

Truncus-coeliacus-Kompression bei Kindern und Jugendlichen

T. Scholbach

Bauchschmerzen sind eines der häufigsten Symptome in der Kindheit und Adoleszenz und stellen nicht selten den behandelnden Pädiater ebenso wie die Eltern der Kinder vor erhebliche Schwierigkeiten bei deren Deutung.

Das Truncus-coeliacus-Kompressionsyndrom wird selten in die differenzialdiagnostischen Überlegungen einbezogen und noch seltener vor Erreichen des Erwachsenenalters diagnostiziert.

Im Folgenden sollen daher charakteristische sonografische Befunde dargestellt werden und die Beschwerden der Patienten, die sich teilweise erheblich von den aus der Erwachsenenmedizin bekannten Symptomen unterscheiden, beschrieben werden.

Patienten

Vom Autor wurde in einer prospektiven Studie über einen Zeitraum von sechs Jahren bei 5.883 Patienten im Alter von einem Tag bis 18 Jahren (Median 6,7 Jahre) insgesamt 11.089 Mal eine abdominale Farbduplexsonografie durchgeführt.

Zur Untersuchung kamen sowohl stationäre als auch ambulante Patienten.

Methode

Der Truncus coeliacus wurde in der Sagittal- und Transversalebene farbduplexsonografisch dargestellt.

Messungen der Flussgeschwindigkeiten im Truncus coeliacus wurden in verschiedenen Atemphasen vorgenommen: in Atemmittellage, tiefer Inspiration und tiefer Expiration.

Als Referenz wurde die Perfusionsgeschwindigkeit in der Aorta abdominalis unmittelbar kranial des Abgangs des Truncus coeliacus gemessen.

Bei 22 Patienten wurden Magnetresonanztomografische (MRA) Aufnahmen und bei zweien digitale subtraktionsangiografische (DSA) Aufnahmen des Truncus coeliacus in den genannten Atemphasen angefertigt.

Eine Truncus-coeliacus-Kompression wurde unter folgenden Kriterien diagnostiziert:

1. Blutflussbeschleunigung > 200 cm/s (1).
2. Charakteristische Atemvariabilität der Flussbeschleunigung: maximal in Expiration oder Atemmittellage und deutliche Abnahme der Flussbeschleunigung in Inspiration (2).

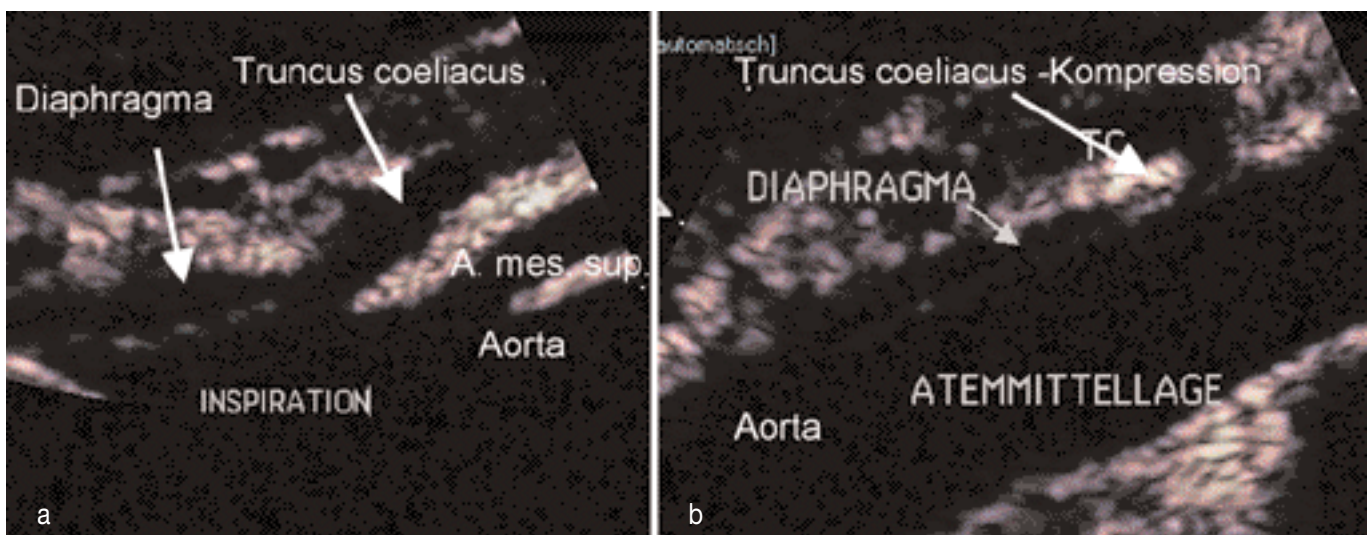


Abb. 1a und b: B-Bild-Sonogramm des Truncus coeliacus und seiner topografischen Beziehungen zum Zwerchfell in verschiedenen Positionen. a) Kontraktion und simultane Retraktion des Zwerchfells bei Inspiration. Der Truncus coeliacus entspringt frei aus der Aorta (Lumen wie A. mesenterica superior). b) In Atemmittellage Guillotine-artige, scharfe Kompression des Truncus coeliacus durch das tiefer tretende Zwerchfell. Der Truncus coeliacus windet sich um die Unterkante des Zwerchfells (= Lig. arcuatum) nach kranial und wird am Abgang hochgradig eingengt

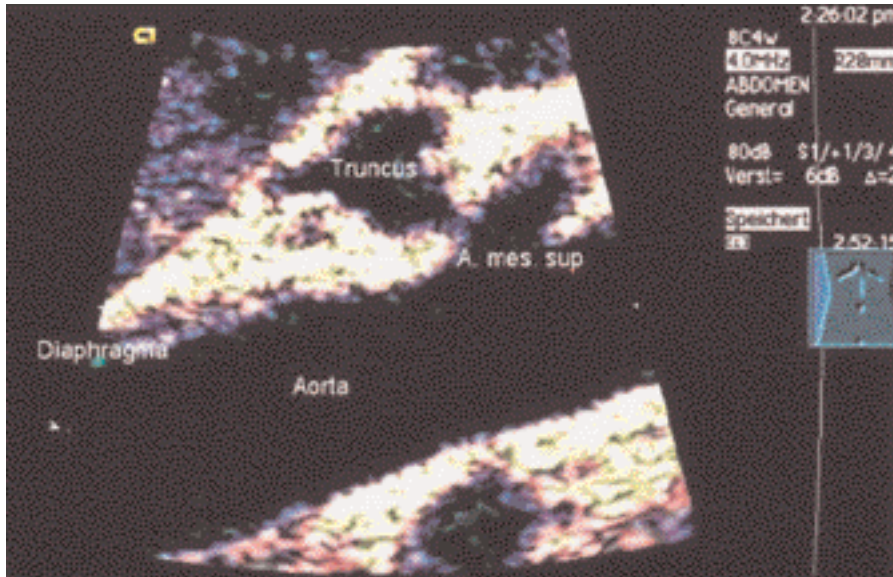


Abb. 2: B-Bild-Sonogramm des Truncus coeliacus, der hier auf die Arteria mesenterica superior gepresst wird und sich deutlich poststenotisch erweitert hat

Ergebnisse

Bei 199 Patienten wurde nach den farbduplexsonografischen Kriterien eine Truncus-coeliacus-Kompression diagnostiziert (Prävalenz 3,7%). Mit 159 weiblichen und 40 männlichen Patienten fand sich eine deutliche Mädchenwendigkeit (4:1). In 22 MRA und zwei DSA wurde eine 100%ige Befundkongruanz zur Sonografie gefunden.

Zum Zeitpunkt der Untersuchung waren 33% der Patienten mit Truncus-coeliacus-Kompression beschwerdefrei. Bei den 133 symptomatischen Patienten klagten 81% über epigastrische Schmerzen, 55% zeigten vegetative Symptome wie Kollaps, Synkope, Schwindel oder Durchfall, 37% hatten präkordiale Sensationen und 19% das Leitsymptom Atemstörungen.

Die epigastrischen Beschwerden waren häufig unabhängig von der Nahrungsaufnahme und von einem epigastrischen Systolikum begleitet, welches in Expiration lauter wurde.

Diskussion

In Abbildung 1 sind charakteristische Befunde der B-Bild-Sonografie wiedergegeben. Oft lassen sich bereits hier Hin-

weise auf die Kompression des Truncus coeliacus gewinnen. Das Zwerchfell sitzt dem Truncus coeliacus direkt auf und drückt das Gefäß nach kaudal. Dabei sieht man oft einen stark komprimierten, elongierten Abgangsteil des Gefäßes, dessen Lumen sehr schmal bleibt, bis das Gefäß unter dem Zwerchfell hervortritt. An der Unterkante des Zwerchfells, welche durch das Ligamentum arcuatum gebildet wird, richtet sich der Truncus auf und häufig kann man eine beträchtliche Erweiterung des Gefäßes beobachten. Bei tiefer Inspiration kontrahiert sich das Zwerchfell, erkennbar an der Retraktion nach kranial und einer deutlichen Dickenzunahme im Sagittalschnitt. Damit wird der Truncusabgang freigegeben. Der bis dahin spitzwinklig abgelenkte Truncus richtet sich auf, die Kalibrierdifferenzen im Verlauf des Gefäßes verschwinden oft und das Kaliber entspricht etwa dem der benachbarten Arteria mesenterica superior.

Die Farbdopplersonografie ist der herkömmlichen B-Bild-Sonografie bei der Diagnose des Ligamentum-arcuatum-Syndroms jedoch deutlich überlegen. In zweifelhaften Fällen kann man sich rasch Klarheit sowohl über das Vorliegen als auch das Ausmaß der Kompression machen. Damit wird eine Blickdiagnose möglich.

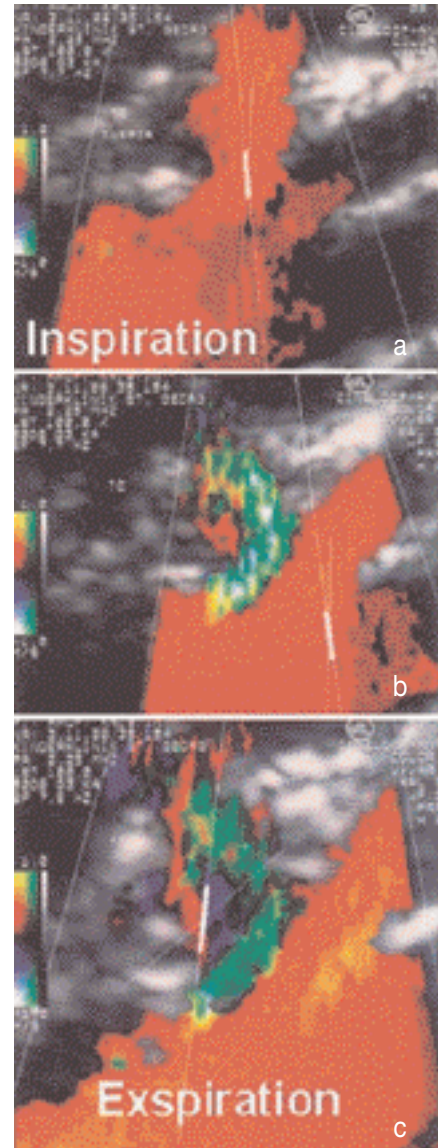


Abb. 3a–c: Farbduplexsonogramme des Truncus-coeliacus-Kompressionssyndrom in verschiedenen Atemphasen

Abbildung 2 zeigt einen völlig komprimierten Truncus coeliacus, der der A. mesenterica superior direkt aufliegt. Durch die turbulente Strömung ist es zur poststenotischen Dilatation gekommen.

Die hämodynamischen Folgen der Truncus-coeliacus-Kompression lassen sich am besten in Farbdoppleraufnahmen erkennen (Abb. 3). Hier sieht man den augenfälligen Wechsel von laminarer Blutströmung in Inspiration, bei gestrecktem Verlauf des Gefäßes zu turbulenter Strömung mit nahezu rechtwinkliger Abknickung des Trun-

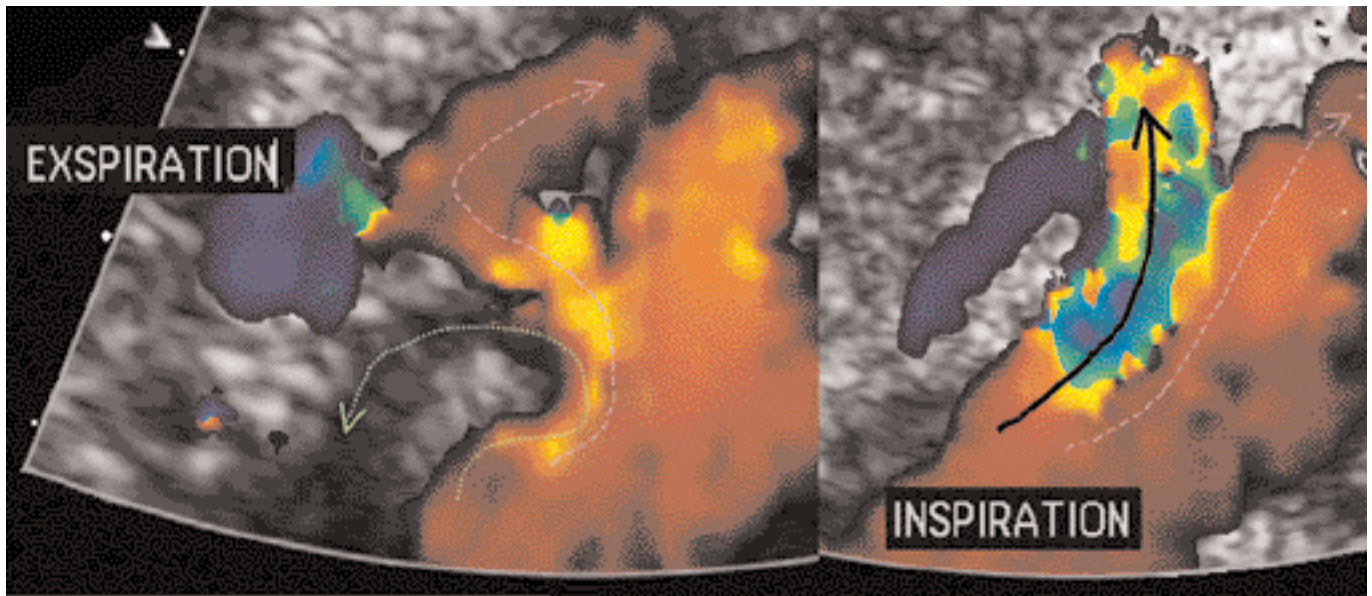


Abb. 4: Farbduplexsonogramme des Truncus-coeliacus-Kompressionssyndroms in verschiedenen Atemphasen – in Inspiration richtet sich der Truncus auf – sein Lumen erweitert sich (rechtes Bild schwarzer Pfeil). In Expiration (linkes Bild) wird der Truncus (grüner Pfeil) gegen die Arteria mesenterica superior (lila Pfeile) und auf die Aorta gepresst

cus coeliacus. Turbulenzen sind grün kodiert. Bei noch weitergehender Abwärtsbewegung des Zwerchfells nimmt die Gefäßeinengung noch weiter zu – bei manchen Patienten bis zum Sistieren des Blutflusses (Abb. 4 unten). In diesem Fall bewirken die sich weiter verstärkenden Turbulenzen einen kreisenden Fluss distal der Kompressionsstelle. Die Inversion der Flussrichtung wird am Farbumschlag von rot (zum Schallkopf hin gerichtete Strömung) nach blau (vom Schallkopf weg gerichtete Strömung) erkennbar (Abb. 4 Mitte). Der kreisende Blutfluss leitet Kraft, die sonst in Flussrichtung orientiert der Propulsion der Blutsäule dienen würde, in Richtung der Gefäßwand, also senkrecht zur eigentlichen Flussrichtung, um. Die Kraftübertragung führt einerseits zur poststenotischen Erweiterung des Gefäßes (Abb. 2), andererseits zu den charakteristischen Vibrationen der Gefäßwand, die vom Untersucher als atemphasenabhängig sich veränderndes, zischendes Systolikum wahrgenommen werden. Die Flussgeschwindigkeiten im Truncus coeliacus werden in den verschiedenen Atemphasen bestimmt (Abb. 5) und zeigen den Grad der Kompression an. In Inspiration ist regelmäßig ein Absinken der maximalen Flussgeschwindigkeit zu beobachten, in Expiration meist

eine Zunahme – es sei denn die Kompression ist so hochgradig, dass vor einem völligen Verschluss die Perfusion versiegt und die Perfusionsgeschwindigkeit dabei reduziert wird.

Der Abgang des Truncus coeliacus ist an sich normal weit (Abb. 1a). Dies wird bei tiefer Inspiration deutlich, wenn das Zwerchfell durch Kontraktion angehoben wird und den Truncus coeliacus freigibt. Das Zwerchfell wird dabei kontraktionsbedingt deutlich dicker und hebt sich etwas von der Aorta ab. Das Zwerchfell ist etwa mit einem kuppelförmigen Zelt vergleichbar, durch dessen bogenförmigen Eingang die Aorta hindurchtritt. Rafft man das Zelt von der Kuppel her (entsprechend der Kontraktion des Zwerchfells) senkt sich das Centrum tendineum (die Zeltkuppel) nach unten, was beim Zwerchfell der Inspirationsposition entspricht. Dabei wird der Hiatus aorticus zum Centrum tendineum hin verzogen, durch Dehnung vergrößert und damit erweitert. Der mit der Aorta in die Bauchhöhle eintretende Truncus coeliacus wird dadurch freigegeben.

Auf dem Truncus liegt in variabler Ausdehnung und Ausprägung das Ganglion coeliacum. Bei der Kompression des Truncus coeliacus wird es je nach indivi-

dueller anatomischer Situation (3, 4) mehr oder weniger mit komprimiert. Damit erklären bereits die Erstbeschreiber des Krankheitsbilds einen Teil der Beschwerden (5, 6). Schmerzen und vegetative Begleiterscheinungen könnten nach pathophysiologischen Vorstellungen auf eine Irritation des Ganglion coeliacum zurückgehen, da dort lokal Darmmotilität und Perfusion des Intestinums (7, 8), der Leber und der Nieren (9) reguliert werden. Die therapeutische Neurolyse des Ganglion coeliacum mit Alkohol wird zur Therapie starker abdomineller Schmerzen genutzt (10, 11). Die gleichen Autoren berichten dabei über transiente orthostatische Reaktionen nach Ausschaltung des Ganglion coeliacum.

Auch bei jugendlichen Patienten mit Truncus-coeliacus-Kompression finden sich Symptome, die nicht auf die Minderperfusion des Truncus coeliacus allein zurückgeführt werden können (12). Synkopen, Schwindel, Schweißausbruch und Durchfall lassen sich wohl eher als vom vegetativen Nervensystem vermittelte Erscheinungen interpretieren. Konsequenterweise rezidieren daher viele Operateure Anteile des Ganglion coeliacum, soweit sie vom Ligamentum arcuatum komprimiert werden (12–14).

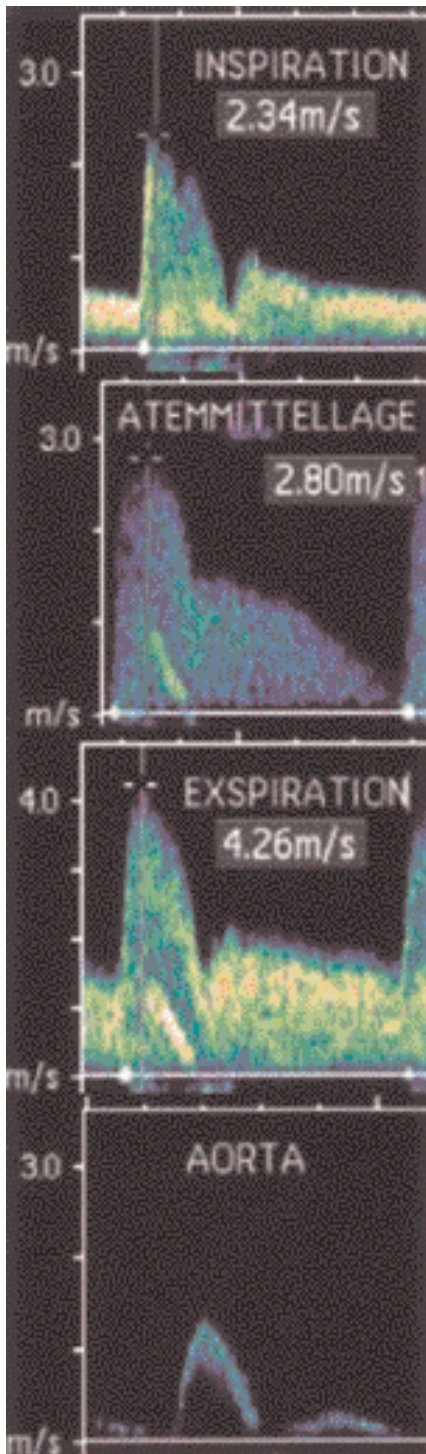


Abb. 5: Darstellung typischer Flussgeschwindigkeitsänderungen in Abhängigkeit von der Atemphase: diagnostisch beweisend ist eine Flussgeschwindigkeit > 200 cm/s in Atemmittellage und ein Absinken der Flussgeschwindigkeit in Inspiration. Meist kommt es bei zunehmender Einengung des Truncus coeliacus in Expiration zu einer weiteren Flussbeschleunigung. Mit der Flussgeschwindigkeitsänderung geht auch ein Wechsel der Form der Flusskurve einher

Interessant ist, dass bei jugendlichen Patienten die Beschwerden zum Teil beträchtlich von denen erwachsener Patienten mit gleichem morphologischen und funktionellen Befund abweichen. Wir fanden sehr häufig vegetative Symptome, die in Unkenntnis des Vorliegens einer Truncus-coeliacus-Kompression oft psychischen Ursachen zugeordnet wurden. Dies kann zu jahrelangem Leiden beitragen.

Eigene Beobachtungen (14) und die Literatur (12) belegen, dass auch im Kindes- und Jugendalter nach negativer Differenzialdiagnostik anderer abdominal- und thorakaler Erkrankungen eine operative Korrektur angebracht sein kann. Dabei sollte sowohl das Lig. arcuatum als auch den Truncus fesselnde Anteile des Ganglion coeliacum reseziert werden. Der Operationserfolg ist durch sofortige und jahrelang anhaltende Beschwerdefreiheit charakterisiert.

Das Truncus-coeliacus-Kompressionssyndrom ist eine nicht seltene Erkrankung von Kindern und Jugendlichen mit charakteristischen Beschwerden. Mit der Farbduplexsonografie verfügen wir über ein Verfahren, welches sowohl eine einfache, sichere und schnelle Diagnose zulässt als auch Hinweise zur Operationsindikation (12) zu geben vermag. Mit der Diagnose des Truncus-coeliacus-Kompressionssyndroms kann eine psychische Stigmatisierung vermieden und der Weg zu einer symptomatischen oder kausalen Behandlung geebnet werden.

Literatur

1. Nicoloff AD et al. (1997): Duplex ultrasonography in evaluation of splanchnic artery stenosis. *Surg Clin North Am* 77 (2), 339–355
2. Moneta GL et al. (1993): Mesenteric duplex scanning: a blinded prospective study. *J Vasc Surg* 17 (1), 79–84; discussion 85–86
3. Paz Z, Rosen A (1989): The human celiac ganglion and its splanchnic nerves. *Acta Anat (Basel)* 136 (2), 129–133
4. Vlasova MI (2000): Individual variability in the structure and topography of the celiac plexus and its clinical significance. *Morfologia* 117 (1), 16–19
5. Harjola PT (1963): A Rare Obstruction of the Coeliac Artery. Report of a Case. *Ann Chir Gynaecol Fenn* 52, 547–550

6. Harjola PT, Lahtiharju A (1968): Celiac axis syndrome. Abdominal angina caused by external compression of the celiac artery. *Am J Surg* 115 (6), 864–869
7. Cunningham ET Jr, Sawchenko PE (1990): Central neural control of esophageal motility: a review. *Dysphagia* 5 (1), 35–51
8. Chen HI et al. (1994): Origins of sympathetic innervation to the mesenteric vein vessel in cats. *Neurosci Lett* 173 (1–2), 181–184
9. Belayet HM et al. (1998): Decreased renal and hepatic blood flow with preeclampsia-like histologic changes was obtained by stimulation of the celiac ganglion with LPS. *Am J Perinatol* 15 (2), 109–114
10. Hanekop GG et al. (1998): Pain therapy in tumor patients and in palliative medicine. 2: Invasive measures. *Zentralbl Chir* 123 (6), 664–677
11. Fiorentini F et al. (1994): CT-guided celiac ganglion block. The authors' own experience. *Radiol Med (Torino)* 88 (5), 625–630
12. Ignashov AM et al. (2004): Compression stenosis of the celiac trunk in children and adolescents. *Vestn Khir Im I I Grek* 163 (5), 78–81
13. Riemenschneider T, Huppert P (1990): Celiac artery compression syndrome. *Langenbecks Arch Chir Suppl II, Verh Dtsch Ges Chir*, 347–350
14. Bahlke K et al. (2004): Truncus-coeliacus-Kompressionssyndrom. Fallbericht einer 15-jährigen Patientin. *Gefäßchirurgie* 9 (3), 215–219

Anschrift des Verfassers:

PD Dr. med. habil. Thomas Scholbach
 Kinderklinik am Städtischen Klinikum
 »St. Georg«
 Delitzscher Straße 141
 04229 Leipzig
 E-Mail thomas.scholbach@
 sanktgeorg.de