

# Zur topographischen Anatomie der Vena saphena magna: Eine duplex-sonographische Studie im Hinblick auf chirurgisch relevante Aspekte

E. Mendoza, Wunstorf

## Schlüsselwörter

Vena saphena magna, Fascia saphena, Hach-Stadien, Duplex-Sonographie

## Zusammenfassung

**Ziel:** Vergleich zwischen dem klinisch sichtbaren Hach-Stadium und dem nach sonographischen Kriterien festgesetzten tatsächlichen Hach-Stadium der primären Varikosis der Vena saphena magna unter Beachtung des Verlaufes der Vena saphena magna unter der sog.

Fascia saphena und dem sonographischen Zeichen des sogenannten Saphena-Auges. **Methode:** Klinische Untersuchung und Duplex-Sonographie von 1270 Patientenbeinen zwischen Januar 1999 und Juni 2000.

**Ergebnis:** In 22% der Fälle mit kompletter primärer Stammvarikosis stimmte das klinische mit dem duplex-sonographisch bestimmten Hach-Stadium überein. Die restlichen Beine hatten klinisch ein höheres Stadium als nach Duplex-Sonographie. Bei 21% zeigt die Vena saphena magna teilweise einen epifaszialen Verlauf ohne Konvolute zu bilden. **Schlussfolgerung:** Der intrafasziale Verlauf der Vena saphena magna verhindert, dass sie sich schlängeln kann. Geschlängelte Varizen sind daher auf Seitenäste zurückzuführen und dürfen nicht mit einer Stammvarikose verwechselt werden, der eine höhere Stadieneinteilung nach Hach zukäme. Zur korrekten Anwendung des stadiengerechten Strippings ist eine duplex-sonographische Untersuchung unter Beachtung des subfaszialen Verlaufes der Vena saphena magna im Saphena-Auge grundlegend, um die Entfernung gesunder Anteile der Vena saphena magna zu vermeiden.

## Keywords

Great saphenous vein, saphenous fascia, duplex-ultrasound

## Summary

**Aim:** Comparison of the clinical varicose stage of the great saphenous vein according to Hach with the ultrasonic stage under consideration of the existence of the saphenous fascia and the sonographic sign of the so-called saphenous eye. **Method:** Clinical examination and duplex-ultrasound of 1270 legs between January 1999 and June 2000. **Results:** In 22% of the examined legs with complete primary varicosity of the great saphenous vein the clinical stadium corresponded to that determined by ultrasounds. The resting legs presented a higher clinical stadium as compared with the ultrasonically determined stadium. In 21% of the patients the great saphenous vein left the fascia, but did not show any tortuous aspect. **Discussion:** The saphenous fascia does not permit the great saphenous vein to become tortuous. The existence of tortuous varicose veins is due to ill side-branches and their clinical aspect should not determine the level of insufficiency of the great saphenous vein. For the correct performance of stripping according to the varicose stadium a duplex-ultrasound scan is essential. The subfascial situation of the great saphenous vein and the aspect of saphenous eye must be considered, to avoid the unnecessary stripping of healthy venous segments.

**Topographic anatomy of the great saphenous vein: An ultrasonic study and its surgical consequences**

## Mots clés

Veine grande saphène, aponévrose de la saphène, stades de Hach, écho-Doppler

## Résumé

**Objectif:** Comparaison du stade de Hach observable cliniquement et du stade de Hach réel déterminé selon les critères sonographiques des varices primaires de la veine grande saphène en tenant compte du parcours de la grande saphène sous l'aponévrose et du repère sonographique de l'œil de la saphène. **Méthode:** Examen clinique et écho-Doppler effectués sur 1270 jambes entre janvier 1999 et juin 2000. **Résultat:** Dans 22% des cas de varices superficielles complètes du territoire saphène, l'examen clinique du stade de Hach correspondait à celui observé par écho-Doppler. Dans les autres cas, l'examen clinique correspondait à un stade plus élevé que celui établi par écho-Doppler. Dans 21% des cas, la grande saphène présentait en partie un parcours sus-aponévrotique ne formant pas de circonvolutions. **Conclusion:** Le parcours intra-aponévrotique de la veine grande saphène empêche celle-ci de former des circonvolutions. Les varices en «lacets» sont dues à des collatérales et elles ne doivent pas être confondues avec des varices superficielles du territoire saphène qui correspondraient à un niveau plus élevé selon l'échelle de Hach. Pour une application correcte du stripping (éveinage) conformément à l'échelle, un contrôle par écho-Doppler dans l'œil de la saphène tenant compte du parcours sous-aponévrotique de la grande saphène est essentiel pour éviter l'exérèse des parties saines de cette veine.

**Anatomie topographique de la veine grande saphène : une étude par écho-Doppler sur les aspects chirurgicaux significatifs**

Phlebologie 2001; 30: 140–4

Den Verlauf der Vena saphena magna als epimuskuläres Gefäß beschreiben die Anatomiebücher des 19. Jahrhunderts (8) in einer Doppelung der Fascia lata (Abb. 1). Anatomische

Untersuchungen von Caggiati (1, 2, 4) haben gezeigt, dass es sich jedoch nicht um eine Doppelung handelt, sondern dass die von ihm benannte Fascia saphena embryologisch einen anderen Ursprung hat als

die Fascia lata, obwohl sie in engem Kontakt zu dieser steht. Diagnostische Studien nach Einführung der Duplex-Sonographie (3, 6, 7, 10) sowie eigene Beobachtungen an über 2000 Patientenbeinen bestätigen dies.

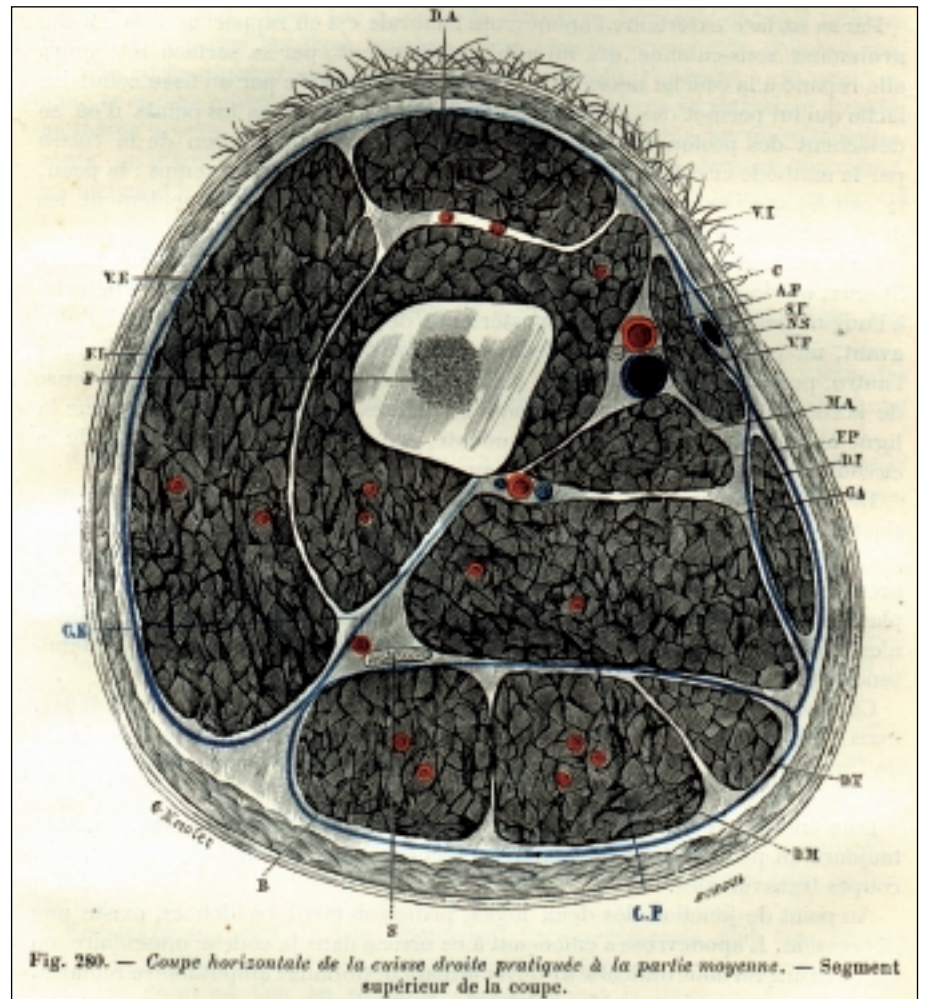
Zamboni (9, 10) untersuchte an 378 Patienten mittels der Duplex-Sonographie 509 Beine mit Varikosis und beschrieb das duplex-sonographische Zeichen des Saphena-Auges (Abb. 2 und 3). Nach Zamboni entsprechen in 98% der Fälle die klinisch sichtbaren varikösen Äste an der Oberschenkelinnenseite einem Seitenast der Vena saphena magna.

Die Duplex-Sonographie ermöglicht die genaue Abgrenzung der Vena saphena magna von ihren Seitenästen und somit eine sehr exakte Stadieneinteilung nach Hach, die auf klar definierten phlebographischen Kriterien basiert. Da die Phlebographie jedoch immer seltener bei der primären Varikosis in die Untersuchung einbezogen wird, spielt der klinische Befund bei der Stadienbestimmung inzwischen eine dominierende Rolle. Er entspricht jedoch nicht dem realen Hach-Stadium. Die Beobachtung, dass häufig eine klinisch sichtbare Varize als Vena-saphena-magna-Varikose bezeichnet und einem sehr viel höheren als dem tatsächlichen Hach-Stadium zugeordnet wird (Abb. 2b und 4), bestätigt auch Ricci (6).

Die korrekte Einteilung in die Hach-Stadien ist seit der Einführung der schonenden Varizenchirurgie mit stadiengerechtem Stripping noch wichtiger. Ausgehend von dieser Erkenntnis haben wir bei unseren Patienten das klinische Hach-Stadium erfasst und mit dem duplex-sonographisch verifizierten Stadium verglichen, um festzustellen, in wie weit der klinisch sichtbare Befund mit dem tatsächlichen Hach-Stadium korreliert.

## Material und Methode

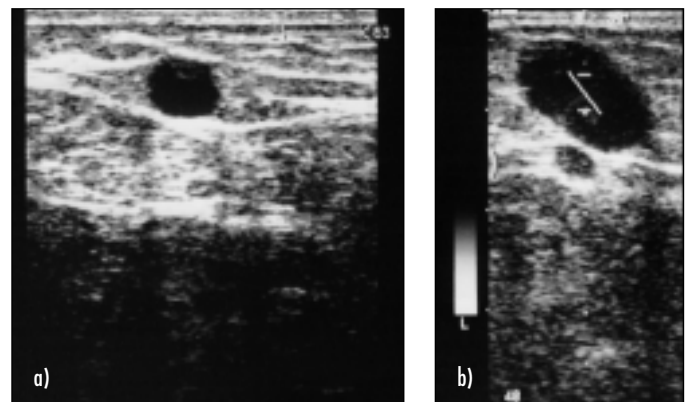
Zwischen Januar 1999 und Juni 2000 wurden bei 907 Patienten präoperativ mittels Duplex-Sonographie 1270 Patientenbeine am gesamten Venensystem (tiefes, sowie oberflächliches in allen Strecken der Venae saphenae, deren Perforansvenen und Seitenäste) untersucht (FKDS mit Siemens Sonoline Sienna, linearer 7,5-MHz-Schallkopf, bei Bedarf konvexer 3,5-MHz-Schallkopf für die tiefen Beinvenen). Das Patientenalter lag zwischen 16 bis 86 Jahren (statistischer Mittelwert: 54 Jahre).

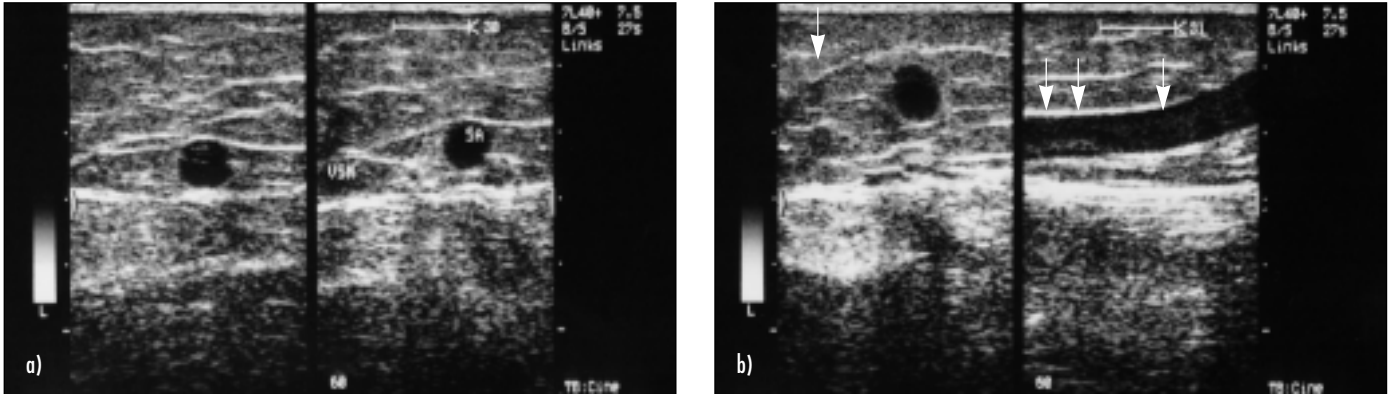


**Abb. 1** Querschnitt durch den Oberschenkel aus Tillaux (8). »Sous-cutanée dans la plus grande partie de son trajet, elle est comprise, vers la partie moyenne de la cuisse, dans un dédoublement de l'aponévrose fémorale.« (Im größten Anteil ihres subkutanen Verlaufes am Oberschenkel ist die Vena saphena magna im medialen Bereich des Oberschenkels in einer Doppelung der femoralen Aponevrose eingeschlossen.)

AF: Arteria femoralis; B: Musculus biceps femoris; C: Musculus sartorius; CE: Innere intermuskuläre Faszie (Faszienhülle der Streckerlogge); CP: Hintere intermuskuläre Faszie (Faszienhülle der Beugerlogge); DA: Musculus rectus femoris; DI: Musculus gracilis; DM: Musculus semimembranosus; DT: Musculus semitendinosus; F: Femur; FL: Fascia lata; FP: Arteria profunda femoris; GA: Musculus adductor magnus; MA: Musculus adductor longus; NS: Nervus saphenus; S: Nervus ischiadicus; SI: Vena saphena magna; VE: Musculus vastus lateralis; VF: Vena femoralis; VI: Musculus vastus medialis

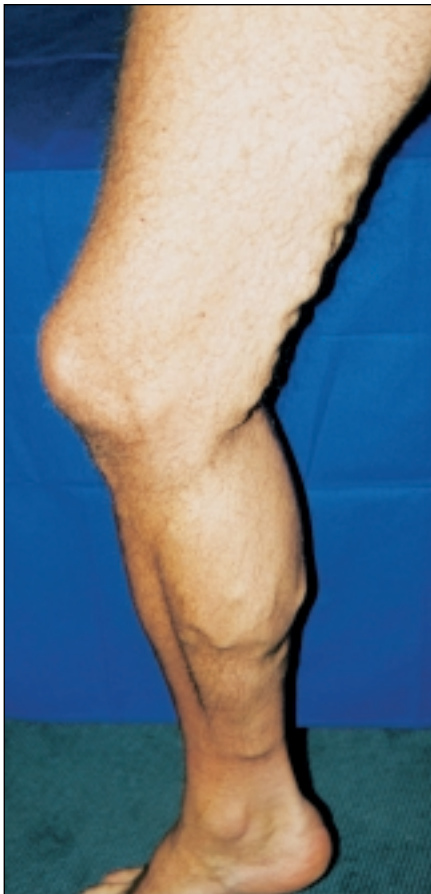
**Abb. 2** Sonographischer Querschnitt durch die Vena saphena magna; a) pathologische Vena saphena magna in der Faszien Doppelung; b) gesunde Vena saphena magna mit refluxivem Seitenast (im Seitenast Messvolumen des PW-Dopplers; Pfeil: Vena saphena magna)





**Abb. 3** Sonographie der Vena saphena magna; a) Links: Querschnitt durch den Oberschenkel ca. 15 cm unterhalb der Leistenbeuge, gedehnte Vena saphena magna (Vene mit Reflux im Duplex; hier nicht dargestellt). Rechts: 5 cm tiefer, Vena saphena magna nicht mehr refluxiv, kräftiger Seitenast hat sich abgetrennt und verlässt die Faszie 2 cm weiter distal. b) Links: Querschnitt durch dasselbe Bein, 2 cm weiter distal (Seitenast außerhalb der Faszie, Pfeil auf Vena saphena magna). Rechts: Längsschnitt auf dem Seitenast (im proximalen Anteil noch subfaszial (Pfeile), im distalen Anteil extrafaszial verlaufend)

Ausschlusskriterien waren Voroperation mittels Stripping und Zustand nach tiefer Beinvenenthrombose. Das heißt, nur chirurgisch nicht vorbehandelte Patienten mit



**Abb. 4** Rechtes Patientenbein aus Abb. 2b

primärer Stammvarikosis wurden berücksichtigt.

Bei einer Pilotstudie im Jahr 1998 stellten wir fest, dass die Hach-Stadien I, II und III eindeutig diagnostizierbar waren. Bei vielen Patienten war allerdings der distale Insuffizienzpunkt auf der halben Höhe des Unterschenkels zu finden. Daher haben wir zur besseren Verdeutlichung der Problematik das Zwischenstadium III-IV aufgenommen.

Bei der ersten klinischen Untersuchung wurde der distalste Punkt, an dem an der Beininnenseite Varizen sichtbar waren, als Hach-Stadium angenommen. Anschließend wurden die Patienten systematisch mittels farbkodierter Duplex-Sonographie untersucht. Die Vena saphena magna wurde von der Krosse bis zum Innenknöchel verfolgt, proximaler und distaler Insuffizienzpunkt wurden nach Hach (5) festgelegt. Unter Berücksichtigung der anatomischen Angaben von Caggiati (1) wurde der distale Insuffizienzpunkt dort festgesetzt, wo ein großkalibriges Gefäß (Seitenast) den Reflux der Vena saphena magna übernahm und die Vena saphena magna im weiteren intrafaszialen Verlauf nicht mehr refluxiv war (Abb. 2 und 3). Sollte eine Anastomose zwischen dem refluxiven Seitenast und der distaleren Vena saphena magna diese erneut refluxiv werden lassen, wurde eine weitere refluxive Strecke mit proximalem und distalem Insuffizienzpunkt festgelegt.

## Ergebnisse

Da 208 Patientenbeine bereits einmal gestrippt worden waren, blieben sie unberücksichtigt. Von den restlichen 1062 Beinen hatten 731 den klinischen Anschein einer kompletten Vena-saphena-magna-Varikose. Die Stadien-Einteilung zeigt Tabelle 1.

Ergebnisse der duplex-sonographischen Untersuchung: 770 der 1062 Beine hatten einen Reflux in der Vena saphena magna.

Bei 117 Beinen waren zwei Strecken der Vena saphena magna betroffen, bei 5 Beinen sogar drei. Unabhängig von der Anzahl betroffener Strecken ergab sich für den (obersten) primären Refluxpunkt die in Tabelle 2 dargestellte Aufteilung.

Von 645 Beinen mit primärem Insuffizienzpunkt in der Krosse der Vena saphena

**Tab. 1** Klinische Stadien nach Hach an 731 Beinen

Hach-Stadium (klinisch)	Anzahl (%)
I	0 (0)
II	1 (0,1)
III	18 (2,5)
III-IV	476 (65,1)
IV	236 (32,3)
Gesamt	731 (100)

**Tab. 2**

Duplex-sonographisch ermittelte primäre Insuffizienzpunkte an 770 Beinen mit primärer Varikosis der Vena saphena magna

Primärer Refluxpunkt	Anzahl (%)	
Krosse	645	(83,8)
Seitenäste des Venensterns	37	(4,8)
Giacomini-Anastomose	15	(2)
Huntersche Perforans (	5	0,65)
Doddsche Perforans	22	(2,9)
Boyd od. Seitenast der V. s. parva	46	(6)
Gesamt	770	(100)

**Tab. 3**

Klinisch und duplex-sonographisch ermittelte Hach-Stadien an 542 Beinen mit primärer kompletter Stammvarikosis

Hach-Stadium	Klinisch Anzahl (%)		Sonographisch Anzahl (%)	
I	0	(0)	35	(6,5)
II	1	(0,2)	122	(22,5)
III	17	(3,1)	235	(43,4)
III-IV	386	(71,2)	144	(26,6)
IV	138	(25,5)	6	(1)
Gesamt	542	(100)	542	(100)

**Tab. 4**

Gegenüberstellung klinisch und duplex-sonographisch diagnostizierter Hach-Stadien

		Sonographisch				
		I	II	III	III-IV	IV
Klinisch	Hach-Stadium					
	I	0	-	-	-	-
	II	0	1	-	-	-
	III	1	10	6	-	-
	III-IV	27	88	165	106	-
IV	7	23	64	38	6	

magna hatten 5 Beine drei und 98 zwei refluxive Strecken, so dass nur 542 Patientenbeine mit primärer kompletter Stammvarikose zur Auswertung übrig blieben. Die Verteilung auf die Hach-Stadien geht aus Tabelle 3 hervor. Von diesen 542 stimmte lediglich bei 119 Patientenbeinen (22%) das klinische Hach-Stadium mit dem duplex-sonographisch erhobenen Befund überein (Tab. 4).

In einigen Fällen jedoch schien die Vena saphena magna die Faszien doppelung zu verlassen und am Oberschenkel bereits im subkutanen Fettgewebe zu verlaufen, um

unterhalb des Knies wieder in die Faszien doppelung zu gleiten (bei anatomischer Betrachtung der Vene von proximal nach distal).

Um die Häufigkeit dieser anatomischen Variante zu erfassen, untersuchten wir im Monat März 2001 konsekutiv 100 Patientenbeine. Bei 79 Beinen verlief die Vena saphena magna am Oberschenkel komplett intrafaszial. Bei 21 Beinen verließ die Vena saphena magna die Faszien doppelung, um danach epifaszial zu verlaufen. Dennoch zeigte sie keine oder nur eine geringgradige Schlingelung. Bei 19 dieser 21 Patienten-

beine war der distale Verlauf der Vena saphena magna unterhalb des Knies wieder intrafaszial.

## Diskussion

Immer wieder werden auf Vorträgen über Varikosis der unteren Extremität Fotos von Patientenbeinen mit Varizenkonvoluten (stark geschlängelten Varizen) am Oberschenkel als varikös veränderte Vena saphena magna präsentiert. Die Behauptung, die Vena saphena magna verlaufe jedoch in einer Faszien doppelung und sei nicht als Konvolut am Oberschenkel sichtbar, wird sehr kontrovers diskutiert.

Seit Einführung der Duplex-Sonographie ist die dreidimensionale Darstellung der Venen einschließlich des umgebenden Gewebes uneingeschränkt möglich. Da die Sonographie auch Angaben zur Qualität des Weichteilgewebes erlaubt, ist die Unterscheidung zwischen Muskel, subkutanem Fettgewebe und Faszie gegeben. Dies erlaubt die Beschreibung der topographischen Bezüge der Vena saphena magna über ihre gesamte Länge.

Das stadiengerechte Stripping der Vena saphena magna ist ein wichtiger und wertvoller Fortschritt in der Behandlung der Varikosis. Die sinnvolle Anwendung gelingt jedoch nur, wenn alle diagnostischen Möglichkeiten zur Stadieneinteilung zwecks Konsequenz auf dem Operationstisch verfügbar sind. Nach unserer Untersuchung stimmt nur in 22% der Fälle das klinische mit dem duplex-sonographischen Stadium überein. Trotz generell anerkannter Überlegenheit des stadiengerechten Strippings werden immer noch sehr viele Venae saphenae magna komplett gestrippt. Unsere Statistik stimmt mit der von Hach (5) überein. Sie besagt, dass lediglich 1% der Stamminuffizienzen Stadium IV erreichen.

Viele Kollegen untersuchen die Patienten vor dem Stripping mit der Duplex-Sonographie. Sinnvoll wäre es, die klassische Untersuchung der Krosse und der typischen Perforantenpunkte durch die systematische Suche nach dem Saphena-Auge zu ergänzen. Wenn entlang des gesamten

Vena-saphena-magna-Verlaufs exakt festgelegt würde, welche Strecken bis zu welchem Punkt refluxiv sind, könnten beim stadiengerechten Stripping noch sehr viel mehr gesunde Anteile der Vena saphena magna erhalten bleiben. Dies scheint besonders relevant für Patienten mit tatsächlichem Hach-Stadium I oder II zu sein, da klinisch refluxive Seitenäste ein höheres Stadium vortäuschen. In unserer Serie war dies immerhin bei 156 Patienten (37%) der Fall.

## Literatur

1. Caggiati A. The saphenous veins compartments. *Surg Radiol Anat* 1999; 21: 29-34.
2. Caggiati A. Fascial relationships of the long saphenous vein. *Circulation* 1999; 100: 2547-49.
3. Caggiati A, Ricci S. The Long Saphenous Vein Compartment. *Phlebology* 1997; 12: 107-11.
4. Caggiati A, Ricci S. The long saphenous vein compartment. *Phlebology Digest* 1999; 1: 16-7.
5. Hach W, Hach-Wunderle V (Hrsg.). Die Rezirkulationskreise der primären Varikose. Berlin, Heidelberg: Springer 1994.
6. Ricci S, Caggiati A. Echoanatomic patterns of the Long Saphenous Vein in primary varicose patients and healthy subjects. *Phlebology* 1999; 14: 54-8.
7. Thomson H. The surgical anatomy of the lower limb. *Ann R Coll Surg Engl* 1979; 61: 198-203.
8. Tillaux P. *Traité d'Anatomie Topographique avec applications à la Chirurgie*. Paris: Asselin et Houzeau, 1897: 1011-73.
9. Zamboni P (Hrsg.). *La chirurgia conservativa del sistema venoso superficiale*. Faenza: Gruppo Editoriale Faenza Editrice, 1996: 3 – 9.
10. Zamboni P, Cappelli M, Marcellino MG, Murgia AP, Pisano L, Fabi P. Does a varicose saphenous vein exist? *Phlebology* 1997; 12: 74 – 7.

### Korrespondenzadresse:

Dr. med. Erika Mendoza  
Spezialpraxis für ambulante Krampfaderchirurgie  
Speckenstraße 10  
D-31515 Wunstorf