

Aus der Universitätsklinik für Dermatologie Tübingen  
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. M. Röcken

Neovaskularisation:  
Auswirkung eines Titan-Clips nach Krossektomie  
der Vena Saphena Magna

Neubewertung der Digitalen Photoplethysmographie

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades  
der Medizin

der Medizinischen Fakultät  
der Eberhard Karls Universität  
zu Tübingen

vorgelegt von  
Joscha Wilmo Theodor Breuninger  
aus  
Tübingen

2013

Dekan: Professor Dr. B. Autenrieth

1. Berichterstatter: Privatdozent. Dr. H-M. Häfner

2. Berichterstatter: Professor Dr. B. Balletshofer

Gewidmet und in Erinnerung an meinem Großvater Theodor Breuninger.

## **Inhaltsverzeichnis**

1	Allgemeine Einleitung.....	1
1.1	Chronische Insuffizienz der Beinvenen .....	1
2	Einleitung zur vorgelegten Studie.....	4
2.1	Die Neovaskularisation.....	4
2.2	Fragestellung.....	5
3	Material und Methoden.....	7
3.1	Studienverlauf .....	7
3.2	Fragebogen.....	8
3.3	Informationen aus dem OP-Bericht.....	11
3.4	Klinische Untersuchung.....	12
3.5	Operationsmethoden.....	13
3.5.1	Babcock-Stripping.....	13
3.5.2	Kryosonde.....	13
3.6	DPPG (Digitale Photoplethysmographie) .....	14
3.6.1	Vorgehensweise bei der DPPG-Messung.....	14
3.6.2	Funktionsweise der DPPG.....	14
3.6.3	Auswertung der DPPG mit der Hersteller-Software:.....	15
3.6.4	Einführung der Steigungsdifferenz zur Beurteilung der DPPG .....	16
3.6.5	Schweregradeinteilungen der DPPG .....	18
3.7	Duplex-Sonographie.....	19
3.7.1	Vorgehensweise .....	19
3.7.2	Funktionsweise .....	19
3.7.3	Auswertung und Einteilung durch Duplexbefund .....	20
3.8	Kombinierte klinische Gradeinteilung (KKG) .....	22
3.9	Bildung der verschiedenen Kollektive.....	22
3.9.1	Kollektive zur Beurteilung des Clip .....	22
3.9.2	Kollektive zur Beurteilung Neovaskularisation oder Progress.....	22
3.9.3	Kollektive für die prognostische Einteilung der CVI .....	23
3.10	Statistik.....	26
3.11	Gliederung für die Auswertung.....	26

4	Ergebnisse .....	28
4.1	Das Gesamtkollektiv.....	28
4.1.1	Eckdaten des Gesamtkollektivs .....	28
4.1.2	Allgemeinanamnese des Gesamtkollektivs.....	28
4.1.3	Familienanamnese des Gesamtkollektivs.....	30
4.1.4	Daten zur OP des Gesamtkollektivs .....	31
4.1.5	Klinische & apparative Befunde des Gesamtkollektivs .....	32
4.2	Auswertung Clip .....	34
4.2.1	Vergleich der Eckdaten zur Auswertung des Clips .....	34
4.2.2	Auswertung der Allgemeindaten Clip.....	35
4.2.3	Auswertung Familienanamnese Clip .....	36
4.2.4	Auswertung Daten zur OP des Clip .....	36
4.2.5	Klinische & apparative Befunde zur Auswertung des Clips.....	38
4.3	Auswertung der Neovaskularisation:.....	41
4.3.1	Auswertung bezüglich Auftreten, Durchmesser und Länge .....	41
4.4	Neovaskularisation oder Progress der CVI .....	52
4.5	Auswertung Progress der CVI.....	67
4.5.1	Schwere Neovaskularisation und Progress im Vergleich.....	69
4.6	Auswertung der eingeführten Steigungsdifferenz:.....	70
4.7	Auswertung prognostische Einteilung der CVI .....	74
4.7.1	Auswertung der Aufteilungsmethoden .....	75
4.7.2	Möglichkeiten der spezifischen Prognose.....	78
4.7.3	Allgemeine Prognose.....	81
4.7.4	Hämodynamischen Entwicklung.....	83
4.8	Zusammenfassung der Auswertungen.....	85
4.8.1	Zusammenfassung der Auswertung Clip .....	85
4.8.2	Zusammenfassung der Ergebnisse Neovaskularisation .....	86
4.8.3	Tabellarische Zusammenfassung der Auswertungen .....	88
4.8.4	Zusammenfassung der Ergebnisse zur Prognose .....	89
4.8.5	Zusammenfassung Risikofaktoren mit Einfluss auf die Prognose	90
4.8.6	Postoperative Verbesserung und Verschlechterung der DPPG....	91

5	Diskussion.....	92
5.1	Protektion einer Neovaskularisation im Krossenbereich durch die Verwendung eines Titan-Clips bei der OP .....	92
5.2	Diskussion zur Neovaskularisation.....	96
5.3	Diskussion Progress und oder Neovaskularisation .....	101
5.4	Diskussion zur Steigungsdifferenz .....	104
5.5	Diskussion Prognostische Einteilung.....	105
6	Anmerkungen.....	109
7	Gesamtzusammenfassung der Arbeit: .....	111
7.1	Einleitung und Fragestellung:.....	111
7.2	Material und Methoden:.....	111
7.3	Ergebnisse und Diskussion .....	111
7.4	Schlussfolgerung.....	113
8	Literatur: .....	114
9	Anhänge.....	119
9.1	Kollektivbeschreibungen .....	119
9.1.1	Kollektiv der Patienten mit Clip .....	119
9.1.2	Betrachtung der Patienten ohne Clip.....	125
9.1.3	Betrachtung von Neovaskularisation und Progress .....	131
9.1.4	Betrachtung der Kollektive zum Prognosefaktor .....	155
9.2	Tabellarische Auswertung Prognosefaktor.....	179
9.2.1	Kollektive Auftreten und Neo-Grad der Neovaskularisation.....	184
9.3	Gesonderte Auswertung der Ergebnisse der Kollektive mit und ohne Clip bezüglich des Auftretens von Neovaskularisation.....	196
9.4	Betrachtung der einseitig und beidseitig behandelten Personen.....	196
9.4.1	Kollektiv einseitig behandelter Patienten .....	196
9.4.2	Kollektiv beidseitig behandelten Patienten .....	200
9.4.3	Auswertung einzel- und beidseitig behandelter Beine .....	205
9.4.4	Hämodynamische Entwicklung.....	205
9.5	Anamnesebogen: .....	206
9.6	Tübinger Fragebogen zur Lebensqualität.....	212
10	Danksagung: .....	213



# **1 Allgemeine Einleitung**

## **1.1 Chronische Insuffizienz der Beinvenen**

Die chronische Insuffizienz der Beinvenen gehört zu den großen Volkskrankheiten. Die im Jahr 2003 publizierte Bonner Venenstudie offenbarte, dass um die 90% der Bevölkerung eine Venenpathologie aufweist. Diese reichen von sehr leichten, klinisch unbedeutenden Formen wie Besenreiser bis zu schweren Folgeschäden wie venösen Ulcera [1]. So wird geschätzt, dass 14% der Bevölkerung an ausgeprägter Varikosis im Sinne einer Stammvarikose leiden [1,2]. Je nach Studie und Land gibt es dabei Schwankungen von 15-28% bei Frauen und 14-23% bei Männern [3].

Man unterscheidet verschiedene Venen nach ihrem Durchmesser (z.B. Venolen, Venen und Stammvenen), ihrer Lage (tiefes und superfizielles Venensystem) und nach ihrem Typ (z.B. Stammvene, Perforantes, Seitenast). Im System der Beinvenen sind für die venöse Insuffizienz die Mündungsstellen der Vena saphena magna und parva in die Vena femoralis communis (VFC) bzw. Vena poplitea für die Klinik von besonderer Bedeutung. Ein Großteil der chronisch venösen Insuffizienz (CVI), als ein sehr verbreitetes Leiden unserer Gesellschaft [4], wird mit der Vena saphena magna (VSM) in Verbindung gebracht.

Venen sind per Definition für den Rücktransport des Blutes zum Herzen verantwortlich und damit notwendig für die Aufrechterhaltung des Blutflusses. Ist der Venenabfluss gestört und ungenügend, kann es über Jahre hinweg auf Grund von ungenügender Nutrition des Gewebes und sich anreichernden Noxen aus dem Stoffwechsel zum irreversiblen Umbau und Untergang des Gewebes kommen. Dies kann zu typischen klinischen Bildern und Beschwerden führen: Teleangiektasien, beginnende Varizenbildung mit folgenden Stauungsödemen, Pigmenteinlagerungen, venöses Ekzem, Lipodermatosklerose und Atrophie blanche bis hin zum venösen Ulcus cruris. Dabei verspüren die Patienten schwere Beine, Schwellungen und Schmerzen in Form von Stechen, Brennen, Ziehen, Kribbeln oder Krämpfen.



Die Grundproblematik einer Zirkulationsstörung ist die Klappeninsuffizienz der Venen, deren genauen Ursachen bis heute nicht völlig geklärt sind. Neben der ständigen Einwirkung der Schwerkraft wird bei primären Varikosen hauptsächlich eine Bindegewebsschwäche diskutiert. Diese kann entweder genetisch bedingt sein oder nach einer Mehrbelastung der Venenwand entstehen. Dabei kommt es zur Mediadysplasie der Gefäßwand und zum Untergang von Myozyten durch Transformation in Fibroblasten als auch gestörte Funktion von Myozyten selbst. Diese wiederum fördern die Entstehung von Lysosomen, die ihrerseits einen Untergang der elastischen Kollagenfasern einleiten [5]. Das schwache Bindegewebe wird über die mechanische Belastung immer mehr gedehnt. Die Venenklappen können nicht mehr funktionell schließen, wodurch beim Sitzen und Stehen ein pathologisch hoher Druck aufgebaut wird, da die Blutsäule nicht mehr durch die Klappen unterbrochen wird. Außerdem wird damit die Muskelpumpe funktionsunfähig. Doch auch bei Bewegung (z.B. besonders beim Joggen) kommt es durch die insuffizienten Klappen und dem durch die Muskelpumpe einsetzenden Blutfluss zu einem pathologischen Reflux und pathologischen Spitzendrücken. Der dynamische Anteil scheint dabei sogar die wichtigere Rolle des Pathomechanismus zu sein [6]. Auf diese Weise versagt der venöse Rückstrom zum Herzen, sodass es zu einer pathologischen Rezirkulation des venösen Blutes im betroffenen Gebiet kommt und Venolen und Kapillaren geschädigt werden. In den letzten Jahren kommt auch dem Epithel selbst eine größere Bedeutung zu [7].

Es werde unterschiedliche Verläufe verschiedener Schwere und Symptomatik der CVI beschreiben. Diese reichen von milder sistierender Schwere, über langsam fortschreitende Verläufe bis hin zu einem Progress trotz aller Therapiemöglichkeiten. Die Verteilung dieser Verläufe ist unklar, eine Abschätzung für den einzelnen Patienten sogar fast unmöglich. Die Beschwerden müssen dabei nicht mit dem klinischen Eindruck korrelieren.

Als Abgrenzung zu den primären Varikosen, gibt es noch die sekundären Varikosen, die sich meist als Folge einer tiefen Venenthrombose manifestieren. Hierbei wird das Blut der tiefen Beinvenen über einen Umgehungskreislauf über

die oberflächlichen Venen zum Herzen transportiert. Dabei stauen sich die Venen auf, was wiederum zur Varikose führt.

Haupttrisikofaktoren für Varikose sind neben der genetischen Veranlagung, z.B. im Sinne einer Vererbung einer Bindegewebsschwäche, vor allem fortgeschrittenes Alter, langes bewegungsarmes Stehen oder Sitzen und vor allem wegen der Schwangerschaften das weibliche Geschlecht.

Die konservative Therapie besteht darin, den Aufbau von Blutdruckspitzen in der Mikrozirkulation zu vermeiden. Dies geschieht über möglichst geringes Stehen und Sitzen, Hochlagerung und der Kompressionstherapie, dem Gold-Standard einer Entstauungstherapie. Ziel dieser Therapie ist es, die Venen soweit zu komprimieren, dass die venösen Klappen wieder ihre Funktion aufnehmen können und somit Beschwerden beseitigt oder zumindest gebessert werden. Der Therapieerfolg leidet oft in der mangelnden Compliance. Weitere dann bereits invasive Therapiemöglichkeiten bestehen im Stripping, Sklerosierungs-, Laser- und Radiofrequenzverfahren.

## **2 Einleitung zur vorgelegten Studie**

Trotz der klinischen Bedeutung sind sogar Grundlagen der chronischen Insuffizienz der superfiziellen Beinvenen und auch einige besondere Aspekte nicht vollständig geklärt. Als Beispiel sind die häufigen Rezidive auch nach Eingriffen zu nennen. Unklarheiten bestehen hier beispielsweise bezüglich der genauen Ätiologie, Nomenklatur und Differenzierung als auch in der klinischen Bedeutung. In der Literatur sind so je nach Definition und Studiendesign Rezidivraten zwischen 10% bis über 60% beschrieben [8-12]. Dabei liegt der Schwerpunkt der Diskussion auf der Art und Weise der Behandlung. So werden die verschiedenen Verfahren wie Sklerosierung, endoluminale Verödung und operative Vorgehensweise bezüglich ihrer Überlegenheit und Indikation diskutiert. Besondere Beachtung erhält die operative Ausführung der Unterbrechung saphenofemorale Junction (SFJ) oder Krossektomie. Hier wird eine fehlerhafte Durchführung als häufigster Grund für Rezidive genannt [12-14]. Uneinigkeit besteht jedoch bereits bezüglich des korrekten Vorgehens und was darüber hinaus als Rezidivprophylaxe nutzbringend getan werden kann [15,16]. Denn Rezidive treten ebenso bei korrekt durchgeführter Krossektomie auf.

Neben Rezidiven, die auf fehlerhafte Operationen zurückzuführen sind, gibt es auch einen nachweisbaren, operationsunabhängigen Progress der Erkrankung. Dieser kann auch mit einem nachweisbaren Neoreflux in der Krossenregion vergesellschaftet vorkommen [17]. Zusätzlich gibt es eigenständige Neovaskulate verschiedener Ausprägung (siehe Kapitel 5.2 Neovaskularisation).

Daneben spielen aber auch schwer evaluierbare Parameter wie die Erfahrung des Operateurs, nötige individuelle Behandlungsstrategie, das Verhalten und die Lebensweise der Patienten als auch Prädispositionen eine große Rolle.

### **2.1 Die Neovaskularisation**

Lange wurde die Neovaskularisation als eigenständig pathophysiologisches Geschehen angezweifelt. Doch histologische Betrachtungen zeigen eindeutige Unterschiede zu sonst vorhandenen Gefäßen. Sie sind dünnwandiger, haben flacheres Endothel und besitzen keine transmuralen Nervenfasern. Auch gibt es

histochemische Unterschiede bezüglich der Ausprägung von Rezeptorendichte oder einzelner Großmoleküle. Zudem sind Unterschiede im Duplex-Sonographischen-Bild zu erkennen [18], die jedoch nicht zur sicheren Identifikation ausreichen. Auch gibt es genügend Studien, die durch das Fehlen von insuffizienten Abschnitten nach der Operation einen klaren Erfolg der Operation nachweisen aber nach Monaten erneut eine Insuffizienz mit Ursprung oder Anschluss an die VFC in der saphenofemorale Junction (SFJ) zeigen.

Auch gibt es die Beobachtungen auf Rückbildung und der unterschiedlichen Dauer bis zur Ausprägung eines Neovaskulates von wenigen Wochen bis hin zu vielen Jahren [8,17,19].

Die genaue klinische Bedeutung für den krankheitsbedingten Progress als auch für die Neovaskularisation selbst bleibt wie die genaue Ätiologie weiterhin umstritten. In der Diskussion der Ätiologie dominieren der Einfluss des Chirurgen und die Operationsmethode. Dagegen ist der Einfluss von Hämatomen auf die Neovaskularisation bereits fast unumstritten. Weiter wird in der Literatur diskutiert, ob die bei der Ligatur noch freistehende Gefässintima, Hormone (Beispiel VEGF) oder sonstige Reize für die Neovaskulate verantwortlich sind [15]. Evidenzbasiert gesicherte Fakten gibt es dabei leider nicht.

Außerdem fehlen klare Definitionen, Abgrenzungen und Einteilungsverfahren für eine vernünftige wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Thematik und dem Vergleich von Studien.

## 2.2 Fragestellung

Die wissenschaftliche Diskussion um Rezidive, Neovaskularisation und dessen Protektion brachte Tübinger Operateure darauf, die bestehende OP-Technik zu modifizieren. Dabei griff man auf die in der Chirurgie bekannten und bereits etablierten Titan-Clips zurück. Mit der neuen Anwendung ergibt sich die Fragestellung nach dem Einfluss des Titan-Clips auf die Neovaskularisation nach korrekt durchgeführter Krossektomie der VSM. Da aus ethischen Gründen keine histologische Aufarbeitung der Duplex-Sonographie-Befunde praktiziert werden konnte, ist jeglicher Neoreflux in der SFJ der VSM als Neovaskulat definiert. Um den Einfluss der chirurgischen Modifikation korrekt beschreiben zu können, gilt

es auch Risikofaktoren für die Neovaskularisation zu erkennen und Unterschiede zwischen den Kollektiven bei Neovaskularisation herauszuarbeiten. Damit ergeben sich zusätzliche Fragestellungen bezüglich der Kausalität.

Infolge der durchgeführten Untersuchungen wurde die Komplexität der Erkrankung schnell bemerkbar und so konnte auch die Progression der chronischen venösen Insuffizienz nicht ignoriert werden. So zeigen sich verschiedene Verlaufsformen der Erkrankung womit die Frage nach Unterschieden und besonderen Merkmalen dabei zu klären ist.

Schließlich stellte sich auch die Frage nach prognostischen Faktoren und Möglichkeiten der Vorhersage bezüglich Neovaskularisation oder Progression der chronisch venösen Insuffizienz. In der Literatur von pubmed als auch in den Leitlinien oder bekannten Suchmaschinen im Internet zur CVI finden sich nur wenige Hinweise auf eine Auseinandersetzung mit deren Prognose. Allgemein kann als Konsens geltend angenommen werden, dass je schwerwiegender oder fortgeschrittener die CVI in ihrer Ausprägung bezüglich klinischer Einteilungen wie CEAP und hämodynamisch durch DPPG und Duplex-Sonographie, desto größer das Risiko für einen zügigen Progress oder Neovaskularisation ist. Dies bestätigt sich auch in Bemerkungen und anderen Studien [8]. Jedoch finden sich keine genaueren Angaben zu Zeiträumen oder wie eine Prognose getroffen werden soll, was Grenzwerte sind oder es dabei zu beachten gilt. Da die sich DPPG zur Messung der Venenleistung und somit zur Beurteilung der venösen Insuffizienz bewährt hat, sollte diese auch zur Einteilung der pathologischen Auffälligkeit und damit letzten Endes zur Prognosefestlegung der hamodynamischen Entwicklung herangezogen werden können. Für diesen neuen Gedanken existieren keinerlei Daten, womit sich eine weitere ganz neue Fragestellung nach der effektivsten und genauesten Einteilungsmöglichkeit ergibt. Bei der Auswertung mehrten sich dabei Hinweise, dass sich mit den gleichen Werten eine objektive OP-Indikationsstellung in strittigen Fällen und Erfolgsparameter für die OP ableiten lassen könnten.

### **3 Material und Methoden**

#### **3.1 Studienverlauf**

An der Universitäts-Hautklinik Tübingen werden regelmäßig Krossektomien ohne oder mit Stripping der Vena saphena magna nach einheitlichem Standard durchgeführt [20]. Dabei wird in allen Fällen darauf Wert gelegt, alle Seitenäste in der SFJ darzustellen und vor allem die Mündung in die Vena femoralis frei zu präparieren und sicher einzusehen. Die Ligatur erfolgt möglichst bündig mit der Wand der Vena VFC mit einem resorbierbaren Faden der Stärke 2-0 aus Polyglactin (Vicryl). Seit 2004 wurde bei rein zufällig ausgewählten Patienten bei gleicher Präparation zusätzlich zur Ligatur ein Titanclip an der Mündung eingebracht. Damit steht ein Vergleichskollektiv nach dem Zufallsprinzip zur konventionellen Ligatur zur Verfügung.

Von Januar 2004 bis November 2008 wurden an der Tübinger Universitäts-Hautklinik 461 Beine mit einem Stripping der Vena saphena magna versorgt. Von diesen 461 Beinen wurden 229 Beine in der Studie nachuntersucht. Damit ergibt sich eine aktuelle Nachuntersuchungsrate von 49,5%.

Alle nachuntersuchten Patienten definieren zusammen das Allgemeinkollektiv in der vorliegenden Arbeit. In den dann folgenden Kollektiven werden die untersuchten Beine mit jeweiligen besonderen Merkmalen zusammengefasst.

Alle behandelten Patienten wurden überwiesen oder sind wegen Beschwerden vorstellig geworden. Als Erstes wurde eine ausführliche Anamnese erhoben und die Patienten anschließend inspiziert und palpiert. Dann folgte die Durchführung einer Digitalen-Photoplethysmographie, eines bidirektionalen Dopplerbefundes und auf Grund der Erkenntnisse die Diagnose der CVI. Von allen Patienten mit behandlungsbedürftiger CVI wurde zusätzlich ein Duplex-Sonographiebefund erhoben. Auf Basis aller Ergebnisse und Befunde wurde dann die klinische Indikation zur Stripping-OP der VSM gestellt. Direkt vor der OP wurde der Verlauf der insuffizienten Venen mit Hilfe des Duplex-Sonographie auf dem zu behandelten Bein eingezeichnet. Je nach Schwere der

CVI und oder Begleiterkrankungen, Verfassung oder Wunsch des Patienten wurde stationär oder ambulant operiert. Abschließend wurde der Patient zur einer Nachbesprechung und einem postoperativen DPPG nach 6 Wochen aufgefordert. Ambulant operierte Patienten wurden zusätzlich einen Tag nach der OP zur Kontrolle einbestellt. Alle Patienten, die sich dann erneut einer Untersuchung bezüglich ihrer chronisch venösen Insuffizienz unterziehen wollten bekamen im Rahmen der Studie erneut eine klinische Untersuchung, eine Anamnese in Form eines Fragebogens und Gesprächs als auch erneute Diagnostik (DPPG, Duplex-Sonographie). Insgesamt konnten so 49,5% der Patienten, welche im Zeitraum von Januar 2004 bis November 2008 operiert wurden nachuntersucht und in die Studie aufgenommen werden.

Durch dieses Vorgehen stehen der Auswertung ein präoperatives DPPG, ein OP-Bericht, ein postoperatives DPPG (6 Wochen nach OP) und eine aktuelle selbst durchgeführte Anamnese mit klinischer Untersuchung als auch eine aktuelles DPPG und aktueller ausführlicher Duplex-Sonographiebefund der SFJ für diese retrospektive Studie zur Verfügung.

### 3.2 Fragebogen

Der gesamte Fragebogen ist auch im Anhang (s. 9.5, S. 206 ff.) zu finden.

Einleitend stellte der Fragebogen die Ziele der Untersuchung vor. Dann wurden folgende persönlichen Daten erhoben: Name, Vorname, Geburtsdatum, Geschlecht, Alter, Body-Mass-Index (BMI), OP-Datum, Alter bei der OP, operierte Körperseite und Beruf. Weiter wurde nach derzeitigen CVI bedingten Beschwerden gefragt. Diese wurden einerseits nach Qualität wie Stechen, Brennen, Ziehen, Schwere, Krämpfe, Kribbeln, Schwäche, Schwellung oder Ödem und Sonstiges als auch nach Lokalität Fuß, Knöchel, Unterschenkel, Knie, Oberschenkel, Leiste differenziert, nicht aber nach der Intensität. Hieraus wurde ein Beschwerde-Score (BS-CVI, Tab. 1) (Anzahl der verschiedenen Beschwerdequalitäten) ermittelt und danach in vier Gruppen eingeteilt:

Beschwerde-Score bezüglich der CVI (BS-CVI)	
BS-CVI:	Beschreibung:
0	Keine Nennung von Stechen, Brennen, Ziehen, Schwere, Krämpfe, Kribbeln, Schwäche oder Schwellung
1	Bis zwei Nennungen von Stechen, Brennen, Ziehen, Schwere, Krämpfe, Kribbeln, Schwäche oder Schwellung
2	Bis vier Nennungen von Stechen, Brennen, Ziehen, Schwere, Krämpfe, Kribbeln, Schwäche oder Schwellung
3	Fünf bis alle Nennungen von Stechen, Brennen, Ziehen, Schwere, Krämpfe, Kribbeln, Schwäche oder Schwellung

Tab. 1: Beschwerdescore aktuell nach anamnestischen Angaben

Nach gleichem Schema wurde auch nach Beschwerden präoperativ gefragt. Anschließend wurde nach persönlicher Abhilfe bei womöglich bestehenden Beschwerden gefragt. Bei der Kompressionstherapie wurde unterschieden, ob die Kompressionsstrümpfe sowohl im Sommer als auch im Winter oder nur im Winter getragen wurden und nach Art (Unterschenkel- oder lange Strümpfe). Des Weiteren wurde nach der Dauer des Tragens der Strümpfe nach der OP in Wochen gefragt und ob die Patienten diese regelmäßig und konsequent oder nur zwischendurch z.B. zu bestimmten Tätigkeiten oder bei Beschwerden getragen wurden.

Der nächste Teil diente zur Abbildung des allgemeinen Gesundheitszustandes. Dieser umfasste Begleiterkrankungen oder Nebendiagnosen wie Diabetes, Hypertonie oder Krankheiten der Leber, Niere, Gefäße, Herz oder Vorfälle wie Schlaganfall, Lungenembolie, Thrombosen und Phlebitiden. Anschließend wurde nach eingenommenen Medikamenten gefragt. Aus diesen Angaben wurde der Gesundheitszustand abgeschätzt. Da keine gängigen oder verwendeten Größen zum Gesundheitszustand bekannt sind, wird ein Gesundheits-Score (GS) ermittelt und eingeführt. Dabei wurden Erkrankungen, Nebendiagnosen, Vorfälle und Medikamente zusammengezählt und folgende Gruppen als GS eingeteilt (Tab. 2):



Gesundheitsscore (GS)	
Score:	Gruppenbeschreibung:
0	keine Nennung und damit keine gesundheitlich erkennbare Einschränkungen
1	1 Nennung und damit leichte gesundheitliche Einschränkungen
2	2 Nennungen und damit mittlere gesundheitliche Einschränkungen
3	3 oder 4 Nennungen und damit schwere gesundheitliche Einschränkungen
4	≥ 5 Nennungen und damit sehr schwere gesundheitliche Einschränkungen

Tab. 2: Gesundheitsscore unter Berücksichtigung verschiedener Aspekte

Danach wurde die Familienanamnese erhoben und nach von CVI betroffener Elternteile, nach Anzahl und davon betroffenen Geschwistern als auch bereits betroffene Kinder und Anzahl der Kinder als auch Schwangerschaften insgesamt gefragt.

Weiter wurde nach Operationen im Becken, Bauch, Hüfte oder der unteren Extremität seit der stattgefundenen OP gefragt. Außerdem wurde die Frage bezüglich Nachbehandlungen der Venen durch Stripping, endoluminalem Laser oder der Sklerotherapie gestellt.

Darüber hinaus wurden auch postoperativen Beschwerden wie Hämatome, Schwellungen, Schmerzen, Entzündungen oder Sensibilitätsstörungen erfragt. Aus diesen Nennungen wurde dann ein postoperativer Beschwerdescore (BS-OP) gebildet, der die Anzahl der angegebenen Beschwerden wiedergibt (Tab. 3):

Beschwerdescore direkt nach der OP (BS-OP)	
Score:	Beschreibung:
0	Keine Nennung von Hämatomen, Schwellungen, Schmerzen, Entzündungen oder Sensibilitätsstörungen
1	Eine Nennung von Hämatomen, Schwellungen, Schmerzen, Entzündungen oder Sensibilitätsstörungen
2	Zwei Nennungen von Hämatomen, Schwellungen, Schmerzen, Entzündungen oder Sensibilitätsstörungen
3	Drei oder mehr Nennungen von Hämatomen, Schwellungen, Schmerzen, Entzündungen oder Sensibilitätsstörungen

Tab. 3: Beschwerdescore postoperativ nach anamnestischen Angaben

Anschließend wurde die körperliche Aktivität abgeschätzt. Begonnen wurde mit der Frage ob öfter die Treppe oder der Aufzug benutzt wird. Außerdem wurde gefragt ob regelmäßig Spaziergänge, Jogging oder Wanderungen unternom-

men werden, das Fahrrad genützt oder geschwommen wird als auch nach nicht aufgelisteter Aktivität oder Sport. Aus diesen Angaben wurde ähnlich dem Gesundheitsscore ein Aktivitätsscore (AS) zur Aktivitätseinschätzung gebildet, eingeführt und in folgende Gruppen eingeteilt (Tab. 4):

Aktivitätsscore (AS)	
Aktivitätsscore (AS):	Gruppenbeschreibung:
0:	ohne Aktivität: keine positive Angabe bei Aktivität
1:	gering aktiv: bis 2 positive Nennungen bei Aktivität
2:	mäßig aktiv: bis 4 positive Nennungen bei Aktivität
3	viel aktiv: 5 oder 6 positive Nennungen bei Aktivität

Tab. 4: Aktivitätsscore anhand von Verhalten und regelmäßiger Tätigkeiten

Zuletzt wurde die Möglichkeit zu Anmerkungen und Kritik gegeben.

Zusätzlich wurde darum gebeten, den Tübinger Fragebogen zur Lebensqualität auszufüllen (siehe Anhang 9.6, Seite 212.).

Im ergänzenden Fragebogen wurde das Ergebnis der körperlichen Untersuchung sowie der Blutdruck als auch Raucherstatus eingetragen und gefragt ob die OP als hilfreich eingeschätzt wurde.

Über Trink- und genauere Rauchgewohnheiten wurde abgebrochen zu fragen, da es unmöglich erschien daraus hilfreiche Schlüsse ziehen zu können.

Der Fragebogen wurde während der Studie auf Grund der Komplexität der Erkrankung, zur höheren Aussagekraft oder neu entstandenen Fragen erweitert oder spezifiziert. Auf diese Weise variiert die Gesamtzahl der befragten Personen in manchen Fragestellungen in speziellen Fragen und wird dort dargestellt.

### 3.3 Informationen aus dem OP-Bericht

Mit Hilfe des OP-Berichts wurden die relevanten Informationen zur OP herausgefunden: Verwendung von einer Kryosonde (siehe Kapitel 3.5.2) oder eines Babcock-Strippers (siehe Kapitel 3.5.1), Primär-OP oder Rezidiv-OP, Einsatz von Titan-Clips, Mitbeseitigung der Vena saphena parva, Seitenäste, Perforantesvenen und Bogenvenen als auch eingetragene Anmerkungen. Aus den Daten bezüglich zusätzlich entfernter Venen wurde ein Wert für den OP-Umfang

gebildet und eingeführt (Tab. 5). Dabei wird angegeben, wie viele der aufgeführten Venen zusätzlich bei der Stripping OP mit entfernt wurden.

OP-Umfang	
OP-Umfangswert:	Beschreibung:
0	Ein reines Stripping der VSM; ohne zusätzlich entfernte Venen
1	Bezüglich Seitenäste, Perforantesvenen, VSP und Bogenvene gab es eine Nennung im OP-Bericht
2	Bezüglich Seitenäste, Perforantesvenen, VSP und Bogenvene gab es zwei Nennungen im OP-Bericht
3	Bezüglich Seitenäste, Perforantesvenen, VSP und Bogenvene gab es drei Nennungen im OP-Bericht

Tab. 5: OP-Umfang

### 3.4 Klinische Untersuchung

Bei der klinischen Untersuchung wurde das Bein auf Varizen und typische trophische Hautveränderungen bei CVI, Besenreiser, Teleangiectasien oder abgeheilte beziehungsweise aktive Ulzera inspiziert und palpiert. Nach Stauungsödemen wurde durch 10-sekündiges Eindrücken des Daumens anterior der Tibia getestet und nach abendlicher Schwellneigung gefragt.

Die Untersuchung wurde immer von der gleichen Person durchgeführt und konsiliarisch in besonderen Fällen von fachkundigen Ärzten zusätzlich beraten.

Nach der klinischen Untersuchung wurde ein Befund in Form von C nach CEAP [21] dokumentiert sowie zusätzliche Patientenspezifitäten notiert (Tab. 6).

Klinische Klassifikation (C <sub>0</sub> - C <sub>6</sub> )	
0	keine sicht- oder tastbaren Zeichen einer Venenerkrankung
1	Teleangiectasien oder retikuläre Venen
2	Varizen
3	Ödeme
4	a) Pigment oder venöses Ekzem b) Lipodermatosklerose oder Atrophie blanche
5	geheiltes venöses Ulkus
6	Akutes venöses Ulkus

Tab. 6: Klinische Einteilung C nach der CEAP-Klassifikation

### 3.5 Operationsmethoden

#### 3.5.1 Babcock-Stripping

Nach der klassischen Venenoperation nach Babcock wird in der Leiste die SFJ freipräpariert, alle Abgänge dargestellt und die der Vena saphena magna exakt an der Mündung unterbunden. In einem weiteren Schritt wird der distale Insuffizienzpunkt aufgesucht und freipräpariert als auch einmündende Venen unterbunden. Nun wird meist von distal der Stripper nach proximal zur SFJ vorgeschoben, durch eine distale Ligatur mit der VSM verbunden, nach proximal zurückgezogen und herausgenommen. Dieser Vorgang ist auch von proximal nach distal möglich.

Meistens wurden Köpfe ab 8mm Durchmesser verwendet um eine Invagination beim Stripping möglichst zu vermeiden.

Diese Methode wird seit über 100 Jahren bei Varikosenoperationen bewährt verwendet.

Nach der OP wird für 24 Stunden ein Kompressionsverband angelegt, der anschließend durch Kompressionsstrümpfe wird. Zunächst eine Woche dauerhaft und abschließend für 6 Wochen tagsüber.

#### 3.5.2 Kryosonde

Mit der Kryosonde wird sehr ähnlich vorgegangen. Ebenfalls wird über einen Schnitt in der Leiste die SFJ freipräpariert und abgehende Venen der VSM dargestellt als auch unterbunden. Nun wird die Sonde in die VSM eingeführt und bis zum distalen Insuffizienzpunkt vorgeschoben. Durch Kühlung mit Stickstoffoxid auf  $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$  wird die Sonde schockgekühlt und über das Cryoahdäsions-Prinzip die Vene mit Rückzug der Sonde per Invaginationsverfahren extrahiert.

Als Vorteile werden beschrieben, dass es nur einer Inzision bedarf, weniger Hämatome entstehen und auch nervenschonender operiert werden kann.

In der Universitäts Hautklinik Tübingen wurde für die Operation ein Modell mit flexibler Spitze verwendet.

Nach der OP wird ebenfalls für 24 Stunden ein Kompressionsverband angelegt, der anschließend durch Kompressionsstrümpfe ersetzt wird. Diese müssen zu-

nächst eine Woche dauerhaft und abschließend für 6 Wochen tagsüber getragen.

### 3.6 DPPG (Digitale Photoplethysmographie)

#### 3.6.1 Vorgehensweise bei der DPPG-Messung

Als Vorbereitung für eine optimale Messung sollten sich die Patienten 15 min in einem Raum mit einer Temperatur von 20°C aufhalten. Die Messung wird im Sitzen durchgeführt. Die optimalen Messwinkel an der Extremität betragen sowohl im Becken als auch im Knie 110°. Die untere Extremitäten werden freigelegt und die Messsonden ca. 10 cm oberhalb des Innenknöchels am Fuß festgeklebt. Bei trophischen Veränderungen wird das nächst proximale Areal gewählt, nie aber eine Varikosis oder Wunde. Mit den Sonden versehen, bittet man den Patienten für die Zeit der Kalibrierung die Beine nicht mehr zu bewegen und startet dann das Programm. Nach der Kalibrierungszeit wird der Patient angehalten zu den vom Programm vorgegeben akustischen Signalen 10 Fußextensionen durchzuführen. Danach müssen Bein und Fuß bis zum Ende der Messung stillgehalten werden. Bei pathologischen Werten werden Tourniquets zuerst am Oberschenkel mit 120 mmHg (Tq 1) unterhalb der SFJ und nach erfolgter Messung zusätzlich unterhalb des Knies mit 80 mmHg (Tq 2) angebracht.

Diese Untersuchungen wurden immer von derselben Person durchgeführt.

#### 3.6.2 Funktionsweise der DPPG

Grundlage der Messmethode ist die Erkenntnis, dass ein Unterschied im Reflektionsverhalten abgegebener Infrarot-Wellen bei blutarmer Haut oder Haut mit viel Blut besteht. So reflektieren blutgefüllte Gefäße ca. 10-mal weniger Licht. Gemessen wird im infraroten Bereich (hier  $\lambda$  940 nm), da dort die Absorption durch die Epidermis am geringsten ist. Durch das Stillhalten der Beine und Füße füllt sich die Haut maximal mit Blut und führt damit zur minimalen Reflexion. Durch die Muskelpumpe wird anschließend das venöse Blut abtransportiert und daraufhin die maximale Reflexion gemessen. Wartet man nun bei stillgehal-

tenen Beinen und Füßen ab bis sich die Haut wieder maximal mit Blut gefüllt hat, kann die Venenfunktion hämodynamisch abgeschätzt werden.

Nur die Venen können das Blut abtransportieren. Dabei gilt ein physikalischer Zusammenhang für den Abfluss des Blutes aus den kleinsten Gefäßen in der Haut und dem übrigen Venensystem ähnlich dem Verhalten von Wasser in einem Röhrensystem. Die Messung zeigt die Wiederauffüllung der Haut mit Blut. Da der arterielle Zustrom über die Messung hinweg nur gering variiert, geben die Werte vor allem Auskunft über die Funktion der Venen wieder. Auf diese Weise kann zwischen gesunden Venen, Refluxneigung und fortgeschrittener CVI unterschieden werden.

### 3.6.3 Auswertung der DPPG mit der Hersteller-Software:

Bei der DPPG Auswertung wurde auf die computergestützte automatische Auswertung zurückgegriffen. Die vom Programm gesetzte Markierung am berechneten Endzeitpunkt kann jedoch der Untersucher noch verändern. Danach errechnet das Programm die venöse Auffüllzeit  $T_0$  (s.Tab. 7), die venöse Halbwertszeit  $T_h$  (s.Tab. 8), die initiale Auffüllzeit, die venöse Pumpleistung und venöse Pumparbeit. Relevant sind vor allem die venöse Auffüllzeit, die venöse Halbwertszeit und die Leistung. Die Zeiten sind dabei besser vergleichbar.

Bedeutung der einzelnen Zeiten und Größen (Abb. 1).

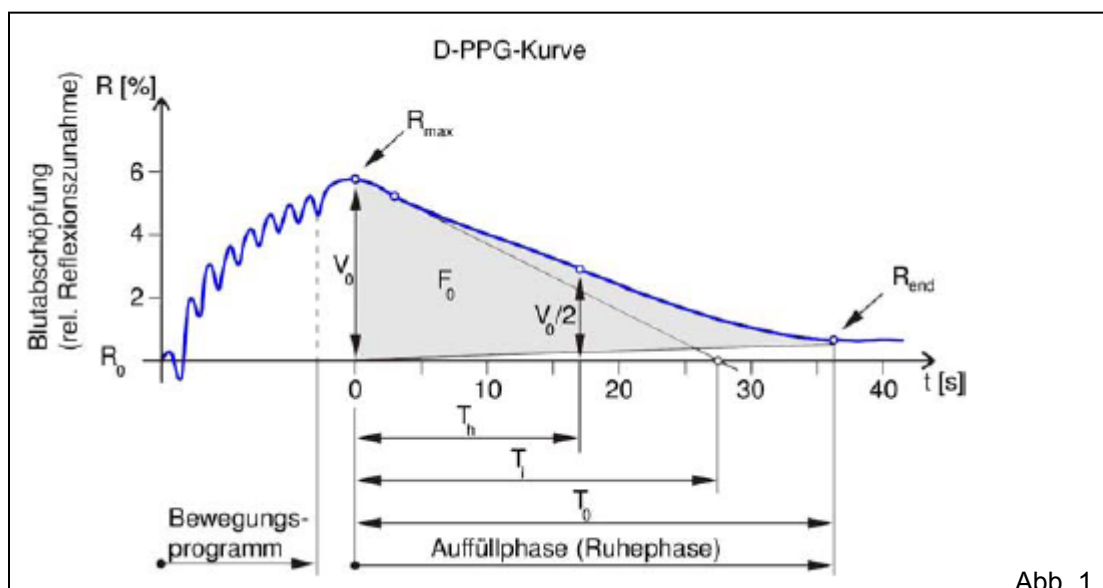


Abb. 1: Verschiedene Parameter der DPPG-Kurve

Venöse Auffüllzeit T<sub>0</sub>: Ist die Dauer des Zeitintervalls in Sekunden zwischen dem Beginn der Messung und dem Zeitpunkt, bei dem sich das Signal über 5 sec nicht mehr ändert.

Venöse Halbwertszeit Th: Ist die Zeit in Sekunden bei dem die Hälfte der Pumpleistung bereits erreicht wird.

Initiale Auffüllzeit: Die Zeit von Sekunde Null bis zum Schnittpunkt mit der Zeitachse (Nulllinie) einer errechneten Geraden, die vom Nullsekunden Startwert durch den 3 sec Wert im Graphen gelegt wird. Angabe in Sekunden.

Venöse Pumpleistung:  $V0[\%] = (R_{max} - R_0) / R_0 * 100$  und ist damit ein Maß für die Blutabschöpfung. Dabei steht R für die gemessene Reflexion. Angabe in Prozent. Als Normwerte der Pumpleistung gelten größer oder gleich 3% und als pathologisch kleiner 3%.

Venöse Pumparbeit: Integral der Auffüllphase (% / sec).

#### 3.6.4 Einführung der Steigungsdifferenz zur Beurteilung der DPPG

Während der Untersuchung mit der DPPG fiel auf, dass Beine ohne sicht- und oder tastbare Varikosis einen typischen Kurvenverlauf aufzeigen. Dieser zeichnet sich nicht nur durch lange Auffüll- und Halbwertszeiten aus, sondern auch dadurch, dass die Kurve zu Beginn flach verläuft und dann bis kurz vor dem Ende stetig an Steigung zunimmt. Dies wurde bei physiologischen Werten der venösen Auffüllzeit T<sub>0</sub> beobachtet oder als Wirkung der Tourniquets (Abb. 2, Kurve 3) bei zuvor pathologischen Werten. Bei Beinen mit schwerer venöser Insuffizienz fielen die Kurven dagegen meist sofort ab, selbst bei Anlage der Tourniquets oder auch wenn sie lange Auffüllzeiten von T<sub>0</sub> Grad 0 erreichten.

Wegen dieser Beobachtung wird in dieser Arbeit der Parameter „Steigungsdifferenz“ eingeführt. Die Hypothese ist, dass durch die Steigung der Kurve in definierten Zeitintervallen eine zusätzliche nützliche Information über die Venenfunktion ermittelt werden kann. Um eine Standardisierung zu erreichen, wurde die Steigung der ersten 10 sec zwischen der Sekunde 0 und Sekunde 10 als m<sub>1</sub> definiert. Die Steigung der folgenden 10 sec zwischen den Sekunden 10 und Sekunde 20 als m<sub>2</sub> (siehe Beispielkurve 3 in Abbildung 2). Die Differenz ( $\Delta$ ) aus m<sub>1</sub> und m<sub>2</sub> erlaubt eine einfache Betrachtung des Kurvenverhaltens.

Da es sich in der DPPG um eine fallende Kurve handelt, muss man bedenken, dass die Steigung gemäß der mathematischen Definition somit immer einen negativen Wert besitzt. Um die Steigung ( $m$ ) zu berechnen teilt man den Y-Achsenabstand ( $y$ ) durch den X-Achsenabstand ( $x$ ) (grün gestrichelten Linien in der Abbildung 2). Entsprechend lautet die Formel:  $m = y/x$ . Dadurch bedeutet in der hier aufgestellten Hypothese ein positiver Wert der Differenz ein „nicht pathologisches Verhalten“ (Kurve 3) und ein negativer Wert ein „pathologisches Verhalten“ (Kurven 1, 2, 4, 5). Die Steigungsdifferenz spiegelt also vor allem die Art des Kurvenverlaufs der DPPG wider, den der Betrachter zur Beurteilung zwar wahrnimmt, aber mit den Auffüll- und Halbwertszeiten nicht zuverlässig erfasst. Denn eine negative Steigungsdifferenz kann auch bereits bei noch normalen als auch eine positive Steigungsdifferenz bei bereits verkürzten venösen Auffüll- und Halbwertszeiten auftreten.

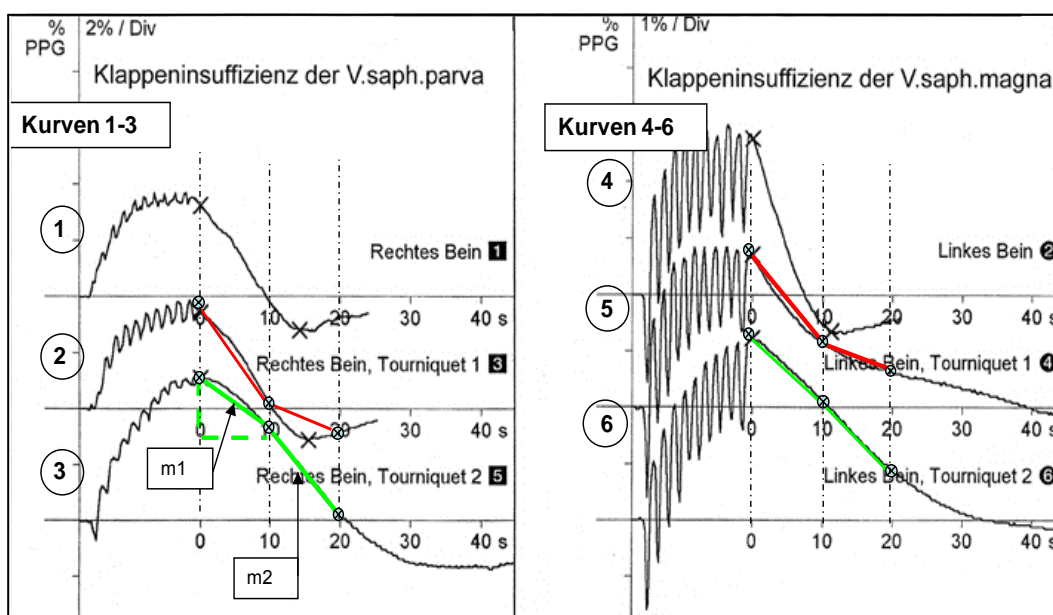


Abb. 2: Steigungsdifferenz und Kurvenverhalten im DPPG

Die subjektive Betrachtung des Kurvenverlaufs, die der Arzt zusätzlich zu den Werten der DPPG durchführt, kann durch die Steigungsdifferenz somit objektiviert und auf diese Weise besser dokumentiert als auch verglichen werden.

Für das Kurvenverhalten gibt es bisher keinen Wert. Dennoch fließt dieser Aspekt bei der Beurteilung und Begutachtung der DPPG mit ein.



Die Steigungsdifferenz ist unabhängig von der venösen Auffüllzeit  $T_0$ , korreliert aber per Definition sehr gut mit der venösen Halbwertszeit ( $T_h$ ).

### 3.6.5 Schweregradeinteilungen der DPPG

Für die Schweregradeinteilung werden die Werte von der venösen Auffüllzeit  $T_0$ , der venösen Halbwertszeit  $T_h$  und die in der Arbeit zusätzlich eingeführte Steigungsdifferenz betrachtet.

Für die venösen Auffüllzeit  $T_0$  hat sich international folgende Graduierung [22] durchgesetzt (Tab. 7):

Grad	Venöse Auffüllzeit $T_0$
0	> 25 sec
1	$\leq 25$ sec und $\geq 20$ sec
2	< 20 sec und $\geq 10$ sec
3	< 10 sec

Tab. 7: Gradeinteilung der venösen Auffüllzeit

Für die venöse Halbwertszeit  $T_h$  als Parameter gibt es keine anerkannte oder verbreitete Einteilung. Folgende Einteilung wird vorgeschlagen, wurde benützt und hat sich empirisch bewährt (Tab. 8):

Grad	Venöse Halbwertszeit $T_h$
0	> 12 sec
1	> 9 sec
2	> 6 sec
3	$\leq 6$ sec

Tab. 8: Gradeinteilung der venösen Halbwertszeit

Einteilung der Kurvensteigung als neuer Parameter für die Kurvendynamik und Venenfunktion (Tab. 9):

Einteilung	Steigungsdifferenz $\Delta$ :
Nicht pathologisch:	Positive Steigungsdifferenz oder
	keine Differenz und venöse Halbwertszeit $T_h > 9$ sec
Pathologisch:	Negative Steigungsdifferenz oder
	keine Differenz und venöse Halbwertszeit $T_h < 9$ sec

Tab. 9: Einteilung durch die Steigungsdifferenz

## 3.7 Duplex-Sonographie

### 3.7.1 Vorgehensweise

Der Patient nimmt in Rückenlage mit um ca. 30° nach oben geneigten Kopf auf der Liege Platz. Nun wird mit einem Ultraschallgerät (Philips iU22 oder HDI 5000) sachgerecht die SFJ aufgesucht und per Doppler kontrolliert. Ist die SFJ sichtbar wird der Patient gebeten das Valsalva-Manöver durchzuführen. Unter mehrmaliger Wiederholung wird auf venösen Reflux untersucht. Wird solcher entdeckt, wird dieser exakt dargestellt und als Bild mit und ohne Farbkodierung gespeichert und der Durchmesser ausgemessen. Danach wird das distale Ende des Reflux aufgesucht und nach Tab. 12 (Seite 26) eingeteilt.

Bei mangelnder Mitarbeit der Patienten wurde per Hand ein venöser Rückstrom provoziert und nach möglichen Insuffizienzen durch Duplex-Darstellung gesucht.

### 3.7.2 Funktionsweise

Genützt wird ein Sonographiegerät, welches zusätzlich über einen integrierten Doppler verfügt. In der Sonographie verwendet man Schallwellen von Frequenzen 1 bis 40 MHz. Diese Schallwellen werden von jedem Material anders reflektiert. Je dichter das Material um so mehr Reflektion findet statt und erscheint im Bild echoreich (hell). Gefäße sind echoarm (dunkel) und durch ihre Form erscheinen sie je nach Schnitt rundlich oder als parallele Linien. Venen sind durch ihre leichte Komprimierbarkeit von Arterien zu unterscheiden.

Mit Hilfe des Dopplereffekts wird die Messung von sich bewegenden Objekten möglich, in diesem medizinischen Fall das Blut. Je nach Bewegungsrichtung zur Messsonde werden die von Blutbestandteilen reflektierten Wellenlängen größer oder kleiner. Dies wird farblich in rot (auf die Sonde zu) und blau (von der Sonde weg) dargestellt. Eine venöse Klappeninsuffizienz macht sich durch Farbumschwung beim Valsalva-Manöver bemerkbar. Denn durch das Luftholen fließt das venöse Blut zurück zum Herzen und wird bei der anschließenden Bauchpresse wieder ins Bein zurückgedrückt. Je nach Ausprägung der venösen Klappeninsuffizienz bleibt der Rückfluss verschieden lang sichtbar. Ein Rückfluss unterhalb einer Sekunde kann durch den Abstand der Venenklappen

physiologisch sein. Sind nun bei der Duplexsonographie der Venen diese suffizient sieht man farblich nur die Arterien pulsierend aufleuchten.

### 3.7.3 Auswertung und Einteilung durch Duplexbefund

Die Duplex-Sonographie wurde am jeweiligen operierten Bein für die Untersuchung der SFJ angewendet. Dabei achteten die Untersucher sorgfältig darauf die SFJ exakt darzustellen und so weit wie möglich den verbliebenen Stumpf einzusehen. Mit Hilfe des Valsalvamanövers wurde nach insuffizienten Arealen im Bereich der SFJ gesucht, diese verfolgt und der Durchmesser in der SFJ ausgemessen. Dabei definierte man eine suffiziente SFJ als Neovaskularisationsgrad 0 (Neo-Grad 0), eine Insuffizienz im Durchmesser bis 4mm als Neo-Grad 1 und ab >4mm Durchmesser als Neo-Grad 2 (Tab. 10). Damit orientierte man sich an vorbestehenden Arbeiten für eine bessere Vergleichbarkeit [19].

Neovaskulationsgrad (Neo-Grad) Einteilung: entsprechend Gefäßdurchmesser	
Neo-Grad:	Beschreibung:
0 = N0	Keine venöse Insuffizienz aus der SFJ mit Duplexverfahren nachweisbar
1 = N1	Venöse Insuffizienz aus der SFJ mit Durchmesser unter 4 mm
2 = N2	Venöse Insuffizienz aus der SFJ mit Durchmesser über 4 mm

Tab. 10: Einteilung des Neovaskularisationsgrad (=N) durch den Durchmesser

Für eine weitere differenziertere Betrachtung wurden 2 Gruppen gebildet: Ohne Neovaskularisation beziehungsweise mit nachgewiesenem Neovaskulat. Diese beiden Gruppen wurden noch weiter unterteilt:

Die Gruppe ohne Neovaskulat wird nach dennoch detektierten Varizen aufgeteilt. Diese werden als Progress gewertet und entsprechend des proximalen Insuffizienzpunktes in einen klinischen Grad P 0-3 eingeteilt (Tab. 11).

Ohne nachweisbare Neovaskularisation an der SFJ Neo-Grad 0 (N0)	
Progressionsgrad	Dazugehörige Klinik
P0	Keine Insuffizienz während des Duplex, keine sicht- oder tastbaren Varikosen bei der klinischen Untersuchung
P1	Insuffizienz bei zufälligem Duplex am Unterschenkel, Varikosen bei klinischer Untersuchung am Unterschenkel
P2	Insuffizienz oder Varikosen ab oberhalb Knie
P3	Insuffizienz oder Varikosen über das ganze Bein

Tab. 11: Grading des Progress (=P) in der Gruppe ohne Neovaskularisation an der SFJ

Die Gruppe mit einer Insuffizienz aus der SFJ wurde nach der verfolgbaren Länge (L0-3) im Duplex unterteilt (Tab. 12):

Mit nachweisbarer Neovaskularisation an der SFJ Neo-Grad 1 oder 2		
Länge des Neovaskulats		Klinischer Bezug
L 0	N1/2 L0/1	Neovaskulat ab einer Länge ab 2cm bis maximal 10 cm
L 1		Insuffizienz auf Oberschenkel beschränkt
L 2	N1/2 L2/3	Insuffizienz bis unterhalb des Knies
L 3		Insuffizienz bis zum Knöchel

Tab. 12 Einteilung der Gruppe mit Neovaskularisation nach deren verfolgbaren Länge (=L)

Die Mindestlänge von 2 cm im Längengrad 0 ist eingeführt, damit belassene Venenstümpfe mit eventuell detektierbaren Reflux dennoch als Neo-Grad 0 eingestuft werden.

Unter der Berücksichtigung dieser verschiedenen Einteilungen und Differenzierungen wurden folgende Kollektive zur Auswertung gebildet (Tab. 13). Dabei steht „N“ für den Neovaskularisations-Grad, „P“ für Progress als Grading der detektierten Varikosen bei neovaskularisationsfreier SFJ und „L“ für die Länge der Neovaskularisation:

Verschiedene Kollektiveinteilungen (Duplex-Sonographie und Klinik)	
<b>N0 P0</b>	<b>„Kollektiv gering Betroffener“</b> keine Neovaskularisation, bei klinischer Untersuchung frei von Varikosis, bei der Duplex-Sonographie keine Insuffizienz im Untersuchungsbereich damit im Verlauf nach der OP kein Progress der CVI
<b>N0 P1/2/3</b>	<b>„Kollektiv Progress“</b> Keine Neovaskularisation, bei klinischer Untersuchung jedoch Varikosen des Grad 1, 2 oder 3 nach obigen Einteilung (Tab.5) und als Progress oder nie behandelte Varizen anzusehen
<b>N1/2 L0/1</b>	<b>„Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“</b> Neovaskularisation, die sich maximal auf den Oberschenkel beschränkt
<b>N1/2 L2/3</b>	<b>„Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“</b> Neovaskularisation mit starker Ausprägung (Tab.6) (keine Betrachtung weiterer Varizen)

N = Neovaskulardurchmesser; L = Länge Neovaskulat; P = Progress separater Varizen

Tab. 13: Kollektiveinteilungen nach Duplexsonographie und Klinik

### 3.8 Kombinierte klinische Gradeinteilung (KKG)

Eine spezifische Prognose bezüglich des Progresses oder der Neovaskularisation scheint unmöglich. Dagegen ist eine allgemeine Einschätzung der Krankheit inklusive einer Prognose durchaus möglich.

Um die gebildeten Kollektive aus Tabelle 13 dafür zusammenführen und vergleichen zu können, wird die kombinierte klinische Gradeinteilung eingeführt (KKG, Tab. 14). Diese orientiert sich an der Einteilung nach Hach [23]. Ein minimaler Progress wird dabei mit einer geringen Neovaskularisation gleichgesetzt. Findet trotz geringer Neovaskularisation zusätzlich ein Progress in Form weiterer Varizenbildung unabhängig der Neovaskularisation statt, wird diese für die Einteilung herangezogen. Dafür wird zur Kennzeichnung ein „V“ für zusätzliche Varizen bei geringer Neovaskularisation eingeführt:

Kombinierte klinische Gradeinteilung (KKG):			
Grad:	Gruppen aus Tab. 13:	Grad	Gruppen aus Tab 13
0	N0 P0 N1/2 L0/1 V0	2	N0 P2 N1/2 L0/1 V2 N1/2 L2
1	N0 P1 N1/2 L0/1 V1	3	N0 P3 N1/2 L0/1 V3 N1/2 L3

Tab. 14: Kombinierte klinische Gradeinteilung (KKG)

### 3.9 Bildung der verschiedenen Kollektive

#### 3.9.1 Kollektive zur Beurteilung des Clip

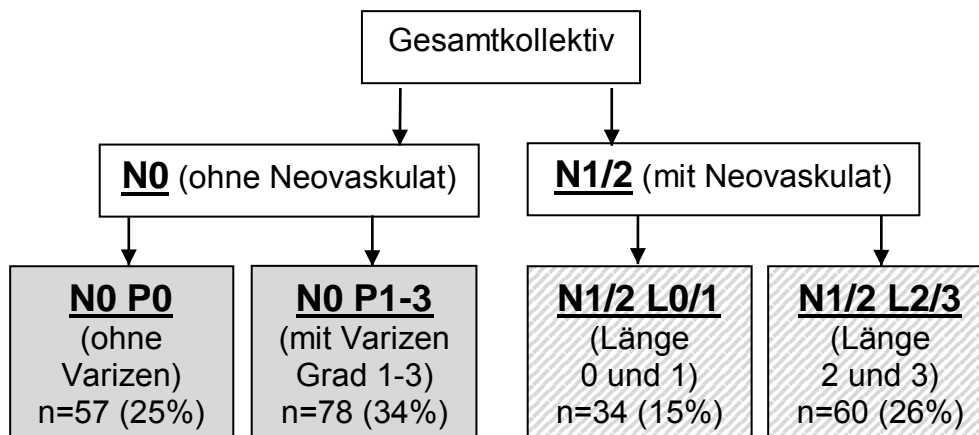
Für die Beurteilung des Clips wird das Gesamtkollektiv in zwei Gruppen mit und ohne Clip aufgeteilt, analysiert und ausgewertet.

Größe der Kollektive: Ohne Clip n=133 (58%); mit Clip n=96 (42%).

Die Beschreibung der Kollektive findet sich im Anhang (siehe 9.1, Seite 119 ff.).

#### 3.9.2 Kollektive zur Beurteilung Neovaskularisation oder Progress

Für eine möglichst differenzierte Beurteilung der Neovaskularisation oder Progress bei CVI wurde eine Einteilung in vier Kollektive nach Tabelle 13 vorgenommen (siehe Flussdiagramm 1).



Flussdiagramm 1: Aufteilung des Gesamtkollektivs

Die einzelnen Beschreibungen der vier Kollektive finden sich im Anhang (siehe 9.1.3, S. 132 ff.).

### 3.9.3 Kollektive für die prognostische Einteilung der CVI

Präoperativ sind die Kollektivgrößen für einen Vergleich zu asymmetrisch, da 80% im DPPG als Grad 2 oder schlechter eingestuft werden. Daher ist das 6 Wochen postoperativ erstellte DPPG Grundlage der Überprüfung. Zusätzlich bietet diese DPPG auch Hinweise auf den hämodynamischen Nutzen der OP.

In das Patientenkollektiv für die Auswertung des Prognosefaktors wurden daher alle Patienten mit einer aktuellen und einer direkt postoperativen DPPG aufgenommen. Von allen 229 Beinen waren von 174 Beinen eine postoperative DPPG verfügbar und bilden damit das Kollektiv zur Auswertung. Von diesen gibt es bei 91% eine präoperative und bei 99% auch eine aktuelle DPPG.

Für die Auswertung ergeben sich für die 173 Beine folgende Kollektivgrößen: ein prognostisch günstiges Kollektiv mit 68 Beinen (39%), ein zunächst prognostisch intermediäres Kollektiv mit 43 Beinen (25%) und ein prognostisch ungünstiges Kollektiv mit 63 Beinen (36%).

#### 3.9.3.1 Prognose durch die venöse Halbwertszeit in der DPPG

Die DPPG bietet eine gute Möglichkeit einer Einteilung von Extremitäten mit CVI in Schweregrade. International anerkannt ist bisher nur die venöse Auffüllzeit (T0). Diese ist jedoch fehleranfälliger als die venöse Halbwertszeit (Th). Dies liegt in der Definition begründet (siehe 3.6.3). Als Beispiel für die Überlegenheit der venösen Halbwertszeit gegenüber der venösen Auffüllzeit sollen die

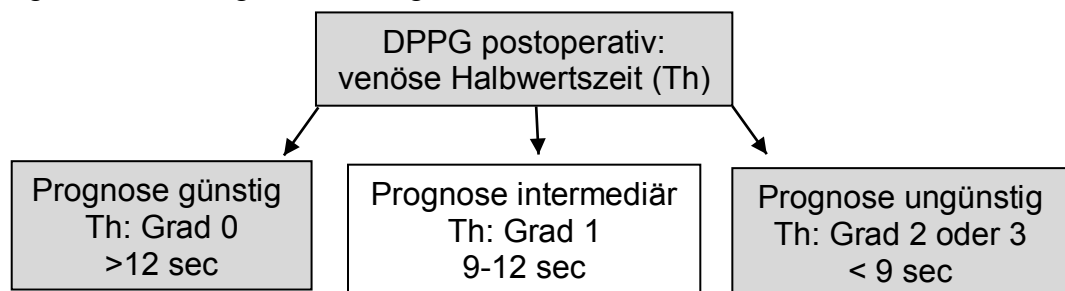
Einteilungen der postoperativen DPPG dienen (Tab. 15). Dabei zeigt sich ein realistischeres Bild für die venöse Halbwertszeit.

	Aufteilung T0 nach OP	Aufteilung Th nach OP
Grad 0	76%	39%
Grad 1	11%	25%
Grad 2 & Grad 3	12%	36%

Tab.15: Gegenüberstellung der Verhältnisse im Grading nach der OP

Selbstverständlich würde man sich über einen so großen OP-Erfolg freuen. Aber es bei entsprechend schlechteren Th-Werten leider als falsch zu werten. Auch die Sichtung der Unterlagen bezeugte dies, womit es als Programfehler zu werten ist.

Bedeutung der Aufteilung für die Prognose:



Flussdiagramm 2: Prognoseeinteilung

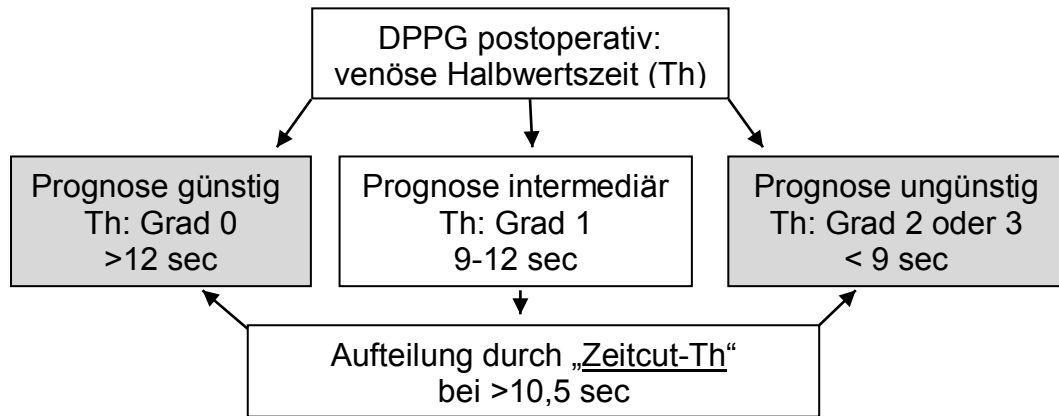
Die einzelnen Beschreibungen der Kollektive als auch für das Gesamtkollektiv für die prognostische Einteilung der CVI finden sich im Anhang (siehe 9.1.4, S. 156 ff.).

### 3.9.3.2 Aufteilung intermediäres Kollektiv durch venöse Auffüllzeit

Die Fehleinstufung der venösen Auffüllzeit T0 in Tab. 15 offenbart sich entsprechend auch wenn man nach der Bildung der drei prognostischen Kollektive das prognostisch intermediäre Kollektiv durch die venöse Auffüllzeit aufteilen will. Dabei würde es durch die zu vielen falschen Grad 0 Einstufungen (siehe 3.9.3.1) bei eigentlich pathologisch unauffälligen Werten ( $\geq 34$  Sekunden) zu einer Teilung in zwei gleich große Hälften kommen.

### 3.9.3.3 Aufteilung intermediäres Kollektiv durch venöse Halbwertszeit

Das intermediäre Kollektiv wird nach der venösen Halbwertszeit größer und kleiner als 10,5 Sekunden aufgeteilt. Diese Aufteilung wird im weiteren Verlauf dieser Arbeit als „Zeitcut-Th“ bezeichnet.

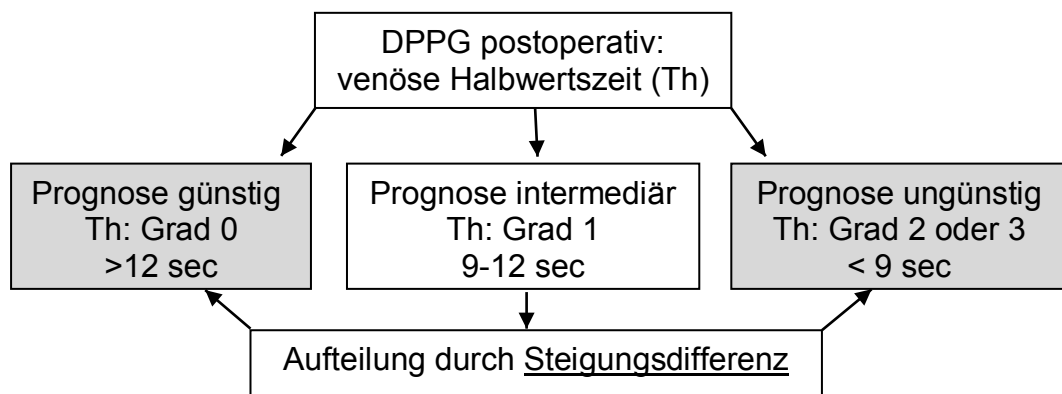


Flussdiagramm 3: Aufteilung des prognostisch intermediären Kollektivs durch den „Zeitcut-Th“

Nach der Einteilung durch die venöse Halbwertszeit, kann dann das prognostisch intermediäre Kollektiv auf das prognostisch günstige und ungünstige Kollektiv mittels dem „Zeitcut-Th“ aufgeteilt werden.

### 3.9.3.4 Aufteilung intermediäres Kollektiv durch die Steigungsdifferenz

Nach der Einteilung in die drei prognostischen Kollektive, kann das intermediäre Kollektiv entsprechend positiver oder negativer Steigungsdifferenz in der DPPG aufgeteilt werden.



Flussdiagramm 4: Aufteilung des prognostisch intermediären Kollektivs durch die Steigungsdifferenz



### 3.10 Statistik

Die Auswertung erfolgte durch JMP8®. Dabei wurde bei stetigen Werten der nichtparametrische Test nach Wilcoxon und bei nominalen Werten durch Wahrscheinlichkeit  $> \chi^2$  im Likelihood-Verhältnis ausgewertet. Die so errechnete Irrtumswahrscheinlichkeit wird als „p“ wiedergegeben. Die Standardabweichung wird mit SD abgekürzt angegeben.

### 3.11 Gliederung für die Auswertung

Die Angaben der jeweiligen Kollektive und die aus der Auswertung resultierenden Ergebnisse gliedern sich zur besseren Übersicht und Vergleichbarkeit nach folgendem Schema:

#### 1) Eckdaten des Kollektiv

- Geschlechterverteilung
- Behandelte Seite
- Alter bei der OP und bei der Nachuntersuchung aktuell
- Zeit seit der OP
- BMI

#### 2) Allgemeinanamnese:

- Gesundheitszustand
- Aktivitätseinschätzung
- Kompressionstherapie
- Lebensqualität

#### 3) Familienanamnese:

- Schwangerschaften
- Von CVI betroffene Eltern
- Von CVI betroffene Geschwister
- Von CVI betroffene Kinder

4) Daten zur OP:

- Grund für die OP
- Besserung durch die OP
- Babcockstripper oder Kryosonde
- OP-Umfang
- Verwendung eines Titan-Clip
- Primär- oder Rezidivvarikose
- Weitere Veneneingriffe nach OP
- Beschwerden direkt nach OP

5) Klinische & apparative Befunde:

- Neovaskularisation
- DPPG
- C nach CEAP
- Beschwerdebild

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Das Gesamtkollektiv

#### 4.1.1 Eckdaten des Gesamtkollektivs

- Das Gesamtkollektiv besteht aus 181 untersuchten Personen (62% Frauen, 38% Männer) mit insgesamt 229 behandelten unteren Extremitäten.
- Dabei wurde 108-mal die linke Extremität (47%) und 121-mal die rechte Extremität (53%) behandelt.
- Das mittlere Alter bei der OP betrug 59,8 Jahre (SD 11,4; Maximum 84 Jahre; Minimum 20 Jahre).
- Das mittlere Alter bei der Nachuntersuchung beträgt 62,9 Jahre (SD 11,4; Maximum 88 Jahre; Minimum 22 Jahre).
- Im Mittel sind 3,2 Jahre (SD 1,4) seit der OP bis zur jetzigen Nachuntersuchung vergangen.
- Der BMI beträgt im Mittelwert 26,7 kg/m<sup>2</sup> (N = 225; SD 4,4; Maximum 46 kg/m<sup>2</sup>, Minimum 17 kg/m<sup>2</sup>).

#### 4.1.2 Allgemeinanamnese des Gesamtkollektivs

- Betrachtung des Gesundheitszustandes (s.S. 16) und Einteilung nach Gesundheitsscore (Tab. 16):

Gesundheitsscore = GS	Häufigkeit in Prozent
GS0	23% (53 Beine)
GS1	27% (62 Beine)
GS2	18% (42 Beine)
GS3	21% (49 Beine)
GS4	10% (23 Beine)

Tab. 16 Gesundheitsscore Gesamtkollektiv

- Insgesamt gibt es im Gesamtkollektiv 12% Raucher.
- Einschätzung der Aktivität (s.S. 17) und Einteilung nach dem Aktivitätsscore (Tab. 17):

Aktivitätsscore = AS	Häufigkeit in Prozent
AS0	4% (9 Beine)
AS1	25% (57 Beine)
AS2	45% (102 Beine)
AS3	25% (56 Beine)

Tab. 17: Aktivitätsscore Gesamtkollektiv

Der Rest von 5 Personen machte dazu keine auswertbare Angabe.

- Kompressionstherapie:

Bei 42% aller behandelten Extremitäten wird keine Kompressionstherapie durchgeführt. Bei 49% der behandelten Beine werden dagegen im Sommer und Winter Kompressionsstrümpfe getragen. Von diesen Dauerträgern geben 51% an diese auch konsequent zu tragen. 10% wenden Kompressionsstrümpfe nur im Winter an. Bei fünf Personen konnten die Angaben nicht ausgewertet werden.

- Lebensqualität:

Bei der Auswertung des Tübinger Fragebogens zur Lebensqualität ergibt folgendes Ergebnis (Tab. 18):

Lebensqualitätsfragebogen					
Frage nach:	Mittelwert	SD	Max.	Min.	Antworten
Gesundheit allgemein	3,7	3,0	15	1	204 (89%)
Leidensdruck	3,8	3,8	15	1	202 (88%)
Beeinträchtigung	3,2	3,4	15	1	201 (88%)
Behandlungssorgen	2,9	3,2	15	1	201 (88%)
Soziale Einschränkung	2,6	3,1	15	1	200 (87%)
Behandlungszufriedenheit	3,1	3,1	15	1	193 (84%)
Belastung durch Behandlung	2,7	3,1	15	1	196 (85%)
Gesundheitszustand	3,4	3,0	15	1	198 (86%)
Lebensqualität allgemein	3,9	3,5	15	1	199 (87%)

Tab. 18 Fragebogen zur Lebensqualität Gesamtkollektiv

(1= sehr gut, 15=sehr schlecht)

#### 4.1.3 Familienanamnese des Gesamtkollektivs

- Betrachtung vorangegangener Schwangerschaften (Tab. 19):

Schwangerschaften	Häufigkeit in Prozent
0	14% (20 Beine)
1	16% (23 Beine)
2	34% (48 Beine)
3	18% (25 Beine)
≥4	18% (25 Beine)

Tab. 19: Schwangerschaften Gesamtkollektiv

Damit ergibt sich ein Mittelwert von 2,2 Schwangerschaften (SD 1,5; Maximum 8; Minimum 0).

- Von CVI betroffene Eltern (Tab. 20):

Betroffene:	Häufigkeit in Prozent
Kein Elternteil	28% (63 Beine)
1 Elternteil	50% (115 Beine)
Beide Eltern	17% (40 Beine)

Tab. 20: Von CVI betroffene Eltern Gesamtkollektiv

Bei 9 Beinen konnten die Personen darüber keine Auskunft geben.

- Von CVI betroffene Geschwister (Tab. 21):

Betroffene Geschwister	Häufigkeit in Prozent
Positiv	32% (73 Beine)
Negativ	42% (97 Beine)
Einzelkinder*	26% (59 Beine)

\*oder konnten darüber keine Auskunft geben

Tab. 21: Von CVI betroffene Geschwister Gesamtkollektiv

- Von CVI betroffene Kinder (Tab. 22):

Betroffene Kinder	Häufigkeit in Prozent
Positiv	17% (39 Beine)
Negativ oder symptomlos	63% (144 Beine)
Kinderlos	20% (46 Beine)

Tab. 22: Von CVI betroffene Kinder Gesamtkollektiv

#### 4.1.4 Daten zur OP des Gesamtkollektivs

- Als ausschlaggebenden Grund für die OP werden bei 60% Beschwerden, bei 37% ärztlicher Rat und in 3% Optik angegeben. Dies gilt für die Befragung von 49% des Gesamtkollektivs (n=113).
- Die OP führte bei 72 % zur Besserung, bei 24% haben sich die Beschwerden nicht gebessert und bei 4% hat sich die Beschwerdequalität verändert, dass keine Aussage dazu getroffen werden konnte. Dies gilt für 59% des Gesamtkollektivs (n=134).
- Als Operationsmethode wurde bei 41% eine Kryosonde gewählt, bei 52% ein Babcockstripper und in den restlichen 7% der Operationen musste individuell operiert werden.
- Übersicht des OP-Umfangs (s.S. 18) im Gesamtkollektiv (Tab. 23):

OP-Umfang	Häufigkeit in Prozent
0	17% (38 Beine)
1	30% (69 Beine)
2	49% (112 Beine)
3	4% (8 Beine)

Tab. 23: OP-Umfang des Gesamtkollektivs

- Bei 42% der Operationen wurden Titanclips verwendet. Bei den anderen 58% der Operationen wurde konventionell ligiert.
- Die meisten Patienten (84%) wurden wegen einer Primärvarikose behandelt und die wenigsten Patienten (16%) wegen einer Rezidivvarikose.
- Bei 21 Personen (9%) wurde in der Zeit nach der Stripping-OP bis zur aktuellen Nachuntersuchung eine erneute Venenbehandlung in Form von Sklerosierung, endoluminalen Laser oder Stripping vorgenommen.
- Beschwerdescore-OP (s.S. 17) direkt nach der OP im Gesamtkollektiv (10 Personen machten dazu keine Angaben, Tab. 24):

Beschwerdescore-OP	Häufigkeit in Prozent
BS0	47% (102 Beine)
BS1	28% (61 Beine)
BS2	14% (30 Beine)
BS3	11% (18 Beine)

Tab. 24:  
Beschwerdescore-OP  
im Gesamtkollektiv

- Ein Überblick über die einzelnen Qualitäten ist in Tab. 25 gegeben:

Beschwerden direkt nach der OP	
Art der Beschwerde	Vorkommen
Hämatom	27% (61 Beine)
Schwellung	14% (31 Beine)
Schmerzen	21% (48 Beine)
Entzündung	12% (27 Beine)
Sensibilitätsstörung	21% (47 Beine)

Tab. 25 Beschwerden direkt nach der OP

#### 4.1.5 Klinische & apparative Befunde des Gesamtkollektivs

- Das Vorkommen der Neovaskularisation und die Gruppeneinteilung (s. Tab.13, S. 27) ist in Tab. 26 wiedergegeben:

Neo-Grad	Vorkommen	Gruppe	Vorkommen
Grad 0	59 %	N0 P0	25%
		N0 P1/2/3	34%
Grad 1	33%	N1/2 L0/1	15%
Grad 2	8%	N1/2 L2/3	26%

Tab. 26: Neovaskularisation und Gruppeneinteilung Gesamtkollektiv

- Einteilung nach kombinierten klinischen Gradeinteilung (KKG, s.S. 27) des Gesamtkollektivs (Tab. 27):

KKG	Vorkommen
Grad 0	31%
Grad 1	27%
Grad 2	7%
Grad 3	35%

Tab 27: KKG Gesamtkollektiv

- Gemessen an der venösen Auffüllzeit T0 (s.S. 23) beim DPPG ergibt sich für das Gesamtkollektiv folgende Übersicht (Tab. 28):

Gradeinteilung nach der venösen Auffüllzeit T0 (Tab.7:)					
Vor der OP		Nach der OP		Aktuell bei Vorstellung	
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	25% (50 Beine)	0	76% (133 Beine)	0	50% (111 Beine)
1	12% (24 Beine)	1	11% (20 Beine)	1	19% (42 Beine)
2	43% (86 Beine)	2	11% (19 Beine)	2	26% (59 Beine)
3	21% (42 Beine)	3	1% (2 Beine)	3	5% (12 Beine)
Gesamtzahl der Beine und prozentualer Anteil vom Kollektiv					
Total	88% (202 Beine)	Total	76% (174 Beine)	Total	98% (224 Beine)

Tab. 28 Gradeinteilung durch die DPPG nach T0

- Bezüglich der klinischen Einteilung C nach CEAP (s.S. 18) ergab sich folgende Konstellation (Tab. 29) in der aktuellen Nachuntersuchung:

Klinische Einteilung C nach CEAP aktuell:			
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	8% (19 Beine)	4a	8% (18 Beine)
1	18% (42 Beine)	4b	2% (5 Beine)
2	40% (92 Beine)	5	7% (16 Beine)
3	14% (33 Beine)	6	2% (4 Beine)

Tab. 29 Aktuelle klinische Einteilung C nach CEAP

- Aktuelle Beschwerdescore (s.S. 14) des Gesamtkollektivs (Tab. 30):

Beschwerdescore CVI –aktuell	Vorkommen
BS-CVI 0	43% (102 Beine)
BS-CVI 1	33% (75 Beine)
BS-CVI 2	12% (27 Beine)
BS-CVI 3	9% (20 Beine)

Tab. 30: Beschwerdescore CVI aktuell im Gesamtkollektiv



Vorkommen der verschiedenen Beschwerdequalitäten (Tab. 31):

Aktuelles Beschwerdebild (Vorkommen der einzelnen Beschwerdequalitäten)			
Beschwerde	Vorkommen	Beschwerde	Vorkommen
Schwellung	32% (72 Beine)	Kribbeln	14% (32 Beine)
Stechen	13% (29 Beine)	Schwere	18% (41 Beine)
Brennen	15% (34 Beine)	Schwäche	7% (15 Beine)
Ziehen	18% (41 Beine)	Krämpfe	20% (45 Beine)

Tab. 31 Aktuelles Beschwerdebild Gesamtkollektiv

- Präoperativer Beschwerdescore (s.S 14 des Gesamtkollektivs (Tab. 32):

Beschwerdescore CVI –präoperativ	Häufigkeit in Prozent
BS-CVI 0	23% (32 Beine)
BS-CVI 1	46% (64 Beine)
BS-CVI 2	13% (18 Beine)
BS-CVI 3	19% (26 Beine)

Tab. 32: Präoperatives Beschwerdebild Gesamtkollektiv

Diese Angaben gelten für 61% des Gesamtkollektivs (n=140).

## 4.2 Auswertung Clip

Im Mittelpunkt der Auswertung steht die Wirkung auf die Neovaskularisation in der SFJ und gegebenenfalls die Neigung zu einem Rezidiv.

### 4.2.1 Vergleich der Eckdaten zur Auswertung des Clips

- In der Geschlechterverteilung ( $p=0,49$ ), in der Seitenverteilung ( $p=0,85$ ), im Alter bei der OP ( $p=0,55$ ) und im Alter bei der aktuellen Nachuntersuchung ( $p=0,36$ ) zeigen sich keine relevanten Unterschiede zwischen den Kollektiven der mit und ohne Clip behandelten Patienten.
- Der zeitliche Abstand der OP von der aktuellen Nachuntersuchung beträgt im Kollektiv mit Clip 33 Monate (SD 14,5) gegenüber dem Kollektiv ohne Clip mit 42 Monaten (SD 17,1) und ist damit um 9 Monate signifikant kürzer ( $p<0,01$ , Abb. 3).

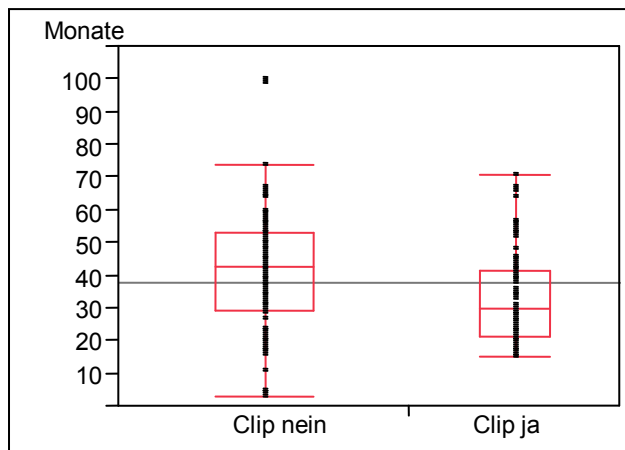


Abb. 3:

Seit der OP bis zur aktuellen Nachuntersuchung vergangene Zeit in Monaten.

Die Extremwerte sind im Kollektiv ohne Clip deutlich größer. Dennoch ist der zeitliche Abstand insgesamt vergleichbar obwohl die Durchschnittswerte sich signifikant unterscheiden.

$p < 0,01$

- Der Mittelwert des BMI ist bei Patienten, die mit Clip operiert wurden (27,6 kg/m<sup>2</sup>) gegenüber den Patienten, die ohne Clip operiert wurden (26,0 kg/m<sup>2</sup>), im Durchschnitt signifikant größer ( $p = 0,04$ , Abb. 4).

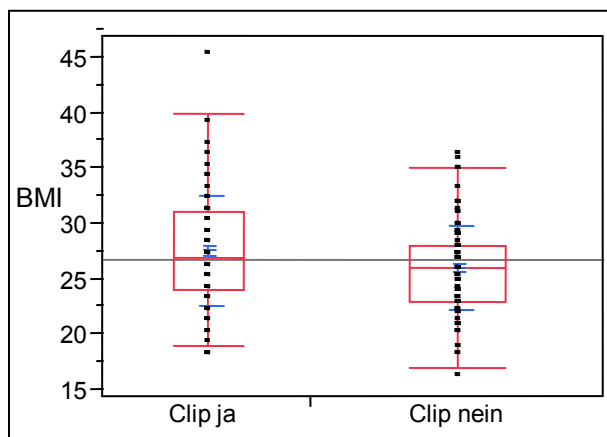


Abb. 4:

Der BMI ist statisch signifikant höher bei den Personen, deren Beine mit Clip operiert wurden.

Wilcoxon-Test  $p = 0,04$

	Clip ja	Clip nein
Anzahl	94 (von 96)	131 (von 133)
Mittelwert	27,6	26,0
Std.-Abw.	5,0	3,8

#### 4.2.2 Auswertung der Allgemeindaten Clip

- Die Kollektive sind bezüglich das Gesundheitszustandes ( $p = 0,75$ ), ihrer Aktivität ( $p = 0,95$ ) und im Verhalten der Kompressionstherapie (Anwendung  $p = 0,79$ ; konsequentes Tragen  $p = 0,12$ ) vergleichbar und sehr ähnlich.
- Die Verteilung an Rauchern ist statisch auch ohne Relevanz ( $p = 0,52$ ).
- Auch im Vergleich der Lebensqualität durch den Tübinger Fragebogen ergibt sich in keiner Frage ein bedeutender Unterschied zwischen den Kollektiven (Gesundheit allgemein  $p = 0,72$ , Leidensdruck  $p = 0,53$ , Beeinträchtigung  $p = 0,37$ , Behandlungssorgen  $p = 0,72$ , Soziale Einschränkung  $p = 0,93$ ,

Behandlungszufriedenheit  $p=0,18$ , Belastung durch Behandlung  $p=0,34$ , Gesundheitszustand  $p=0,69$ , Lebensqualität allgemein  $p=0,68$ ).

#### 4.2.3 Auswertung Familienanamnese Clip

- In der Familienanamnese zeigen sich weder bezüglich der Anzahl ( $p=0,29$ ) noch im Mittelwert ( $p=0,99$ ) der Schwangerschaften bei den Frauen Unterschiede zwischen den Kollektiven. Auch bei von CVI betroffenen Eltern ( $p=0,33$ ), Geschwistern ( $p=0,73$ ) oder Kindern ( $p=0,37$ ) zeigen sich keine relevanten Unterschiede zwischen den Kollektiven.

#### 4.2.4 Auswertung Daten zur OP des Clip

- Auf die 229 behandelten Extremitäten sind Titan-Clips wie folgt (Tab. 33) angewendet worden:

Einseitig ohne Clip	40% (72 Patienten)
Einseitig mit Clip	34% (61 Patienten)
Beidseits ohne Clip	13% (23 Patienten)
Beidseits mit Clip	6% (11 Patienten)
Die restlichen 7% (14 Patienten) wurden beidseits behandelt, jedoch auf der einen Seite mit, auf der anderen ohne Clip.	

Tab. 33: Aufteilung bezüglich des Einsatzes der Titan-Clips

Damit sind im Kollektiv ohne Clip verhältnismäßig mehr Personen, die beidseits an CVI erkrankt und operiert sind.

- Die Gründe für die OP (Beschwerden, ärztlicher Rat oder Optik) sind zwischen den Kollektiven gleichverteilt ( $p=0,58$ ).
- Die Patienten mit Clip geben signifikant häufiger eine Verbesserung ihrer Beinleiden durch die OP an ( $p=0,006$ ,  $N = 134$ , Abb. 5). Im Kollektiv ohne Clip verspüren dagegen doppelt so viele keine Verbesserung durch die OP.

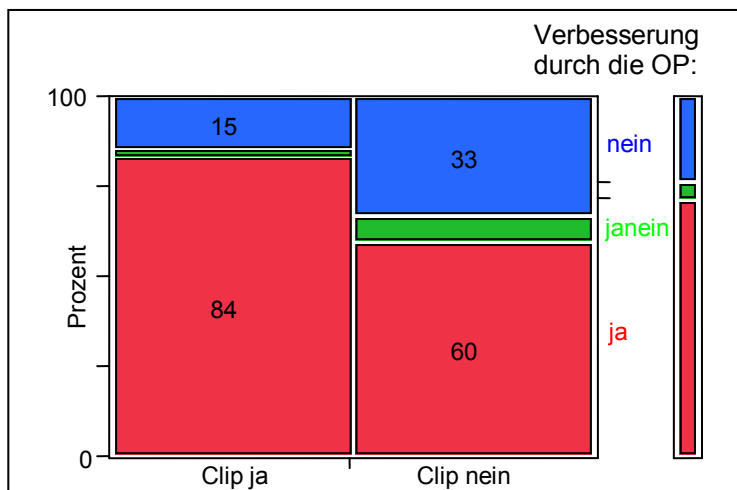


Abb. 5:

Das Kollektiv mit Clip beinhaltet mehr Patienten, die mit ihrer Operation zufrieden sind und eine Verbesserung angeben.

Bei einigen Patienten hat sich die Beschwerdequalität verändert, sodass sie mit weder noch (janein) geantwortet haben.

- Es zeigt sich auch ein deutlicher Unterschied bezüglich der Operationstechnik. Insgesamt wurden 41% mit Kryosonde (94 Venen) und 53% mit Babcock-Stripper (120 Beine) behandelt. Die restlichen 15 Beine wurden individuell angepasst operiert. Bei einem Likelihood-Verhältnis von  $<0,001$  wurde dabei der Clip deutlich öfter in Kombination mit der Kryosonde verwendet (Abb. 6). Im Kollektiv mit Clip sind 61% (59 Beine) mit Kryosonde gegenüber 35% (34 Beinen) mit Babcock-Stripper behandelte Beine. Beim Kollektiv ohne Clip sind 27% (35 Beine) mit Kryosonde gegenüber 65% (86 Beine) mit Babcock-Stripper behandelte Beine ( $p < 0,001$ ). So wurde im Kollektiv ohne Clip signifikant öfter ein Babcockstripper angewand. Umgekehrt wurde im Kollektiv mit Clip signifikant häufiger das Kryostripping durchgeführt. Die Angaben in der Grafik beziehen sich nur auf Babcock oder Kryostripping und lassen die 15 anders behandelten Beine außen vor.

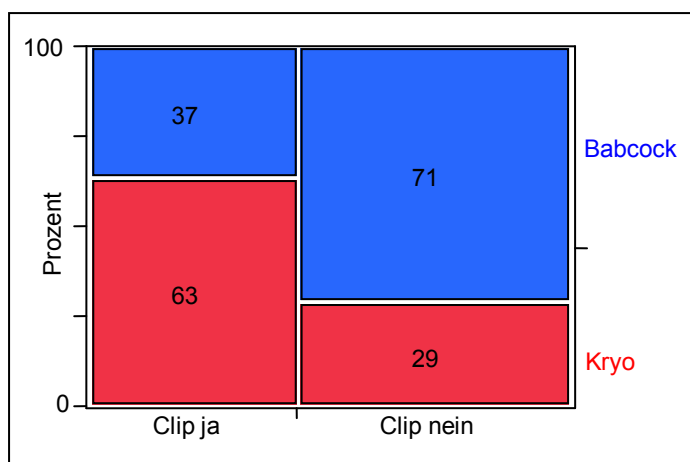


Abb. 6:

Bezüglich der Operationstechnik wurde deutlich öfter beim Kollektiv mit Clip die Kryosonde verwendet und beim Kollektiv ohne Clip dagegen öfter die Babcocksonde.

$p < 0,001$  nach Wilcoxon

- Auch im OP-Umfang, also mit zusätzlich dokumentierter Exhairesse von Seitenästen, Perforans-, Bogenvene oder der Vena saphena parva, gab es bei einem Likelihood-Verhältnis von 0,001 deutliche Unterschiede (Abb. 7). So wurden bei Operationen mit Verwendung eines Clips öfter mehr Venen zusätzlich mit entfernt. Das alleinige Stripping ist dagegen gleichverteilt.

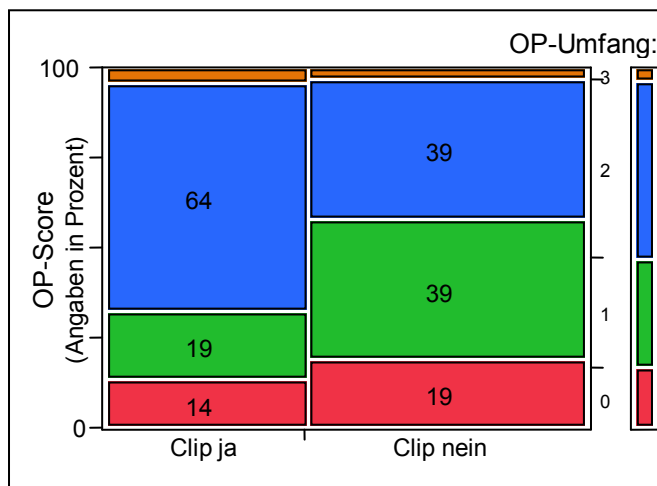


Abb. 7:

Keine zusätzlichen Venen =0 oder 1-3 zusätzliche Venen.

Mit Clip operierte Extremitäten wurden meist zusätzlich zwei weitere Venen entfernt ( $p=0,001$ ).

Bei ohne Clip operierten Beinen wurde im Vergleich öfter nur eine zusätzliche Vene entfernt und seltener zwei.

- In beiden Kollektiven wurden verhältnismäßig gleich viel Rezidiv- und Primärvarikosen behandelt ( $p=0,35$ ).
- Die Nachbehandlungsrate, im Sinne weiterer Veneneingriffe seit der Stripping-OP, ist zwischen den Kollektiven vergleichbar ( $p=0,28$ ).
- Bei den Beschwerden direkt nach der OP zeigen sich bezüglich der Hämatome ( $p=0,26$ ), Schwellungen ( $p=0,75$ ), Schmerzen ( $p=0,92$ ), Entzündungen ( $p=0,55$ ), Sensibilitätsstörungen ( $p=0,23$ ) als auch im zusammenfassenden BS-OP ( $p=0,61$ ) keine Unterschiede zwischen den Kollektiven.

#### 4.2.5 Klinische & apparative Befunde zur Auswertung des Clips

- Bei der Auswertung bezüglich der Neovaskularisationsrate ergab sich ein Unterschied von einem Likelihood-Verhältnis von 0,04 (Abb. 8). Dabei trat bei den Beinen mit Clip seltener Neovaskularisation auf.

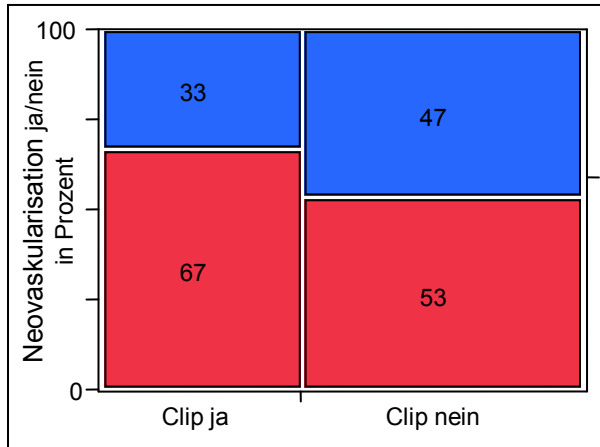


Abb. 8:

Bei den ohne Clip behandelten Extremitäten wurde aktuell in der Duplex-Sonographie häufiger ein Neoreflux aus der SFJ nachgewiesen als bei den mit Clip behandelten Extremitäten ( $p=0,04$ ).

Legende:

- Beine ohne Neovaskularisation bis zur aktuellen Nachuntersuchung
- Beine mit Neovaskularisation bis zur aktuellen Nachuntersuchung

Bezüglich der Verteilung des Neovaskularisationsgrades ergab sich aber keine Signifikanz ( $p=0,12$ ). Es wird aber eine Neigung im Kollektiv mit Clip hin zu weniger Neovaskulaten mit  $<4\text{mm}$  Durchmesser in der SFJ bemerkt: So sind Neo-Grad 1 im Kollektiv mit Clip 26% ( $n=25$ ) gegenüber 38% ( $n=50$ ) im Kollektiv ohne Clip. Für Neo-Grad 2 gilt: 7% ( $n=7$ ) im Kollektiv mit Clip und 9% ( $n=12$ ) im Kollektiv ohne Clip.

- Zwischen den Kollektiven gibt es keinen Unterschied in der Länge der Neovaskulate oder einer Zuordnung bezüglich der Gruppeneinteilung nach Tabelle 13 ( $p=0,2$ ; Abb. 9).

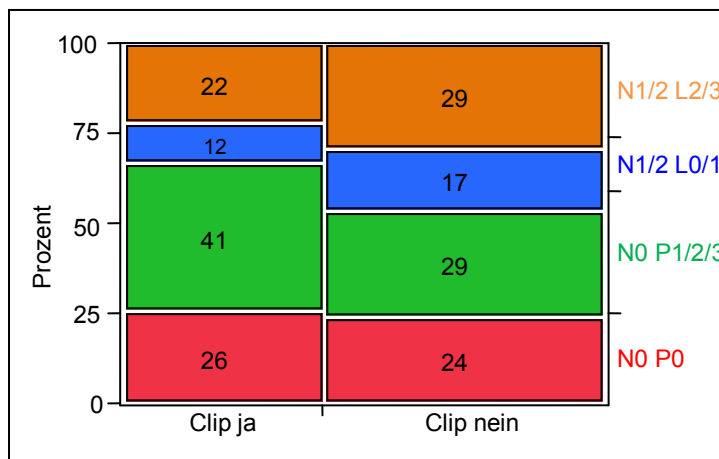


Abb. 9:

Die beim Kollektiv ohne Clip zuvor öfter nachgewiesenen Neovaskulate lassen sich bezüglich des Schweregrads nicht signifikant genauer aufteilen ( $p=0,2$ ).

Das Kollektiv mit Clip zeigt dagegen öfter einen Progress ohne Neovaskulat (N0 P1/2/3).

Beine der Gruppe N0 P0 sind gleich verteilt.

- Auch in der Kombinierten klinischen Gradeinteilung (KKG) waren innerhalb der Kollektive die Vorkommen der Grade ähnlich verteilt ( $p=0,26$ ).
- Im Vergleich der venösen Auffüllzeit besteht weder präoperativ, postoperativ noch in der aktuellen Untersuchung ein greifbarer Unterschied zwischen den beiden Kollektiven ( $p=0,3$ ;  $p=0,3$ ,  $p=0,6$ ).

- Bei der Einteilung nach C der CEAP-Klassifikation ( $p=0,44$ ) und in der Gradeinteilung nach T0 der DPPG von vor OP bis zur aktuellen Nachuntersuchung (aktuell  $p=0,55$ , nach OP  $p=0,74$ , vor OP  $p=0,68$ ) zeigen sich keine Unterschiede zwischen den Kollektiven. Dabei handelt es sich um Mittelwerte des Kollektivs, die nicht patientenbezogen sind.
- Vergleicht man jeweils patientenbezogen die Zeitdifferenzen von T0 ( $p=0,04$ ) und Th ( $p=0,03$ ) zwischen der postoperativen und aktuellen DPPG, sind die Differenzen im Kollektiv ohne Clip jedoch signifikant größer (Tab. 34). Damit haben sich die Werte der ohne Clip behandelten Beine im Vergleich zu den mit Clip behandelten Beinen deutlicher verschlechtert. Bei beiden ist jedoch ein Abfall der Zeit zu verzeichnen.

Differenz der venösen Auffüllzeit postoperativ gegenüber aktuell	
<u>Kollektiv mit Clip:</u>	<u>7 Sekunden (SD 12,4)</u>
Kollektiv mit Clip und Neovaskulat	8 Sekunden (SD 13,5)
Kollektiv mit Clip ohne Neovaskulat	6 Sekunden (SD 11,9)
<u>Kollektiv ohne Clip:</u>	<u>11 Sekunden (SD 11,2)</u>
Kollektiv ohne Clip mit Neovaskulat	13 Sekunden (SD 9,9)
Kollektiv ohne Clip ohne Neovaskulat	10 Sekunden (SD 12,3)
Differenz der venösen Halbwertszeit postoperativ gegenüber aktuell	
<u>Kollektiv mit Clip:</u>	<u>2 Sekunden (SD 5,6)</u>
Kollektiv mit Clip und Neovaskulat	1 Sekunde (SD 6,0)
Kollektiv mit Clip ohne Neovaskulat	2 Sekunden (SD 5,4)
<u>Kollektiv ohne Clip:</u>	<u>3 Sekunden (SD 6,2)</u>
Kollektiv ohne Clip mit Neovaskulat	4 Sekunden (SD 5,2)
Kollektiv ohne Clip ohne Neovaskulat	2 Sekunden (SD 7,1)

Tab.34: Zeitdifferenz der DPPG postoperativ gegenüber aktuell

Die Verteilungskurve der Differenzhöhen ist bei beiden Kollektiven graphisch um den jeweiligen Durchschnittswert gleich.

In einer differenzierten Betrachtung weisen die Extremitäten mit Neo-Reflux gegenüber denen ohne Neo-Reflux im Durchschnitt postoperativ in beiden Kollektiven eine größere Differenz der venösen Auffüllzeit gegenüber aktuell auf (s. Tab.34). Im Kollektiv ohne Clip ist diese Zeitdifferenz größer als im

Kollektiv mit Clip. Jedoch zeigt sich keine Signifikanz zwischen den Kollektiven in der Auswertung ( $p=0,2$ ).

- Die Verteilung der Beschwerdequalitäten vor der Operation ist zwischen den Kollektiven sehr ähnlich ( $p=0,52$ ). Bei den aktuellen Beschwerden zeigte nur das „Stechen“ (siehe unten) einen tendenziellen Unterschied ( $p=0,08$ ). Alle anderen Beschwerden wie „Schwellung“ ( $p=0,49$ ), „Brennen“ ( $p=0,62$ ), „Ziehen“ ( $p=0,19$ ), „Kribbeln“ ( $p=0,34$ ), „Schwere“ ( $p=0,69$ ), „Schwäche“ ( $p=0,48$ ), „Krämpfe“ ( $p=0,79$ ) als auch in der Anzahl (repräsentiert durch den Beschwerdescore ( $p=0,19$ )) sind aktuell für die Kollektive gleichwertig. „Stechen“ wird mit 21 Beinen (16%) im Kollektiv ohne Clip fast doppelt so häufig angegeben wie im Kollektiv mit Clip, in dem 8 Beine (8%) betroffen sind ( $p=0,09$ ; Abb. 10).

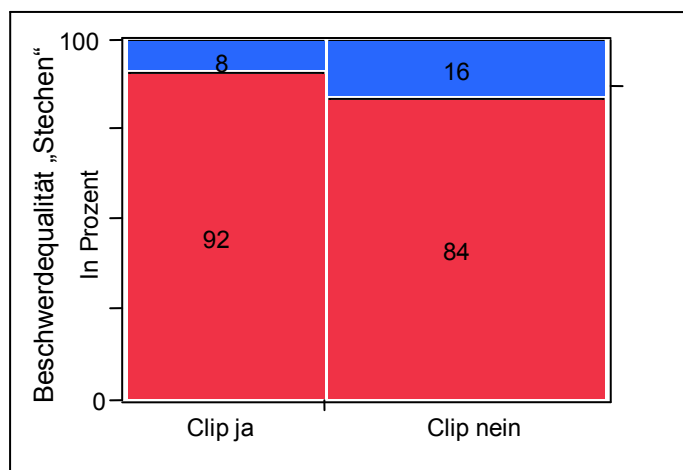


Abb. 10:

Bei den ohne Clip behandelten Extremitäten wurde gegenüber denen mit Clip operierten Beinen aktuell fast doppelt so oft die Beschwerdequalität Stechen angegeben ( $p=0,09$ ).

Legende:

- Beine, die aktuell Stechen als Beschwerdequalität aufwiesen
- Beine, die aktuell kein Stechen als Beschwerdequalität aufweisen

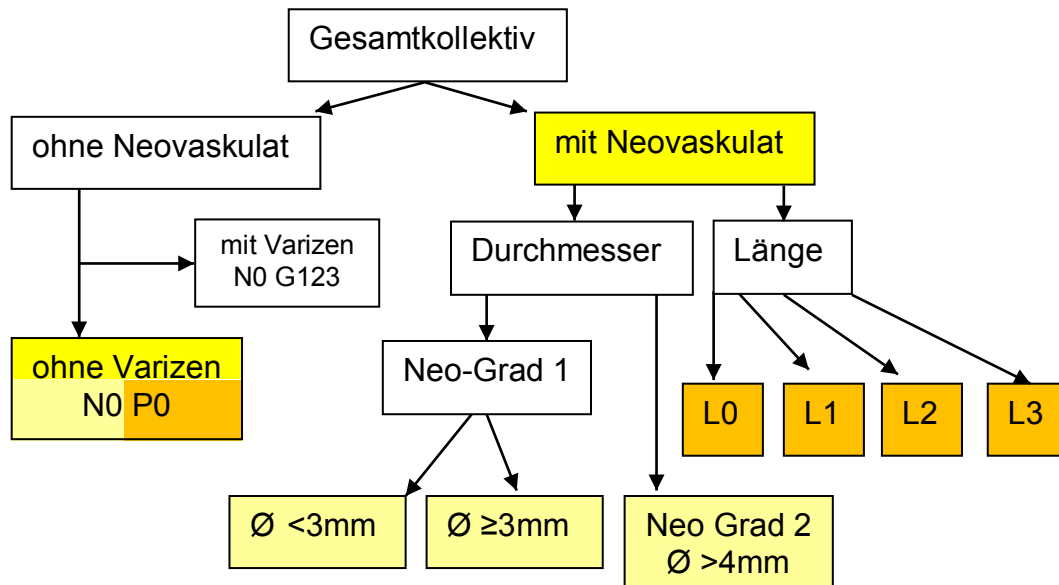
### 4.3 Auswertung der Neovaskularisation:

#### 4.3.1 Auswertung bezüglich Auftreten, Durchmesser und Länge

Um eine bessere Abgrenzung zum Progress zu ermöglichen wird für die Analyse der Neovaskularisation das „Kollektiv gering betroffener“ (N0 P0) als Bezugskollektiv genommen.

Für die Analyse des Auftretens der Neovaskularisation werden die Extremitäten ohne Neovaskularisation (Neo-Grad 0 = N0 P0) gegenüber den Extremitäten mit Neovaskularisation aller Längen und Durchmesser (Neo-Grad 1&2 = N1/2 L0/1 & N1/2 L2/3) ausgewertet (siehe Flussdiagramm 5 gelbe Felder).





Flussdiagramm 5: Aufteilung für die Auswertung Neovaskularisation

Für die Analyse des Durchmessers der Neovaskularisation wird Neo-Grad 1 nochmals in  $<3\text{mm}$  und  $\geq 3\text{mm}$  unterteilt (siehe Flussdiagramm 2 beige Felder). Damit sollen mögliche Korrelationen besser ausgearbeitet werden können. Ein ähnliches Vorgehen wurde für die Länge des Neovaskulats angewendet (siehe Flussdiagramm 5 orangene Felder). Hier werden die bei Neovaskularisation eingeführten 4 Längengrade (L0-L3) gegen N0 P0 als Normalwert ausgewertet. Bei der Auswertung wird auf Signifikanz und Korrelation geachtet.

#### 4.3.1.1 Auswertung Eckdaten

- Bei 135 Beinen (59%) tritt keine Insuffizienz in der SFJ auf. Bei 75 Beinen (33%) hat die Insuffizienz einen Neo-Grad 1 und bei 19 Beinen (8%) einen Neo-Grad 2. Neo-Grad 1 kann wiederum in zwei Gruppen von 46% unter 3mm Durchmesser und 54% ab 3mm Durchmesser gegliedert werden.
- In der Geschlechterverteilung gibt es weder bezüglich des Auftretens einen Unterschied ( $p=0,44$ ) noch für die Größe oder Länge Korrelation.
- Bezüglich der Seite tritt Neovaskularisation insgesamt öfter auf der linken Seite auf ( $p=0,21$ ). Betrachtet man dabei den Durchmesser, zeigt sich eine mögliche Korrelation von häufigerer linken Seite und größerem Durchmesser. Außerdem sinkt die Irrtumswahrscheinlichkeit auf  $p=0,11$  (Abb. 11). Die Länge ist von der Seite nicht beeinflusst.

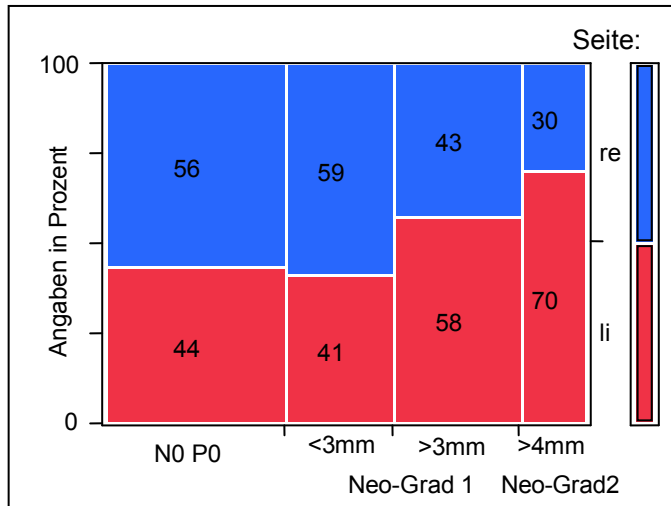


Abb. 11:

Neoreflux tritt öfter auf der linken Seite auf. Dabei gibt es eine Korrelation zum Durchmesser.

Geringe Durchmesser weisen dagegen noch keine Häufung auf der linken Seite auf, sondern zeigen die sonstige Seitenverteilung wie im Kollektiv N0 P0.

Die Irrtumswahrscheinlichkeit für die Grafik liegt bei  $p=0,11$ .

- Das Alter bei der OP ist im Kollektiv mit Neovaskularisation mit 62 Jahren gegenüber dem „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) mit 56 Jahren im Durchschnitt signifikant höher ( $p=0,02$ ). Für den Durchmesser oder die Länge ist jedoch keine Korrelation mit dem Alter bei der OP erkennbar.
- Für das aktuelle Alter gelten die gleichen Verhältnisse zwischen den Kollektiven wie für das Alter bei der OP.
- Die vergangene Zeit seit der OP bis zur aktuellen Untersuchung ist zwischen den Kollektiven vergleichbar ( $p=0,21$ ). Das „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) hat mit 36 Monaten im Durchschnitt den kürzesten Abstand. Die zeitliche Differenz zum Kollektiv mit Neo-Grad 1 beträgt 2 Monate, zum Kollektiv Neo-Grad 2 sind es 8 Monate und 4 Monate als gemittelter Wert für das Auftreten überhaupt. Es gibt aber weder für das Auftreten (Abb. 12) einen statistisch signifikanten Unterschied noch eine Korrelation für den Durchmesser oder die Länge des Neovaskulats bezüglich der vergangenen Zeit seit der OP.

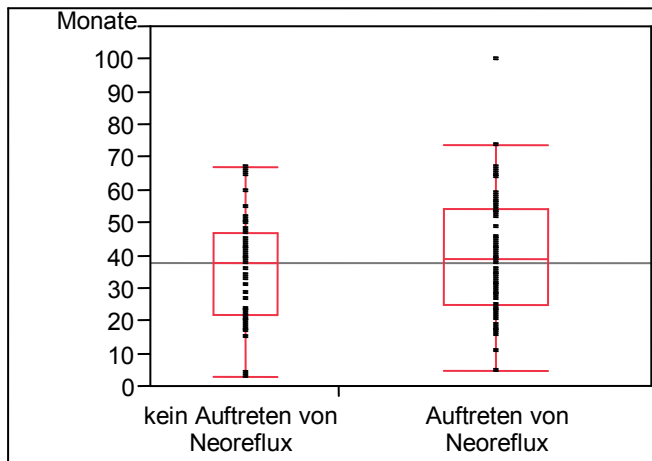


Abb. 12:

Die Verteilung über die Zeit bezüglich des Vorkommens von Neoreflux in der Krosse ist vergleichbar ( $p=0,21$ ).

Neoreflux:	MW:	SD:
nein	35,5	15,3
ja	39,6	17,3

- Der BMI steigt signifikant ( $p=0,02$ ) mit dem Durchmesser der Neovaskularisation: Von  $25,2 \text{ kg/m}^2$  des „Kollektivs gering Betroffener“ (N0 P0) über  $27,0 \text{ kg/m}^2$  bei Neo-Grad 1 mit  $<3\text{mm}$ ,  $27,5 \text{ kg/m}^2$  bei  $>3\text{mm}$  bis hin zu  $27,8 \text{ kg/m}^2$  bei Neo-Grad 2. Damit ist der BMI der Patienten mit Neovaskularisation bezüglich des Auftretens signifikant höher (Abb. 13) und zeigt eine Korrelation von höherem BMI und größerem Durchmesser. Eine Korrelation zur Länge kann dagegen nicht gezeigt werden.

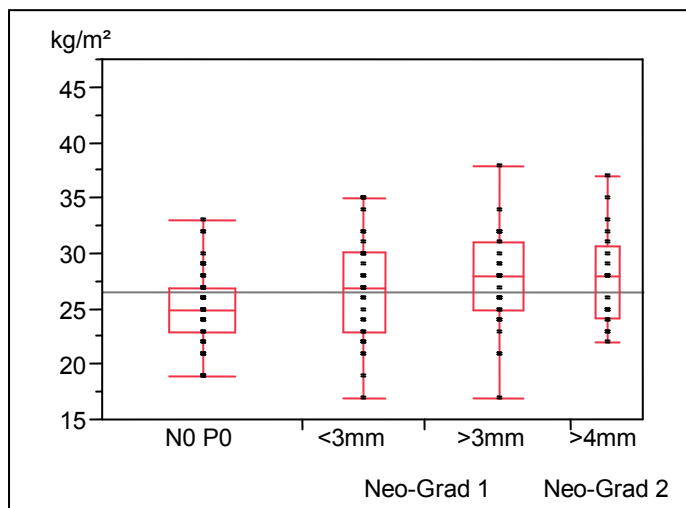


Abb. 13:

Der BMI ist bezüglich des Auftretens signifikant höher bei Beinen mit Neoreflux.

Zusätzlich zeigt sich eine Korrelation zum Durchmesser.

Eine Verbindung zur Länge des Neovaskulats kann nicht hergestellt werden.

Die Irrtumswahrscheinlichkeit nach Wilcoxon liegt bei  $p= 0,02$ .

#### 4.3.1.2 Auswertung Allgemeinanamnese

- Statistisch sind im Kollektiv ohne Neovaskularisation mehr Raucher (18%) als im Kollektiv mit Neovaskularisation (5%;  $p=0,02$ ). Eine Korrelation bezüglich Durchmesser oder Länge ist nicht aufzeigbar.

- Bezüglich der aktuellen Gesundheit sind im Kollektiv Neo-Grad 0 (N0 P0) signifikant mehr ( $p=0,001$ ) GS 0 als in den anderen Kollektiven (Tab. 35). Dementsprechend haben die Patienten mit Neovaskularisation öfter einen  $GS \geq 2$ . Am deutlichsten ist der Unterschied der Gesundheit beim GS 4. Hier sind die Patienten mit großem Durchmesser der Neovaskularisation zusätzlich gehäuft. Es besteht jedoch weder für den Durchmesser noch die Länge des Neovaskulats eine Korrelation mit dem Gesundheitsscore.

Neo-Grad	GS 0	GS 1	GS 2	GS 3	GS 4
0	42%	30%	9%	12%	7%
1	11%	27%	23%	27%	13%
2	11%	27%	21%	21%	21%

Tab. 35: Gesundheitszustand der Kollektive nach Neovaskularisationsgrad

In einer differenzierteren Betrachtung der Gesundheit zeigte sich für Thrombosen ( $p=0,001$ ), Hypertonie ( $p=0,01$ ) und die Anwendung von Schilddrüsenhormonen ( $p=0,01$ ) ein signifikant häufigeres Vorkommen im Kollektiv mit Neovaskularisation. Das Vorkommen von Thrombosen zeigte zusätzlich auch eine mögliche Korrelation zum Durchmesser und der Länge des Neovaskulats.

- In der körperlichen Aktivität zeigt sich weder ein Unterschied zwischen den Kollektiven für das Auftreten ( $p=0,31$ ) noch eine Korrelation mit dem Durchmesser oder der Länge des Neovaskulats.
- Kompressionstherapie wird von Patienten mit Neovaskularisation häufiger über das ganze Jahr angewendet als von den Patienten ohne Neovaskulate ( $p<0,01$ , Tab. 36). Dabei zeigt sich auch eine häufigere Daueranwendung mit steigendem Durchmesser und Länge des Neovaskulats.

Bei den Dauerträgern wird die Kompressionstherapie von Patienten mit Neovaskulat öfter auch konsequent durchgeführt. Jedoch ist das Ergebnis nicht signifikant ( $p=0,20$ ), aber korreliert mit steigendem Durchmesser.

Neo-Grad	Dauerträger	Winter	Keine	konsequent
0	25%	14%	60%	36%
1	57%	9%	34%	44%
2	67%	6%	28%	62%

Tab.: 36 Kompressionstherapieverhalten bezogen auf Neovaskularisationsgrad

- Im Lebensqualitätsfragebogen ergibt sich für das Kollektiv ohne Neovaskularisation immer ein signifikant besserer Durchschnittswert (Abb. 14).

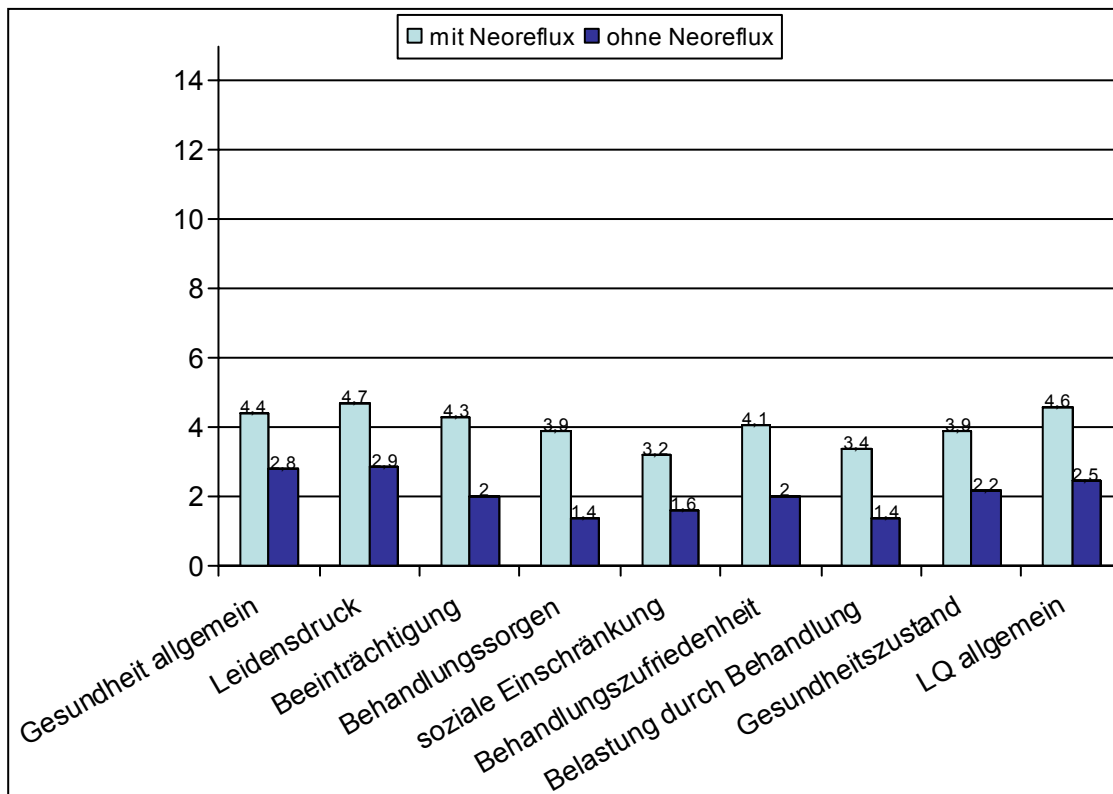


Abb. 14: Die Werte-Skala: 0=sehr gut; 15=sehr schlecht; nach Wilcoxon:  $p < 0,02$

#### 4.3.1.3 Auswertung Familienanamnese

- In der Anzahl der Schwangerschaften findet sich zwischen den Kollektiven weder für das Auftreten ein deutlicher Unterschied ( $p=0,58$ ), noch für den Durchmesser oder die Länge der Neovaskularisation eine Korrelation.
- Die Eltern sind in allen Kollektiven verhältnismäßig gleichhäufig von CVI betroffen ( $p=0,89$ ).
- Geschwister sind im „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) am seltensten ebenfalls von CVI betroffen ( $p < 0,01$ ). Die Anzahl der betroffenen Geschwister zeigt zusätzlich eine Korrelation zum Durchmesser (Abb. 15). Ein Einfluss auf die Länge ist nicht erkennbar.

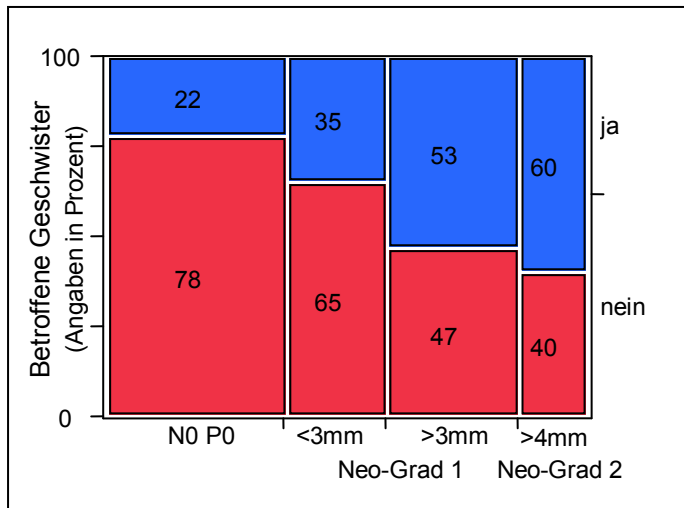


Abb. 15:

Vergleicht man das Kollektiv mit Neovaskularisation gegenüber dem ohne zeigt sich zunächst kein Unterschied.

Nimmt man im Vergleich die Beine mit Progress hinaus, zeigen sich ein signifikanter Unterschied bezüglich des Auftretens und eine Korrelation zum Durchmesser der Neovaskulate.

$p=0,01$

- Auch die Kinder sind im „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) seltener betroffen ( $p=0,02$ ), eine mögliche Korrelation zum Durchmesser ist nicht so ausgeprägt. Ein Einfluss auf die Länge ist nicht erkennbar.

#### 4.3.1.4 Auswertung Daten zur OP

- Die Gründe (Beschwerden, ärztlichem Rat oder Optik) für die OP unterscheiden sich zwischen den Kollektiven nicht ( $p=0,38$ ).
- Patienten ohne Neovaskularisation ( $n=35$ ) geben öfter eine Verbesserung durch die OP an ( $p=0,09$ ) als die Patienten mit Neovaskularisation ( $n=55$ ). Im „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) ist dies ein Anteil von 80% und im Kollektiv mit Neovaskularisation 64%. Dabei zeigt sich eine mögliche Korrelation von Zufriedenheit und geringerem Durchmesser, jedoch keine Korrelation zur Länge.
- Es zeigt sich kein Zusammenhang zwischen der Verwendung eines Babcockstripper oder der Kryosonde bezüglich des Auftretens von Neovaskularisation ( $p=0,96$ ).
- Im OP-Score findet sich weder ein statistischer Unterschied im Auftreten ( $p=0,85$ ) noch eine Korrelation zum Durchmesser oder Länge der Neovaskularisation.
- Im „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) ohne Neovaskularisation wurde bei der OP öfter ein Clip verwendet (44%) als im Kollektiv mit Neovaskularisati-

on (34%;,), jedoch ohne Signifikanz ( $p=0,22$ ). Eine Korrelation mit dem Durchmesser oder der Länge zeigt sich nicht.

- Im Kollektiv mit Neovaskularisation sind mit 25% Rezidivvarikosen gegenüber 4% im „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) ( $p<0,01$ ) signifikant häufiger. Zusätzlich zeigt sich eine Korrelation bezüglich steigendem Durchmesser der Neovaskularisation und höherem Anteil an Rezidivvarikosen. Für die Länge ist kein Einfluss erkennbar.
- Weitere Veneneingriffe nach OP sind in allen Kollektiven gleichhäufig ( $p=0,52$ ) und ohne Korrelation zum Durchmesser oder Länge.
- Auch bezüglich anderer Operationen am Bein seit der OP fällt kein Kollektiv gegenüber den anderen auf ( $p=0,51$ ).

#### 4.3.1.5 Auswertung klinischer & apparativer Befunde

- Es zeigt sich eine Korrelation zwischen Länge und Durchmesser der Neovaskularisation. Je dicker desto länger sind auch die Neovaskulate. So finden sich kurze Neovaskulate von 2-10 cm Länge (Abb. 16 rot) nur bei den kleineren Durchmessern  $<4\text{mm}$ . Im Kollektiv Neo Grad 2 fehlen sie dagegen vollständig. In diesem Kollektiv fallen dagegen die sehr langen neue Insuffizienzen besonders auf. Mit 65% ist der höchste Anteil bis zum Knöchel verfolgbare Varizen (Abb. 16 orange). Ebenso besteht auch ein im Vergleich größerer Anteil über das Knie reichender Neovaskulate (blau). Fügt man um besser vergleichbare Gruppengrößen zu erreichen die Gruppen der auf den Oberschenkel begrenzten Neovaskulate (grün) und über das Knie reichende Länge (blau) zusammen, so wird auch das Signifikanzniveau deutlich ( $p=0,02$  statt  $p=0,06$ ; Abb. 16).

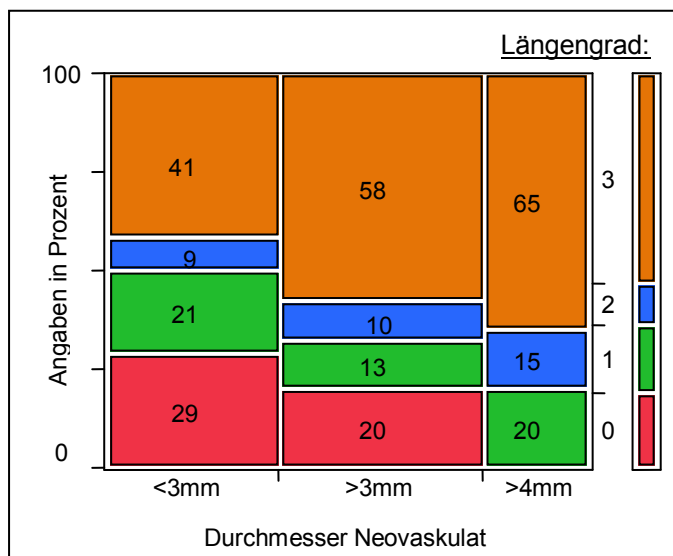


Abb. 16:

Die Abbildung zeigt eine Korrelation vom Durchmesser und Länge des Neovaskulats für die bis zum Knöchel reichenden Neovaskulate (L 3).

Die nur wenige Zentimeter verfolgbareren Neovaskulate (L0), fehlen bei Neo-Grad 2 (>4mm).

Die Längen L1 (nur OS) und L2 (über Knie) sind gleichverteilt.

$p > \chi^2; p=0,06$

- Befunde der DPPG: In der aktuellen DPPG ist die venöse Auffüllzeit und Halbwertszeit des Kollektivs ohne Neovaskularisation statistisch signifikant länger als im Kollektiv mit Neovaskularisation ( $p<0,01$ ; Tab. 37). Dabei zeigt sich auch eine Korrelation zum Durchmesser (Abb. 17).

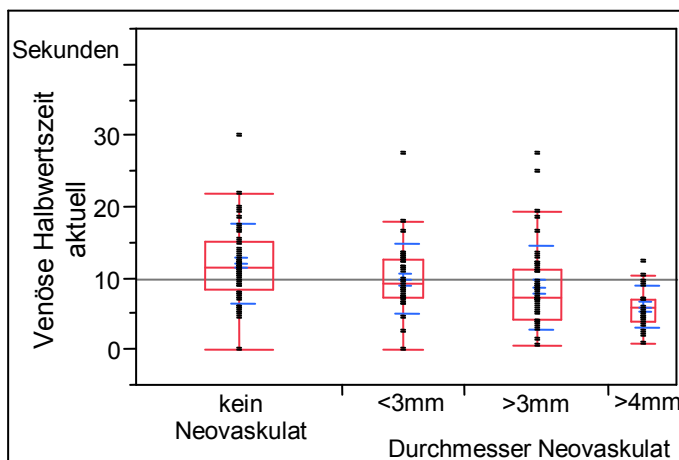


Abb. 17:

In der venösen Halbwertszeit als auch in der venösen Auffüllzeit aktuell zeigt sich eine Korrelation zum Durchmesser und signifikant bessere Werte für das Kollektiv ohne Neovaskularisation.

$p<0,01$

In der Analyse der Länge haben die Längen 0 und 1 gegenüber den Längen 2 und 3 auch signifikant längere Zeiten (Tab. 37).

Aktuelle venöse Auffüllzeit	
Ohne Neovaskularisation	31 Sekunden (SD 9,9)
Mit Neovaskularisation	24 Sekunden (SD 11,3)
Länge 0	25 Sekunden (SD 12,0)
Länge 1	30 Sekunden (SD 10,2)
Länge 2	21 Sekunden (SD 9,2)
Länge 3	22 Sekunden (SD 11,2)



Aktuelle venöse Halbwertszeit	
Ohne Neovaskularisation	12 Sekunden (SD 5,6)
Mit Neovaskularisation	9 Sekunden (SD 5,2)
Länge 0	11 Sekunden (SD 7,7)
Länge 1	11 Sekunden (SD 4,1)
Länge 2	7 Sekunden (SD 3,8)
Länge 3	7 Sekunden (SD 4,1)

Tab. 37: Aktuelle DPPG Zeiten für Auftreten Neovaskularisation und Länge

Demensprechend finden sich im Kollektiv ohne Neovaskularisation in der aktuellen Gradeinteilung der DPPG signifikant mehr Beine mit Grad 0 der venösen Insuffizienz ( $p < 0,01$ ).

In der prä- und postoperativen DPPG zeigt sich dagegen bezüglich mit oder ohne Neovaskularisation weder in der venösen Auffüllzeit (prä-OP:  $p = 0,70$ ; post-OP:  $p = 0,52$ ) noch in der venösen Halbwertszeit (prä-OP:  $p = 0,67$ , post-OP:  $p = 0,48$ ) ein signifikanter Unterschied. Jedoch gibt es postoperativ für die venöse Halbwertszeit eine Korrelation mit dem Durchmesser auf Signifikanzniveau ( $p = 0,04$ ). Dabei fällt die Halbwertszeit von der Gruppe ohne Neovaskularisation von 15 sec stetig und gleichmäßig auf 10 sec in der Gruppe über 4mm Durchmesser Neovaskulat.

Die Differenz der venösen Auffüllzeit T0 zwischen postoperativ und aktuell korreliert sowohl mit dem Auftreten ( $p = 0,04$ ) als auch dem Durchmesser von Neovaskulaten (Abb. 18).

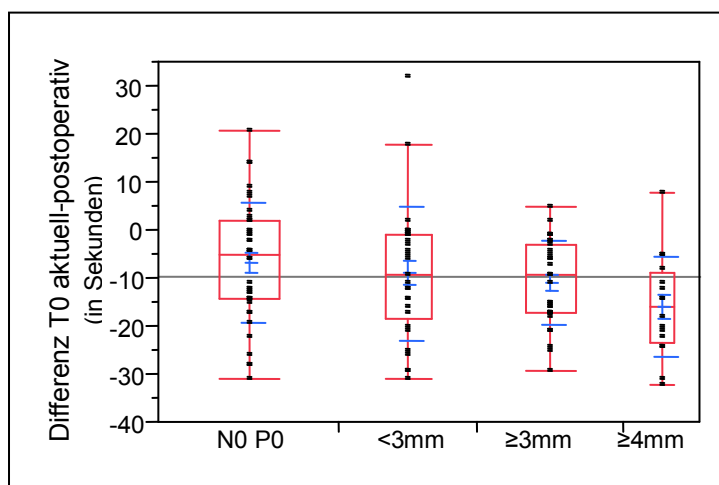


Abb. 18:

Betrachtet man die Zeitdifferenz in T0 der postoperativen und aktuellen DPPG, so zeigt sich eine ange-deutete Korrelation vom Durchmesser der Neovaskulate und einer größerem Abfall in T0 zu postoperativ.

$p > \text{Chi}^2$ :  
 $p = 0,05$

Die Differenz der venösen Halbwertszeit  $T_h$  zwischen postoperativ und aktuell unterscheidet sich in den Kollektiven zur Neovaskularisation kaum ( $p=0,97$ ) und auch eine Korrelation zum Durchmesser zeigt sich nicht.

Eine deutliche Korrelation der Länge der Neovaskulate und der DPPG Zeiten wie beim Durchmesser findet sich nie. Hinweise dafür gibt es aber in den aktuellen DPPG Zeiten (s. Tab. 37). Auch weisen die Extremitäten, die Neovaskulate bis mindestens über das Knie bilden, bereits postoperativ schlechtere Zeiten auf (L0/1: 15 sec, L2: 11 sec, L3: 9 sec;  $p=0,01$ ). Weitere Auffälligkeiten finden sich nicht.

- In der Einteilung C nach CEAP weisen im Kollektiv ohne Neovaskularisation (N0 P0 und N0 P1/2/3) signifikant mehr Beine C0 und C1 auf als im Kollektiv mit Neovaskulat ( $p<0,01$ ). Passend dazu sind im Kollektiv mit Neovaskularisation mehr Beine mit Varizen C2 und C3 als im Kollektiv ohne Neovaskulat. Extremitäten von C4a bis C6 sind dagegen in beiden Kollektiven ähnlich gehäuft. Eine Korrelation zur CEAP Einteilung findet sich weder für den Durchmesser noch für die Länge des Neovaskulats.
- Der Beschwerdescore vor der OP ist zwischen den Kollektiven vergleichbar ( $p=0,27$ ). Jedoch zeigt sich, dass die Kollektive mit Neovaskularisation deutlich öfter einen BS-CVI 3 vor der OP mit einer Korrelation zum Durchmesser haben (Neo-Grad 0: 13%, Neo-Grad 1: 24%, Neo-Grad 2: 31%). Für die Länge gilt dies nicht.

Beschwerden direkt nach OP: Weder im BS-OP ( $p=0,32$ ) noch in den einzelnen Ereignissen ( $p=0,48-0,86$ ) finden sich Unterschiede zwischen den Kollektiven. Dies gilt sowohl für das Auftreten als auch im Vergleich des Durchmessers und der Länge.

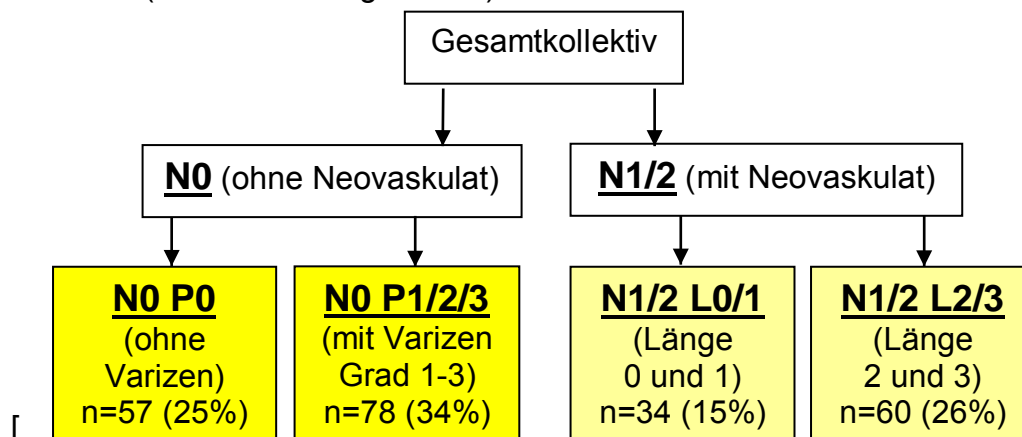
In aktuellen Beschwerden ist der Beschwerdescore im Kollektiv mit Neovaskularisation signifikant größer ( $p=0,05$ ) und korreliert mit steigendem Durchmesser als auch Länge hinsichtlich immer weniger beschwerdefreie Extremitäten. Im Kollektiv ohne Neovaskularisation sind 53% beschwerdefrei, im Kollektiv mit Neovaskularisation dagegen nur 35%. In der Beschwerdequalität Schwellung zeigt sich ebenfalls ein signifikanter Unterschied im

Auftreten mit Korrelation des Durchmessers. Für die Qualität Stechen deutet sich dies an. Eine Korrelation mit der Länge deutet sich dagegen für die Beschwerdequalität Schwere an und womöglich auch bei Krämpfen. Bei einer Neovaskularisation ohne Korrelation zum Durchmesser oder Länge kommt signifikant gehäuft die Beschwerdequalität Brennen vor. In den übrigen Beschwerdequalitäten Schwäche, Ziehen, Kribbeln und Sensibilitätsstörungen zeigt sich dagegen kein Unterschied zwischen den Kollektiven.

#### 4.4 Neovaskularisation oder Progress der CVI

##### 4.4.1.1 Einteilung:

Für eine möglichst differenzierte Auswertung bezüglich Neovaskularisation oder Progress bei CVI wird eine Einteilung in vier Kollektive nach Tabelle 13 vorgenommen (siehe Flussdiagramm 6).



Flussdiagramm 6: Aufteilung des Gesamtkollektivs

##### 4.4.1.2 Auswertung der Eckdaten zur Neovaskularisation oder Progress

- Das „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1) zeigt eine gleichmäßige Aufteilung in Frauen und Männer von 1:1 (Abb. 19). Im „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) kommen Frauen im Verhältnis 3:1 zu Männern am häufigsten überhaupt vor (p=0,07). In den Kollektiven ohne Neovaskularisation ist das Verhältnis Frauen zu Männern 3:2.

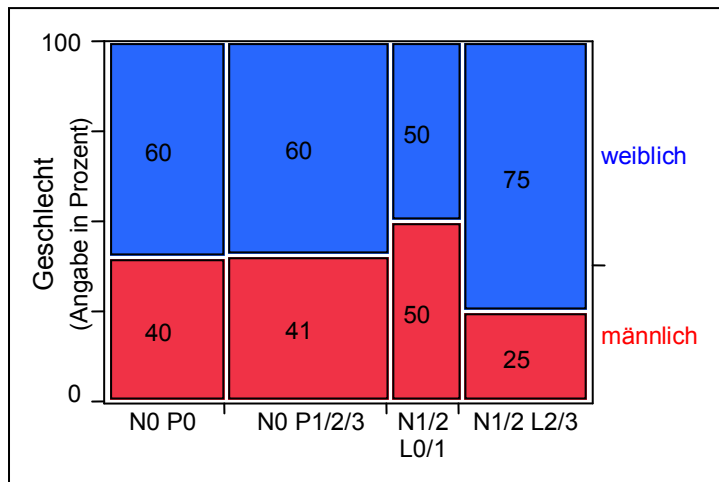


Abb. 19:

Bei der Geschlechtsverteilung wird deutlich, dass sich besonders viele Frauen im Kollektiv N1/2 L2/3 befinden ( $p=0,07$ ).

Im Kollektiv mit geringer Neovaskularisation N1/2 L0/1 ist die Verteilung dagegen ausgeglichen.

Bei den Kollektiven ohne Neovaskulat gibt es keine Unterschiede.

- Im „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) ist die linke Seite mit 68% (40 Beine) gegenüber 32% (19 Beine) doppelt so häufig betroffen ( $p=0,001$ ; Abb. 20). Im „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1) gab es dagegen verhältnismäßig umgedreht am wenigsten linke Beine (30%). In den Kollektiven ohne Neovaskulat sind im Verhältnis 2:3 ebenfalls mehr rechte Extremitäten.

Das „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) zeigt gegenüber „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) keinen Unterschied in der Seitenverteilung. Wertet man „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) gegenüber „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0), fällt die linke Seite auf. Im „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1) sind dagegen aber die meisten rechten Extremitäten.

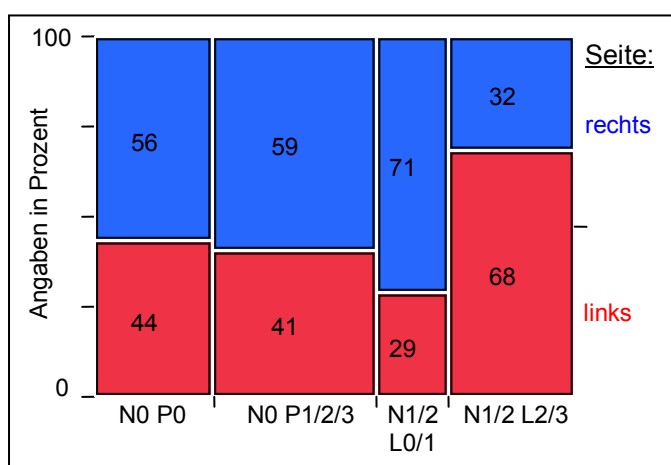


Abb. 20:

Bei der Seitenverteilung wird deutlich, dass sich besonders viele linke Beine mit schwerem Verlauf befinden ( $p=0,001$ ).

In der Gruppe mit geringer Neovaskularisation ist die Verteilung dagegen durch das Vorkommen vieler rechter Beine auffallend.

Zwischen den Kollektiven N0 P0 und N0 P1/2/3 gibt es keine Unterschiede.

- Das Alter der Patienten bei OP des „Kollektivs gering Betroffener“ (N0 P0) ist mit 56 Jahren fünf Jahre unter dem der anderen Kollektive mit 61 Jahren. Ist jedoch im gesamten Vergleich mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $p=0,10$  nach Wilcoxon nicht signifikant. Im direkten Vergleich der einzelnen Kollektive wird das jüngere Alter bei der OP im „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) jedoch jedesmal signifikant bedeutsam.
- Das Alter bei der aktuellen Nachuntersuchung zeigte sich den Altersverhältnissen bei der OP entsprechend mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $p=0,17$  im Gesamtvergleich.
- Die Zeiträume zwischen der OP und der aktuellen Untersuchung sind nicht exakt gleich lang aber statistisch vergleichbar ( $p=0,11$ ; Abb. 21; Tab. 38):

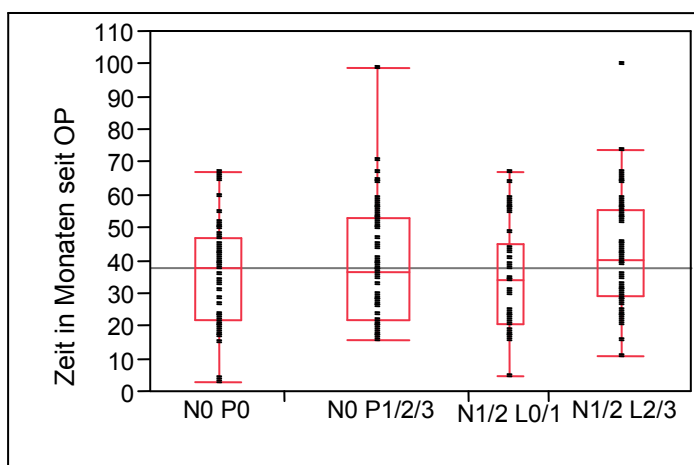


Abb. 21:  
 Bezüglich der Zeit seit der OP bestehen in den Kollektiven nicht exakt gleiche Mittelwerte, sind aber vergleichbar.  
 $p > \text{Chi}^2$ :  
 $p=0,11$

Kollektiv	Vergangene Zeit	Kollektiv	Vergangene Zeit
N0 P0	36 Monaten (SD 15,3)	N1/2 L0/1	35 Monaten (SD 16,3)
N0 P1/2/3	38 Monaten (SD 16,6)	N1/2 L2/3	42 Monaten (SD 17,3)

Tab. 39: Follow up der verschiedenen Kollektive

Daraus ergibt sich eine Signifikanz im Unterschied des Zeitintervalls seit der OP bis zur Nachuntersuchung nur zwischen dem „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) und dem „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3).

- Der durchschnittliche BMI steigt mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $p=0,02$  stufenweise von  $25,2 \text{ kg/m}^2$  (SD 3,4) im „Kollektiv gering Betroffener“

(N0 P0) über das „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) und dem „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1) auf 27,4 kg/m<sup>2</sup> (SD 4,3) im „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) (Abb. 22).

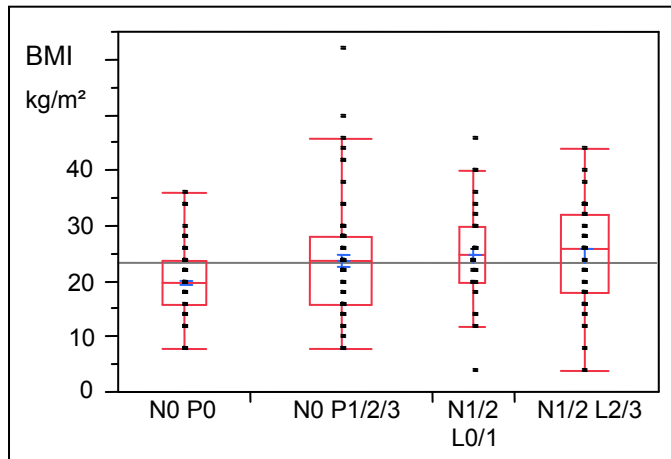


Abb. 22:

Der BMI ist im Kollektiv N0 P0 mit 25,2 kg/m<sup>2</sup> nach Wilcoxon statistisch signifikant ( $p=0,02$ ) niedriger als in den anderen Kollektiven.

Der BMI war bei den Kollektiven mit Neovaskulat (MW: 27,4 kg/m<sup>2</sup>, SD 4,3) im Mittel nochmals höher als beim Kollektiv N0 P1/2/3 (MW: 26,9 kg/m<sup>2</sup>, SD 4,9).

#### 4.4.1.3 Auswertung Allgemeinanamnese zur Neovaskularisation oder Progress

- Der Anteil von Rauchern ist in den Kollektiven ohne Neovaskularisation (N0 P0 = 18%; N0 P1/2/3 = 15%) gegenüber den Kollektiven mit Neovaskularisation (N1/2 L0/1 = 3%, N1/2 L2/3 = 7%) wesentlich höher ( $p=0,05$ ).
- Auch in der „allgemeinen Gesundheit“ als Risikofaktor zeigen sich Unterschiede (Abb. 23). Dabei gibt es, begonnen beim „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) über das „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) und dem „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1) bis zum „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3), immer weniger aktuell gesundheitlich uneingeschränkte Menschen (rot in Abb. 23). Dabei halbiert sich deren Anteil zwischen „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) und „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) als auch ein weiteres Mal zu den Kollektiven mit Neovaskularisation (N1/2 L0/1 und N1/2 L2/3;  $p<0,01$ ). Patienten mit einem GS 1 (grün) sind dagegen in allen Kollektiven gleichverteilt. Patienten mit einem GS 2 (blau) oder GS 3 (orange) kommen im „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) als auch in den Kollektiven mit Neovaskularisation gegenüber dem „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) gehäuft vor. Im „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) sind die meisten Patienten mit einem GS4 (türkis).

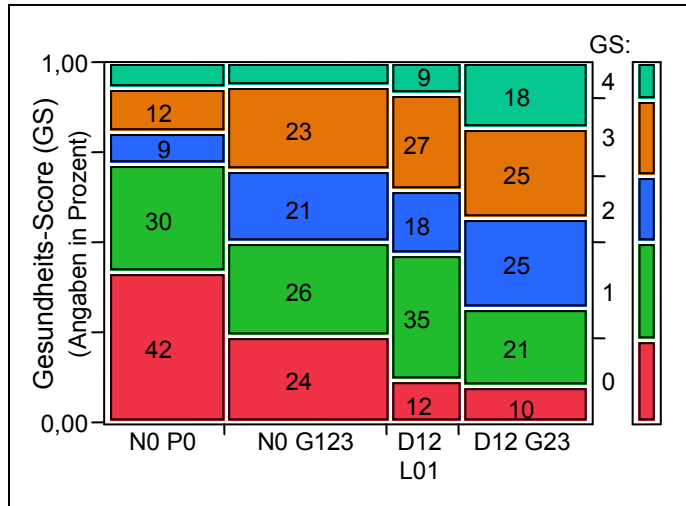


Abb. 23:

Die meisten aktuell gesunden Menschen (rot) befinden sich im Kollektiv N0 P0 mit absteigendem Anteil bis zum Kollektiv N1/2 L2/3.

Dagegen sind die meisten kranken Menschen (ab GS 2) im Kollektiv N1/2 L2/3.

p=0,002

- Das Ausmaß der aktuellen körperlichen Aktivität zwischen den Kollektiven ist, mit Ausnahme der Gruppe „keine Aktivität“ (AS 0, in Abb. 24 rot), ausgewogen (p=0,23, Abb. 24). Diese kommt nur gehäuft im „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) vor (p=0,04) und im „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) dagegen gar nicht.

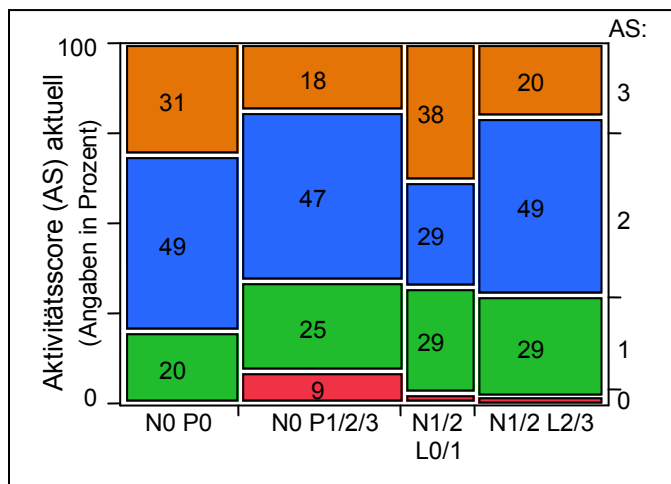


Abb. 24:

In der Gruppe N0 P0 befanden sich keine ganz inaktiven Menschen und am wenigsten gering aktive (p=0,04).

Jedoch konnten die aktiven Patienten keiner Gruppe speziell zugeteilt werden (p=0,23).

Legende:

- Höchste Aktivität (AS3)
- Mäßige Aktivität (AS2)
- Geringe Aktivität (AS1)
- Gar keine Aktivität (AS0)

- Bezüglich der Kompressionstherapie zeigen sich ebenfalls Unterschiede zwischen den Kollektiven (p=0,002, Abb. 25). Im „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) führen mit 61% Anteil die meisten keine Kompressionstherapie durch. Im „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1) finden sich dagegen 47% Dauerträger von Kompressionsstrümpfen bis hin zu 66% im „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3). Dieses Ergebnis zeigt eine signifikant häufigere Anwendung der Kompressionstherapie so-

wohl für Patienten mit Progress der CVI als auch für Patienten mit Neovaskularisation.

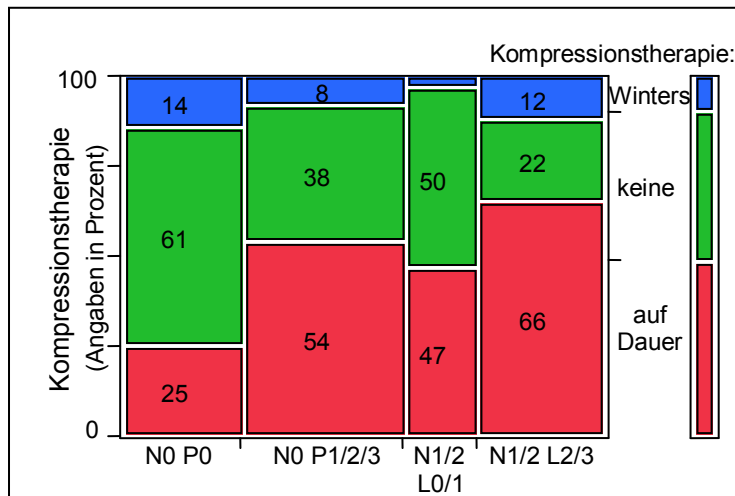


Abb. 25:

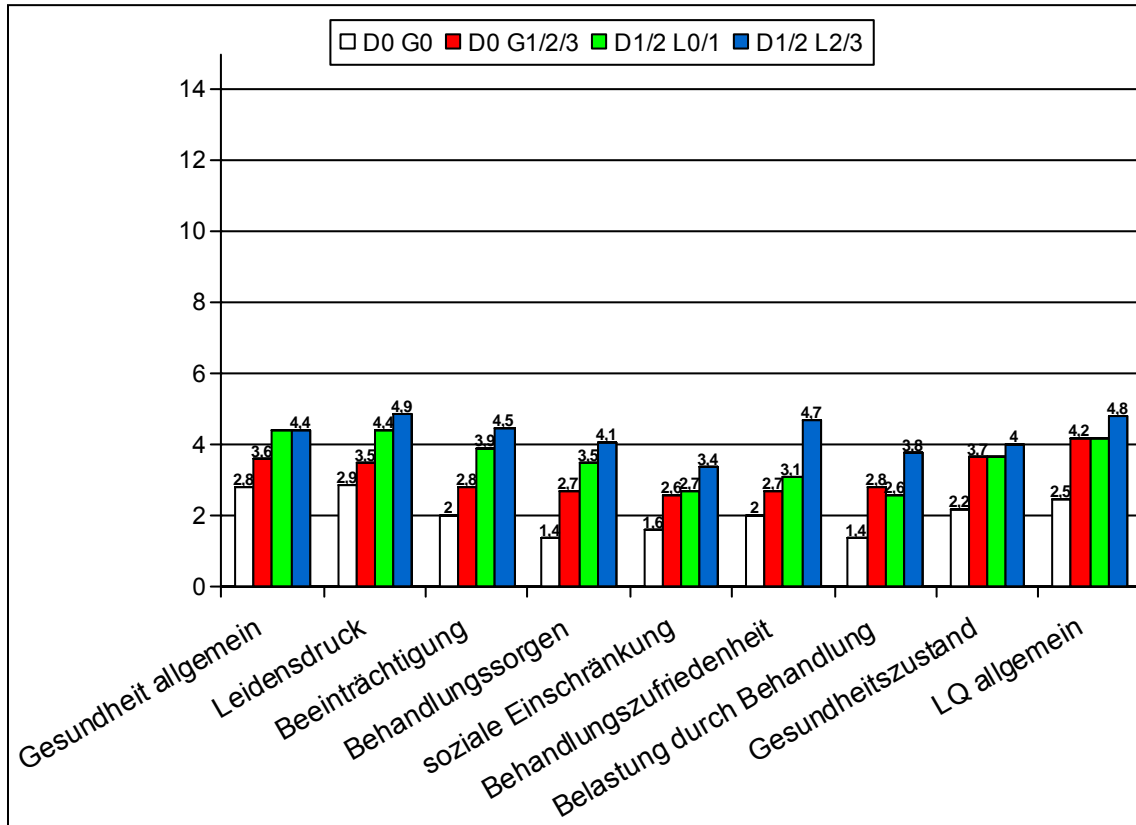
Nur ein Viertel des Kollektivs N0 P0 wendet eine dauerhafte medizinische Kompressionstherapie an.

In den übrigen Gruppen geschieht dies fast doppelt so häufig. Das Kollektiv N1/2 L2/3 wendet eine dauerhafte medizinische Kompressionstherapie zu 66% an.  
 $p=0,002$  nach Wilcoxon

Ebenso sind die Dauerträger der Kompressionsstrümpfe im „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) mit 36% gegenüber der anderen Kollektive (~50%) am wenigsten konsequent ( $p=0,84$ ). Dagegen gibt es keinerlei Unterschied in der Dauer der Anwendung der Kompressionstherapie nach der OP ( $p=0,29$ ).

- Bei der Auswertung des Tübinger Lebensqualitätsbogen zeigt sich bei allen Fragen beim „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) ein besseres Ergebnis gegenüber allen anderen Kollektiven (Abb. 26; Gesundheit allgemein  $p=0,04$ ; Leidensdruck  $p=0,05$ , Beeinträchtigung  $p=0,002$ , Behandlungssorgen  $p=0,0002$ , Soziale Einschränkung  $p=0,01$ , Behandlungszufriedenheit  $p=0,002$ , Belastung durch Behandlung  $p=0,0004$ , Gesundheitszustand  $p=0,01$ , Lebensqualität allgemein  $p=0,01$ ).





Es zeigt sich in allen Fragen eine deutlich höhere Zufriedenheit bei den Patienten ohne Neoreflux. Am zufriedensten sind die Patienten, wenn sie auch keinen Progress haben.  
 Abb. 26: Die Werte-Skala: 0=sehr gut; 15=sehr schlecht; nach Wilcoxon:  $p < 0,05$

#### 4.4.1.4 Auswertung Familienanamnese Neovaskularisation oder Progress

- Da alle Kollektive sich in der Verteilung der Anzahl von Schwangerschaften gleichen, kann kein Einfluss von Schwangerschaften auf Progress oder Neovaskularisation erkannt werden ( $p=0,56$ , Abb. 27).

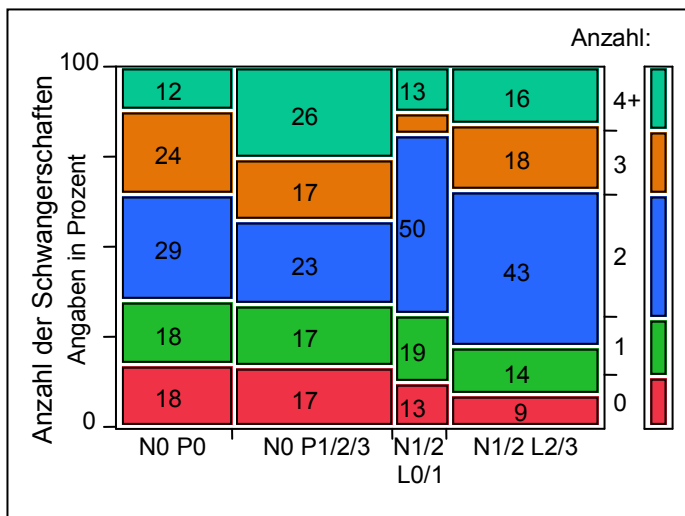


Abb. 27:  
 Bezüglich der Anzahl der Schwangerschaften zeigten sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen ( $p=0,56$ ).  
 Eine Tendenz von weniger Frauen ohne Schwangerschaft in den Gruppen mit Neovaskulat ist zu vermuten.  
 Die Gruppen mit Neovaskulat haben am meisten Frauen mit zwei Schwangerschaften. Die Gruppe ohne Neovaskularisation aber Progression am meisten mit vier oder mehr Schwangerschaften.

Dies gilt auch für den Mittelwert der Schwangerschaften ( $p=0,67$ ).

- In der Familienanamnese zeigt sich in der Häufigkeit von ebenfalls an CVI erkrankten Eltern kein Unterschied ( $p=0,63$ ) zwischen den Kollektiven.
- Geschwister dagegen sind im „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) seltener ebenfalls von CVI betroffen als in den anderen Kollektiven ( $p=0,01$ , Abb. 28). Damit zeigt sich eine höhere familiäre Inzidenz im „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) als auch bei Patienten mit Neovaskularisation (N1/2 L0/1 und N1/2 L2/3) gegenüber dem „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0).

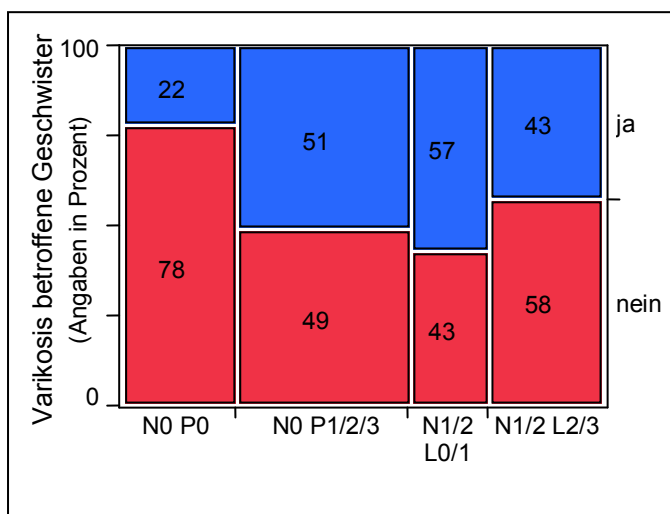


Abb. 28:

Das Kollektiv N0 P0 hat im Vergleich zu allen übrigen Gruppen am wenigsten ebenfalls von CVI betroffene Geschwister.

Nicht eingerechnet sind hier die Angaben, dass die Patienten keine Geschwister hatten oder darüber keine Auskunft geben konnten.

Die übrigen Kollektive zeigen im Vergleich keine Besonderheiten.

Legende:

- Geschwister mit Varikosis
- Geschwister ohne Varikosis

- Kinder des „Kollektivs gering Betroffener“ (N0 P0) sind seltener von CVI betroffen ( $p=0,02$ ). Die übrigen Kollektive zeigen keine Unterschiede untereinander (Abb. 29). Damit gilt die gleiche Aussage wie für die Geschwister.

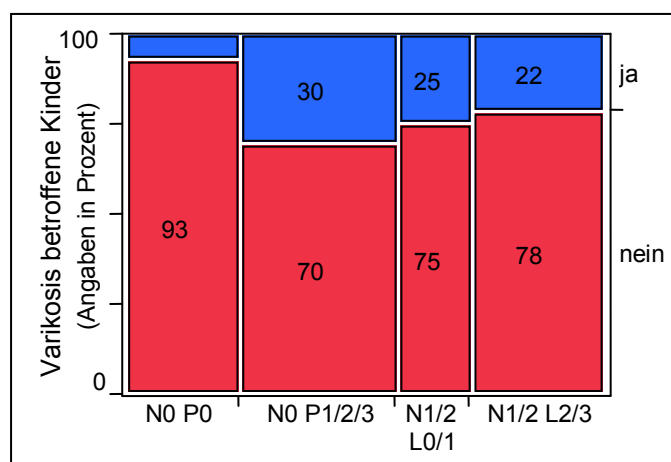


Abb. 29:

Die Gruppe der gering betroffenen Patienten setzt sich gegenüber den anderen Gruppen durch wenig an Varikosis erkrankten Kindern ab ( $p=0,02$ ).

Bezüglich der Neovaskularisation aber kein Unterschied erkennbar.

Legende:

- Kinder mit Varikosis
- Kinder ohne Varikosis

#### 4.4.1.5 Auswertung der Daten zur OP bei Neovaskularisation oder Progress

- Die Gründe (Beschwerden, Rat, oder Optik) für die OP sind bei einem  $p=0,34$  in den jeweiligen Kollektiven ähnlich verteilt.
- Die subjektive Verbesserung durch die OP ist zwar in den Gruppen ohne Neovaskularisation deutlich höher, zeigt jedoch gegenüber den Gruppen mit Neovaskulat bei der Auswertung bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $p=0,10$  keine Signifikanz (Abb. 30). Der Unterschied wird bei der Betrachtung ohne die Fälle, bei denen sich die Beschwerden verändert haben und somit weder eine Verbesserung noch eine Verschlechterung angeben (in Abb. 19 grün), auch rechnerisch deutlicher ( $p=0,06$ ).

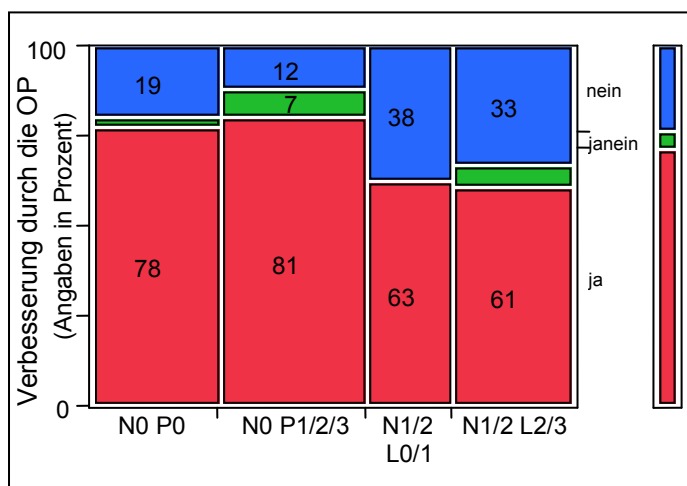


Abb. 30:

Bei den Kollektiven ohne Neovaskulat wurde gegenüber denen mit Neovaskulat häufiger eine Verbesserung durch die OP angegeben.

Dies ist rechnerisch jedoch nicht signifikant ( $p=0,10$ ). Eine Berechnung, die nur ja oder nein berücksichtigt führt zur einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $p=0,06$ .

Legende:

- Beine mit Verbesserung (ja)
- Beine ohne Verbesserung (nein)
- Beine veränderter Beschwerden und daher nicht zuordbar (janein).

- Bezüglich der Operationsmethoden mit Kryosonde oder Babcock-Stripper unterschieden sich nur darin, dass im „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1) vermehrt Babcockstripping angewandt wurde ( $p=0,04$ , Abb. 31). Darüber hinaus zeigten sich keine Unterschiede ( $p=0,37$ ).

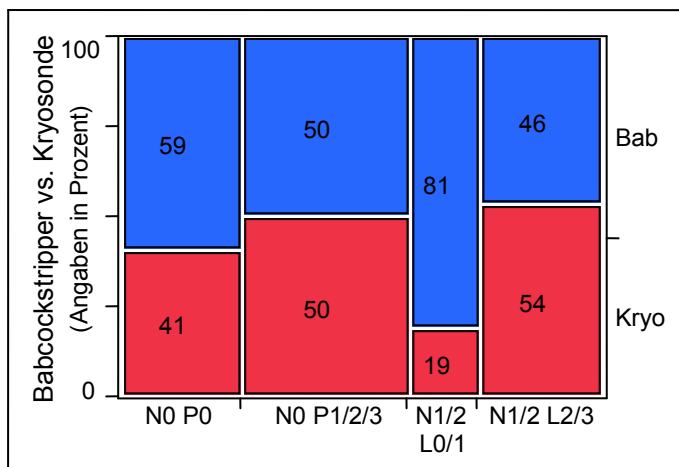


Abb. 31:

Nur in der Gruppe N1/2 L0/1 wurde besonders häufig der Babcockstripper eingesetzt ( $p=0,04$ ).

Die übrigen Gruppen zeigen aber ein gleiches Anwendungsverhältnis von Babcockstripper und Kryosonde zueinander ( $p=0,37$ ).

- Der OP-Umfang bei der Behandlung zeigte nur im „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) einen Unterschied ( $p=0,01$ ) bezüglich reinem Stripping (OP-Umfang 0). Die Häufigkeit bezüglich der Seitenast- und Perforansexhairese ist bei allen gleichverteilt (Abb. 32). So ergab sich in der Auswertung des „Kollektivs gering Betroffener“ (N0 P0) und des „Kollektivs mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) kein Unterschied im OP-Umfang ( $p=0,54$ ).

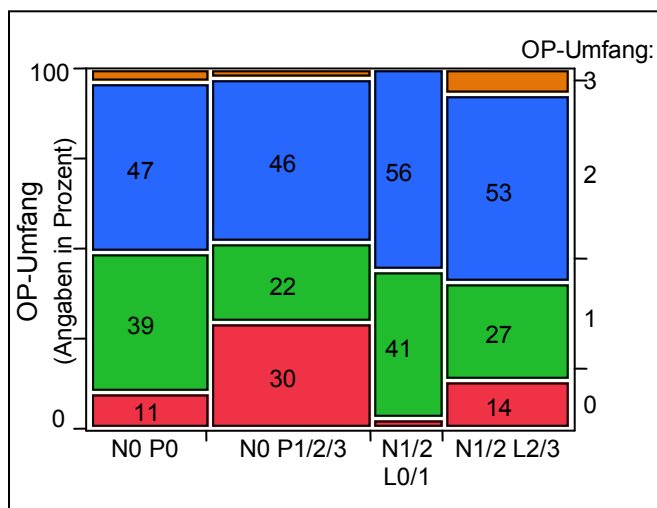


Abb. 32

Erklärung OP-Umfang siehe Tabelle

Auffällig ist der hohe Anteil des OP-Umfang 0 bei N0 P1/2/3 ( $p=0,01$ ).

Außerdem gibt es bei N1/2 L0/1 für die OP kaum einen Wert 0 und keinen Wert 3 ( $p=0,01$ ). Sonst sehr gleich verteilt ( $p=0,54$ ).

- Der Clip ( $p=0,20$ ) wurde in allen Kollektiven bei den Operationen statistisch vergleichbar oft verwendet. Jedoch in den Kollektiven mit Neovaskularisation (32-35%) seltener als in den Kollektiven ohne Neovaskularisation (44-50%).
- Patienten im „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) wurden zu 97% und im „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) zu 85% wegen einer Primärvarikosis be-

handelt. In den anderen Kollektiven mit Neovaskularisation sind dies 74-76%. Dementsprechend wurden in den Kollektiven mit Neovaskularisation 24-27% der Patienten wegen einer Rezidivvarikose operiert ( $p=0,01$ ; Abb. 33). Damit sind sowohl im „Kollektiv Progress“ als auch in den Kollektiven mit Neovaskularisation signifikant mehr Rezidivvarikosen.

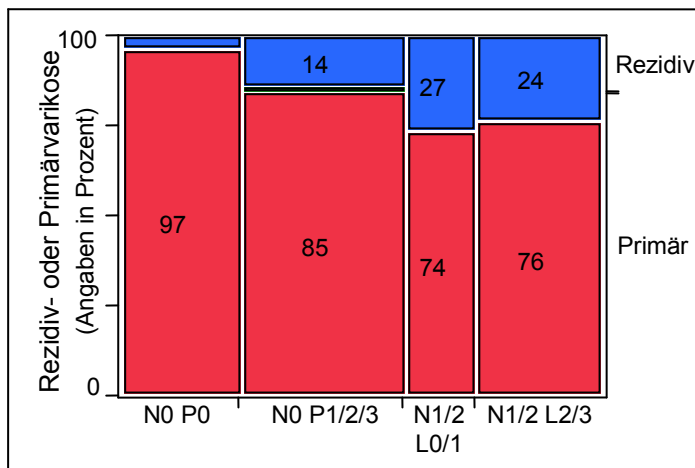


Abb. 33:

Im Kollektiv P0 N0 wurden kaum Rezidivvarikosen sondern hauptsächlich Primärvarikosen behandelt.

Die meisten Rezidivvarikosen wurden in den Kollektiven mit Neovaskularisation behandelt.

Das Kollektiv N0 P1/2/3 liegt dazwischen.

- Bezüglich „nachfolgende Veneneingriffe“ als auch „operative Eingriffe überhaupt“ an den jeweils behandelten Extremitäten zeigen sich keine Unterschiede zwischen den Kollektiven ( $p=0,46$  bzw.  $p=0,60$ ).
- Auch bezüglich des direkt postoperativen Beschwerdebilds zeigen sich keine Unterschiede. Der direkt postoperative Beschwerdescore ( $p=0,52$ ) sowie dessen abgefragten Ereignisse wie Hämatom ( $p=0,60$ ), Schwellung ( $p=0,88$ ), Schmerzen ( $p=0,73$ ), Entzündung ( $p=0,18$ ) und Sensibilitätsstörungen ( $p=0,54$ ) sind gleich verteilt.

#### 4.4.1.6 Auswertung klinischer und apparativer Befunde zur Neovaskularisation oder Progress

- Hinsichtlich des Grades der Neovaskularisation zwischen den Kollektiven mit Neovaskularisation zeigt sich nur eine Tendenz ( $p=0,11$ ). Im „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1) ist mit 88% Neo-Grad 1 der Anteil kleiner Durchmesser höher als im „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) mit 75% Neo-Grad 1. Dementsprechend ist bei schwerer

Neovaskularisation der Anteil von Neo-Grad 2 mit 25% doppelt so hoch wie bei geringer Neovaskularisation mit 12% Anteil.

- Auffälligkeiten in der DPPG:

In der aktuellen venösen Auffüllzeit T0 gibt es deutliche Unterschiede zwischen den Kollektiven ( $p=0,0003$ , Tab. 39). Dabei weist das „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) die längste Zeit und das „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) die kürzeste Zeit auf:

Venöse Auffüllzeit T0 der Kollektive	
N0 P0	31 Sekunden (SD 9,8)
N0 P1/2/3	26 Sekunden (SD 12,2)
N1/2 L0/1	28 Sekunden (SD 11,4)
N1/2 L2/3	22 Sekunden (SD 10,8)

Tab. 40: Durchschnittliche aktuelle venöse Auffüllzeit der Kollektive

Mit der venösen Halbwertszeit zeigen sich diese Unterschiede noch deutlicher ( $p < .0001$ ; Tab. 40):

Venöse Halbwertszeit Th der Kollektive	
N0 P0	12 Sekunden (SD 5,6)
N1/2 L0/1	11 Sekunden (SD 6,2)
N0 P1/2/3	10 Sekunden (SD 6,1)
N1/2 L2/3	7 Sekunden (SD 4,1)

Tab. 41: Durchschnittliche aktuelle venöse Halbwertszeit der Kollektive

Damit zeigen sich signifikant schlechtere Werte sowohl für den Progress als auch die Neovaskularisation in der aktuellen DPPG. Das Kollektiv mit geringer Neovaskularisation zeigt dabei bessere Werte als bei ausgeprägter Neovaskularisation. Dieses Schema zeigt sich auch in den Werten postoperativ, wobei dies in der venösen Halbwertszeit ( $p=0,01$ ) deutlicher wird als in der venösen Auffüllzeit ( $p=0,46$ ), als auch bereits in der venösen Halbwertszeit vor der OP ( $p=0,09$ ). Für die Zeitdifferenz postoperativ und aktuell als auch postoperativ und präoperativ gilt das nicht.

- Die von CVI betroffenen Beinen der verschiedenen Kollektive zeigen in der klinischen Einteilung C nach CEAP klare Unterschiede ( $p < 0,0001$ , Abb. 34) zwischen den Kollektiven. So sind 79% aller C 0 (rot) und 69% aller C 1

(grün) eingestuften Extremitäten insgesamt im „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0). Dagegen findet sich keine Extremität mit Ulcus in diesem Kollektiv. Im „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) wird dagegen nur ein Bein als C 1 eingestuft. Mit 53% sind die meisten Beine C 2 (blau) oder mit 27% C 3 (orange, zusammen 80%). Damit sind 35% aller C 2 und 48% aller C 3 insgesamt im „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3). Extremitäten der Einteilung C 4a (türkis) gibt es in allen Kollektiven gleichhäufig, die von C 4b (violett) dagegen im „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) nie. Auch Extremitäten mit geheilten Ulcera (C 5, gelb) kamen in allen Kollektiven gleichhäufig vor. Dies gilt auch für akute Ulcera (C 6, weiß), mit Ausnahme des „Kollektivs gering Betroffener“ (N0 P0). Mit diesem Ergebnis ist das „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) sowohl gegenüber N0 P1/2/3 als auch „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) signifikant weniger schwer eingeteilt.

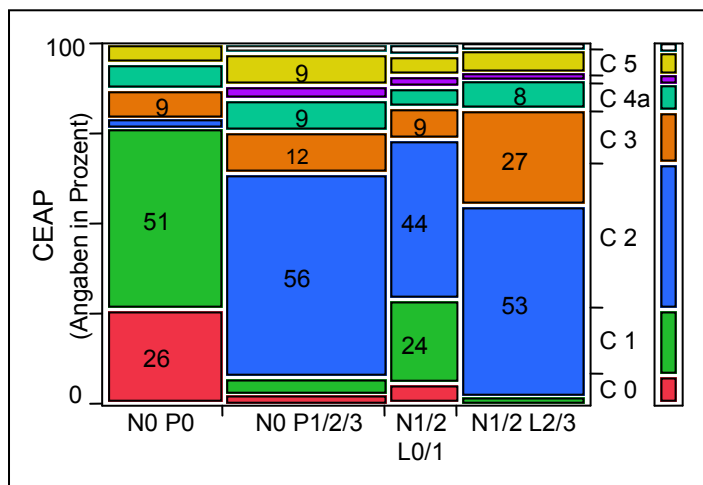


Abb. 34:

In allen Kollektiven zeigen ca. 25% der Beine an der Haut trophische Veränderungen.

Insgesamt am häufigsten treten sicht- oder tastbare Varizen auf.

Beine ohne Auffälligkeiten C0 sind in nennenswerter Zahl (über 25 %) nur in der Gruppe N0 P0 aufzufinden.

Beine mit geringen Auffälligkeiten C1 sind v.a. in Gruppe P0 N0 und N1/2 L0/1 aufzufinden.

- Obwohl die Beschwerden vor der OP und nach der OP zwischen allen Kollektiven keinen Unterschied aufzeigen (Beschwerdescore vor OP  $p=0,69$ ), zeigte sich im aktuellen Beschwerdebild ein deutlicher Unterschied darin, dass die Beine im „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) sowohl in vielen Beschwerdequalitäten als auch im Beschwerdescore auffälliger sind ( $p=0,004$ , Abb. 35):

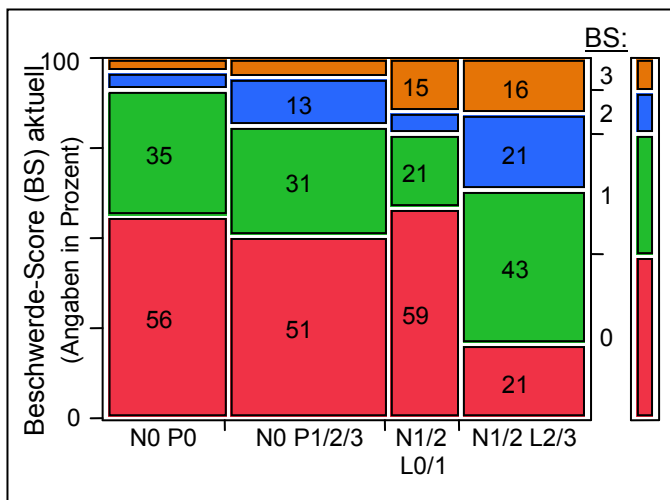


Abb. 35:

Im aktuellen Beschwerdescore zeigte nur das Kollektiv N1/2 L2/3 deutlich seltener Beschwerdefreiheit ( $p=0,004$ ). Damit hat diese Gruppe auch öfter mehrere Beschwerdequalitäten.

Auch die Personen ohne Varikose (N0 P0) gaben Beschwerden an.

Die Kollektive mit Neovaskulat haben gegenüber den Kollektiven ohne Neovaskulat öfter viele Beschwerdequalitäten (BS-CVI 2 und 3).

Das hinsichtlich CVI unauffälligste „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) zeigt ein ähnliches Beschwerdebild wie die übrigen Kollektive N0 P1/2/3 und N1/2 L0/1. Das „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) dagegen ist am wenigsten beschwerdefrei (rot). Zusätzlich fällt auf, dass die Beine mit Neovaskulat öfter einen BS-CVI 3 aufzeigen (orange, 15% gegenüber 5% im Kollektiv ohne Neovaskularisation). Außerdem zeigt sich, dass die meisten Patienten generell entweder keine Beschwerden (BS-CVI 0: 46% gesamt) angeben oder nur einen niedrigen Beschwerdescore (BS-CVI 1: 33% gesamt) aufweisen.

Bei den einzelnen Beschwerdequalitäten sind die „Schwellung“ ( $p=0,01$ , Abb. 36) und das Gefühl der „Schwere“ (34% vs 11-15%;  $p=0,05$ ) besonders häufig im „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) anzutreffen.

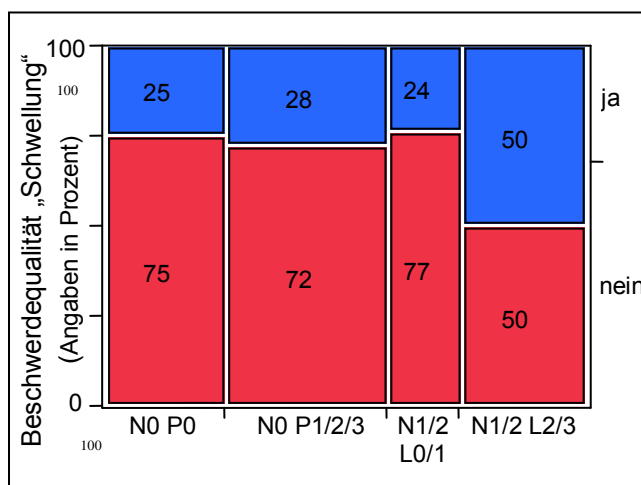


Abb. 36:

Kollektiv N1/2 L2/3 gibt es besonders viele Beine mit der Beschwerdequalität „Schwellung“ ( $p=0,01$ ).

Die übrigen Kollektive zeigen alle sonst sehr ähnliche Häufigkeiten beim Auftreten von „Schwellung“. So tritt „Schwellung“ weder seltener im Kollektiv N0 P0 noch häufiger im Kollektiv N0 P1/2/3 auf.



Beim Gefühl „Brennen“ ( $p=0,05$ , Abb. 37) gab es Unterschiede zwischen allen Gruppen. Signifikant ist dieser jedoch nur im Vergleich des „Kollektivs gering Betroffener“ (N0 P0) mit den Kollektiven der Neovaskularisation. Dabei verdoppelt sich der Anteil vom „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) zum „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3). Zu den Kollektiven mit Neovaskularisation verdoppelt sich der Anteil erneut.

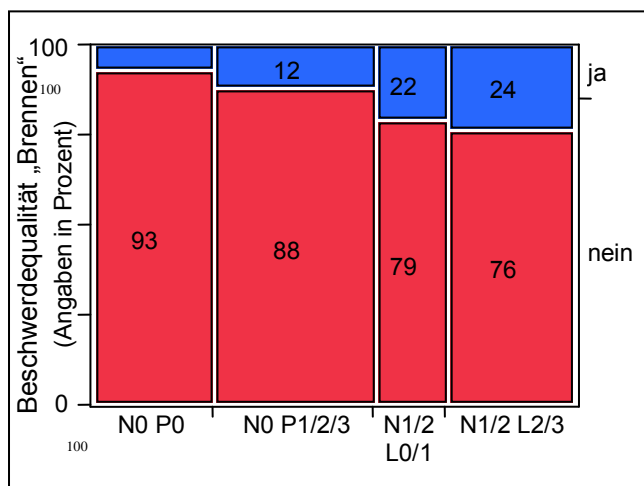


Abb. 37:

In den Kollektiven mit Neovaskulat (N1/2 L0/1 und N1/2 L2/3) finden sich am häufigsten die Beschwerdequalität „Brennen“. Das Kollektiv N0 P0 hat am seltensten „Brennen“ in den Beinen. Das Kollektiv N0 P1/2/3 liegt dazwischen.

$p=0,06$  nach Wilcoxon

Ähnliches gilt das für „Krämpfe“ ( $p=0,01$ , Abb. 38). Hierbei fallen die Kollektive mit Neovaskularisation auf. Das betrifft vor allem das „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3).

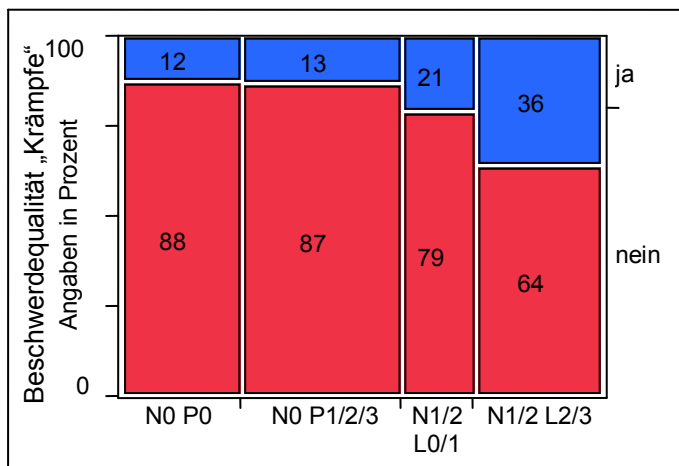


Abb. 38:

Im Kollektiv N1/2 L2/3 finden sich die meisten Beine mit „Krämpfen“. Aber auch das Kollektiv N1/2 L0/1 hat mehr „Krämpfe“ als die Kollektive ohne Neovaskulat. Die Gruppe N0 P0 hat nicht weniger Krämpfe als die Gruppe mit N0 P1/2/3.

$p=0,01$  nach Wilcoxon

Dagegen wurden bei den Beschwerdequalitäten „Stechen“ ( $p=0,13$ ), „Ziehen“ ( $p=0,20$ ), „Kribbeln“ ( $p=0,29$ ) und „Schwäche“ ( $p=0,68$ ) keine Unterschiede zwischen den Kollektiven bemerkbar. Bei der Beschwerdequalität „Ziehen“ ist das „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) sig-

nifikant ( $p=0,04$ ) öfter betroffen als das „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0).

#### 4.5 Auswertung Progress der CVI

Hierzu wurde das „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0), also ohne Neoreflux und ohne Varizen, direkt mit dem „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) verglichen (s. Flussdiagramm 7, S.74).

In den folgenden Punkten zeigen sich dabei signifikante Unterschiede und Auffälligkeiten im „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) gegenüber dem „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0):

- Höheres Alter bei der OP ( $>60$  Jahre,  $p=0,06$ )
- Höherer BMI ( $>26$  kg/m<sup>2</sup>,  $p=0,05$ )
- Mehr gesundheitliche Einschränkungen ( $p=0,07$ )
- Öfter geringste Aktivität ( $p=0,02$ )
- Mehr durchgehende Kompressionstherapie ( $p<0,01$ )
- Geringere Lebensqualität im Tübinger Fragebogen ( $p <0,01-0,3$ )
- Höhere Familiäre Inzidenz (Geschwister und Kinder) ( $p<0,01$ )
- Höherer Anteil an Rezidivvarikose ( $p=0,05$ )
- Schlechtere Klinische Befunde  
(außer im Beschwerdescore oder den Beschwerdequalitäten)
- Die DPPG zeigt prä- und postoperativ schlechtere Werte.

(für die jeweiligen exakten Werte sieh Auswertung 4.4, S. 57-72)

Damit zeigen sich die gleichen Risikofaktoren wie bei der Neovaskularisation. Ebenfalls ist ein Zusammenhang und oder eine Art Circulus vitiosus mit der Schwereform oder Ausprägung der CVI wahrscheinlich. Dies könnte bedeuten, dass der Progress bei stärker erkrankten Beinen schneller auffällig und klinisch relevant vorkommt und der Progress an sich zusätzlich die Situation weiter verschlimmert und weiteren Progress fördert.

Auffällig in der Auswertung des Progress ist, das hinsichtlich des Beschwerdescore und den einzelnen Qualitäten zwischen dem „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) und dem „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) keinen Unterschied im

Auftreten und Verteilung der Beschwerden gab. Nur in der Beschwerdequalität „Kribbeln“ finden sich mehr Nennungen im Kollektiv mit Progress ( $p=0,08$ ). Dies bedeutet, dass die Patienten ohne sicht- oder tastbare Varizen ebenfalls Beschwerden haben und sich von den Patienten mit sicht- oder tastbaren Varizen nicht unterscheiden. Dagegen zeigen Patienten mit Neoreflux signifikante Unterschiede im Beschwerdebild (siehe 4.4.1.6, S. 69 ff.).

Im Kollektiv mit Progress lassen sich signifikante Unterschiede in der körperlichen Aktivität gegenüber den anderen Kollektiven aufzeigen. So zeigt sich bezüglich der körperlichen Aktivität, dass die meisten nicht aktiven Patienten mit einem AS 0 im „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) vorkommen. Da es jedoch nicht signifikant weniger Patienten mit einem AS 3 zusätzlich gibt, ist die besondere Aktivität nicht als protektiv, sondern höchstens die fehlende Bewegung als Risikofaktor für den Progress zu werten.

In der differenzierten Auswertung der Gesundheit fällt für das Kollektiv mit Progress im Vergleich zum Kollektiv Neovaskularisation auf, dass kein Einfluss von Hypertonie für den Progress der CVI nachzuweisen ist. Dagegen gibt es aber ebenfalls signifikante häufigere Vorkommnisse von Thrombosen ( $p=0,02$ ) und häufiger Behandlungen mit Schilddrüsenhormonen ( $p=0,08$ ).

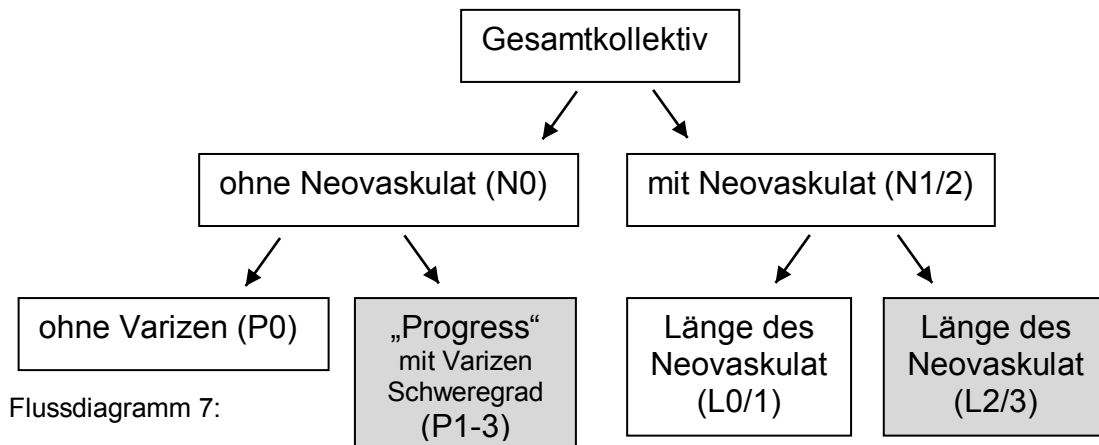
Weiter wurde auch das „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1) nach ebenfalls dokumentiertem Progress (N1/2 L0/1 mit V1 –mit Varizen- oder V0 –ohne Varizen) aufgeteilt und miteinander verglichen. Dabei bestätigten sich signifikante Unterschiede in diesem kleinen Kollektiv hinsichtlich Gesundheit (s.u.), größerer familiäre Inzidenz bezüglich Geschwister und höherem Schweregrad der CVI. Dabei gab es signifikante Unterschiede für Patienten mit Varizen:

- höherer Anteil von Rezidivvarikosen bei der OP
- schlechtere DPPG Werte
- C nach CEAP (keine C0 und C1, stattdessen C4a,b und C5)
- Bezüglich der Gesundheit hatten in dieser Untergruppe die Patienten mit Neovaskularisation und zusätzlichen Varizen deutlich häufiger von Thrombosen und Phlebitiden. Zusätzlich fällt auf, dass es im Kollektiv mit

zusätzlichen Varikosen keinen GS 0 gab und damit alle Patienten Nebendiagnosen hatten oder Medikamente einnahmen.

#### 4.5.1 Schwere Neovaskularisation und Progress im Vergleich

Für die Auswertung wurde das Gesamtkollektiv wie folgt aufgeteilt:



Signifikante Unterschiede zwischen dem „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) und „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) (Flussdiagramm 7 grau) zeigen sich in einem höheren Frauenanteil (59 % N0 P1/2/3 vs 75% N1/2 L2/3,  $p=0,05$ ) und öfter betroffener linker Beine (41% vs 68%,  $p<0,01$ ). Auch waren die Patienten mit Neovaskularisation unzufriedener mit der OP (33% vs 12 % N0 P1/2/3,  $p=0,09$ ). Dies zeigte sich auch in der Auswertung der Lebensqualität in durchschnittlich immer schlechteren Werten, teilweise signifikant.

In einer allgemeinen Betrachtung der Gesundheit ergeben sich keine Unterschiede. In der differenzierten Betrachtung kommen im Kollektiv mit Neovaskularisation Thrombosen signifikant (21% vs 38%,  $p=0,02$ ) und Hypertonie deutlich häufiger vor (37% vs 50%,  $p=0,07$ ). Dagegen kam der GS0, also keine Nebendiagnose oder Medikament, im „Kollektiv Progress“ häufiger vor ( $p=0,06$ ). Raucher kamen im „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) mit 15% Anteil doppelt so häufig vor wie im „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) ( $p=0,11$ ).

Im „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) kommen Schwellung (28% N0 P1/2/3 vs 50% N1/2 L2/3; Abb. 36), Stechen (9% vs 22%), Schwere (15% vs 34%) und Krämpfe (13% vs 36%; Abb. 38) als spezifische Beschwerdequalitäten signifikant ( $p<0,05$ ) häufiger vor. Die Qualität Brennen (12% vs

24%;  $p=0,07$ , Abb. 37) kommt gehäuft vor und für die Qualität Ziehen, Schwäche und Kribbeln findet sich kein Anhalt für einen Unterschied in der Häufigkeit. Außerdem zeigt sich, dass im „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) aktuell weniger beschwerdefreie Patienten sind (50% vs 21%;  $p<0,01$ ). In der aktuellen DPPG weist das „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) gegenüber dem „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) sowohl in der venösen Auffüllzeit (22 sec vs 26 sec;  $p=0,04$ ) als auch in der Halbwertszeit (7 sec vs 10 sec;  $p<0,01$ ) schlechtere Werte auf. Zusätzlich gilt das für die venöse Auffüllzeit sowohl für die Differenz zwischen aktuellen und postoperativen Werten (12 sec vs 9 sec;  $p=0,08$ ) als auch für die Differenz postoperativ und präoperativ (15 sec vs 19 sec,  $p=0,04$ ), diese Differenz ist auch für die venöse Halbwertszeit signifikant unterschiedlich (7 sec vs 5 sec,  $p=0,05$ ). Weitere Unterschiede zeigen sich nicht.

#### 4.6 Auswertung der eingeführten Steigungsdifferenz:

Wertet man die DPPG über die Steigung aus, so weisen 91% der Extremitäten (Kollektiv  $n=107$ ) vor der OP eine pathologische Kurve in Form einer negativen Steigungsdifferenz (siehe 2.6.4) auf. Kein anderer Wert weist einfacher in der DPPG im Gesamtkollektiv auf einen therapiebedürftigen pathologischen Reflux hin. Denn im Vergleich dazu sind 25% des Gesamtkollektivs nach T0 noch Grad 0 Einteilungen. Nach der venösen Halbwertszeit beurteilt, entsprechen zwar ebenfalls nur 8% einer Grad 0 Einteilung vor der OP, jedoch sind bereits 27% des Gesamtkollektivs Grad 1.

Präoperativ zeigt sich kein Unterschied in der Steigungsdifferenz zwischen dem „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0), „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) und dem Kollektiv mit Neovaskularisation (N1/2 L0-3;  $p=0,49$ ).

Nach der OP werden mit 42% des Kollektivs ( $n=174$ ) deutlich mehr positive Steigungsdifferenzen festgestellt. Das zeigt den Erfolg der Behandlung. Die pathologischen Kurven verteilen sich nun signifikant unterschiedlich auf die verschiedenen Kollektive ( $p=0,02$ ; Abb. 39). So sind im „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) signifikant am meisten positive Steigungsdifferenzen. 50% der Extremitäten im „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) zeigen eine Umkehr von ne-

gativer in eine positive Steigungsdifferenz in der DPPG. Das „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) weist am wenigsten Veränderung durch die Operation auf. Hier verändert sich die Steigung nur für 17%. In den anderen Kollektiven sind zu viele Extremitäten ohne eine präoperative DPPG wodurch keine korrekten Zahlen erhoben werden können.

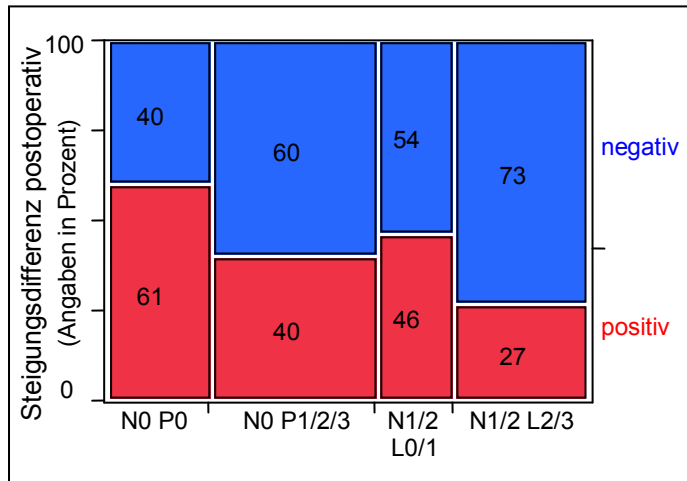


Abb. 39:

Insgesamt wurden über 40 % der Kurven mit einer positiven Steigungsdifferenz gemessen.

Diese verteilen sich am häufigsten auf die Gruppe N0 P0 und am seltensten auf die Gruppe N1/2 L2/3. Die beiden anderen Gruppen liegen relativ gleich dazwischen ( $p=0,02$ ).

Beine mit negativer Steigungsdifferenz weisen ein pathologisches und Beine mit positiver Steigungsdifferenz ein gesundes Kurvenverhalten auf.

Bei der aktuellen Messung zeigt sich ein ähnliches Bild. Jedoch ist der Anteil an positiven Steigungsdifferenzen von postoperativ 42% auf 26% gesunken (Kollektiv  $n=124$ ;  $p=0,0002$ , Abb. 40). Im „Kollektiv gering Betroffener“ zeigen dabei zu 43% erneut eine Umkehr von positiver in negative Steigungsdifferenz der DPPG Kurve. Im „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ sind es 75%. Für die anderen Kollektive können durch zu viel fehlende DPPGs keine korrekten Zahlen erhoben werden.

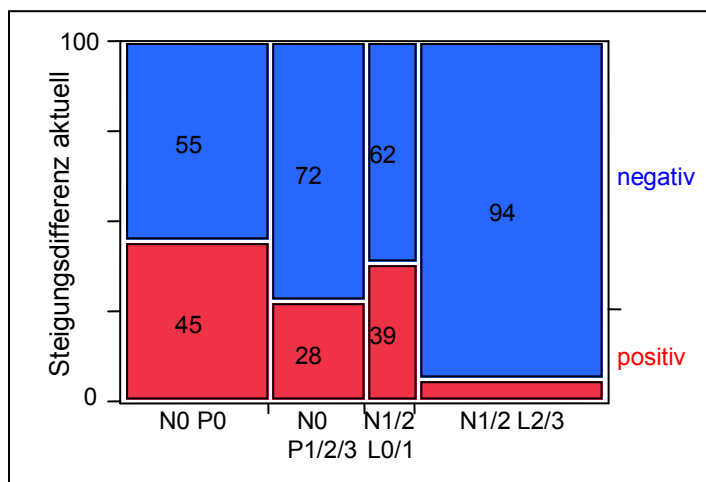


Abb. 40:

Aktuell zeigen sich in der Grafik ähnliche Verteilungsmuster wie nach der OP. Insgesamt gibt es jedoch weniger positive Steigungsdifferenzen (26 %).

Verhältnismäßig haben die Gruppen mit Neovaskulat einen höheren Rückgang an positiven Kurvenverläufen. Am auffälligsten ist dies beim Kollektiv N1/2 L2/3.  $p=0,02$

Vergleich der Beine mit präoperativ positiver oder negativer Steigungsdifferenz:

Bei 44% der Beine mit präoperativ positiver Steigungsdifferenz (10% des Gesamtkollektivs) fällt postoperativ eine Umkehr in eine negative Steigungsdifferenz auf (Tab. 41). Damit zeigt sich eine Verschlechterung in der DPPG durch die OP:

Zeitpunkt	Positive Steigungsdifferenz	Negative Steigungsdifferenz
Prä OP	100%	0%
post OP	56%	44%
aktuell	40%	60%

Tab. 41: Veraluf der Steigungsdifferenz für Beine mit präoperativ positiver Steigungsdifferenz

Die venöse Halbwertszeit verschlechterte sich bei diesen Beinen postoperativ sogar bei 56% dieser Beine (Tab. 42):

Zeitpunkt	Venöse Halbwertszeit (Th)			Mittelwert Th
	>12 sec	9-12 sec	<9 sec	
prä OP	100%	0%	0%	13,8 sec
post-OP	44%	22%	33%	13,7 sec
aktuell	30%	60%	10%	12,4sec

Tab 42: Venöse Halbwertszeiten für Beine mit präoperativ positiver Steigungsdifferenz

Im Gesamtkollektiv weisen 11% eine Funktionsverschlechterung auf. Für eine Analyse dieser Beobachtung konnten aber nur 100 Beine, von denen 10% eine Funktionsverschlechterung hatten, genutzt werden. Von diesen 10% haben präoperativ 50% eine venöse Halbwertszeit von  $>10,5$  sec und 50% eine positive Steigungsdifferenz. Kombiniert man die beiden Parameter, so weisen 73% der Beine mit Funktionsverschlechterung nach der OP präoperativ eine positive Steigungsdifferenz oder eine venöse Halbwertszeit  $>10,5$  sec auf. Allerdings gibt es unter den Beinen, bei denen sich die Funktion durch die OP gebessert auch 5%, die ebenfalls diese Kriterien erfüllen. Als Ergebnis folgt daraus, dass mit 42% weniger als die Hälfte der Beine mit präoperativ positiver Steigungsdifferenz oder  $Th >10,5$  sec von der OP profitieren. Werden diese Kriterien nicht erfüllt, verbessert sich die Funktion durch die OP dagegen bei 96% (Tab. 43).

Präoperatives Kriterium:	Venöse Halbwertszeit durch Operation		
	verschlechtert	unverändert	verbessert
a) $Th >10,5$ sec	n = 5	n = 0	n = 4
b) $Th <10,5$ sec	n = 5	n = 3	n = 83
c) Steigungsdifferenz positiv	n = 5	n = 1	n = 5
d) Steigungsdifferenz negativ	n = 5	n = 2	n = 82
a oder c	n = 7	n = 1	n = 5
b oder d	n = 3	n = 2	n = 82

Tab 43: präoperative Kriterien und Venenfunktionsverhalten durch OP

Die Funktionsveränderung der venösen Halbwertszeit in der DPPG korreliert im Vergleich mit allen anderen Aufteilungen und Daten am ehesten mit der subjektiven Beurteilung bezüglich einer Verbesserung durch die OP. 20% der unzufriedenen Patienten zeigen eine Verschlechterung in der DPPG. Bei den zufriedenen Patienten dagegen nur 6% ( $p=0,06$ ). Bezüglich anderer Parameter wie der Steigungsdifferenz, Aufteilung in verschiedene Kollektive (Prognose, KKG) zeigt sich kein solcher Unterschied. Patienten ohne Verbesserung folgten in 52% ärztlichem Rat und bei 48% waren der Grund für die OP Beschwerden. Bei den Patienten mit Verbesserung folgten nur zu 33% einem Rat und zu 65% waren Beschwerden der Grund für die OP ( $p=0,10$ ).



Bei den Beinen mit präoperativ negativer Steigungsdifferenz (90% des Gesamtkollektivs) wurde ebenfalls für 44% nach der Operation eine Umkehr der Steigungsdifferenz gemessen, hier jedoch ins positive (Tab. 44). Dies veranschaulicht den operativen Erfolg:

Zeitpunkt	Positive Steigungsdifferenz	Negative Steigungsdifferenz
prä OP	0%	100%
post OP	44%	56%
aktuell	28%	72%

Tab. 43: Verlauf der Steigungsdifferenz für Beine mit präoperativ negativer Steigungsdifferenz

Bei der venösen Halbwertszeit zeigt sich der Erfolg in Form einer besseren Zeit sogar bei 65% (Tab. 45):

Zeitpunkt	Venöse Halbwertszeit (Th)			Mittelwert Th
	>12 sec	9-12 sec	<9 sec	
prä OP	2%	0%	98%	4,7 sec
post-OP	34%	32%	33%	11,9 sec
aktuell	20%	32%	48%	9,0 sec

Tab 44: Venöse Halbwertszeiten für Beine mit präoperativ negativer Steigungsdifferenz

Damit zeigt sich in der DPPG noch nach durchschnittlich 3 Jahren ein positiver Effekt der Operation.

#### 4.7 Auswertung prognostische Einteilung der CVI

Die kompletten Übersichten der Auswertung zur Aufteilung des intermediären Kollektivs durch den „Zeitcut-Th“ und die Steigungsdifferenz finden sich mit allen Zahlenwerten als Tabelle im Anhang (s. 9.2; Tab. 215/216).

Dabei zählt das Kollektiv mit günstiger Prognose 68 Beine, das intermediäre Kollektiv 43 Beine und das prognostisch ungünstige Kollektiv 62 Beine. Die Unterschiede im Ergebnis erfolgen durch eine Diskrepanz der unterschiedlichen Einteilung durch den „Zeitcut-Th“ beziehungsweise die Steigungsdifferenz bei 12 Beinen des Intermediärkollektivs: Fünf Beine haben eine negative Steigungsdifferenz aber eine venöse Halbwertszeit von >10,5 sec. Sieben Beine weisen eine positive Steigungsdifferenz auf, wobei vier jedoch eine venöse

Halbwertszeit von 10,5 sec und drei eine venöse Halbwertszeit von <10,5 sec haben.

#### 4.7.1 Auswertung der Aufteilungsmethoden

Die folgenden Merkmale erreichen bereits im direkten Vergleich zwischen dem prognostisch günstigen und ungünstigen Kollektiv (unter Ausschluss und ohne Aufteilung des intermediären Kollektivs) Signifikanzniveau und werden bezüglich der Auswirkung der Aufteilung des intermediären Kollektivs jeweils erläutert:

- Alter bei OP:

Das Alter im prognostisch günstigen Kollektiv beträgt 56,8 Jahre bei der OP. Mit 63 Jahren bei der OP sind die Patienten im prognostisch ungünstigen Kollektiv signifikant älter ( $p < 0,01$ ). Die Aufteilung des intermediären Kollektivs durch den „Zeitcut-Th“ ( $p = 0,01$ ) ist der Aufteilung durch die Steigungsdifferenz ( $p = 0,03$ ) scheinbar überlegen. In einer differenzierten Betrachtung gibt es jedoch bezüglich des geschätzten Risikoalters  $> 60$  Jahre keine Unterschiede zwischen den Aufteilungsmethoden.

- Gesundheit:

Im prognostisch günstigen Kollektiv finden sich signifikant mehr Patienten mit einem GS 0 oder GS 1 und signifikant weniger Patienten mit einem GS 4 oder GS 3 als im prognostisch ungünstigen Kollektiv ( $p = 0,05$ ). Durch beide Aufteilungsmethoden erfolgt eine gute Zuteilung. Die Aufteilung des intermediären Kollektivs durch den „Zeitcut-Th“ ( $p = 0,01$ ) ist der Aufteilung durch die Steigungsdifferenz ( $p < 0,01$ ) jedoch unterlegen.

Besonders auffällig sind die Unterschiede zwischen prognostisch günstigen und ungünstigen Kollektiv bei Diabetes ( $p = 0,06$ ), Hypertonie ( $0,03$ ) und Thrombosen ( $0,03$ ).

- Aktivität:

Im prognostisch günstigen Kollektiv sind eher körperlich aktive Patienten im Vergleich zum prognostisch ungünstigen Kollektiv ( $p = 0,02$ ). Jedoch sind in die Extreme der Aktivität und Inaktivität gleichverteilt.

Die Aufteilung des prognostisch intermediären Kollektivs gelingt durch den „Zeitcut-Th“ ( $p = 0,03$ ) besser als durch die Steigungsdifferenz ( $p = 0,07$ ).

- Kompressionstherapie:

In der Kompressionstherapie findet sich besonders deutlich und unabhängig der Aufteilungsmethode ein signifikanter Unterschied sowohl bezüglich der Dauerträger als auch in deren konsequenten Anwendung ( $p < 0,01$ ).

- Lebensqualitätsbogen:

Bezüglich der Lebensqualität gibt das prognostisch günstige Kollektiv meist signifikant bessere Werte an. Beide Aufteilungsmethoden zeigen eine besonders gute Zuteilung des intermediären Kollektivs in das prognostisch ungünstige Kollektiv. Im prognostisch günstigen Kollektiv verschlechtern sich die Lebensqualitätswerte in beiden Aufteilungsmethoden vergleichbar und nur sehr gering. Das Signifikanzniveau bleibt erhalten, verdeutlicht sich oder wird erst durch die Aufteilung erreicht. Unterschiede zwischen den Aufteilungsmethoden sind nicht erkennbar.

- OP-Umfang:

Im prognostisch günstigen Kollektiv finden sich deutlich mehr Patienten mit einem OP-Umfang 0 oder 1 und signifikant weniger Patienten mit einem OP-Umfang 2 oder 3 als im prognostisch ungünstigen Kollektiv ( $p = 0,05$ ). Die Aufteilung des intermediären Kollektivs durch den „Zeitcut-Th“ ( $p = 0,02$ ) zeigt ein höheres Signifikanzniveau als die Aufteilung des intermediär Kollektivs durch die Steigungsdifferenz ( $p = 0,03$ ). Die Aufteilung durch die Steigungsdifferenz ist jedoch für den OP-Umfang 0 überlegen.

- CEAP:

Im prognostisch günstigen Kollektiv sind signifikant mehr C0 und signifikant weniger C4-6 Patienten als im prognostisch ungünstigen ( $p < 0,01$ ). Bezüglich der CEAP-Einteilungen ist die Aufteilung des intermediär Kollektivs durch die Steigungsdifferenz für die Einteilungen C0-C3 besser, für C4-C6 dagegen die Aufteilung durch den Zeitcut-Th (beide  $p < 0,01$ ).

- DPPG:

Es gibt bedeutende Zeitunterschiede auf Signifikanzniveau zwischen den Kollektiven, wobei das Kollektiv „prognostisch günstig“ immer deutlich bessere Werte erreicht. Siehe hierzu bezüglich des prognostisch günstigen, intermediären

ren und ungünstigen Kollektivs Tabelle 215 auf Seite 176 ff. und bezüglich der Aufteilungsmethoden Tabelle 213 auf Seite 179 ff.

- Einteilung nach Kollektiven N0 P0, N0 P1/2/3, N1/2 L0/1 und N1/2 L2/3:

Für die Bedeutung der Abkürzungen siehe Tab 13. Im prognostisch günstigen Kollektiv sind mehr Patienten des „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) und weniger des „Kollektivs mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) als im prognostisch ungünstigen Kollektiv ( $p=0,02$ ). Die Aufteilung des intermediären Kollektivs erzielt durch die Steigungsdifferenz ein deutlich höheres Signifikanzniveau ( $p<0,01$ ) als die Aufteilung durch den „Zeitcut-Th“ ( $p=0,03$ ).

- Kombinierte klinische Gradeinteilung (KKG):

Für die Bedeutung der kombinierten klinischen Gradeinteilung siehe Tab 14. Bei der Betrachtung der KKG nach Aufteilung des intermediären Kollektivs, zeigt die Aufteilung durch die Steigungsdifferenz gegenüber dem Zeitcut bei gleichem Signifikanzniveau eine Überlegenheit für die KKG 0 und KKG 3.

Analyse der Aufteilung des prognostisch intermediären Kollektivs von zuvor sich nicht signifikant unterscheidender Merkmale und Betrachtung der Merkmale besonderen Interesses:

- Betroffene Kinder:

Nach der Aufteilung des prognostisch intermediären Kollektivs durch den „Zeitcut-Th“ gibt es signifikant mehr betroffene Kinder im Kollektiv mit ungünstiger Prognose ( $p=0,04$ ). Die anderen Auswertungen zur Familienanamnese sind unauffällig.

- Zeit seit der OP (keine Signifikanz):

Durch die Aufteilung des „Zeitcut-Th“ wird die Differenz zwischen den Kollektiven mit günstiger und ungünstiger Prognose kleiner. Bei der Aufteilung durch die Steigungsdifferenz wird dieser größer. Teilt man das prognostisch intermediäre Kollektiv in Gruppen von <25 Monate, 25-40 Monate und >40 Monate seit der OP auf, so zeigt sich jedoch kein Unterschied für die Aufteilungsmethoden.

- BMI (keine Signifikanz):

Das prognostisch günstige Kollektiv weist außerhalb des Signifikanzniveaus einen niedrigeren BMI als das prognostisch ungünstige Kollektiv auf ( $p=0,17$ ).

Die Einteilung durch den „Zeitcut-Th“ ( $p=0,16$ ) ist hier erfolgreicher als durch die Steigungsdifferenz ( $p=0,75$ ).

- Neovaskularisation (keine Signifikanz):

Bei der Vorhersage der Neovaskularisation ist die Einteilung durch die Steigungsdifferenz überlegen. Der geringe Unterschied in der Neovaskularisation, im Duplexbefund in Neo-Grade 0-2 aufgeteilt (entspricht Auftreten und Größe), wird statistisch durch die Aufteilung etwas deutlicher (vor Aufteilung  $p=0,74$ ; nach Aufteilung  $p=0,12$ ).

- Raucher (keine Signifikanz):

Es zeigt sich keine Signifikanz zwischen den Kollektiven bezüglich Rauchern. Jedoch fällt auf, dass bei der Aufteilung des intermediären Kollektivs durch die Steigungsdifferenz alle Raucher auf die prognostisch günstige Seite wechseln.

- Beschwerden:

Es gibt keine bedeutsamen Unterschiede zwischen den Kollektiven bezüglich der Beschwerden. Dies gilt sowohl prä-, postoperativ und auch aktuell.

#### 4.7.2 Möglichkeiten der spezifischen Prognose

Es folgt die Analyse wie gut durch die Steigungsdifferenz und den „Zeitcut Th“ in die „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0), „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) und Neovaskularisation (N1/2 L0/1/2/3) aufgeteilt werden kann. Folgende Abbildung zeigt eine Übersicht und die Ausgangssituation (Abb. 41;  $p=0,21$ ):

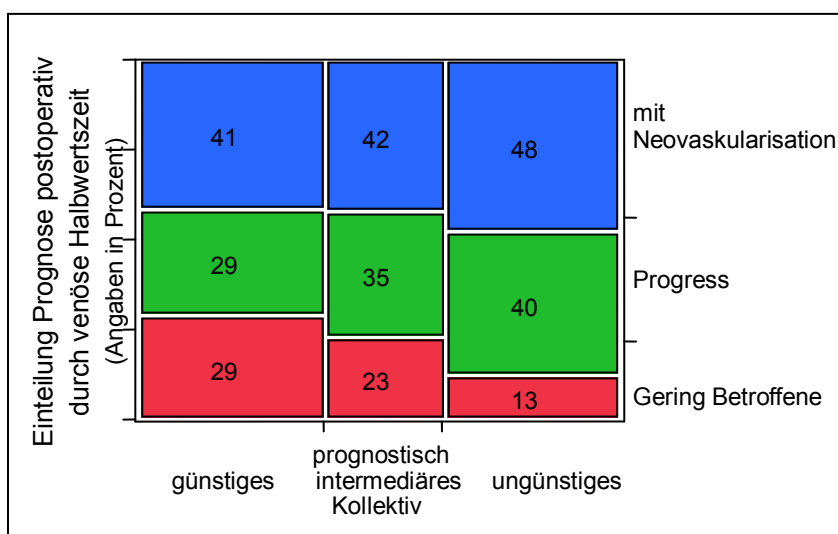


Abb. 41:

Gleichzeitige Aufteilung der spezifischen Prognosen „Neovaskularisation“, „Progress“ und „gering betroffene“ durch die venöse Halbwertszeit postoperativ.

Aufteilung ohne Signifikanz ( $p=0,21$ ).

Die Aufteilung durch den Zeitcut-Th erhält die Unterschiede auf fast gleichem Niveau (Abb. 42). Die Irrtumswahrscheinlichkeit sinkt dabei jedoch nicht nur durch den rechnerischen Vergleich von nur noch zwei Gruppen ( $p=0,14$ ):

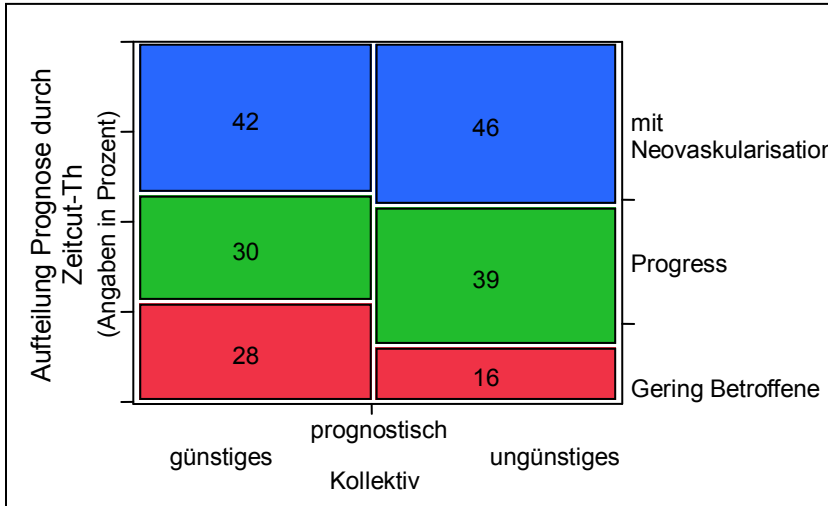


Abb. 42:

Aufteilung des prognostisch intermediären Kollektivs durch den „Zeitcut-Th“.

Aufteilung ist ausreichend gut. Jedoch weiterhin ohne Signifikanzniveau zu erreichen ( $p=0,14$ ).

Nach Aufteilung durch die Steigungsdifferenz zeigt sich auf Signifikanzniveau eine bessere Differenzierung als durch den „Zeitcut-Th“ und damit eine bessere Möglichkeit der Prognosestellung (Abb. 43;  $p=0,03$ ):

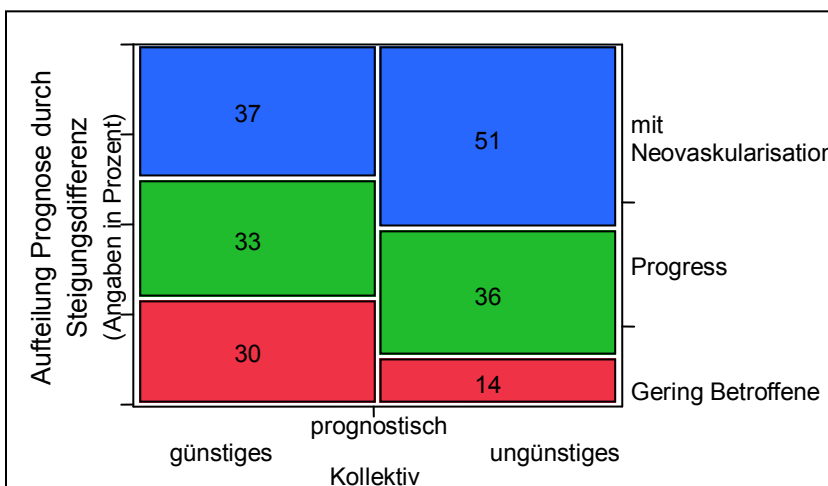


Abb. 43:

Aufteilung des prognostisch intermediären Kollektivs durch die „Steigungsdifferenz“.

Aufteilung gelingt gut. Signifikanzniveau wird erreicht ( $p=0,03$ ).

#### 4.7.2.1 Spezifische Prognose für das Auftreten Neovaskularisation

Betrachtet man das Auftreten der Neovaskularisation nach Aufteilung durch die venöse Halbwertszeit postoperativ, so gibt es zwischen den Kollektiven keine großen Unterschiede. So ist das prognostisch günstige Kollektiv mit 41%, das

prognostisch intermediäre mit 42% und das prognostisch ungünstige mit 48% betroffen ( $p=0,73$ ).

Nach Aufteilung des prognostisch intermediären Kollektivs durch den „Zeitcut-Th“ nähern sich die Werte eher an. So tritt im prognostisch günstigen Kollektiv zu 42% und im prognostisch ungünstigen zu 45% Neovaskularisation auf ( $p=0,63$ ).

Nach der Aufteilung durch die Steigungsdifferenz zeigt sich ein anderes Bild. So sind hier im prognostisch günstigen Kollektiv 37% und im prognostisch ungünstigen Kollektiv 51% betroffen ( $p=0,07$ ). Die Steigungsdifferenz ist also hier bei der Aufteilung gegenüber dem „Zeitcut-Th“ überlegen.

#### 4.7.2.2 Spezifische Prognose für den Progress

Nach der Aufteilung durch die venöse Halbwertszeit postoperativ hat das „Kollektivs Progress“ (N0 P1/2/3) im prognostisch günstigen Kollektiv einen Anteil von 29%, im prognostisch intermediären Kollektiv von 35% und im prognostisch ungünstigen Kollektiv von 40% ( $p=0,46$ ).

Nach der Aufteilung des prognostisch intermediären Kollektiv durch den „Zeitcut-Th“ erhöht sich der Anteil des „Kollektivs Progress“ (N0 P1/2/3) im prognostisch günstigen Kollektiv auf 30% und sinkt im prognostisch ungünstigen Kollektiv auf 39% ( $p=0,24$ ).

Nach der Aufteilung durch die Steigungsdifferenz erhöht sich der Anteil des „Kollektivs Progress“ im prognostisch günstigen Kollektiv auf 33% und sinkt im prognostisch ungünstigen Kollektiv auf 37% ( $p=0,75$ ). Die Steigungsdifferenz ist also hier bei der Aufteilung gegenüber dem „Zeitcut-Th“ unterlegen.

#### 4.7.2.3 Spezifische Prognose für das „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0)

Nach der Aufteilung durch die venöse Halbwertszeit postoperativ hat das aktuelle „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) im prognostisch günstigen Kollektiv einen Anteil von 29%, im prognostisch intermediären von 23% und im prognostisch ungünstigen von 13% ( $p=0,06$ ).

Nach der Aufteilung des prognostisch intermediären Kollektiv durch den „Zeitcut-Th“ verringert sich der Anteil des „Kollektivs gering Betroffener“ (N0 P0) im

prognostisch günstigen Kollektiv auf 28% und erhöht sich im prognostisch ungünstigen Kollektiv auf 16% ( $p=0,05$ ).

Nach der Aufteilung durch die Steigungsdifferenz erhöht sich der Anteil des „Kollektivs gering Betroffener“ im prognostisch günstigen Kollektiv auf 30% und sinkt im prognostisch ungünstigen Kollektiv auf 14% ( $p=0,01$ ). Die Steigungsdifferenz ist also hier bei der Aufteilung gegenüber dem „Zeitcut-Th“ überlegen.

#### 4.7.3 Allgemeine Prognose

Zusätzliche Auswertungen dienen der allgemeinen Prognose. Hierzu wird sich an der oben eingeführte „kombinierte klinische Gradeinteilung“ (KKG) orientiert, da sie eine Zusammenführung und damit einen Vergleich zwischen Progress und Neovaskularisation ermöglicht. Auf diese Weise kann retrospektiv ergründet werden welche Merkmale erlauben könnten die CVI prognostisch am besten abzuschätzen. Dabei gilt, desto kränker und schlechter die Funktion des Beines, desto schlechter die Prognose und andersherum. Im folgenden soll untersucht werden, welche Aspekte für das intermediäre Kollektiv für die Prognose am hilfreichsten sind.

Postoperativ nach der venösen Halbwertszeit aufgeteilt gibt sich für den aktuellen Zustand folgende Konstellation für den KKG (Abb. 44;  $p<0,01$ ). Dabei sind wie zu erwarten signifikant mehr Extremitäten mit geringerer CVI im prognostisch günstigen und mehr Extremitäten mit höhergradiger CVI im prognostisch ungünstigen Kollektiv:



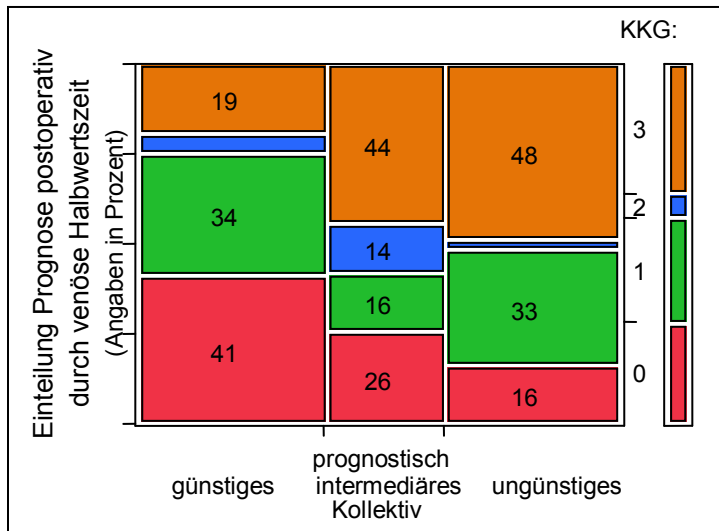


Abb. 44

Die Aufteilung bezüglich der allgemeinen Prognose durch die venöse Halbwertszeit zeigt bereits postoperativ signifikante Unterschiede in den Schweregrade der KKG.

Die meisten „gering Betroffenen“ im prognostisch günstigen und die meisten „schwer Betroffenen“ im prognostisch ungünstigen Kollektiv.

Die Aufteilung des prognostisch intermediären Kollektivs durch den „Zeitcut-Th“ gelingt gut und ergibt folgendes Bild (Abb. 45;  $p < 0,01$ ):

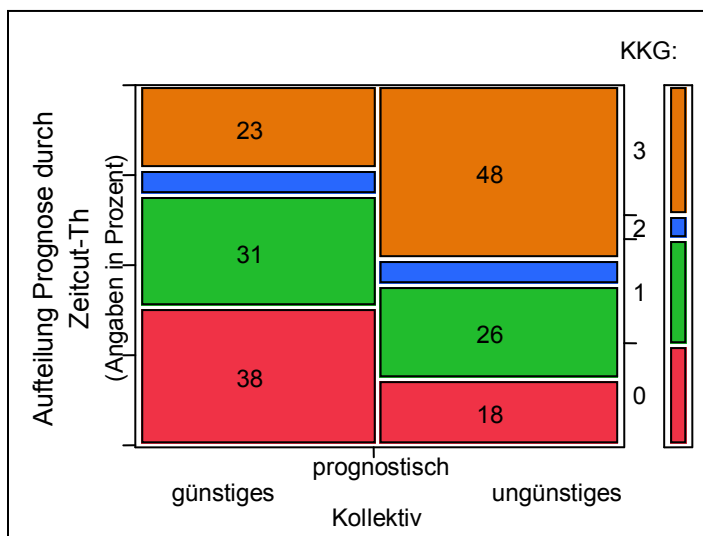


Abb. 45

Die Aufteilung des prognostisch intermediären Kollektivs durch den „Zeitcut-Th“ zeigt eine gute Aufteilung für die KKG.

Die Unterschiede bleiben signifikant und die Verhältnisse verändern sich nur gering.

Die Aufteilung des prognostisch intermediären Kollektivs durch die Steigungsdifferenz gelingt noch etwas besser (Abb. 46;  $p < 0,01$ ):

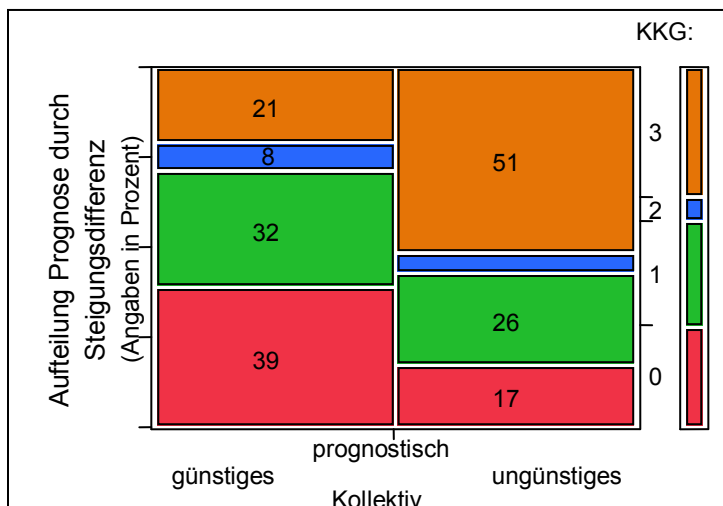


Abb. 46:

Die Aufteilung des prognostisch intermediären Kollektivs durch die „Steigungsdifferenz“ zeigt die beste Aufteilung der KKG.

Die Unterschiede werden noch deutlicher und die Verhältnisse innerhalb der Kollektive sind besser als bei der Aufteilung durch den „Zeitcut-Th“.

#### 4.7.4 Hämodynamischen Entwicklung

Die Analyse der hämodynamischen Entwicklung zeigt, dass sich bei allen Gruppen die Venenfunktion durch die OP verbessert hat. Bei den „prognostisch günstigen Beinen“ ist dieser Erfolg größer als bei den prognostisch ungünstigen. Dabei weist das prognostisch günstige Kollektiv bereits präoperativ auch die besseren Werte auf. Zudem ist ersichtlich, dass bei allen Beinen seit der OP die Venenfunktion jedoch auch wieder abgenommen hat. Entsprechend der hohen Verbesserung ist die Abnahme im Kollektiv mit günstiger Prognose größer, dennoch bleibt die Funktion auch absolut sehr viel besser. Eine Ausnahme bildet dabei die Beine KKG 0 des „prognostisch ungünstigen Kollektivs“, die unerklärlich eine weitere Verbesserung der Zeiten seit der OP aufweisen. Vergleicht man die aktuelle venöse Auffüllzeit und die aktuelle venöse Halbwertszeit zwischen den aktuellen KKG-Einteilungen der drei Kollektive (prognostisch günstig, intermediär und ungünstig) stellt man fest, dass das prognostisch günstige Kollektiv die besten, das prognostisch intermediäre Kollektiv mittlere und das prognostisch ungünstige Kollektiv die schlechtesten Werte aufweist. Dies gilt zwischen den KKG-Einteilungen (vertikal) als auch innerhalb der KKG-Einteilungen (horizontal; Tab. 46):

Aktueller KKG (links) und DPPG-Zeiten		Kollektiv prognostisch						p
		Günstig	SD	intermediär	SD	ungünstig	SD	
0	Auffüllzeit T0	33	9,9	27	7,1	<b>23</b>	9,8	,01
	Halbwertszeit Th	13,6	5,9	12,2	5,1	<b>10,0</b>	6,6	,08
1	Auffüllzeit T0	31	9,0	28	5,0	16	6,1	,01
	Halbwertszeit Th	12,6	4,4	14,0	13,2	6,1	2,8	,01
2	Auffüllzeit T0	41	3,8	28	15,8	21	6,4	,31
	Halbwertszeit Th	13,0	2,7	9	3,5	7,8	0,4	,08
3	Auffüllzeit T0	<b>30</b>	10,4	23	10,7	17	7,8	,01
	Halbwertszeit Th	<b>10,7</b>	5,1	7,6	3,4	5,9	3,0	,01

Tab. 45: DPPG-Zeiten nach Kollektiven und KKG für aktuelle DPPG

Auffallend ist, dass die DPPG Zeiten der KKG-Einteilung 0, als „gering Betroffene“, im prognostisch ungünstigen Kollektiv kürzer sind als die Werte des KKG-Einteilung 3, als „schwer Betroffene“, im prognostisch günstigen. Damit könnte eine sehr gute Prognose der hämodynamischen Entwicklung, unabhängig von sichtbarem Progress oder Neovaskularisation, bereits 6 Wochen nach der Operation gelingen.

Die Hämodynamik nach der Aufteilung:

Nach der Aufteilung ergeben sich folgende venöse Auffüllzeiten und Halbwertszeiten in den jeweiligen KKG-Gruppen (Tab. 47). Die unvermeidbarer Veränderung durch die Aufteilung schwächen die Unterschiede nur gering ab:

Aktueller KKG (links) und DPPG-Zeiten		Kollektiv prognostisch			
		günstig nach „Steigungsdifferenz“	günstig nach „Zeitcut“	ungünstig nach „Steigungsdifferenz“	ungünstig nach „Zeitcut“
0	Auffüllzeit T0	33 sec	32 sec	<b>23 sec</b>	<b>25 sec</b>
	Halbwertszeit Th	13,8 sec	13,3 sec	<b>9,8 sec</b>	10,9 sec
1	Auffüllzeit T0	31 sec	31 sec	17 sec	18 sec
	Halbwertszeit Th	13,2 sec	13,3 sec	6,5 sec	6,6 sec
2	Auffüllzeit T0	34 sec	41 sec	27 sec	21 sec
	Halbwertszeit Th	<u>10,9 sec</u>	12,0 sec	9,0 sec	8,3 sec
3	Auffüllzeit T0	<b>27 sec</b>	<b>28 sec</b>	19 sec	18 sec
	Halbwertszeit Th	<u>9,8 sec</u>	9,6 sec	6,4 sec	6,4 sec

Tab.: 46 Aufteilung durch die Steigungsdifferenz und Zeitcut-Th für aktuelle DPPG

Im prognostisch günstigen Kollektiv entsprechen die Zeiten der Venösen Auffüllzeit T0 aktuell in allen KKG-Gruppen einem DPPG Grad 0. Eingeteilt nach der venösen Halbwertszeit (Th) entsprechen nur KKG Gruppen 0 und 1 einem Grad 0. In den KKG Gruppen 2 und 3 entsprechen die Zeiten der venösen Halbwertszeit in der DPPG einem Grad 1. Damit ist jedoch kein Durchschnittswert nach der DPPG Einteilung schlechter als ein DPPG Grad 1.

Im prognostisch ungünstigen Kollektiv erreicht dagegen kein einziger Durchschnittswert einen DPPG Grad 0. Am häufigsten entspricht dagegen der Durchschnittswert einem DPPG Grad 2.

Die Aufteilung des intermediären Kollektivs durch die Steigungsdifferenz ergibt im KKG 0 eine verbesserte Einteilung. Die Aufteilung durch den „Zeitcut-Th“ weicht dagegen im KKG 3 weniger von den ursprünglichen Werten ohne Aufteilung des intermediären Kollektivs ab.

## 4.8 Zusammenfassung der Auswertungen

### 4.8.1 Zusammenfassung der Auswertung Clip

Mit Signifikanz relevante Unterschiede zwischen den Kollektiven mit und ohne Clip ergeben sich bei folgenden Merkmalen:

- Zeitlich kürzerer Abstand zur OP des Kollektivs mit Clip (33 vs 42 Monate)
- Höherer BMI des Kollektivs mit Clip (27,6 vs 26,0 kg/m<sup>2</sup>)
- Häufigere Verwendung Kryosonde im Kollektiv mit Clip (64%) bei häufigerer Verwendung des Babcockstripper im Kollektiv ohne Clip (71%)
- OP-Score 2 öfter im Kollektiv mit Clip (64% vs 39%)
- OP-Score 1 öfter im Kollektiv ohne Clip (19% vs 39%)
- Höhere subjektive Verbesserung durch die OP im Kollektiv mit Clip (84% vs 60%)
- Neovaskularisation im Krossenbereich im Kollektiv mit Clip seltener (33% vs 47%)
- Die aktuelle venöse Auffüllzeit und Halbwertszeit ist im Vergleich zum postoperativen DPPG-Wert im Kollektiv mit Clip signifikant geringer abgefallen (T0: p=0,04; Th: p=0,03)

- Häufiger eine Umkehr der Steigungsdifferenz und damit mehr Patienten mit negativer Steigungsdifferenz im Kollektiv ohne Clip (80% vs 66%, p=0,07)
- Öfter Beschwerdequalität Stechen im Kollektiv mit Clip (16% vs 8 %, p=0,08)

Die Beurteilung und Interpretation der Ergebnisse findet sich in der Diskussion. Auf eine ausführliche Darstellung sei auf die Auswertung unter 4.2 auf S. 40ff. verwiesen.

#### 4.8.2 Zusammenfassung der Ergebnisse Neovaskularisation

Zusammenfassung und Darstellung aller Unterschiede der Ergebnisse im Zusammenhang mit Neovaskularisation als Tabellenübersicht (Tab. 48). Zusätzlich eine Analyse des Auftretens von Neovaskularisation durch Vergleich der Kollektive mit und ohne Clip (orangene Spalte):

Merkmal:	Neovaskularisation		Auftreten Neo bei:		N1/2 G2/3 (Neo) Vs N0 P1/2/3 (Progress)
	Auftreten	Durchmesser und Länge	Clip ja	Clip nein	
<b>Eckdaten:</b>					
Geschlecht (w > m)				(•)	•
Seite (li > re)		D	•		•
Hohes Alter bei OP	•		•		
Längere Zeit seit OP					
Hoher BMI	•	D	•	(•)	
<b>Allgemeinanamnese:</b>					
Rauchen als „Protektion“	•			(•)	(•)
Gesundheit (GS ≥2)	•	(D (L))	•		
Geringere Aktivität					
Daueranwendung einer Kompressionstherapie	•	D (L)			
Eingeschränkte „Lebensqualität“	•		•	•	•
<b>Familienanamnese:</b>					
Schwangerschaften					(•)
Betroffene Eltern					
Betroffene Geschwister	•	D			
Betroffene Kinder	•				

Daten zur OP:	Neovaskularisation		Ausfallen Neo bei:		N1/2 G2/3 (Neo) Vs N0 P1/2/3 (Progress)
	Ausfallen	Durchmesser und Länge	Clip ja	Clip nein	
Grund für die OP					
Geringere Besserung durch OP	•				•
OP-Technik (Kryo/Bab)					
OP-Umfang					
Seltenerer Einsatz Clip	•				(•)
Rezidivvarikose	•	D		•	
weitere Veneneingriffe					
Beschwerden nach OP					
<b>Befunde:</b>					
Neovaskularisation		Grad 1>2 G1L0;G2L3			
DPPG: (kürzere Zeiten) T0 / Th (aktuell) ΔT0postoperativ –aktuell ΔT post – prä OP	•/• (•) (•)	D (L)/D (L) D D	•/•	•/• •/◦	•/• (•)/◦ •/•
KKG	•		•	•	
C nach CEAP	C2/3>C0		•	•	
Mehr Beschwerden: präoperativ / aktuell	•/•	◦/D		◦/•	◦/•
Schwellung/Kribbeln	•/◦	D/◦		•/◦	•/◦
Stechen/Schwere	•/•	◦/(L)	(•)/◦	◦/•	•/•
Brennen/Schwäche	•/◦	◦/D	•/◦		•/◦
Ziehen/Krämpfe	◦/•	◦/(L)	◦/•	◦/•	◦/•
Sensibilitätsstörungen					

Tab. 47: Übersicht der Ergebnisse zur Neovaskularisation

## Legende:

• = trifft mit  $p < 0,05$  zu; • = bedeutsam; (•) = trifft mit  $p < 0,1$  zu;

L = Korrelation zur Länge, D = Korrelation zum Durchmesser

### 4.8.3 Tabellarische Zusammenfassung der Auswertungen

Auswertung von Merkmalen in Bezug auf die verschiedenen Kollektive N0 P0, N0 P1/2/3 und N1/2 L0/1, N1/2 L2/3 mit Hervorhebung signifikanter Unterschiede zwischen den Kollektiven bezüglich der verglichenen Merkmale (Tab. 49):

Legende: ● = trifft mit  $p < 0,05$  zu; (●) = trifft mit  $p < 0,1$

<b>Merkmal:</b>	<b>Alle gleichzeitig verglichen:</b>	<b>Neo als: N0 P0 vs N1/2 L2/3</b>	<b>Progress als: N0 P0 vs N0 P1/2/3</b>	<b>Probe: Progress: N1/2 L0/1 V0 or V1</b>
<b>Eckdaten:</b>				
Geschlecht (w>m)	(●)	●		
Seite (li>re)	●	●		
Hohes Alter bei OP	(●)	●	●	
Längere Zeit seit OP		●		
Hoher BMI	●	●	●	
<b>Allgemeinanamnese:</b>				
Rauchen als „Protektion“	●	●		
Gesundheit (GS $\geq 2$ )	●	●	●	●
Geringere Aktivität	●		●	
Daueranwendung einer Kompressionstherapie	●	●	●	●
Eingeschränkte „Lebensqualität“	●		●	●
<b>Familienanamnese:</b>				
Mehr Schwangerschaften				
Mehr betroffene Eltern				
Mehr betroffene Geschwister	●	●	●	●
Mehr betroffene Kinder	●	●	●	
<b>Daten zur OP:</b>				
Grund für die OP				
Geringere Besserung durch OP	(●)			
OP-Technik (Kryo/Bab)	●			●
OP-Umfang			●	
Seltenere Verwendung Clip				
Primär-/Rezidivvarikose	●	●	●	●
weitere Veneneingriffe				
Beschwerden nach OP				

Befunde:	Alle gleichzeitig verglichen:	Neo als: N0 P0 vs N1/2 L2/3	Progress als: N0 P0 vs N0 P1/2/3	Probe: Progress: N1/2 L0/1 V0 or V1
Neovaskularisation	•			
DPPG: (kürzere Zeiten) T0 / Th (aktuell) ΔThpostoperativ –aktuell ΔTh post – prä OP	•/• /•	•/• • •	•/•	(•)/○
KKG	•		•	
C nach CEAP	•		•	•
Höherer Beschwerdescore aktuell / präoperativ	•	•		
Schwellung/Kribbeln	•/○		○/•	
Stechen/Schwere	○/•			
Brennen/Schwäche	•/○			○/(•)
Ziehen/Krämpfe	○/•			
Sensibilitätsstörungen				•

Tab. 48: Merkmale mit Bezug auf die verschiedenen Kollektive

#### 4.8.4 Zusammenfassung der Ergebnisse zur Prognose

##### 4.8.4.1 Venöse Auffüllzeit vs venöse Halbwertszeit

Postoperativ sind in der DPPG durch die venöse Auffüllzeit knapp 80% als Grad Null eingestuft. Durch die venöse Halbwertszeit nur knapp 40%, sodass mit der venösen Halbwertszeit ein insgesamt realistisches Bild widerspiegelt wird.

Die venöse Auffüllzeit ist untersucherabhängig, in der Gradeinteilung fehlerbehaftet und der Halbwertszeit mit geeigneten Grenzen unterlegen. Eine rein computergestützte Auswertung oder der Vergleich der venösen Auffüllzeiten ist wissenschaftlich nicht korrekt möglich und sollte daher durch die venöse Halbwertszeit ersetzt werden. Diese ist je schlechter die Venenfunktion (damit v.a. für die Einteilungsgrade 2 und 3) ebenfalls fehleranfällig, jedoch im geringeren Maße.

##### 4.8.4.2 Die Steigungsdifferenz

Die Steigungsdifferenz erkennt und verdeutlicht sehr gut eine Pathologie der Venenfunktion, auch bei sonst als normal geltenden Werten. Zusätzlich lässt sich sehr leicht der OP-Erfolg veranschaulichen. Obwohl die Steigungsdifferenz sehr stark mit der venösen Halbwertszeit korreliert, wird die Art des Kurvenver-



laufs am besten durch die Steigungsdifferenz dokumentierbar wiedergegeben. Dadurch könnte sie für die OP-Indikation als auch Prognose nützlich sein. Insgesamt ist die Steigungsdifferenz am geringsten fehleranfällig, in der Einteilung jedoch dafür ohne Abstufung.

#### 4.8.5 Zusammenfassung Risikofaktoren mit Einfluss auf die Prognose

Durch die Auswertung wurden verschiedene Risikofaktoren entdeckt und einige bekannte als weniger relevant beurteilt.

Die allgemein anerkannten Risikofaktoren wie hohes Alter, schlechte allgemeine Gesundheit und Schweregrad der CVI bestätigten sich in allen Vergleichen und beiden Aufteilungen.

Die Auswertung der einzelnen Diagnosen, Krankheiten oder Medikamente ergab für Hypertonie, Thrombosen und Diabetes einen Hinweis für einen Einfluss auf die Prognose.

Der BMI unterscheidet sich zwischen dem prognostisch günstigen und ungünstigen Kollektiv deutlich, jedoch nicht auf Signifikanzniveau.

Eine genetische Disposition zeigte sich nach der Aufteilung nur für betroffene Kinder. Bezüglich betroffener Eltern und Geschwister erreichte jedoch das prognostisch günstige Kollektiv erstaunlicherweise das Maximum. Ebenso unerwartet gaben im prognostisch günstigen Kollektiv die Patienten gehäuft Hämatome postoperativ an.

In der Aufteilung durch den „Zeitcut-Th“ wurde hohe körperliche Aktivität für das prognostisch günstige Kollektiv signifikant ( $p=0,03$ ). Bei der Aufteilung durch die Steigungsdifferenz zeigte sich eine deutliche Häufung von Rauchern im prognostisch günstigen Kollektiv ( $p=0,06$ ).

In beiden Aufteilungen zeigt sich eine besonders gute Differenz zwischen den beiden prognostischen Gruppen für die Qualität Kribbeln und in der Aufteilung durch die Steigung auch für Stechen und Ziehen. Jedoch wird eine Signifikanz bei einem  $p=0,3$  deutlich verfehlt.

Ein Risiko durch Schwangerschaften, weibliches Geschlecht oder eine bestimmte Seite zeigte sich nicht.

---

Neben der Funktionsdiagnostik und deren Interpretation als Hilfe zur Beurteilung der Schwere der CVI sind ebenso anerkannte Risikofaktoren für die Prognose zu beachten.

#### 4.8.6 Postoperative Verbesserung und Verschlechterung der DPPG

Bei der Auswertung der Daten fiel auf, dass die subjektive Verbesserung durch die OP beziehungsweise die Aussage, dass sich durch die OP keine Besserung eingestellt habe, mit keiner in dieser Arbeit vorgenommenen Einteilung oder erhobenen Parameter signifikant korreliert. Allerdings geben die Auswertungen der Veränderung der venösen Halbwertszeit durch OP ( $p=0,06$ ) und des Grunds ( $p=0,10$ ) für die OP Hinweise. So hat sich bei den unzufriedenen Patienten die Venenfunktion durch die OP deutlich häufiger verschlechtert. Auch ließen diese Patienten häufiger die OP wegen ärztlichem Rat als wegen Beschwerden durchführen. Aus den Daten lässt sich ableiten, dass bei 11% sich die Venenfunktion durch die OP verschlechtert. Um das zu verhindern muss bei Beinen mit einer venösen Halbwertszeit  $>10,5$  sec oder positiver Steigungsdifferenz die OP-Indikation besonders kritisch gestellt werden. Auf diese Weise könnten über 70% der Beine, bei denen sich durch die OP die Venenfunktion verschlechtert, erkannt werden.

## 5 Diskussion

### 5.1 Protektion einer Neovaskularisation im Krossenbereich durch die Verwendung eines Titan-Clips bei der OP

Bei Patienten, die mit Clip behandelt wurden, konnte insgesamt seltener Neovaskularisation an der Krosse beobachtet werden (33% vs 47%). Um zu klären, ob der im Verlauf seltener auftretende Neo-Reflux in der SFJ an der Operationstechnik mit Titan-Clip oder an anderen Faktoren liegt, müssen alle Unterschiede zwischen den beiden Kollektiven mit ihrem möglichen Einfluss auf Neovaskularisation diskutiert werden:

Adipositas gehört nicht zu den anerkannten Risikofaktoren für eine chronische Veneninsuffizienz. Dennoch wird ein hoher BMI mit einem größeren Risiko für eine Neovaskularisation in Zusammenhang gebracht [24]. In der Literatur wird auch darauf hingewiesen, dass Patienten mit einem BMI  $<20\text{kg/m}^2$  signifikant früher operiert werden als Adipöse [25]. Dies könnte als Hinweis gedeutet werden, dass die CVI bis zur OP stärker ausgeprägt ist somit ebenfalls eine Neovaskularisation begünstigt. Da der BMI jedoch im Kollektiv mit dem Clip höher und dennoch die Neovaskularisationsrate geringer ist, spricht dies für einen Vorteil in der Anwendung des Clips. Dass es zu einem Unterschied im BMI zwischen den Kollektiven gekommen ist, könnte sich aber auch damit erklären, dass man auch in anatomisch unübersichtlichen oder schwierigen Fällen leichter die Vene bündig an der SFJ mit einem Clip unterbinden kann und Operateure dies genützt haben. Eine gesonderte Auswertung ergab, dass das Entstehen einer Neovaskularisation im Übrigen von dem Operateur und Methode unabhängig ist ([26], s.u. S. 91). Persönliche Vorlieben der Operateure in der OP-Technik in Form von der Kombination aus Kryosonde und Clip könnten diesen signifikanten Unterschied zwischen den Kollektiven bezüglich der Operationstechnik in der Auswertung dennoch erklären.

Der etwas längere zeitliche Abstand zur aktuellen Nachuntersuchung seit der durchgeführten OP im Kollektiv ohne Clip könnte ein häufigeres Auftreten von Neovaskularisation erklären. Da sich dies jedoch in der Auswertung bezüglich

des Auftretens des Neo-Reflux und Follow-up der hier analysierten Beine (siehe Kapitel 3.2.1.1) nicht bestätigt, ist dieser längere Zeitabstand zur aktuellen Nachuntersung seit der OP als Grund unwahrscheinlich. Denn die Auswertung der Neovaskularisation lässt vielmehr auf eine Zunahme des Durchmessers oder der Länge mit der Zeit schließen statt auf das Auftreten der Neovaskularisation an der Krosse an sich. Auch eine differenzierte Auswertung, die nur eine Untersuchung zwischen 24 und 40 Monaten einschließt, zeigt ebenfalls ein besseres Ergebnis für das Kollektiv mit Clip. Eine Erklärung für den Unterschied im Follow-up könnte die zu Beginn eher seltene Anwendung des Clips sein. Dadurch sind Beine mit längerem Zeitintervall zur OP verhältnismäßig öfter ohne Clip operiert worden. Damit lässt sich die Differenz im zeitlichen Abstand zur OP erklären.

Die Hypothese, nach der ein „höherer Schweregrad“ der CVI zu häufigeren Neovaskularisationen führt, könnte für das häufigere Auftreten von Neovaskulaten bei den ohne Clip behandelten Patienten als Erklärung dienen und muss diskutiert werden. Als pathologisch auffälligere Venen könnte der signifikant größere Zeitabfall in der DPPG von postoperativ bis zur aktuellen Messung im Kollektiv ohne Clip interpretiert werden. Dieses Ergebnis kann aber auch bezüglich sich hämodynamisch geringer auswirkende Neovaskulate im Kollektiv mit Clip gedeutet werden. Denn es gilt, dass der in der Duplex-Sonographie gemessene Reflux nicht immer symptomatisch und noch seltener klinisch relevant sein muss [8]. Denn prä- und postoperativ zeigt sich kein Unterschied in den Werten der DPPG. Letzten Endes kann dieser Unterschied dennoch nicht exakt erklärt werden. Das Kollektiv mit Clip hat jedoch öfter einen höheren OP-Umfang mit zwei statt einer zusätzlich entnommenen Vene, was als Zeichen für eine schwerere CVI statt als Vorteil im Sinne geringeren Risikos für Neovaskularisation zu werten ist. Außerdem finden sich im Kollektiv mit Clip deutlich mehr Patienten mit Progress. Eine zufällige Verteilung pathologisch auffälliger Venen auf das Kollektiv ohne Clip, ohne dass sich dies in anderen Auswertungen der DPPG bestätigen ließe oder weiterer Risikofaktoren, ist zusätzlich unwahrscheinlich. Damit könnte durch die Verwendung eines Clips bei der OP auch ein hämodynamisch vorteilhafter Einfluss auf die dennoch entste-

henden Neovaskulate vermutet werden. Dem widerspricht jedoch die Tatsache, dass keinerlei Wirkung auf Länge oder Durchmesser erkennbar ist. Letztlich können die Unterschiede im DPPG nicht erklärt werden. Eine bessere Barrierefunktion des Clips als die alleinige Ligatur, eine positive Auswirkung des Titans auf die Gewebeumgebung mit positivem Einfluss auf die stattfindende Neovaskularisation (s.u.) als auch die weniger invasive Operationstechnik (s.u.) können als Erklärungsversuche herangezogen werden.

Als letzter statisch signifikanter Unterschied ist aus Sicht des Patienten die häufigere subjektive Verbesserung des Leidens durch die OP mit Clip zu diskutieren. Eine Erklärung bietet der Zusammenhang, dass Patienten mit Neovaskularisation mehr Beschwerden und Probleme aufweisen und damit insgesamt seltener mit dem Ergebnis zufrieden sind. Da sich nun im Kollektiv mit Clip mehr Patienten ohne Neovaskularisation finden als auch der Abfall der Venenfunktion geringer ist, könnte dies den Unterschied zwischen den Kollektiven ausmachen. In anderen Bereichen wie z.B. im Tübinger Fragebogen zur Lebensqualität spiegelt sich die größere Unzufriedenheit geringer wider ( $p=0,18$ ). Ein Zusammenhang mit OP-Technik oder der Verwendung des Clips kann ausgeschlossen werden.

Titan wird in der Literatur auf das umliegende Gewebe ein leicht entzündungsfördernder Effekt zugesprochen. Dieser wirkt sich besonders auf Fibroblasten und eine sich von anderen Materialien unterscheidende Angiogenese aus [27,28]. Diese unterscheidet sich durch kleines Endothel und geringe Durchmesser. Zum Beispiel findet sich dagegen bei Polyglactin großes Endothel und größere Durchmesser von Gefäßen. Die bessere Vernarbung im Hiatus saphenus und die sich unterscheidende Angiogenese kann als Erklärung für das geringere Auftreten von Neoreflux und geringerer hämodynamischer Relevanz herangezogen werden.

Aus den Ergebnissen leiten sich auch neue Fragen und Thesen zur Angiogenese der Neovaskularisation ab. Auch wenn der Clip nicht als eine mit Sicherheit undurchdringbare mechanische Barriere gesehen werden darf, so ist es dennoch unwahrscheinlich, dass die Neovaskularisation nur ein direkter Anschluss oder Erweiterung des verbliebenen Stumpfes ist. Somit ist auch kein

Unterschied zwischen den Ligaturen mit oder ohne resorbierbarem Faden zu erwarten. Vielmehr müssen bei der Präparation der SFJ oder beim Durchtrennen der Vene Angiogenesefaktoren freigesetzt werden, die letzten Endes zur Entstehung von neuen Venen aus der Krossenregion mit Anschluss an die VFC führen. Diese sind daher wahrscheinlich auch nicht durch Barriere-Methoden zu verhindern [14]. Eher ist von derartig starker manipulativen (Risiko) und aufwendigen (Kosten) Methoden abzusehen [15] bzw. weniger invasives Vorgehen zu fordern [8]. So konnten die Ergebnisse einzelner Studien auch nicht reproduziert werden [15]. In Studien, die für einen Patch sprechen, wird ein gleiches Ergebnis nach deren Definition bezüglich Neoreflux erzielt wie in dieser Studie ohne Patch [29]. Gleiches gilt für den Verschluss der Fascia cribriforme [30], in der mit der zuerst genannten Studie gleichgesetzt wird und dort von mindestens 4mm Durchmesser ein Wiederauftreten definiert ist. Damit ist auch verständlich, weshalb die vielzitierte Studie von Glass 1989 keinen Durchbruch erzielt hat [31]. Denn dabei galt als Recurrence die Rückkehr von Symptomen, palpierbare Varikosen in der Krosse, Hustenimpuls oder ein positiver Trendelenburgtest [15,31]. Außerdem ist unklar ob die Gruppen bezüglich Risikofaktoren oder Schweregrad der CVI vergleichbar sind. Das Ergebnis konnte mit einer mindestens doppelt so hohen Rezidivrate nicht reproduziert werden und wird auch widersprochen [32]. Wegen weiterer sich widersprüchlicher Studien bei Operationsmethoden [12] sollte daran gezweifelt werden, dass die Ausführung der Krossektomie, wenn die Mündung gut einsehbar und mit Sicherheit keine Seitenäste übersehen worden sind, so entscheidenden Einfluss haben soll. Denn auch einer langgelassener Stumpf führte zu einer Senkung der Neorefluxrate und im Niveau anderer Studien zur Neoangiogenese-Protektion [17]. So wird das Auftreten von Neovaskulaten auch nach korrekt durchgeführter Krossektomie und Stripping hinzunehmen sein [14,17]. Sicher ist von sehr komplexen Vorgängen auszugehen. Um die Entstehung der Neovaskularisation weiter zu klären, werden weitere Studien nötig sein. Eine sicherlich nützliche Arbeit, wäre die Analyse, ob endoluminale Verfahren ohne Durchtrennung der Vene und Präparation in der SFJ, bessere Ergebnisse bezüglich der Neovaskularisation bringen. Dazu konnten leider keine Studien gefunden werden. Auch die Präpa-

ration und genaue anatomische Studie von Neovaskulaten und deren Formen sollten untersucht werden. Weiter sind eine exakte Definition der Neovaskularisation, eine Abgrenzung von Neovaskulat und anderen Erscheinungen (Beispiel Progress) als auch eine einheitliche Graduierungen der Ausprägung in Durchmesser, Länge und klinischer Relevanz notwendig um korrekte Vergleiche zu ermöglichen.

Zusammenfassend könnten die längere Zeit seit der OP und die größere Zeitdifferenz in der DPPG aktuell zu postoperativ als Erklärung für das häufigere Auftreten der Neovaskularisation im Kollektiv ohne Clip dienen. Dem widerspricht jedoch der größere BMI als Risikofaktor und der eher höhere OP-Umfang als Schweregrad der CVI im Kollektiv mit Clip. Da das häufigere Auftreten von Neovaskulaten im Kollektiv ohne Clip nicht erklärt werden kann, ist eine positive Wirkung des Titan-Clips oder eine reine Zufallsverteilung anzunehmen. Gegen eine positive Wirkung spricht, dass sich diese in keiner weiteren Auswertung wiederfindet. Für eine positive Wirkung spricht der trotz höherer Risikofaktoren geringere Abfall der Werte im DPPG im Kollektiv mit Clip seit der OP, der v.a. auf die Extremitäten mit Neovaskularisation zurückzuführen ist. Damit könnte der Clip ohne Verhinderung der Neovaskularisation dennoch hämodynamisch relevant wirksam sein. Abschließend kann eine Empfehlung zur Verwendung des Titan-Clips auch ohne den Anspruch die Neovaskularisation verhindern zu können gegeben werden. Denn positive Aspekte stehen fehlenden negativen Aspekten gegenüber.

## 5.2 Diskussion zur Neovaskularisation

Die Häufigkeit des Auftretens und die Verhältnisse im Neo-Grading des Neoreflux lassen sich in dieser Arbeit mit vielen anderen Studien vergleichen [8,10,11,19,33,34].

Ein Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der CVI und der Neovaskularisation ist durch die Auswertung offensichtlich. Denn je höher der Schweregrad, desto eher kommt es zu Neovaskularisation. So sind Hauptrisikofaktoren der CVI (schlechte allgemeine Gesundheit, hohes Alter bei OP, BMI, Rezidivvarikose, genetische Disposition [4]) im Kollektiv mit Neovaskularisation deutlich

erhöht. Die erhöhte genetische Disposition zeigt sich dabei jedoch nicht an Unterschieden der an CVI betroffenen Eltern, sondern an betroffenen Geschwistern und Kindern. Andere allgemeine Risikofaktoren der CVI wie das weibliche Geschlecht [8] oder die linke Extremität zeigen sich ebenfalls. Im Bezug auf das Geschlecht bestehen jedoch Zweifel. Denn in einer separaten Auswertung bezüglich des Geschlechts weisen Männer in dieser Arbeit die schwereren Verläufe auf. Es wird in anderen Studien darauf hingewiesen, dass Männer öfter operationsbedürftige Krossenrezidive haben, dies jedoch schwer zu bewerten sei [25].

Ein Circulus vitiosus zwischen Schweregrad und Neovaskularisation ist naheliegend. Denn ob die schlechteren klinischen und apparativen Befunde durch die Neovaskularisation bedingt oder ursächlich für die Ausprägung sind, kann nicht geklärt werden. So ist wahrscheinlich eine schlechte Funktion nach der OP als Zeichen einer schweren CVI mit dem erhöhten Risiko v.a. für Neovaskularisation aber auch Progress zu werten. Mit der Ausbildung von Neovaskulaten kann dann eine weitere Verschlechterung als Folge angesehen werden.

Den Zusammenhang zwischen Schweregrad der CVI und Neovaskularisation zeigen mehrere Ergebnisse. So liegen im Kollektiv mit Neovaskularisation bei der OP bereits häufiger Rezidivvarikosen vor. In der Literatur findet sich eine Bestätigung bezüglich des Zusammenhangs mit der CEAP Klassifikation. Auch Beobachtungen von Ärzten weisen darauf hin [8]. Manche Studien haben bereits erste Erklärungen, wie der Schweregrad der CVI das Potential für ein Wiederauftreten beeinflusst. Eine Erklärung basiert auf der Vermutung, dass in C4-C6 der klinischen Einteilung nach CEAP ein höheres Level an Wachstumsfaktoren und Leukinen besteht [8]. Für bestimmte Faktoren (z.B. transforming growth factor- $\beta$ 1, Granulozyten-Aktivität) ist deren Einfluss auf die Neoangiogenese und Neovaskularisation in Studien offensichtlich, ebenso für VEGF [35]. Auch die Ergebnisse der DPPG zeigen deutlich schlechtere Werte für Extremitäten mit Neovaskularisation. Dies gilt auch für Werte direkt nach der OP. Dieser geringere OP-Profit wurde auch in anderen Studien beobachtet [36,37].

Es stimmt mit der klinischen Erfahrung überein, dass der in der Duplex-Sonographie gemessene Reflux nicht immer symptomatisch und noch seltener



klinisch relevant sein muss, da in manchen Fällen gar kein klinisches Problem entstehen wird [8]. Denn in der Duplex-Sonographie ist die Refluxzeit kein guter Parameter für die Einschätzung des Schweregrades, jedoch zur Diagnose der Insuffizienz unumstritten [38]. Peak-Flow und Abflussgeschwindigkeit können dagegen den Schweregrad quantifizieren [38]. Dabei besteht ein linearer Zusammenhang zwischen Durchmesser und Geschwindigkeit als auch Durchmesser und Peak-Flow, weshalb auch der einfach zu messende venöse Durchmesser als Vergleich zwischen Studien genützt werden sollte [38]. Genauer sind jedoch Peak Flow und Geschwindigkeit.

Ein Zusammenhang von Auftreten der Neovaskularisation und damit verbundener erneut begonnener Kompressionstherapie zur Behandlung der entstehenden Probleme ist plausibel herzuleiten. Dies spiegelt sich auch in der schlechteren Lebensqualität im Kollektiv mit Neovaskularisation wider. Begleitend zur schlechteren Lebensqualität zeigt sich auch eine subjektive geringere Verbesserung durch die OP.

Neben höherem Beschwerdescore fallen auch einzelne Beschwerdequalitäten für das Kollektiv mit Neovaskularisation signifikant auf: So kommen Stechen, Brennen, Krämpfe (jedoch an keiner Region des Beins gehäuft), Schweregefühl für das gesamte Bein und Schwellungen am Fuß- und Knöchelbereich häufiger vor. Leider findet sich in der Literatur kaum ein Bezug zu Beschwerdequalitäten. Da zusätzlich die abgefragten Qualitäten variieren ist ein Vergleich der Studien nicht sinnvoll [25].

Der genaue Einfluss der Zeit auf Progress und Neovaskularisation ist nicht klar. Es scheint plausibel, dass die Häufigkeit des Auftretens der Neovaskularisation mit dem Zeitverlauf korreliert. Da das „Kollektiv geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1) nach dem Kollektiv mit Clip jedoch das kürzeste Zeitintervall hat, spricht der längere zeitliche Abstand nicht für ein zwingend häufigeres Auftreten der Neovaskularisation, sondern eher für ein Fortschreiten des Durchmessers und der Länge. Dies kann mit der Literatur in Einklang gebracht werden. In einer Studie von M.G. De Maeseneer 2005 [19] konnte gezeigt werden, dass fast alle Neovaskularisationen innerhalb von einem Jahr entstehen. Die Studie erreichte einen negativen Vorhersagewert (es entsteht keine Neovaskularisation)

von 95% nach einem Jahr für die folgenden 4 Jahre. Auch andere Studien beobachten einen nur noch sehr geringen Anstieg an weiterem Neoreflux nach drei Jahren [8,12]. Leider berichten Studien mit häufigeren Untersuchungen nicht über Veränderungen im Durchmesser oder der Länge von Neovaskularisationen, sondern nur über deren Auftreten. Ein Einfluss auf die Ergebnisse durch den zeitlichen Abstand seit der OP scheint wegen der ähnlichen Verteilung der Zeitdifferenzen innerhalb der Kollektive als sehr unwahrscheinlich.

Einen „protektiven Einfluss“ könnte für das Rauchen vermutet werden. Zumindest sind deutlich mehr Raucher im Kollektiv ohne Neovaskularisation. Die Verwendung eines Titanclips bei der OP zeigt auch eine geringere Neorefluxrate. In der Literatur wurde für Kontrazeptiva bereits ein protektiver Schutz in Studien ermittelt [39]. Ob die geringere Neovaskularisation wirklich von diesen Einflüssen abhängt, muss sich jedoch erst noch weiter bestätigen. Damit ist keinesfalls zum Rauchen geraten, sondern ein möglicher Einfluss von Nikotin abzuwägen.

In einer genaueren Analyse des allgemeinen Gesundheitszustandes (Nebendiagnosen und Medikamente) wird mit absteigender Relevanz deutlich:

- Patienten mit Neovaskularisation hatten signifikant öfter Thrombosen ( $p=0,001$ ).
- Patienten mit Neovaskularisation haben signifikant häufiger eine medikamentös behandelte Hypertonie ( $p=0,01$ ).
- Patienten mit Neovaskularisation werden öfter mit Schilddrüsenhormonen behandelt ( $p=0,08$  bzw. vs N0 P0  $p=0,01$ ).

Die Thromboseneigung könnte als Hinweis auf Schweregrad, Risikofaktor oder einen speziellen Typ der CVI hinweisen. So ist bekannt, dass längst nicht alle Varikosen zu einer Thrombose führen. Für andere Nebendiagnosen wie Phlebitiden oder Medikamente wurde kein möglicher Einfluss erkennbar.

Die Anzahl der Schwangerschaften stellen nach der Auswertung keinen Risikofaktor für das Auftreten der Neovaskularisation dar. Allerdings befanden sich in den Kollektiven mit Neovaskularisation die wenigsten Frauen mit keiner Schwangerschaft. Das ist plausibel, da die Schwangerschaft als Risikofaktor für

Krampfadern allgemein anerkannt sind. Die Anzahl der Schwangerschaften scheint dagegen nicht ausschlaggebend [4,40].

In der Literatur finden sich zu den ebenfalls in der Auswertung der Hämodynamik passenden Beobachtung, dass es Patienten gibt, bei denen sich ein nachgewiesener Neoreflux über die Zeit wieder zurückbildet [19]. Dafür findet sich bisher keine Erklärung und unterstreicht die Komplexität des Themas.

#### Korrelationen zum Durchmesser oder Länge der Neovaskularisation:

Folgende Faktoren zeigen einen Einfluss auf den Durchmesser des Neovaskulats durch Signifikanz oder Korrelation:

- Linkes Bein ( $p=0,11$ )
- BMI ( $p=0,02$ )
- Thrombose
- Von CVI betroffene Geschwister (genetische Disposition;  $p=0,01$ )
- Wurde bereits voroperiert: Rezidivvarikose ( $p=0,001$ )
- Beschwerdescore sowie Schwellung und Schwäche
- Einteilung nach CEAP. So ist der Mittelwert der Durchmesser bei C2 am geringsten, bei C3 und C4 etwas größer und bei C5, C6 am größten [38].
- DPPG

In der Auswertung der DPPG zeigt sich ebenfalls eine Korrelation zu schlechteren Werten. Ob dies der Einfluss des Neovaskulats ist oder ein Hinweis auf höheren Schweregrad der CVI kann auch hier nicht geklärt werden. Möglich ist ebenfalls auch beides. So kommt es bei besonders betroffenen Extremitäten zu hämodynamisch wirksamer Neovaskularisation. Denn es zeigt sich auch präoperativ in der venösen Halbwertszeit eine Korrelation zum späteren Durchmesser des Neovaskulats. Dieses wiederum führt zu einer weiter fortschreitenden schlechten Durchblutung (Circulus vitiosus). Der Unterschied in der Halbwertszeit und später ausgebildeten Neovaskulat bleibt mit Korrelation zu Durchmesser und Länge auch postoperativ und aktuell erhalten. Es zeigt sich jedoch weder für den Profit durch die OP (Differenz der Zeit post- und präoperativ) noch im Abfall mit der Zeit seit der OP (Differenz der Zeit postoperativ und aktuell) ein Unterschied zwischen den Durchmessern oder Längen

der Neovaskulate. Dennoch sind die Extremitäten mit großem und langem Neovaskulat ohne Zweifel präoperativ, postoperativ und aktuell am schwersten betroffen.

In der Literatur wird kontrovers über OP-Techniken und Methoden als Risikofaktor oder mögliche Protektion vor Neovaskularisation diskutiert. So wird als Hauptursache für wiederauftretende insuffiziente Venen mit Neoreflux in der SFJ fehlerhaftes Operieren verantwortlich gemacht. Gleichzeitig wird dies jedoch auch bestritten (siehe Diskussion Clip S.91) und es finden sich keine überzeugenden künstlichen Barrieren oder Methoden [25]. Damit sollte weniger über Methoden der Operation als vielmehr über den Ursprung, Verlauf und Therapie der Neovaskularisation diskutiert werden. Beim Vergleich von Studien sollte auf die Verteilung der Schweregrade geachtet werden und der OP-Erfolg dokumentiert werden. Dafür eignen sich die venöse Halbwertszeit und die Steigungsdifferenz. Eine Duplexkontrolle als alleiniger Nachweis für die Entfernung der Insuffizienz erscheint sinnvoll aber dennoch zu wenig.

### 5.3 Diskussion Progress und oder Neovaskularisation

In der Literatur finden sich keine direkt vergleichbaren Studien. Dennoch wird von sehr ähnlichen klinisch relevanten Rezidivraten der VSM (20-30%) sowohl für Neovaskularisation als auch Progress innerhalb von 5 Jahren berichtet [12,41,42].

Extremitäten mit Progress oder Neovaskularisation weisen also vermehrt Risikofaktoren (Alter, BMI, Gesundheit), einen höheren aktuellen Schweregrad (Bsp.: aktuelle DPPG) und eine ausgeprägtere allgemeine Pathologie der CVI auf (Bsp.: familiäre Inzidenz, präoperative DPPG, Leidensdruck). Auch andere Studien beschreiben den Einfluss von BMI und schlechter Orthostase auf die Progression als auch die Kompressionstherapie als Prävention [24].

Schwangerschaften konnten bei dieser Auswertung, entgegen sonst häufiger Beobachtung [23], weder als Risikofaktor für den Progress noch für die Neovaskularisation angesehen werden.

Die Auswertungen zeigen einen Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der CVI sowohl für das Auftreten von Neovaskularisation als auch für den Progress der CVI. Leider fehlt für die Auswertung die Information, ob das „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ N1/2 L2/3 zusätzlich noch einen Progress in Form weiterer Varikosis hat, die nicht mit der Neovaskularisation zusammenhängen. Damit zeigt die chronisch venöse Insuffizienz unterschiedlichste Verläufe und lässt kaum eine Prognose zu. Aus den Erfahrungen der Untersuchungen und Erkenntnisse durch die Auswertung stellt sich die Frage, ob die CVI in unterschiedliche Formen einteilbar ist. Folgende Verläufe oder großen Gruppen der CVI sind erkennbar:

- Eine CVI mit sicht- und tastbarer Ausprägung, jedoch fehlenden klinischen Symptomen, geringer hämodynamischer Auswirkung und unsicherer Behandlungsindikation. Diese Varikosen zeigen nur einen sehr langsamen Progress über die Zeit oder Stagnation (in der Studie das „Kollektiv gering Betroffener“ N0 P0). Diese weisen insgesamt einen milden Schweregrad auf.
- Andere mit höherem Schweregrad der CVI fallen durch Progress der Erkrankung trotz Operation aber ohne Neoreflux im operierten Gebiet auf („Kollektiv Progress“ N0 P1/2/3).
- Weitere zeigen als Merkmal Neoreflux im operierten Gebiet aber ansonsten keinem oder nur geringem Progress der Erkrankung („Kollektiv mit Neovaskularisation“ N1/2 L0/1/2/3).
- Die schwerste und letzte Gruppe zeigt eine Kombination aus sowohl klinisch relevanten Neoreflux als auch Progress.

Möglicherweise sollten diese entsprechend spezifisch behandelt werden. Bei Patienten mit CVI, die zu Neovaskularisation neigt, sollte so eventuell eine endoluminale Therapie ohne Schnitt zur SFJ vorgezogen werden. Diejenigen ohne erhöhtes Risiko der Neovaskularisation könnten von einer anderen OP dagegen eventuell mehr profitieren. Auch die Nachuntersuchungen könnten an das Risiko und die Prognose angepasst, der Verlauf über DPPG und Duplex-Sonographie beobachtet und damit entstehende Probleme frühzeitiger erkannt,

therapiert oder entgegen gewirkt werden. Hierbei könnte dann die Sklerosierung sehr hilfreich sein.

Einige Besonderheiten zeigen sich zusätzlich beim Vergleich zwischen dem „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) und dem „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (D172 L2/3) bei CVI:

- Hypertonie kommt nur bei den Patienten mit Neovaskularisation signifikant häufiger vor, nicht aber bei denen mit Progress. Damit ist eine alleinige Erklärung über eine Korrelation zum BMI ungenügend.
- Das Ergebnis der Auswertung zur Aktivität der Patienten zeigt, dass Aktivität kein Schutz vor Progress oder Neovaskularisation ist. Dennoch kann eine zu geringe Aktivität als Risikofaktor für einen Progress gesehen werden.
- Patienten mit Neovaskularisation zeigen in der DPPG meist noch schlechtere Werte als die Patienten mit Progress. Ob dies der Einfluss der Neovaskularisation oder verschiedene Schweregrade oder Typen der CVI sind, kann nicht beurteilt werden. Für einen höheren Schweregrad spricht jedoch, dass Patienten häufiger bereits bei der OP eine Rezidivvarikose aufwiesen.
- Ein höheres Alter über 60 Jahre bei der OP scheint die Wahrscheinlichkeit für die Ausprägung eines Neovaskulats zu begünstigen beziehungsweise den Profit eines Eingriffs zu verringern. Das Alter bei der OP als Einflussgröße für wiederkehrenden Reflux ist auch in anderen Studien signifikant oder wird erwähnt. Allerdings hatten in einer Studie [9] die Jüngeren häufiger einen Reflux. Dass ältere Patienten, mit öfter auch Begleiterkrankungen, eher davon betroffen sind, scheint allgemeinen ärztlichen Überlegungen und Beobachtungen besser zu entsprechen. Jedoch zeigt dieses Ergebnis ebenfalls die Komplexität der CVI.

Eine Diskussion zum Einfluss der OP und Neovaskularisation findet sich in der Diskussion zum Clip (siehe Diskussion Clip S. 90-91).

Zusammenfassend würde die Hypothese, die verschiedene Typen der CVI postuliert, die Ergebnisse am besten erklären. So könnte es generell milde und schwer verlaufende CVI-Typen geben. Der schwer verlaufende Typ könnte in

vorzugsweise Neovaskularisation ausbildende und vorzugsweise typischen Progress aufweisende Untergruppen aufgeteilt werden.

Neovaskularisation könnte aber auch eine unspezifische, individuelle Reaktionen des Körpers auf Operationen, unabhängig der CVI, sein. Im Zusammenhang mit chronischem Venenleiden kommt es jedoch auch zu klinischen Folgen.

#### 5.4 Diskussion zur Steigungsdifferenz

Durch die Einführung der Steigungsdifferenz können zunächst nur Hypothesen aufgestellt werden, die es zu verifizieren gilt.

Die Steigungsdifferenz korreliert durch die Definition der venösen Halbwertszeit sehr deutlich mit deren Ergebnissen. Neben dem Vorteil der einfachen Zuordnung in positiv und negativ werden zusätzliche Aspekte der DPPG erfasst, dokumentierbar und vergleichbar:

Die Steigungsdifferenz weist sehr einfach, anschaulich und zuverlässig auf eine relevante Pathologie der Venenfunktion hin. Die alleinige Beurteilung über die Steigungsdifferenz vernachlässigt jedoch sehr gute Leistungen der Muskelpumpe, die ebenfalls positiv gewertet werden sollte. Hier erweist sich die venöse Halbwertszeit als vorteilhaft.

Der Operationserfolg kann durch die Umkehr in eine positive Steigungsdifferenz bestens demonstriert und gemessen werden.

Durch die Steigungsdifferenz gelingt nach einer groben Vorsortierung durch die venöse Halbwertszeit die beste Zuteilung für eine gute oder schlechte Prognose (siehe Diskussion Prognose).

Bei der Auswertung zur Prognose scheint die Steigungsdifferenz zusätzlich mit der Neovaskularisation zu korrelieren. Da die Unterschiede im Auftreten der Neovaskularisation zwischen den Prognose-Kollektiven jedoch nur gering sind, scheint die klinische Relevanz unbedeutend.

Wenn man versucht Kriterien der Beine, die durch die OP eine Funktionsverschlechterung hinnehmen mussten, zu finden wird ein weiterer nützlicher Aspekt der Steigungsdifferenz deutlich. Denn über 70% weisen entweder eine venöse Halbwertszeit  $> 10,5$  sec oder eine positive Steigungsdifferenz auf. Hier

erscheint die Kombination der beiden Kriterien als sehr sinnvoll. Dennoch profitiert die Hälfte dieser Beine von der OP. Allerdings bietet kein anderer Wert überhaupt die Möglichkeit um auf das dann hohe Risiko einer Verschlechterung durch die OP aufmerksam zu machen. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Leidensdruck durch die CVI nicht zur OP-Indikation führt. Leider sind die Zahlen sehr klein und die Arbeit auch nicht für eine solche Auswertung ausgelegt, weshalb die Statistik dazu mangelhaft ist und damit nur eine Beobachtung und Hypothese aufgestellt werden kann.

So gilt der Einführung und der Verständigung auf die venöse Halbwertszeit Priorität, sollte aber dennoch durch die Steigungsdifferenz ergänzt werden.

Die Besonderheit der Steigungsdifferenz ist, dass sie die Dynamik der Funktion erfasst und dokumentierbar macht. Diese Dynamik scheint in einzelnen Punkten besondere Bedeutung zu haben.

### 5.5 Diskussion Prognostische Einteilung

Es ist leicht nachvollziehbar, dass die Prognose mit der Venenfunktion korreliert. Dabei stellt sich die Frage ob man für eine günstige oder ungünstige Prognose eine Grenze ziehen kann, beziehungsweise wie Beine mit mittelmäßiger Funktion am besten beurteilt werden sollten.

Eine Prognose an Hand der venösen Auffüllzeit ist nicht möglich. Dagegen gelingt mit beiden Methoden des Zeitcut-Th und der Steigungsdifferenz eine sehr gute Aufteilung des intermediären Kollektivs. Dabei werden auch die Risikofaktoren deutlicher. Da im intermediären Kollektiv der Mittelwert meist zwischen den anderen Kollektiven liegt, ist eine geringe Angleichung der Mittelwerte nach der Aufteilung mathematisch nicht zu verhindern.

Unterschiede zwischen den Aufteilungen nach „Zeitcut –Th“ und Steigungsdifferenz zeigen sich in Bezug auf die Möglichkeit der spezifischen Prognose für Neovaskularisation oder Progress. Dabei ist die Steigungsdifferenz in der Prognose der Neovaskularisation genauer, in der Prognose bezüglich eines Progress jedoch schlechter. In der Genauigkeit der Zuteilung in das „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) erreichen beide ein Signifikanzniveau wobei die Zuteilung per Steigungsdifferenz besser gelingt. In der gleichzeitigen Aufteilung in



die Gruppen „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0), „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) und „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation (N1/2 L2/3) zeigt sich nur noch für die Einteilung durch die Steigungsdifferenz ein Signifikanzniveau. Eine exakte Trennung der Prognose bezüglich eines Progress oder einer Neovaskularisation erscheint trotz guter Ergebnisse für Neovaskularisation bei weiterhin postoperativ negativer Steigungsdifferenz unmöglich. Auch dass einige Risikofaktoren verschiedenen Einfluss zu haben scheinen, lässt keine spezifische Prognose zu. Daher sollte aber dann zumindest eine allgemeine Prognose angestrebt werden. Dafür ist die Einführung der KKG nötig, bei der Progress und Neovaskularisation zusammengeführt werden. In der DPPG zeigen sich dann entsprechend der Prognose und Gradeinteilung hämodynamische Korrelate. Es folgt die Aufteilung der Beine in schlechte Funktion mit schlechter Prognose und Beine mit besserer Funktion und günstigeren Prognose. Dabei weist die Aufteilung durch die Steigungsdifferenz eine gering bessere Genauigkeit auf. Die Prognose durch die Halbwertszeit, „Zeitcut Th“, erzielt jedoch bei geringerem Aufwand vergleichbare Ergebnisse.

Die Ergebnisse dieser Arbeit können durch die rein retrospektive Auswertung nur einen Beitrag in Form eines Vorschlags für eine Prognoseeinteilung der ersten Jahre nach einer Strippingoperation leisten und Hinweise für eine Einschätzung des Schweregrads oder der allgemeinen Prognose liefern.

Für die Prognose wird eine Betrachtung und Beurteilung gewählt, bei der zunächst global über die venöse Halbwertszeit und dann spezifisch über die Steigungsdifferenz in strittigen Fällen geurteilt wird. Damit scheint das Ergebnis für eine prognostische Vorhersage optimiert.

In der Literatur als auch in den Leitlinien zur CVI finden sich nur wenige Hinweise auf eine Auseinandersetzung mit der Prognose der CVI. Allgemein kann als gültig angenommen werden, dass je schwerwiegender oder fortgeschritten die CVI in ihrer Ausprägung bezüglich klinischer Einteilungen wie CEAP und hämodynamisch durch DPPG und Duplex-Sonographie, desto größer das Risiko für einen zügigen Progress oder Neovaskularisation ist. Dies bestätigt sich auch in Bemerkungen und anderen Studien [8]. Eine Erklärung basiert auf der Vermutung, dass in C4-C6 der klinischen Einteilung nach CEAP ein höheres Level

an Wachstumsfaktoren und Leukinen besteht [8]. Für bestimmte Faktoren (z.B. transforming growth factor- $\beta$ 1, Granulozyten-Aktivität) ist dies in einer Studie bewiesen, ebenso für VEGF [35]. Diese Studien lassen eine Prognose nach der CEAP-Klassifikation zu. Innerhalb der jeweiligen Gruppen sind jedoch die Patienten sehr unterschiedlich schwer von der CVI betroffen. Eine Prognose durch die DPPG erscheint daher hilfreicher und praktikabler. Außerdem wird auch ein geringerer Erfolg durch die OP bei rascherem Progress oder Neovaskularisation dargelegt [12].

In einer weiteren Studie bezüglich der Sklerotherapie wird gezeigt, dass Schweregrad in der klinischen Einteilung nach CEAP und Beschwerden mit der venösen Auffüllzeit in der DPPG korrelieren [36]. In anderen Studien wurde beobachtet, dass Patienten mit wiederkehrender Varikosis auch direkt postoperativ weniger von der OP profitiert haben [12] und bereits auch vor der OP schlechtere Untersuchungsergebnisse zeigten. Das Ergebnis, dass es im „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) durch die OP signifikant öfter zu einer Umkehr von einer negativen in eine positive Steigungsdifferenz gekommen ist, zeigt diesen größeren Profit für das „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) und den höheren Schweregrad für die anderen Kollektive als dafür zuverlässigster Messwert. Präoperativ ist kein Unterschied in der DPPG zwischen den Kollektiven zu sehen. Jedoch fehlt es an Angaben für Zeiträume, Grenzwerte oder wann wirklich ein guter Verlauf angenommen werden kann.

Die vorliegenden Daten umfassen einen Zeitraum von 3,5 Jahren. Somit kann davon ausgegangen werden, dass eine positive Prognose zumindest für diese Zeit gilt. Wann sich eine schlechte Prognose bestätigt ist im Zeitraum unklarer.

Die DPPG sollte zur endgültigen Abschätzung des Schweregrades durch die Angaben von Beschwerden, Duplexbefund bezüglich der Durchmesser und Verbreitung der CVI und CEAP-Einteilung vervollständigt werden. Neben dem Schweregrad gilt insbesondere ein Alter über 60 Jahre als Risiko als auch eine eingeschränkte Gesundheit. Dies gilt besonders für Hypertonie, Thromboseereignisse und Diabetes. Schwächere Risikofaktoren stellen geringe Aktivität, hoher BMI und die genetische Disposition dar. Schwangerschaften gelten als Risi-

kofaktor für den Erwerb von CVI. Ein Einfluss auf die Prognose konnte nicht bestätigt werden.

Insgesamt zeigen die Werte der DPPG auch, dass die hämodynamische Entwicklung nicht direkt an den Progress oder die Ausbildung von Neovaskularisation gebunden ist, sondern sich auch ohne äußere Anzeichen deutlich verschlechtern kann.

## **6 Anmerkungen**

Die Schlussfolgerung und Diskussion der Ergebnisse erweist sich als sehr komplex und schwierig. Dies bezieht sich einmal inhaltlich auf die Thematik und andererseits in der Einstufung der untersuchten Patienten bezüglich der gesamten operierten Patienten. So zeigten sich bei der Auswertung zwischen der Gruppe, die im ersten Untersuchungsabschnitt, und der Gruppe, die im zweiten Untersuchungsintervall untersucht wurden, zum Teil deutliche Unterschiede für das Auftreten von Neovaskularisation. Für andere Aspekte wurde die Konsistenzprüfung nicht durchgeführt. Diese Inkonsistenzen bei der Auswertung lassen sich nicht an den Vergleichsdaten der Kollektive wie follow-up Zeit, Alter, Seite, Geschlecht, BMI, Auftreten von Neoreflux, C nach CEAP, Zufriedenheit mit der OP, Lebensqualität, Beschwerden durch die CVI und andere erhobene Daten wie Gesundheit, Aktivität oder genetische Disposition erkennen. Jedoch wird eine vernünftige Konsistenzprüfung auch durch kritische Gruppengrößen oder durch unbekannte oder bekannte Abhängigkeiten der untersuchten Merkmale erschwert bis zum Teil unmöglich gemacht. Dieses Problem ist wahrscheinlich auch auf viele andere Studien übertragbar und ein besonderes Problem in Studien mit chronischen Erkrankungen wie der CVI. Oder es werden nur sehr kleine Gruppen mit geringer Power für die Aussagekraft ausgewertet. Dieser Aspekt sollte in kontroversen Diskussionen mit bedacht werden.

Eine ausführliche, kritische und wissenschaftlich gut vergleichbare Datenerhebung zum Stand des Wissens aktueller Meinungen ist schier unmöglich. Unklare Definitionen von „Neovaskularisation“, „recurrent veins“, „Reflux“, „klinischer Reflux“, „Beschwerden“, „symptomatisch“, die Dokumentation der insuffizienten Venen, verschiedene follow-up Zeiten und oft auch verschiedene Kollektive bezüglich Alter bei OP, Gesundheit, Ausprägungsform, Ausschlusskriterien, ungleiche Behandlungsmethode und Dokumentation während der Studie sind nur mit geringer Aussagekraft miteinander zu vergleichen. Oftmals ist zu wichtigen Unterscheidungsmerkmalen auch keine Information zu gewinnen, ist nur ein geringer Teil des ursprünglichen Kollektivs bis zum Schluss der Studie dabei und wird mit geringen Fallzahlen verglichen. Klare Definitionen und mit Er-

kenntnisgewinn erweiterbare anzugebene Daten der Patienten zum Vergleich der Kollektive (Alter, BMI, Duplex und DPPG Befund etc.) können hier Abhilfe schaffen.

## **7 Gesamtzusammenfassung der Arbeit:**

### **7.1 Einleitung und Fragestellung:**

Mit dieser Arbeit sollte die Überlegung, die häufig auftretende Neovaskularisation nach Krossektomie der VSM durch den Einsatz von Titan-Clips verringern zu können, wissenschaftlich überprüft werden. Da jedoch weder die Neovaskularisation an sich, noch der allgemeine Progress der CVI vollständig geklärt ist, mussten auch diese Themen in der Arbeit abgehandelt und überprüft werden.

### **7.2 Material und Methoden:**

Untersucht wurden alle Patienten die von Januar 2004 bis November 2008 operiert wurden, deren Operation mindestens ein halbes Jahr zurück lag (das Mittel lag bei 3 Jahren) und nochmals vorstellig wurden. Auf diese Weise konnten 49.5% (229 Beine) mit einer standardisierten Anamnese, aktuellen DPPG-Untersuchung und einem aktuellen Duplex-Befund in die Studie aufgenommen werden. Diese Daten wurden durch prä- und postoperative DPPG-Befunde und den OP-Bericht ergänzt. Es erfolgte eine statistische Auswertung.

### **7.3 Ergebnisse**

Im Kollektiv mit Clip kommt es trotz höherem BMI (27,6 vs. 26,0 kg/m<sup>2</sup>; p=0,04) zu höherer Zufriedenheit mit der OP (84% vs. 60%; p=0,01) und zu signifikant weniger Neovaskularisation im Krossenbereich (33% vs. 47%; p=0,05) als auch geringerem Abfall der DPPG-Werte über die Jahre (T0 11sec vs 7sec, Th 1,5sec vs 3sec; jeweils p=0,03). Dennoch scheint dies nicht unmittelbar die Wirkung des Clips zu sein, denn in keiner der weiteren Auswertungen zur Neovaskularisation und Progress der CVI dieser Arbeit bestätigt sich dieser Zusammenhang.

Neovaskularisation und Progress der CVI haben folgende Risikofaktoren:

Ein hohes Alter bei der OP (>60 Jahre; p=0,05), ein hoher BMI (>26 kg/m<sup>2</sup>; p=0,02), genetische Disposition (ebenfalls von CVI betroffene Geschwister und Kinder, p=0,02) und eine allgemein eingeschränkte Gesundheit. So begünsti-

gen stattgefundene Thrombosen und die Einnahme von Schilddrüsenhormonen sowohl Neovaskularisation als auch den Progress. Arterielle Hypertonie könnte dagegen zusätzlich Einfluss auf die Neovaskularisation nehmen. Die Beine mit Neovaskularisation sind außerdem von der CVI schwerer betroffen. Dies zeigt sich beispielsweise an postoperativ schlechteren DPPG-Werten und am häufigeren Auftreten von Rezidivvarikosis als auch in der Lebensqualität.

Die nützliche Wirkung der Kompressionstherapie gilt auch für die Zeit nach der OP. Die Operationsmethode zeigt keinerlei Einfluss.

Auch unabhängig von der Entwicklung von Neovaskularisation oder dem äußerlich sichtbaren Progress kommt es zu einer stetigen Verschlechterung der Venenfunktion.

#### 7.4 Diskussion

Trotz der beschriebenen Unsicherheiten bei der Bewertung des Einsatzes eines Titan-Clips lässt sich eine klare Empfehlung für diese Operationsmethode aussprechen, da sie einfach und kostengünstig ist als auch insbesondere bei unübersichtlichen Operationen, wie bei hohem BMI, die Krossenligatur erleichtert und möglicherweise das Auftreten von Neovaskularisation positiv beeinflussen kann.

Die Neovaskularisation oder der Progress sind mit der Schwere der CVI korreliert und damit direkt mit der Prognose. Um die Schwere der CVI abzuschätzen, bietet sich neben Beschwerdebild und Hautveränderungen vor allem die Funktionsdiagnostik an. Auch der Einsatz der Duplexsonographie ist ergänzend hilfreich. Die DPPG allerdings bietet eine einfache, nicht invasive Möglichkeit die Funktion zu prüfen. Dabei sollte aber vor allem auf die venöse Halbwertszeit anstatt auf die venöse Auffüllzeit geachtet werden. Zudem ist es sinnvoll die Steigungsdifferenz der DPPG-Kurve zu bestimmen.

Die beste Einteilung für eine günstige oder ungünstige Prognose nach OP gelingt retrospektiv am besten durch eine erste grobe Aufteilung in gute (Th Grad 0) und schlechte (Th Grad 2 und 3) Funktionswerte. Das intermediäre Kollektiv (Th Grad 1) sollte anhand der Steigungsdifferenz beurteilt werden. Neben der Schwere der Krankheit sind weitere Risikofaktoren zu evaluieren. Leider scheint

es nicht möglich mit den hier untersuchten Daten vor der OP bereits eine Prognose erheben zu können. Somit hängt die Prognose neben der Schwere der CVI auch von dem OP-Erfolg ab.

Eine weitere Beobachtung aus den Daten der gesamten Arbeit ist, dass bei 50% mit vor der Operation hämodynamisch unauffälligen Beinen (venöse Halbwertszeit  $>10,5$  sec oder positive Steigungsdifferenz) sich die Venenfunktion durch die Operation verschlechtert hat. Die OP-Indikation sollte hier also besonders kritisch gestellt werden. Insgesamt verschlechterte sich die Venenfunktion bei 11% der Patienten. Diese ließen sich deutlich öfter auf ärztlichen Rat anstatt infolge des Leidensdrucks der Beschwerden operieren. Für die restlichen 89% ist auch nach im Durchschnitt 3 Jahre eine Funktionsverbesserung durch die OP erkennbar. Trotz aller apparativen Diagnostik bleiben die Beschwerden für den Erfolg ausschlaggebend.

## 7.5 Schlussfolgerung

Der Einsatz des Titan-Clips bei der Krossektomie der VSM kann empfohlen werden. Die Wirkung auf die Neovaskularisation und Hämodynamik sind als positiv zu bewerten.

Weiter ließ sich erarbeiten, dass statt der venösen Auffüllzeit (T0) die venöse Halbwertszeit (Th) wegen geringerer Fehleranfälligkeit verwendet werden sollte. Diese bestätigt, mit zusätzlicher Bestimmung der Steigungsdifferenz, am besten die OP-Indikation. Nach der OP sind diese beiden Parameter geeignet um eine Prognose zu erstellen.



## 8 Literatur:

1. Rabe E, Pannier-Fischer F, Bromen K, Schuldt K, Stang A, Poncar Ch, Wittenhorst M, Bock E, Weber S, Jöckel K-H. Bonner Venenstudie der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie\* Epidemiologische Untersuchung zur Frage der Häufigkeit und Ausprägung von chronischen Venenkrankheiten in der städtischen und ländlichen Wohnbevölkerung. *Phlebologie* 2003; 32: 1-14.
2. Bohler K. Varicose veins: Disfigurement or disease? *Herz* 2007; 32: 18-25.
3. Rabe E, Pannier F. Epidemiologie chronischer Venenkrankheiten. In: Noppeney T, Nüllen H, eds. *Varikose, Springer Medizin*, 2010: 37-44.
4. Hartmann K, Klode J, Pfister R, Toussaint M, Weingart I, Waldermann F, Hartmann M. Recurrent varicose veins: sonography-based re-examination of 210 patients 14 years after ligation and saphenous vein stripping. *Vasa* 2006; 35: 21-26.
5. Ludwig M. Chronisch venöse Insuffizienz (CVI). In: Ludwig M, ed. *Angiologie in Klinik und Praxis*, Thieme, 1998: 155-157.
6. Recek C. Venous pressure gradients in the lower extremity and the hemodynamic consequences. *Vasa* 2010; 39: 292-297.
7. Ströbel P. Ätiologie der Varikose. In: Noppeney T, Nüllen H, eds. *Varikose, Springer Medizin*, 2010: 34-36.
8. Fischer R, Chandler JG, De Maeseneer MG, Frings N, Lefevbre-Vilarbedo M, Earnshaw JJ, Bergan JJ, Duff C, Linde N. The unresolved problem of recurrent saphenofemoral reflux. *Journal of the American College of Surgeons* 2002; 195: 80-94.
9. Fischer R, Chandler JG, Stenger D, Puhan MA, De Maeseneer MG, Schimmelpfennig L. Patient characteristics and physician-determined variables affecting saphenofemoral reflux recurrence after ligation and stripping of the great saphenous vein. *Journal of Vascular Surgery* 2006; 43: 81-87.
10. Jones L, Braithwaite BD, Selwyn D, Cooke S, Earnshaw JJ. Neovascularisation is the principal cause of varicose vein recurrence: results of a randomised trial of stripping the long saphenous vein. *Eur.J.Vasc.Endovasc.Surg.* 1996; 12: 442-445.

11. Perrin MR, Labropoulos N, Leon LR. Presentation of the patient with recurrent varices after surgery (REVAS). *Journal of Vascular Surgery* 2006; 43: 327-334.
12. van Rij AM, Jiang P, Solomon C, Christie RA, Hill GB. Recurrence after varicose vein surgery: A prospective long-term clinical study with duplex ultrasound scanning and air plethysmography. *Journal of Vascular Surgery* 2003; 38: 935-943.
13. Egan B, Donnelly M, Bresnihan M, Tierney S, Feeley M. Neovascularization: An "innocent bystander" in recurrent varicose veins. *Journal of Vascular Surgery* 2006; 44: 1279-1284.
14. Mumme A, Olbrich S, Barbera L, Stucker M. Saphenofemoral groin-recurrence following stripping of the long saphenous vein: technical error or neovascularisation? *Phlebologie* 2002; 31: 38-41.
15. Creton D. Neovascularisation - What is the surgeon's responsibility? *Phlebologie* 2008; 37: 134-141.
16. Frings N, Tran P, Nelle A, Kohler L. Free endothelium of the stump of the sapheno-femoral junction and neoreflux/neoangiogenesis: a preliminary report. *Phlebologie* 2004; 33: 156-+.
17. Frings N, Nelle A, Tran VTP, Glowacki P. Unavoidable recurrence and neoreflux after correctly performed ligation of the saphenofemoral junction: neovascularisation? *Phlebologie* 2003; 32: 96-+.
18. Geier B, Mumme A, Hummel T, Marpe B, Stucker M, Ascitto G. Validity of duplex-ultrasound in identifying the cause of groin recurrence after varicose vein surgery. *Journal of Vascular Surgery* 2009; 49: 968-972.
19. De Maeseneer MG, Vandebroek CP, Hendriks JM, Lauwers PR, Van Schil PE. Accuracy of duplex evaluation one year after varicose vein surgery to predict recurrence at the sapheno-femoral junction after five years. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 2005; 29: 308-312.
20. van den BR, Arends L, Kockaert M, Neumann M, Nijsten T. Endovenous therapies of lower extremity varicosities: a meta-analysis. *J.Vasc.Surg.* 2009; 49: 230-239.
21. Eklof B, Rutherford RB, Bergan JJ, Carpentier PH, Gloviczki P, Kistner RL, Meissner MH, Moneta GL, Myers K, Padberg FT, Perrin M, Ruckley CV, Smith PC, Wakefield TW. Revision of the CEAP classification for chronic venous disorders: consensus statement. *J.Vasc.Surg.* 2004; 40: 1248-1252.

22. Plethysmographische Applikationen. 1. 2010. Wolfratshausen, Elcat©.
23. Deutsche Gesellschaft für Phlebologie (DGP), Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie DGG, Berufsverband der Phlebologen BVP, Arbeitsgemeinschaft der niedergelassenen Gefäßchirurgen Deutschlands e.V.(ANG). Leitlinie zur Diagnostik und Therapie der Krampfadererkrankung. Phlebologie 2009.
24. Kostas TI, Ioannou CV, Drygiannakis I, Georgakarakos E, Kounos C, Tsetis D, Katsamouris AN. Chronic venous disease progression and modification of predisposing factors. *Journal of Vascular Surgery* 2010; 51: 900-907.
25. Faupel R, Schäfer I, Augustin M, Bruning G. Langzeitergebnisse und Analysen von Zusammenhängen 5 Jahre nach Varizenstripping. *Phlebologie* 2011; 39: 263-269.
26. Menyhei G, Gyevnar Z, Arato E, Kelemen O, Kollar L. Conventional stripping versus cryostripping: A prospective randomised trial to compare improvement in quality of life and complications. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 2008; 35: 218-223.
27. Foschi D, Corsi F, Cellerino P, Rizzi A, Morandi E, Trabucchi E. Angiogenic effects of suture biomaterials - An experimental study in rats. *European Surgical Research* 2001; 33: 16-20.
28. Yan JYJ, Cooke FW, Vaskelis PS, Vonrecum AF. Titanium-Coated Dacron Velour - A Study of Interfacial Connective-Tissue Formation. *Journal of Biomedical Materials Research* 1989; 23: 171-189.
29. De Maeseneer MG, Vandebroek CP, Van Schil PE. Silicone patch saphenoplasty to prevent repeat recurrence after surgery to treat recurrent saphenofemoral incompetence: Long-term follow-up study. *Journal of Vascular Surgery* 2004; 40: 98-105.
30. De Maeseneer MG, Philipsen TE, Vandebroek CP, Lauwers PR, Hendriks JM, De Hert SG, Van Schil PE. Closure of the cribriform fascia: An efficient anatomical barrier against postoperative neovascularisation at the saphenofemoral junction? A prospective study. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 2007; 34: 361-366.
31. Glass GM. Prevention of Recurrent Saphenofemoral Incompetence After Surgery for Varicose-Veins. *British Journal of Surgery* 1989; 76: 1210.
32. Gibbs PJ, Foy DMA, Darke SG. Reoperation for recurrent saphenofemoral incompetence: a prospective randomised trial using a reflected flap

- of pectineus fascia. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 1999; 18: 494-498.
33. Dwerryhouse S, Davies B, Harradine K, Earnshaw JJ. Stripping the long saphenous vein reduces the rate of reoperation for recurrent varicose veins: Five-year results of a randomized trial. *Journal of Vascular Surgery* 1999; 29: 589-592.
  34. Munasinghe A, Smith C, Kianifard B, Price BA, Holdstock JM, Whiteley MS. Strip-track revascularization after stripping of the great saphenous vein. *Br.J.Surg.* 2007; 94: 840-843.
  35. Rewerk S, Noppeney T, Winkler M, Willeke F, Duczek C, Meyer AJ, Gruber A, Grobholz R, Niedergethmann K, Niedergethmann M. Pathogenesis of primary varices und recurrent varicose veins at the sapheno-femoral junction. *Phlebologie* 2007; 36: 137-142.
  36. Darvall KA, Sam RC, Bate GR, Adam DJ, Silverman SH, Bradbury AW. Photoplethysmographic venous refilling times following ultrasound guided foam sclerotherapy for symptomatic superficial venous reflux: relationship with clinical outcomes. *Eur.J.Vasc.Endovasc.Surg.* 2010; 40: 267-272.
  37. Navarro TP, Nunes TA, Ribeiro AL, Castro-Silva M. Is total abolishment of great saphenous reflux in the invasive treatment of superficial chronic venous insufficiency always necessary? *International Angiology* 2009; 28: 4-11.
  38. Morbio AP, Sobreira ML, Rollo HA. Correlation between the intensity of venous reflux in the saphenofemoral junction and morphological changes of the great saphenous vein by duplex scanning in patients with primary varicosis. *International Angiology* 2010; 29: 323-330.
  39. Gorski G, Kielar M, Porzycki P, Noszczyk W. Oral contraceptives intake may be inversely correlated with varicose veins and chronic venous insufficiency - Analysis of sex related and lifestyle risk factors in women. *Phlebologie* 2003; 32: 90-+.
  40. Engelhorn CA, Cassou MF, Engelhorn AL, Salles-Cunha SX. Does the number of pregnancies affect patterns of great saphenous vein reflux in women with varicose veins? *Phlebologie* 2010; 25: 190-195.
  41. De Maeseneer MG, Tielliu IF, Van Schil PE, De Hert SG, Eyskens EJ. Clinical relevance of neovascularisation on duplex ultrasound in the long-term follow-up after varicose vein operation. *Phlebologie* 1999; 14: 118-122.

42. Joshi D, Sinclair A, Tsui J, Sarin S. Incomplete removal of great saphenous vein is the most common cause for recurrent varicose veins. *Angiology* 2011; 62: 198-201.

## 9 Anhänge

### 9.1 Kollektivbeschreibungen

#### 9.1.1 Kollektiv der Patienten mit Clip

##### 9.1.1.1 Eckdaten des Kollektivs mit Clip

- Das Kollektiv mit Clip besteht aus 85 Personen (64% Frauen und 36% Männer) mit insgesamt 96 behandelten unteren Extremitäten.
- Dabei wurde 46-mal die linke Extremität (48%) und 50-mal die rechte Extremität (52%) behandelt.
- Das mittlere Alter bei der OP betrug 59,5 Jahre (SD 11,1; Maximum 84 Jahre; Minimum 28 Jahre),
- Das mittlere Alter bei der aktuellen Nachuntersuchung beträgt 62,4 Jahre (SD 11,1; Maximum 87 Jahre; Minimum 30 Jahre).
- Im Mittel sind 2,5 Jahre (SD 1,3) seit der OP bis zur aktuellen Nachuntersuchung vergangen.
- Der BMI belief sich im Mittel auf 27,6 kg/m<sup>2</sup> (SD 5,0; Maximum 46 kg/m<sup>2</sup>; Minimum 19 kg/m<sup>2</sup>).

##### 9.1.1.2 Allgemeinanamnese des Kollektivs mit Clip

- Betrachtung des Gesundheitszustandes und Einteilung nach Gesundheitsscore (Tab. 50):

Gesundheitsscore = GS	Häufigkeit in Prozent
GS0	27% (26 Beine)
GS1	25% (24 Beine)
GS2	19% (18 Beine)
GS3	19% (18 Beine)
GS4	10% (10 Beine)

Tab. 50 Gesundheitsscore Kollektiv mit Clip

- Im Kollektiv mit Clip sind 15% Raucher.

- Einschätzung der Aktivität und Einteilung nach Aktivitätsscore (Tab. 51):

Aktivitätsscore = AS	Häufigkeit in Prozent
AS0	4% (4 Beine)
AS1	24% (22 Beine)
AS2	47% (43 Beine)
AS3	24% (22 Beine)

Tab. 51: Aktivitätsscore Kollektiv mit Clip

Der Rest von 5 Personen machte dazu keine auswertbare Angabe.

- Kompressionstherapie:

Bei 39% der mit Clip behandelten Extremitäten wird keine Kompressionstherapie durchgeführt. Bei 50% der behandelten Beine werden dagegen im Sommer und Winter Kompressionsstrümpfe getragen. Von diesen Dauerträgern geben 58% an diese auch konsequent zu tragen. 10% wenden Kompressionsstrümpfe nur im Winter an.

- Lebensqualität:

Die Auswertung des Tübinger Fragebogens zur Lebensqualität ergab folgendes Ergebnis (Tab. 52):

Lebensqualitätsfragebogen aktuell					
Frage nach:	Mittelwert	SD	Max.	Min.	Antworten
Gesundheit allgemein	3,7	2,8	15	1	81 (84%)
Leidensdruck	3,9	3,7	15	1	79 (82%)
Beeinträchtigung	3,3	3,5	15	1	79 (82%)
Behandlungssorgen	2,8	3,1	15	1	78 (81%)
Soziale Einschränkung	2,6	3,3	15	1	77 (80%)
Behandlungszufriedenheit	2,9	3,2	15	1	75 (78%)
Belastung durch Behandlung	2,8	3,4	15	1	75 (78%)
Gesundheitszustand	3,5	3,1	15	1	76 (79%)
Lebensqualität allgemein	3,8	3,5	15	1	77 (80%)

Tab. 52: Lebensqualität Kollektiv mit Clip

(1= sehr gut, 15=sehr schlecht)

### 9.1.1.3 Familienanamnese des Kollektivs mit Clip

- Betrachtung vorangegangener Schwangerschaften (Tab. 53):

Schwangerschaften	Häufigkeit in Prozent
0	10% (6 Beine)
1	23% (14 Beine)
2	32% (20 Beine)
3	19% (12 Beine)
≥4	16% (10 Beine)

Tab. 53: Schwangerschaften im Kollektiv mit Clip

Dabei ergaben sich im Mittel 2,2 Schwangerschaften (SD 1,6; Maximum 8; Minimum 0).

- Von CVI betroffene Eltern (Tab. 54):

Betroffene:	Häufigkeit in Prozent
Kein Elternteil	28% (27 Beine)
1 Elternteil	53% (51 Beine)
Beide Eltern	13% (12 Beine)

Tab. 54: Von CVI betroffene Eltern des Kollektivs mit Clip

Bei 6 Beinen konnten die Personen darüber keine Auskunft geben.

- Von CVI betroffene Geschwister (Tab. 55):

Betroffene Geschwister	Häufigkeit in Prozent
Positiv	33% (32 Beine)
Negativ	42% (40 Beine)
Einzelkinder / ohne Angabe	25% (24 Beine)

Tab. 55: Von CVI betroffene des Kollektivs mit Clip

- Von CVI betroffene Kinder (Tab. 56):

Betroffene Kinder	Häufigkeit in Prozent
Positiv	15% (14 Beine)
Negativ / symptomlos	63% (63 Beine)
Kinderlos	20% (19 Beine)

Tab. 56: Von CVI betroffene Kinder des Kollektivs mit Clip



#### 9.1.1.4 Daten zur OP des Kollektivs mit Clip

- Als ausschlaggebenden Grund für die OP wird zu 64% Beschwerden, zu 34% ärztlichen Rat und in 1% Optik angegeben. Dies gilt für die Befragung von 53% des Kollektivs (n=61).
- Die OP führte in 82 % zur Besserung, in 15% haben sich die Beschwerden nicht gebessert und bei 3% hat sich die Beschwerdequalität verändert, dass keine Aussage dazu getroffen werden konnte. Dies gilt für 71% des Kollektivs (n=68).
- Als Operationsmethode wurde zu 61% eine Kryosonde gewählt, zu 35% ein Babcockstripper. In 3% wurde mit Individuell angepassten Techniken behandelt.
- Übersicht des OP-Umfangs im Kollektiv mit Clip (Tab. 57):

OP-Umfang	Häufigkeit in Prozent
0	14% (38 Beine)
1	19% (18 Beine)
2	64% (61 Beine)
3	4% (3 Beine)

Tab. 57: OP-Umfang Kollektiv mit Clip

- Die meisten Patienten (81%) wurden wegen einer Primärvarikose behandelt und die wenigsten Patienten (19%) wegen einer Rezidivvarikose.
- Bei 6 Personen (6%) wurde in der Zeit nach der Stripping-OP bis zur aktuellen Nachuntersuchung eine erneute Venenbehandlung in Form von Sklerosierung, endoluminalem Laser oder Stripping vorgenommen.
- Beschwerdescore-OP direkt nach der OP im Kollektiv mit Clip (Tab. 58):

Beschwerdescore-OP	Häufigkeit in Prozent
BS0	47% (43 Beine)
BS1	27% (25 Beine)
BS2	16% (15 Beine)
BS3	10% (9 Beine)

Tab. 58: Beschwerdescore-OP im Kollektiv mit Clip

Für die restlichen 4 behandelten Extremitäten konnte keine Auswertung vorgenommen werden.

Ein Überblick über die einzelnen Qualitäten ist in Tab. 59 gegeben:

Beschwerden direkt nach der OP	
Art der Beschwerde	Vorkommen
Hämatom	31% (30 Beine)
Schwellung	15% (14 Beine)
Schmerzen	21% (20 Beine)
Entzündung	10% (10 Beine)
Sensibilitätsstörung	17% (16 Beine)

Tab. 59: Beschwerden direkt nach der OP des Kollektivs mit Clip

#### 9.1.1.5 Klinische & apparative Befunde des Kollektivs mit Clip

- Das Vorkommen der Neovaskularisation (s. Tab.10) und Gruppeneinteilung (s. Tab.13) ist in Tab. 60 wiedergegeben:

Neo-Grad	Vorkommen	Gruppe	Vorkommen
Grad 0	67%	N0 P0	26%
		N0 P1/2/3	41%
Grad 1	26%	N1/2 L0/1	11%
Grad 2	7%	N1/2 L2/3	22%

Tab. 60: Neovaskularisation und Gruppeneinteilung Kollektiv mit Clip

- Einteilung nach Kombinierte klinische Gradeinteilung (s.Tab14) des Kollektivs mit Clip (Tab. 61):

KKG	Vorkommen
Grad 0	30% (41 Beine)
Grad 1	26% (37 Beine)
Grad 2	12% (6 Beine)
Grad 3	33% (48Beine)

Tab 61: KKG Kollektiv mit Clip

Zwei Beine konnte nicht ausgewertet werden.

- Gemessen an der venösen Auffüllzeit T0 beim DPPG konnten die Patienten wie folgt eingeteilt werden (Tab. 62):

Gradeinteilung nach der venösen Auffüllzeit T0					
Vor der OP		Nach der OP		Aktuell bei Vorstellung	
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	(22 Beine)	0	70% (53 Beine)	0	53% (48 Beine)
1	7% (6 Beine)	1	17% (13 Beine)	1	21% (19 Beine)
2	43% (36 Beine)	2	12% (9 Beine)	2	22% (20 Beine)
3	24% (20 Beine)	3	1% (1 Bein)	3	4% (4 Beine)
Prozentualer Anteil vom Kollektiv und Gesamtzahl					
Total	88% (n=84)	Total	79% (n=76)	Total	95% (n=91)

Tab. 62: DPPG Gradeinteilungen Kollektiv mit Clip

- Bezüglich der klinischen Einteilung C nach CEAP ergab sich folgende Konstellation (Tab. 63):

Klinische Einteilung C nach CEAP aktuell			
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	8% (8 Beine)	4a	6% (6 Beine)
1	18% (17 Beine)	4b	4% (4 Beine)
2	41% (39 Beine)	5	8% (8 Beine)
3	11% (11 Beine)	6	3% (3 Beine)

Tab. 63 C nach CEAP für das Kollektiv mit Clip

- Aktuelle Beschwerden der CVI als Score (s.Tab.27) in Tab. 64:

Beschwerdescore CVI -aktuell	Häufigkeit in Prozent
BS-CVI 0	46% (44 Beine)
BS-CVI 1	31% (30 Beine)
BS-CVI 2	16% (12 Beine)
BS-CVI 3	5% (5 Beine)

Tab. 64: Beschwerdescore CVI aktuell des Kollektiv mit Clip

- Dabei gestaltete sich das Beschwerdebild wie folgt (Tab. 65):

Aktuelles Beschwerdebild			
Beschwerde	Vorkommen	Beschwerde	Vorkommen
Schwellung	29% (28 Beine)	Kribbeln	12% (11 Beine)
Stechen	8% (8 Beine)	Schwere	17% (16 Beine)
Brennen	14% (13 Beine)	Schwäche	5% (5 Beine)
Ziehen	22% (21 Beine)	Krämpfe	19% (18 Beine)

Tab. 65: Aktuelles Beschwerdebild des Kollektivs mit Clip

- Präoperative Beschwerden des Kollektivs mit Clip als Score (Tab. 66):

Beschwerdescore CVI -präoperativ	Häufigkeit in Prozent
BS-CVI 0	26% (18 Beine)
BS-CVI 1	44% (30 Beine)
BS-CVI 2	15% (10 Beine)
BS-CVI 3	15% (10 Beine)

Tab. 66: Beschwerdescore präoperativ des Kollektiv mit Clip

Diese Angaben gelten für 71% des Kollektivs mit Clip (n=68).

## 9.1.2 Betrachtung der Patienten ohne Clip

### 9.1.2.1 Eckdaten des Kollektivs ohne Clip

- Das Kollektiv ohne Clip besteht aus 109 Personen (60% Frauen und 40% Männer) mit insgesamt 133 behandelten unteren Extremitäten.
- Dabei wurde 71-mal die linke Extremität (54%) und 62-mal die rechte Extremität (46%) behandelt.
- Das mittlere Alter bei der OP betrug 60,0 Jahre (SD 11,6; Maximum 83 Jahre; Minimum 20 Jahre),
- Das mittlere Alter bei der aktuellen Nachuntersuchung beträgt 63,4 Jahre (SD 11,6; Maximum 88 Jahre; Minimum 22 Jahre).
- Im Mittel sind 3,5 Jahre (SD 1,4) seit der OP bis zur aktuellen Nachuntersuchung vergangen.
- Der BMI beläuft sich im Mittel auf 26,0 kg/m<sup>2</sup> (SD 3,8; Maximum 37 kg/m<sup>2</sup>; Minimum 17 kg/m<sup>2</sup>).

### 9.1.2.2 Allgemeinanamnese des Kollektivs ohne Clip

- Betrachtung des Gesundheitszustandes und Einteilung nach Gesundheitsscore (Tab. 67):

Gesundheitsscore = GS	Häufigkeit in Prozent
GS0	20% (27 Beine)
GS1	29% (38 Beine)
GS2	18% (24 Beine)
GS3	23% (31 Beine)
GS4	10% (13 Beine)

Tab. 67: Gesundheitsscore Kollektiv ohne Clip

- Im Kollektiv ohne Clip sind 10% Raucher.
- Einschätzung der Aktivität und Einteilung nach Aktivitätsscore (Tab. 68):

Aktivitätsscore = AS	Häufigkeit in Prozent
AS0	4% (5 Beine)
AS1	26% (35 Beine)
AS2	44% (59 Beine)
AS3	34% (26 Beine)

Tab. 68: Aktivitätsscore Kollektiv ohne Clip

Der Rest von 5 Personen machte dazu keine auswertbare Angabe.

- Kompressionstherapie:  
Bei 43% der ohne Clip behandelten Extremitäten wird keine Kompressionstherapie durchgeführt. Bei 47% der behandelten Beine werden dagegen im Sommer und Winter Kompressionsstrümpfe getragen. Von diesen Dauerträgern geben 38% an diese auch konsequent zu tragen. 9% wenden Kompressionsstrümpfe nur im Winter an. Vier Personen machten dazu keine Angaben.

- Lebensqualität:

Die Auswertung des Tübinger Fragebogens zur Lebensqualität ergab folgendes Ergebnis (Tab. 69):

Lebensqualitätsfragebogen aktuell					
Frage nach:	Mittelwert	SD	Max.	Min.	Antworten
Gesundheit allgemein	3,8	3,2	15	1	123 (93%)
Leidensdruck	3,8	4,0	15	1	123 (93%)
Beeinträchtigung	3,1	3,4	15	1	122 (92%)
Behandlungssorgen	2,9	3,3	15	1	123 (93%)
Soziale Einschränkung	2,6	3,0	15	1	123 (93%)
Behandlungszufriedenheit	3,3	3,1	15	1	118 (89%)
Belastung durch Behandlung	2,6	2,9	15	1	121 (92%)
Gesundheitszustand	3,4	2,9	13	1	122 (92%)
Lebensqualität allgemein	4,0	3,6	15	1	122 (92%)

Tab. 69: LQ Kollektiv ohne Clip

(1= sehr gut, 15=sehr schlecht)

### 9.1.2.3 Familienanamnese des Kollektivs ohne Clip

- Betrachtung vorangegangener Schwangerschaften (Tab. 70):

Schwangerschaften	Häufigkeit in Prozent
0	18% (14 Beine)
1	11% (9 Beine)
2	35% (28 Beine)
3	19% (12 Beine)
≥4	16% (10 Beine)

Tab. 70: Schwangerschaften Kollektiv ohne Clip

Eine Frau machte leider keine Angaben. Dabei ergaben sich im Mittel 2,2 Schwangerschaften (SD 1,6; Maximum 8; Minimum 0).

- Von CVI betroffene Eltern (Tab. 71):

Betroffene:	Häufigkeit in Prozent
Kein Elternteil	28% (36 Beine)
1 Elternteil	50% (64 Beine)
Beide Eltern	22% (28 Beine)

Tab. 71: Von CVI betroffene Eltern des Kollektiv ohne Clip

Bei 5 Beinen konnten die Personen darüber keine Auskunft geben.

- Von CVI betroffene Geschwister (Tab. 72):

Betroffene Geschwister	Häufigkeit in Prozent
Positiv	31% (41 Beine)
Negativ	43% (57 Beine)
Einzelkinder /ohne Angabe	26% (35 Beine)

Tab. 72: Von CVI betroffene Geschwister des Kollektiv ohne Clip

- Von CVI betroffene Kinder (Tab. 73):

Betroffene Kinder	Häufigkeit in Prozent
Positiv	19% (25 Beine)
Negativ / symptomlos	61% (81 Beine)
Kinderlos	20% (27 Beine)

Tab. 73: Von CVI betroffene Kinder des Kollektiv ohne Clip

#### 9.1.2.4 Daten zur OP des Kollektivs ohne Clip

- Als ausschlaggebenden Grund für die OP wird zu 56% Beschwerden, zu 40% ärztlichen Rat und in 4% Optik angegeben. Dies gilt für die Befragung von 39% des Kollektivs (n=52).
- Die OP führte in 59 % zur Besserung, in 32% haben sich die Beschwerden nicht gebessert und bei 9% hat sich die Beschwerdequalität verändert, dass keine Aussage dazu getroffen werden konnte. Dies gilt für 52% des Kollektivs (n=68).
- Als Operationsmethode wurde zu 27% eine Kryosonde gewählt, zu 66% ein Babcockstripper und zu 7% wurde mit individuell angepassten Techniken behandelt und bei 3 Extremitäten konnte diese nicht ermittelt werden.
- Übersicht des OP-Umfangs im Kollektiv ohne Clip (Tab. 74):

OP-Umfang	Häufigkeit in Prozent
0	19% (25 Beine)
1	39% (51 Beine)
2	39% (51 Beine)
3	3% (3 Beine)

Tab. 74: OP-Umfang Kollektiv ohne Clip

Von zwei Beinen konnte es nicht ermittelt werden.

- Die meisten Patienten (86%) wurden wegen einer Primärvarikose behandelt und die wenigsten Patienten (14%) wegen einer Rezidivvarikose. Zweimal konnte es nicht zugeordnet werden.

- Bei 15 Personen (11%) wurde in der Zeit nach der Stripping-OP bis zur aktuellen Nachuntersuchung eine erneute Venenbehandlung in Form von Sklerosierung, endoluminalem Laser oder Stripping vorgenommen.
- Beschwerdescore-OP direkt nach der OP im Kollektiv ohne Clip (Tab. 75):

Beschwerdescore-OP	Häufigkeit in Prozent
BS0	47% (59 Beine)
BS1	29% (36 Beine)
BS2	12% (15 Beine)
BS3	12% (15 Beine)

Tab. 75: Beschwerdescore-OP im Kollektiv ohne Clip

Für die restlichen 8 behandelten Extremitäten konnte keine Auswertung vorgenommen werden.

Ein Überblick über die einzelnen Qualitäten ist in Tab. 76 gegeben:

Beschwerden direkt nach der OP	
Art der Beschwerde	Vorkommen
Hämatom	23% (31 Beine)
Schwellung	13% (17 Beine)
Schmerzen	21% (28 Beine)
Entzündung	13% (17 Beine)
Sensibilitätsstörung	23% (31 Beine)

Tab. 76: Beschwerden direkt nach der OP des Kollektivs ohne Clip

#### 9.1.2.5 Klinische & apparative Befunde des Kollektivs ohne Clip

- Vorkommen der Neovaskularisation (s. Tab.10) und Gruppeneinteilung (s. Tab.13) ist in Tab. 77 wiedergegeben:

Neo-Grad	Vorkommen	Gruppe	Vorkommen
Grad 0	53%	N0 P0	24%
		N0 P1/2/3	29%
Grad 1	38%	N1/2 L0/1	17%
Grad 2	9%	N1/2 L2/3	30%

Tab. 77: Neovaskularisation und Gruppeneinteilung des Kollektivs ohne Clip



- Kombinierte klinische Gradeinteilung (Tab. 78):

KKG	Vorkommen
Grad0	31% (41 Beine)
Grad1	28% (37 Beine)
Grad2	5% (6 Beine)
Grad3	36% (48 Beine)

Tab 78: KKG Kollektiv ohne Clip

Ein Bein konnte nicht eingeteilt werden.

- Gemessen an der venösen Auffüllzeit beim DPPG konnten die Patienten folgend eingeteilt werden (Tab. 79):

Gradeinteilung nach der venösen Auffüllzeit					
Vor der OP		Nach der OP		Aktuell bei Vorstellung	
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	25% (29 Beine)	0	81% (79 Beine)	0	47% (63 Beine)
1	15% (18 Beine)	1	8% (8 Beine)	1	17% (23 Beine)
2	42% (49 Beine)	2	10% (10 Beine)	2	29% (39 Beine)
3	19% (22 Beine)	3	1% (1 Beine)	3	6% (8 Beine)
Prozentualer Anteil vom Kollektiv ohne Clip und Gesamtzahl					
Total	89% (118 Beine)	Total	74% (98 Beine)	Total	100% (133 Beine)

Tab. 79: Gradeinteilungen der DPPG für das Kollektiv ohne Clip

- Bezüglich der klinischen Einteilung C nach CEAP ergab sich folgende Konstellation (Tab. 80):

Klinische Einteilung C nach CEAP aktuell			
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	8% (11 Beine)	4a	9% (12 Beine)
1	19% (25 Beine)	4b	1% (1 Bein)
2	40% (53 Beine)	5	6% (8 Beine)
3	17% (22 Beine)	6	1% (1 Bein)

Tab. 80: Kollektiv ohne Clip eingeteilt nach C der CEAP Klassifikation des Kollektivs ohne Clip

- Aktuelle Beschwerden der CVI als Score (Tab. 81):

Beschwerdescore CVI -aktuell	Häufigkeit in Prozent
BS-CVI 0	45% (58 Beine)
BS-CVI 1	35% (45 Beine)
BS-CVI 2	9% (12 Beine)
BS-CVI 3	11% (15 Beine)

Tab. 81: Aktueller Beschwerdescore des Kollektivs ohne Clip

- Dabei gliederte sich das Beschwerdebild wie folgt auf (3 Personen machten dazu keine Angaben, Tab. 82):

Aktuelles Beschwerdebild			
Beschwerde	Vorkommen	Beschwerde	Vorkommen
Schwellung	34% (44 Beine)	Kribbeln	16% (21 Beine)
Stechen	16% (21 Beine)	Schwere	19% (25 Beine)
Brennen	16% (21 Beine)	Schwäche	8% (10 Beine)
Ziehen	15% (20 Beine)	Krämpfe	21% (27 Beine)

Tab. 82: Aktuelle Beschwerdequalitäten des Kollektivs ohne Clip

- Präoperative Beschwerden des Kollektivs ohne Clip als Score (Tab. 83):

Beschwerdescore CVI -präoperativ	Häufigkeit in Prozent
BS-CVI 0	19% (14 Beine)
BS-CVI 1	47% (34 Beine)
BS-CVI 2	11% (8 Beine)
BS-CVI 3	22% (16 Beine)

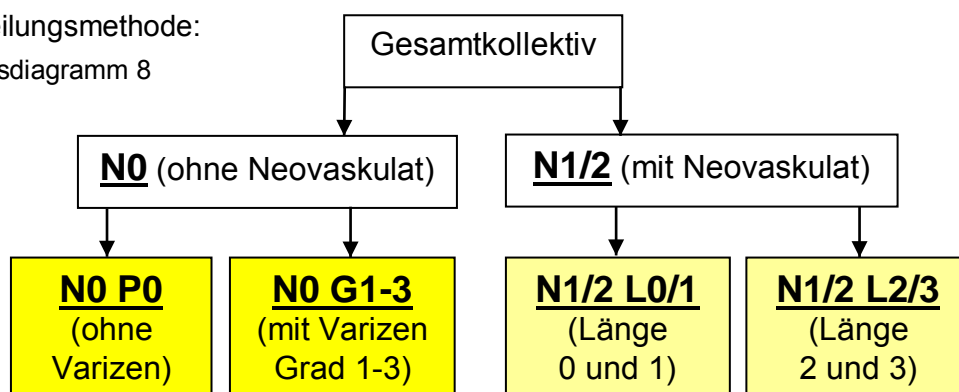
Tab. 83: Beschwerdescore präoperativ des Kollektivs ohne Clip

Diese Angaben gelten für 55% des Kollektivs ohne Clip (n=72).

### 9.1.3 Betrachtung von Neovaskularisation und Progress

Aufteilungsmethode:

Flussdiagramm 8



### 9.1.3.1 „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0)

#### 9.1.3.1.1 Eckdaten des Kollektivs „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0)

- Das „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) besteht aus 53 Personen (60% Frauen und 40% Männer) mit insgesamt 57 behandelten unteren Extremitäten.
- Dabei wurde 25-mal die linke Extremität (44%) und 32-mal die rechte Extremität (56%) behandelt.
- Das mittlere Alter betrug bei der OP 55,8 Jahre (SD 13,2; Maximum 83 Jahre; Minimum 20 Jahre),
- bei der aktuellen Nachuntersuchung 59,1 Jahre (SD 13,5; Maximum 88 Jahre; Minimum 22 Jahre).
- Seit der OP bis zur aktuellen Untersuchung vergingen im Mittel 3,0 Jahre (SD 1,3).
- Der BMI beläuft sich im Mittel auf 25,2 kg/m<sup>2</sup> (SD 3,4; Maximum 33 kg/m<sup>2</sup>; Minimum 19 kg/m<sup>2</sup>).

#### 9.1.3.1.2 Allgemeinanamnese des Kollektivs „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0)

- Betrachtung des Gesundheitszustandes und Einteilung nach Gesundheitsscore (Tab. 84):

Gesundheitsscore = GS	Häufigkeit in Prozent
GS0	42% (24 Beine)
GS1	30% (17 Beine)
GS2	9% (5 Beine)
GS3	12% (7 Beine)
GS4	7% (4 Beine)

Tab. 84: Gesundheitsscore „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0)

- Im „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) sind 18% Raucher.
- Einschätzung der Aktivität und Einteilung nach Aktivitätsscore (Tab. 85):

Aktivitätsscore = AS	Häufigkeit in Prozent
AS0	0% (0 Beine)
AS1	20% (11 Beine)
AS2	49% (27 Beine)
AS3	30% (17 Beine)

Tab. 85: Aktivitätsscore „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0)

Der Rest von 2 Personen machte dazu keine auswertbare Angabe.

- Kompressionstherapie:

Bei 61% der Gruppe N0 P0 wird keine Kompressionstherapie durchgeführt. Bei 25% der behandelten Beine werden dagegen im Sommer und Winter Kompressionsstrümpfe getragen. Von diesen Dauerträgern geben 36% an diese auch konsequent zu tragen. 14% wenden Kompressionsstrümpfe nur im Winter an.

- Lebensqualität:

Die Auswertung des Tübinger Fragebogens zur Lebensqualität ergab folgendes Ergebnis (Tab. 86):

Lebensqualitätsfragebogen aktuell					
Frage nach:	Mittelwert	SD	Max.	Min.	Antworten
Gesundheit allgemein	2,8	2,2	9	1	54 (89%)
Leidensdruck	2,9	3,1	13	1	54 (89%)
Beeinträchtigung	2,0	2,5	15	1	54 (89%)
Behandlungssorgen	1,4	1,1	8	1	53 (87%)
Soziale Einschränkung	1,6	1,8	11	1	53 (87%)
Behandlungszufriedenheit	2,0	1,8	11	1	49 (80%)
Belastung durch Behandlung	1,3	0,9	6	1	53 (87%)
Gesundheitszustand	2,2	1,7	8	1	52 (85%)
Lebensqualität allgemein	2,5	2,0	11	1	52 (85%)

Tab. 86: LQ des Kollektivs N0 P0

(1= sehr gut, 15=sehr schlecht)

#### 9.1.3.1.3 Familienanamnese des Kollektivs „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0)

- Betrachtung vorangegangener Schwangerschaften (Tab. 87):

Schwangerschaften	Häufigkeit in Prozent
0	18% (6 Beine)
1	18% (6 Beine)
2	29% (10 Beine)
3	24% (8 Beine)
≥4	12% (4 Beine)

Tab. 87: Schwangerschaften im Kollektiv N0 P0

Dabei ergaben sich im Mittel 1,9 Schwangerschaften (SD 1,3; Max. 4; Min. 0).

- Von CVI betroffene Eltern (Tab. 88):

Betroffene:	Häufigkeit in Prozent
Kein Elternteil	30% (17 Beine)
1 Elternteil	53% (30 Beine)
Beide Eltern	18% (10 Beine)

Tab. 88: Von CVI betroffene Eltern des „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0)

- Von CVI betroffene Geschwister (Tab. 89):

Betroffene Geschwister	Häufigkeit in Prozent
Positiv	16% (9 Beine)
Negativ	56% (32 Beine)
Einzelkinder / ohne Angabe	28% (16 Beine)

Tab. 89: Von CVI betroffene Geschwister des „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0)

- Von CVI betroffene Kinder (Tab. 90):

Betroffene Kinder	Häufigkeit in Prozent
Positiv	5% (3 Beine)
Negativ / symptomlos	71% (41 Beine)
Kinderlos	22% (13 Beine)

Tab. 90: Von CVI betroffene Kinder des „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0)

#### 9.1.3.1.4 Daten zur OP des Kollektivs „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0)

- Als ausschlaggebenden Grund für die OP wird zu 63% Beschwerden, zu 30% ärztlichen Rat und in 7% Optik angegeben. Dies gilt für die Befragung von 53% des Kollektivs (n=30).
- Die OP führte in 78% zur Besserung, in 19% haben sich die Beschwerden nicht gebessert und bei 3% hat sich die Beschwerdequalität verändert, dass keine Aussage dazu getroffen werden konnte. Dies gilt für 63% des Kollektivs (n=36).
- Als Operationsmethode wurde zu 39% eine Kryosonde gewählt, zu 56% ein Babcockstripper und zu 5% wurde mit Individuell angepassten Techniken behandelt.
- Übersicht des OP-Umfangs im „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) (Tab. 91):

OP-Umfang	Häufigkeit in Prozent
0	11% (6 Beine)
1	39% (22 Beine)
2	47% (27 Beine)
3	4% (2 Beine)

Tab. 91: OP-Umfang „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0)

- Ein Clip wurde in 25 Operationen (44%) verwendet, in den restlichen 32 (56%) nicht.
- Die meisten Patienten (96%) wurden wegen einer Primärvarikose behandelt und die wenigsten Patienten (4%) wegen einer Rezidivvarikose.
- Bei 3 Personen (5%) wurde in der Zeit nach der Stripping-OP bis zur aktuellen Nachuntersuchung eine erneute Venenbehandlung in Form von Sklerosierung, endoluminalem Laser oder Stripping vorgenommen. Bei 6 Personen (11%) fand außerdem am behandelten Bein eine andere Operation oder Eingriff statt. Dagegen hatten 50 (89%) keine weiteren Eingriffe (eine Person konnten nicht ausgewertet werden).
- Beschwerdescore-OP direkt nach der OP im „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) (Tab. 92):

Beschwerdescore-OP	Häufigkeit in Prozent
BS0	47% (26 Beine)
BS1	26% (14 Beine)
BS2	11% (6 Beine)
BS3	16% (9 Beine)

Tab. 92: Beschwerdescore-OP im „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0)

Für die restlichen 2 behandelten Extremitäten konnte keine Auswertung vorgenommen werden.

Ein Überblick über die einzelnen Qualitäten ist in Tab. 93 gegeben:

Beschwerden direkt nach der OP	
Art der Beschwerde	Vorkommen
Hämatom	29% (16 Beine)
Schwellung	12% (7 Beine)
Schmerzen	23% (13 Beine)
Entzündung	11% (6 Beine)
Sensibilitätsstörung	25% (14 Beine)

Tab. 93: Beschwerden direkt nach der OP im Kollektiv N0 P0

### 9.1.3.1.5 Klinische & apparative Befunde des Kollektivs „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0)

- Einteilung nach der Kombinierte klinische Gradeinteilung (s.Tab14) der Gruppe N0 P0 (Tab. 94):

KKG	Vorkommen
Grad 0	100% (57 Beine)
Grad 1	0% (0 Beine)
Grad 2	0% (0 Beine)
Grad 3	0% (0 Beine)

Tab 94: KKG „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0)

- Gemessen an der venösen Auffüllzeit beim DPPG konnten die Patienten folgend eingeteilt werden (Tab. 95):

Gradeinteilung nach der venösen Auffüllzeit					
Vor der OP		Nach der OP		Aktuell bei Vorstellung	
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	40% (21 Beine)	0	74% (28 Beine)	0	70% (40 Beine)
1	10% (5 Beine)	1	8% (3 Beine)	1	18% (18 Beine)
2	31% (16 Beine)	2	16% (6 Beine)	2	12% (7 Beine)
3	19% (10 Beine)	3	3% (1 Bein)	3	0% (0 Beine)
Prozentualer Anteil vom „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) und Gesamtzahl					
Total	91% (52 Beine)	Total	67% (38 Beine)	Total	100% (57 Beine)

Tab. 95: Gradeinteilungen der DPPG für das „Kollektiv gering Betroffener“ (N0P0)

- Bezüglich der klinischen Einteilung C nach CEAP ergab sich folgende Konstellation (Tab. 96):

Klinische Einteilung C nach CEAP aktuell			
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	26% (15 Beine)	4a	7% (4 Beine)
1	51% (29 Beine)	4b	0% (0 Bein)
2	2% (1 Bein)	5	5% (3 Beine)
3	9% (5 Beine)	6	0% (0 Beine)

Tab. 96: Einteilung nach C der CEAP-Klassifikation des „Kollektivs gering Betroffener“ (N0P0)

- Aktuelle Beschwerden der CVI als Score (Tab. 97)

Beschwerdescore CVI -aktuell	Häufigkeit in Prozent
BS-CVI 0	56% (32 Beine)
BS-CVI 1	35% (20 Beine)
BS-CVI 2	5% (3 Beine)
BS-CVI 3	4% (2 Beine)

Tab. 97: Aktueller Beschwerdescore des „Kollektivs gering Betroffener“ (N0P0)

- Dabei gliederte sich das Beschwerdebild wie folgt auf (3 Personen machten dazu keine Angaben; Tab. 98):

Aktuelles Beschwerdebild			
Beschwerde	Vorkommen	Beschwerde	Vorkommen
Schwellung	25% (14 Beine)	Kribbeln	7% (4 Beine)
Stechen	9% (5 Beine)	Schwere	11% (6 Beine)
Brennen	7% (4 Beine)	Schwäche	4% (2 Beine)
Ziehen	12% (7 Beine)	Krämpfe	12% (7 Beine)

Tab. 98: Aktuelle Beschwerdequalitäten „Kollektiv gering Betroffener“ (N0P0)

- Präoperative Beschwerden des „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) als Score (Tab. 99):

Beschwerdescore CVI -präoperativ	Häufigkeit in Prozent
BS-CVI 0	28% (11 Beine)
BS-CVI 1	45% (18 Beine)
BS-CVI 2	15% (6 Beine)
BS-CVI 3	13% (5 Beine)

Tab. 99: Beschwerdescore präoperativ des „Kollektivs gering Betroffener“ (N0 P0)

Diese Angaben gelten für 70% des Kollektivs N0 P0 (n=40).

### 9.1.3.2 „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3)

#### 9.1.3.2.1 Eckdaten des Kollektivs N0 P1/2/3

- Das „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) besteht aus 73 Personen (59% Frauen und 41% Männer) mit insgesamt 78 behandelten unteren Extremitäten.
- Dabei wurde 32-mal die linke Extremität (41%) und 46-mal die rechte Extremität (59%) behandelt.



- Das mittlere Alter betrug bei der OP 60,8 Jahre (SD 10,2; Maximum 84 Jahre; Minimum 32 Jahre),
- bei der aktuellen Nachuntersuchung 63,6 Jahre (SD 10,1; Maximum 85 Jahre; Minimum 37 Jahre).
- Seit der OP bis zur aktuellen Untersuchung vergingen im Mittel 3,2 Jahre (SD 1,4).
- Der BMI beläuft sich im Mittel auf 26,9 kg/m<sup>2</sup> (SD 4,9; Maximum 46 kg/m<sup>2</sup>; Minimum 19 kg/m<sup>2</sup>).

#### 9.1.3.2.2 Allgemeinanamnese des Kollektivs N0 P1/2/3

- Betrachtung des Gesundheitszustandes und Einteilung nach Gesundheitsscore (Tab. 100):

Gesundheitsscore = GS	Häufigkeit in Prozent
GS0	24% (19 Beine)
GS1	26% (20 Beine)
GS2	21% (16 Beine)
GS3	23% (18 Beine)
GS4	6% (5 Beine)

Tab. 100: Gesundheitsscore „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3)

- Im „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) sind 15% Raucher.
- Einschätzung der Aktivität und Einteilung nach Aktivitätsscore (Tab. 101):

Aktivitätsscore = AS	Häufigkeit in Prozent
AS0	9% (7 Beine)
AS1	25% (19 Beine)
AS2	47% (36 Beine)
AS3	18% (14 Beine)

Tab. 101: Aktivitätsscore „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3)

Der Rest von 2 Personen machte dazu keine auswertbare Angabe.

- Kompressionstherapie:  
Bei 38% der Gruppe N0 P1/2/3 wird keine Kompressionstherapie durchgeführt. Bei 54% der behandelten Beine werden dagegen im Sommer und Winter Kompressionsstrümpfe getragen. Von diesen Dauerträgern geben 49% an diese auch konsequent zu tragen. 8% wenden Kompressionsstrümpfe nur im Winter an.

- Lebensqualität:

Die Auswertung des Tübinger Fragebogens zur Lebensqualität ergab folgendes Ergebnis (Tab. 102):

Lebensqualitätsfragebogen aktuell					
Frage nach:	Mittelwert	SD	Max.	Min.	Antworten
Gesundheit allgemein	3,6	3,0	15	1	72 (92%)
Leidensdruck	3,5	3,7	15	1	71 (91%)
Beeinträchtigung	2,8	2,9	15	1	71 (91%)
Behandlungssorgen	2,7	3,2	15	1	71 (91%)
Soziale Einschränkung	2,6	3,5	15	1	70 (90%)
Behandlungszufriedenheit	2,7	2,9	15	1	69 (88%)
Belastung durch Behandlung	2,8	3,6	15	1	69 (88%)
Gesundheitszustand	3,7	3,4	15	1	69 (88%)
Lebensqualität allgemein	4,2	4,0	15	1	70 (90%)

Tab. 102: LQ des Kollektivs Progress (N0 P1/2/3)

(1= sehr gut, 15=sehr schlecht)

#### 9.1.3.2.3 Familienanamnese des Kollektivs N0 P1/2/3

- Betrachtung vorangegangener Schwangerschaften (Tab. 103):

Schwangerschaften	Häufigkeit in Prozent
0	17% (8 Beine)
1	17% (8 Beine)
2	23% (11 Beine)
3	17% (8 Beine)
≥4	26% (12 Beine)

Tab. 103: Schwangerschaften im Kollektiv Progress

Dabei ergaben sich im Mittel 2,4 Schwangerschaften (SD 1,8; Max. 8; Min. 0).

- Von CVI betroffene Eltern (Tab. 104):

Betroffene:	Häufigkeit in Prozent
Kein Elternteil	24% (17 Beine)
1 Elternteil	59% (41 Beine)
Beide Eltern	17% (12 Beine)

Tab. 104: Von CVI betroffene Eltern des „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3)

Bei den übrigen 8 Beinen blieb die Frage offen.

- Von CVI betroffene Geschwister (Tab. 105):

Betroffene Geschwister	Häufigkeit in Prozent
Positiv	38% (30 Beine)
Negativ	40% (31 Beine)
Einzelkinder / ohne Angabe	22% (17 Beine)

Tab. 105: Von CVI betroffene Geschwister des „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3)

- Von CVI betroffene Kinder (Tab. 106):

Betroffene Kinder	Häufigkeit in Prozent
Positiv	23% (18 Beine)
Negativ / symptomlos	54% (42 Beine)
Kinderlos	23% (18 Beine)

Tab. 106: Von CVI betroffene Kinder des „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3)

#### 9.1.3.2.4 Daten zur OP des Kollektivs N0 P1/2/3

- Als ausschlaggebenden Grund für die OP wird zu 64% Beschwerden, zu 36% ärztlichen Rat und nie Optik angegeben. Dies gilt für die Befragung von 46% des Kollektivs (n=36).
- Die OP führte in 80% zur Besserung, in 12% haben sich die Beschwerden nicht gebessert und bei 7% hat sich die Beschwerdequalität verändert, dass keine Aussage dazu getroffen werden konnte. Dies gilt für 53% des Kollektivs (n=41).
- Als Operationsmethode wurde zu 47% eine Kryosonde gewählt, zu 49% ein Babcockstripper und zu 4% mit Individuell angepassten Techniken behandelt.
- Übersicht des OP-Umfangs im „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) (Tab. 107):

OP-Umfang	Häufigkeit in Prozent
0	30% (23 Beine)
1	22% (17 Beine)
2	45% (35 Beine)
3	3% (2 Beine)

Tab. 107: OP-Umfang „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3)

Für ein Bein fehlen die Angaben.

- Ein Clip wurde in 39 Operationen (50%) verwendet, in den anderen 39 (50%) nicht.
- Die meisten Patienten (85%) wurden wegen einer Primärvarikose behandelt und die wenigsten Patienten (14%) wegen einer Rezidivvarikose. Bei einem Bein blieb es unklar.

- Bei 10 Personen (13%) wurde in der Zeit nach der Stripping-OP bis zur aktuellen Nachuntersuchung eine erneute Venenbehandlung in Form von Sklerosierung, endoluminalem Laser oder Stripping vorgenommen. Bei 11 Personen (14%) fand außerdem am behandelten Bein eine andere Operation oder Eingriff statt. Dagegen hatten 65 (86%) keine weiteren Eingriffe (zwei Personen konnten nicht ausgewertet werden).
- Beschwerdescore-OP direkt nach der OP im „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) (Tab. 108):

Beschwerdescore-OP	Häufigkeit in Prozent
BS0	49% (37 Beine)
BS1	29% (22 Beine)
BS2	12% (9 Beine)
BS3	10% (7 Beine)

Tab. 108: Beschwerdescore-OP im „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3)

Für die restlichen 3 behandelten Extremitäten konnte keine Auswertung vorgenommen werden.

Ein Überblick über die einzelnen Qualitäten ist in Tab. 109 gegeben:

Beschwerden direkt nach der OP	
Art der Beschwerde	Vorkommen
Hämatom	26% (20 Beine)
Schwellung	13% (10 Beine)
Schmerzen	18% (14 Beine)
Entzündung	10% (8 Beine)
Sensibilitätsstörung	18% (14 Beine)

Tab. 109: Beschwerden direkt nach der OP im Kollektiv Progress

#### 9.1.3.2.5 Klinische & apparative Befunde des Kollektivs N0 P1/2/3

- Bei 58% (45 Beine) wurden Varikosen am Unterschenkel (G1), bei 21% (16 Beine) Varikosen vom über dem Knie ab (G2) und bei 19% (15 Beine) Varikosen vom Oberschenkel bis zu den Füßen beobachtet (G3). Eine Person hatte tiefe Beinveneninsuffizienz und eine weitere konnte nicht eingeteilt werden.
- Einteilung nach Kombinierte klinische Gradeinteilung (KKG, s.Tab14) ist in Tab. 110 aufgeführt:

KKG	Vorkommen
Grad 0	0% (0 Beine)
Grad 1	59% (45 Beine)
Grad 2	21% (16 Beine)
Grad 3	20% (15 Beine)

Tab 110: KKG „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3)

- Gemessen an der venösen Auffüllzeit beim DPPG konnten die Patienten folgend eingeteilt werden (Tab. 111):

Gradeinteilung nach der venösen Auffüllzeit					
Vor der OP		Nach der OP		Aktuell bei Vorstellung	
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	18% (13 Beine)	0	72% (43 Beine)	0	47% (35 Beine)
1	10% (7 Beine)	1	15% (9 Beine)	1	18% (13 Beine)
2	48% (34 Beine)	2	13% (8 Beine)	2	30% (22 Beine)
3	24% (17 Beine)	3	0% (0 Beine)	3	5% (4 Beine)
Prozentualer Anteil vom „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) und Gesamtzahl					
Total	91% (71 Beine)	Total	77% (60 Beine)	Total	95% (77 Beine)

Tab. 111: DPPG Gradeinteilungen für das Kollektiv Progress

- Bezüglich der klinischen Einteilung C nach CEAP ergab sich folgende Konstellation (Tab. 112):

Klinische Einteilung C nach CEAP aktuell			
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	3% (2 Beine)	4a	9% (7 Beine)
1	5% (4 Beine)	4b	4% (3 Bein)
2	56% (44 Bein)	5	9% (7 Beine)
3	12% (9 Beine)	6	3% (2 Beine)

Tab. 112: C nach CEAP Klassifikation für das Kollektiv Progress

- Aktuelle Beschwerden der CVI als Score (Tab. 113):

Beschwerdescore CVI -aktuell	Häufigkeit in Prozent
BS-CVI 0	51% (38 Beine)
BS-CVI 1	31% (23 Beine)
BS-CVI 2	13% (10 Beine)
BS-CVI 3	5% (4 Beine)

Tab. 113: Beschwerdescore für das Kollektiv Progress

Dabei gliederte sich das Beschwerdebild wie folgt auf (3 Personen machten dazu keine Angaben; Tab. 114):

Aktuelles Beschwerdebild			
Beschwerde	Vorkommen	Beschwerde	Vorkommen
Schwellung	28% (21 Beine)	Kribbeln	17% (13 Beine)
Stechen	9% (7 Beine)	Schwere	15% (11 Beine)
Brennen	12% (9 Beine)	Schwäche	8% (6 Beine)
Ziehen	17% (13 Beine)	Krämpfe	13% (10 Beine)

Tab. 114: Beschwerdequalitäten des Kollektiv Progress

- Präoperative Beschwerden des „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3) als Score (Tab. 115):

Beschwerdescore CVI -präoperativ	Häufigkeit in Prozent
BS-CVI 0	21% (9 Beine)
BS-CVI 1	55% (23 Beine)
BS-CVI 2	10% (4 Beine)
BS-CVI 3	14% (6 Beine)

Tab. 115: Beschwerdescore präoperativ des „Kollektiv Progress“ (N0 P1/2/3)

Diese Angaben gelten für 54% des Kollektivs N0 P1/2/3 (n=42).

### 9.1.3.3 „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1)

#### 9.1.3.3.1 Eckdaten des „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1)

- Das „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1) besteht aus 32 Personen (50% Frauen und 50% Männer) mit insgesamt 34 behandelten unteren Extremitäten.
- Dabei wurde 10-mal die linke Extremität (29%) und 24-mal die rechte Extremität (71%) behandelt.
- Das mittlere Alter betrug bei der OP 62,5 Jahre (SD 10,8; Maximum 82 Jahre; Minimum 47 Jahre),
- bei der aktuellen Nachuntersuchung 65,4 Jahre (SD 10,3; Maximum 87 Jahre; Minimum 49 Jahre).
- Seit der OP bis zur aktuellen Untersuchung vergingen im Mittel 2,9 Jahre (SD 1,3).
- Der BMI beläuft sich im Mittel auf 27,4 kg/m<sup>2</sup> (SD 4,3; Maximum 38 kg/m<sup>2</sup>; Minimum 17 kg/m<sup>2</sup>).

### 9.1.3.3.2 Allgemeinanamnese des „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1)

- Betrachtung des Gesundheitszustandes und Einteilung nach Gesundheitsscore (Tab. 116):

Gesundheitsscore = GS	Häufigkeit in Prozent
GS0	12% (4 Beine)
GS1	35% (12 Beine)
GS2	18% (6 Beine)
GS3	26% (9 Beine)
GS4	9% (3 Beine)

Tab. 116: Gesundheitsscore „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1)

- Im „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1) sind 3% Raucher.
- Einschätzung der Aktivität und Einteilung nach Aktivitätsscore (Tab. 117):

Aktivitätsscore = AS	Häufigkeit in Prozent
AS0	3% (1 Bein)
AS1	29% (10 Beine)
AS2	29% (10 Beine)
AS3	38% (13 Beine)

Tab. 117: Aktivitätsscore „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1)

Der Rest von 5 Personen machte dazu keine auswertbare Angabe.

- Kompressionstherapie:  
Bei 49% der Gruppe N1/2 L0/1 wird keine Kompressionstherapie durchgeführt. Bei 47% der behandelten Beine werden dagegen im Sommer und Winter Kompressionsstrümpfe getragen. Von diesen Dauerträgern geben 50% an diese auch konsequent zu tragen. 3% wenden Kompressionsstrümpfe nur im Winter an.
- Lebensqualität:  
Die Auswertung des Tübinger Fragebogens zur Lebensqualität ergab folgendes Ergebnis (Tab. 118):

Lebensqualitätsfragebogen aktuell					
Frage nach:	Mittelwert	SD	Max.	Min.	Antworten
Gesundheit allgemein	4,4	3,9	15	1	29 (85%)
Leidensdruck	4,4	5,0	15	1	28 (82%)
Beeinträchtigung	3,9	4,1	15	1	28 (82%)
Behandlungssorgen	3,5	4,2	15	1	28 (82%)
Soziale Einschränkung	2,7	3,2	13	1	28 (82%)
Behandlungszufriedenheit	3,1	2,9	9	1	28 (82%)
Belastung durch Behandlung	2,6	3,0	13	1	27 (79%)
Gesundheitszustand	3,7	3,2	13	1	28 (82%)
Lebensqualität allgemein	4,2	3,8	13	1	28 (82%)

Tab. 118: LQ des Kollektivs N1/2 L0/1

(1= sehr gut, 15=sehr schlecht)

#### 9.1.3.3 Familienanamnese des „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1)

- Betrachtung vorangegangener Schwangerschaften (Tab. 119):

Schwangerschaften	Häufigkeit in Prozent
0	13% (2 Beine)
1	19% (3 Beine)
2	50% (8 Beine)
3	6% (1 Bein)
≥4	12% (2 Beine)

Tab. 119: Schwangerschaften im Kollektiv N1/2 L0/1

Dabei ergaben sich im Mittel 1,9 Schwangerschaften (SD 1,1; Max. 4; Min. 0).

- Von CVI betroffene Eltern (Tab. 120):

Betroffene:	Häufigkeit in Prozent
Kein Elternteil	29% (10 Beine)
1 Elternteil	41% (14 Beine)
Beide Eltern	29% (10 Beine)

Tab. 120: Von CVI betroffene Eltern des Kollektiv N1/2 L0/1



- Von CVI betroffene Geschwister (Tab. 121):

Betroffene Geschwister	Häufigkeit in Prozent
Positiv	47% (16 Beine)
Negativ	35% (12 Beine)
Einzelkinder	18% (6 Beine)

\*oder konnten darüber keine Auskunft geben

Tab. 121: Von CVI betroffene Geschwister im Kollektiv N1/2 L0/1

- Von CVI betroffene Kinder (Tab. 122):

Betroffene Kinder	Häufigkeit in Prozent
Positiv	21% (7 Beine)
Negativ / symptomlos	62% (21 Beine)
Kinderlos	18% (6 Beine)

Tab. 122: Von CVI betroffene Kinder des Kollektiv N1/2 L0/1

#### 9.1.3.3.4 Daten zur OP des „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1)

- Als ausschlaggebenden Grund für die OP wird zu 48% Beschwerden, zu 52% ärztlichen Rat und nie Optik angegeben. Dies gilt für die Befragung von 62% des Kollektivs (n=21).
- Die OP führte in 63% zur Besserung, in 38% haben sich die Beschwerden nicht gebessert. Dies gilt für 71% des Kollektivs (n=24).
- Als Operationsmethode wurde zu 15% eine Kryosonde gewählt, zu 74% ein Babcockstripper und zu 11% mit individuell angepassten Techniken behandelt.
- Übersicht des OP-Umfangs im „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1) (Tab. 123):

OP-Umfang	Häufigkeit in Prozent
0	3% (3 Beine)
1	41% (14 Beine)
2	56% (19 Beine)
3	0% (0 Beine)

Tab. 123: OP-Umfang Kollektiv N1/2 L0/1

- Ein Clip wurde in 11 Operationen (32%) verwendet, in den anderen 23 (68%) nicht.
- Die meisten Patienten (74%) wurden wegen einer Primärvarikose behandelt und seltener (26%) wegen einer Rezidivvarikose.
- Bei 2 Personen (6%) wurde in der Zeit nach der Stripping-OP bis zur aktuellen Nachuntersuchung eine erneute Venenbehandlung in Form von Sklerosierung,

endoluminalem Laser oder Stripping vorgenommen. Bei 6 Personen (18%) fand außerdem am behandelten Bein eine andere Operation oder Eingriff statt. Dagegen hatten 28 (82%) keine weiteren Eingriffe.

- Beschwerdescore-OP direkt nach der OP im „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1) (Tab. 124):

Beschwerdescore-OP	Häufigkeit in Prozent
BS0	39% (13 Beine)
BS1	27% (9 Beine)
BS2	21% (7 Beine)
BS3	12% (4 Beine)

Tab. 124: Beschwerdescore-OP im Kollektiv N1/2 L0/1

Für die restliche behandelte Extremität konnte keine Auswertung vorgenommen werden.

Ein Überblick über die einzelnen Qualitäten ist in Tab. 125 gegeben:

Beschwerden direkt nach der OP	
Art der Beschwerde	Vorkommen
Hämatom	35% (12 Beine)
Schwellung	18% (6 Beine)
Schmerzen	27% (9 Beine)
Entzündung	24% (8 Beine)
Sensibilitätsstörung	15% (5 Beine)

Tab. 125: Beschwerden direkt nach der OP im Kollektiv N1/2 L0/1

#### 9.1.3.3.5 Klinische & apparative Befunde des „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1)

- Bezüglich der Neovaskularisation in der SFJ haben 30 Personen (88%) ein Neo-Grad 1 und 4 Personen (12 %) Neo-Grad 2.
- Einteilung nach Kombinierte klinische Gradeinteilung (s.Tab14) für das „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1) (Tab. 126):

KKG	Vorkommen
Grad0	36% (12 Beine)
Grad1	48% (16 Beine)
Grad2	3% (1 Bein)
Grad3	12% (4 Beine)

Ein Bein konnte nicht eingeteilt werden.

Tab 126: KKG Kollektiv N1/2 L0/1

- Gemessen an der venösen Auffüllzeit beim DPPG konnten die Patienten folgend eingeteilt werden (Tab. 127):

Gradeinteilung nach der venösen Auffüllzeit					
Vor der OP		Nach der OP		Aktuell bei Vorstellung	
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	24% (7 Beine)	0	89% (25 Beine)	0	61% (20 Beine)
1	10% (3 Beine)	1	4% (1 Beine)	1	6% (2 Beine)
2	38% (11 Beine)	2	7% (2 Beine)	2	30% (10 Beine)
3	28% (8 Beine)	3	0% (0 Beine)	3	3% (1 Bein)
Prozentualer Anteil vom Kollektiv N1/2 L0/1 und Gesamtzahl					
Total	85% (29 Beine)	Total	82% (28 Beine)	Total	97% (33 Beine)

Tab. 127: DPPG Gradeinteilungen im Kollektiv N1/2 L0/1

- Bezüglich der klinischen Einteilung C nach CEAP ergab sich folgende Konstellation (Tab. 128):

Klinische Einteilung C nach CEAP aktuell			
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	6% (2 Beine)	4a	6% (2 Beine)
1	24% (8 Beine)	4b	3% (1 Bein)
2	44% (15 Bein)	5	6% (2 Beine)
3	9% (3 Beine)	6	3% (1 Bein)

Tab. 128: C nach CEAP-Klassifikation für das Kollektiv N1/2 L0/1

- Aktuelle Beschwerden der CVI als Score (Tab. 129):

Beschwerdescore CVI -aktuell	Häufigkeit in Prozent
BS-CVI 0	59% (20 Beine)
BS-CVI 1	21% (7 Beine)
BS-CVI 2	6% (2 Beine)
BS-CVI 3	14% (5 Beine)

Tab. 129: Beschwerdescore des Kollektivs N1/2 L0/1

Dabei gliederte sich das Beschwerdebild wie folgt auf (3 Personen machten dazu keine Angaben; Tab. 130):

Aktuelles Beschwerdebild			
Beschwerde	Vorkommen	Beschwerde	Vorkommen
Schwellung	24% (8 Beine)	Kribbeln	15% (5 Beine)
Stechen	12% (4 Beine)	Schwere	12% (4 Beine)
Brennen	21% (7 Beine)	Schwäche	9% (3 Beine)
Ziehen	15% (5 Beine)	Krämpfe	21% (7 Beine)

Tab. 130 Beschwerdequalitäten im Kollektiv N1/2 L0/1

- Präoperative Beschwerden des „Kollektiv mit geringer Neovaskularisation“ (N1/2 L0/1) als Score (Tab. 131):

Beschwerdescore CVI -präoperativ	Häufigkeit in Prozent
BS-CVI 0	16% (4 Beine)
BS-CVI 1	48% (12 Beine)
BS-CVI 2	12% (3 Beine)
BS-CVI 3	24% (6 Beine)

Tab. 131: Beschwerdescore präoperativ im Kollektiv N1/2 L0/1

Diese Angaben gelten für 74% des Kollektivs N1/2 L0/1 (n=25).

#### 9.1.3.4 „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3)

##### 9.1.3.4.1 Eckdaten des Kollektivs „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3)

- Das „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) besteht aus 54 Personen (75% Frauen und 25% Männer) mit insgesamt 60 behandelten unteren Extremitäten.
- Dabei wurde 41-mal die linke Extremität (68%) und 19-mal die rechte Extremität (32%) behandelt.
- Das mittlere Alter betrug bei der OP 60,8 Jahre (SD 10,6; Maximum 82 Jahre; Minimum 27 Jahre),
- bei der aktuellen Nachuntersuchung 64,3 Jahre (SD 10,6; Maximum 87 Jahre; Minimum 31 Jahre).
- Seit der OP bis zur aktuellen Untersuchung vergingen im Mittel 3,5 Jahre (SD 1,4).
- Der BMI beläuft sich im Mittel auf 27,4 kg/m<sup>2</sup> (SD 4,3; Maximum 37 kg/m<sup>2</sup>; Minimum 17 kg/m<sup>2</sup>).

#### 9.1.3.4.2 Allgemeinanamnese des Kollektivs „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3)

- Betrachtung des Gesundheitszustandes und Einteilung nach Gesundheitsscore (Tab. 132):

Gesundheitsscore = GS	Häufigkeit in Prozent
GS0	10% (6 Beine)
GS1	22% (13 Beine)
GS2	25% (15 Beine)
GS3	25% (15 Beine)
GS4	18% (11 Beine)

Tab. 132: Gesundheitsscore Kollektiv N1/2 L2/3

- Im „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) sind 7% Raucher.
- Einschätzung der Aktivität und Einteilung nach Aktivitätsscore (Tab. 133):

Aktivitätsscore = AS	Häufigkeit in Prozent
AS0	2% (1 Bein)
AS1	29% (17 Beine)
AS2	49% (29 Beine)
AS3	20% (12 Beine)

Tab. 133: Aktivitätsscore Kollektiv N1/2 L2/3

Der Rest von 1 Person machte dazu keine auswertbare Angabe.

- Kompressionstherapie:  
Bei 22% der Gruppe N1/2 L2/3 wird keine Kompressionstherapie durchgeführt. Bei 63% der behandelten Beine werden dagegen im Sommer und Winter Kompressionsstrümpfe getragen. Von diesen Dauerträgern geben 47% an diese auch konsequent zu tragen. 12% wenden Kompressionsstrümpfe nur im Winter an.
- Lebensqualität:  
Die Auswertung des Tübinger Fragebogens zur Lebensqualität ergab folgendes Ergebnis (Tab. 134):

Lebensqualitätsfragebogen aktuell					
Frage nach:	Mittelwert	SD	Max.	Min.	Antworten
Gesundheit allgemein	4,4	3,0	11	1	52 (88%)
Leidensdruck	4,9	3,9	14	1	52 (88%)
Beeinträchtigung	4,5	4,0	12	1	51 (86)
Behandlungssorgen	4,1	3,4	12	1	52 (88%)
Soziale Einschränkung	3,4	3,3	12	1	52 (88%)
Behandlungszufriedenheit	4,7	3,9	15	1	50 (85%)
Belastung durch Behandlung	3,8	3,2	11	1	50 (85%)
Gesundheitszustand	4,0	3,0	12	1	52 (88%)
Lebensqualität allgemein	4,8	3,5	13	1	52 (88%)

Tab. 134: LQ im Kollektiv N1/2 L2/3

(1= sehr gut, 15=sehr schlecht)

## 9.1.3.4.3 Familienanamnese des Kollektivs N1/2 L2/3

- Betrachtung vorangegangener Schwangerschaften (Tab. 135):

Schwangerschaften	Häufigkeit in Prozent
0	9% (4 Beine)
1	13% (6 Beine)
2	43% (19 Beine)
3	18% (6 Beine)
≥4	16% (7 Beine)

Tab. 135: Schwangerschaften im Kollektiv N1/2 L2/3

Dabei ergaben sich im Mittel 2,4 Schwangerschaften (SD 1,6; Max. 8; Mini. 0).

- Von CVI betroffene Eltern (Tab. 136):

Betroffene:	Häufigkeit in Prozent
Kein Elternteil	32% (18 Beine)
1 Elternteil	54% (30 Beine)
Beide Eltern	14% (8 Beine)

Tab. 136: Von CVI betroffene Eltern des Kollektiv N1/2 L2/3

Bei den restlichen 4 Beinen konnten keine Angabe zur Auswertung gemacht werden.

- Von CVI betroffene Geschwister (Tab. 137):

Betroffene Geschwister	Häufigkeit in Prozent
Positiv	28% (17 Beine)
Negativ	38% (23 Beine)
Einzelkinder / ohne Angabe	33% (20 Beine)

Tab. 137: Von CVI betroffene Geschwister im Kollektiv N1/2 L2/3

- Von CVI betroffene Kinder (Tab. 138):

Betroffene Kinder	Häufigkeit in Prozent
Positiv	18% (11 Beine)
Negativ / symptomlos	67% (40 Beine)
Kinderlos	15% (9 Beine)

Tab. 138: Von CVI betroffene Kinder im Kollektiv N1/2 L2/3

#### 9.1.3.4.4 Daten zur OP des Kollektivs N1/2 L2/3

- Als ausschlaggebenden Grund für die OP wird zu 62% Beschwerden, zu 35% ärztlichen Rat und zu 4% Optik angegeben. Dies gilt für die Befragung von 44% des Kollektivs (n=26).
- Die OP führte in 63% zur Besserung, in 34% haben sich die Beschwerden nicht gebessert und bei 3% haben sich die Beschwerdequalitäten verändert, dass keine Aussage dazu getroffen werden kann. Dies gilt für 54% des Kollektivs (n=32).
- Als Operationsmethode wurde zu 49% eine Kryosonde gewählt, zu 42% ein Babcockstripper und zu 9% wurde mit Individuell angepassten Techniken behandelt. Bei einem Bein blieb es unklar.
- Übersicht des OP-Umfangs im „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) (Tab. 139):

OP-Umfang	Häufigkeit in Prozent
0	14% (8 Beine)
1	27% (16 Beine)
2	53% (31 Beine)
3	7% (3 Beine)

Tab. 139: OP-Umfang Kollektiv N1/2 L2/3

Ein Bein konnte nicht eingeteilt werden.

- Ein Clip wurde in 21 Operationen (35%) verwendet, in den anderen 39 (65%) nicht.

- Die meisten Patienten (76%) wurden wegen einer Primärvarikose behandelt und seltener (24%) wegen einer Rezidivvarikose.
- Bei 6 Personen (10%) wurde in der Zeit nach der Stripping-OP bis zur aktuellen Nachuntersuchung eine erneute Venenbehandlung in Form von Sklerosierung, endoluminalem Laser oder Stripping vorgenommen. Bei 9 Personen (15%) fand außerdem am behandelten Bein eine andere Operation oder Eingriff statt. Dagegen hatten 50 (85%) keine weiteren Eingriffe.
- Beschwerdescore-OP direkt nach der OP im „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) (Tab. 140):

Beschwerdescore-OP	Häufigkeit in Prozent
BS0	47% (26 Beine)
BS1	29% (16 Beine)
BS2	15% (8 Beine)
BS3	9% (5 Beine)

Tab. 140: Beschwerdescore-OP im Kollektiv N1/2 L2/3

Für die 4 restlichen behandelten Extremitäten konnte keine Auswertung vorgenommen werden.

Ein Überblick über die einzelnen Qualitäten ist in Tab. 141 gegeben:

Beschwerden direkt nach der OP	
Art der Beschwerde	Vorkommen
Hämatom	22% (13 Beine)
Schwellung	14% (8 Beine)
Schmerzen	20% (12 Beine)
Entzündung	8% (5 Beine)
Sensibilitätsstörung	25% (14 Beine)

Tab. 141: Beschwerden direkt nach der OP im Kollektiv N1/2 L2/3

#### 9.1.3.4.5 Klinische & apparative Befunde des Kollektivs N1/2 L2/3

- Bezüglich der Neovaskularisation in der SFJ haben 45 Personen (75%) ein Neo-Grad 1 und 15 Personen (25%) Neo-Grad 2.
- Einteilung nach Kombinierte klinische Gradeinteilung (s.Tab14) in Tab. 142:



KKG	Vorkommen
Grad0	0% (0 Beine)
Grad1	0% (0 Beine)
Grad2	0% (0 Beine)
Grad3	100% (60 Beine)

Tab 142: KKG Kollektiv N1/2 L2/3

- Gemessen an der venösen Auffüllzeit beim DPPG konnten die Patienten folgend eingeteilt werden (Tab. 143):

Gradeinteilung nach der venösen Auffüllzeit					
Vor der OP		Nach der OP		Aktuell bei Vorstellung	
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	20% (10 Beine)	0	79% (38 Beine)	0	30% (18 Beine)
1	18% (9Beine)	1	13% (6 Beine)	1	25% (15 Beine)
2	48% (24 Beine)	2	6% (3 Beine)	2	33% (10 Beine)
3	14% (7 Beine)	3	2% (1 Bein)	3	12% (7 Beine)
Prozentualer Anteil vom Kollektiv N1/2 L2/3 und Gesamtzahl					
Total	83% (50 Beine)	Total	80% (48 Beine)	Total	100% (60 Beine)

Tab. 143 Gradeinteilung nach T0 für „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3)

- Bezüglich der klinischen Einteilung C nach CEAP ergab sich folgende Konstellation (Tab. 144):

Klinische Einteilung C nach CEAP aktuell			
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	0% (0 Beine)	4a	8% (5 Beine)
1	2% (1 Bein)	4b	2% (1 Bein)
2	53% (32 Beine)	5	7 (4 Beine)
3	27% (16 Beine)	6	2% (1 Bein)

Tab. 144 C nach CEAP für N1/2 L2/3

- Aktuelle Beschwerden der CVI als Score (Tab. 145):

Beschwerdescore CVI -aktuell	Häufigkeit in Prozent
BS-CVI 0	21% (12 Beine)
BS-CVI 1	43% (25 Beine)
BS-CVI 2	21% (12 Beine)
BS-CVI 3	16% (9 Beine)

Tab. 145: Beschwerdescore aktuell für N1/2 L2/3

- Dabei gliederte sich das Beschwerdebild wie folgt auf (; Tab. 146):  
(2 Personen machten dazu keine Angaben)

Aktuelles Beschwerdebild			
Beschwerde	Vorkommen	Beschwerde	Vorkommen
Schwellung	50% (29 Beine)	Kribbeln	17% (10 Beine)
Stechen	22% (13 Beine)	Schwere	34% (20 Beine)
Brennen	24% (14 Beine)	Schwäche	7% (4 Beine)
Ziehen	27% (16 Beine)	Krämpfe	36% (21 Beine)

Tab. 146 Beschwerdequalitäten aktuell

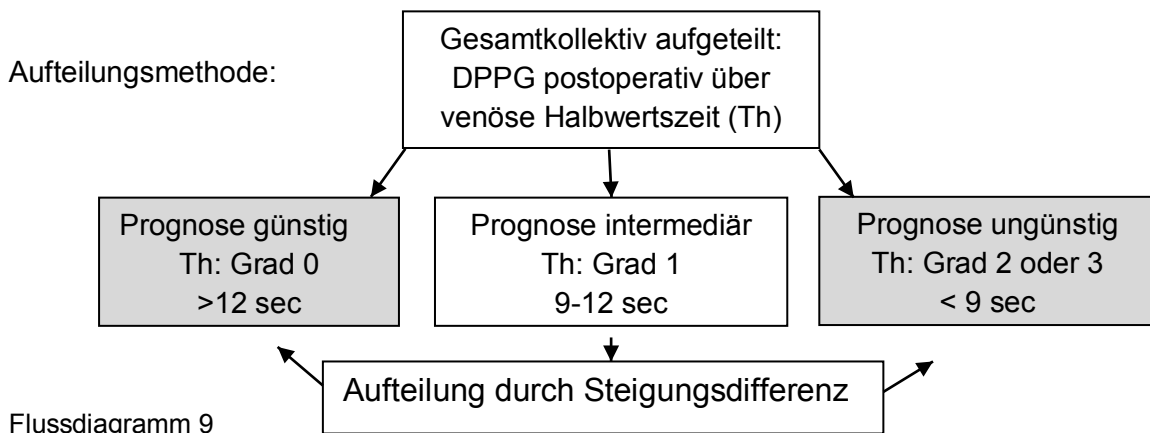
- Präoperative Beschwerden des „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) als Score (Tab. 147):

Beschwerdescore CVI -präoperativ	Häufigkeit in Prozent
BS-CVI 0	24% (8 Beine)
BS-CVI 1	33% (11 Beine)
BS-CVI 2	15% (5 Beine)
BS-CVI 3	27% (9 Beine)

Tab. 147: Beschwerdescore präoperativ im Kollektiv N1/2 L2/3

Diese Angaben gelten für 56% des Kollektivs „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) (n=33).

### 9.1.4 Betrachtung der Kollektive zum Prognosefaktor



### 9.1.4.1 Gesamtkollektiv für den Prognosefaktor

#### 9.1.4.1.1 Eckdaten des Gesamtkollektivs „Prognosefaktor“

- Bei diesem Kollektiv handelt es sich um 140 Personen (64% Frauen und 36% Männer) mit insgesamt 174 behandelten unteren Extremitäten.
- Dabei wurde 90 mal (52%) das rechte und 84 mal (48%) das linke Bein operiert.
- Das mittlere Alter betrug bei der OP 60,0 Jahre (SD 10,7; Maximum 83 Jahre; Minimum 27 Jahre),
- bei der aktuellen Nachuntersuchung 63,3 Jahre (SD 10,7; Maximum 88 Jahre; Minimum 30 Jahre).
- Im Mittel sind 3,5 Jahre (SD 1,5) seit der OP und der aktuellen Nachuntersuchung vergangen.
- Der BMI belief sich im Mittel auf 26,6 kg/m<sup>2</sup> (SD 4,3; Maximum 46 kg/m<sup>2</sup>; Minimum 17 kg/m<sup>2</sup>).

#### 9.1.4.1.2 Allgemeinanamnese des Gesamtkollektivs „Prognosefaktor“

- Betrachtung des Gesundheitszustandes und Einteilung nach Gesundheitsscore (Tab. 148):

Gesundheitsscore = GS	Häufigkeit in Prozent
GS0	19% (33 Beine)
GS1	31% (54 Beine)
GS2	18% (32 Beine)
GS3	22% (39 Beine)
GS4	9% (16 Beine)

Tab. 148: Gesundheitsscore Gesamtkollektiv „Prognosefaktor“

- Im Gesamtkollektiv „Prognosefaktor“ sind 12% Raucher.
- Einschätzung der Aktivität und Einteilung nach Aktivitätsscore (Tab. 149):

Aktivitätsscore = AS	Häufigkeit in Prozent
AS0	4% (6 Bein)
AS1	24% (41 Beine)
AS2	49% (83 Beine)
AS3	24% (40 Beine)

Tab. 149: Aktivitätsscore Gesamtkollektiv „Prognosefaktor“

Der Rest von 4 Personen machte dazu keine auswertbare Angabe.

- Kompressionstherapie:

Bei 40% des Gesamtkollektivs „Prognosefaktor“ wird keine Kompressionstherapie durchgeführt. Bei 51% der behandelten Beine werden dagegen im Sommer und Winter Kompressionsstrümpfe getragen. Von diesen Dauerträgern geben 41% an diese auch konsequent zu tragen. 9% wenden Kompressionsstrümpfe nur im Winter an. Angaben von zwei Personen konnten nicht ausgewertet werden.

- Lebensqualität:

Bei der Auswertung des Tübinger Fragebogens zur Lebensqualität ergab sich folgendes Bild (Tab. 150):

Lebensqualitätsfragebogen aktuell					
Frage nach:	Mittelwert	SD	Max.	Min.	Antworten
Gesundheit allgemein	3,7	2,9	15	1	52 (88%)
Leidensdruck	3,9	3,7	15	1	52 (88%)
Beeinträchtigung	3,2	3,4	15	1	51 (86)
Behandlungssorgen	2,9	3,2	15	1	52 (88%)
Soziale Einschränkung	2,6	3,0	13	1	52 (88%)
Behandlungszufriedenheit	3,2	3,2	15	1	50 (85%)
Belastung durch Behandlung	2,7	2,9	15	1	50 (85%)
Gesundheitszustand	3,4	2,9	15	1	52 (88%)
Lebensqualität allgemein	4,0	3,4	15	1	52 (88%)

Tab. 150: LQ Gesamtkollektiv „Prognosefaktor“

(1= sehr gut, 15=sehr schlecht)

#### 9.1.4.1.3 Familienanamnese des Gesamtkollektivs „Prognosefaktor“

- Betrachtung vorangegangener Schwangerschaften (Tab. 151):

Schwangerschaften	Häufigkeit in Prozent
0	11% (12 Beine)
1	16% (18 Beine)
2	36% (40 Beine)
3	15% (17Beine)
≥4	21% (23Beine)

Tab. 151: Schwangerschaften Gesamtkollektiv „Prognosefaktor“

Dabei ergaben sich im Mittel 2,3 Schwangerschaften (SD 1,6; Max. 8; Min. 0).

- Von CVI betroffene Eltern (Tab. 152):

Betroffene:	Häufigkeit in Prozent
Kein Elternteil	26% (45 Beine)
1 Elternteil	52% (90 Beine)
Beide Eltern	17% (29 Beine)

Tab. 152: Von CVI betroffene Eltern des Gesamtkollektiv „Prognosefaktor“

Bei den restlichen 6% konnten keine Angabe zur Auswertung gemacht werden.

- Von CVI betroffene Geschwister (Tab. 153):

Betroffene Geschwister	Häufigkeit in Prozent
Positiv	33% (57 Beine)
Negativ	43% (75 Beine)
Einzelkinder*	24% (42 Beine)

Tab. 153: Von CVI betroffene Geschwister des Gesamtkollektiv „Prognosefaktor“

\*oder konnten darüber keine Auskunft geben

- Von CVI betroffene Kinder (Tab. 154):

Betroffene Kinder	Häufigkeit in Prozent
Positiv	13% (30 Beine)
Negativ / symptomlos	66% (115 Beine)
Kinderlos	17% (29 Beine)

Tab. 154: Von CVI betroffene Kinder des Gesamtkollektiv „Prognosefaktor“

#### 9.1.4.1.4 Daten zur OP des Gesamtkollektivs „Prognosefaktor“

- Als ausschlaggebenden Grund für die OP wird zu 59% Beschwerden, zu 40% ärztlichen Rat und zu 1% Optik angegeben. Dies gilt für die Befragung von 51% des Kollektivs (n=88).
- Die OP führte in 69% zur Besserung, in 26% haben sich die Beschwerden nicht gebessert und bei 5% haben sich die Beschwerdequalitäten verändert, dass keine Aussage dazu getroffen werden kann. Dies gilt für 59% des Kollektivs (n=102).
- Bei 18 Personen (10%) wurde in der Zeit nach der Stripping-OP bis zur aktuellen Nachuntersuchung eine erneute Venenbehandlung in Form von Sklerosierung, endoluminalem Laser oder Stripping vorgenommen.
- Die meisten Patienten (83%) wurden wegen einer Primärvarikose behandelt und seltener (16%) wegen einer Rezidivvarikose.

- Übersicht des OP-Umfangs im Gesamtkollektiv „Prognosefaktor“ (Tab. 155):

OP-Umfang	Häufigkeit in Prozent
0	15% (25 Beine)
1	30% (52 Beine)
2	50% (87 Beine)
3	5% (8 Beine)

Tab. 155: OP-Umfang Gesamtkollektiv „Prognosefaktor“

Zwei Beine konnten nicht eingeteilt werden.

- Als Operationsmethode wurde zu 46% eine Kryosonde gewählt, zu 49% ein Babcockstripper und zu 6% wurde mit Individuell angepassten Techniken behandelt. Bei einem Bein blieb es unklar.
- Ein Clip wurde in 76 Operationen (44%) verwendet, in den anderen 98 (56%) nicht.
- Beschwerdescore-OP direkt nach der OP im Gesamtkollektiv „Prognosefaktor“ (Tab. 156):

Beschwerdescore-OP	Häufigkeit in Prozent
BS0	43% (75 Beine)
BS1	26% (46 Beine)
BS2	14% (25 Beine)
BS3	13% (23 Beine)

Tab. 156: Beschwerdescore-OP im Kollektiv Gesamtkollektiv „Prognosefaktor“

Für die 5 restlichen behandelten Extremitäten konnte keine Auswertung vorgenommen werden.

Ein Überblick über die einzelnen Qualitäten ist in Tab. 157 gegeben:

Beschwerden direkt nach der OP	
Art der Beschwerde	Vorkommen
Hämatom	31% (52 Beine)
Schwellung	16% (27 Beine)
Schmerzen	23% (39 Beine)
Entzündung	10% (17 Beine)
Sensibilitätsstörung	23% (40 Beine)

Tab. 157: Beschwerdequalitäten postoperativ Gesamtkollektiv „Prognosefaktor“

## 9.1.4.1.5 Klinische &amp; apparative Befunde des Gesamtkollektivs Prognosefaktor

- Vorkommen der Neovaskularisation (s. Tab.10) und Gruppeneinteilung (s. Tab.13) ist in Tab. 158 wiedergegeben:

Neo-Grad	Vorkommen		Gruppe	Vorkommen
Grad 0	56%		N0 P0	22%
			N0 P1/2/3	34%
Grad 1	35%		N1/2 L0/1	16%
Grad 2	9%		N1/2 L2/3	28%

Tab. 158: Neovaskularisation und Gruppeneinteilung Gesamtkollektiv „Prognosefaktor“

- Einteilung nach Kombinierte klinische Gradeinteilung (s.Tab14) in Tab. 159:

KKG	Vorkommen
Grad 0	28% (49 Beine)
Grad 1	29% (50 Beine)
Grad 2	7% (12 Beine)
Grad 3	36% (62 Beine)

Tab 159: KKG Kollektiv Gesamtkollektiv „Prognosefaktor“

Die Angabe für eine Extremität fehlt.

- Gemessen an der venösen Auffüllzeit beim DPPG konnten die Patienten folgend eingeteilt werden (Tab. 160):

Gradeinteilung nach der venösen Auffüllzeit					
Vor der OP		Nach der OP		Aktuell bei Vorstellung	
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	21% (34 Beine)	0	76% (132 Beine)	0	45% (78 Beine)
1	12% (19 Beine)	1	12% (21 Beine)	1	21% (36 Beine)
2	46% (73 Beine)	2	11% (19 Beine)	2	29% (50 Beine)
3	21% (33 Beine)	3	1% (2 Beine)	3	5% (9 Beine)
prozentualer Anteil vom Gesamtkollektiv „Prognosefaktor“ und Gesamtzahl					
Total	91% (159 Beine)	Total	100% (174 Beine)	Total	99% (173 Beine)

Tab. 160 venöse Auffüllzeiten für Gesamtkollektiv „Prognosefaktor“

- Bezüglich der klinischen Einteilung nach CEAP ergab sich folgende Konstellation (Tab. 161):

Klinische Einteilung nach CEAP aktuell			
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	7% (12 Beine)	4a	7% (13 Beine)
1	18% (31 Beine)	4b	1% (2 Beine)
2	43% (75 Beine)	5	6% (10 Beine)
3	17% (30 Beine)	6	1% (1 Beine)

Tab. 161 C nach CEAP für Gesamtkollektiv „Prognosefaktor“

- Aktuelle Beschwerden der CVI als Score (Tab. 162):

Beschwerdescore CVI -aktuell	Häufigkeit in Prozent
BS-CVI 0	44% (76 Beine)
BS-CVI 1	34% (60 Beine)
BS-CVI 2	10% (17 Beine)
BS-CVI 3	9% (16 Beine)

Tab. 162: Beschwerdescore aktuell für Gesamtkollektiv „Prognosefaktor“

Dabei gliederte sich das Beschwerdebild wie folgt auf (5 Personen machten dazu keine Angaben; Tab. 163):

Aktuelles Beschwerdebild			
Beschwerde	Vorkommen	Beschwerde	Vorkommen
Schwellung	35% (59 Beine)	Kribbeln	15% (26 Beine)
Stechen	11% (18 Beine)	Schwere	21% (35 Beine)
Brennen	13% (22 Beine)	Schwäche	4% (7 Beine)
Ziehen	18% (31 Beine)	Krämpfe	18% (31 Beine)

Tab. 163: Beschwerdequalitäten aktuell Gesamtkollektiv „Prognosefaktor“

- Präoperative Beschwerden des „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3) als Score (Tab. 164):

Beschwerdescore CVI präoperativ	Häufigkeit in Prozent
BS-CVI 0	22% (23 Beine)
BS-CVI 1	46% (47 Beine)
BS-CVI 2	13% (15 Beine)
BS-CVI 3	19% (20 Beine)

Tab. 164: Beschwerdescore präoperativ des Gesamtkollektiv „Prognosefaktor“

Diese Angaben gelten für 59% des Gesamtkollektivs „Prognosefaktor“ (n=103).



### 9.1.4.2 Kollektiv mit günstiger Prognose

#### 9.1.4.2.1 Eckdaten des Kollektivs mit günstiger Prognose

- Dieses Kollektiv besteht aus 23 männlichen (34%) und 45 weiblichen (66%) Beinen und damit aus insgesamt 68 operierten Beinen.
- Dabei wurde 31-mal das linke Bein (46%) und 37-mal das rechte Bein (54%) behandelt.
- Das mittlere Alter bei der OP betrug 56,8 Jahre (SD 11,4; Maximum 78 Jahre; Minimum 27 Jahre).
- Das mittlere Alter bei der Nachuntersuchung beträgt 60,2 Jahre (SD 11,4; Maximum 81 Jahre; Minimum 30 Jahre).
- Damit sind im Durchschnitt 3,3 Jahre (SD 1,4) seit der OP bis zur jetzigen Nachuntersuchung vergangen.
- Der Body-Mass-Index belief sich im Mittel auf 25,9 kg/m<sup>2</sup> (SD 3,6; Maximum 35 kg/m<sup>2</sup>, Minimum 17 kg/m<sup>2</sup>).

#### 9.1.4.2.2 Allgemeinanamnese des Kollektivs mit günstiger Prognose

- Betrachtung des Gesundheitszustandes und Einteilung nach Gesundheitsscore (Tab. 165):

Gesundheitsscore = GS	Häufigkeit in Prozent
GS0	25% (17 Beine)
GS1	38% (26 Beine)
GS2	16% (11 Beine)
GS3	16% (11 Beine)
GS4	5% (3Beine)

Tab. 165: Gesundheitsscore Kollektiv mit günstiger Prognose

- Im Kollektiv mit günstiger Prognose sind 13% Raucher.
- Einschätzung der Aktivität und Einteilung nach Aktivitätsscore (Tab. 166):

Aktivitätsscore = AS	Häufigkeit in Prozent
AS0	5% (3 Bein)
AS1	14% (9 Beine)
AS2	58% (38 Beine)
AS3	24% (16 Beine)

Tab. 166: Aktivitätsscore Kollektiv mit günstiger Prognose

Der Rest von 2 Personen machte dazu keine auswertbare Angabe.

- **Kompressionstherapie:**

Bei 51% des Kollektivs mit günstiger Prognose wird keine Kompressionstherapie durchgeführt. Bei 36% der behandelten Beine werden dagegen im Sommer und Winter Kompressionsstrümpfe getragen. Von diesen Dauerträgern geben 25% an diese auch konsequent zu tragen. 9% wenden Kompressionsstrümpfe nur im Winter an. Bei zwei Personen konnten die Angaben nicht ausgewertet werden.

- **Lebensqualität:**

Bei der Auswertung des Tübinger Fragebogens zur Lebensqualität ergab sich folgendes Bild (Tab. 167):

Lebensqualitätsfragebogen					
Frage nach:	Mittelwert	SD	Max.	Min.	Antworten
Gesundheit allgemein	3,1	2,8	15	1	61 (90%)
Leidensdruck	3,1	3,4	15	1	61 (90%)
Beeinträchtigung	2,5	3,0	15	1	61 (90%)
Behandlungssorgen	1,9	2,0	12	1	61 (90%)
Soziale Einschränkung	1,8	1,8	9	1	61 (90%)
Behandlungszufriedenheit	2,8	2,9	13	1	58 (85%)
Belastung durch Behandlung	1,9	1,7	8	1	60 (88%)
Gesundheitszustand	2,6	2,1	9	1	60 (88%)
Lebensqualität allgemein	2,9	2,5	13	1	60 (88%)

Tab. 167: LQ Kollektiv mit günstiger Prognose

(1= sehr gut, 15=sehr schlecht)

#### 9.1.4.2.3 Familienanamnese des Kollektivs mit günstiger Prognose

- **Betrachtung vorangegangener Schwangerschaften (Tab. 168):**

Schwangerschaften	Häufigkeit in Prozent
0	9% (4 Beine)
1	18% (8 Beine)
2	43% (19 Beine)
3	7% (3Beine)
≥4	23% (10Beine)

Tab. 168: Schwangerschaften Kollektiv mit günstiger Prognose“

Dabei ergaben sich im Mittel 2,2 Schwangerschaften (SD 1,3; Max. 6; Mini. 0).

- **Von CVI betroffene Eltern (Tab. 169):**

Betroffene:	Häufigkeit in Prozent
Kein Elternteil	24% (16 Beine)
1 Elternteil	49% (33 Beine)
Beide Eltern	22% (15 Beine)

Tab. 169: Von CVI betroffene Eltern des Kollektiv mit günstiger Prognose

Bei den restlichen 5% konnten keine Angabe zur Auswertung gemacht werden.

- Von CVI betroffene Geschwister (Tab. 170):

Betroffene Geschwister	Häufigkeit in Prozent
Positiv	40% (27 Beine)
Negativ	34% (23 Beine)
Einzelkinder / ohne Angabe	26% (18 Beine)

Tab. 170: Von CVI betroffene Geschwister des Kollektiv mit günstiger Prognose

- Von CVI betroffene Kinder (Tab. 171):

Betroffene Kinder	Häufigkeit in Prozent
Positiv	12% (8 Beine)
Negativ / symptomlos	69% (47 Beine)
Kinderlos	19% (13 Beine)

Tab. 171: Von CVI betroffene Kinder des Kollektiv mit günstiger Prognose

#### 9.1.4.2.4 Daten zur OP des Kollektivs mit günstiger Prognose

- Als ausschlaggebenden Grund für die OP wird zu 70% Beschwerden, zu 27% ärztlichen Rat und zu 3% Optik angegeben. Dies gilt für die Befragung von 49% des Kollektivs (n=33).
- Die OP führte in 68% zur Besserung, in 24% haben sich die Beschwerden nicht gebessert und bei 8% haben sich die Beschwerdequalitäten verändert, dass keine Aussage dazu getroffen werden kann. Dies gilt für 56% des Kollektivs (n=38).
- Als Operationsmethode wurde zu 40% eine Kryosonde gewählt, zu 53% ein Babcockstripper und zu 6% blieb es unklar.
- Ein Clip wurde in 40% (27 Beine) der Operationen verwendet, in den anderen 60% (41 Beine) nicht.
- Von den operierten Extremitäten wurden 88% (60 Beine) wegen einer Primär- und 12% (8 Beine) als Rezidivvarikose behandelt.
- Übersicht des OP-Umfangs im Kollektiv mit günstiger Prognose (Tab. 172):

OP-Umfang	Häufigkeit in Prozent
0	19% (13 Beine)
1	37% (25 Beine)
2	43% (29 Beine)
3	1% (1 Beine)

Tab. 172: OP-Umfang Kollektiv mit günstiger Prognose

- Bei 8 Personen (11%) wurde bis zur Untersuchung erneut ein Veneneingriff in Form von Sklerosierung, Laser oder Stripping vorgenommen. Von einer Person fehlen Angaben.
- Beschwerdescore-OP direkt nach der OP im Kollektiv mit günstiger Prognose (Tab. 173; für 3 Extremitäten konnte keine Auswertung vorgenommen werden.):

Beschwerdescore-OP	Häufigkeit in Prozent
BS0	38% (25 Beine)
BS1	28% (18 Beine)
BS2	15% (10 Beine)
BS3	18% (12 Beine)

Tab. 173: Beschwerdescore-OP im Kollektiv mit günstiger Prognose

Ein Überblick über die einzelnen Qualitäten ist in Tab. 174 gegeben:

Beschwerden direkt nach der OP	
Art der Beschwerde	Vorkommen
Hämatom	38% (25 Beine)
Schwellung	15% (10 Beine)
Schmerzen	30% (20 Beine)
Entzündung	9% (6 Beine)
Sensibilitätsstörung	29% (20 Beine)

Tab. 174: Beschwerdequalität nach der OP im Kollektiv mit günstiger Prognose

#### 9.1.4.2.5 Klinische und apparative Befunde des Kollektivs mit günstiger Prognose

- Vorkommen der Neovaskularisation (s. Tab.10) und Gruppeneinteilung (s. Tab.13) nach durchschnittlich 3,3 Jahren ist in Tab. 175 wiedergegeben:

Neo-Grad	Vorkommen	Gruppe	Vorkommen
Grad 0	59%	N0 P0	29%
Grad 1	34%	N0 P1/2/3	29%
Grad 2	7%	N1/2 L0/1	25%
		N1/2 L2/3	16%

Tab. 175: Neovaskularisation und Gruppeneinteilung für Kollektiv mit günstiger Prognose

- Einteilung nach Kombinierte klinische Gradeinteilung (s.Tab. 14) in Tab. 176:

KKG	Vorkommen
Grad0	41% (28 Beine)
Grad1	34% (23 Beine)
Grad2	6% (4 Beine)
Grad3	19% (13 Beine)

Tab 176: KKG Kollektiv mit günstiger Prognose

- Gemessen an der venösen Auffüllzeit T0 beim DPPG können die Patienten folgend eingeteilt werden (Tab. 177):

Gradeinteilung nach der venösen Auffüllzeit T0 (Tab.:.)					
Vor der OP		Nach der OP		Aktuell bei Vorstellung	
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	31% (19 Beine)	0	100% (68 Beine)	0	74% (50 Beine)
1	16% (10 Beine)	1	0% (0 Beine)	1	13% (9 Beine)
2	37% (23 Beine)	2	0% (0 Beine)	2	13% (9 Beine)
3	16% (10 Beine)	3	0% (0 Beine)	3	0% (0 Beine)
Prozentualer Anteil vom Kollektiv mit günstiger Prognose und Gesamtzahl					
Total	91% (62 Beine)	Total	100% (68 Beine)	Total	100% (68 Beine)

Tab. 177: DPPG Gradeinteilungen des Kollektivs mit günstiger Prognose

- Bezüglich der klinischen Einteilung C nach CEAP ergibt sich folgende Konstellation (Tab. 178) in der aktuellen Nachuntersuchung:

Klinische Einteilung C nach CEAP aktuell:			
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	13% (9 Beine)	4a	4% (3 Beine)
1	25% (17 Beine)	4b	1% (1 Beine)
2	40% (27 Beine)	5	3% (2 Beine)
3	13% (9 Beine)	6	0% (0 Beine)

Tab. 178: C nach CEAP für das Kollektiv mit günstiger Prognose

- Aktuelle Beschwerden der CVI als Score (Tab. 179):

Beschwerdescore CVI -aktuell	Häufigkeit in Prozent
BS-CVI 0	47% (31 Beine)
BS-CVI 1	36% (24 Beine)
BS-CVI 2	8% (5 Beine)
BS-CVI 3	9% (6 Beine)

Tab. 179: Beschwerdescore aktuell für Kollektiv mit günstiger Prognose

Dabei gliederte sich das Beschwerdebild wie folgt auf (5 Personen machten dazu keine Angaben; Tab. 180):

Aktuelles Beschwerdebild					
Beschwerde	Betroffene Beine	%	Beschwerde	Betroffene Beine	%
Schwellung	23	35%	Kribbeln	9	14%
Stechen	6	9%	Schwere	13	20%
Brennen	9	14%	Schwäche	2	3%
Ziehen	11	17%	Krämpfe	10	15%

Tab. 180: Beschwerdequalitäten des Kollektivs mit günstiger Prognose

- Präoperative Beschwerden des Kollektivs mit günstiger Prognose als Score (Tab. 181):

Beschwerdescore CVI -präoperativ	Häufigkeit in Prozent
BS-CVI 0	21% (8 Beine)
BS-CVI 1	46% (18 Beine)
BS-CVI 2	13% (5 Beine)
BS-CVI 3	21% (8 Beine)

Tab. 181: Beschwerdescore präoperativ des Kollektiv mit günstiger Prognose

Diese Angaben gelten für 57% des Kollektivs mit günstiger Prognose (n=39).

### 9.1.4.3 Kollektiv mit intermediärer Prognose

#### 9.1.4.3.1 Eckdaten des Kollektivs mit intermediärer Prognose

- Das Kollektiv aus 43 behandelten Extremitäten gliedert sich in 13 männliche (30%) und 30 weibliche Beine (70%).
- Dabei wurde 25-mal das linke Bein (58%) und 18-mal das rechte Bein (42%) behandelt.

- Das mittlere Alter bei der OP betrug 60,8 Jahre (SD 7,6; Maximum 74 Jahre; Minimum 42 Jahre).
- Das mittlere Alter bei der Nachuntersuchung beträgt 64,0 Jahre (SD 7,7; Maximum 79 Jahre; Minimum 46 Jahre).
- Im Durchschnitt sind 3,3 Jahre (SD 1,8) seit der OP bis zur jetzigen Nachuntersuchung vergangen.
- Der Body-Mass-Index beträgt im Mittelwert 27,0 kg/m<sup>2</sup> (SD 4,6; Maximum 37 kg/m<sup>2</sup>, Minimum 17 kg/m<sup>2</sup>).

#### 9.1.4.3.2 Allgemeinanamnese des Kollektivs mit intermediärer Prognose

- Betrachtung des Gesundheitszustandes und Einteilung nach Gesundheitsscore (Tab. 182):

Gesundheitsscore = GS	Häufigkeit in Prozent
GS0	19% (8 Beine)
GS1	23% (10 Beine)
GS2	26% (11 Beine)
GS3	23% (10 Beine)
GS4	9% (4Beine)

Tab. 182: Gesundheitsscore Intermediärkollektiv

- Im intermediären Kollektiv sind 12% Raucher.
- Einschätzung der Aktivität und Einteilung nach Aktivitätsscore (Tab. 183):

Aktivitätsscore = AS	Häufigkeit in Prozent
AS0	0% (0 Beine)
AS1	21% (9 Beine)
AS2	52% (22 Beine)
AS3	26% (11 Beine)

Tab. 183: Aktivitätsscore Intermediärkollektiv

Der Rest von 1 Person machte dazu keine auswertbaren Angaben.

- Kompressionstherapie:  
Bei 40% des Kollektivs mit günstiger Prognose wird keine Kompressionstherapie durchgeführt. Bei 56% der behandelten Beine werden dagegen im Sommer und Winter Kompressionsstrümpfe getragen. Von diesen Dauerträgern geben 38% an diese auch konsequent zu tragen. 10% wenden Kompressionsstrümpfe nur im Winter an.

- Lebensqualität:

Bei der Auswertung des Tübinger Fragebogens zur Lebensqualität ergab sich folgendes Bild (Tab. 184):

Lebensqualitätsfragebogen aktuell					
Frage nach:	Mittelwert	SD	Max.	Min.	Antworten
Gesundheit allgemein	3,9	2,9	11	1	35 (81%)
Leidensdruck	4,4	4,1	14	1	35 (81%)
Beeinträchtigung	3,8	3,7	12	1	35 (81%)
Behandlungssorgen	3,6	3,7	12	1	34 (79%)
Soziale Einschränkung	3,3	3,7	12	1	33 (77%)
Behandlungszufriedenheit	3,8	3,7	15	1	33 (77%)
Belastung durch Behandlung	3,0	3,1	11	1	32 (74%)
Gesundheitszustand	3,7	2,9	11	1	32 (74%)
Lebensqualität allgemein	4,3	3,6	13	1	33 (77%)

Tab. 184: LQ Intermediärkollektiv

(1= sehr gut, 15=sehr schlecht)

#### 9.1.4.3.3 Familienanamnese des Kollektivs mit intermediärer Prognose

- Betrachtung vorangegangener Schwangerschaften (Tab. 185):

Schwangerschaften	Häufigkeit in Prozent
0	10% (3 Beine)
1	17% (5 Beine)
2	40% (12 Beine)
3	17% (5Beine)
≥4	17% (5Beine)

Tab. 185: Schwangerschaften Intermediärkollektiv

Dabei ergaben sich im Mittel 2,4 Schwangerschaften (SD 1,8; Max. 8; Min. 0).

- Von CVI betroffene Eltern (Tab. 186):

Betroffene:	Häufigkeit in Prozent
Kein Elternteil	26% (11 Beine)
1 Elternteil	53% (23 Beine)
Beide Eltern	19% (8 Beine)

Tab. 186: Von CVI betroffene Eltern im Intermediärkollektiv



- Von CVI betroffene Geschwister (Tab. 187):

Betroffene Geschwister	Häufigkeit in Prozent
Positiv	40% (17 Beine)
Negativ	40% (17 Beine)
Einzelkinder /ohne Angabe	20% (11 Beine)

Tab. 187: Von CVI betroffene Geschwister im Intermediärkollektiv

- Von CVI betroffene Kinder (Tab. 188):

Betroffene Kinder	Häufigkeit in Prozent
Positiv	19% (8 Beine)
Negativ / symptomlos	72% (31 Beine)
Kinderlos / ohne Angabe	9% (4 Beine)

Tab. 188: Von CVI betroffene Kinder im Intermediärkollektiv

#### 9.1.4.3.4 Daten zur OP des Kollektivs mit intermediärer Prognose

- Als ausschlaggebenden Grund für die OP wird zu 44% Beschwerden, zu 56% ärztlichen Rat und nie Optik angegeben. Dies gilt für die Befragung von 58% des Kollektivs (n=25).
- Die OP führte in 64% zur Besserung, in 29% haben sich die Beschwerden nicht gebessert und bei 7% haben sich die Beschwerdequalitäten verändert, dass keine Aussage dazu getroffen werden kann. Dies gilt für 65% des Kollektivs (n=38).
- Als Operationsmethode wurde zu 42% eine Kryosonde gewählt, zu 49% ein Babcockstripper und zu 8% blieb es unklar.
- Übersicht des OP-Umfangs im Kollektiv mit günstiger Prognose (Tab. 189):

OP-Umfang	Häufigkeit in Prozent
0	12% (5 Beine)
1	29% (12 Beine)
2	54% (22 Beine)
3	5% (2 Beine)

Tab. 189: OP-Umfang Intermediärkollektiv

Zwei Beine konnten nicht eingeteilt werden.

- Ein Clip wurde in 51% (22 Beine) der Operationen verwendet, in den anderen 49% (21 Beine) nicht.

- Von den operierten Extremitäten wurden 79% (33 Beine) wegen einer Primär- und 20% (8 Beine) als Rezidivvarikose behandelt. 2 Beine konnten nicht eingeteilt werden.
- Bei 3 Personen (7%) wurde bis zur Untersuchung erneut ein Veneneingriff in Form von Sklerosierung, Laser oder Stripping vorgenommen. Von zwei Personen fehlen Angaben.
- Beschwerdescore-OP direkt nach der OP im Kollektiv mit günstiger Prognose (Tab. 190; eine Person machte dazu keine Angabe.):

Beschwerdescore-OP	Häufigkeit in Prozent
BS0	43% (18 Beine)
BS1	26% (11 Beine)
BS2	19% (8 Beine)
BS3	12% (5 Beine)

Tab. 190: Beschwerdescore-OP im Intermediärkollektiv

Ein Überblick über die einzelnen Qualitäten ist in Tab. 191 gegeben:

Beschwerden direkt nach der OP	
Art der Beschwerde	Vorkommen
Hämatom	33% (14 Beine)
Schwellung	24% (10 Beine)
Schmerzen	21% (9 Beine)
Entzündung	10% (4 Beine)
Sensibilitätsstörung	14% (6 Beine)

Tab. 191: Beschwerdequalitäten postoperativ Intermediärkollektiv

#### 9.1.4.3.5 Klinische & apparative Befunde des Kollektivs mit intermediärer Prognose

- Vorkommen der Neovaskularisation (s. Tab.10) und Gruppeneinteilung (s. Tab.13) nach durchschnittlich 3,3 Jahren ist in Tab. 192 wiedergegeben:

Neo-Grad	Vorkommen	Gruppe	Vorkommen
Grad 0	58%	N0 P0	23%
		N0 P1/2/3	35%
Grad 1	33%	N1/2 L0/1	2%
Grad 2	9%	N1/2 L2/3	40%

Tab. 192: Neovaskularisation und Gruppeneinteilung für Intermediärkollektiv

- Einteilung nach Kombinierte klinische Gradeinteilung (s.Tab14) in Tab. 193:

KKG	Vorkommen
Grad0	26% (11 Beine)
Grad1	14% (7 Beine)
Grad2	44% (6 Beine)
Grad3	19% (19 Beine)

Tab 193: KKG Intermediärkollektiv

- Gemessen an der venösen Auffüllzeit T0 (s.Tab.:) beim DPPG können die Patienten folgend eingeteilt werden (Tab. 194):

Gradeinteilung nach der venösen Auffüllzeit T0 (Tab.:)					
Vor der OP		Nach der OP		Aktuell bei Vorstellung	
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	13% (5 Beine)	0	86% (37 Beine)	0	42% (18 Beine)
1	15% (6 Beine)	1	12% (5 Beine)	1	33% (14 Beine)
2	58% (23 Beine)	2	2% (1 Beine)	2	21% (9 Beine)
3	15% (6 Beine)	3	0% (0 Beine)	3	5% (2 Beine)
Prozentualer Anteil vom Kollektiv mit günstiger Prognose und Gesamtzahl					
Total	93% (40 Beine)	Total	100% (43 Beine)	Total	100% (43 Beine)

Tab. 194: DPPG Gradeinteilungen für das Intermediärkollektiv

- Bezüglich der klinischen Einteilung C nach CEAP ergibt sich folgende Konstellation (Tab. 195) in der aktuellen Nachuntersuchung:

Klinische Einteilung C nach CEAP aktuell:			
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	5% (2 Beine)	4a	7% (3 Beine)
1	19% (8 Beine)	4b	0% (0 Beine)
2	49% (21 Beine)	5	2% (1 Beine)
3	19% (8 Beine)	6	0% (0 Beine)

Tab. 195: C nach CEAP Klassifikation für das Intermediärkollektiv

- Aktuelle Beschwerden der CVI als Score (Tab. 196):

Beschwerdescore CVI -aktuell	Häufigkeit in Prozent
BS-CVI 0	43% (18 Beine)
BS-CVI 1	26% (11 Beine)
BS-CVI 2	21% (9 Beine)
BS-CVI 3	10% (4 Beine)

Tab. 196: Beschwerdescore aktuell für Intermediärkollektiv

Dabei gliederte sich das Beschwerdebild wie folgt auf (5 Personen machten dazu keine Angaben; Tab. 197):

Aktuelles Beschwerdebild (Beschwerdequalitäten)			
Beschwerde	Vorkommen	Beschwerde	Vorkommen
Schwellung	29% (12 Beine)	Kribbeln	17% (7 Beine)
Stechen	7% (3 Beine)	Schwere	33% (14 Beine)
Brennen	12% (5 Beine)	Schwäche	7% (3 Beine)
Ziehen	21% (9 Beine)	Krämpfe	29% (12 Beine)

Tab. 197: Beschwerdequalitäten Intermediärkollektiv

- Präoperative Beschwerden des Kollektivs mit günstiger Prognose als Score (Tab. 198):

Beschwerdescore CVI -präoperativ	Häufigkeit in Prozent
BS-CVI 0	31% (9 Beine)
BS-CVI 1	38% (11 Beine)
BS-CVI 2	7% (2 Beine)
BS-CVI 3	24% (7 Beine)

Tab. 198: Beschwerdescore präoperativ Intermediärkollektiv

Diese Angaben gelten für 67% des Kollektivs mit günstiger Prognose (n=29).

#### 9.1.4.4 Kollektiv mit ungünstiger Prognose

##### 9.1.4.4.1 Eckdaten des Kollektiv mit ungünstiger Prognose

- Das Kollektiv mit ungünstiger Prognose besteht aus 63 Extremitäten, zu 43 % männlich (27 Beine) und zu 57% weiblich (36 Beine).
- Dabei wurde 28-mal das linke Bein (44%) und 35-mal das rechte Bein (56%) behandelt.

- Das mittlere Alter bei der OP betrug 63,0 Jahre (SD 10,9; Maximum 83 Jahre; Minimum 27 Jahre).
- Das mittlere Alter bei der Nachuntersuchung beträgt 66,1 Jahre (SD 11,0; Maximum 88 Jahre; Minimum 31 Jahre).
- Damit sind im Durchschnitt 3,5 Jahre (SD 1,3) seit der OP bis zur jetzigen Nachuntersuchung vergangen.
- Der Body-Mass-Index beträgt im Mittelwert 27,1 kg/m<sup>2</sup> (SD 4,8; Maximum 46 kg/m<sup>2</sup>, Minimum 19 kg/m<sup>2</sup>).

#### 9.1.4.4.2 Allgemeinanamnese des Kollektiv mit ungünstiger Prognose

- Betrachtung des Gesundheitszustandes und Einteilung nach Gesundheitsscore (Tab. 199):

Gesundheitsscore = GS	Häufigkeit in Prozent
GS0	13% (8 Beine)
GS1	29% (18 Beine)
GS2	16% (10 Beine)
GS3	29% (18 Beine)
GS4	14% (9 Beine)

Tab. 199: Gesundheitsscore Kollektiv mit ungünstiger Prognose

- Im Kollektiv mit ungünstiger Prognose sind 10% Raucher.
- Einschätzung der Aktivität und Einteilung nach Aktivitätsscore (Tab. 200):

Aktivitätsscore = AS	Häufigkeit in Prozent
AS0	5% (3 Bein)
AS1	37% (23 Beine)
AS2	37% (23 Beine)
AS3	21% (13 Beine)

Tab. 200: Aktivitätsscore Kollektiv mit ungünstiger Prognose

Der Rest von 1 Person machte dazu keine auswertbare Angabe.

- Kompressionstherapie:  
Bei 27% des Kollektivs mit günstiger Prognose wird keine Kompressionstherapie durchgeführt. Bei 65% der behandelten Beine werden dagegen im Sommer und Winter Kompressionsstrümpfe getragen. Von diesen Dauerträgern geben 63% an

diese auch konsequent zu tragen. 8% wenden Kompressionsstrümpfe nur im Winter an. Bei einer Person konnten die Angaben nicht ausgewertet werden.

- Lebensqualität:

Bei der Auswertung des Tübinger Fragebogens zur Lebensqualität ergab sich folgendes Bild (Tab. 201):

Lebensqualitätsfragebogen aktuell					
Frage nach:	Mittelwert	SD	Max.	Min.	Antworten
Gesundheit allgemein	4,1	3,1	13	1	58
Leidensdruck	4,4	3,8	15	1	58
Beeinträchtigung	3,7	3,6	15	1	57
Behandlungssorgen	3,6	3,7	15	1	58
Soziale Einschränkung	3,0	3,3	13	1	58
Behandlungszufriedenheit	3,3	3,3	15	1	57
Belastung durch Behandlung	3,2	3,5	15	1	57
Gesundheitszustand	4,1	3,4	15	1	58
Lebensqualität allgemein	4,8	3,9	15	1	58

Tab. 201: LQ des Kollektiv mit ungünstiger Prognose (1= sehr gut, 15=sehr schlecht)

#### 9.1.4.4.3 Familienanamnese des Kollektiv mit ungünstiger Prognose

- Betrachtung vorangegangener Schwangerschaften (Tab. 202):

Schwangerschaften	Häufigkeit in Prozent
0	14% (5 Beine)
1	14% (5 Beine)
2	25% (9 Beine)
3	25% (9Beine)
≥4	22% (8Beine)

Tab. 202: Schwangerschaften Kollektiv mit ungünstiger Prognose“

Dabei ergaben sich im Mittel 2,5 Schwangerschaften (SD 1,7; Max. 8; Min. 0).

- Von CVI betroffene Eltern (5 Beine ohne Angabe, Tab. 203):

Betroffene:	Häufigkeit in Prozent
Kein Elternteil	29% (18 Beine)
1 Elternteil	54% (34 Beine)
Beide Eltern	10% (6 Beine)

Tab. 203: Von CVI betroffene Eltern des Kollektiv mit ungünstiger Prognose

- Von CVI betroffene Geschwister (Tab. 204):

Betroffene Geschwister	Häufigkeit in Prozent
Positiv	27% (17 Beine)
Negativ	49% (31 Beine)
Einzelkinder / ohne Angabe	24% (15 Beine)

Tab. 204: Von CVI betroffene Geschwister des Kollektiv mit ungünstiger Prognose

- Von CVI betroffene Kinder (Tab. 205):

Betroffene Kinder	Häufigkeit in Prozent
Positiv	22% (14 Beine)
Negativ / symptomlos	59% (37 Beine)
Kinderlos	19% (12 Beine)

Tab. 205: Von CVI betroffene Kinder des Kollektiv mit ungünstiger Prognose

#### 9.1.4.4.4 Daten zur OP des Kollektiv mit ungünstiger Prognose

- Als ausschlaggebenden Grund für die OP wird zu 60% Beschwerden, zu 40% ärztlichen Rat und zu nie Optik angegeben. Dies gilt für die Befragung von 48% des Kollektivs (n=30).
- Die OP führte in 72% zur Besserung, bei den anderen 28% haben sich die Beschwerden nicht gebessert. Dies gilt für 57% des Kollektivs (n=36).
- Eine Kryosonde wurde bei 34 Beinen (54%), ein Babcockstripper bei 27 Beinen (43%) verwendet und 2 Beine konnten keiner Operationstechnik zugeordnet werden.
- Übersicht des OP-Umfangs im Kollektiv mit günstiger Prognose (Tab. 206):

OP-Umfang	Häufigkeit in Prozent
0	11% (7 Beine)
1	24% (15 Beine)
2	57% (36 Beine)
3	8% (5 Beine)

Tab. 206: OP-Umfang Kollektiv mit ungünstiger Prognose

- Bei 27 Beinen (43%) wurde ein Clip verwendet und bei 36 (57%) wurde ohne Clip herkömmlich ligiert.
- Als Primär- wurden 52 Beine (83%) und als Rezidivvarikose 11 Beine (17%) behandelt.

- Bei 6 Personen (13%) wurde bis zur Untersuchung erneut ein Veneneingriff in Form von Sklerosierung, Laser oder Stripping vorgenommen. Von zwei Personen (4%) fehlen Angaben.
- Beschwerdescore-OP direkt nach der OP im Kollektiv mit günstiger Prognose (Tab. 207):

Beschwerdescore-OP	Häufigkeit in Prozent
BS0	52% (32 Beine)
BS1	27% (17 Beine)
BS2	11% (7 Beine)
BS3	3% (2 Beine)

Tab. 207: Beschwerdescore-OP im Kollektiv mit ungünstiger Prognose

Dabei ergab sich folgendes Beschwerdebild (Tab. 208):

Beschwerden direkt nach der OP			
Art der Beschwerde	Vorkommen	Art der Beschwerde	Vorkommen
Hämatom	22% (14 Beine)	Entzündung	11% (7 Beine)
Schwellung	11% (7 Beine)	Sensibilitätsstörung	22% (14 Beine)
Schmerzen	16% (10 Beine)		

Tab. 208: Beschwerdebild postoperativ für das Kollektiv mit ungünstiger Prognose

#### 9.1.4.4.5 Klinische & apparative Befunde des Kollektiv mit ungünstiger Prognose

- Vorkommen der Neovaskularisation (s. Tab.10) und Gruppeneinteilung (s. Tab.13) nach durchschnittlich 3,5 Jahren ist in Tab. 209 wiedergegeben:

Neo-Grad	Vorkommen	Gruppe	Vorkommen
Grad 0	52%	N0 P0	13%
		N0 P1/2/3	40%
Grad 1	38%	N1/2 L0/1	16%
Grad 2	10%	N1/2 L2/3	32%

Tab. 209: Neovaskularisation und Gruppeneinteilung für Kollektiv mit ungünstiger Prognose

- Einteilung nach Kombinierte klinische Gradeinteilung (s.Tab. 14) in Tab. 210:

KKG	Vorkommen
Grad0	16% (28 Beine)
Grad1	32% (23 Beine)
Grad2	3% (4 Beine)
Grad3	48% (13 Beine)

Tab 210: KKG Kollektiv mit ungünstiger Prognose



- Gemessen an der venösen Auffüllzeit T0 beim DPPG können die Patienten folgend eingeteilt werden (Tab. 211):

Gradeinteilung nach der venösen Auffüllzeit T0 (Tab.:.)					
Vor der OP		Nach der OP		Aktuell bei Vorstellung	
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	16% (9 Beine)	0	44% (28 Beine)	0	16% (10 Beine)
1	5% (3 Beine)	1	24% (15 Beine)	1	21% (13 Beine)
2	49% (28 Beine)	2	29% (18 Beine)	2	52% (32 Beine)
3	30% (17 Beine)	3	3% (2 Beine)	3	11% (7 Beine)
Gesamtzahl der Beine und prozentualer Anteil vom Kollektiv					
Total	90% (57 Beine)	Total	100% (63 Beine)	Total	99% (62 Beine)

Tab. 211: Venöse Auffüllzeit Kollektiv mit ungünstiger Prognose

- Bezüglich der klinischen Einteilung C nach CEAP ergab sich folgende Konstellation (Tab. 212) in der aktuellen Nachuntersuchung:

Klinische Einteilung C nach CEAP aktuell:			
Grad	Vorkommen	Grad	Vorkommen
0	2% (1 Bein)	4a	11% (7 Beine)
1	10% (6 Beine)	4b	2% (1 Bein)
2	43% (27 Beine)	5	11% (7 Beine)
3	21% (13 Beine)	6	2% (1 Bein)

Tab. 212: C nach CEAP Kollektiv mit ungünstiger Prognose

- Aktuelle Beschwerden der CVI als Score (Tab. 213):

Beschwerdescore CVI -aktuell	Häufigkeit in Prozent
BS-CVI 0	44% (27 Beine)
BS-CVI 1	41% (25 Beine)
BS-CVI 2	5% (3 Beine)
BS-CVI 3	10% (6 Beine)

Tab. 213: Beschwerdescore aktuell für das Kollektiv mit ungünstiger Prognose

Dabei gliederte sich das Beschwerdebild wie folgt auf (5 Personen machten dazu keine Angaben; Tab. 214):

Aktuelles Beschwerdebild			
Beschwerde	Vorkommen	Beschwerde	Vorkommen
Schwellung	39% (24 Beine)	Kribbeln	16% (10 Beine)
Stechen	14% (9 Beine)	Schwere	13% (8 Beine)
Brennen	13% (8 Beine)	Schwäche	3% (2 Beine)
Ziehen	17% (11 Beine)	Krämpfe	15% (9 Beine)

Tab. 214: Beschwerdequalitäten des Kollektivs mit ungünstiger Prognose

- Präoperative Beschwerden des Kollektivs mit günstiger Prognose als Score (Tab. 215):

Beschwerdescore CVI -präoperativ	Häufigkeit in Prozent
BS-CVI 0	17% (6 Beine)
BS-CVI 1	51% (18 Beine)
BS-CVI 2	17% (6 Beine)
BS-CVI 3	14% (5 Beine)

Tab. 215: Beschwerdescore präoperativ des Kollektiv mit ungünstiger Prognose

Diese Angaben gelten für 56% des Kollektivs mit günstiger Prognose (n=35).

## 9.2 Tabellarische Auswertung Prognosefaktor

Aufteilung durch den Zeitcut-Th (Tab. 216): In der Übersicht ist das Ergebnis des günstigen oder ungünstigen Kollektivs vor der Aufteilung durch „vorher“ gekennzeichnet. „Nachher“ bedeutet dementsprechend nach der Aufteilung. In der Spalte mit „n“ ist die Anzahl der Extremitäten zu finden, die dementsprechend aufgeteilt werden.

Übersicht der Kollektive mit Aufteilung des intermediär Kollektiv durch: Zeitcut-Th								
Zeile	Merkmal:	günstige Prognose		Intermediäres Kollektiv			Ungünstige Prognose	
		vor	nach	← n	gesamt	→ n	nach	vor
		Aufteilung					Aufteilung	
1	Geschlecht: weiblich männlich	66% 34%	64% 36%	10 8	70% 30%	20 5	64% 36%	57% 43%
2	Seite: links Rechts	46% 54%	49% 51%	11 7	58% 42%	14 11	48% 52%	44% 56%
3	Alter bei OP (Jahre)	56,8	57,8	18	60,8	25	62,1	63,0
4	Zeit seit OP (Monate)	39	39	18	40	25	41	42
5	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	25,9	26,0	18	27,0	25	27,2	27,2
	Allgemeinanamnese:							
6	Raucher	13%	14%	3	12%	2	9%	10%
7	Gesundheit: GS0 GS1	25% 38%	23% 40%	3 8	19% 23%	5 2	15% 23%	13% 29%

	GS2	16%	15%	2	26%	9	22%	16%
	GS3	16%	19%	5	23%	5	26%	29%
	GS4	4%	3%	0	9%	4	15%	14%
8	Aktivität: AS0	5%	4%	0	0	0	3%	5%
	AS1	14%	14%	3	21	6	33%	37%
	AS2	58%	54%	7	52	15	44%	37%
	AS3	24%	28%	7	26	4	20%	21%
9	Dauerkompressionstherapie:	36%	39%	9	56%	15	63%	65%
	Keine Kompressionstherapie:	51%	49%	8	40%	9	30%	27%
10	Konsequentes Tragen	25%	24%	2	38%	7	58%	63%
11	„Lebensqualität“							
	Gesundheit allgemein	3,2	3,1	16	3,9	19	4,2	4,1
	Leidensdruck	3,1	3,0	16	4,4	19	4,8	4,4
	Beeinträchtigung	2,5	2,6	16	3,8	19	3,9	3,7
	Behandlungssorgen	1,9	2,3	16	3,6	18	3,6	3,6
	Soziale Einschränkung	1,9	2,1	16	3,3	17	3,1	3,0
	Behandlungszufriedenheit	2,8	3,0	16	3,8	17	3,4	3,3
	Belastung durch Behandlung	1,9	2,0	16	3,0	16	3,3	3,2
	Gesundheitszustand	2,6	2,7	16	3,7	16	4,2	4,1
LQ allgemein	2,9	3,1	16	4,3	17	4,9	4,8	
	Familienanamnese:	günstige Prognose		Intermediäres Kollektiv			Ungünstige Prognose	
		vor	nach	← n	vor	nach	← n	vor
		Aufteilung					Aufteilung	
12	Schwangerschaften: keine	9%	9%	1	10%	2	13%	14%
	1	18%	17%	1	17%	4	16%	14%
	2	43%	43%	4	40%	8	30%	25%
	3	7%	9%	2	17%	3	21%	25%
	4+	23%	22%	2	17%	3	20%	22%
13	Mittelwert Schwangerschaften	2,2	2,2	10	2,4	20	2,4	2,5
14	Betroffene Eltern: Beide	23%	21%	2	19%	6	15%	10%
	ein Part	52%	54%	11	55%	12	58%	59%
	keine	25%	26%	5	26%	6	27%	31%
15	Betroffene Geschwister	46%	49%	9	50%	8	37%	35%
16	Betroffene Kinder	15%	14%	2	21%	6	27%	27%
	Daten zur OP:							
17	Grund der OP: Beschwerde	70%	61%	4	44%	7	57%	60%
	Rat	27%	36%	7	56%	7	43%	40%
18	Besserung durch OP	68%	70%	5	64%	13	74%	72%
19	OP-Technik (Kryosonde)	40%	38%	6	43%	12	53%	54%
20	OP-Umfang: OP-Score 0	19%	16%	1	12%	4	13%	11%
	1	37%	38%	7	29%	5	23%	24%
	2	43%	45%	9	54%	13	56%	57%
	3	1%	1%	0	5%	2	8%	8%
21	Verwendung Clip	40%	56%	7	51%	14	57%	43%
22	Rezidivvarikose	12%	13%	3	19%	5	18%	17%
23	weitere Veneneingriffe	10%	9%	1	7%	2	12%	13%
	Befunde:							
24	Beschwerdescore vor OP: 0	21%	28%	6	31%	3	17%	17%
	1	46%	40%	2	38%	9	51%	51%
	2	13%	12%	1	7%	1	13%	17%
	3	21%	20%	2	24%	5	19%	14%

		günstige Prognose		Intermediäres Kollektiv			Ungünstige Prognose	
		vor	nach	n	vor	nach	n	vor
		Aufteilung					Aufteilung	
25	Beschwerdescore nach OP: 0	38%	39%	7	43%	11	50%	52%
	1	28%	30%	7	26%	4	24%	27%
	2	15%	14%	2	19%	6	15%	11%
	3	18%	18%	2	12%	3	10%	9%
26	Beschwerden nach OP							
	Hämatom	38%	37%	6	33%	8	25%	22%
	Schwellung	15%	15%	3	24%	7	16%	11%
	Schmerzen	30%	27%	3	21%	6	18%	16%
	Entzündung	9%	8%	1	10%	3	11%	11%
	Sensibilitätsstörung	29%	28%	4	14%	2	18%	22%
27	Neovaskularisation Grad 0	59%	58%	10	58%	15	55%	52%
	Grad 1	34%	35%	7	33%	7	35%	38%
	Grad 2	7%	7%	1	9%	3	10%	10%
28	DPPG:							
	To / Th (aktuell)	32/13	31/12	18	25/10	25	19/7	18/7
	$\Delta T_0$ postoperativ – aktuell	10	10	18	9	25	9	9
	$\Delta T_0$ post – prä OP	21	21	17	18	23	13	12
29	KKG 0	41%	38%	5	26%	6	18%	16%
	1	34%	31%	4	16%	3	26%	32%
	2	6%	7%	2	14%	4	7%	3%
	3	19%	23%	7	44%	12	48%	48%
30	Einteilung nach: N0 P0	29%	28%	4	23%	6	16%	13%
	N0 P1/2/3	29%	30%	6	34%	9	39%	40%
	N1/2 L0/1	25%	21%	1	2%	0	11%	16%
	N1/2 L2/3	16%	21%	7	40%	10	34%	32%
31	CEAP Zusammenfassung							
	C0	38%	36%	5	23%	5	14%	11%
	C1,2	40%	42%	9	49%	12	44%	43%
	C3	13%	13%	2	19%	6	22%	21%
	C4-6	9%	9%	2	9%	2	20%	25%
32	Beschwerdescore aktuell: 0	47%	46%	8	43%	10	44%	44%
	1	36%	33%	4	26%	7	38%	41%
	2	8%	11%	4	21%	5	9%	5%
	3	9%	10%	2	10%	2	9%	10%
33	Schwellung	35%	32%	4	29%	8	37%	39%
34	Kribbeln	14%	14%	3	17%	4	16%	16%
35	Stechen	9%	8%	1	7%	2	13%	14%
36	Schwere	20%	25%	8	33%	6	16%	13%
37	Brennen	14%	13%	2	12%	3	13%	13%
38	Schwäche	3%	4%	1	7%	2	5%	3%
39	Ziehen	17%	18%	4	21%	5	18%	17%
40	Krämpfe	15%	19%	6	29%	6	17%	15%
41	Sensibilitätsstörungen	19%	19%	3	10%	1	11%	14%

Tab. 216: Aufteilung des prognostisch intermediären Kollektivs durch den „Zeitcut-Th“

Aufteilung durch Steigungsdifferenz (Tab. 217): In der Übersicht ist das Ergebnis des günstigen oder ungünstigen Kollektivs vor der Aufteilung durch „vorher“ gekennzeichnet. „Nachher“ bedeutet dementsprechend nach der Aufteilung. In der Spalte mit „n“ ist die Anzahl der Extremitäten zu finden, die dementsprechend aufgeteilt werden.

Übersicht der Kollektive mit Aufteilung des intermediär Kollektiv durch: Steigungsdifferenz								
Zeile	Merkmal:	günstige Prognose		Intermediäres Kollektiv			Ungünstige Prognose	
	Eckdaten:	vorher	nachher	← n	gesamt	→ n	nachher	Vorher
1	Geschlecht: weiblich männlich	66% 34%	66% 34%	12 7	70% 30%	18 6	62% 38%	57% 43%
2	Seite: links Rechts	46% 54%	53% 47%	10 9	58% 42%	15 9	51% 49%	44% 56%
3	Alter bei OP (Jahre)	56,8	58	19	60,8	24	62	63,0
4	Zeit seit OP (Monate)	39	38	19	40	24	42	42
5	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	25,9	26,3	19	27,0	24	26,9	27,2
<b>Allgemeinanamnese:</b>								
6	Raucher	13%	16%	5	12%	0	7%	10%
7	Gesundheit: GS0 GS1 GS2 GS3 GS4	25% 38% 16% 16% 4%	25% 34% 18% 18% 3%	5 4 5 5 0	19% 23% 26% 23% 9%	3 6 6 5 4	13% 28% 18% 26% 15%	13% 29% 16% 29% 14%
8	Aktivität: AS0 AS1 AS2 AS3	5 14 58 24	4 15 56 25	0 4 9 5	0 21 52 26	0 5 13 6	3 33 42 22	5 37 37 21
9	Dauerkompressionstherapie: Keine Kompressionstherapie:	36% 51%	36% 51%	9 9	56% 40%	15 8	65% 27%	65% 27%
10	Konsequentes Tragen	25%	24%	2	38%	7	58%	63%
11	„Lebensqualität“ Gesundheit allgemein Leidensdruck Beeinträchtigung Behandlungssorgen Soziale Einschränkung Behandlungszufriedenheit Belastung durch Behandlung Gesundheitszustand LQ allgemein	3,2 3,1 2,5 1,9 1,9 2,8 1,9 2,6 2,9	3,3 3,2 2,6 2,2 2,0 2,8 2,0 2,8 3,2	16 16 16 16 15 12 13 14 14	3,9 4,4 3,8 3,6 3,3 3,8 3,0 3,7 4,3	19 19 18 18 18 17 17 17 18	4,1 4,6 3,9 3,7 3,2 3,6 3,3 4,1 4,8	4,1 4,4 3,7 3,6 3,0 3,3 3,2 4,1 4,8
<b>Familienanamnese:</b>								
12	Schwangerschaften: keine 1 2 3 4+	9% 18% 43%	9 18 46 7 20	1 2 7	10% 17% 40%	2 3 5	13 15 26 24 22	14% 14% 25%
13	Mittelwert Schwangerschaften	2,2	2,1	12	2,4	18	2,5	2,5
14	Betroffene Eltern: Beide ein Part keine	23% 52% 25%	20% 52% 28%	2 10 7	19% 55% 26%	6 13 4	15% 58% 27%	10% 59% 31%

15	Betroffene Geschwister	46%	48%	8	50%	9	39%	35%
16	Betroffene Kinder	15%	15%	3	21%	5	26%	27%
	Daten zur OP:	günstige Prognose		Intermediäres Kollektiv			Ungünstige Prognose	
		vor	nach	← n	vor	nach	← n	vor
		Aufteilung						Aufteilung
17	Grund der OP: Beschwerde Rat	70% 27%	67% 31%	7 5	44% 56%	4 9	51% 49%	60% 40%
18	Besserung durch OP	68%	72%	8	64%	10	72%	72%
19	OP-Technik (Kryosonde/Bab)	40%	39%	7	43%	11	52%	54%
20	OP-Umfang: OP-Score 0	19%	19%	3	12%	2	10%	11%
	1	37%	35%	5	29%	7	26%	24%
	2	43%	45%	10	54%	12	56%	57%
	3	1%	1%	0	5%	2	8%	8%
21	Verwendung Clip	40%	43%	10	51%	12	45%	43%
22	Rezidivvarikose	12%	13%	3	19%	5	19%	17%
23	weitere Veneneingriffe	10%	9%	1	7%	2	12%	13%
	<b>Befunde:</b>							
24	Beschwerdescore vor OP: 0	21%	25%	5	31%	4	20%	17%
	1	46%	40%	3	38%	8	52%	51%
	2	13%	13%	2	7%	0	12%	17%
	3	21%	23%	4	24%	3	16%	14%
25	Beschwerdescore nach OP: 0	38%	38%	7	43%	11	51%	52%
	1	28%	29%	6	26%	5	26%	27%
	2	15%	17%	4	19%	4	13%	11%
	3	18%	17%	2	12%	3	11%	9%
26	Beschwerden nach OP							
	Hämatom	38%	36%	6	33%	8	26%	22%
	Schwellung	15%	16%	4	24%	6	15%	11%
	Schmerzen	30%	27%	3	21%	6	19%	16%
	Entzündung	9%	10%	3	10%	1	9%	11%
27	Sensibilitätsstörung	29%	28%	4	14%	2	19%	22%
	Neovaskularisation Grad 0	59%	63%	15	58%	10	49%	52%
	Grad 1	34%	31%	4	33%	10	39%	38%
	Grad 2	7%	6%	0	9%	4	11%	10%
28	DPPG:							
	To / Th (aktuell)	32/13	31/13	19	25/10	24	19/7	18/7
	ΔT0postoperativ –aktuell	10	9	19	9	24	9	9
29	ΔT post – prä OP	21	20	18	18	22	14	12
	KKG 0	41%	39%	6	26%	5	17%	16%
	1	34%	32%	5	16%	2	26%	32%
	2	6%	8%	3	14%	3	6%	3%
30	3	19%	21%	5	44%	14	51%	48%
	Einteilung nach: N0 P0	29%	30%	6	23%	4	14%	13%
	N0 P1/2/3	29%	33%	9	34%	6	36%	40%
	N1/2 L0/1	25%	20%	0	2%	1	13%	16%
31	N1/2 L2/3	16%	17%	4	40%	13	38%	32%
	CEAP Zusammenfassung							
	C0	38%	37%	6	23%	4	13%	11%
	C1,2	40%	40%	8	49%	13	46%	43%
31	C3	13%	11%	1	19%	7	23%	21%
	C4-6	9%	11%	4	9%	0	18%	25%

		günstige Prognose		Intermediäres Kollektiv			Ungünstige Prognose	
		vor	nach	n	vor	nach	n	vor
		Aufteilung					Aufteilung	
32	Beschwerdescore aktuell: 0	47%	46%	8	43%	10	44%	44%
	1	36%	35%	6	26%	5	36%	41%
	2	8%	9%	3	21%	6	11%	5%
	3	9%	9%	2	10%	2	10%	10%
33	Schwellung	35%	33%	5	29%	7	37%	39%
34	Kribbeln	14%	13%	2	17%	5	17%	16%
35	Stechen	9%	8%	1	7%	2	13%	14%
36	Schwere	20%	24%	7	33%	7	18%	13%
37	Brennen	14%	13%	2	12%	3	13%	13%
38	Schwäche	3%	5%	2	7%	1	4%	3%
39	Ziehen	17%	16%	3	21%	6	20%	17%
40	Krämpfe	15%	20%	7	29%	5	16%	15%
41	Sensibilitätsstörungen	19%	18%	3	10%	1	12%	14%

Tab. 217: Aufteilung des prognostisch intermediären Kollektivs durch die „Steigungsdifferenz“

## 9.2.1 Kollektive Auftreten und Neo-Grad der Neovaskularisation

### 9.2.1.1 Kollektiv Neo-Grad 0 (135 Beine)

#### 9.2.1.1.1 Eckdaten

- Geschlecht: 55 Männer; 80 Frauen
- Seite: 57 links; 78 rechts
- Alter bei der OP: 58,6 Jahre (SD 11,8; Minimum: 20; Maximum: 84)
- Aktuelles Alter: 61,6 Jahre (SD 11,8; Minimum: 22; Maximum: 88)
- Vergangene Zeit seit der OP bis zur aktuellen Nachuntersuchung:  
37,1 Monate (SD 16,1; Minimum: 3; Maximum: 99)
- BMI 26,2 kg/m<sup>2</sup> (SD 4,4; Minimum: 19; Maximum: 46, n=131)

#### 9.2.1.1.2 Allgemeinanamnese

- Gesundheitsscore (Tab. 218):

Score:	0	1	2	3	4
Anzahl:	43	37	21	25	9
Prozent:	32%	27%	16%	19%	7%

Tab. 218: Gesundheit des Kollektivs Neo-Grad 0

- Aktivität (Tab. 219): n=131 (97%)

Aktivitätsscore:	0	1	2	3
Beine:	7	30	63	31
Prozent:	5%	23%	48%	24%

Tab. 219: Aktivität des Kollektivs Neo-Grad 0

- Kompressionstherapie (n=132): 42% Dauerträger, 48% ohne Kompression, nur im Winter 11%. Konsequenterweise wenden es 45% an.
- Lebensqualität: Tübinger Fragebogen (Tab. 220)

Lebensqualitätsfragebogen aktuell					
Frage nach:	Mittelwert	SD	Max.	Min.	Anzahl der Antworten
Gesundheit allgemein	3,3	2,7	15	1	123 (91%)
Leidensdruck	3,3	3,5	15	1	122 (90%)
Beeinträchtigung	2,5	2,8	15	1	122 (90%)
Behandlungssorgen	2,2	2,6	15	1	121 (90%)
Soziale Einschränkung	2,2	3,0	15	1	120 (89%)
Behandlungszufriedenheit	2,4	2,5	15	1	115 (85%)
Belastung durch Behandlung	2,2	2,9	15	1	119 (88%)
Gesundheitszustand	3,1	2,9	15	1	118 (87%)
Lebensqualität allgemein	3,5	3,4	15	1	119 (88%)

Tab. 220: LQ des Kollektivs Neo-Grad 0

(0 = sehr gut; 15 = sehr schlecht)

### 9.2.1.1.3 Familienanamnese

- Schwangerschaften bei den Frauen (Tab. 221):

Schwangerschaften:	0	1	2	3	4 (+)
Beine:	14	14	21	16	16
Prozent:	17%	17%	26%	20%	20%

Tab. 221: Schwangerschaften im Kollektiv Neo-Grad 0

- Eltern: 26% keine Eltern betroffen, 53% ein Elternteil, 16% beide Eltern, 5% keine Angabe
- Geschwister (n=102): 61% ohne betroffene Geschwister, 39% mit betroffenen Geschwistern. Personen von 33 Beinen konnten keine Angabe machen oder waren geschwisterlos.



- Kinder (n=104): 80% ohne betroffene Kinder, 20% mit betroffenen Kindern. Personen von 31 Beinen sind kinderlos oder machten keine Angabe.

#### 9.2.1.1.4 Daten zur OP

- Der Grund für die OP: 64% Beschwerden, 33% ärztlicher Rat, 3% Optik (n=113)
- Verbesserung durch die OP: 80% ja, 16% nein, 5% janein
- Operationsmethode: Babcockstripper, 44% Kryosonde
- OP-Umfang (Tab. 222):

OP-Score:	0	1	2	3
Beine:	29	39	62	4
Prozent:	22%	29%	46%	3%

Tab. 222: OP-Umfang im Kollektiv Neo-Grad 0

- Clip: 47% ohne operiert, 53% mit operiert
- 90% Primär- und 10% Rezidivvarikose
- Weitere Veneneingriffe nach OP: 90% nein, 10% ja
- Andere OPs am Bein: 86% nein, 14% ja
- Beschwerden direkt nach OP (Tab. 223, n=130):

BS-OP:	0	1	2	3	4	5
Beine:	63	36	15	11	5	0
Prozent:	48%	28%	12%	9%	4%	0%

Tab. 223: Beschwerdescore im Kollektiv Neo-Grad 0

- Beschwerdequalitäten (Tab. 224):

Beschwerden direkt nach der OP					
Qualität:	Hämatom	Schwellung	Schmerzen	Entzündung	Sensibilitätsstörung
Beine:	36	17	27	14	28
Prozent:	27%	13%	20%	10%	21%

Tab. 224: Beschwerdequalitäten des Kollektivs Neo-Grad 0

#### 9.2.1.1.5 Klinische & apparative Befunde

- Progress: 42% haben am operierten Beine keine sicht- oder tastbaren Varikosen. 58% zeigen tast oder sichtbare Varikosen am behandelten Bein.
- DPPG (Tab. 225):  
Mittlere venöse Auffüllzeit aktuell: 28 Sekunden (SD 11,4)

Mittlere venöse Halbwertszeit aktuell: 10,8n Sekunden (SD 6,0)

Gradeinteilung nach der venösen Auffüllzeit T0 (Tab.:.)								
Vor der OP			Nach der OP			Aktuell bei Vorstellung		
Grad	Anzahl	%	Grad	Anzahl	%	Grad	Anzahl	%
0	33	27%	0	72	73%	0	75	57%
1	12	10%	1	11	11%	1	23	18%
2	51	41%	2	14	14%	2	29	22%
3	27	22%	3	1	1%	2	4	3%
Gesamtzahl der Beine und prozentualer Anteil vom Kollektiv								
Gesamt	123	91%	Gesamt	98	73%	Gesamt	131	97%

Tab. 225: DPPG Einteilung des Kollektivs Neo-Grad 0

- Bezüglich der klinischen Einteilung C nach CEAP ergab sich folgende Konstellation in der aktuellen Nachuntersuchung (Tab. 226):

Klinische Einteilung C nach CEAP aktuell:								
Grad:	C0	C1	C2	C3	C4a	C4b	C5	C6
Anzahl:	17	33	45	14	11	3	10	2
Prozent:	13%	24%	33%	10%	8%	2%	7%	1%

Tab. 226: Klinische Einteilung C nach CEAP des Kollektivs Neo-Grad 0

- Beschwerdescore CVI aktuell (Tab. 227, n=132):

BS-CVI:	0	1	2	3
Beine:	70	43	13	6
Prozent:	53%	33%	10%	5%

Tab. 227: Beschwerdescore der CVI des Kollektivs Neo-Grad 0

- Beschwerdequalitäten (Tab. 228):

Vorkommen der einzelnen Beschwerdequalitäten aktuell					
Beschwerde	Betroffene Beine	%	Beschwerde	Betroffene Beine	%
Schwellung	35	26%	Kribbeln	17	13%
Stechen	12	9%	Schwere	17	13%
Brennen	13	10%	Schwäche	8	6%
Ziehen	20	15%	Krämpfe	17	13%

Tab. 228: Beschwerdequalitäten des Kollektivs Neo-Grad 0 aktuell

- Beschwerdescore CVI vor der OP (Tab. 229, n=82):

BS-CVI:	0	1	2	3
Beine:	20	41	10	11
Prozent:	24%	50%	12%	13%

Tab. 229: Präoperativer Beschwerdescore des Kollektivs Neo-Grad 0

### 9.2.1.2 Kollektiv Neo-Grad 1 (75 Beine)

#### 9.2.1.2.1 Eckdaten

- Geschlecht: 25 Männer; 50 Frauen
- Seite: 38 links; 37 rechts
- Alter bei der OP: 61,8 Jahre (SD 11,8; Minimum: 20; Maximum: 82)
- Aktuelles Alter: 65,0 Jahre (SD 10,2; Minimum: 41; Maximum: 87)
- Vergangene Zeit seit der OP bis zur aktuellen Nachuntersuchung: 38,4 Monate (SD 10,2; Minimum: 11; Maximum: 67)
- BMI 27,2 kg/m<sup>2</sup> (SD 4,4; Minimum: 17; Maximum: 38)

#### 9.2.1.2.2 Allgemeinanamnese

- Gesundheitsscore (Tab. 230):

Score:	0	1	2	3	4
Anzahl:	8	20	17	20	10
Prozent:	11%	27%	23%	27%	13%

Tab. 230: Gesundheitsscore des Kollektivs Neo-Grad 1

- Aktivität: (Tab. 231, n=74)

Aktivitätsscore:	0	1	2	3
Beine:	2	23	28	21
Prozent:	3%	31%	38%	28%

Tab. 231: Aktivitätsscore des Kollektivs Neo-Grad 1

- Kompressionstherapie (n=74): 57% Dauerträger, 34% ohne Kompression, 9% Winters. Konsequenz führen sie dabei 43% durch.

- Lebensqualität: Tübinger Fragebogen (Tab. 232)

Lebensqualitätsfragebogen aktuell					
Frage nach:	Mittelwert	SD	Max.	Min.	Anzahl der Antworten
Gesundheit allgemein	4,6	3,4	15	1	65 (87%)
Leidensdruck	4,8	4,2	15	1	64 (85%)
Beeinträchtigung	4,4	3,8	15	1	63 (84%)
Behandlungssorgen	4,0	3,7	15	1	64 (85%)
Soziale Einschränkung	3,2	3,2	12	1	64 (85%)
Behandlungszufriedenheit	4,3	3,8	15	1	63 (84%)
Belastung durch Behandlung	3,5	3,2	11	1	62 (83%)
Gesundheitszustand	4,1	3,0	12	1	64 (85%)
Lebensqualität allgemein	4,8	3,6	13	1	64 (85%)

Tab. 232: LQ des Kollektivs Neo-Grad 1

(0=sehr gut, 15 =sehr schlecht)

#### 9.2.1.2.3 Familienanamnese

- Schwangerschaften bei den Frauen (Tab. 233):

Schwangerschaften:	0	1	2	3	4 (+)
Beine:	6	7	20	8	7
Prozent:	13%	15%	42%	17%	15%

Tab. 233: Schwangerschaftsübersicht des Kollektivs Neo-Grad 1

- Eltern: 33% keine Eltern betroffen, 45% ein Elternteil, 19% beide Eltern, 3% keine Angabe
- Geschwister (n=54): 56% ohne betroffene Geschwister, 44% mit betroffenen Geschwistern. Personen von 21 Beinen konnten keine Angabe machen oder waren geschwisterlos.
- Kinder (n=62): 77% ohne betroffene Kinder, 23% mit betroffenen Kindern. Personen von 13 Beinen sind kinderlos oder machten keine Angabe.

#### 9.2.1.2.4 Daten zur OP

- Der Grund für die OP: 50% Beschwerden, 47% ärztlicher Rat, 3% Optik (n=38)
- Verbesserung durch die OP: 62% ja, 36% nein, 2% janein (n=45)
- Operationsmethode: 57% Babcockstripper, 33% Kryosonde
- OP-Umfang (Tab. 234):

OP-Score:	0	1	2	3
Beine:	9	25	39	2
Prozent:	12%	33%	52%	3%

Tab. 234: OP-Score des Kollektivs Neo-Grad 1

- Clip: 67% ohne operiert, 33% mit operiert
- 77% Primär- und 23% Rezidivvarikose
- Weitere Veneneingriffe nach OP: 92% nein, 8% ja
- Andere OPs am Bein: 85% nein, 15% ja
- Beschwerden direkt nach OP (Tab. 235, n=71):

BS-OP:	0	1	2	3	4	5
Beine:	30	20	13	6	0	2
Prozent:	42%	28%	18%	8%	0%	3%

Tab. 235: Postoperativer Beschwerdescore des Kollektivs Neo-Grad 1

- Beschwerdequalitäten (Tab. 236):

Beschwerden direkt nach der OP					
Qualität:	Hämatom	Schwellung	Schmerzen	Entzündung	Sensibilitäts- störung
Beine:	21	11	16	11	17
Prozent:	28%	15%	22%	15%	23%

Tab. 236: Postoperative Beschwerden des Kollektivs Neo-Grad 1

#### 9.2.1.2.5 Klinische & apparative Befunde

- Bezüglich der Länge des Neovaskulats beschränken sich 40% auf den Oberschenkel, 24% kaum verfolgbar und 16% verlaufen sich. In 11% geht das Neovaskulat über das Knie und in 49% kann man es bis zum Knöchel verfolgen.
- DPPG (Tab. 237):  
Mittlere venöse Auffüllzeit aktuell: 26 Sekunden (SD 11,5)  
Mittlere venöse Halbwertszeit aktuell: 9,3 Sekunden (SD 5,4)

Gradeinteilung nach der venösen Auffüllzeit T0 (Tab.:								
Vor der OP			Nach der OP			Aktuell bei Vorstellung		
Grad	Anzahl	%	Grad	Anzahl	%	Grad	Anzahl	%
0	14	22%	0	50	82%	0	33	44%
1	10	16%	1	6	10%	1	16	21%
2	28	44%	2	4	7%	2	22	29%
3	12	19%	3	1	2%	2	4	5%
Gesamtzahl der Beine und prozentualer Anteil vom Kollektiv								
Gesamt	64	85%	Gesamt	61	81%	Gesamt	75	100%

Tab. 237: DPPG Einteilung des Kollektivs Neo-Grad 1

- Bezüglich der klinischen Einteilung C nach CEAP ergab sich folgende Konstellation in der aktuellen Nachuntersuchung (Tab. 238):

Klinische Einteilung C nach CEAP aktuell:								
Grad:	C0	C1	C2	C3	C4a	C4b	C5	C6
Anzahl:	1	8	39	14	5	2	5	1
Prozent:	1%	11%	52%	19%	7%	3%	7%	1%

Tab. 238: Klinische Einteilung C nach CEAP des Kollektivs Neo-Grad 1

- Beschwerdescore CVI aktuell (Tab. 239, n=132):

BS-CVI:	0	1	2	3
Beine:	28	23	12	12
Prozent:	37%	31%	16%	16%

Tab. 239: Beschwerdescore aktuell des Kollektivs Neo-Grad 1

- Beschwerdequalitäten (Tab. 240):

Vorkommen der einzelnen Beschwerdequalitäten aktuell					
Beschwerde	Betroffene Beine	%	Beschwerde	Betroffene Beine	%
Schwellung	27	36%	Kribbeln	12	16%
Stechen	12	16%	Schwere	19	25%
Brennen	17	23%	Schwäche	4	5%
Ziehen	18	24%	Krämpfe	24	32%

Tab. 240: Aktuelle Beschwerdequalitäten des Kollektivs Neo-Grad 1

- Beschwerdescore CVI vor der OP (Tab. 241, n=82):

BS-CVI:	0	1	2	3
Beine:	10	18	6	11
Prozent:	22%	40%	13%	24%

Tab. 241: Präoperativer Beschwerdescore des Kollektivs Neo-Grad 1

### 9.2.1.3 Kollektiv Neo-Grad 2 (19 Beine)

#### 9.2.1.3.1 Eckdaten

- Geschlecht: 7 Männer; 12 Frauen
- Seite: 57 links; 78 rechts
- Alter bei der OP: 60,4 Jahre (SD 12,1; Minimum: 27; Maximum: 78)
- Aktuelles Alter: 63,6 Jahre (SD 11,5; Minimum: 31; Maximum: 81)
- Vergangene Zeit seit der OP bis zur aktuellen Nachuntersuchung: 44,3 Monate (SD 23,5; Minimum: 2; Maximum: 100)
- BMI 26,2 kg/m<sup>2</sup> (SD 4,4; Minimum: 19; Maximum: 46, n=131)

#### 9.2.1.3.2 Allgemeinanamnese

- Gesundheitsscore (Tab. 242):

Score:	0	1	2	3	4
Anzahl:	2	5	4	4	4
Prozent:	11%	26%	21%	21%	21%

Tab. 242: Gesundheitsscore des Kollektivs Neo-Grad 2

- Aktivität (Tab. 243):

Aktivitätsscore:	0	1	2	3
Beine:	0	4	11	4
Prozent:	0%	21%	58%	21%

Tab. 243: Aktivitätsscore des Kollektivs Neo-Grad 2

- Kompressionstherapie (n=18): 67% Dauerträger, 28% ohne Kompression, nur im Winter 6%. Konsequenterweise wenden es 67% an.
- Lebensqualität: Tübinger Fragebogen (Tab. 244):

Lebensqualitätsfragebogen aktuell					
Frage nach:	Mittelwert	SD	Max.	Min.	Anzahl der Antworten
Gesundheit allgemein	3,7	3,2	13	1	16 (84%)
Leidensdruck	4,5	4,8	13	1	16 (84%)
Beeinträchtigung	3,9	4,7	13	1	16 (84%)
Behandlungssorgen	3,3	3,8	13	1	16 (84%)
Soziale Einschränkung	3,0	3,7	13	1	16 (84%)
Behandlungszufriedenheit	3,7	3,2	9	1	15 (80%)
Belastung durch Behandlung	2,9	4,0	13	1	15 (80%)
Gesundheitszustand	3,3	3,3	13	1	16 (84%)
Lebensqualität allgemein	3,8	3,6	13	1	16 (84%)

Tab. 244: LQ des Kollektivs Neo-Grad 2

(0=sehr gut, 15=sehr schlecht)

#### 9.2.1.3.3 Familienanamnese

- Schwangerschaften bei den Frauen (Tab. 245):

Schwangerschaften:	0	1	2	3	4 (+)
Beine:	0	2	7	1	2
Prozent:	0%	17%	58%	8%	17%

Tab. 245: Schwangerschaftsübersicht des Kollektivs Neo-Grad 2

- Eltern: 16% keine Eltern betroffen, 53% ein Elternteil, 21% beide Eltern, 11% keine Angabe
- Geschwister (n=14): 36% ohne betroffene Geschwister, 64% mit betroffenen Geschwister. Personen von 5 Beinen konnten keine Angabe machen oder waren geschwisterlos.
- Kinder (n=17): 76% ohne betroffene Kinder, 24% mit betroffenen Kindern. Personen von 2 Beinen sind kinderlos oder machten keine Angabe.

#### 9.2.1.3.4 Daten zur OP

- Der Grund für die OP: 78% Beschwerden, 22% ärztlicher Rat, 0% Optik (n=9)
- Verbesserung durch die OP (n=12): 58% ja, 33% nein, 8% ja/nein
- Operationsmethode: 39% Babcockstripper, 56% Kryosonde
- OP-Umfang (Tab. 246):



OP-Score:	0	1	2	3
Beine:	0	5	11	2
Prozent:	0%	28%	61%	11%

Tab. 246: OP-Umfang des Kollektivs Neo-Grad 2

- Clip: 47% ohne operiert, 53% mit operiert
- 90% Primär- und 10% Rezidivvarikose
- Weitere Veneneingriffe nach OP: 63% nein, 37% ja
- Andere OPs am Bein: 82% nein, 11% ja
- Beschwerden direkt nach OP (Tab. 247, n=18):

BS-OP:	0	1	2	3	4	5
Beine:	9	5	2	1	1	0
Prozent:	50%	28%	11%	6%	6%	0%

Tab. 247: Postoperativer Beschwerdescore des Kollektivs Neo-Grad 2

- Beschwerdequalitäten (Tab. 248):

Beschwerden direkt nach der OP					
Qualität:	Hämatom	Schwellung	Schmerzen	Entzündung	Sensibilitäts- störung
Beine:	4	3	5	2	2
Prozent:	22%	17%	28%	11%	11%

Tab. 248: Postoperativ Beschwerdequalität des Kollektivs Neo-Grad 2

#### 9.2.1.3.5 Klinische & apparative Befunde

- Bezüglich der Länge des Neovaskulats beschränken sich 21% auf den Oberschenkel, jedoch waren hier alle im Gegensatz zum Kollektiv Neo-Grad1 auch verfolgbar. In 11% geht das Neovaskulat über das Knie und in 68% kann man es bis zum Knöchel verfolgen.
- DPPG (Tab. 249):  
Mittlere venöse Auffüllzeit aktuell: 17 Sekunden (SD 7,6)  
Mittlere venöse Halbwertszeit aktuell: 5,8 Sekunden (SD 3,0)

Gradeinteilung nach der venösen Auffüllzeit T0 (Tab.:								
Vor der OP			Nach der OP			Aktuell bei Vorstellung		
Grad	Anzahl	%	Grad	Anzahl	%	Grad	Anzahl	%
0	3	20%	0	11	73%	0	3	17%
1	2	13%	1	3	20%	1	3	17%
2	7	47%	2	1	7%	2	8	44%
3	3	20%	3	0	0%	2	4	22%
Gesamtzahl der Beine und prozentualer Anteil vom Kollektiv								
Gesamt	15	79%	Gesamt	15	79%	Gesamt	18	95%

Tab. 249: DPPG Übersicht des Kollektivs Neo-Grad 2

- Bezüglich der klinischen Einteilung C nach CEAP ergab sich folgende Konstellation in der aktuellen Nachuntersuchung (Tab. 250):

Klinische Einteilung C nach CEAP aktuell:								
Grad:	C0	C1	C2	C3	C4a	C4b	C5	C6
Anzahl:	1	1	8	5	2	0	1	1
Prozent:	5%	5%	42%	26%	11%	0%	5%	5%

Tab. 250: Klinische Einteilung C nach CEAP des Kollektivs Neo-Grad 2

- Beschwerdescore CVI aktuell (Tab. 251, n=17):

BS-CVI:	0	1	2	3
Beine:	4	9	2	2
Prozent:	24%	53%	12%	12%

Tab. 251 Beschwerdescore aktuell des Kollektivs Neo-Grad 2

- Beschwerdequalitäten (Tab. 252):

Vorkommen der einzelnen Beschwerdequalitäten aktuell					
Beschwerde	Betroffene Beine	%	Beschwerde	Betroffene Beine	%
Schwellung	10	59%	Kribbeln	3	17%
Stechen	5	28%	Schwere	5	28%
Brennen	4	22%	Schwäche	3	17%
Ziehen	3	17%	Krämpfe	4	22%

Tab. 252: Beschwerdequalitäten des Kollektivs Neo-Grad 2

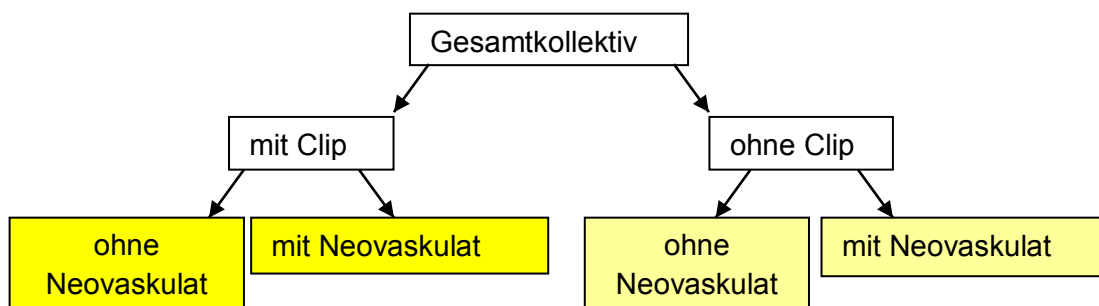
- Beschwerdescore CVI vor der OP (Tab. 253, n=13):

BS-CVI:	0	1	2	3
Beine:	2	5	2	4
Prozent:	15%	38%	15%	31%

Tab. 253: Präoperativer Beschwerdescore des Kollektivs Neo-Grad 2

### 9.3 Gesonderte Auswertung der Ergebnisse der Kollektive mit und ohne Clip bezüglich des Auftretens von Neovaskularisation

Eine zusätzliche Aufteilung der Kollektive mit und ohne Neovaskularisation bezüglich des möglicherweise protektiven Clips und anschließende Auswertung zeigte eine Konsistenz der Ergebnisse zur Neovaskularisation.



Flussdiagramm 10: Aufteilungsmethode

Die Auswertung wurde zur Überprüfung der obigen Ergebnisse zur Neovaskularisation vorgenommen. Da keine zusätzlichen Erkenntnisse gewonnen werden konnten, wurde auf die Niederschrift verzichtet.

### 9.4 Betrachtung der einseitig und beidseitig behandelten Personen

#### 9.4.1 Kollektiv einseitig behandelter Patienten

##### 9.4.1.1 Eckdaten des einseitig operierten Kollektivs:

- Bei diesem Kollektiv von 133 Personen wurden 51 Männer (38%) und 82 Frauen (62%) behandelt.

- Dabei wurde 73 mal (55%) das rechte und 60 mal (45%) das linke Bein operiert. Das mittlere Alter betrug bei der OP 59,8 Jahre (SD 11,9; Maximum 84 Jahre; Minimum 20 Jahre),
- bei der aktuellen Nachuntersuchung 62,7 Jahre (SD 12,0; Maximum 88 Jahre; Minimum 22 Jahre).
- Damit sind seit der OP im Mittel 2,9 Jahre bis zur aktuellen Nachuntersuchung vergangen.
- Der BMI belief sich im Mittel auf 26,4 (SD 4,4; Maximum 46 kg/m<sup>2</sup>; Minimum 19 kg/m<sup>2</sup>).

#### 9.4.1.2 Allgemeinanamnese des einseitig operierten Kollektivs:

- Bezüglich des Gesundheitszustandes (s.Tab 2) haben 30 Patienten (23%) einen GS 0, 53 Patienten (40%) einen GS 1, 39 Patienten (29%) einen GS 2, 6 Patienten (5%) einen GS 3 und 5 Patienten (4%) einen GS 4.
- In diesem Kollektiv sind 11% Raucher.
- Bezüglich der Aktivität (Einteilung s.Tab.3) sind 9 Patienten (7%) nicht aktiv und weisen einen AS 0, 31 Patienten (23%) einen AS 1, 58 Patienten (44%) einen AS 2 und 30 Patienten (22%) geben an viel aktiv zu sein und weisen damit einen AS 3 auf. Der Rest von 5 Personen machte dazu keine auswertbare Angabe.
- Kompressionsstrümpfe werden in 60 Fällen (45%) gar nicht mehr getragen und in 53 Fällen (40%) dagegen im Sommer und Winter. Von diesen 53 Dauerträgern geben 55% an diese auch konsequent zu tragen. Im Winter trugen 15 Personen (11%) Kompressionsstrümpfe.
- Bei der Auswertung des Tübinger Fragebogens zur Lebensqualität ergab sich folgendes Bild (Tab. 254):

Lebensqualitätsfragebogen aktuell					
Frage nach:	Mittelwert	SD	Max.	Min.	Anzahl der Antworten
Gesundheit allgemein	3,9	3,1	15	1	120 (90%)
Leidensdruck	3,9	3,9	15	1	120 (90%)
Beeinträchtigung	3,1	3,4	15	1	119 (90%)
Behandlungssorgen	2,9	3,3	15	1	119 (90%)
Soziale Einschränkung	2,6	3,3	15	1	118 (89%)
Behandlungszufriedenheit	3,3	3,3	15	1	113 (85%)

Belastung durch Behandlung	2,7	3,3	15	1	116 (87%)
Gesundheitszustand	3,5	3,1	15	1	116 (87%)
Lebensqualität allgemein	4,0	3,7	15	1	117 (88%)

Tab. 254: LQ bei einseitig operierten Patienten (1= sehr gut, 15=sehr schlecht)

#### 9.4.1.3 Familienanamnese des einseitig operierten Kollektivs:

- Von den 82 Frauen waren bei 16 Frauen (20%) keine Schwangerschaft, bei 13 Frauen (16%) eine Schwangerschaft und bei 26 Frauen (32%) zwei Schwangerschaften vorangegangen. Drei Schwangerschaften ergaben sich bei 15 Frauen (19%) und 4 oder mehr Schwangerschaften bei insgesamt 11 Frauen (14%). Dabei ergaben sich im Mittel 2,0 Schwangerschaften (SD 1,5; Maximum 7; Minimum 0).
- Eine positive Familienanamnese hinsichtlich einer CVI ergab sich mit einem betroffenen Elternteil bei 63 Personen (47%), bei 26 Personen (19%) sind beide Elternteil betroffen und bei 37 Personen (28%) ist die Anamnese negativ. Der Rest von 7 Personen (5%) konnte dazu keine Angabe machen.
- Bei 63 Personen (47%) sind keine Geschwister von Varikosen betroffen, bei 39 Patienten (29%) sind auch Geschwister betroffenen und 31 Personen (23%) sind geschwisterlos oder konnten keine Angabe dazu machen.
- Bezüglich von CVI betroffener Kinder sind 82 Personen (62%) negativ, 23 (17%) positiv und 28 (21%) kinderlos.

#### 9.4.1.4 Daten zur OP des einseitig operierten Kollektivs

- Als ausschlaggebender Grund (Beschwerden, Rat, Optik) für die OP wurde von 71 befragten Personen (53% des Kollektivs) für 47 Beine (66%) Beschwerden, für 23 Beine (32%) ärztlicher Rat und für 1 Bein (1%) Optik angegeben.
- Von 83 befragten Personen (62% des Kollektivs) führte die OP bei 56 Beinen (67%) zur Besserung, 24 Beine (29%) haben sich nicht verbessert und 3 Beine (4%) haben sich in der Beschwerdequalität verändert, dass keine Aussage dazu getroffen werden konnte.
- Eine Kryosonde wurde bei 57 Beinen (43%) und ein Babcock-Stripper bei 69 (51%) Beinen verwendet. Die restlichen 7 Beine (6%) konnten keiner Operationstechnik zugeordnet werden.
- Der OP-Umfang (s.Tab. 5) hat den Wert 0 bei 20 Beinen (15%), den Wert 1 bei 40 Beinen (30%), den Wert 2 bei 70 Beinen (53%) und einen Wert 3 bei drei Beinen (2%).

- Bei 60 Beinen (45%) wurde ein Clip verwendet und bei 73 Beinen (56%) wurde ohne Clip operiert.
- Von den 134 operierten Beinen wurden 113 (85%) primär behandelt und 20 (15%) als Rezidiv.
- Bei 14 Personen (11%) wurde bis zur Untersuchung erneut ein Veneneingriff in Form von Sklerosierung, Laser oder Stripping vorgenommen.
- Direkt nach der OP wurde ein BS-OP 0 (s.Tab. 3) für 53 Beine (40%), ein BS-OP von 1 für 35 Beine (26%), ein BS-OP von 2 für 19 Beine (14%), ein BS-OP von 3 für 17 Beine (13%) und ein BS-OP von 4 für 6 Beine (5%) angegeben. Dabei ergab sich folgendes Bild (3 Personen machten keine Angabe; Tab. 255):

Beschwerden direkt nach der OP		
Art der Beschwerde	Anzahl	Prozent
Hämatom	43	33%
Schwellung	25	19%
Schmerzen	35	27%
Entzündung	14	11%
Sensibilitätsstörung	35	26%

Tab. 255: Postoperative Beschwerden bei einseitig operierten Patienten

#### 9.4.1.5 Klinische & apparative Befunde des einseitig operierten Kollektivs

- Durch die Einteilung nach Duplexbefund (s.Tab. 13) in der SFJ und tast- oder sichtbaren Varikosen sind 37 Beine (28%) „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0), 49 Beinen (37%) N0 P1/2/3 und bei 47 (35%) Beinen fand sich eine Neovaskularisation. Dabei sind 18 Personen (14%) N1/2 L0/1 und 29 Beine (21%) „Kollektiv mit schwerer Neovaskularisation“ (N1/2 L2/3). Eine Person (1%) konnte in dieser Hinsicht nicht beurteilt werden. Bei der Krossenneovaskularisation handelt es sich bei 75% um ein Neo-Grad 1 Vaskulat und in 25% um ein Neo-grad 2 Vaskulat.
- Gemessen an der venösen Auffüllzeit T0 beim DPPG konnten die Patienten folgend eingeteilt werden (Tab. 256):

Gradeinteilung nach der venösen Auffüllzeit T0								
Vor der OP			Nach der OP			Aktuell bei Vorstellung		
Grad	Anzahl	%	Grad	Anzahl	%	Grad	Anzahl	%
0	31	26%	0	75	74%	0	61	47%
1	15	13%	1	10	10%	1	23	18%

2	43	36%	2	15	15%	2	38	29%
3	39	25%	3	2	2%	3	7	5%
Gesamtzahl der Beine und prozentualer Anteil vom Kollektiv								
Gesamt	118	89%	Gesamt	102	77%	Gesamt	130	98%

Tab. 256: DPPG Übersicht bei einseitig operierten Patienten

- Bezüglich der klinischen Einteilung C nach CEAP-Klassifikation ergab sich folgende Konstellation (Tab. 257):

Klinische Einteilung C nach CEAP-Klassifikation aktuell					
Grad	Anzahl	%	Grad	Anzahl	%
0	10	8%	4a	11	8%
1	24	18%	4b	4	3%
2	50	38%	5	12	9%
3	19	14%	6	3	2%

Tab. 257: Klinische Einteilung C nach CEAP bei einseitig operierten Patienten

- Bezüglich durch CVI bedingter aktueller Beschwerden haben Personen von 62 Beinen (47%) einen BS-CVI 0, von 38 Beinen (29%) einen BS-CVI 1, von 19 Beinen (15%) einen BS-CVI 2 und von 12 Beinen (9%) einen BS-CVI 3. Davon gliederte sich das Beschwerdebild wie folgt auf (Tab. 258):

Aktuelles Beschwerdebild					
Beschwerde	Betroffene Beine	%	Beschwerde	Betroffene Beine	%
Schwellung	41	31%	Kribbeln	16	12%
Stechen	20	15%	Schwere	24	18%
Brennen	23	17%	Schwäche	9	7%
Ziehen	28	21%	Krämpfe	25	18%

Tab. 258: Aktuelles Beschwerdebild bei einseitig operierten Patienten

- Von 88 befragten Personen (66% des Kollektivs) ergibt sich bei 23 Beinen (26%) ein BS-CVI 0, bei 42 Beinen (48%) einen BS-CVI 1, bei 10 Beinen (11%) einen BS-CVI 2 und bei 13 Beinen (15%) BS-CVI 3.

#### 9.4.2 Kollektiv beidseitig behandelten Patienten

##### 9.4.2.1 Eckdaten zum beidseitig behandelten Kollektiv

- Beidseitig wurden 48 Personen behandelt, 18 Männer (38%) und 30 Frauen (63%).

- Das mittlere Alter betrug bei der OP 59,9 Jahre (SD 10,7; Maximum 82 Jahre; Minimum 32 Jahre).
- Bei der aktuellen Untersuchung beträgt das mittlere Alter 63,3 Jahre (SD 10,6; Maximum 87 Jahre; Minimum 37 Jahre).
- Im Mittel vergingen 3,3 Jahre (SD 1,5) seit der OP und der jetzigen Untersuchung.
- Der BMI beträgt im Mittel 27,0 kg/m<sup>2</sup> (SD 4,4; Maximum 38 kg/m<sup>2</sup>; Minimum 17 kg/m<sup>2</sup>).

#### 9.4.2.2 Allgemeinanamnese des beidseitig behandelten Kollektivs

- Bezüglich des Gesundheitszustandes (Einteilung nach Tab.:.:.) haben 11 Patienten (23%) einen GS 0, 16 Patienten (33%) einen GS 1, 16 Patienten (33%) einen GS 2, 4 Patienten (9%) einen GS 3 und ein Patient (2%) einen GS 4.
- In diesem Kollektiv sind 13% Raucher.
- Bezüglich der Aktivität (Einteilung nach Tab.:.:.) sind 13 Patienten (27%) gering aktiv und weisen einen AS 1, 22 Patienten (46%) einen AS 2 und 13 Patienten (27%) geben an viel aktiv zu sein und weisen damit einen AS 3 auf.
- Kompressionsstrümpfe werden von 16 Patienten (34%) gar nicht getragen und von 28 Patienten (58%) dagegen im Sommer und Winter. Von diesen 28 Personen gaben 39% an diese auch konsequent zu tragen. Nur im Winter trugen 4 Personen (9%) Kompressionsstrümpfe.
- Bei der Auswertung des Tübinger Fragebogens zur Lebensqualität ergab sich folgendes Bild (Tab. 259):

Lebensqualitätsfragebogen aktuell					
Frage nach:	Mittelwert	SD	Max.	Min.	Anzahl der Antworten
Gesundheit allgemein	3,5	2,9	11	1	84 (89%)
Leidensdruck	3,8	3,8	14	1	82 (87%)
Beeinträchtigung	3,2	3,5	12	1	82 (87%)
Behandlungssorgen	2,8	3,1	12	1	82 (87%)
Soziale Einschränkung	2,6	2,8	10	1	82 (87%)
Behandlungszufriedenheit	2,9	2,9	15	1	80 (85%)
Belastung durch Behandlung	2,6	2,7	11	1	80 (85%)
Gesundheitszustand	3,3	2,8	11	1	82 (87%)
Lebensqualität allgemein	3,9	3,3	13	1	82 (87%)

Tab. 259: LQ bei beidseitig operierten Patienten

(1= sehr gut, 15=sehr schlecht)



#### 9.4.2.3 Familienanamnese des beidseitig behandelten Kollektivs:

- Von den 30 Frauen waren bei 2 Frauen (7%) keine Schwangerschaft, bei 5 Frauen (17%) eine Schwangerschaft, bei 11 Frauen (37%) zwei Schwangerschaften, drei Schwangerschaften bei 12 Frauen (17%) und 4 oder mehr Schwangerschaften ergaben sich bei Frauen von insgesamt 7 Frauen (23%) Beinen. Im Mittel ergaben sich 2,5 Schwangerschaften (SD 1,6; Maximum 8; Minimum 0).
- Eine positive Familienanamnese bezüglich CVI ergab sich mit einem betroffenen Elternteil bei 26 Personen (54%), bei 7 Personen (15%) sind beide Elternteile betroffen und bei 13 Personen (27%) ist die Anamnese negativ. Zwei Personen (4%) konnten dazu keine Angabe machen.
- Bei 17 Personen (35%) sind die Geschwister sowohl nicht von CVI betroffen als auch bei 17 Patienten (35%) betroffenen und 14 Personen (30%) sind geschwisterlos oder konnten keine Angabe dazu machen.
- Bezüglich von CVI betroffener Kinder sind 31 Personen (65%) negativ, 8 (17%) positiv und 9 (19%) kinderlos.

#### 9.4.2.4 Daten zur OP des beidseitig behandelten Kollektivs

- Als Grund für die OP wurde von 21 befragten Personen (45% des Kollektivs) für 21 Beine (50%) Beschwerden, für 19 Beine (45%) ärztlicher Rat und für 2 Beine Optik (5%) angegeben.
- Von 25 befragten Personen (53% des Kollektivs) führte die OP bei 40 Beinen (80%) zur Besserung, 8 Beine (16%) haben sich nicht verbessert und 2 Beine (4%) haben sich im Beschwerdebild verändert, dass keine Aussage dazu getroffen werden wollte.
- Eine Kryosonde wurde bei 37 Beinen (38%) und ein Babcockstripper bei 51 Beinen (54%) verwendet und 8 Beine (7%) wurden individuell behandelt oder konnten keiner Operationstechnik zugeordnet werden da die Operationsberichte fehlen.
- Der OP-Umfang (s.Tab. 5) ist bei 18 Beinen (19%) Null, erreichte einen Wert von 1 bei 29 Beinen (31%), einen Wert von 2 bei 42 Beinen (45%) und einen Wert von 3 bei fünf Beinen (5%). Zwei Beine konnten nicht eingeteilt werden.
- Bei 36 Beinen wurde ein Clip verwendet (38%) und bei 60 wurde ohne Clip operiert (63%). Dabei wurde bei 11 Personen beidseits ein Clip verwendet (23%) und bei 23 Personen beidseits darauf verzichtet (48%). Die restlichen 14 beidseitig behandelten Personen wurden bei einem Bein mit und bei dem anderen Bein ohne Clip operiert (29%).

- Von den 96 doppelseitig operierten Beinen wurden 78 (82%) primär behandelt und 16 (17%) als Rezidiv (2 Beine (1%) konnten nicht eingeteilt werden).
- Bei 6 Personen (13%) wurde bis zur Untersuchung erneut ein Veneneingriff in Form von Sklerosierung, Laser oder Stripping vorgenommen. Bei einer Person (2%) sind beide Beine betroffen und bei fünf anderen (11%) jeweils nur eins. Von zwei Personen (4%) fehlen Angaben.
- Direkt nach der OP wurde ein BS-OP 0 (s.Tab. 3) für 49 Beine (51%), ein BS-OP von 1 für 26 Beine (27%), ein BS-OP von 2 für 11 Beine (11%), ein BS-OP von 3 für ein Bein (1%) und ein BS-OP von 5 für zwei Beinen (2%) angegeben. Die restlichen 7 Personen (7%) machten dazu keine Angabe. Dabei ergab sich folgendes Bild (Tab. 260):

Beschwerden direkt nach der OP		
Art der Beschwerde	Anzahl	Prozent
Hämatom	18	20%
Schwellung	6	6%
Schmerzen	13	14%
Entzündung	13	14%
Sensibilitätsstörung	12	13%

Tab.260: Postoperative Beschwerden bei beidseitig operierten Patienten

#### 9.4.2.5 Klinische & apparative Befunde des beidseitig behandelten Kollektivs

- Durch die Einteilung nach dem Duplexbefund (s.Tab. 5 und 6) in der SFJ und tast- oder sichtbaren Varikosen sind 49 Beine ohne Neovaskularisation (51%), 20 Beine (21%) „Kollektiv gering Betroffener“ (N0 P0) und 29 Beine (30%) N0 P1/2/3. Bei 47 Beinen (49%) findet sich eine Neovaskularisation. Davon sind 16 Beine N1/2 L0/1 (17%), 4 Beine N1/2 G2 (4%) und 27 Beine N1/2 G3 (28%). Zu 85% (N=40) ein Neo-Grad 1 und zu 15% (N=7) ein Neo-Grad 2 vor.
- Gemessen an der venösen Auffüllzeit T0 beim DPPG konnten die Patienten folgend eingeteilt werden (Tab. 261):

Gradeinteilung nach der venösen Auffüllzeit T0								
Vor der OP			Nach der OP			Aktuell bei Vorstellung		
Grad	Anzahl	%	Grad	Anzahl	%	Grad	Anzahl	%
0	20	22%	0	57	62%	0	50	61%
1	9	9%	1	11	7%	1	19	13%
2	42	43%	2	4	4%	2	21	20%

3	13	14%	3	0	0%	3	5	5%
Gesamtzahl der Beine und prozentualer Anteil vom Kollektiv								
Gesamt	84	88%	Gesamt	72	75%	Gesamt	95	99%

Tab.21: DPPG Übersicht bei beidseitig operierten Patienten

- Bezüglich der klinischen Einteilung C nach CEAP ergab sich folgende Konstellation in der aktuellen Nachuntersuchung (Tab. 262):

Klinische Einteilung C nach CEAP aktuell:					
Grad	Anzahl	%	Grad	Anzahl	%
0	9	9%	4a	7	7%
1	18	19%	4b	1	1%
2	42	44%	5	4	4%
3	14	15%	6	1	1%

Tab.262: Klinische Einteilung C nach CEAP bei beidseitig operierten Patienten

- Bezüglich aktueller Beschwerden (s.Tab. 1) zeigt sich bei 40 Beinen (43%) ein BS-CVI 0, bei 37 Beinen (39%) ein BS-CVI 1, bei 8 Beinen (9%) ein BS-CVI 2 und bei 8 Beinen (9%) BS-CVI 3. Davon gliederte sich das Beschwerdebild wie folgt auf (Tab. 263):

Aktuelles Beschwerdebild beidseitig behandelter Patienten (Vorkommen der einzelnen Beschwerdequalitäten)					
Beschwerde	Betroffene Beine	%	Beschwerde	Betroffene Beine	%
Schwellung	31	33%	Kribbeln	16	17%
Stechen	9	10%	Schwere	17	18%
Brennen	11	12%	Schwäche	7	8%
Ziehen	13	14%	Krämpfe	20	22%

Tab.263: Aktuelles Beschwerdebild bei beidseitig operierten Patienten

- Von allen doppelseitig behandelten Patienten wurden 26 Patienten (55% aller doppelseitig behandelten Personen) zusätzlich zu präoperativen Beschwerdequalitäten befragt. Die Daten von den 52 behandelten Beinen zeigen 9 Beine (17%) präoperativ ein BS-CVI 0, 22 Beine (42%) einen BS-CVI 1, 8 Beine (15%) einen BS-CVI 2 und 13 (25%) einen BS-CVI 3.

### 9.4.3 Auswertung einzel- und beidseitig behandelter Beine

Die Kollektive unterscheiden sich in keinem der untersuchten Merkmale signifikant.

### 9.4.4 Hämodynamische Entwicklung

Hämodynamische Entwicklung der prognostischen Kollektive nach den Aufteilungsmethoden Steigungsdifferenz und „Zeitcut-Th“. Venöse Halbwertszeiten von vor der OP der jeweiligen aktuellen KKG Grade (Tab. 264):

Aktueller KKG (links) und DPPG-Zeiten prä-OP		Kollektiv prognostisch			
		günstig nach „Steigungsdifferenz“	günstig nach „Zeitcut“	ungünstig nach „Steigungsdifferenz“	ungünstig nach „Zeitcut“
0	Halbwertszeit Th	7,5 sec	7,5 sec	4,7 sec	4,7 sec
1	Halbwertszeit Th	5,4 sec	5,4 sec	3,8 sec	3,8 sec
3	Halbwertszeit Th	7,1 sec	6,8 sec	4,6 sec	4,6 sec

Tab. 264: präoperative Halbwertszeiten der aktuellen KKG Grade

Venöse Halbwertszeiten der aktuellen KKG Grade postoperativ (Tab. 265):

Aktueller KKG (links) und DPPG-Zeiten post-OP		Kollektiv prognostisch			
		günstig nach „Steigungsdifferenz“	günstig nach „Zeitcut“	ungünstig nach „Steigungsdifferenz“	ungünstig nach „Zeitcut“
0	Halbwertszeit Th	18,6 sec	18,3 sec	7,8 sec	7,8 sec
1	Halbwertszeit Th	17,3 sec	17,1 sec	6,9 sec	7,0 sec
3	Halbwertszeit Th	15,0 sec	15,4 sec	7,5 sec	7,3 sec

Tab. 265: postoperative Halbwertszeiten der aktuellen KKG Grade

## 9.5 Anamnesebogen:

Datum: \_\_\_\_\_

### **Anamnesebogen Rezidivvarikose:**

Vielen herzlichen Dank für Ihre Mitarbeit und Teilnahme.

Nach Venenoperationen treten trotz fachgerechter Durchführung nicht selten erneut Krampfadern auf. Meist ist es auf ein Fortschreiten der zugrundeliegenden chronischen Veneninsuffizienz zurückzuführen. Dabei erweitern sich bereits oder noch vorhandene Venen und werden zu neuen Krampfadern. Zum Teil wird dies auch dadurch begünstigt, dass sich im Operationsgebiet der Leiste am verbliebenen Venenstumpf neue Gefäße bilden und das erneute Auftreten von Krampfadern begünstigen.

Mit den Ergebnissen dieser Untersuchungen wollen wir feststellen ob zwischen den verschiedenen etablierten Operationsmethoden der Unterbindung der großen Hautvene in der Leiste unterschiedliche Einflüsse auf die Neubildung von Gefäßen den Methoden jeweils zugeordnet werden können.

Ihre Angaben werden streng vertraulich behandelt und ohne Nennung von Namen ausgewertet. Bitte machen Sie bei den folgenden Fragen (z.B. Beschwerden) die Angaben für das Bein, welches im Zeitraum 2003-2008 mit einer Krossektomie behandelt wurde.

Bitte beachten Sie auch die Fragen auf der Rückseite.

**Name:** \_\_\_\_\_ **Vorname:** \_\_\_\_\_

**Geburtsdatum:** \_\_\_\_\_ **Geschlecht:** \_\_\_\_\_ **Alter:** \_\_\_\_\_

**OP-Datum:** \_\_\_\_\_ **Alter bei der OP:** \_\_\_\_\_ **Körperseite:** \_\_\_\_\_

**Gewicht:** \_\_\_\_\_ kg **Größe:** \_\_\_\_\_ cm

**Beruf:** \_\_\_\_\_

**Grund für die Venenoperation:**

**Beschwerden:** \_\_\_\_\_ **Ärztlicher Rat:** \_\_\_\_\_ **Optik:** \_\_\_\_\_

**Sonstiges:** \_\_\_\_\_

**Das Bein hat sich seit nach der OP dem eigenen Gefühl nach bis heute:**  
**gebessert:** \_\_\_\_\_ **verschlechtert:** \_\_\_\_\_ **unverändert:** \_\_\_\_\_

Beschwerden in den Beinen vor der OP:

<u>Optik:</u>	<u>Kribbeln:</u>
<u>Schwächegefühl:</u>	<u>Schweregefühl:</u>
<u>Ziehen:</u>	<u>Schwellung:</u>
<u>Stechen:</u>	<u>Krämpfe:</u>
<u>Brennen:</u>	<u>Sonstiges:</u>

Art der Beschwerden derzeit (Wochen, Monate):**Schwellung:** keine Schwellungen:

- Fuß: rechts links
- Knöchel: rechts links
- Unterschenkel: rechts links
- Knie: rechts links
- Oberschenkel: rechts links
- Leiste: rechts links

**Stechen:** kein Stechen:

- Fuß: rechts links
- Knöchel: rechts links
- Unterschenkel: rechts links
- Knie: rechts links
- Oberschenkel: rechts links
- Leiste: rechts links

**Brennen:** kein Brennen:

- Fuß: rechts links
- Knöchel: rechts links
- Unterschenkel: rechts links
- Knie: rechts links
- Oberschenkel: rechts links
- Leiste: rechts links

**Ziehen:** kein Ziehen:

- Fuß: rechts links
- Knöchel: rechts links
- Unterschenkel: rechts links
- Knie: rechts links
- Oberschenkel: rechts links
- Leiste: rechts links

**Kribbeln:** kein Kribbeln:

- |                  |        |       |
|------------------|--------|-------|
| • Fuß:           | rechts | links |
| • Knöchel:       | rechts | links |
| • Unterschenkel: | rechts | links |
| • Knie:          | rechts | links |
| • Oberschenkel:  | rechts | links |
| • Leiste:        | rechts | links |

**Schwere:** keine Schwere:

- |                  |        |       |
|------------------|--------|-------|
| • Fuß:           | rechts | links |
| • Knöchel:       | rechts | links |
| • Unterschenkel: | rechts | links |
| • Knie:          | rechts | links |
| • Oberschenkel:  | rechts | links |
| • Leiste:        | rechts | links |

**Schwäche:** keine Schwäche:

- |                  |        |       |
|------------------|--------|-------|
| • Fuß:           | rechts | links |
| • Knöchel:       | rechts | links |
| • Unterschenkel: | rechts | links |
| • Knie:          | rechts | links |
| • Oberschenkel:  | rechts | links |
| • Leiste:        | rechts | links |

**Krämpfe:** keine Krämpfe:

- |                  |        |       |
|------------------|--------|-------|
| • Fuß:           | rechts | links |
| • Knöchel:       | rechts | links |
| • Unterschenkel: | rechts | links |
| • Knie:          | rechts | links |
| • Oberschenkel:  | rechts | links |
| • Leiste:        | rechts | links |

Sensibilitätsstörung:

Linderung der Beschwerden durch:

Kommentar (für Doktorand):

**Kompressionstherapie:**Welche Art von Strümpfen tragen Sie?

Winters: Unterschenkel:  
Oberschenkel:  
Bein oder Hose:

Sommers: Unterschenkel:  
Oberschenkel:  
Bein oder Hose:

Weder im Winter noch im Sommer:Kompressionsklasse:Dauer nach der OP:Die Kompressionsstrümpfe tragen Sie:

- Regelmäßig seit: \_\_\_\_\_
- Nur zwischendurch: \_\_\_\_\_
- Nur bei bestimmten Tätigkeiten (welche?): \_\_\_\_\_
- Nur bei Beschwerden (welche?): \_\_\_\_\_

Konsequent: \_\_\_\_\_ Unregelmäßig: \_\_\_\_\_

Begleiterscheinungen kurz nach der OP:

	<u>Rechtes Bein</u>	<u>Linkes Bein</u>
<u>Hämatom (Blaue Flecken):</u>	_____	_____
<u>Schwellung:</u>	_____	_____
<u>Schmerzen:</u>	_____	_____
<u>Entzündung:</u>	_____	_____
<u>Sensibilitätsstörungen:</u>	_____	_____

Sonstiges nach oder seit der OP (bitte Lokalität dazu angeben):

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Hatten Sie seit der Venenentfernung weitere Eingriffe an dem Bein?

- |                                     | <u>rechts:</u> | <u>links</u> |
|-------------------------------------|----------------|--------------|
| • <u>Stripping:</u>                 | _____          | _____        |
| • <u>Laser:</u>                     | _____          | _____        |
| • <u>Sklerotherapie (Verödung):</u> | _____          | _____        |
| • <u>Sonstiges:</u>                 | _____          | _____        |

Hatten Sie außer dem Stripping eine OP oder Frakturen im Bereich von:

<u>Becken:</u>	<u>Bauch:</u>	<u>Hüfte:</u>
_____	_____	_____
<u>Bein:</u>	<u>Knie:</u>	<u>Fuß:</u>
_____	_____	_____



Bestehen eine der folgenden Begleiterkrankungen?

Wenn ja, seit wann bzw. Datum des Vorfalls bitte angeben

- Diabetes: seit \_\_\_\_\_ Behandelt: \_\_\_\_\_
- Hypertonie (Bluthochdruck): seit \_\_\_\_\_ Behandelt: \_\_\_\_\_
- Gefäßerkrankungen (Arteriosklerose, Gefäßentzündung): \_\_\_\_\_
- Herz (Insuffizienz, Entzündung): \_\_\_\_\_
- Herzinfarkt: \_\_\_\_\_
- Thrombosen (Venenschluss durch Blutgerinnsel): \_\_\_\_\_
- Phlebitiden (Venentzündung): \_\_\_\_\_
- Lungenembolie: \_\_\_\_\_
- Schlaganfall: \_\_\_\_\_

Nehmen Sie Medikamente für / zur:

- Blutverdünnung: ASS: \_\_\_\_\_ Marcumar: \_\_\_\_\_ Andere: \_\_\_\_\_
- Schmerzen: \_\_\_\_\_ Cortison: \_\_\_\_\_
- Venenmittel: \_\_\_\_\_ Lipidsenker: \_\_\_\_\_
- Diuretika: \_\_\_\_\_ Thyroxin: \_\_\_\_\_
- Psychopharmaka: \_\_\_\_\_

Nichtraucher \_\_\_\_\_ Raucher \_\_\_\_\_Familienanamnese:Sind noch andere Familienmitglieder von der Chronische Veneninsuffizienz (Krampfadern, offenes Bein) betroffen?

- Betroffene Eltern: \_\_\_\_\_
- Betroffene Geschwister: \_\_\_\_\_ Geschwister gesamt: \_\_\_\_\_
- Betroffene Kinder: \_\_\_\_\_ Kinder gesamt: \_\_\_\_\_

Sind in Ihrer Familie Thrombosen mit Folge von Schlaganfällen oder Lungenembolien aufgetreten? \_\_\_\_\_Schwangerschaften: Insgesamt: \_\_\_\_\_ Seit Venen-OP: \_\_\_\_\_Bewertung der körperlichen Aktivität:

- Treppen statt Aufzug: \_\_\_\_\_
- Spaziergänge (Dauer): \_\_\_\_\_
- Joggen / Wandern: \_\_\_\_\_
- Fahrrad: \_\_\_\_\_
- Schwimmen: \_\_\_\_\_
- Sonstiger Sport / Bewegung: \_\_\_\_\_
- Auto stehen lassen um sich zu bewegen: \_\_\_\_\_

**Ergänzender Anamnesebogen:** vom Doktorand auszufüllenBMI: \_\_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup> Blutdruck: \_\_\_\_\_ mmHgDrucktest: Ödem am Fuß (Seite): \_\_\_\_\_  
Ödem am US (Seite): \_\_\_\_\_  
Ödeme nur am Abend (Seite): \_\_\_\_\_

Primärvarikose: \_\_\_\_\_ Rezidivvarikose: \_\_\_\_\_

Art der OP:

Kryo: \_\_\_\_\_ Bab: \_\_\_\_\_ Clip: \_\_\_\_\_ Einseitig: \_\_\_\_\_ Beidseitig: \_\_\_\_\_

mit/ohne V.s.p. \_\_\_\_\_ mit/ohne Seitenäste: \_\_\_\_\_

mit/ohne Perforantes \_\_\_\_\_ mit/ohne Bogenvene: \_\_\_\_\_

Anmerkung: \_\_\_\_\_

Duplexbefund Neovaskularisation: \_\_\_\_\_

Grad 0: \_\_\_\_\_

Grad 1 (bis 4mm): \_\_\_\_\_ relativ gerade: \_\_\_\_\_

Grad 2 (&gt; 4mm oder Reflux): \_\_\_\_\_ „stark“ geschlängelt: \_\_\_\_\_

Bemerkungen zum Duplex (Relevanz ab Reflux > 1sec):  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Bild: \_\_\_\_\_

Varizen am anderen Bein (falls an diesem Bein keine): \_\_\_\_\_

Sonstiges: \_\_\_\_\_

Weiteres Vorgehen, Kritik, Anmerkungen: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Nachuntersuchung erforderlich / angeraten: \_\_\_\_\_

Klinischer Untersuchungsbefund nach der CEAP-Klassifikation:

Klinische Klassifikation (C <sub>0</sub> - C <sub>6</sub> )	
0	keine sicht- oder tastbaren Zeichen einer Venenerkrankung
1	Teleangiektasien oder retikuläre Venen
2	Varizen
3	Ödeme
4	a) Pigment oder venöses Ekzem b) Lipodermatosklerose oder Atrophie blanche
5	geheiltes venöses Ulkus
6	Aktives venöses Ulkus

Peripherer Puls: \_\_\_\_\_ Orthopädische Auffälligkeit am Fuss: \_\_\_\_\_



**10 Danksagung:**

Ganz besonderer Dank gilt meinem Betreuer PD Dr. Hans-Martin Häfner für seine großartige Hilfe, Unterstützung, Lehre und Geduld.

Außerdem danke ich herzlichst der Abteilung Angiologie, die mir immer zur Seite stand, geholfen und diese Arbeit mit ermöglicht hat.

Zum Schluss möchte ich mich bei meinen Eltern, Geschwistern und Freunden bedanken, auf die ich mich immer verlassen konnte, mich stets unterstützt und ermutigt haben.