

Neufassung des Ultraschall-Kurskonzeptes

Als Anlage zum Mehrstufenkonzept für die Ausbildung und Qualitätssicherung in der vaskulären Ultraschalldiagnostik

Sektion Neurologie und Arbeitskreis vaskulärer Ultraschall

Vom 12.06.2015

1. Allgemeines:

Die Ultraschallausbildung erfolgt anwendungsbereichsübergreifend in einem dreistufigen Kurssystem (Basisausbildung).

Das Kurssystem erfolgt im Regelfall berufsbegleitend. 1. Stufe (Grundkurs) und 2. Stufe (Aufbaukurs) sowie dritte Stufe sollen zeitlich voneinander getrennt absolviert und durch zwischenzeitliche praktische Erfahrungen vertieft werden.

Die dritte Stufe kann entweder als geschlossener Abschlusskurs mit einem Testat oder in Form von mehreren 1-Tages-Modulen realisiert werden. Die entsprechende Anzahl von Modulen kann gemeinsam als Abschlusskurs angeboten werden, wenn sie mit einem Testat verbunden sind. Module sind Postgraduierten-Kurse zur Vertiefung / Intensivierung spezieller Fachgebiete bzw. Methodenkompetenzen.

Der zeitliche Umfang und die curriculären Inhalte der Kurse und Module werden entsprechend der Anwendungsbereiche durch die Sektionen und Arbeitskreise unter Berücksichtigung der Anforderungen der aktuell gültigen Fassung der Ultraschallvereinbarung definiert. Die Zertifizierung erfolgt durch die (derzeit durch den Koordinator für Ausbildungs- und Kursleiteraktivitäten und die Akademie der DEGUM) Vorsitzenden/ Leitungen der Sektionen und Arbeitskreise auf der Grundlage der definierten Kursinhalte. Im Arbeitskreis vaskulärer Ultraschall obliegt die Zertifizierung dem Koordinator für Ausbildungs- und Kursleiterangelegenheiten, gemeinsam mit der Akademie der DEGUM. Jeder Kurs wird von mindestens einem DEGUM-Kursleiter des zuständigen Anwendungsbereiches geleitet, der für den Inhalt und die praktische Ausbildung verantwortlich ist. Mehrere Sektionen/ Arbeitskreise können Kurse auch gemeinsam auf der Grundlage konsentierter Inhalte und Zeiten anbieten und externe Kooperationspartner einbeziehen.

Inhalt der Novellierung des Kurssystems der DEGUM ist daneben eine Verstärkung des praktischen Anteils und die Berücksichtigung neuer Lehrformate. Die Kurse/Module aller drei Stufen müssen mindestens 50% Praxisanteil haben. Dazu zählen praktische Übungen am Gerät, Phantommodellen, virtuellen 3-D-Volumendatensätzen, Probanden bzw. Patienten, Live-Demonstrationen sowie kasuistische Videositzungen und andere moderne Formen des

eLearning. Praktische Übungen an Probanden/ Patienten müssen in Kleingruppen von max. 7 Teilnehmern/Gerät im Grundkurs und maximal 5 Teilnehmern/Gerät im Aufbau- und Abschlusskurs erfolgen.

Alle Kurse müssen bei der DEGUM-Akademie unter Anlage des genauen Kursprogramms gemeldet werden und werden nach Überprüfung und Zertifizierung durch die Verantwortlichen der Sektionen/ Arbeitskreise im Kursportal veröffentlicht. Jeder Teilnehmer eines Kurses erhält ein Zertifikat mit der Plakette der DEGUM. Durchgeführte Kurse müssen anschließend vom Kursleiter unter Angabe der Teilnehmerzahl bestätigt werden.

Die Kurse sind prinzipiell Methoden-übergreifend (Doppler- und Duplexsonographie) angelegt. Innerhalb eines Anwendungsbereichs erfolgt keine getrennte Ausbildung von Doppler- und Duplexsonographie mehr.

Die praktische Ausbildung in der sonographischen Diagnostik findet gemäß der Mehrstufenkonzepte des AVU und der Sektion Neurologie in den Weiterbildungs- und Hospitationsstätten statt.

Die Möglichkeit des Erwerbes der fachlichen Befähigung nach §6 der Ultraschallvereinbarung der KBV bleibt durch den Besuch des interdisziplinären Grundkurses, des Anwendungsbereich-bezogenen Aufbaukurses, sowie eines Abschlusskurses erhalten.

Alle Kurse/Module/Anwenderseminare des AVUs und der Sektion Neurologie können nur unter der Leitung von DEGUM-Kursleitern (Stufe III) des AVU oder der Sektion Neurologie durchgeführt werden.

Der AVU und die Sektion Neurologie bieten zur Qualitätssicherung in der Ultraschalldiagnostik ein über den Grund- Aufbau- und Abschlusskurs hinausgehendes Ausbildungs-, Qualitätssicherungs- und Zertifizierungskonzept an, das im jeweiligen Mehrstufenkonzept des AVU und der Sektion Neurologie definiert ist, und die Stufen 1, 2 (Ausbilder) und 3 (Kursleiter) umfasst. Dort finden sich auch die Kriterien zum Erwerb des Zertifikates „Spezielle Neurologische Ultraschalldiagnostik“ der Sektion Neurologie der DEGUM, gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie (DGKN).

2. Übersicht über die Kurse

2.1 Interdisziplinärer Grundkurs Gefäßdiagnostik

2.2 Aufbaukurse:

AVU und Sektion Neurologie:

- Doppler-/Duplexsonographie extrakranielle hirnversorgende Gefäße
- Doppler-/Duplexsonographie intrakranielle hirnversorgende Gefäße

- Kombiniertes Aufbaukurs Doppler-/Duplexsonographie extra- und intrakranielle hirnversorgende Gefäße

AVU:

- Doppler-/Duplexsonographie der abdominalen Gefäße
- Doppler-/Duplexsonographie peripherer Arterien und Venen

2.3 Abschlusskurs:

AVU und Sektion Neurologie:

- Doppler-/Duplexsonographie extrakranielle hirnversorgende Gefäße
- Doppler-/Duplexsonographie intrakranielle hirnversorgende Gefäße
- Kombiniertes Abschlusskurs Doppler-/Duplexsonographie extra- und intrakranielle hirnversorgende Gefäße

AVU:

- Periphere Arterien und Venen
- Abdominale Gefäße

2.4 Module:

AVU und Sektion Neurologie:

- Extrakranielle hirnversorgende Gefäße
- Intrakranielle hirnversorgende Gefäße

AVU:

- Periphere Arterien und Venen
- Abdominale Gefäße
- Beinvenenthrombose/ Thrombophlebitis

Sektion Neurologie:

- Muskel- und Nervensonographie
- Neurointensivmedizinische Ultraschallanwendungen
- Hirnparenchymsonographie

Nach Bedarf können weitere Module entwickelt werden.

3. Kurscurricula

3.1 Curriculum Grundkurs

Vorgaben:

Der Grundkurs ist interdisziplinär und Anwendungsbereich-übergreifend organisiert. Er umfasst die Anwendungsbereiche extra- und intrakranielle hirnversorgende Gefäße, abdominale und retroperitoneale Gefäße und Extremitätenver- und entsorgende Gefäße.

Der Grundkurs (GK) findet an drei Tagen statt. Der Zeitumfang beträgt mindestens 24 Unterrichtsstunden (1h = 45 Minuten).

Der Grundkurs beinhaltet einen praktischen Teil in einem Umfang von 50 % der gesamten Kursdauer (einschließlich Videodemonstrationen und Voruntersuchungen mit Beamerprojektion), der dem Erlernen bzw. Verbessern der Untersuchungstechnik dient, und theoretische Kursinhalte vertiefen hilft.

Die Teilnehmerzahl pro Gerät im praktischen Kursteil liegt bei 7.

Das vorgestellte Curriculum definiert die Mindestanforderung in der sonographischen Gefäßdiagnostik.

Der Grundkurs besteht aus 3 Schwerpunkten (A bis C):

A – Grundlagen der Methode

B – Standardisierter Untersuchungsablauf

C – (Sono-) Anatomie und (Sono-) Pathologie

Im Grundkurs steht das Vermitteln der theoretischen Grundlagen, der praktischen Fertigkeiten und das Erkennen eines Normalbefundes im Mittelpunkt. Ein Bezug auf pathologische Befunde soll zur Veranschaulichung der Kursinhalte bereits stattfinden.

3.2 Curriculum Aufbaukurs

Vorgaben:

Der Aufbaukurs ist Anwendungsbereich-bezogen.

Er findet an mindestens 2 Tagen statt. Der Zeitumfang beträgt mindestens 16 Unterrichtsstunden (1h = 45 Minuten), für den kombinierten Kurs extra- und intrakranielle hirnversorgende Gefäße 24h.

Der Aufbaukurs beinhaltet einen praktischen Teil in einem Umfang von 50 % der gesamten Kursdauer (einschließlich Videodemonstrationen und Voruntersuchungen mit Beamerprojektion).

Die Teilnehmerzahl pro Gerät im praktischen Kursteil liegt bei 5.

Der AK vertieft im jeweiligen Anwendungsbereich das durch den Grundkurs vermittelte Wissen.

Der Aufbaukurs besteht aus 3 Schwerpunkten (A bis C):

A – Grundlagen der Methode

B – Standardisierter Untersuchungsablauf

C – (Sono-) Anatomie und (Sono-) Pathologie

Der Aufbaukurs liefert neben Wiederholung von Elementen des Grundkurses eine Vertiefung der Schwerpunkte A bis C. Im Mittelpunkt stehen Sonopathologie und Differentialdiagnosen.

3.3 Curriculum Abschlusskurs

Vorgaben:

Der Abschlusskurs ist Anwendungsbereich-bezogen.

Er findet an mindestens 2 Tagen statt. Der Zeitumfang beträgt mindestens 12 Unterrichtsstunden (1h = 45 Minuten), für den kombinierten Abschlusskurs extra- und intrakranielle hirnversorgende Gefäße 24h.

Die Teilnehmerzahl pro Gerät im praktischen Kursteil liegt bei 5.

Der Abschlusskurs dient der Vervollständigung der Kenntnisse und Fähigkeiten und der Überprüfung der von Teilnehmern erhobenen und dokumentierten Befunde. Voraussetzung für die erfolgreiche Teilnahme am Abschlusskurs ist der Nachweis der nach der Ultraschall-Vereinbarung der KBV erforderlichen Zahl an Ultraschalluntersuchungen.

Der Inhalt der Abschlusskurse entspricht den Inhalten, die in den Modulen bzw. Aufbaukursen für die jeweiligen Anwendungsbereiche definiert wurden. Im Abschlusskurs werden das praktische Können und theoretische Wissen der Teilnehmer, sowie die von den Teilnehmern erhobenen Befunde überprüft.

3.4 Curriculum Module

Die Modulkurse bauen auf bereits erlerntem Wissen und Fertigkeiten auf. Sie dienen also der Vertiefung und der Aktualisierung der in Grund- und Aufbaukursen gelehrteten Inhalte. Thematisch sollen Untersuchungs- und Dokumentationsprobleme, Tipps und Tricks für die praktische Anwendung, Problemfälle, Untersuchungsindikationen, aktuelle diagnostische und therapeutische Strategien, spezielle Anwendungen sowie neue Entwicklungen und wissenschaftliche Themen berücksichtigt werden.

Sie dienen neben den Refresherseminaren auch der Zertifizierung bzw. Rezertifizierung gemäß dem Mehrstufenkonzept des Arbeitskreises vaskulärer Ultraschall bzw der Sektion Neurologie.

- Ein Modulkurs dauert mind. 8 Stunden (1 h = 45 Minuten). Der Inhalt kann auf mehrere Tage/Kurse verteilt werden.
- Gute Ultraschallkenntnisse und praktische Erfahrungen werden vorausgesetzt (mind. DEGUM Grundkurs Gefäßsonographie, möglichst Aufbaukurs)
- Bei praktischen Übungen liegt die Zahl der Teilnehmer/Gerät bei 5.

3.5 Anwenderseminare („Refresherkurse“)

Anwenderseminare zur vaskulären Ultraschalldiagnostik („Refresherkurse“) richten sich an Ultraschalluntersucher in Klinik und Praxis mit vorhandener fachlicher Qualifikation zur Durchführung vaskulärer Ultraschalldiagnostik in einem oder mehreren der Anwendungsbereiche *extrakranielle hirnversorgende Gefäße, intrakranielle hirnversorgende Gefäße, Extremitätenarterien und -venen, Arterien und Venen des Abdomens* oder an Klinikärzte mit vergleichbarem Ausbildungsstand. Ziel eines Anwenderseminars ist die Verbesserung und/oder Aktualisierung des bestehenden sonographischen Ausbildungsstandes. Thematisch sollen Untersuchungs- und Dokumentationsprobleme, Tipps und Tricks für die praktische Anwendung, Problemfälle, Untersuchungsindikationen, aktuelle diagnostische und therapeutische Strategien sowie neue Entwicklungen berücksichtigt werden.

Die Durchführung eines Anwenderseminars muss mindestens 6 Stunden unter Einsatz praktischer Demonstrationen umfassen.

4. Inhalte der Grund-, Aufbau- und Abschlusskurse

A – Grundlagen der Methode

- Frequenzspektrum Ultraschall
- Prinzipien des piezoelektrischen Wandlers
- Bildentstehung (Puls-Echo-Verfahren)
- Akustische Impedanz der unterschiedlichen Organsysteme
- Abschwächung der Signalstärke / tiefenabhängige Verstärkung
- Abhängigkeit Frequenz, Eindringtiefe, Auflösung
- / B- / M-Mode
- Möglichkeiten der Bild/Signaloptimierung
- Schallkopfformen (Konvex-, Sektor-, Linearschallkopf)
- Ultraschallartefakte (Spiegelartefakt, dorsale (Schall-) Verstärkung = Pseudoschallverstärkung, Schallschatten, Tangentenartefakt, Reverberation, Kometenschweif)
- Farbdoppler-Sonographie / Einführung PW / CW Doppler
- Frequenzanalyse, Frequenzverschiebung
- Winkelkorrigiertes Dopplerspektrum, Geschwindigkeitsmessung
- Bioeffekte/Gefahren des Ultraschalls

B – Standardisierter Untersuchungsablauf

B1 - Extrakranielle Doppler-/Duplexsonographie

Ableitung von:

- A. supratrochlearis mit Kompressionstest A.temp. sup./A.facialis(CW Doppler), alternativ Direktdarstellung A. ophthalmica
- A. carotis communis mit Seitenvergleich der Strömung
- A. carotis interna proximal und distal
- A. carotis externa mit repetitiver Kompression A. temporalis superficialis
- A. vertebralis
 - intertransversal (Duplex)
 - Abgang aus der A. subclavia (Duplex/CW)
 - Atlasschlinge (Duplex/CW)
 - mit Kompressionstest der A. brachialis am Oberarm (bei Subcl. steal Phänomen)
- A. subclavia
 - mit Vertebralisabgang (Duplex)
 - proximal/distal (CW oder Duplex)

B2 - Transkranielle Doppler-/Duplexsonographie

Ableitung von:

TRANSTEMPORAL:

Kennen der axialen Schallebenen: Mittelhirnebene und Thalamusebene (Ebene des 3. Ventrikels), Cella media-Ebene, obere und untere Ponssebene

Gefäße:

- A. cerebri media mit M1 und M2 Segment im Seitenvergleich
- A. cerebri anterior (A1 Segment) im Seitenvergleich
- A. cerebri posterior mit P1, und P2 Segment im Seitenvergleich
- A. carotis interna: petrosal, Siphon und Karotis-T im Seitenvergleich in axialer und koronarer Ebene (letzteres nur Duplex)
- Aa. communicantes anterior und posterior in ausgewählten Fällen (nur Duplex)
- A. ophthalmica (nur Duplex)
- A. basilaris koronar mit Basilaris T (nur Duplex)

TRANSNUCHAL:

- A. vertebralis (V3 und V4 Segment)
- A. basilaris
 - Proximal
 - Distal soweit möglich
- A. cerebelli inferior posterior, soweit darstellbar (nur Duplex)

TRANSORBITAL:

- A. ophthalmica

B3 - Dopplersonographie der peripheren Arterien und Venen

CW-Venen

CW-Ableitung mit Provokationsmanöver und/oder Ruheatmung von

- V. femoralis communis
- V. poplitea
- V. saphena magna
- V. tibiales posteriores mit repetitiver plantarer Kompression

CW-Arterien

CW-Ableitung

- A. femoralis communis
- A. poplitea
- A. tibialis posterior
- A. dorsalis pedis

sowie Messung der Knöchelarteriendrucke

B4 - Duplexsonographie periphere Venen

Ableitung von:

- V. cava
- V. iliaca communis
- V. iliaca interna und externa

- V. femoralis communis
- V. profunda femoris
- Krossenbereich
- V. saphena magna und parva
- V. femoralis superficialis
- V. poplitea
- Vv. fibulares, tibialis anteriores und posteriores
- Perforansvenen

B5 - Duplexsonographie periphere Arterien

Ableitung von:

Infrarenaler Aorta abdominalis

- A. iliaca communis interna und externa
- A. femoralis communis und superficialis
- A. profunda femoris
- A. poplitea
- A. tibialis anterior und posterior
- A. fibularis

B6 - Doppler/Duplexsonographie der abdominalen Gefäße

Ableitung von:

Aorta abdominalis

- A. renalis bds. und intrarenale Ableitungen
- Truncus coeliacus, A. hepatica, A. lienalis
- A. mesenterica superior und inferior
- V. porta, V. hepatica
- V. cava, V. iliaca
- V. lienalis
- V. mesenterica superior,

C – (Sono-) Anatomie und (Sono-) Pathologie

I	Extrakranielle Dopplersonographie
II	Extrakranielle Duplexsonographie
III	Transkraniale Dopplersonographie
IV	Transkraniale Duplexsonographie
V	Dopplersonographie periphere Venen
VI	Duplexsonographie periphere Venen
VII	Dopplersonographie periphere Arterien

VIII	Duplexsonographie periphere Arterien
IX	Doppler/Duplexsonographie abdomineller Gefäße

Allgemeine Inhalte der Darstellung Sonoanatomie Gefäße:

- Darstellung in 2 Ebenen
- Diameter
- Form / Kontur
- Echomuster
- Flussmuster
- Frequenzanalyse
- Winkelkorrigiertes Dopplerspektrum
- Optimierung bei sonographisch fehlender oder unzureichender Darstellbarkeit

CI - Extrakranielle Dopplersonographie

- Ableitung der Strömungssignale und Aufzeichnung des CW-Dopplerspektrums der extrakraniellen hirnversorgenden Arterien entsprechend dem Untersuchungsgang (siehe B1)
- Normalbefund
- Feststellung von pathologischen Strömungsprofilen aufgrund vor- und nachgeschalteter hämodynamisch relevanter Obstruktionen
- Registrierung kompensatorisch veränderter Strömungsgeschwindigkeiten und Strömungsprofile
- Beurteilung des Dopplerfrequenzspektrums im Hinblick auf auffällige Komponenten („z. B. Frequenzfenster“)
- Feststellung von Varianten der Gefäßanatomie (z. B. Vertebralishypoplasie)
- Ableitung von Dopplerspektren im Bereich von Stenosen und prä-/poststenotisch mit Bewertung des Frequenzspektrums

CII - Extrakranielle Duplexsonographie

- Ableitung der Strömungssignale und Aufzeichnung des PW-Dopplerspektrums der extrakraniellen hirnversorgenden Arterien entsprechend dem Untersuchungsgang (siehe B1) nach bildgeleiteter Platzierung des Sammelvolumens und Winkelkorrektur
- Normalbefund
- Bewertung der Dopplerspektren entsprechend CI

- Darstellung der normalen Gefäßstruktur und pathologischer vaskulärer Befunde im B-Bild und nach Kombination mit der farbkodierten Blutströmung
- Bestimmung und Bewertung der Intima-Media-Dicke der A. carotis
- Charakterisierung der Sonopathologie der extrakraniellen Atherosklerose
- Erfassung und Klassifizierung von Stenosen der A. carotis und der A. vertebralis entsprechend den Leitlinien
- Feststellung von Gefäßverschlüssen, Differenzierung von subtotalen Stenosen und Bewertung der hämodynamischen Auswirkungen
- Differenzierter Einsatz von frequenz- und amplitudengenerierter Farbkodierung

Aufbaukurs zusätzlich (Doppler und Duplex):

- Vertiefung des Verständnisses hämodynamischer Veränderungen bei pathologischen Gefäßprozessen
- Integrierte Betrachtung der extra- und intrakraniellen Befunde
- Methodische Probleme bei der Klassifikation von Stenosen
- Befundkonstellationen bei Vaskulitis und bei Dissektionen
- Ultraschall beim akuten Schlaganfall
- Klinische Signifikanz pathologischer Befunde
 - Intima-Media-Dicke
 - Sonopathologie der extrakraniellen Atherosklerose
 - Karotis- und Vertebralisstenosen, Subclavian-Steal-Syndrom

CIII - Transkranielle Dopplersonographie

- Ableitung der Strömungssignale und Aufzeichnung des PW-Dopplerspektrums der intrakraniellen hirnversorgenden Arterien entsprechend dem Untersuchungsgang (siehe B)
- Normalbefund
- Bewertung von pathologischen Strömungsprofilen aufgrund vor- und nachgeschalteter hämodynamisch relevanter Obstruktionen (Ableitung von Dopplerspektren im Bereich von Stenosen wie auch prä- und ggf. poststenotisch mit Bewertung des Frequenzspektrums)
- Registrierung kompensatorisch veränderter Strömungsgeschwindigkeiten und Strömungsprofile, zB: Cross-flow über A. communicans anterior Beurteilung des Dopplerfrequenzspektrums im Hinblick auf auffällige Komponenten („z.B. Frequenzfenster“)
- Feststellung von häufigen Varianten der Gefäßanatomie (z.B. embryonale Versorgungsvariante der A. cerebri posterior)

CIV - Transkranielle Duplexsonographie

- Ableitung der Strömungssignale und Aufzeichnung des PW-Dopplerspektrums der intrakraniellen Hirnbasis Arterien entsprechend dem Untersuchungsgang (siehe B1) nach bildgeleiteter Platzierung des Sammelvolumens – auf eine Winkelkorrektur sollte zur Erhöhung der Reliabilität möglichst verzichtet werden
- Normalbefund
- Bewertung der Dopplerspektren entsprechend C III
- Duplexsonografische Darstellung der normalen Gefäßstruktur und pathologischer vaskulärer Befunde (z.B. Vorliegen von Aliasing?)
- Erfassung und Klassifizierung von Stenosen der A. cerebri media, anterior und posterior, der distalen A. carotis interna, der A. vertebralis und der A. basilaris (entsprechend der Literatur (z.B. Baumgartner, Stroke 1999))
- Feststellung von Gefäßverschlüssen, Differenzierung von subtotalen Stenosen und Bewertung der hämodynamischen Auswirkungen
- Differenzierter Einsatz von frequenz- und amplitudengenerierter Farbkodierung
- Registrierung kompensatorisch veränderter Strömungsgeschwindigkeiten und Strömungsprofile, zB: Cross-flow über A. communicans anterior, A. communicans posterior, Flussbeschleunigung in der A. cerebri posterior als indirektes Zeichen leptomeningealer Kollateralaktivierung
- Feststellung von häufigen Varianten der Gefäßanatomie (z.B. embryonale Versorgungsvariante der A. communicans posterior, Hypoplasie der A. cerebri anterior (A1 Segment) und kontralateral doppelt versorgende A. cerebri anterior, A. vertebralis Hypoplasie)

Aufbaukurs zusätzlich (Doppler und Duplex):

- Vertiefung des Verständnisses hämodynamischer Veränderungen bei pathologischen Gefäßprozessen
- Integrierte Betrachtung der extra- und intrakraniellen Befunde
- Methodische Probleme bei der Klassifikation von Stenosen
- Bedeutung und Bestimmung der cerebralen Reservekapazität bei hochgradigen extrakraniellen Stenosen und Verschlüssen
- Duplex: Winkelkorrektur pro und contra
- Ultraschall beim akuten Schlaganfall
- Klinische Signifikanz pathologischer Befunde
 - Intrakranielle Stenosen
 - Kollateralkreisläufe bei extrakraniellen Stenosen inkl. Subclavian-Steal-Phänomen
 - Intrakranielle Karotis- und Vertebralisstenosen, Basilarisstenosen

- Grundlagen der Detektion von MES (microembolic signals) bzw. HITS (high intensity transient signals), Diagnostik des rechts-links Shunt
- Einsatz von Signalverstärkern
- Differentialdiagnose der zu hohen Blut-Flussgeschwindigkeit, Hypoperfusion vs. Hyperperfusion, arteriovenöse Malformationen, Verlaufsuntersuchung nach Subarachnoidalblutung

CV - Dopplersonographie periphere Venen

- Normalbefund
- S-Sounds
- A-Sounds Provokationsmannöver
- Postthrombotische Veränderungen
- Insuffizienzen, Refluxzeiten
- AV-Shunts

Aufbaukurs zusätzlich:

Vertiefung der pathologischen Befunde

CVI - Duplexsonographie periphere Venen

- Bewertung der Dopplerspektren entsprechend CV, oder „zusätzlich zu den Inhalten von CV“
- Normalbefund
- Längsschnittsonographie
- Querschnitts/Kompressionssonographie
- Thrombosen
- Postthrombotische Veränderungen
- Insuffizienzsonographie des tiefen und oberflächlichen Venensystem, Hochstadien

Aufbaukurs zusätzlich:

- Vertiefung der pathologischen Befunde
- Gefäßanomalien
- Gefäßverletzungen
- Armvenenthrombose
- Differentialdiagnosen (z.B. Bakerzyste)
- „Venenmapping“ vor Bypass-OP
- Spontanverlauf, prognostische Signifikanz und therapeutische Konsequenzen erhobener pathologischer Befunde

- Stellenwert sonografischer Befunde im klinischen Algorithmus und unter Berücksichtigung aktueller Leitlinien

C VII - Dopplersonographie periphere Arterien

- Kurvenanalyse
- Erkennung von vorangeschalteten oder nachgeschalteten Strömungshindernissen
- Interpretation der Befunde bei verschiedenen Krankheitsbildern (z.B. Diabetes mellitus)
AK:
- Vertiefung der pathologischen Befunde
- Belastungsdoppler
- AV-Shunts

C VIII - Duplexsonographie periphere Arterien

- Bewertung der Dopplerspektren entsprechend CVII oder „zusätzlich zu den Inhalten von CII“
- Normalbefund
- Intima-Media-Dicke
- arteriosklerotische Wandveränderungen
- Aneurysmata
- Stenosegradbestimmung
- Verschluss
- Bypasssonographie
- Vaskulitis

Aufbaukurs zusätzlich:

- Spontanverlauf, prognostische Signifikanz und therapeutische Konsequenzen erhobener pathologischer Befunde
- Stellenwert sonografischer Befunde im klinischen Algorithmus und unter Berücksichtigung aktueller Leitlinien
- Methodenvergleich mit CT-, MR- und DSA
- Belastungssonographie
- Vertiefung der Pathologischen Befunde

C IX - Doppler/Duplexsonographie abdomineller Gefäße

- Normalbefunde

- Aortenaneurysma
- Aortendissektion
- Dissektionen und Aneurysmata viszeraler Gefäße
- Thrombosen
- Nierenarterienstenosen
- Stenosen der unpaaren Bauchgefäße

Aufbaukurs zusätzlich:

- Provokationsmessung der unpaaren Bauchgefäße
- Aortitis
- M. Ormond,
- Z.n. endovaskulärer oder operativer Versorgung von Aortenaneurysmata
- Spontanverlauf, prognostische Signifikanz und therapeutische Konsequenzen erhobener pathologischer Befunde
- Stellenwert sonografischer Befunde im klinischen Algorithmus und unter Berücksichtigung aktueller Leitlinien
- Methodenvergleich mit CT-, MR- und DSA
- Vertiefung der pathologischen Befunde

5. Inhalte der Modulkurse

Modul Beinvenenthrombose/Thrombophlebitis

Grundlagen

- Physikalisch-technische Grundlagen, Geräteeinstellung, Artefakte
- Anatomie, Normvarianten der Venenanatomie
- Untersuchungstechnik: Kompressionssonographie, Farbkodierte Duplexsonographie
- Normalbefunde: V. cava, Beckenvenen, Oberschenkelvenen, Unterschenkelvenen
- Standardisierter Untersuchungsablauf, Befunddokumentation

Häufige Erkrankungen

- Tiefe Beinvenenthrombose (V. cava inferior, Becken, Oberschenkel, Unterschenkel, Muskelvenen)
- Thrombophlebitis
- Thrombosen an der oberen Extremität / der Halsvenen, Paget v. Schroedter-Syndrom

Differentialdiagnostik und Methodenvergleich

- Pitfalls und Differentialdiagnosen (z.B. Baker-Zyste, Lymphknoten, Tumoren, etc.)
- Einschätzung des Thrombosealters
- Methodenvergleich Duplexsonographie – Phlebographie – CT- MRT
- Stellenwert der Sonographie im klinischen Algorithmus bei V.a. tiefe Beinvenenthrombose
- Scores, aktuelle Leitlinien

Modul Doppler- und Duplexsonographie extrakranielle hirnversorgende Gefäße

Grundlagen

- Physikalisch-technische Grundlagen, Geräteeinstellung, Optimierung der Ableitung des Dopplerspektrums und der Bilddarstellung, Artefakte
- Normale Gefäßanatomie und Varianten
- Standardisierter Untersuchungsablauf und Befunddokumentation

Häufige Erkrankungen

- Veränderung der Intima-Media-Dicke
- Formen, Entwicklung und Sonopathologie extrakranieller Atherosklerose
- Stenosen und Verschlüsse der A. carotis und A. vertebralis
- Extrakranielle Mehrgefäßprozesse

Seltene Erkrankungen

- Dissektion
 - A. carotis interna
 - A. carotis communis
 - A. vertebralis
- Arteriitis
 - A. temporalis superficialis
 - A. carotis communis
 - A. vertebralis
 - Takayasu-Arteriitis (Aortenbogen-Syndrom)
- Fibromuskuläre Dysplasie der A. carotis
- Tumore des Glomus caroticum
- Ableitung der A. occipitalis mit der CW /Farbduplexsonographie bei V. a. okzipitale Durafistel

Signifikanz pathologischer Befunde

- Spontanverlauf, prognostische Signifikanz und therapeutische Konsequenzen erhobener pathologischer Befunde
- Stellenwert sonographischer Befunde im klinischen Algorithmus und unter Berücksichtigung aktueller Leitlinien

- Methodenvergleich mit CT-, MR- und intraarterieller Angiographie

Modul transkranielle Doppler- und Duplexsonographie

Grundlagen

- Physikalisch-technische Grundlagen, Geräteeinstellung, Optimierung der Ableitung des Dopplerspektrums und der Bilddarstellung, Artefakte
- Normale Gefäßanatomie und Varianten
- Standardisierter Untersuchungsablauf und Befunddokumentation
- Funktionelle Untersuchungen (Einsatz von Echokontrastverstärkern, Messung der zerebralen Reservekapazität, Detektion von Mikroembolien, Detektion eines Rechts-Links-Shunts, etc.)

Häufige Erkrankungen

- Intrakranielle Gefäßstenosen
 - Distale Segmente der A. carotis interna
 - Proximale Segmente der A. cerebri media
 - A. cerebri anterior
 - A. cerebri posterior
 - Distale Segmente der A. vertebralis
 - Proximale und distale Bereiche der A. basilaris
- Akute Gefäßverschlüsse
 - Terminale A. carotis interna inklusive Carotis T-Verschluss
 - Proximales und distales M1 Segment der A. cerebri media
 - Proximales M2 Segment und multiple distale M2 Verschlüsse
 - A. cerebri anterior
 - P1 und P2 Segmente der A. cerebri posterior
 - Distale V3 und V4 Segmente der A. vertebralis
 - Proximale und distale A. basilaris
- Poststenotische Flussphänomene bei
 - Proximaler A. carotis interna Stenose / Verschluss
 - Stenose / Verschluss der A. vertebralis
 - Stenose / Verschluss der A. basilaris

Seltene Erkrankungen und neue wissenschaftliche Entwicklungen

- Intrakranielle Aneurysmen
- Arteriovenöse Angiome und Fisteln
- Zerebrale Vaskulitiden
- Moya-Moya-Erkrankung
- Zerebraler Perfusionsstillstand (Hirntoddiagnostik)
- Perfusionsdiagnostik

Signifikanz pathologischer Befunde

- Spontanverlauf, prognostische Signifikanz und therapeutische Konsequenzen erhobener pathologischer Befunde
- Stellenwert sonografischer Befunde im klinischen Algorithmus und unter Berücksichtigung aktueller Leitlinien
- Methodenvergleich mit CT-, MR- und DSA