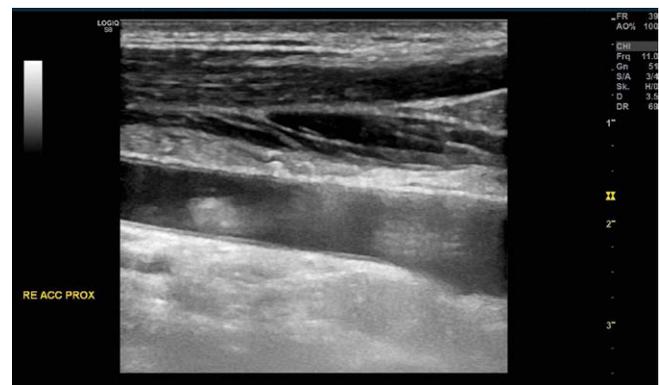
Poster

[214] Carotidisdisektion nach Fahrradsturz?

Autorinnen/Autoren [Thuy Yen Vy Tran¹](#), [Joerg Herold¹](#)

Institut 1 [Klinikum Darmstadt, Klinik für Gefäßmedizin – Angiologie, Darmstadt, Deutschland](#)

DOI 10.1055/s-0043-1772449



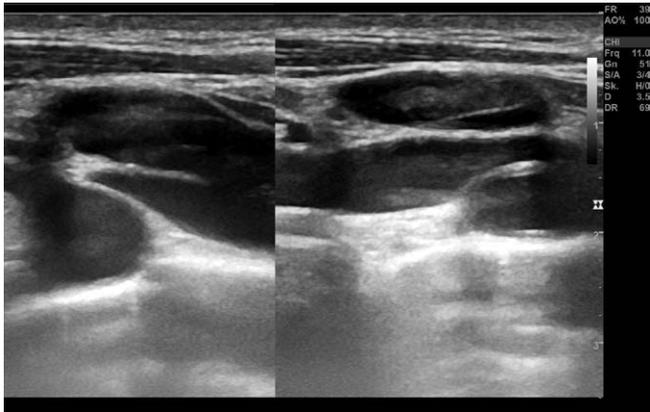
► Abb. 1

Carotidisdissektion nach Fahrradsturz?

Anamnese Eine 28-jährige Patientin stellte sich in der Klinik für Angiologie mit dem Verdacht auf eine Carotidisdissektion rechtsseitig vor. In der Sonographie der Schilddrüsen sei der Verdacht einer Dissektion ausgesprochen worden. In der Vorgeschichte sei vor acht Monaten ein Fahrradunfall mit frontalem Anprall mit dem Gesicht auf ein Autoheck bekannt.

Untersuchung Die klinische Untersuchung zeigte keine Auffälligkeiten.

Ergebnis In der Farbduplexuntersuchung zeigte sich kein Hinweis auf eine Carotidisdissektion (siehe Abbildungen). Die Darstellung in der Arteria carotis communis rechts sind Schichtdickenartefakte und haben keinen pathologischen Wert.



► Abb. 2

Diskussion Die Kenntnisse über Artefakte in der farbkodierten Duplexsonographie sind wichtig, um eine kompetente Sonographie durch zu führen. Artefakte sind methodeninhärent und von anderer Fehlergenese zu unterscheiden [1].

Schichtdickenartefakte entstehen aus der räumlichen Ausdehnung von Schallwellen in den Schallkeulen. Innerhalb einer Schallkeulendicke können sich sowohl Anteile des Gefäßlumens, wie auch Anteile der stark reflektierenden Gefäßwand befinden. Die informationsverarbeitende Elektronik bildet alle Echos einer Schallkeulenschicht mit einem Mittelwert ab. Gefäßwandnah stellen sich Echos dar, die aus der Wand oder dem benachbarten Organ stammen können. Dadurch entsteht eine scheinbare Binnenstruktur, die z. B. bei der Gallenblase mit Schlick verwechselt werden kann.

Zusammenfassung Die Kenntnis dieser Artefakte ist substanziell, da sie als echte Pathologie fehlinterpretiert werden und zu zusätzlichen unnötigen Untersuchungen und potenziell schädlichen Eingriffen führen können.

Literatur

[1] Böhnhof JA. Ultrasound Artifacts – Part 1. *Ultraschall Med.* 2016;37(2): 140-53; quiz 154-5. 10.1055/s-0041-107766. Epub 2015 Nov 13. PMID: 26565515.

[252] Hepatocyte growth factor as indicator for subclinical atherosclerosis as measured by 3D-Ultrasound

Autorinnen/Autoren Philip Sommer¹, Michael Schreinlechner², Maria Noflatscher², Clarisse Engl³, Daniela Lener², Markus Theurl², Rudolf Kirchmair², Peter Marschang⁴

Institute 1 Klinikum rechts der Isar der TU München, Medizinische Klinik und Poliklinik I, Kardiologie und Angiologie, München, Deutschland;

2 Medizinische Universität Innsbruck, Univ.Klinik für Innere Medizin III Kardiologie und Angiologie, Innsbruck, Österreich; 3 University of Pittsburgh, Department of Immunology, Pittsburgh, USA; 4 Central Hospital of Bolzano, Department of Internal Medicine, Bolzano, Italien

DOI 10.1055/s-0043-1772450

Background and aims Hepatocyte growth factor (HGF) is a pleiotropic cytokine mainly produced by mesenchymal cells. After endothelial damage by oxidized low-density lipoprotein (LDL), HGF is produced and released into the circulation in response. Due to this mechanism HGF has been proposed as possible clinical biomarker for clinical as well as subclinical atherosclerosis

Methods The conducted study is an observational, single centre, cohort study, including 171 patients with at least one cardiovascular risk factor or already established cardiovascular disease (CVD). Each patient underwent 3D plaque volumetry of the carotid and femoral arteries as well as physical examination and record of the medical history. Additionally, plasma HGF and further laboratory parameters like high sensitivity C-reactive protein and LDL-cholesterol were determined.

Results 169 patients were available for statistical analysis. In bivariate correlation, HGF showed a high significant correlation with total plaque volume (TPV, $r=0.48$; $p<0.001$). In receiver operating characteristic analysis for high TPV, HGF showed an area under the curve (AUC) of 0.72 (CI 95%: 0.63-0.81, $p<0.001$). The ESC-SCORE showed an AUC of 0.71 (CI 95%: 0.6-0.8; $p<0.001$). The combination of HGF with ESC-SCORE showed the highest predictive performance (AUC 0.75; CI 95%: 0.65-0.84; $p<0.001$)

Conclusion Higher serum levels of HGF are associated with higher atherosclerotic plaque volume as measured by 3D-ultrasound. The inclusion of HGF into current risk stratification systems like the ESC-SCORE-chart can improve the predictive performance of these scoring systems. 3D ultrasound is a promising surrogate parameter for the measurement of subclinical atherosclerosis

Namenverzeichnis/Authors' Index

A

Aghdassi Ali Alexander S5
 Albarri Ebaa S76
 Alhyari Amjad S38, S39, S41, S42
 Álvarez Miriam Fernández-Pacheco S35
 Ansonne Jekatarina S5
 Argyriadis Athanasios S3, S37
 Arnold Mona S46
 Aschwanden Markus S73
 Ateş Filiz S59
 Axt-Fliedner Roland S7, S8, S9, S22, S24, S28, S31

B

Badir Sabrina S34
 Bahlmann Franz S14
 Ballmann Clemens S47, S49
 Bamberg Christian S28
 Bamberger Christoph S45
 Barough Maryam Dargahpour S28
 Barth Gregor S70
 Baschat Ahmet S29
 Bauer Claus Juergen S68
 Bavand Siegfried S66
 Bäß Elke S27
 Beckmann Matthias S15
 Beckmann Matthias W. S19
 Bedei Ivonne S7, S8, S9, S22, S24, S25, S26, S28, S31
 Behning Charlotte S20, S68
 Behr Wieland S56
 Bein Gregor S7
 Beleites Thomas S69
 Belfort Michael A S26
 Bellhäuser Henrik S74
 Berg Christoph S9, S20, S27
 Bergsch Arne S13
 Bernasconi Monya Todesco S27
 Bertel Sven S70
 Berthold Svenja S70
 Birdir Cahit S26
 Bizjak Gabriele S30
 Bodenbender Julia S49
 Böhling Nina S46
 Bohndiek Sarah E S40
 Bojunga Jörg S43
 Borbe Tamy S71
 Börner Norbert S69
 Bösch Florian S4
 Bosselmann Stephan S8, S33
 Boten David S75
 Brassel Friedhelm S63
 Braun Teresa S45
 Breikreutz Raoul S1, S2
 Briesemann Dirk S45
 Brinkema Hanno S4
 Brossart Peter S68, S73
 Bruch Carsten S59
 Brühl Jennifer S1, S2
 Bruns Nora S63
 Buchal Thomas S66
 Büchner Hans S69
 Buecker Ines S57
 Buehler Adrian S40
 Buggenhang Holger S69, S71, S74
 Busche Andreas S23
 Buss Britta S60
 Butter Christian S61

C

Caspers Michael S4
 Celik Melisa S58
 Cevc Hanah S75
 Chang Johannes S46
 Chaoui Rabih S22
 Cho MI-Young S22

Civelek Arda S59
 Clemens Robert S79
 Colling Philip S34
 Cortes Magdalena Sanz S26
 Crispi Fatima S7
 Cruz Jorge Jimenez S20, S31

D

Daikeler Thomas S73
 Daumer-Haas Cornelia S24
 Daum Nils S54, S70, S75
 Dayan Davut S31
 Deeg Johannes S51
 Degenhardt Jan S13
 Dejacó Christian S73
 Dera Izabela S32
 de Sousa Manuela Tavares S7
 Diehl Danielle S22, S31
 Diehr Sophie-Charlotte S75
 Diemert Anke S28
 Dietrich Christoph S38, S39, S41, S42, S67, S70, S73
 Dill Patricia S29
 Dimpfl Moritz S31
 Dionysopoulou Anna S71
 Dirks Klaus S69
 Disler Muriel S19
 Döbert Moritz S26, S27
 Doenst Torsten S66
 Doerffel Yvonne S44
 Dohna-Schwake Christian S63
 Doll Julian S3
 Dölmüller Eva S27
 Dorausch Edgar S40
 Dörffel Yvonne S41
 Dörnenburg Oliver S3
 Dracopoulos Christoph S6, S18
 Drebinger Daniel S65
 Dressler-Steinbach Iris S22, S24
 Dudwiesus Heiko S13
 Duftner Christina S73

E

Eckstein Markus S40
 Eder Nicole S54
 Eggemann Holm S58
 Ehrentraut Stefan S66
 Eichler Christian S58
 Eigenseher Michael S72
 Eisele Franziska S19
 Ellwardt Erik S59
 Emming Franziska S21
 Engl Clarisse S81
 Engler Matthias S3
 Englisch Katharina Julia S57
 Enzensberger Christian S14, S16
 Enzmann Thomas S78
 Eppel Daniel S27
 Eveslage Maria S21

F

Faschingbauer Florian S15, S19
 Fehm Tanja S30
 Felderhoff-Müser Ursula S63
 Fellmann-Fischer Bernhard S19
 Felmerer Gunther S4
 Feodorovici Karla S37
 Fernandes Laurenz Kopp S5
 Fernandez-Pacheco Miriam S36
 Fettke Franziska S23
 Fetz Katharina S75
 Filges Isabel S29
 Findeisen Hajo S38, S39, S41, S42
 Fischer Manuel S17
 Fischer Thomas S64, S65

Fischer Thorsten S27
 Fischhuber Karen S21
 Fleckenstein Tobias S66
 Franck Peter S64
 Franz Anna-Maria S35, S36
 Freesmeyer Martin S56
 Friebe-Hoffmann Ulrike S21, S22, S31, S32
 Friedl Thomas W.P. S32
 Friedrich-Rust Mireen S43
 Fritsch Hanna S58
 Fröbius Katrin S24, S25
 Frommer Klaus S46
 Fruth Anja S25, S35

G

Gabsi Aida S36
 Gall Christian S70
 Garten Lars S22
 Gaßmann Bernhard S78
 Geipel Annegret S25, S37
 Geisthoff Urban S55, S56
 Gembicki Michael S6, S18
 Gembruch Ulrich S9, S25, S37, S72
 Gensmer Anna Christina S60
 Germer Ute S35, S36
 Geuting Markus S1, S2
 Ghadimi Michael S4
 Glomm Juliane S46
 Gloning Karl-Philipp S24
 Gödiker Juliana S46
 Goebel Christian S. S27
 Goller Julia S47, S49
 Gomez Olga S7
 Gonser Markus S19
 Görg Christian S38, S39, S41, S42
 Görg Friedemann S39
 Görg Mathis S42
 Görgülü Esra S43
 Gottschalk Ingo S27
 Graeser Monika S58
 Gratza Simon S60
 Graupner Oliver S13, S14, S16, S34
 Greiner Maximilian S40
 Groba Sara Reinartz S46
 Groos Julia S72
 Groten Tanja S19, S37
 Gruber Hannes S51
 Größner Susanne S36
 Günster Franziska S47
 Günster-Hennemann Franziska S49
 Günther Nina S36
 Güralp Onur S9
 Gürkan Selin S70
 Gurung Arati S59
 Guthoff Angelika S45
 Guth Sabine S45
 Gutsche Holger S66

H

Haase-Fielitz Anja S61
 Häberle Lena S49
 Hadj-Rabia Smail S15
 Haenle Mark S43
 Haessig Annika S8
 Hahn Markus S70
 Hampe Jochen S40
 Härle Peter S3
 Hartung Wolfgang S73
 Hasenburg Annette S71
 Hasseli-Fräbel Rebecca S46
 Hatzipanagiotou Maria Eleni S35, S36
 Hauner Katharina S78
 Häusler Julia S17
 Hausschild Sanjai Shah S10
 Hayani Eyad S59

Hecher Kurt S7, S28
Heck Corinna S46
Hedwig Felix S5
Hegner Susanne S37
Heimann Yvonne S37
Hein Alexander S19
Heinzelmann-Schwarz Viola S19
Heldstab Sandra S27
Henkde Oliver S65
Henrich Wolfgang S22, S24
Henze Victora S70
Hergert Bettina S7, S28
Hermann Kay-Geert S46
Hermann Walter S46
Herold Joerg S80
Herrmann Eva S43
Herrmann Jochen S28
Herzog Moritz S40
Heuer Theodor S5
Hilger Gregor S69
Hirschberger Niklas S24
Hobohm Lukas S45
Hoch Stephan S55
Hoerning André S40
Hoesli Irene S27
Hoffmann Esther M. S72
Hofmann Tino S70, S75
Höhne Elena S68
Hölscher Alexander Sebastian S49
Hornstein Max S5
Hösli Irene S19
Hozgreve Wolfgang S68
Hübner Benedikt S62
Huener Beate S31
Huhn Evelyn S27, S28
Huisman Thierry A.G. M. S26
Hummler Helmut S22, S31

I

Ignatov Atanas S23
Ille Carlotta S69
Inderthal Ann-Kathrin S46

J

Jacke Christian S52, S53, S79
Jackisch Christian S3, S37
Jacob Torid S46
Jahns Kai Martin S15
Jakob Marcel S61
Jaksch-Bogensperger Heidemarie S27
Jamall Batule S8
Janke Anne S24
Janke David S62
Janke Holger S22
Janni Wolfgang S31, S32
Jecker Peter S56
Jennewein Lukas S14
Jensen Christian S6, S54, S71, S75
Jesper Daniel S41, S76, S77
Joechel Eva S37
Jo Peter S4
Juche Aaron S73
Juhra Christian S21
Jung Adelheid S76
Jung Ernst Michael S55
Jüngert Jörg S40, S63
Jux Christian S8

K

Kaiser Gernot S5
Kallenbach Michael S44, S48, S49
Kalmus Gerald S22, S31
Kampfrath Nicole S40
Kampmann Christoph S35
Kappos Sofia Lavinia S29
Karakostas Pantelis S68
Karbach Karla S71
Karge Anne S34

Karim-Payab Sepideh S14
Karsten Keller S45
Käster Thomas S18
Kazemtash Majid S80
Kehl Sven S19
Keil Corinna S7, S22, S24, S28, S31
Kellner Helen S14
Kemper Max S69
Kerner Dorothea S46
Kern Peter S57
Ketterer Ulrike S62
Khizriev Islam S18
Khouja Slim S41
Kimmann Markus S46
Kinzel Miriam S22
Kirchmair Rudolf S81
Kleemann Tobias S45
Klein Birgit S14
Klein Jan S78
Klein Simon S56
Kleiser Benedict S59
Kluge Anne S69
Knieling Ferdinand S40, S63
Knieß David S7
Knop Viola S43
Knöß Per S49
Knothe Anna S46
Kober Julian S40
Köhler Michael S64
Köhler Siegmund S22, S24, S28, S31
Kohl Stefan S27
Kollmar Christine S60
Kolsch Marit S13
Kozzeridi Grammata S27
Kratzer Wolfgang S42, S43
Kreft Martina S27
Kremper Luisa S55
Krengel Lutz S1, S2
Krenkel Oliver S43
Kretschmer Edgar S66
Krevet Raphael S78
Krishnabhakdi Siegfried S4
Krispin Eyal S26
Kröger Merve S45
Krüger Rebecca S74
Krutz Alexander S71
Kubale Reinhard S46, S59
Kuhn Eva S65
Kunz Alex S60
Kunze Georg S64
Künzel Julian S55, S69, S72
Kunze Mirjam S27
Kurapati Meghana Reddy S6
Kurkeych Andrii S8
Kurz Sandra S74
Kuschel Bettina S34
Kuusik Kristiina S27
Kyvernitakis Ioannis S29, S34

L

Labyed Yassin S59
Laimer Gregor S51
Lang Werner S40
Lanznaster Julia S38, S39, S65
Lapaire Olav S27
Lato Krisztian S22, S31
Lauer Phyllis S34
Lauten Angela S37
Lautenschläger Sissy S30
Lecker Linda S14
Lehmann Manuela S60
Lehner Burkhard S3
Leineweber Can Gero S76
Lener Daniela S81
Lerchbaumer Markus S64, S65
Lessenich Carl Paul Nicolas S59
Lesser Thomas S66
Liebl Max Emanuel S65

Lihs Angela S33
Lindner Christine S25, S35
Lobmaier Silvia S34
Loizides Alexander S51
Lombaard Hennie S26
Lorenz LIV-Annebritt S69
Louwen Frank S14
Lüdke Theresa S69
Ludwig Michael S65, S72
Luedde Tom S48, S49
Lucac Stefan S31

M

Macchiella Doris S35
Mair Anja S60, S61
Mair Eva-Maria S21, S22
Makait Hannah S4
Malan Marcel S29, S34
Manegold-Brauer Gwendolin S17, S19, S27, S29
Manz Maïke S10
Marek Susanne S3, S37
Marinoska Tatjana S43
Marquetand Justus S59
Marschang Peter S81
Masaryk Viliam S1, S40
Mathis Gebhard S60
Matschl Julia S31
Maul Holger S29, S34
Maurer Jochen S14
Mavridou Thea S37
Mayer Lukas S70
Mayr Andreas S19, S66
Meier Johanna S9
Meier Jörn Arne S46
Meissner Peter S66
Meißner Peter S64
Menter Thomas S29
Mereutanu Denise S19
Merkel Daniel S72, S76
Michael Florian S43
Michel Stefan S60
Mick Paul S3
Mielczarek Pia S20
Mielke Gunther S8, S33
Miller Elisabeth S42
Miller Jena S29
Möllers Mareike S16, S21, S23, S32
Möllmann Ute S16
Morgera Ulrike S44
Mosimann Beatrice S29
Mühlbrand Alicia Sophie S75
Müller Denise S45
Müller-Hofstede Cornelia S23
Müller-Ladner Ulf S46
Müller Lukas S69, S72, S74
Münch Sebastian S65
Münster Eva S75
Muthuraman Muthuraman S43

N

Naimi Ammar Al S14
Nazari Pegah Seyed S49
Neubauer Bernd S22, S31
Neubauer Heike S43
Neubauer Ricarda S67, S68, S70
Neumann Elena S46
Neumann Marie S44
Neurath Markus F. S40
Nimsky Christopher S22, S31
Nissen Arnold S47
Nitsch Thorsten S38, S39, S65
Nitzsche Katharina S26
Noflatscher Maria S81
Nowak Thomas S52, S53, S79
Nübel Jonathan S61
Nunez Francisco Brevis S63
Nürnberg Dieter S6, S54, S71, S72, S75
Nürnberg Maria S75

O

Ober Sita Alexandra S3
 Ochsenbein-Köblle Nicole S19, S27
 Ochs Svea S16
 Oelgeschlaeger Carla S27
 Oelmeier Kathrin S16, S21, S23, S32
 Oelschläger Nils S75
 Olesch Falk-Tony S69
 Orth Hans Martin S48
 Ortiz Javier S34
 Ortmann Olaf S35, S36
 Ortmann Steffen S45
 Osterwalder Joseph S60

P

Pakulla Maximilian S41
 Paliege Alexander S69
 Pannach Sven S45
 Paschold Markus S47, S49
 Paulus Lars-Philip S40
 Paulus Wolfgang S21, S22
 Peiffer Kai-Henrik S46
 Peterlein Christian-Dominik S63
 Petzinna Simon Michael S66, S68
 Peuker Rebecca S19
 Pietzner Anne S76
 Pisek Anett S58
 Plaßmann Margit S32
 Plöger Ruben S32
 Plotnikov Ilja S8
 Podzimek Jiri S56
 Polasik Arkadius S32
 Praktijnjo Michael S46
 Prüfer Friederike S29
 Pullmann David S48, S49
 Puritipati Anoop Reddy S6
 Putensen Christian S66

Q

Quaas Alexander S17

R

Raab Nils S41, S42
 Rabehl Miriam S76
 Rahman Khan-Fareed S45
 Raming Roman S40
 Ramme Hans-Michael S1, S2
 Ratajczak Marc S47, S49
 Rath Caroline S16
 Rau Karin S66
 Recker Florian S20, S31, S32, S60, S66, S67, S68, S72, S73
 Regensburger Adrian S40
 Reichel Katrin S75
 Reina Hubertina S19
 Reißhauer Anett S65
 Reister Frank S31
 Reitz Justus S8, S9
 Reitz Maleen S8, S9
 Remus Constantin S71
 Renkawitz Tobias S3
 Richter Anne S27
 Richter Christian S61
 Rink Maximilian S55, S69, S72
 Ritgen Jochen S13, S16, S36
 Ritter Monica S16
 Ritz Lena S8
 Röhle Anne S26, S75
 Rohner Marie-Sophie S3
 Rolef Peter S74
 Rösli Maria S60
 Rosner Mara S29
 Rother Ulrich S40
 Rudhart Stefan S55
 Ruppert Johannes S73

S

Sachs Annika S75

Sadiq Adnan S65
 Sänger Sophie-Luise S70, S75
 Santis Chiara De S16, S23, S32
 Sass Benjamin S22, S31
 Saß Benjamin S28
 Schäfer Jakob S40
 Schäfer Valentin S20, S31, S32, S66, S67, S68, S72, S73
 Schamberger Christian S70
 Schardt Michael S77, S78
 Scharf-Jahns Alexander S15, S25, S35
 Scharf Jann Lennard S6, S18
 Scharll Yannick S51
 Schattenberg Jörn M. S45
 Scheler Jörg S50
 Schellhaas Barbara S76, S77
 Schenk Johanna S7, S8, S9, S25
 Schett Georg S40
 Schewe Jens-Christian S66
 Schiefele Lisa S21
 Schiestl Lina S69
 Schild Ralf S18
 Schleißner Ekkehard S37
 Schlingeloff Patrycja S42, S43
 Schlunz-Hendann Martin S63
 Schmidberger Julian S42, S43
 Schmidmaier Gerhard S70
 Schmidt Wolfgang S73
 Schmitt Nicolas S22
 Schmitz Ralf S16, S21, S23, S32
 Schmitz Volker S47, S49
 Schnalke Johanna S75
 Schneider Christoph S72, S76
 Schneider Holm S15
 Schneider Michael S19
 Schneider Pascal S15
 Schnell Alexander S40
 Schöll Eckehart S60, S61
 Schönberger Heidrun S29
 Schoner Katharina S9, S25
 Schönnagel Björn S28
 Schöttau Andreas S17
 Schranz Dietmar S9
 Schreinlechner Michael S81
 Schremmer Tobias S20, S73
 Schubert Anne S36
 Schüler Sophia S76
 Schulze Maximilian S22, S24, S28, S31
 Schulzke Sven S29
 Schulz Marten S45
 Schumann Anke S64
 Schütze Sabine S31
 Schwarting Andreas S43
 Schwarz Simone S63
 Schweikl Christine S15
 Schwind Lea S46
 Seibel Armin S66
 Seifert Philipp S56
 Seitz Luca S73
 Seitz Simon S61
 Sellei Richard Martin S3
 Seller Anna S70
 Shoukier Moneef S24, S25
 Siebert Reiner S22
 Siemer Jörn S16, S18, S30
 Simon David S40
 Simon Eric S43
 Simonini Corinna S25, S37
 Sirico Angelo S28
 Sivanathan Visvakanth S45
 Skalla-Oberherber Elisabeth S51
 Sommer Philip S81
 Sondern Kathleen S16, S23, S32
 Soufiah Edwar S49
 Spangenberg Hans Christian S64
 Spiekerkötter Ute S64
 Spiessacke Paul S64
 Stadler Andrea S64

Staerk Christian S66
 Steinhard Johannes S32
 Stein Stephan S70
 Sterzbecher Vanessa S9
 Stickeler Elmar S14
 Stock Konrad Friedrich S78
 Storck Michael S21
 Straub Beate S45
 Strelow Kai-Uwe S69
 Stressig Rüdiger S13
 Strizek Brigitte S20, S25, S27, S31, S32, S37, S67, S72
 Strobel Deike S41, S76, S77
 Ströbel Philipp S4
 Strömer Annika S25
 Stuck Boris Alexander S55, S56
 Stumm Markus S22
 Stumpfe Florian S19
 Südhoff Thomas S38, S39, S65
 Suk Eun Kyung S24
 Sünksen Matthias S70
 Swist Daniel S40

T

Tacke Frank S45
 Tallarek Ann-Christin S28
 Tarner Ingo Helmut S46
 Tascilar Koray S40
 Tavares de Sousa Manuela S28
 Teistler Michael S70
 Thangarajah Fabinsky S58
 Thele Franziska S23
 Theurl Markus S81
 Thul Josef S8
 Timmesfeld Nina S29
 Titzmann Adriana S19
 Tombrock Seraphim S23
 Tran Thuy Yen Vy S80
 Trebicka Jonel S43, S46
 Trenker Corinna S38, S39, S41, S42
 Triantafyllias Konstantinos S43
 Trittler Tönnis S40
 Trovato Alessia S38
 Tura Andrea S27

U

Uhl Eberhard S31
 Ullrich Sophie Luise S56
 Unglaub Frank S1, S2
 Urbig Antje S40

V

Vach Werner S61
 Verlohren Stefan S16, S17, S22, S24
 Vetter Marcel S41, S77
 Vieth Thomas S72
 Villalba Carlos Meneses S46
 Vitali Francesco S41, S77
 Vogl Theo S77
 Vonzun Ladina S19

W

Wack Christina S31
 Wagner Alexandra S40
 Wagner Anna S75
 Wakileh Gamal Anton S78
 Waldner Maximilian S40, S76
 Wallot Ines S22, S31
 Walter Adeline S31, S72
 Walter Steffen S32
 Warm Matthias S58
 Weber André S22
 Weber Eva Christin S9, S27
 Weber Lutz Thorsten S27
 Weber Stefanie S31
 Weckbecker Klaus S75
 Weichert Alexander S22
 Weichert Jan S6, S8, S18

Weimer Andreas S69, S70, S72, S74
Weimer Johannes Matthias S65, S69, S70, S71,
S72, S73, S74
Weinmann-Menke Julia S69, S74
Weise Tobias S46
Welp Amrei S6, S18
Wenzel Robin S32
Werner David S47, S49
Werner Markus S43
Westphal Jana S37
Weylandt Karsten-Henrich S76
Widriani Ellydda S8, S9
Wiesner Normund S71
Wilkens Finn S46
Willemer Marie-Christin S26, S75
Willi Heike S19
Willy Daniela S16, S21, S23, S32

Wimmer Nathalie S32
Wimmer Rainer S22
Winter Helen S39
Winter Yaroslav S59
Winzeler Bettina S27
Wirth Stefan S64
Wisser Josef S21, S23
Woelfle Joachim S40
Wohlmann Jan S21
Wohlmuth Peter S29
Wojcinski Sebastian S57
Wolf Laurin S41
Wolfram Frank S66
Wolter Aline S7, S8, S9, S24, S25
Wowra Tobias S64, S66
Wree Alexander S45
Würde Anna S72

Y

Yakova Heydzan S36

Z

Zadeh Ehsan Safai S38, S39, S41, S42
Zähr Lioba S36
Zeiger Isabell S6, S71
Zemet Roni S26
Zeuzem Stefan S43
Ziegler Caroline S20
Ziminiak Lennard S47
Zimmer Manuela S59
Zundler Sebastian S41
Zygmunt Anne-Christine S4