



Universität Regensburg

Institut für Sportwissenschaft

Zulassungsarbeit im Fach Sport zur ersten Staatsprüfung für das
Lehramt an Gymnasien in Bayern im Herbst 2011

Thema:

Effekte des fachlich-angeleiteten Gefäßsports bei Patienten mit
peripherer arterieller Verschlusskrankheit

- Eine retrospektive Vergleichsstudie -

Regensburg, 1. April 2011

Gutachter:

Prof. Dr. Petra Jansen

Philip Uhrmann

Wilhelm-Raabe-Straße 6

93051 Regensburg

Philip.Uhrmann@gmx.net

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1. Einleitung	5
1.1 Periphere Arterielle Verschlusskrankheit	5
1.1.1 Epidemiologie und Verlauf der Krankheit	6
1.1.2 Stadieneinteilung, Symptomatik und Risikofaktoren	8
1.1.2.1 Stadieneinteilung	8
1.1.2.2 Symptomatik	9
1.1.2.3 Risikofaktoren	10
1.1.3 Diagnose und Therapie	13
1.1.3.1 Diagnose	13
1.1.3.2 Therapie	18
1.2 Zielsetzung der Arbeit und Problemstellung	22
2. Methode	23
2.1 Versuchspersonen	23
2.2 Material und Reize	24
2.3 Versuchsplan	25
2.4 Versuchsablauf	25
2.4.1 Laufbandergometrie	25
2.4.2 Bewegungstherapie in der Regensburger Gefäßsportgruppe	26
2.4.3 Vergleich des Regensburger Reha-Sportprogramms mit weiteren Konzepten	30
3. Ergebnisse	32
3.1 Laufbandergebnisse der Versuchspersonen	32
3.2 Vergleich der Ergebnisse mit bereits bestehenden Untersuchungen	36
4. Diskussion	39
5. Auswirkungen der pAVK auf die Lebensqualität der Patienten	43
6. Ausblick	45
6.1 Mögliche Einsetzbarkeit des Cooper-Tests in der Gefäßchirurgie	45
6.2 Zukünftiger Einsatz des Gefäßsportprogramms in der Praxis	46

7. Literaturverzeichnis:.....	49
8. Abbildungsverzeichnis:	52

Zusammenfassung

Die nachfolgende Untersuchung stellt die Auswirkungen des Gefäßsporttrainings im Rahmen einer konservativen Behandlungstherapie bei Patienten mit einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK) dar. Hierzu wurden die Laufbandwerte einer Experimentalgruppe, die am Gefäßsportprogramm des Gefäßzentrum-Regensburg teilgenommen hatte, und einer Kontrollgruppe ohne strukturiertes Gefäßtraining verglichen.

Als Ergebnis der Untersuchung zeigte sich eine signifikante Steigerung der maximalen Gehstrecke bei der Experimentalgruppe, während bei der Kontrolle eine deutliche Abnahme der Gehstrecke im Testzeitraum zu erkennen war. Dies belegt die hohe Wirksamkeit des Gefäßsportprogramms bei der Therapie von pAVK-Patienten.

In einem kurzen Ausblick wurden eine mögliche Einsetzbarkeit des Cooper-Tests in der gefäßchirurgischen Praxis und die Stellung des Gefäßsportprogramms bei der konservativen Therapie diskutiert. Hierbei zeigte sich, dass der Cooper-Test eine ernsthafte Alternative im Bereich des Monitoring des Therapieverlaufs darstellt, und dem Gefäßsport im Rahmen der konservativen Behandlung in Zukunft eine noch größere Bedeutung zu kommen muss.

1. Einleitung

1.1 Periphere Arterielle Verschlusskrankheit

„Nach M. RATSCHOW wird die arterielle Verschlusskrankheit beschrieben als Sammelbegriff für die zur Durchblutungsstörung und damit zum Missverhältnis zwischen Blutzufuhr und Sauerstoffbedarf führenden Gefäßveränderungen, die oft mit erhöhter Thromboseneigung und hämorheologischen Veränderungen einhergehen. Sind die extremitätenversorgenden Arterien betroffen, so wird von der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit gesprochen“ (Michel 1999, 23).

Die arterielle Verschlusskrankheit (AVK) ist durch ein gefäßbedingtes Missverhältnis von Sauerstoffbedarf und Angebot gekennzeichnet. Dies ist durch eine zunehmende Verlegung der arteriellen Gefäßbahn durch wandadherente Ablagerungen (Verkalkungen) bedingt. Betroffen können grundsätzlich alle Organsysteme und der Bewegungsapparat sein. Am Ende der Erkrankung steht nicht selten ein Gewebeverlust, was im schlimmsten Fall den Ausfall des betroffenen Organes bedeutet. Es resultiert somit eine Vielzahl von unterschiedlichsten Krankheitsbildern, die letztlich alle Ihre Ursache in der mehr oder weniger ausgeprägten Verlegung der arteriellen Gefäßbahn haben. Beispielhaft seien der Herzinfarkt, der Schlaganfall, die Angina abdominalis und die Claudicatio intermittens (Schaufensterkrankheit) genannt (vgl. Hauss 1990, 99). Dieses eben beschriebene Missverhältnis drückt sich in ansteigenden Schmerzen in der betroffenen Gegend, meist an den unteren Extremitäten, aus und führt dazu, dass die erkrankte Person zum Abbruch der momentanen körperlichen Aktivität gezwungen wird. Im Volksmund wird diese Erkrankung auch als „Schaufensterkrankheit“ bezeichnet, da die betroffenen Personen nach kurzen Wegstrecken zum Stillstand veranlasst werden, und oftmals vorgeben, ein Schaufenster zu begutachten (vgl. Deutsche Liga zur Bekämpfung von Gefäßerkrankungen, 2). Wie dieses simple Alltagsbeispiel bereits erahnen lässt, sind Menschen, die an einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit leiden, stark in ihrer Lebensqualität eingeschränkt. Einfachste Tätigkeiten, wie Spazierengehen oder Einkäufe verrichten, erweisen sich bereits als schwierige Aufgaben und wirken sich somit negativ auf die Selbstständigkeit und dadurch auch auf die Lebensqualität der erkrankten Personen aus. Da die pAVK besonders in höherem Alter, d.h. in einem Alter von 65 Lebensjahren und höher, ein signifikant stärkeres

Vorkommen aufweist als bei jüngeren Menschen und die Lebenserwartung in den Industrienationen stetig ansteigt, ist diese Erkrankung, im speziellen für die Gefäßchirurgie, von besonderer Bedeutung (vgl. Halle et al. 2008, 49).

In der Medizin wird zwischen chronischen und akuten Arterienverschlüssen unterschieden, wobei in 90% der Fälle die Arteriosklerose als Hauptursache der chronischen pAVK gilt (vgl. Deutsche Liga zur Bekämpfung von Gefäßerkrankungen, 2). In der folgenden Arbeit liegt der Fokus auf dem chronischen Arterienverschluss. Unter akuten arteriellen Verschlüssen ist eine plötzliche Minderdurchblutung zu verstehen, die zu einer Gefährdung der Lebensfähigkeit der betroffenen Extremität führt. Somit handelt es sich hierbei um Notfälle, die zwingend einer sofortigen Einweisung in ein Gefäßzentrum bedürfen und deshalb für eine Studie, wie sie im späteren Verlauf dargestellt wird, nicht geeignet sind (vgl. Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin; vgl. Schölmerich 2003, 1246). „Die Arteriosklerose wird definiert als „häufigste Systemerkrankung der Arterien, und zwar als chronisch fortschreitende Degeneration (Atheromatose) mit produktiven Veränderungen der Gefäßwand (Artherosklerose)“ (Michel 1999, 25). Durch diese Verengung und Verstopfung der Gefäße durch Kalkablagerungen kann nicht mehr ausreichend Blut und somit Sauerstoff durch die Arterien gepumpt werden, was eine Minderversorgung nach sich zieht, welche Beschwerden bei körperlicher Aktivität verursacht (vgl. Deutsche Liga zur Bekämpfung von Gefäßerkrankungen, 2). Die Arteriosklerose kennzeichnet sich als Systemkrankheit und betrifft somit alle Arterien des Organismus mit dem Effekt, dass Patienten, welche an der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit leiden, ein erhöhtes Risiko für weitere arteriosklerotisch bedingte Erkrankungen, wie zum Beispiel die koronare Herzkrankheit (KHK), aufweisen (vgl. Michel 1999, 28).

1.1.1 Epidemiologie und Verlauf der Krankheit

In Bezug auf die Prävalenz der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit werden in der Literatur unterschiedliche Angaben gemacht. Laut der Basler Studie von Widmer beträgt die Prävalenz der Krankheit in den Altersgruppen zwischen 55 und 64 Jahren 11% und in der Altersgruppe zwischen 35 und 44 Jahren bereits 2% (vgl. Loose 1997, 50). Halle et al. beschreiben die Häufigkeit der pAVK in Deutschland bei über 65-Jährigen mit 18% (s.

Abbildung 1) und postulieren einen steilen Anstieg der Prävalenz bei Menschen im Alter von 85 und älter auf 39%. Eine symptomatische pAVK zeigt sich nach Halle et al. bei 2,8% der Bevölkerung (vgl. Halle 2008, 49). Übereinstimmend wird von 35.000 Amputationen jährlich in Deutschland aufgrund einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit gesprochen (vgl. Schölmerich 2003, 1243). Eine wichtige Unterscheidung bei der Prävalenz der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit muss bezüglich des Geschlechts gemacht werden. Männer sind in allen Altersgruppen signifikant häufiger von der pAVK betroffen als Frauen. Nach Schölmerich sind etwa 2,2% aller Männer und 1,8% aller Frauen in Deutschland betroffen, nach Halle et al. sogar 3,6% der Männer und 2,3% der Frauen. In der Altersgruppe von 60-65 Jahren sprechen Halle et al. von 19,8% Männer und 16,8% Frauen, die an dieser Krankheit leiden (vgl. Halle et al. 2008, 49; vgl. Schölmerich 2003, 1243).

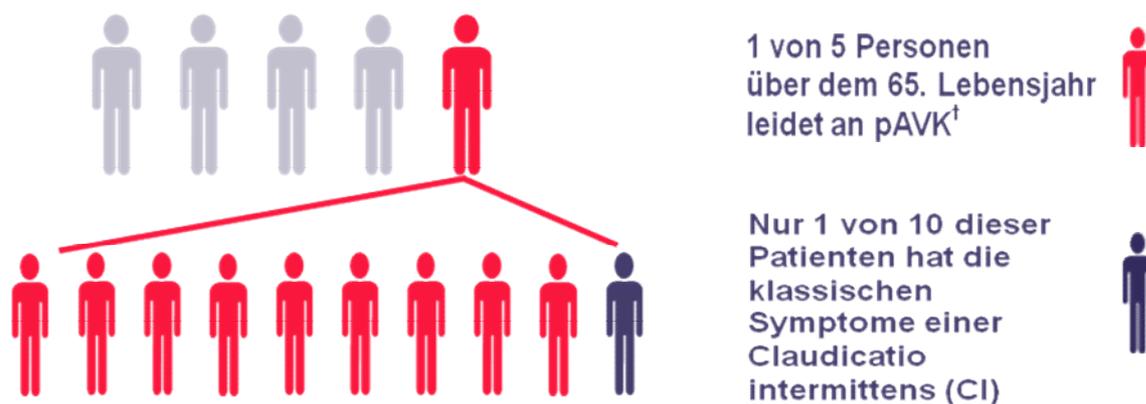


Abbildung 1: Prävalenz der pAVK in Deutschland.

Wie bereits der Vergleich der Altersgruppen 35 bis 44 Jahre und 55 bis 64 Jahre erahnen lässt, steigt die Inzidenz der Krankheit mit fortschreitendem Lebensalter. Nach Ludwig et al. erkranken circa 2% der 35-44jährigen, 6% der 45-54jährigen, 10% der 55-64jährigen und mehr als 30% der über 60jährigen an einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (vgl. Ludwig et al. 1998, 46f). Dieser drastische Anstieg der Neuerkrankungsrate in 10 Jahresabschnitten zeigt, dass das Alter als charakteristischer Risikofaktor für die pAVK gilt. Zudem weist die Artherosklerose in den Industrienationen die höchste Morbidität auf und ist in Deutschland an über 50% der Todesfälle als Hauptursache beteiligt (vgl. Rosenkranz).

1.1.2 Stadieneinteilung, Symptomatik und Risikofaktoren

1.1.2.1 Stadieneinteilung

Wie in Tabelle 1 dargestellt, wird die pAVK in der Medizin standardmäßig gemäß der Stadieneinteilung nach Fontaine gegliedert.

Tabelle 1:

Stadieneinteilung der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit nach Fontaine.

Stadium	Kompensationsgrad	Symptomatik
I	Voll kompensiert	Keine Symptome, aber PAVK bereits diagnostizierbar
IIa	In Ruhe kompensiert	Claudicatio intermittens, Gehstrecke > 200m (bzw. nicht subjektiv hindernd/Lebensstil limitierend)
IIb		Claudicatio intermittens, Gehstrecke < 200m (bzw. subjektiv hindernd/Lebensstil limitierend)
III	Kritische Extremitäten-Ischämie	Ruheschmerz
IV		Nekrosen (Gangrän)

* Gehstrecke bezieht sich auf standardisierte Werte (3km/h; 12% Steigung) bei einem Laufbandtest.

Das Stadium I der Einteilung nach Fontaine, welches auch als asymptomatisches Stadium bezeichnet wird, kennzeichnet sich durch Beschwerdefreiheit des Patienten oder durch uncharakteristische Gehbeschwerden in dem Bereich der betroffenen Extremität. Die Diagnose der pAVK in diesem Stadium geschieht eher zufällig, da keine klinischen Symptome feststellbar sind (vgl. Loose 1997, 49). Das Stadium II beschreibt belastungsabhängige Schmerzen (Claudicatio intermittens), die sich in Ruhe zurückbilden. In diesem Stadium kommt es zu einer weiteren Unterteilung in die Stadien IIa beziehungsweise

Ib entsprechend der schmerzfreien Gehstrecke, die ein Patient ohne Stehenbleiben auf dem Laufband zurücklegen kann. Beträgt die schmerzfreie Gehstrecke mehr als 200 Meter, ist der Erkrankte dem Stadium IIa zugehörig, was bedeutet, dass in der Regel keine gefäßchirurgischen Eingriffe getätigt werden. Im Stadium Ib spricht man von einer Claudicatio intermittens mit einer Einschränkung der schmerzfreien Gehstrecke unter 200 Meter. Die Gehstrecke bezieht sich auf eine Laufbandanalyse, die im späteren Verlauf der Arbeit genauer beschrieben wird. Die Ursache für die verkürzte schmerzfreie Gehstrecke liegt in der Minderdurchblutung der beanspruchten Extremitäten, die Beschwerden hervorruft, welche den Patienten zum Stillstand zwingen. Typisch für das Stadium II ist, dass die Beschwerden in Ruhe bis hin zur Schmerzfreiheit zurückgehen und der Erkrankte in der Lage ist, eine ähnlich weite Wegstrecke, wie zuvor, zurückzulegen. Stadium III der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit beschreibt einen auftretenden Ruheschmerz, welcher unabhängig von körperlicher Aktivität ist. Die Schmerzen in den Extremitäten treten vor allem in Horizontallage auf und können teilweise durch Hängenlassen der Extremitäten gemindert werden. Die möglichen Gehstrecken von Patienten in diesem Stadium sind deutlich geringer als in Stadium II anzusiedeln und können zu keiner Zeit als schmerzfrei beschrieben werden. Im Stadium IV nach Fontaine ist die Krankheit bereits soweit fortgeschritten, dass ischämische Gewebedefekte auftreten und im ungünstigsten Fall eine Amputation der betroffenen Extremität vorgenommen werden muss (vgl. Loose 1997, 49; vgl. Michel 1999, 25; vgl. Halle et al. 2008, 49).

1.1.2.2 Symptomatik

Typische Symptome der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit „...sind Schmerzen in Muskelgruppen distal des Gefäßverschlusses, vorwiegend unter Belastung“ (Schölmerich 2003, 1244). Art und Ausprägung der Symptome sind, wie oben beschrieben, vom Stadium der Erkrankung des Patienten abhängig. Generell klagen Patienten über Schmerzen, Krämpfe, Kälte- und Schweregefühl und über eine rasche Ermüdung der betroffenen Extremität (vgl. Göhring 2004, 33). Weitere Symptome sind ein Schwäche- oder Spannungsgefühl in den abhängigen Muskelpartien, meistens den Waden, aber auch den Fußsohlen und Oberschenkeln (vgl. Halle et al. 2008, 49).

1.1.2.3 Risikofaktoren

Neben den unvermeidbaren Risikofaktoren: männliches Geschlecht und Alter, welche bereits in der Einleitung beschrieben wurden, gibt es einige weitere Risikofaktoren, die das Fortschreiten der Arteriosklerose und damit das Auftreten der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit verstärken. Zu den weiteren Risikofaktoren für arterielle Erkrankungen im Allgemeinen zählen Bluthochdruck (Hypertonie), Fettstoffwechselstörungen (Hyperlipidämie), Nikotinabusus, Diabetes mellitus, Bewegungsmangel und Stress. Die Mehrheit dieser Risikofaktoren kann zu den erworbenen und somit beeinflussbaren Risikofaktoren gezählt werden. Wie Abbildung 2 zeigt, fallen für die pAVK der Nikotinabusus, Diabetes mellitus, Hypertonie und ungünstige Cholesterinwerte besonders ins Gewicht. Zudem können ungünstige Erbanlagen für ein erhöhtes Risiko der Erkrankung an einer arteriellen Verschlusskrankheit sorgen (vgl. PAVK / Schaufensterkrankheit).

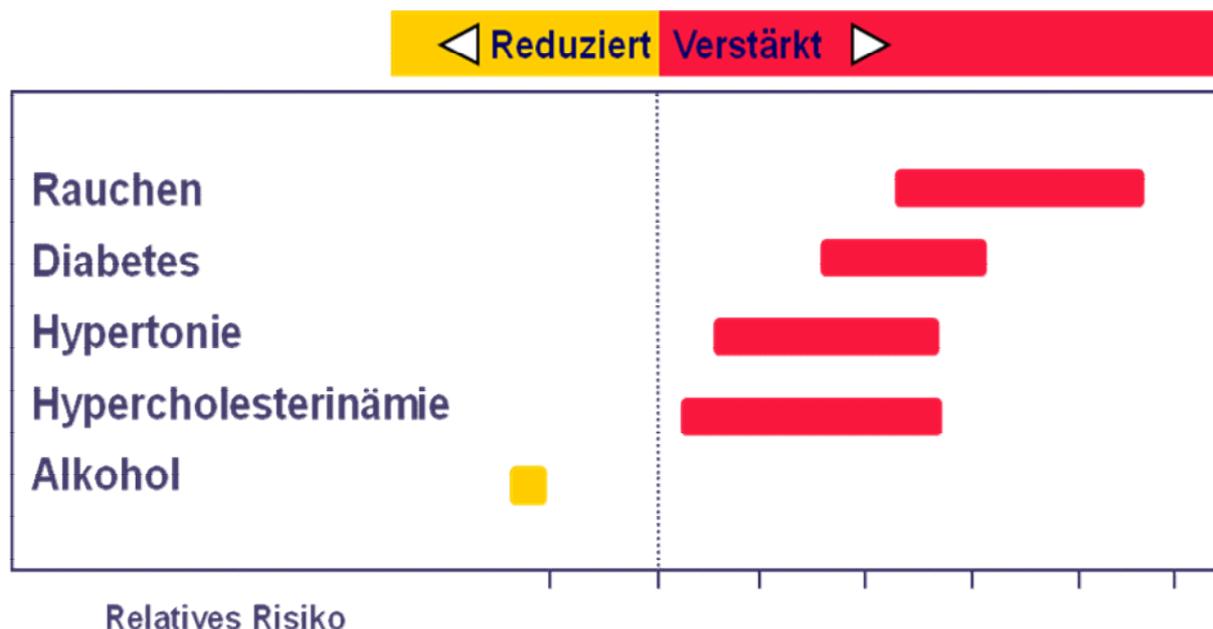


Abbildung 2: Hauptrisikofaktoren der pAVK.

Rauchen

Die größte pathogenetische Bedeutung kommt nach Halle et al., übereinstimmend mit weiterer Literatur, dem Nikotinabusus zu. Als stärkster Risikofaktor erhöht das Zigarettenrauchen die Wahrscheinlichkeit einer pAVK um das 9,3-fache im Vergleich zu einer nichtrauchenden Person (vgl. Halle et al. 2008, 50; vgl. PAVK / Schaufensterkrankheit). Aufgrund dieser Tatsache wird in der gefäßmedizinischen Praxis deutlich darauf hingewiesen, dass eine Verminderung der Zigarettenkonsums bis hin zum völligen Rauchstopp unabdingbar für eine erfolgreiche Therapie der Krankheit ist. Das Fortsetzen des Rauchens während der Therapie beschleunigt den Verlauf der Krankheit und zeigt sich besonders darin, dass rauchende im Vergleich zu nichtrauchenden Patienten ein deutlich höheres Amputationsrisiko aufweisen (vgl. PAVK / Schaufensterkrankheit). Häufig haben Patienten allerdings Schwierigkeiten, ihre Gewohnheit des Rauchens einzustellen. Hierbei empfiehlt es sich, die betroffene Person über begleitende Hilfsmaßnahmen in speziellen Institutionen zu informieren. Oftmals haben sich auch eine stetige Verringerung des Zigarettenkonsums über einen längeren Zeitraum und der Einsatz von Nikotinplastern bewährt.

Diabetes Mellitus

Ein weiterer Risikofaktor, welcher die Wahrscheinlichkeit einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit um das 4,4-fache erhöht, ist das Leiden an der Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus). Arteriosklerotische Veränderungen treten bei Diabetikern nicht nur häufiger, sondern auch früher als bei Nichtdiabetikern auf (vgl. PAVK / Schaufensterkrankheit). Wie der Abbildung 2 zu entnehmen ist, gilt die Zuckerkrankheit als zweitgrößter Risikofaktor für das Auftreten einer pAVK. Patienten mit einer pAVK, die gleichzeitig an einer Diabetes leiden, müssen auf bestimmte Werte strengstens eingestellt werden. So sollte der Nüchternblutzucker zwischen 80 und 120 mg/dl und nach dem Essen nicht über 180 mg/dl liegen, zudem ist der Langzeitblutzuckerwert (HbA1c) unter 7% zu halten (vgl. Schölmerich 2003, 1245). Neben den Behandlungsprinzipien Insulin und Diät wird die Muskelarbeit als ebenso entscheidend für die Therapie der Diabetes mellitus angesehen. Ein regelmäßiges körperliches Training birgt den positiven Effekt, dass die periphere Insulinempfindlichkeit gesteigert wird und somit eine Senkung des Insulinbedarfs zur Folge hat (vgl. Loose 1984, 19f).

Hypertonie

Die Hypertonie ist nicht nur für Herzinfarkt und Schlaganfall sondern auch für die pAVK ein entscheidender Risikofaktor (vgl. PAVK / Schaufensterkrankheit). Nach Nikotinabusus und Diabetes mellitus gilt der Bluthochdruck als drittgrößter Risikofaktor der pAVK und erhöht die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung um das 3,3-fache (vgl. Halle et al. 2008, 50). Der hohe Druck im arteriellen Gefäßsystem, führt zu Mikroverletzungen der inneren Gefäßschicht (Intimariß) und Unterblutungen der Gefäßwand was letztlich zu einer kalzifizierenden Plaquebildung führt (vgl. pAVK / Schaufensterkrankheit). Der Zielblutdruck bei Patienten mit einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit sollte zwingend bei etwa 130/80 mmHg eingehalten werden (vgl. Schölmerich 2003, 1245). In der Praxis hat sich gezeigt, dass Intervall- und Ausdauersportarten einen positiven Beitrag zur Senkung des Blutdrucks leisten können und diese folgerichtig das Risiko für eine Erkrankung an einer pAVK senken (vgl. Loose 1984, 16).

Blutfette

Zu hohe Blutfette stellen ebenfalls einen Risikofaktor für die Erkrankung an einer arteriellen Verschlusskrankheit dar. Besonders ungünstig und somit förderlich für die Entstehung einer pAVK sind hohe LDL-Cholesterin-Konzentrationen, ein hoher Triglyzeridspiegel und ein niedriges HDL-Cholesterin. Zu diesem Thema gibt es Empfehlungen, bei pAVK-Patienten eine ähnlich aggressive Blutfettsenkung wie bei Herzinfarktpatienten anzustreben. Hierbei ist eine Senkung des LDL-Cholesterins unter 100 mg/dl entscheidend (vgl. PAVK / Schaufensterkrankheit). Körperliche Aktivität wiederum wirkt sich positiv auf den HDL-Cholesterinspiegel aus, dessen Anstieg meist gleichzeitig mit einer Senkung des LDL-Cholesterinspiegels verbunden ist (vgl. Loose 1984, 13f).

Insgesamt kann festgehalten werden, dass eine Vermeidung der beeinflussbaren Hauptrisikofaktoren eine signifikant geringere Wahrscheinlichkeit einer arteriellen Erkrankung nach sich zieht. Darüber hinaus beschleunigt eine Ausschaltung der Risikofaktoren bei bereits erkrankten Patienten die Therapie und erhöht die Chancen auf eine Genesung drastisch. Vor allem eine Nikotinabstinenz zeigt sich hierbei als besonders ausschlaggebend.

1.1.3 Diagnose und Therapie

1.1.3.1 Diagnose

Anamnese

Den Beginn einer jeden Behandlung eines Patienten stellt die Anamnese dar. Die Anamnese ist in die Unterbereiche Familienanamnese, Berufs- und Sozialanamnese und Eigenanamnese des Patienten gegliedert und soll zu einer frühzeitigen Annäherungsdiagnose führen, die bei Bedarf weitere diagnostische Schritte nach sich ziehen kann. Außerdem werden bei der Anamnese die gängigen Risikofaktoren, wie Diabetes mellitus oder Nikotinabusus, erfasst (vgl. Rieger et al. 1999, 76).

Die Familienanamnese dient vor allem dazu, Hinweise auf die Ätiologie arterieller Durchblutungsstörungen zu erlangen und kann Auskunft über ein gehäuftes Auftreten derartiger Erkrankungen in der Familie geben. Bei jungen Menschen kann die Arteriosklerose aufgrund genetischer Faktoren, wie zum Beispiel bei familiärer Hypercholesterinämie, gehäuft auftreten. Die Berufs- und Sozialanamnese wird durchgeführt, um Informationen über den Alltag der Patienten zu erlangen und somit eventuell Rückschlüsse für das Auftreten einer arteriellen Durchblutungsstörung ziehen zu können. Die wichtigste Form für die weitere Diagnostik stellt die Eigenanamnese dar, da sie Daten und Informationen über gehabhängige Schmerzen und Ruheschmerzen aufnimmt. Folgende Angaben können auf eine pAVK hinweisen: Der Patient beschreibt eine reproduzierbare Belastungsclaudicatio, eine Verkürzung der Gehstrecke beim Bergaufgehen, eine kurze Schmerzabklingzeit von einigen Sekunden bis wenige Minuten im Stillstand, ein Auftreten der Schmerzen in der selben Muskelgruppe und keine Beschwerden unter Ruhebedingungen. Vor allem die letzte Angabe lässt auf eine pAVK im Stadium II rückschließen, was aber im weiteren Diagnoseverfahren der Krankheit verifiziert werden muss. Falls der Patient darüber hinaus auch über Ruheschmerzen klagt, kann dies ein Indiz für eine pAVK in einem fortgeschrittenem Stadium, also Stadium III oder IV, sein. Anamneseangaben wie Schmerzzunahme in Horizontallage (vorwiegend nachts), Schmerzlokation akral, d.h. im Vorfuß, Mittelfuß oder Ferse und nicht heilende Hautläsionen lassen auf ischämische Ursachen, d.h. auf Ursachen aufgrund von Blutmangel oder Minderdurchblutung, schließen (vgl. Rieger et al. 1999, 76f).

Palpation

Die Pulspalpation gilt als wesentliches diagnostisches Kriterium, ist aber keineswegs frei von Fehlern, da eine gewisse Subjektivität nicht ausgeschlossen werden kann und es keine standardisierte Klassifikation der taktilen Empfindung des Untersuchers gibt. Zudem ist die diagnostische Erhebung des Pulsstatus oftmals durch ungünstige Palpationsbedingungen, wie zum Beispiel Adipositas beim Patienten, erschwert. Dennoch findet die Pulspalpation in der Praxis ihre Anwendung und liefert im Besonderen erfahrenen Ärzten wichtige Informationen über den Krankheitsstatus ihrer Patienten. Typische Palpationsorte sind: A. subclavia, A. brachialis, A. radialis, A. ulnaris, Aorta abdominalis, A. poplitea, A. tibialis posterior, A. dorsalis pedis und A. tibialis anterior (vgl. Rieger et al. 1999, 78f).

Auskultation

Die Auskultation, welche, wie die Palpation, zur klinischen Diagnostik gehört, beschreibt das Abhören von Strömungsgeräuschen des Blutes mit Hilfe eines Stethoskops. Aufgrund einer höheren Strömungsgeschwindigkeit des Blutes an einer verengten Stelle des Gefäßes entstehen Turbulenzen. Diese Turbulenzen erzeugen Strömungsgeräusche, welche per Stethoskop abgehört werden können. Ein negativer Auskultationsbefund, sprich keine Geräuschwahrnehmung via Stethoskop, kann grundlegend zwei Ursachen haben. Zum einen besteht die Möglichkeit eines gesunden Gefäßes ohne Stenose und zum anderen kann ein vollständiger Gefäßverschluss als Ursache des negativen Auskultationsbefundes gelten. Eine Geräuschwahrnehmung via Stethoskop, folglich ein positiver Auskultationsbefund, kann unter regulären Umständen als Indiz für eine Stenose an der untersuchten Stelle verstanden werden (vgl. Rieger et al. 1999, 79-81).

Klinische Funktionstests – Ratschow- Lagerungsprobe und Allen-Test

Ratschow-Lagerungsprobe

Die Lagerungsprobe nach Ratschow ist eine einfach durchführbare Untersuchungsmethode, um Durchblutungsstörungen der unteren Extremitäten zu erkennen. Sie ist jedoch nur bei Patienten möglich, die ein gewisses Maß an Mobilität aufweisen. In der ersten

Untersuchungsphase liegt der Patient auf dem Rücken, streckt seine Beine so weit wie möglich nach oben und vollzieht Streck- und Beugungsbewegungen in beiden Fußgelenken. Im Gegensatz zu Gesunden kommt es bei Patienten mit einer Durchblutungsstörung zu einer Minderdurchblutung der Fußsohle, welche daraufhin abblasst. Der Schweregrad der Durchblutungsstörung kann bei der Ratschow-Lagerungsprobe dahingehend abgeschätzt werden, dass Patienten mit einer schweren Ausprägung der Durchblutungsstörung bereits bei Horizontalhaltung der Beine eine Abblassung der Fußsohlen aufweisen, wogegen vollkommen gesunde Menschen selbst bei senkrechter Beinhaltung keine Veränderung der Hautfarbe an den Fußsohlen zeigen. In der zweiten Untersuchungsphase sitzt der Patient auf der Kante einer Liege und lässt die Beine hängen. Bei Gesunden kommt es im Vergleich zu pAVK-Erkrankten zu einer allenfalls geringen Intensivierung der Hautfarbe. Bei Erkrankten hingegen bleibt die Haut zunächst blass und intensiviert sich erst nach circa einer Minute, dann jedoch wesentlich rötlicher und länger anhaltend. Eine Auswertung der Ratschow-Lagerungsprobe ist vor allem dann sehr gut möglich, wenn der Patient ein gesundes sowie ein erkranktes Bein aufweist und damit ein Vergleich zwischen den Beinen möglich ist (vgl. Rieger et al. 1999, 81f).

Allen-Test

Bei dem klinischen Test nach Allen wird die A. radialis des Patienten komprimiert und der Patient dazu angewiesen, acht bis zehn kräftige Faustschlüsse durchzuführen. Bei Nichterkrankung, also wenn kein Verschluss der A. ulnaris vorliegt, ist höchstens eine geringe und kurzzeitige Abblassung der Hautfarbe sichtbar. Falls ein Verschluss der A. ulnaris vorliegt, kommt es hingegen zu andauernden Blässe der Haut während der Radialkompression, was als Indiz für eine Durchblutungsminderung gilt. Analog zu diesem Verfahren kann der Allen-Test auch an der Unterschenkelarterie zum Einsatz kommen (vgl. Rieger et al. 1999, 82f).

Gehtest

Ziel des Gehtests ist es, möglichst genau die aktuelle schmerzfreie Gehstrecke des Patienten mit peripherer arterieller Verschlusskrankheit zu ermitteln. Durch die Aufnahme des Gehtests

in das Diagnoseverfahren können Angaben der Patienten über ihre Gehleistung überprüft und validiert werden. Der behandelnde Arzt erhält zudem einen Basiswert, welcher als Vergleichswert im Therapieverlauf herangezogen werden kann. Beim Gehen wird besonders die Wadenmuskulatur beansprucht, was zu einem erhöhten Blutbedarf dieser Muskelgruppe führt. Liegt eine arterielle Durchblutungsstörung in diesem Bereich des Körpers vor, kann die beanspruchte Muskelgruppe nicht mit ausreichend frischem Blut versorgt werden, was daraufhin zu Schmerzen der Muskelpartie führt, die den Patienten zum Stehenbleiben zwingen. Der Gehetest kann entweder ebenerdig mit einer vorgegebenen Schrittfrequenz, zum Beispiel mit Hilfe eines Metronoms, oder auf dem Laufband durchgeführt werden. Der Gehetest auf dem Laufband wird im späteren Verlauf der Arbeit noch näher beschrieben und soll deshalb an dieser Stelle nicht genauer thematisiert werden. Generell sind beim Laufbandtest die Länge der schmerzfreien Gehstrecke, die Lokalisation der Beschwerden und die Zeit bis zum Abklingen der Schmerzen vom Untersucher zu protokollieren (vgl. Rieger et al. 1999, 83f).

Ankle-Brachial blood pressure Index (ABI)

Der Ankle-Brachial blood pressure Index (ABI), welcher mit Hilfe der Dopplersonographie bestimmt wird, hat sich als wichtigstes nicht-invasives Untersuchungsverfahren in der Praxis etabliert. Als technische Voraussetzungen zur Durchführung des ABI sind eine Blutdruckmanschette und ein Doppler-Gerät zur Messung des systolischen Blutdrucks nötig. Dieses Diagnoseverfahren weist eine hohe Spezifität und Sensivität von über 90% auf und hat sich daher als Goldstandard unter den Verfahren zur Diagnostik der pAVK etabliert (vgl. Diehm).

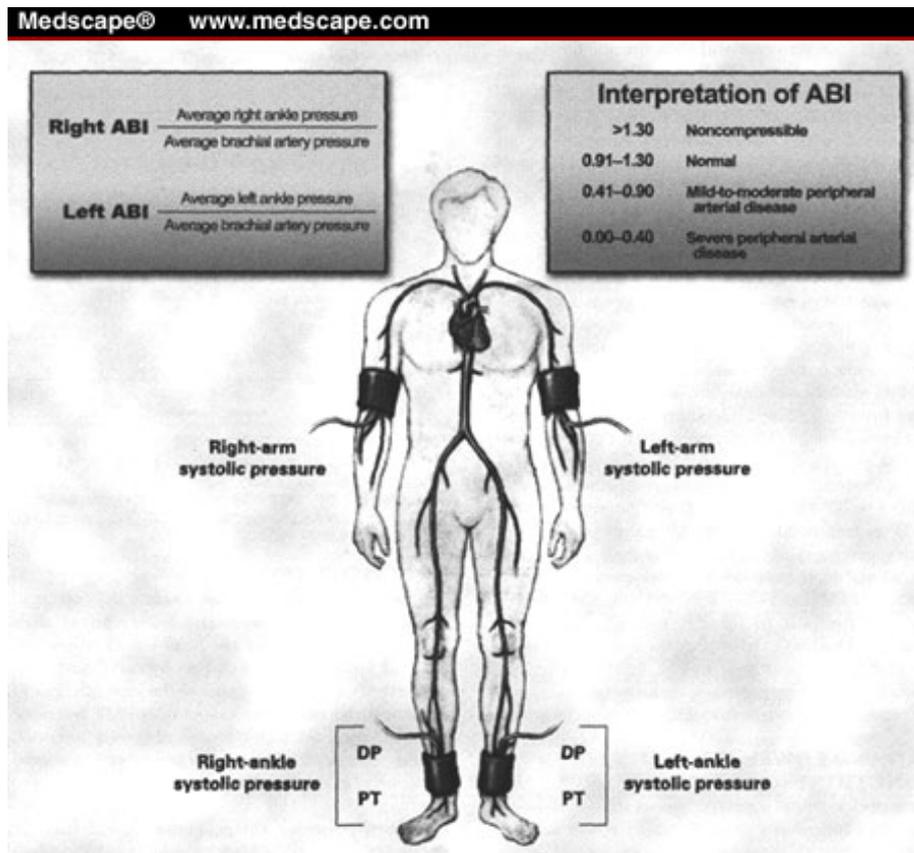


Abbildung 3: Messung und Interpretation des Ankle – Brachial blood pressure Index (ABI).

Standardmäßig erfolgt die Messung des systolischen Drucks in der A. tibialis posterior oder in der A. tibialis anterior zur Überprüfung eines arteriellen Strombahnhindernisses in der betreffenden Beinstrombahn (vgl. Rieger et al. 1999, 107). Berechnet wird der ABI, indem man den höchsten systolischen Druck am Knöchel durch den systolischen Druck am Oberarm teilt (s. Abbildung 3). Ein ABI von $< 0,9$ wird als eindeutiges Zeichen einer pAVK im leichten oder mittelschwerem Stadium gedeutet. Bei gesunden Personen liegt dieser Wert bei 1,0 oder höher. Bei einem ABI von unter 0,40 ist von einer kritischen Ischämie, d.h. von einem Stadium III mit Ruheschmerz bis hin zum Stadium IV, auszugehen (vgl. Halle et al. 2008, 50; vgl. Lawall et al., 22). Obwohl der ABI als Goldstandard bei der Diagnose der pAVK gilt, müssen Einschränkungen dieses Verfahrens berücksichtigt werden. Insbesondere bei Diabetikern und sehr alten Patienten können aufgrund der Inkompressibilität der Arterien

irreführende ABI-Werte von größer als 1,5 auftreten. Dies betrifft zwar nur einen geringen Prozentsatz an Patienten, ist aber dennoch in der Praxis zu beachten (vgl. Diehm et al.).

Weiterführende Diagnostik

Zur weiteren differenzierten Therapieplanung und Verlaufskontrolle sind apparative, bildgebende Verfahren essentiell. Hier seien die sonographischen Verfahren mit Doppler und Duplextechnologie, die digitale Subtraktionsangiographie, der Computertomograph und das Magnetresonanztomogramm genannt (vgl. Lawall et al., 26). Diese Verfahren der Diagnostik kommen abhängig vom jeweiligen Patienten und der Aussagekraft der Basisdiagnostik zum Einsatz. Falls basisdiagnostische Unsicherheiten hinsichtlich der Ausprägung der pAVK vorhanden sind, ist auf eine Form der weiterführenden Diagnostik zurückzugreifen. Vor allem die duplexsonographische Untersuchung hat sich in der Therapieplanung vor invasiven Eingriffen als die Methode der Wahl etabliert (vgl. Lawall et al., 26). Auch bei positiven Befunden einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit kann eine weiterführende Diagnostik zum Einsatz kommen. Dies ist zwingend der Fall, wenn sich der Patient im Bereich des Stadiums III oder IV der pAVK befindet und deshalb ein Verdacht auf eine kritische Ischämie bestehen kann (vgl. Rieger et al. 1999, 389f).

1.1.3.2 Therapie

Der Einsatz verschiedener Therapieverfahren der pAVK ist in den Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin geregelt und ist je nach Diagnose, Ausprägung und Lokalisation der Krankheit von Patient zu Patient unterschiedlich (vgl. Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin). Grundsätzlich lassen sich eine rein konservative Behandlungsstrategie, eine operative Behandlungsstrategie und kombinierte Formen unterscheiden. Die Wahl der Therapieform ist von der Symptomatik und der Ausprägung der Krankheit abhängig und sollte daher „... das Ergebnis einer vernünftigen interdisziplinären, stadiengerechten Abwägung zwischen Aufwand, Risiko und Ergebnis sein“ (Lawall et al., 36). Ein weiteres Kriterium für den Behandlungsweg stellt der Leidensdruck des Patienten dar. Dies bedeutet, dass der Wunsch der Behandlungsform des Patienten und

dessen Gesamtsituation bei der Auswahl der Therapie ebenfalls Gewicht haben muss. Grundlegend sind folgende Hauptziele für die Therapie der pAVK postuliert: Hemmung der Progression der pAVK, Risikoreduktion vaskulärer sowie kardiovaskulärer und zerebrovaskulärer Ereignisse, als auch die Verbesserung der Belastbarkeit, Gehleistung und Lebensqualität des Patienten (vgl. Lawall et al., 36). Hinzu kommen die Kontrolle der Hauptrisikofaktoren, zum Beispiel bei Rauchern oder Diabetikern, und die Verbesserung des peripheren Blutflusses (vgl. Huppert et al., 86f).

Konservative Therapie

Konservative Therapieformen der pAVK umfassen neben der Reduktion und Behandlung der Risikofaktoren eine medikamentöse Behandlung sowie eine Bewegungstherapie in Form eines Gehtrainings im Rahmen einer Gefäßsportgruppe. Die Behandlungsziele der konservativen Therapie sind in den Stadien I-IV die Risikoreduktion vaskulärer Komplikationen, sowie eine Steigerung der Lebensqualität als auch eine Verbesserung der Gehleistung. In Stadium III und IV steht der Extremitätenerhalt zunächst im Vordergrund (vgl. Lawall et al., 40).

Im Stadium I der pAVK wird auf eine angiologische Behandlung verzichtet, da in diesem Stadium keine spezifischen Beschwerden oder eine Gefährdung des Patienten vorliegen. Zentraler Inhalt der Therapie in Stadium I ist die Aufklärung und Kontrolle der Risikofaktoren. Hierbei liegt die Aufgabe des Arztes darin, dem Patienten die Folgen der Nichtvermeidung der Risikofaktoren verständlich vor Augen zu führen, was besonders auf den Risikofaktor Rauchen zutrifft. Das Rauchen ist im Gegensatz zu Diabetes und Hypertonie nicht medikamentös beeinflussbar und beruht daher alleinig auf dem Willen des Patienten dieses aufzugeben (vgl. Rieger et al. 1999, 390). Begleitend kann auch eine aktive Bewegungstherapie bereits in diesem Stadium eingesetzt werden, vor allem bei denjenigen Patienten, die sich zuvor in einem höheren Stadium der Krankheit befanden (vgl. Loose 1997, 70). Außerdem sollten sich die Patienten gesund ernähren und körperlich aktiv sein. Eine optimale Einstellung der Blutzucker- und Blutdruckwerte ist essentiell (vgl. Huppert et al., 87).

Im Stadium II der pAVK, ähnlich wie im Stadium I, besteht keine akute Gefährdung der Extremitäten. Jedoch ist zwischen den Stadien IIa und IIb eine Unterscheidung hinsichtlich der Therapie zu machen. Patienten, die eine schmerzfreie Gehstrecke von mehr als 200 Metern aufweisen, sich folglich im Stadium IIa befinden, erhalten in den meisten Fällen eine rein konservative Behandlungsform. Jedoch muss beachtet werden, dass auch in diesem Stadium die Lebensqualität und die Fähigkeit des Patienten, den Alltag zu bewältigen die entscheidenden Determinanten für die Therapie sind. Falls der Patient beispielsweise in der Ausübung seines Berufs aufgrund des arteriellen Verschlusses stark eingeschränkt ist, kann auch im Stadium IIa ein interventioneller Eingriff in Betracht gezogen werden. Bei gut kompensierten, beziehungsweise gut tolerierten arteriellen Verschlüssen entspricht die Therapie der Patienten weitestgehend derer aus Stadium I. Jedoch kommt der aktiven Bewegungstherapie im Stadium IIa eine größere Bedeutung zu als im Stadium I, da mit größeren Erfolgen hinsichtlich der Gehleistung zu rechnen ist. Im Stadium IIb der pAVK geht der konservativen Behandlung meist ein interventioneller Eingriff voraus, da sich die Einschränkung der Lebensqualität in diesem Stadium meist als nicht tolerierbar erweist. Das Ziel des Eingriffs in diesem Stadium ist die Rückführung des Patienten in ein niedrigeres Stadium, also I oder IIa der Krankheit, um daraufhin eine konservative Therapieform zu ermöglichen (vgl. Rieger et al. 391).

Operative Therapie / Interventionelle Therapie

Dieser Form der Therapie von Patienten mit einer pAVK findet vor allem in fortgeschrittenen Stadien der Krankheit ihre Anwendung, da die Lebensqualität der betroffenen Personen meist durch rein konservative und medikamentöse Behandlungsformen nicht deutlich verbessert werden kann. Bereits im Stadium IIb können interventionelle Verfahren zum Einsatz kommen, da zumindest mittelfristig ein positiver Effekt auf die Lebensqualität und die Gehleistung der Patienten belegt ist. Generell gilt jedoch, dass ausschließlich Patienten mit starken Beschwerden, hohem Leidensdruck, beruflicher Notwendigkeit oder aus persönlichem Wunsch einem operativen Eingriff unterzogen werden sollten (vgl. Huppert et al., 88; vgl. Lawall et al., 36,58). Endovaskulärer Behandlung soll Vorzug gegenüber einem gefäßchirurgischem Eingriff gegeben werden, wenn kurz- und langfristig eine vergleichbare symptomatische Verbesserung beim Patienten erzielt werden kann (vgl. Lawall et al., 38).

Im Stadium III ist der Therapiebedarf groß, da die Gehleistung und die Lebensqualität des betroffenen Patienten naturgemäß als stark eingeschränkt einzuschätzen sind. In diesem Stadium der pAVK liegen noch keine ischämischen Defekte vor, was für die interventionelle Therapie bedeutet, dass vorerst technisch gut durchführbare Interventionen mit geringem Risiko angewandt werden (vgl. Rieger et al. 1999, 393). Auch hier dient der Eingriff sowohl der Schmerzlinderung als auch besonders der Rückführung des Patienten in ein Stadium der Krankheit, in dem eine konservative Therapieform greift. Durch den heutigen Stand der technischen Apparaturen zeichnen sich interventionelle Therapien durch hohe Erfolgsraten, eine geringe Patientenbelastung sowie geringe Komplikationsraten aus (vgl. Huppert et al., 89; vgl. Lawall et al., 68).

Bei Patienten, die sich im Stadium IV befinden und daher eine kritische Ischämie aufweisen, sind interventionelle Eingriffe zwingend notwendig. „Das primäre Behandlungsziel revaskularisierender Maßnahmen ist [...] das amputationsfreie Überleben“, da sich diese Patienten als Hochrisikopatienten mit einer hohen Mortalitätsrate auszeichnen (Huppert et al., 89). Weitere Ziele sind: die Schmerzlinderung, die Abheilung von trophischen Störungen, die Verbesserung der Extremitätenfunktion und die Wiederherstellung der Gehfähigkeit (vgl. Lawall et al., 38). Interventionelle Therapien bei Patienten mit kritischen Ischämien weisen sehr hohe Erfolgsraten von circa 95% auf und haben das primäre Ziel, die freie Einströmung des Blutes in die betroffene Extremität wiederherzustellen (vgl. Huppert et al., 89). Falls interventionelle und operative Verfahren nicht den angestrebten Erfolg nach sich ziehen, muss eine Amputation der betroffenen Extremität in Erwägung gezogen werden, um das Leben des Patienten zu erhalten (vgl. Rieger et al 1999, 394). Die Nichtdurchblutung unterhalb des Verschlusses durch die Arteriosklerose führt zu einem Absterben des Gewebes. Bei Nichtamputation des betroffenen Bereichs kommt es zu einer fortschreitenden Verwesung des Gewebes, die schließlich eine Blutvergiftung, und somit eine Gefährdung des Lebens des Patienten nach sich zieht (vgl. Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin).

Eine in der Praxis häufig eingesetzte Methode interventioneller Therapie stellt die „Periphere transluminale Angioplastie“ (PTA) dar. Besonders bei Verschlüssen der Oberschenkelarterien ist sie die Behandlungsform der ersten Wahl (vgl. Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin). Diese Ballondilatation wurde erstmals 1964 von Dotter angewandt und stellt „...eine lokale Maßnahme zur Rekanalisation von Verschlüssen oder zur Erweiterung von Stenosen dar“ (Waldhausen 1996, 61). Falls ein Patient im Stadium II den expliziten

Wunsch einer interventionellen Maßnahme ausdrückt oder eine konservative Therapieform nicht zum gewünschten Erfolg geführt hat, ist die PTA ohne große Bedenken anwendbar, da der Langzeitverlauf sowohl im Becken- als auch im Beinbereich als gut einzuschätzen ist (vgl. Waldhausen 1996, 61).

1.2 Zielsetzung der Arbeit und Problemstellung

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Auswirkungen der Bewegungstherapie in einer Gefäßsportgruppe auf den Krankheitsverlauf von Patienten mit peripherer arterieller Verschlusskrankheit zu überprüfen. Für die Analyse wurden Daten von Patienten des Gefäßzentrum-Regensburg gesammelt und ausgewertet.

In dieser retrospektiven Untersuchung sollte diskutiert werden, ob und inwieweit sich durch ein regelmäßiges Gefäßtraining Verbesserungen in der Gehleistung der beteiligten Patienten eingestellt haben. Hierzu wurde die Gehstreckenentwicklung der Experimentalgruppe mit der Gehstreckenentwicklung der Kontrollgruppe verglichen. Hierbei galt es ebenfalls, die Wichtigkeit dieser konservativen Therapieform für die gefäßchirurgische Praxis herauszuarbeiten. Diese Untersuchung wurde entworfen, da es bislang kaum Untersuchungen zu diesem Thema gibt.

Abschließend wurde in einem Ausblick dargestellt welchen Stellenwert der Gefäßsport im Gesamtkontext der Behandlung der pAVK in Zukunft haben könnte. Darüber hinaus sollte geprüft werden, ob der Cooper-Test alternativ zur Laufbandergometrie das bessere Untersuchungsverfahren zur Verlaufskontrolle im Rahmen des Gefäßsports darstellt.

2. Methode

2.1 Versuchspersonen

In die Auswertung der retrospektiven Untersuchung gingen Daten von 51 Patienten im Alter von 53 bis 86 Jahren ein, die im Gefäßzentrum-Regensburg aufgrund einer pAVK in Behandlung waren oder sind. 21 Probanden wurden der Experimental-, 30 der Kontrollgruppe zugewiesen. Die Patienten der Experimentalgruppe nahmen im Rahmen einer konservativen Behandlungstherapie auf Empfehlung des Gefäßzentrums an einem Gefäßsportprogramm teil, während sich die Kontrollgruppe keinem Training unterzog. Das Durchschnittsalter aller Versuchspersonen betrug 70,76 Jahre mit einer Standardabweichung von 7,42 Jahren. Die Teilnehmer der Experimentalgruppe waren im Durchschnitt 69,62 (SD = 5,81) Jahre alt, wobei das Alter der Kontrollgruppe im Mittel 71,57 (SD = 8,38) Jahre betrug. Insgesamt waren 30 Probanden männlich (58,8%) und 21 weiblich (41,2%). In der Experimentalgruppe waren 11 Patienten männlichen (52,4 %) und 10 weiblichen (47,6 %) Geschlechts. In der Kontrollgruppe 18 männlichen (60,0 %) und 12 weiblichen (40,0 %) Geschlechts.

Um für die Auswertung in Frage zu kommen, mussten mindestens zwei Werte eines Laufbandergometers vorliegen, wobei der Abstand der beiden Erfassungen nicht mehr als ein Jahr und nicht weniger als drei Monate betragen durfte. Eine weitere Voraussetzung für die Teilnahme war, dass zwischen der Erhebung beider Werte kein interventioneller beziehungsweise operativer Eingriff stattgefunden hatte, der sich positiv auf die Gehleistung der Probanden auswirkt. Darüber hinaus war die medikamentöse Therapie insofern standardisiert, als dass alle Patienten Thrombozytenaggregationshemmer als einzige adjuvante, durchblutungsverbessernde Therapie erhielten. Somit kann eine rein konservative Therapie, in Form der Teilnahme an der Gefäßsportgruppe als entscheidender Parameter für die Veränderung der Gehleistung des jeweiligen Patienten angesehen werden.

Entscheidend für die Auswahl der Versuchsteilnehmer war ferner der Grund, den diese für den Abbruch des Laufbandtests angegeben hatten. Es konnten nur Laufbandergebnisse, die durch einen Abbruch aufgrund von Schmerzen in den Extremitäten zu Stande kamen, in die Auswertung aufgenommen werden. Falls ein Patient die Laufbandergometrie wegen Atemnot beenden musste, konnte der Gehstreckenwert nicht zwingend als Indikator für eine

Einschränkung aufgrund einer pAVK dienen. Vielmehr muss hier von einer Herzinsuffizienz oder einer anderen Ursache als entscheidendem limitierendem Faktor ausgegangen werden.

2.2 Material und Reize

Zur Datenerhebung der Gehstreckenwerte wurde ein Laufband der Marke Woodway verwendet. Dieses programmierte der Versuchsleiter gemäß den internationalen Standards stets auf eine Steigung von 12 % und eine Geschwindigkeit von 3,0 km/h. Die erhobenen Laufbandwerte wurden im Anschluss an die Messung in der elektronischen Patientenkartei des Gefäßzentrums schriftlich festgehalten. Im Vorfeld der Laufbandmessung wurde jeder Proband dazu aufgefordert, sich solange in der vorgegebenen Geschwindigkeit auf dem Band fortzubewegen, bis seine subjektive Schmerzgrenze erreicht war.

Das Gefäßsporttraining, welches die Experimentalgruppe zwischen beiden Testzeitpunkten durchlief, fand in den Räumlichkeiten der Tanzschule „Backhausen“ in Regensburg statt und wurde von Reha-Sporttherapeut Markus Artner geleitet. Während des Trainings absolvierten die Patienten unterschiedliche Übungen zu Koordination, Kraftausdauer und aerober Ausdauer. Hierfür benötigten sie verschiedenfarbige Gummihütchen mit einem Durchmesser von 15 cm beziehungsweise 20 cm, 30 cm lange Holzstäbe, sowie eine Koordinationsleiter (150cm x 50cm) und eine Zahlenkette (1-30). Einmal wöchentlich nahmen alle Probanden an einem Zehn-Minuten-Lauf in der Trainingshalle teil; hierzu stand dem Trainingsleiter eine Stoppuhr zur Verfügung. Zur Dokumentation ihrer Geleistung beim Zehn-Minuten-Lauf wurden alle Teilnehmer mit einer Dokumentationsmappe ausgestattet. Um eine angenehme Atmosphäre zu schaffen, wurde während der Übungen stets Musik von einem MP3-Player eingespielt. Zu Beginn jeder Übung erläuterte und demonstrierte der Gefäßsportleiter deren konkreten Ablauf. Alle Patienten erhielten zudem einen persönlichen Trainingspass und einen Schrittzähler für die Dokumentation eigenständiger Aktivitäten im Alltag.

2.3 Versuchsplan

Als unabhängige Variablen (UV) fungierten der Testzeitpunkt (Zeitpunkt T_1 beziehungsweise T_2), sowie die Zuordnung der Probanden zu einer der beiden Bedingungen (Experimental- vs. Kontrollgruppe). Während alle Versuchspersonen an beiden Laufbandtestungen teilnahmen, erfolgte die Manipulation der Bedingung zwischen den Subjekten und wurde damit als Gruppenfaktor realisiert. Die abhängige Variable (AV) bestand in der erhobenen Laufbandleistung der Patienten zum Zeitpunkt T_1 beziehungsweise T_2 .

Die Versuchspersonen wurden beim Laufbandtest dazu angehalten, ihre maximale Gehstrecke zum Testzeitpunkt abzurufen. Dies bedeutet, dass die Patienten solange gehen sollten, bis ein Fortsetzen des Gehens aufgrund von Schmerzen oder anderweitigen Beschwerden nicht mehr möglich war.

2.4 Versuchsablauf

2.4.1 Laufbandergometrie

Zu Beginn der Behandlung nahmen alle Patienten an einer Laufbandtestung zur Ermittlung der maximalen Gehstrecke teil, um im Anschluss gemäß ihrer Leistung eine geeignete Therapieform durchlaufen zu können. Darüber hinaus wird die Laufbandergometrie in der gefäßchirurgischen Praxis zum Monitoring der Entwicklung der maximalen Gehstrecke und somit für die Überprüfung des Therapieerfolgs eingesetzt. Um die maximale Gehstrecke ermitteln zu können, kam es zur Anwendung des sogenannten Constant-Load-Tests, bei dem das Laufband auf 12 % Steigung und 3,0 km/h eingestellt wird (vgl. Halle et al. 2008, 54). Unmittelbar vor Beginn der Erhebung wurden alle Patienten instruiert, sich solange auf dem Laufband fortzubewegen, bis sie aufgrund von Schmerzen oder anderweitigen Beschwerden zum Abbruch gezwungen waren. Im Anschluss an die Laufbandtestung protokollierte der Untersuchende folgende Werte in der elektronischen Patientenkartei des Gefäßzentrum-Regensburg: schmerzfreie Gehstrecke in Metern, sowie Art und Lokalisation der Beschwerden. Bei dem Constant-Load-Test wird ein Patient mit einer Gehstrecke von mehr als 500 Metern als „schmerzfrei“ eingestuft. Dies bedeutet, dass keinerlei Anzeichen für eine

pAVK bestehen und der Patient sich im Stadium I nach Fontaine befindet. Für die weitere Behandlung hat dies zur Folge, dass der Patient rein konservativ, also durch Vermeidung von Risikofaktoren und gegebenenfalls im Rahmen einer Bewegungstherapie behandelt werden kann. Bei einer schmerzfreien Gehstrecke von mehr als 200 Metern unter oben beschriebenen Bedingungen ist eine Claudicatio intermittens, demnach ein Stadium IIa der pAVK, anzunehmen. Dieses Laufbandergebnis spricht wiederum für eine konservative Behandlungstherapie, wenn nicht andere Umstände, wie beispielsweise der ausdrückliche Wunsch des Patienten oder eine etwaige berufliche Einschränkung, eine interventionelle Therapieform erfordern. Bei einer Gehstrecke von unter 200 Metern kann bereits von einer erheblichen Einschränkung aufgrund einer pAVK ausgegangen werden. Mit einer derartigen Gehleistungseinschränkung ist ein strukturiertes Training nicht möglich. Vielmehr ist hier eine vorherige Intervention von Nöten, die den Patienten zur Teilnahme an einem Gefäßtraining befähigt. Patienten, die lediglich eine Gehstrecke von unter 100 Metern bewerkstelligen können, gelten als „schwer eingeschränkt“ und bedürfen in der Regel zunächst einer invasiven Therapieform (vgl. Halle et al. 2008, 54).

2.4.2 Bewegungstherapie in der Regensburger Gefäßsportgruppe

Während die Gefäßsportgruppe nach der ersten Laufbanderhebung an einem strukturiertem Gehtraining in der Gefäßsportgruppe-Regensburg teilnahm, wurden bei der Kontrollgruppe keinerlei begleitende Maßnahmen zur Verbesserung der Gehleistung durchgeführt.

Entscheidend für die Teilnahme an einer Bewegungstherapie im Rahmen eines Gefäßsportprogramms ist, dass sich der teilnehmende Patient in einem Stadium der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit mit Durchblutungsreserve befindet (vgl. Waldhausen et al. 1996, 55). Dies trifft auf die Stadien I und II nach Fontaine zu, wogegen in Stadium III bis IV in der Regel zunächst ein interventioneller, beziehungsweise operativer Eingriff mit dem Ziel der Rückführung des Patienten in das Stadium II vorgenommen werden muss, um diesem die Teilnahme an einer konservativen Bewegungstherapie zu ermöglichen.

Die Gefäßsportgruppe des Gefäßzentrum-Regensburg unter der Leitung von Reha-Sporttherapeut Markus Artner war in vier Leistungsgruppen unterteilt. Die Einteilung der Patienten erfolgte gemäß ihres gefäßchirurgischen / angiologischen Befundes unter

Berücksichtigung der Gehleistung beim Laufbandtest. Die Gruppe 4 der Gefäßsportgruppe stellte die sogenannte Leistungsgruppe dar. Diese Patienten fallen ohne Ausnahme ins Stadium I der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit und werden damit als beschwerdefrei eingestuft. Im Gegensatz dazu, bestand die Trainingsgruppe 1 ausschließlich aus Teilnehmern im Stadium IIb nach Fontaine, die allesamt eine wesentlich geringere Gehstreckenleistung aufwiesen. Das Training in den verschiedenen Gruppen bestand aufgrund der unterschiedlichen Leistungsvoraussetzungen der Patienten aus verschiedenen Inhalten sowie einer variierenden Intensität der Übungen. Die 90-minütigen Trainingseinheiten fanden jedoch für alle Teilnehmer einmal wöchentlich statt und beinhalteten einen 10- bis 15-minütigen Theorieteil.

Zu Beginn einer Trainingseinheit stand ein kurzes Erwärmen auf dem Programm. Dabei gingen die Patienten, begleitet von Musik, durch die Halle. Anschließend stellten sich die Teilnehmer unter Anleitung des Reha-Sporttherapeuten kreisförmig auf und führten einige lockernde Aufwärmübungen, wie beispielsweise einbeiniges Anfersen, Arm- oder Beinkreisen, aus. Nach der Aufwärmphase, die dazu dient, den Kreislauf in Schwung zu bringen, wurde ein Zehn-Minuten-Lauf durchgeführt. Hierbei gingen die Teilnehmer, verteilt über die Breite der Halle, von einer Raumseite zur anderen und wieder zurück. Ziel dieser Übung war es, die Gehleistung der Patienten zu ermitteln. Hierfür wurde die Länge der Halle mit der Anzahl der Wiederholungen multipliziert. Zusätzlich erhielten die Teilnehmer die Vorgabe, eine möglichst hohe Schrittfrequenz anzuschlagen, um die Intensität der Übung hoch zu halten und eine optimale Durchblutung der Beine zu gewährleisten. Im Anschluss an den Zehn-Minuten-Lauf berechnete jeder Teilnehmer seine eigene Gehleistung nach dem oben genannten Prinzip und dokumentierte diese in seiner persönlichen Mappe. Diese wöchentliche Dokumentation verschaffte sowohl dem Leiter als auch den Teilnehmern selbst einen Überblick über die Entwicklung ihrer persönlichen Gehleistung. Zudem diente die Dokumentation auch motivationalen Zwecken, da sich eine Verbesserung der Gehleistung über einen bestimmten Zeitraum positiv auf die Motivation in Bezug auf eine regelmäßige Teilnahme am Gefäßsportprogramm auswirkt. Hauptziel der eben beschriebenen Trainingsphase ist die Verbesserung der aeroben Ausdauer.

Ein weiteres Ziel des Trainings in der Gefäßsportgruppe stellte die Verbesserung der Koordination dar. Zu diesem Zweck wurde vom Gefäßsportleiter während einer kurzen Erholungsphase der Teilnehmer ein Koordinationszirkel aufgebaut. Dieser bestand aus vier

verschiedenen Stationen, welche in einer Art Rundkurs angeordnet waren. Vor Beginn der einzelnen Übungen wies der Gefäßsportleiter seine Teilnehmer darauf hin, dass diese jederzeit eine Übung abbrechen dürften, falls diese zu anstrengend für sie sei. Die Aufgabe an Station 1 lag darin, fünf Hindernisse von etwa 20 Zentimeter Höhe zu übersteigen. An der zweiten Station sollten die Teilnehmer dann Gummihindernisse überwinden, die das Gleichgewicht des Patienten störten. An der dritten Station war eine Koordinationsleiter aufgebaut, welche mit verschiedenen Vorgaben des Reha-Sporttherapeuten, wie zum Beispiel „zwei Schritte vor, einen zurück“, überwunden werden sollte. Die letzte Station bestand aus einer Zahlenkette, die von den Teilnehmern in der richtigen Reihenfolge abgegangen werden musste. In dieser Gruppe war der Hinweis, dass die Patienten jederzeit Pausen zwischen den einzelnen Stationen einlegen durften, besonders wichtig, da sich dieser Parcours als eine große Belastung, speziell für die Teilnehmer der Gruppe 1, erwies.

Ziel des Koordinationstrainings ist es, die intramuskuläre Koordination zu verbessern und so den gesamten Bewegungsablauf beim Gehen zu ökonomisieren. Zugleich kommt es zu einer Stärkung besonders der Wadenmuskulatur, da diese vor allem bei den Stationen 1 und 2 stark beansprucht wird. Darüber hinaus wird das Koordinationstraining von einem psychologischen Aspekt begleitet, der nicht zu unterschätzen ist. Durch die gesteigerte Konzentration auf die Bewegungsausführung zur Bewältigung der einzelnen Stationen schweiften die Gedanken von der Schmerzempfindung ab, was ein effektiveres und intensiveres Training erlaubt.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass ein derartiger Hindernisparcours das Training abwechslungsreicher und vielseitiger in Bezug auf die Verbesserung der Koordination, des Gleichgewichts und der Bewegungsqualität gestaltet als ein planes Gehtraining.

Als letztes praktisches Element der Bewegungstrainings in der Gefäßsportgruppe standen Treppenübungen auf dem Programm. Bei dieser Trainingsmethode besteht eine größere Belastungsintensität als bei einfachem Gehen, so dass ein größerer Trainingseffekt erzielt werden kann. Die Teilnehmer erhielten die Aufgabe, in möglichst hohem Tempo so viele Stufen wie möglich nach oben zu steigen, ohne dabei stehen zu bleiben. Wenn der Teilnehmer sein individuelles Maximum erreicht hatte, sollte er die gleiche Anzahl an Stufen in langsamem Tempo wieder herabsteigen, um die Oberschenkelmuskulatur gezielt zu stärken. Nach einer Erholungspause von circa einer Minute wurde die gleiche Aufgabe nochmals

durchgeführt. Die hohe Belastung beim Treppensteigen und die zwei- bis dreimalige Wiederholung dienten dem Training der Patienten im Kraftausdauerbereich.



Abbildung 4: Aufwärmprogramm in der Gefäßsportgruppe.



Abbildung 5: Station 1 des Koordinationszirkels.

Abschließend folgte wöchentlich ein kurzer Theorieteil seitens des Reha-Sporttherapeuten bezüglich verschiedener Themenbereiche im Zusammenhang mit der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit. Es wurden Themen zur Ernährungsphysiologie, Beherrschung von Risikofaktoren (zum Beispiel Möglichkeiten der Nikotinentwöhnung) sowie zur allgemeinen Lebensführung angesprochen. Darüber hinaus wurden die Patienten gezielt geschult, einzelne Übungen des Gefäßtrainings auch eigenständig durchführen zu können. Am Ende des Theorieteils hatten die Patienten Gelegenheit zu einem persönlichen Erfahrungsaustausch.

Zur Überprüfung des Therapieverlaufs in der Gefäßsportgruppe wurde bei allen Teilnehmern in regelmäßigen Abständen ein Cooper-Test durchgeführt. Der Cooper-Test beschreibt ein Verfahren zur Messung der Ausdauerleistung. Dieser wird von mehreren Personen gleichzeitig auf einer 400-Meter-Bahn mit einer festgesetzten Laufzeit von zwölf Minuten ausgeübt (vgl. Der Cooper-Ausdauer-Test). In der Gefäßsportgruppe kam es zur Anwendung dieses Erhebungsverfahrens an Stelle der Laufbandergometrie, da sie durch einen deutlich geringeren organisatorischen Aufwand besticht. Die zurückgelegte Wegstrecke der einzelnen Patienten zu den verschiedenen Testzeitpunkten wurde vom Gefäßsportleiter dokumentiert,

um einen Überblick über die Entwicklung der jeweiligen Gehleistung zu erhalten und einen Erfolg des Gefäßsporttrainings zu gewährleisten.

Alle Teilnehmer der Gefäßsportgruppe erhielten vom Reha-Sporttherapeuten einen persönlichen Trainingspass und einen Schrittzähler für das eigenständige Training im Alltag. In diesem Trainingspass werden neben den Personalien und den Erkrankungen des jeweiligen Patienten eigenständige Trainingsaktivitäten erfasst. So kann der Patient persönliche Trainingsleistungen außerhalb der Gefäßsportgruppe dokumentieren und etwaige Beschwerden bei diesen Aktivitäten aufzeichnen. Im wöchentlichen Training können diese Aufzeichnungen und Aktivitäten mit dem Reha-Sporttherapeuten somit diskutiert werden, und dieser kann darüberhinaus Empfehlungen für das eigenständige Training an den Patienten weitergeben. Der Trainingspass wie auch der Schrittzähler verfolgen zudem motivationale Zwecke im Bereich des Bewegungstrainings. Anhand der selbstständigen Durchführung von Aktivitäten und der anschließenden Dokumentation kann ein positives Feedback seitens des Gefäßsportleiters den Patienten dazu motivieren, noch mehr für seine Gesundheit zu unternehmen. Der Schrittzähler dient hierbei als Kontrollmedium, um die jeweilige Anzahl an Schritten zu erfassen. So erhält sowohl der Patient als auch der Leiter der Gefäßsportgruppe aussagekräftige Informationen über die Gestaltung des Alltags als auch die Compliance der Teilnehmer. Durch die erfassten Werte der alltäglichen Bewegung der Patienten kann eine individuelle und spezifische Anleitung über Trainingsinhalte und Trainingsintensität außerhalb der Reha-Sportgruppe gegeben werden. Diese persönliche Betreuung wiederum wirkt sich positiv auf die Motivation zur selbstständigen Durchführung von Trainingseinheiten aus.

2.4.3 Vergleich des Regensburger Reha-Sportprogramms mit weiteren Konzepten

Entsprechend der Einteilung der Reha-Sportgruppe des Gefäßzentrum-Regensburg wird in der Literatur eine Bewegungstherapie in einer Gefäßsportgruppe nur im Stadium I und II der pAVK als sinnvoll beschrieben (vgl. Arndt 1998, 140). Darüber hinaus nehmen Patienten, welche durch einen invasiven Eingriff in das Stadium II zurückgeführt wurden, am Reha-Sportprogramm teil (vgl. Loose 1997, 70). Vor der Aufnahme eines Patienten in eine Gefäßsportgruppe ist Gewissheit über das Vorliegen einer koronaren Herzkrankheit absolut

entscheidend, da die Teilnahme an einem derartigen Trainingsprogramm mit einer KHK kontraindiziert sein kann, falls die kardinale vor der peripheren Limitierung liegt (vgl. Loose 1997, 72). Obwohl die Wirksamkeit dieser konservativen Behandlungsmethode unumstritten ist, kommt sie bislang nur sporadisch zum Einsatz. Ein wesentlicher Grund hierfür ist in der chronischen Unterfinanzierung dieser Maßnahme, sowie in einem hohen Personal-, Raum- und Zeitaufwand zu sehen (vgl. Loose 1984, 26). Diesen hohen logistischen Anforderungen steht die Gefäßsportgruppe Regensburg jedoch entgegen, da eine Gruppe von circa 15 pAVK-Patienten in einer kleinen Gymnastikhalle unter Anleitung eines Reha-Sporttherapeuten trainiert.

Auch die Trainingsziele der Bewegungstherapie in der Literatur, wie zum Beispiel die Verbesserung des Bewegungsablaufs durch Gangkoordination, decken sich mit den postulierten Zielen in der Gefäßsportgruppe des Gefäßzentrum-Regensburg. Weitere physiologische Anpassungsmechanismen, welche durch das Training hervorgerufen werden sind: Eine vermehrte Kapillarisation der ischämischen Muskulatur, eine Kollateralisierung des arteriellen Verschlusses, sowie eine ökonomisierte intramuskuläre Blutverteilung (vgl. Loose 1997, 71). Der trainierte Patient ist daher in der Lage, das Sauerstoffangebot des Körpers besser zu nutzen, was bedeutet, dass für die gleiche Arbeit der Muskulatur weniger Sauerstoff benötigt wird. Als Trainingsschwerpunkte werden in der Literatur ebenfalls die Verbesserung der aeroben Ausdauer, eine Verbesserung der Koordination und Beweglichkeit als auch eine Optimierung der intramuskulären Koordination genannt (vgl. Loose 1997, 71). Im Bereich des Krafttrainings für pAVK-Patienten sind vor allem Übungen zur Steigerung der Kraftausdauer zu verstehen. Dabei empfiehlt sich das 2/3-Prinzip, welches einen Einsatz von höchstens zwei Drittel der Maximalkraft bei der Bewegungsausführung vorsieht (vgl. Waldhausen 1996, 65f).

Einen weiteren wichtigen Punkt beim Training in einer Gefäßsportgruppe stellt die psychische Situation der Teilnehmer dar. Patienten, die an einer Gefäßsportgruppe teilnehmen, erfahren häufig erhebliche Einschränkungen in ihrem alltäglichen Leben und leiden oftmals an geringem Selbstwertgefühl und haben geringes Vertrauen in ihre eigenen Fähigkeiten. Daher muss ein zentrales Ziel des Trainings in der Gefäßsportgruppe darin bestehen, die Psyche und das Selbstvertrauen der Teilnehmer zu stärken. Dies ist oftmals mit einer stetigen Verbesserung der persönlichen Gehstrecke im Trainingsverlauf einfach zu erreichen (vgl. Waldhausen 1996, 76).

Die Empfehlungen weiterer Konzepte bezüglich Organisation, Umfang und Aufbau des Trainingsprogramms decken sich weitestgehend mit dem oben beschriebenen Ablauf des Gefäßsports des Gefäßzentrum-Regensburg. Zu Beginn der Stunde empfiehlt sich eine kurze Aufwärmphase, um den Körper für die folgende Belastung vorzubereiten. Hierauf folgt ein Ausdaueranteil, welcher je nach Leistungsstärke der Teilnehmer, unterschiedlich lang andauert und möglichst in mehreren Intervallen durchgeführt werden soll. Zum Ende des Trainings ist ein kurzer Ausklang, der auch in Form eines kurzen Theorieteils stattfinden kann, sehr empfehlenswert, um den Patienten ruhig und entspannt nach Hause zu entlassen (vgl. Waldhausen 1996, 79; vgl. Loose 1997, 49).

3. Ergebnisse

3.1 Laufbandergebnisse der Versuchspersonen

Nachfolgend werden die Ergebnisse der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit dem Faktor des Testzeitpunkts und dem Faktor Gruppe dargestellt. Zudem wurde die Anzahl an Trainingsmonaten als Kovariate mit einbezogen.

Wie bereits erwähnt, war entscheidend, dass zwischen den einzelnen Laufbanderhebungen kein operativer, beziehungsweise interventioneller Eingriff bei den Patienten stattgefunden hat, welcher die Gehleistung auf dem Laufband positiv beeinflussen würde. Dies gewährleistet, dass eine Veränderung der Gehstrecke bei den Versuchspersonen ausschließlich auf der Teilnahme, beziehungsweise Nichtteilnahme am Gefäßsportprogramm beruht. Zudem sind die Laufbanderhebungen dahingehend standardisiert, als dass die Testzeitpunkte der Gehstreckenerhebung bei allen Versuchspersonen nicht weniger als drei Monate und nicht mehr als 12 Monate auseinander liegen.

Wie in Abbildung 6 zu erkennen ist, zeigten die Versuchspersonen der Experimentalgruppe im Mittel eine signifikante Verbesserung der Gehstrecke zwischen dem Testzeitpunkt 1 und dem Testzeitpunkt 2. Die Ausgangsgehstrecke der Gefäßsportgruppe betrug im Mittel 113,62 Meter ($SD = 76,46$) und verbesserte sich im Verlauf des Trainings auf 195,95 Meter ($SD = 127,28$). Diese Entwicklung beschreibt einen Zuwachs der maximalen Gehstrecke der

Patienten der Experimentalgruppe um 72,46%. Im Gegensatz dazu, war bei der Kontrollgruppe eine signifikante Verschlechterung der Gehstrecke zu beobachten. Die Gehstrecke sank im Mittel von 197,10 Meter (SD = 138,43) im Ausgangswert auf 155,63 Meter (SD = 120,61) im Endwert. Dies entspricht einer Verschlechterung der Gehstrecke über den Testverlauf um 21,05%.

Bei den Innersubjekteffekten zeigte sich in Bezug auf den Testzeitpunkt kein signifikanter Haupteffekt ($F(1,48) = 1,006$, $p = 0,321$). Bei den Zwischensubjekteffekten schienen sich die Ausgangswerte zwischen der Experimental- und der Kontrollgruppe (113,62 Meter vs. 197,10 Meter) deutlich zu unterscheiden. Bei der Überprüfung zeigte sich aber, dass auch hier kein signifikanter Haupteffekt für den Faktor Gruppe ($F(1,48) = 0,004$, $p = 0,950$) vorliegt. Jedoch war eine signifikante Interaktion (s. Abbildung 8) zwischen dem Faktor Gruppe und dem Faktor Testzeitpunkt bei der Auswertung zu erkennen ($F(1,48) = 27,069$, $p < 0,001$). Die Trainingsmonate der Teilnehmer der Gefäßsportgruppe wurden bei der statistischen Auswertung als Kovariate mit einbezogen, um mögliche Effekte auf die Gehstreckenentwicklung zu überprüfen. Hierbei zeigte sich weder ein signifikanter Haupteffekt für den Faktor Monate ($F(1,48) = 3,134$, $p = 0,083$) noch eine signifikante Interaktion zwischen dem Faktor Testzeitpunkt und dem Faktor Monate ($F(1,48) = 0,109$, $p = 0,742$).

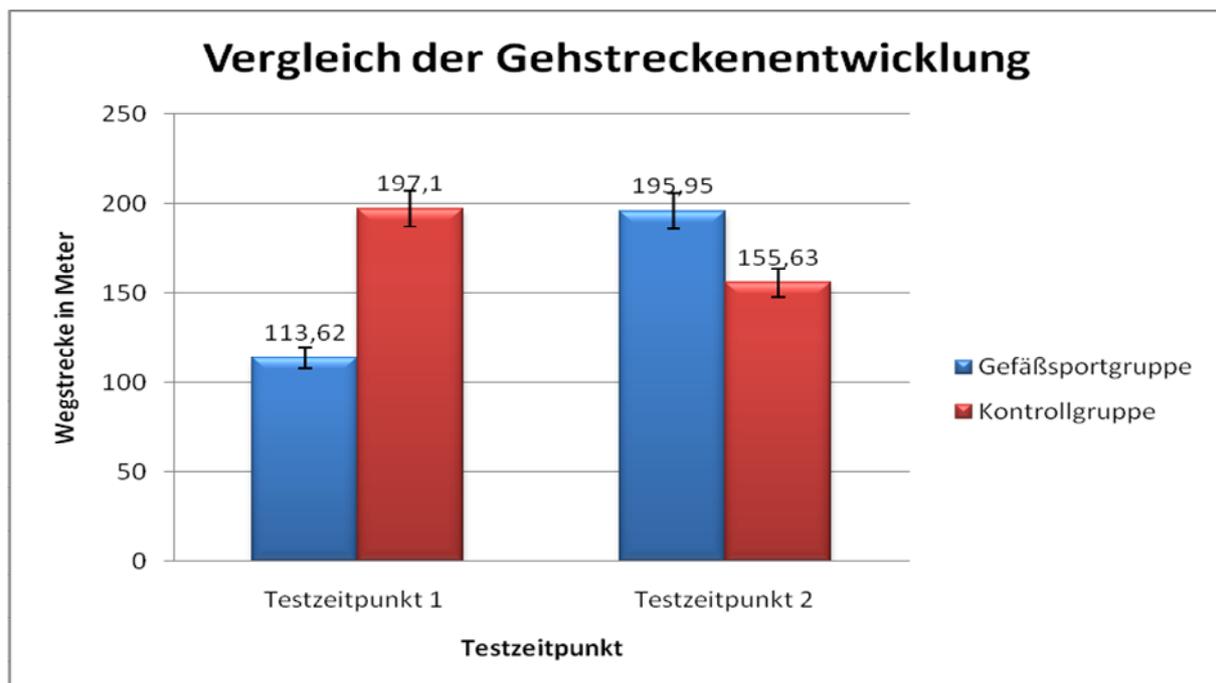


Abbildung 6: Vergleich der Gehstreckenentwicklung zwischen Experimental- und Kontrollgruppe.

Da sich in Bezug auf den Faktor Gruppe kein signifikanter Haupteffekt ergab, wurde in Abbildung 7 der Ausgangswert auf 100% für beide Gruppen festgesetzt. Zudem liegt der Fokus in dieser Untersuchung auf dem Vergleich der Gehstreckenentwicklung zwischen Experimental- und Kontrollgruppe. Es zeigt sich ein deutlicher Schereneffekt. Die Gefäßsportgruppe weist einen signifikanten Anstieg der Gehstrecke im Mittel auf, wobei bei der Kontrollgruppe eine deutliche Verschlechterung der Gehstrecke zu erkennen ist.

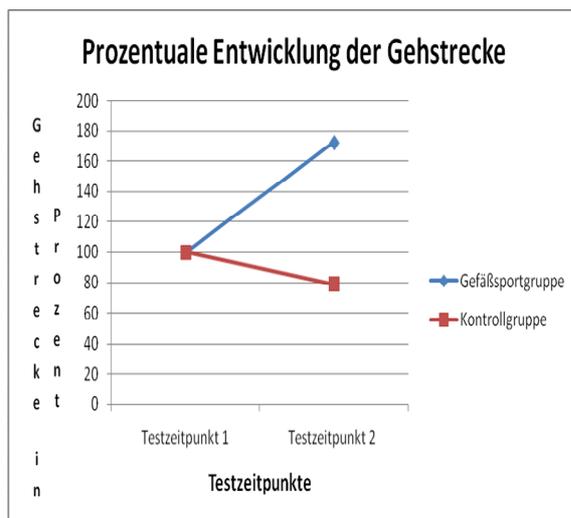


Abbildung 7: Vergleich der prozentualen Gehstreckenentwicklung zwischen Gefäßsportgruppe und Kontrollgruppe

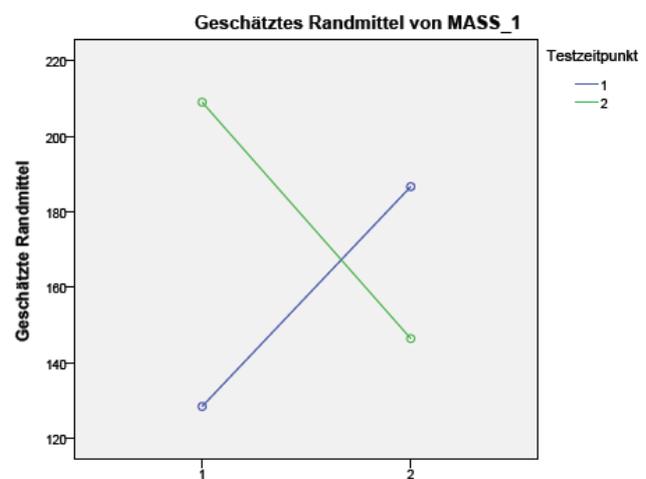


Abbildung 8: Signifikante Interaktion zwischen dem Faktor Testzeitpunkt und dem Faktor Gruppe.

Von den 21 untersuchten Patienten der Experimentalgruppe war bei 19 eine Verbesserung der Gehstrecke während der Teilnahme am Gefäßsportprogramm zu erkennen (s. Abbildung 9). Lediglich bei einer Versuchsperson war eine Verschlechterung zwischen den Testzeitpunkten zu verbuchen. Bei einer Testperson zeichnete sich ein Erhalt der Ausgangsgehstrecke während des Testzeitraums ab. Die größte prozentuale Steigerung innerhalb des Patientenkollektivs lag bei circa 280% und beschreibt eine Verbesserung der Gehstrecke auf dem Laufband von 118 Meter auf 450 Meter. Die geringste prozentuale Steigerung war mit einer Verbesserung um 4% der Ausgangsgehstrecke festzuhalten. Acht Patienten erzielten eine Steigerung von über 100%, was bedeutet, dass sie ihre maximale Gehstrecke während des Reha-Sportprogramms mehr als verdoppelten. Von diesen acht Patienten erreichten zwei

Versuchspersonen sogar eine Verbesserung von deutlich über 200% im Vergleich zur Ausgangsleistung. Sieben Patienten erzielten eine Steigerung zwischen 50% und 100% und vier Patienten erreichten eine Verbesserung ihrer Gehleistung um unter 50%.

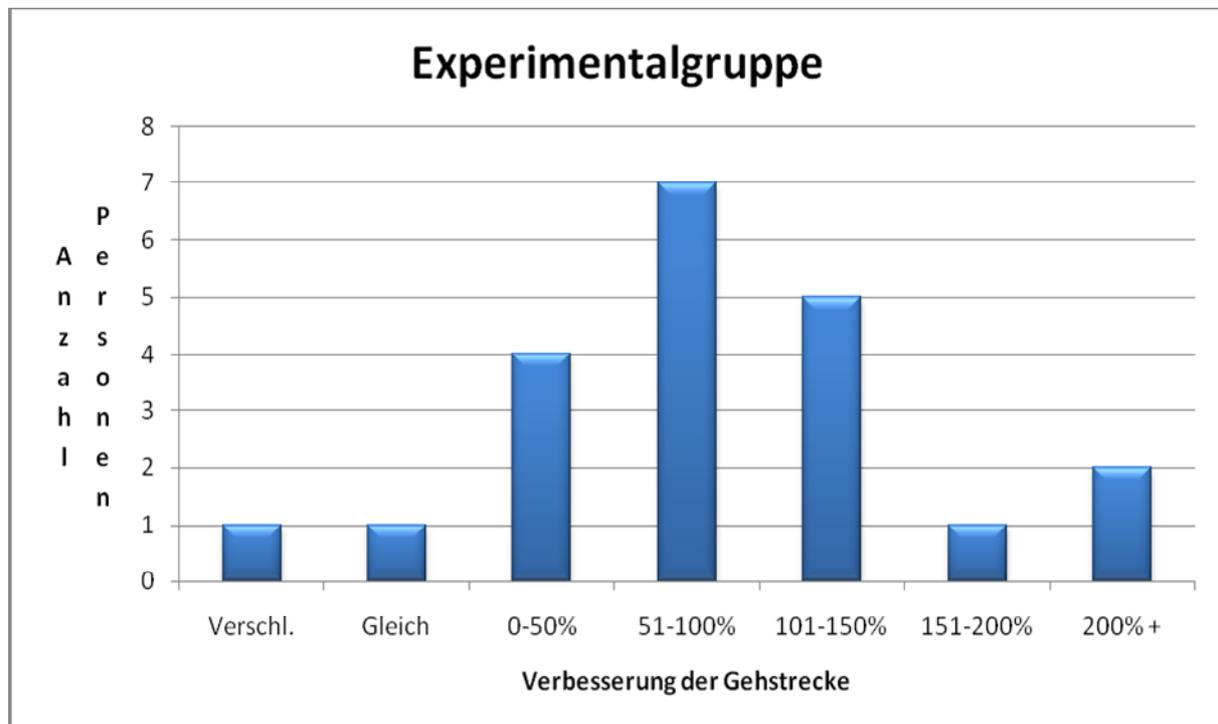


Abbildung 9: Verbesserung der Gehstrecke in der Experimentalgruppe.

Von den 30 Versuchspersonen der Kontrollgruppe zeigten 26 Patienten eine Verschlechterung ihrer Gehleistung über den Testzeitraum auf (s. Abbildung 10). Lediglich drei Personen konnten ihre Gehstrecke verbessern, wobei zwei von diesen Personen eine äußerst geringe Steigerung um zwei respektive fünf Prozent zu verbuchen hatten. Somit bleibt lediglich eine Person übrig, die ihre Gehleistung (+58%) deutlich verbessern konnte. Sie stellt einen markanten Ausreißer zum restlichen Patientenkollektiv der Kontrollgruppe dar. Eine Person der Kontrollgruppe konnte ihre Gehleistung im schmerzfreien Bereich von 500 Metern halten und zeigte über den Testverlauf keine Abnahme der Gehleistung. In Abbildung 10 ist zu erkennen, dass insgesamt sechs der 30 Patienten einen geringen Rückgang der maximalen Gehstrecke von unter 10% aufwiesen, jedoch auch vier Patienten eine drastische Abnahme ihrer Gehleistung von über 50% aufzeigten.

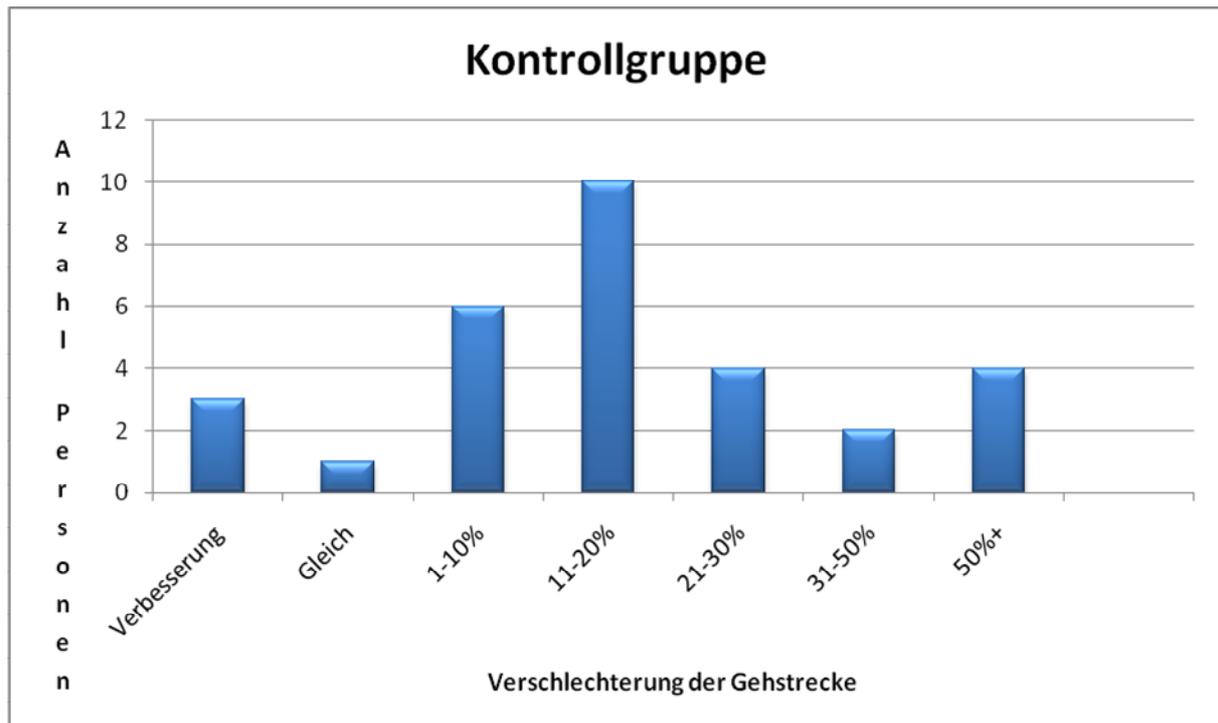


Abbildung 10: Verschlechterung der Gehstrecke in der Kontrollgruppe.

3.2 Vergleich der Ergebnisse mit bereits bestehenden Untersuchungen

Zu den Auswirkungen des Gefäßsportprogramms in Bezug auf die Gehleistung der Patienten wurden verschiedene Studien durchgeführt, deren Ergebnisse zum Teil mit den oben ausgeführten Ergebnissen der Patienten des Gefäßzentrum-Regensburg verglichen werden sollen. Nach Hiatt et al. führt ein Gehtraining über mehrere Monate zu einer Verbesserung der Gangökonomie, einer Verminderung des Sauerstoffverbrauchs und einer Senkung der Herzfrequenz (vgl. Hiatt et al. 1994, 1866ff). Diese Erkenntnisse decken sich mit den postulierten Zielen des Gefäßsportprogramms des Gefäßzentrums. Vergleichbar zu den Ergebnissen der hier untersuchten Patienten sprechen Hiatt et al. von einer Steigerung der maximalen Gehzeit um 123% und der maximalen Gehstrecke um 165% durch ein strukturiertes Gehtraining von zwölf Wochen (Hiatt et al. 1994, 1866ff). Hinzu kommt die Erkenntnis, dass auch Raucher sowohl ihre schmerzfreie Gehstrecke (+ 119%) als auch ihre maximale Gehstrecke (+ 82%) durch strukturiertes Training deutlich verbessern (vgl. Gardner et al. 2004, 531ff).

In der Kasseler Langzeitstudie, in welcher Patienten mit einer pAVK über drei Jahre hinweg medizinisch betreut wurden, waren ebenfalls positive Effekte der konservativen Therapie, in Form eines Gefäßsporttrainings, festzustellen. In dieser Studie wurden die Patienten entsprechend ihrer Gehleistung in Responder und Non-Responder unterteilt. Als Responder wurden diejenigen Patienten bezeichnet, die ihre Gehleistung um mindestens 60% verbesserten. Die Non-Responder waren als diejenigen Versuchsteilnehmer definiert, die trotz der aktiven Teilnahme an dem Gefäßsportprogramm ihre Gehleistung nicht um mehr als 60% verbessern konnten. Zudem gab es eine Kontrollgruppe, deren Entwicklung der Gehleistung ohne Teilnahme an der Bewegungstherapie beobachtet wurde (vgl. Fröhlich 1993, 66). Gemäß dieser Einteilung der Versuchspersonen wurden auch die Ergebnisse diskutiert und interpretiert. Bei den Respondern war im Mittelwert eine Steigerung der schmerzfreien Gehstrecke von circa 100% innerhalb der drei Jahre zu erkennen. Interessant war hierbei auch, dass die 100%ige Steigerung fast vollständig nach den ersten 64 Trainingswochen zu verzeichnen war. Von der 65. bis hin zur 144. Woche war nur noch ein kleiner Anstieg in der Gehstrecke zu erkennen und in den meisten Fällen wurde der Wert lediglich auf dem bereits erreichten Niveau gehalten (vgl. Fröhlich 1993, 67). Im Bereich der maximalen Gehstrecke kam es bei den Respondern im Testzeitraum sogar zu einer Steigerung um 280% im Mittelwert (vgl. Fröhlich 1993, 86). Bei den Teilnehmern des Reha-Sportprogramms des Gefäßzentrum-Regensburg erzielte eine Versuchsperson ebenfalls einen solch hohen Wert der Gehstreckenverbesserung. Dieser Patient erreichte eine Verbesserung seiner maximalen Gehstrecke von 118 Meter auf 450 Meter durch eine rein konservative Behandlungstherapie.

Die Kontrollgruppe der Kasseler-Studie, d.h. diejenigen Patienten ohne qualifiziertes Gehtraining, zeigte im Mittel einen Rückgang der Gehleistung. „Die Werte der schmerzfreien Gehstrecke gingen um das dreifache, die Werte der absoluten Gehstrecke um das zweifache zurück“ (Fröhlich 1993, 87). Ein derartig extremer Rückgang ist in der vorliegenden Erhebung nicht festzustellen, deutet aber mit einem Rückgang im Mittel um 21% eine ähnliche Tendenz an. Zudem gab es auch hier Patienten, die eine Gehstreckenverschlechterung von über 50% zu verzeichnen hatten.

Untersuchungen von Weidinger, welche zeigten, dass sportmedizinische Übungsprogramme nach traditionellen Trainingsmodellen das Krankheitsbild bei Patienten mit pAVK lediglich stabilisierten, aber keine Steigerung der Gehleistung zur Folge hatten, führten zur Gründung spezifischer Übungsprogramme, um konkrete Effekte bei pAVK-Patienten zu erzielen (vgl.

Loose 1997, 70). Weidinger konnte anhand dieser spezifischen Übungsprogramme in einer Studie mit 200 Patienten eine signifikante Steigerung der Gehstrecke als auch eine Zunahme des Extremitätenblutflusses nachweisen (vgl. Weidinger 1984, 25f). Auch Jünger und Klyscz konnten eine Zunahme der schmerzfreien Gehstrecke bei Patienten im Stadium II nach Fontaine, die über ein Jahr lang regelmäßig an einem AVK-Training teilnahmen, nachweisen (vgl. Loose 1997, 70).

In einer Metaanalyse mit 21 Studien konnte, wie bereits in den anderen Studien deutlich wurde, eine signifikante Verlängerung der Gehstrecke durch standardisiertes Gehtraining festgestellt werden. Laut dieser Metaanalyse nahm die schmerzfreie Gehstrecke um etwa 180% von 126 Meter auf 350 Meter und die maximale Gehstrecke um 122% von 326 Meter auf 723 Meter zu. Im Gegensatz zu den hier untersuchten Patienten, nahmen die Patienten der Metaanalyse 3-mal wöchentlich an einem Gehtraining unter Anleitung teil (vgl. Bördlein). Die Untersucher der Metaanalyse kamen zu dem Ergebnis, dass ein optimales Training für Patienten mit einer pAVK mindestens 3-mal die Woche mit einer Dauer von 30 Minuten oder länger stattfinden sollte. Zudem versprach eine mittlere bis beinahe maximale Belastungsintensität während der Trainingseinheiten den größten Erfolg (vgl. Gardner, Poehlmann). Im Unterschied hierzu findet das Gefäßsporttraining des Gefäßzentrum-Regensburg nur einmal wöchentlich statt, jedoch mit einer Trainingszeit von 90 Minuten und einer angestrebten Belastungsintensität, welche nahe an das Maximum des Patienten heranreicht. Somit sind die körperliche Belastung der Patienten und damit auch die Ergebnisse in beiden Untersuchungen durchaus vergleichbar.

Insgesamt ist zu erkennen, dass sich die Ergebnisse der hier untersuchten Patienten mit den Ergebnissen aus bereits bestehenden Studien größtenteils decken. Auch wenn sich die Anzahl der untersuchten Patienten deutlich von den Vergleichsstudien unterscheidet, lassen sich eindeutige Gemeinsamkeiten finden. So ist in dieser Studie, wie bei den genannten Vergleichsstudien, eine signifikante Verbesserung der Gehstrecke während des Trainings in der Gefäßsportgruppe festzuhalten. Zudem weist die Kontrollgruppe eine deutliche Verschlechterung ihrer Gehleistung während des Testzeitraums auf.

4. Diskussion

Seit vielen Jahren ist allgemein bekannt, dass der Gefäßsport im Rahmen der konservativen Therapie eine gute Alternative im Bereich der Behandlung von pAVK-Patienten darstellt. Dennoch liegen zum jetzigen Zeitpunkt kaum Untersuchungen über die Auswirkungen des Gefäßsports auf die Gehleistung vor. Grund hierfür könnte auch sein, dass momentan nur wenige Gefäßsportgruppen bestehen, die von fachlich ausgebildetem Personal geleitet und betreut werden. Deutschlandweit kann demnach nicht von einem flächendeckenden Angebot an Gefäßsportgruppen gesprochen werden (vgl. Diehm).

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Auswirkungen der konservativen Therapie in Form eines Reha-Sportprogramms in einer Gefäßsportgruppe auf die Gehstreckenentwicklung der Patienten zu untersuchen. Als Ergebnis der Untersuchung kann festgehalten werden, dass sich die Entwicklung der Gehleistung zwischen der Gefäßsportgruppe und der Kontrollgruppe deutlich unterscheiden und eine gegenläufige Entwicklung aufzeigen. So ist bei der Gefäßsportgruppe im Mittel eine signifikante Verbesserung der maximalen Gehstrecke zu beobachten, wohingegen die Kontrollgruppe eine deutliche Verschlechterung der maximalen Gehstrecke aufweist. Entgegen der Erwartung spielte die unterschiedliche Ausgangswegstrecke zwischen der Experimentalgruppe und der Kontrollgruppe (113,62 Meter vs. 197,10 Meter) keine Rolle für die Gehleistungsentwicklung, da sich kein signifikanter Haupteffekt für den Faktor Gruppe erkennen ließ. Auch für den Faktor Testzeitpunkt zeigte sich kein signifikanter Haupteffekt.

Die signifikante Interaktion zwischen dem Faktor Gruppe und dem Faktor Testzeitpunkt lässt auf eine deutliche Wirksamkeit der Bewegungstherapie in einer fachlich-geleiteten Gefäßsportgruppe bei Patienten mit einer pAVK schließen. Jedoch müssen diese Erkenntnisse mit Vorsicht diskutiert und interpretiert werden. Zweifelsfrei kann die Teilnahme an einer Gefäßsportgruppe als positiv für den Krankheitsverlauf beschrieben werden, jedoch darf nicht ohne weiteres davon ausgegangen werden, dass die erzielten Verbesserungen allein auf der regelmäßigen Teilnahme an dem Gefäßsportprogramm beruhen. Neben dem regelmäßigen Gefäßtraining ist der Einfluss anderer Faktoren wie die Eindämmung der Risikofaktoren, das Auftreten von Begleiterkrankungen und nicht zuletzt die Compliance der Patienten nicht zu unterschätzen. Dies bedeutet, dass auch Patienten, welche nicht an einer Gefäßsportgruppe

teilnehmen, gute Ergebnisse erzielen können. In dieser Untersuchung konnte eine Versuchsperson der Kontrollgruppe ihre Gehleistung ohne strukturiertes Gehtraining um ca. 58% steigern. Jedoch ist diese Verbesserung der Gehleistung als Einzelfall in der Kontrollgruppe einzuordnen. Auf Nachforschung, in Form eines Gesprächs mit dem Patienten, konnte in Erfahrung gebracht werden, dass dieser die ausdrücklichen Anweisungen seines Arztes bezüglich einer gesunden Lebensweise befolgte. Diese Versuchsperson gab an, die Risikofaktoren weitestmöglich zu meiden und eigenständige Übungen, wie zum Beispiel Spaziergänge, durchzuführen. Das Ergebnis dieses Probanden deutet an, dass auch Patienten, welche nicht an einer Gefäßsportgruppe teilnehmen, positive Ergebnisse bezüglich ihrer Gehleistung erzielen können. Es bleibt jedoch zu bezweifeln, ob ein eigenständiges Training und eine gesunde Lebensweise ähnlich starke Effekte wie ein strukturiertes Gefäßtraining bieten können. Dies könnte in einer weiterführenden Studie genauer untersucht werden.

Bei einem Großteil der Versuchspersonen der Kontrollgruppe zeigte sich ein Rückgang der maximalen Gehstrecke bis zu einem gewissen Niveau. War dieses Niveau, welches von Patient zu Patient unterschiedlich war, erreicht, traten lediglich kleine Veränderungen in der Gehleistungsentwicklung auf. Dieses Ergebnis deckt sich mit der Erkenntnis der Kasseler-Studie. Die Gehstrecke, welche beispielsweise durch interventionelle Eingriffe erhöht wurde, ging ohne Durchführung eines Gehtrainings bis auf das Ausgangsniveau zurück (vgl. Fröhlich 1993, 87). Darüber hinaus zeigte sich in dieser Studie bei der Gruppe der Kontrollpersonen im Mittel ein Rückgang der Gehleistung. „Die Werte der schmerzfreien Gehstrecke gingen um das dreifache, die Werte der absoluten Gehstrecke um das zweifache zurück“ (Fröhlich 1993, 87). Da im Beobachtungszeitraum keine anderweitigen pathologischen Einschränkungen bei der Kontrollgruppe zu erkennen waren, ist der Rückgang der Gehstrecke auf die Nichtteilnahme am Gefäßsport zurückzuführen (vgl. Fröhlich 1993, 87). Diese Erkenntnis zeigt deutlich, dass eine kontinuierliche Teilnahme an einem Gefäßsporttraining über Jahre hinweg absolut entscheidend für die Verbesserung sowie den Erhalt der Gehleistung für pAVK-Patienten ist. Durch die Teilnahme über einen begrenzten Zeitraum lassen sich kurzfristig Erfolge beim Patienten erzielen, jedoch ist eine Nachhaltigkeit der Gehstreckenverbesserung keineswegs gewährleistet. Dennoch ist auch bei Patienten, die sich für eine Teilnahme am Gefäßsport entscheiden, eine äußerst starke Verbesserung der Gehleistung keineswegs garantiert. In dieser Untersuchung, wie auch bei den Non-Respondern der Kasseler-Studie zeigten einige Versuchspersonen lediglich eine geringfügige

Verbesserung ihrer Gehstrecke. Im Bezug auf die Gehleistungsverbesserung der Non-Responder bietet die Kasseler-Studie keinen Erklärungsansatz für die erzielten Ergebnisse. Da diese Patienten allesamt keine operativen, medikamentösen oder orthopädischen Einschränkungen besaßen, bleibt eine Erklärung für die geringere Gehstreckenverbesserung offen (vgl. Fröhlich 1993, 87). Dennoch darf eine Verbesserung von unter 60% bezüglich der Gehleistung nicht unterschätzt werden. Auch eine geringfügige prozentuale Steigerung kann positive Effekte auf das Alltagsleben und die Lebensqualität der Patienten haben. Prozentual geringfügige Verbesserungen können bei hohen Ausgangswerten von beispielsweise 300 Meter zum Testzeitpunkt 1 durchaus eine deutliche Gehstreckenverbesserung für den Patienten bedeuten und sich im Alltagsleben bemerkbar machen.

Es ist davon auszugehen, dass Patienten, die sich für die Teilnahme an einer aktiven Bewegungstherapie entschließen, auch eher weitere entscheidende Faktoren, wie die bereits erwähnte Eindämmung der Risikofaktoren oder selbstständiges Training, berücksichtigen. Zusätzlich zu ihrem körperlichen Training werden die Patienten in der Gefäßsportgruppe in einem wöchentlichen Theorieteil auf diese wichtigen Faktoren explizit hingewiesen und erhalten nützliche Hinweise, wie ihre Ziele am besten zu erreichen sind. Einen weiteren wichtigen Aspekt, welcher bei der Hospitation des Gefäßsportprogramms des Gefäßzentrum-Regensburg deutlich wurde, stellte die Gruppendynamik unter den Teilnehmern dar. Während des Trainings herrschte eine positive Atmosphäre innerhalb der Gruppe und die Teilnehmer zeigten viel Engagement bei der Ausübung des Gefäßtrainings. Durch dieses positive Klima und die gegenseitige Motivation, sich zu verbessern, ist zu erwarten, dass sich die Patienten auch privat mit ihrer Krankheit aktiv auseinandersetzen. Zudem können sich neuere Mitglieder der Gefäßsportgruppe an den anderen Mitgliedern orientieren und werden durch deren Erfolgserlebnisse und Hinweise zusätzlich motiviert, ihre Krankheit zu bekämpfen. Diese Aspekte des Gefäßsportprogramms sind als wichtige Faktoren für die positive Gehstreckenentwicklung der Patienten zu berücksichtigen. Eine theoretische Schulung sowie ein gruppendynamischer Aspekt blieben den Versuchspersonen der Kontrollgruppe über den Testverlauf verwehrt. Eine weiterführende Untersuchung könnte konkreten Aufschluss über den Einfluss der Gruppendynamik auf die Motivation der Patienten als auch auf die Gehstreckenentwicklung geben.

Bei den Ergebnissen dieser Untersuchung kann zweifelsfrei festgehalten werden, dass sich die kontinuierliche Teilnahme an einer aktiven Bewegungstherapie in Form eines

Gefäßsporttrainings äußerst positiv auf die Entwicklung der persönlichen Gehleistung auswirkt. Dieser Umstand hat dazu geführt, dass der strukturierte Gefäßsport zu einem festen Bestandteil des Therapiekonzeptes der pAVK im Gefäßzentrum-Regensburg wurde. Leider nimmt bislang nur ein kleiner Teil der in Frage kommenden Patienten an der erfolgsversprechenden Therapieform teil. Gründe hierfür sind zum einen die mangelnde Compliance, aber auch das zurzeit noch bei weitem nicht ausreichende Angebot an Therapiestätten. Nach Waldhausen kommen lediglich circa 30% aller pAVK-Patienten aufgrund von Begleiterkrankungen oder dem Schweregrad ihrer Krankheit für eine aktive Bewegungstherapie in Frage. Hinzu kommt, dass die Mitarbeit der Patienten in Form einer freiwilligen Teilnahme an einem Gefäßsportprogramm nur als mangelhaft beschrieben werden kann. Aufgrund dieser Tatsache nehmen lediglich 10% aller pAVK-Patienten, denen ein entsprechendes Training angeboten wird, an einem Gefäßsportprogramm unter fachlicher Leitung teil (vgl. Waldhausen et al 1996, 59). Es ist zu erwarten, dass die unzureichende Nutzung der konservativen Therapie zu einem deutlich erhöhten Bedarf an invasiven sowie operativen Therapiemaßnahmen führt. Neben einer erheblichen Kostenbelastung der Versicherer führt dies auch zu einer deutlich höheren Belastung der Patienten.

Ein weiterer Grund für die geringe Teilnahme an dem Gefäßsportprogramm liegt darin, dass viele Patienten, die sich wegen einer pAVK in Behandlung befinden, multimorbide sind. Sie weisen neben der pAVK weitere Krankheiten auf, welche die Teilnahme an einer Gefäßsportgruppe aufgrund des zu hohen Gesundheitsrisikos verhindern. Auch wenn das Angebot der Teilnahme an einer der wenigen Gefäßsportgruppen deutschlandweit besteht und die körperlichen Voraussetzungen dafür gegeben sind, nimmt lediglich ein geringer Prozentsatz der Patienten diese Chance der konservativen Therapieform wahr (vgl. Lawall et al., 35). Die große Masse, welche sich auch in der hier untersuchten Kontrollgruppe widerspiegelt, ist nicht von den Vorteilen der Bewegungstherapie zu überzeugen, weswegen die meisten Patienten, wie sich auch in dieser Untersuchung zeigt, mit einem stetigen Abfall ihrer Gehleistung zu rechnen haben. Dies hat zur Folge, dass viele Patienten, welche postoperativ deutliche Verbesserungen ihrer Gehleistung verspüren, sich oftmals nach einigen Monaten erneut einem gefäßchirurgischen Eingriff unterziehen müssen, da sich ihr Krankheitsbild wieder deutlich verschlechtert hat.

Wie die Ergebnisse in dieser Untersuchung zeigen, kann der Gefäßsport der entscheidende Schritt für den Patienten sein, seine Krankheit zu bekämpfen und seine Leidenszeit zu

verkürzen, respektive zu beenden. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie belegen eindeutig, dass die Teilnahme am Gefäßsport eine signifikante Verbesserung der Gehleistung beim Patienten hervorruft, falls dieser über einen längeren Zeitraum regelmäßig teilnimmt. Zudem überschneiden sich die hier erzielten Ergebnisse mit den Ergebnissen aus bereits bestehenden Untersuchungen, die eine Wirksamkeit des Reha-Sportprogramms bei pAVK-Patienten untersuchten. Deshalb muss dieser Form der konservativen Therapie der pAVK im Sinne des Patienten in Zukunft ein noch größerer Stellenwert in der Praxis zukommen. Dies wird aber lediglich durch eine drastische Erhöhung an ausgebildetem Personal und Gefäßsportstätten, die den Patienten die Teilnahme am Gefäßsportprogramm erleichtern, realisierbar sein.

5. Auswirkungen der pAVK auf die Lebensqualität der Patienten

Nach der Definition der Weltgesundheitsorganisation (WHO) beschreibt der Begriff der Lebensqualität ein multidimensionales Konstrukt, welches die körperliche Verfassung, das psychische Wohlbefinden, die sozialen Beziehungen und die Funktionsfähigkeit im täglichen Leben umfasst (vgl. WHO 1997, 1). Hierzu sind vor allem die Schmerzfreiheit und die schmerzfreie Gehstrecke als wichtigste Parameter im Kontext der pAVK zu zählen. Hinzu kommt, dass sich die Lebensqualität weniger an der Verfügbarkeit von materiellen und immateriellen Dingen orientiert, als vielmehr an dem Grad, mit dem ein erwünschter Zustand an körperlichem, psychischem und sozialem Befinden erreicht wird (vgl. WHO 1997, 1).

Wie diese Definition bereits zeigt, sind die Schmerzfreiheit und die schmerzfreie Gehstrecke wichtige Parameter, um die persönliche Unabhängigkeit und die soziale Integration im Alltag zu gewährleisten. Sie bestimmen sozusagen den Grad der eigenständigen Handlungsfähigkeit im alltäglichen Leben. Für die Messung der Lebensqualität ist von größter Bedeutung, dass das gewählte Messverfahren der Mehrdimensionalität des Konstrukts Lebensqualität entspricht (vgl. Schöffski 2008, 325). Zur Beurteilung der Therapie können neben den standardisierten Messverfahren (z.B. Laufbandergometrie und ABI-Messung) auch patientenbasierte validierte Fragebögen zum Einsatz kommen (vgl. Lawall et al., 24). Für die pAVK haben sich hierbei selbst auszufüllende Fragebögen, die in allgemein generische und in krankheitsspezifische Messinstrumente unterteilt werden, bewährt. Generische

Messinstrumente werden für eine breite Anwendung konzipiert, um verschiedene Arten und Schweregrade von Krankheiten vergleichen zu können. Krankheitsspezifische Messinstrumente dienen der Bewertung bestimmter Patientenpopulationen und können kleine Veränderungen besser erfassen (vgl. Bayerl; vgl. Schöffski 2008, 330f). Bei der pAVK hat sich als generisches Messinstrument der SF-36-Fragebogen und als krankheitsspezifisches Messinstrument unter anderem der pAVK-86-Fragebogen durchgesetzt. Es ist jedoch eine Vielzahl anderer Fragebögen, welche in der Praxis ebenfalls zum Einsatz kommen, vorhanden. Diese große Anzahl an verschiedenen Messinstrumenten deutet bereits die allgemeine Problematik bei der Messung der Lebensqualität an: Die verschiedenen Fragebögen zielen in ihrem Schwerpunkt auf unterschiedliche Dimensionen des Konstrukts Lebensqualität ab und messen daher die Lebensqualität in unterschiedlichem Maße (vgl. Bayerl).

Untersuchungen zur Lebensqualität bei pAVK

Bei früheren Untersuchungen zur Lebensqualität an pAVK-Patienten zeigte sich bei der Auswertung des SF-36-Fragebögen, dass das Ausgangsniveau der Lebensqualität bei erkrankten Personen nicht nur in der physischen, sondern auch in der psychischen und sozialen Dimension im Vergleich zu gesunden Personen eingeschränkt ist. Die verminderte Lebensqualität drückt sich vor allem in den Bereichen der körperlichen Funktionen und Integrität sowie in der Vitalität und in der Selbstversorgung aus. Hinzu kommen Einschränkungen im Sozialleben als auch Schlafstörungen, unter denen viele Patienten zu leiden haben (vgl. Bayerl).

Die Auswertung einer weiteren Befragung zur Lebensqualität unter Einsatz des SF-36-Fragebogen bei einem Patientenkollektiv von 308 Personen, welche sich im Verlauf der Behandlung einer pAVK befanden, ergab, dass Patienten mit den klinisch ungünstigeren Stadien III und IV nach Fontaine eine geringere Lebensqualitätsbewertung als Patienten der Stadien I und II abgaben (vgl. Schöffski 2008, 392f). Diese Erkenntnis ist nicht verwunderlich, da sich die Stadien III und IV laut Definition durch Schmerzen der Extremitäten bereits in Ruheposition bis hin zur kritischen Ischämie auszeichnen und in diesen Stadien eine deutlich verminderte Geleistung der Patienten zu erkennen ist (vgl. Loose 1997, 49). Dieses Ergebnis der Auswertung untermauert die ausgezeichnete Validität

des SF-36-Fragebogens, da eine Differenzierung zwischen den einzelnen Stadien der pAVK in Bezug auf die Lebensqualität möglich ist (vgl. Schöffski 2008, 393).

Wie sich durch frühere Untersuchungen zeigt, ist die persönlich empfundene Lebensqualität von Patienten, welche an einer pAVK leiden, im Vergleich zu gesunden Personen deutlich eingeschränkt. Eine derartige Erkenntnis ist auch bei dem Patientenkollektiv des Gefäßzentrum-Regensburg zu erwarten. Jedoch müsste dies in einer weiterführenden Studie genauer untersucht werden. Darüber hinaus wäre eine Erhebung der Lebensqualität von Patienten, die über einen längeren Zeitraum am Gefäßsport teilnehmen, mit Hilfe des SF-36-Fragebogens von großem Interesse. Hierbei könnten Daten über eine mögliche Verbesserung der Lebensqualität durch die Teilnahme am Gefäßsportprogramm gewonnen werden.

6. Ausblick

6.1 Mögliche Einsetzbarkeit des Cooper-Tests in der Gefäßchirurgie

Aktuell gelten die Messung des ABI und die Laufbandergometrie zur Stadieneinteilung als Goldstandard für die Auswahl der Therapieform bei Patienten mit einer pAVK. Diese beiden Messverfahren zeichnen sich durch eine hohe Spezifität aus und haben sich in der gefäßchirurgischen Praxis über Jahre bewährt (vgl. Diehm et al.). Es ist anzunehmen, dass die Wahl der Therapieform auch in Zukunft auf Basis der Ergebnisse dieser Messverfahren stattfinden wird. In diesem Bereich der Gefäßmedizin wird der Cooper-Test wohl auch künftig keine Anwendung finden, jedoch kann er aufgrund seiner Eigenschaften im Bereich des Monitoring in Zukunft eine hilfreiche Alternative zur Laufbandergometrie darstellen. Zur Überprüfung des Therapieverlaufs sowie der Gehstreckenentwicklung der Patienten eignet sich der Cooper-Test durch seine einfache Durchführbarkeit äußerst gut. Die Gehstreckenentwicklung mehrerer Patienten lässt sich einfach dokumentieren und weist einen geringen organisatorischen Aufwand auf. Der wohl wichtigste Punkt, welcher für eine Aufnahme des Cooper-Tests in das Monitoring spricht, ist, dass sich der Cooper-Test näher an den Interessen des Patienten orientiert. Das Hauptziel bei der Therapie der pAVK besteht darin, die maximale Gehstrecke im Alltag zu verbessern, um eine höhere Selbstständigkeit und eine höhere Lebensqualität zu erzielen. Diesem Ziel entspricht der Cooper-Test besser als

die Laufbandergometrie, da größere Strecken aufgrund der vorgegebenen Zeit zurückgelegt werden. Im Gegensatz zum Laufbandtest wird hier nicht nach einer Gehstrecke von maximal 500 Metern abgebrochen und der Patient als beschwerdefrei eingestuft. Stattdessen werden bei gut trainierten Patienten auch Werte von über 1500 Metern innerhalb der zwölf Minuten erreicht. Darüber hinaus entspricht der Cooper-Test eher der alltäglichen Gehleistung der Patienten als die Laufbandergometrie, da - im Gegensatz zum Laufbandtest, bei welchem standardisierte Werte von 12% Steigung und 3 km/h Gehgeschwindigkeit vorgegeben sind - der Patient sein Gehtempo gemäß seiner Leistungsfähigkeit selbst bestimmen kann. Ein weiterer Nachteil der Laufbandergometrie stellt die hohe Beanspruchung an die Patienten dar. Viele Patienten, die an einer pAVK leiden, weisen Begleiterkrankungen, wie zum Beispiel eine KHK oder Einschränkungen im Hüft- oder Knieapparat auf. Diese Begleiterkrankungen haben oftmals zur Folge, dass der Patient nicht in der Lage ist, einen Laufbandtest auszuführen. Im Gegensatz dazu ist der Cooper-Test für den Patienten aufgrund seiner Ebenerdigkeit und der weitläufigen Durchführung auf der Laufbahn leichter zu bewerkstelligen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich der Cooper-Test mehr am Individuum orientiert und eine höhere Verwandtschaft zum Alltagsleben der Patienten aufweist als die Laufbandergometrie. Aus diesen Gründen sollte der Cooper-Test, vor allem im Bereich der konservativen Therapie, zur Überprüfung des Therapieverlaufs in Zukunft seine Anwendung finden und als ernsthafte Alternative zur Laufbandergometrie angesehen werden.

6.2 Zukünftiger Einsatz des Gefäßsportprogramms in der Praxis

Wie sich bereits bei der Beschreibung des Gefäßsportprogramms gezeigt hat, stellt diese Form der konservativen Therapie einen wichtigen Teil bei der Behandlung von Patienten mit einer pAVK dar. Jedoch ist festzuhalten, dass diese Therapieform zum momentanen Zeitpunkt noch nicht in der Häufigkeit angewandt wird, welche aufgrund ihrer Erfolgsrate bei den Patienten wünschenswert wäre. Unterstützt wird dies einerseits durch die mangelnde Compliance bei einem Großteil der Patienten, andererseits fehlt es bundesweit an den nötigen

Strukturen in Form von Gefäßzentren (vgl. Lawall et al., 49). Die Gründe hierfür sind in dem logistischen Aufwand, dem Zeitfaktor und dem Kostenfaktor zu suchen. Jedoch sind diese Gründe für das eingeschränkte Angebot an Gefäßsportgruppen nicht zwingend haltbar, wie am Beispiel der Gefäßsportgruppe des Gefäßzentrum-Regensburg belegt werden kann. Dem hohen zeitlichen Aufwand steht entgegen, dass die Teilnehmer nur einmal wöchentlich für 90 Minuten an der Gefäßsportgruppe teilnehmen und dennoch im Mittel deutliche Erfolge erzielen. Dem hohen logistischen Aufwand kann ebenfalls widersprochen werden, da 15-18 Patienten gleichzeitig an einem Reha-Sportprogramm unter der Leitung eines fachlich ausgebildetem Reha-Sporttherapeuten teilnehmen können. Bei dieser Gruppengröße ist zudem eine individuelle und spezifisch angepasste Betreuung möglich. Wie sich bei der Hospitation der Gefäßsportgruppen erkennen ließ, findet der Reha-Sporttherapeut während des Trainings ausreichend Zeit, auf die Wünsche und Sorgen einzelner Patienten individuell einzugehen. Als einzig logistisches Problem kann der zum Teil weite Anfahrtsweg einiger Patienten zur Teilnahme an der Gefäßsportgruppe gelten. Eine erhöhte Anzahl an Gefäßsportgruppen würde diesem Problem jedoch entgegen wirken. Der Kostenfaktor des Gefäßsportprogramms ist gegliedert zu diskutieren. Für die Patienten besteht keine große finanzielle Belastung, da die Teilnahme an dem Gefäßsportprogramm von den gesetzlichen Krankenkassen übernommen wird, sofern eine Empfehlung für die Teilnahme seitens der behandelnden Ärzte vorliegt (vgl. Schellong). Auch für das Gesundheitswesen dürfte sich die Teilnahme der Patienten an einem Reha-Sportprogramm finanziell positiv auswirken, da es in einer Vielzahl der Fälle einem operativen Eingriff vorbeugt oder die Notwendigkeit weiterer kostspieliger Operationen verringert. Wie bereits erwähnt, wird die Teilnahme am Gefäßsportprogramm von den Ärzten des Gefäßzentrum-Regensburg vielen Patienten ausdrücklich empfohlen. Vor allem Patienten, welche sich im Stadium I oder II nach Fontaine befinden oder durch gefäßchirurgische Eingriffe dorthin zurückgeführt wurden, eignen sich im Besonderen für die Teilnahme an der aktiven Bewegungstherapie.

Regensburg zählt deutschlandweit zu den wenigen Standorten, die ein eigenes Gefäßsporttraining unter fachlicher Anleitung in Kooperation mit einem Gefäßzentrum aufweisen können. Aufgrund der positiven Effekte, welche das Gefäßsporttraining zweifelsfrei mit sich bringt, ist es verwunderlich, dass nicht bereits eine größere Anzahl an Gefäßsportzentren in Deutschland eingerichtet wurde. Vielen Patienten, welche für ein solches Programm aufgrund ihres Krankheitsbildes in Frage kommen würden, bleibt daher

eine Teilnahme verwehrt. Dieser Zustand kann für die Gefäßchirurgie nur als unbefriedigend angesehen werden. Es bleibt zu hoffen, dass in Zukunft zum Wohl der Patienten, weitere fachlich-geleitete Gefäßsportgruppen in Zusammenarbeit mit Gefäßmedizinern gebildet werden, um den Patienten eine optimale konservative Therapie zu ermöglichen.

7. Literaturverzeichnis:

- Arndt, K. (1998). Sportmedizin in der ärztlichen Praxis (S. 140). Heidelberg: Barth.
- Fröhlich, A. (1993). Trainingsprogramme bei p-AVK (S. 66-87). Das Kasseler Gefäßsport-Modell. Kassel: Univ. Gesamthochschule.
- Gardner, A. et al. (2004). Response to exercise rehabilitation in smoking and nonsmoking patients with intermittent claudication. *Journal of Vascular Surgery*, 39, 531-533.
- Göhring, H. (2009). Physiotherapie in der inneren Medizin. 2. Auflage. (S. 33-34). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Halle, M., Amann, K. (2008). Sporttherapie in der Medizin. Evidenzbasierte Prävention und Therapie; mit 45 Tabellen (S. 49-54). Stuttgart: Schattauer.
- Hauss, W. H., (1990). Die Arteriosklerose. Zur Pathogenese der reaktiven, chronischen Mesenchymerkrankungen (S. 99). Darmstadt: Steinkopff Verlag.
- Hiatt, W. et al. (1994). Superiority of treadmill walking exercise versus strength training for patients with peripheral arterial disease. Implications for the mechanism of the training response. *Circulation*, 90, 1866-1868.
- Loose, D. (1984). Aktueller Stand der konservativen Therapie peripherer Gefäßerkrankungen. *Angiologisches Forum*. Ist Arteriosklerose reversibel (S. 13-26)? Reinbeck: Einhorn-Press Verlag.
- Loose, D. (1997). Frühstadien venöser und arterieller Durchblutungsstörungen. Diagnostik und Therapie (S. 49-72). Lüneburg: Nordlanddruck GmbH.
- Ludwig, M. et al. (1998). *Angiologie in Klinik und Praxis* (46-48). Stuttgart: Thieme.
- Michel, C. (Hrsg.) (1999). Periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK). Epidemiologie und gesundheitspolitische Bedeutung (S. 23-28). Kiel: IGFSF.
- Rieger, H., Schoop, W. (1999). *Klinische Angiologie*. Ausgewählte Kapitel (76-394). Heidelberg: Springer.
- Schöffski, O., Schulenberg, J. (Hrsg.) (2008). Gesundheitsökonomische Evaluationen. Dritte vollständig überarbeitete Auflage (S. 325-393). Berlin Heidelberg: Springer.

- Schölmerich, J. (2003). Medizinische Therapie in Klinik und Praxis. Mit 840 Tabellen (S. 1243-1246). Berlin: Springer.
- Waldhausen, P. et al. (1996). Sport bei peripherer arterieller Verschlusskrankheit. Ein Leitfaden für das Gefäßtraining(S. 55-79). Aachen: Meyer & Meyer.
- Weidinger, P. (1984). Welcher Patient muss konservativ behandelt werden? Wo liegt die klare Operationsindikation? In: Draese, P. (Eds). Periphere Durchblutungsstörung der unteren Extremität-Diagnose und Therapie (S. 25-26). Bad Oeyenhausen: TM-Verlag.
- Bayerl, B. Priorisierung: Individuelle Rangfolgen – Kosten einsparen oder Qualität verbessern? Deutsches Ärzteblatt 2009, 106, 17. Zugriff am 11.01.2011 unter <http://www.aerzteblatt.de/v4/archiv/artikel.asp?id=64341>
- Bördlein, I. Gehtraining bei pAVK – je länger desto besser. Zugriff am 10.01.2011 unter <http://www.aerztezeitung.de/medizin/krankheiten/herzkreislauf/pavk/article/516760/gehtraining-pavk-je-laenger-desto-besser.html>
- Der Cooper-Ausdauer-Test. Zugriff am 14.12.2010 unter <http://www.sportunterricht.de/lksport/cooper.html>
- Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin. Zugriff am 28.12.2010 unter <http://www.gefaesschirurgie.de/index.php?id=213&L=%2F%3Fid%3D>
- Deutsche Liga zur Bekämpfung von Gefäßerkrankungen e.V. Zugriff am 22.11.2010 unter <http://www.deutsche-gefaessliga.de/gehbroschuere.pdf>
- Diehm, C. et al. Knöchel-Arm-Index: Ein wegweisender Risikomarker für die hausärztliche Praxis. Deutsches Ärzteblatt 2005, 102, 34-35. Zugriff am 10.12.2010 unter <http://www.aerzteblatt.de/v4/archiv/artikel.asp?id=48115>
- Diehm, C. Gehtraining ist nur begrenzt möglich. Zugriff am 03.02.2011 unter <http://www.aerztezeitung.de/medizin/krankheiten/herzkreislauf/pavk/article/542514/gehtraining-nur-begrenzt-moeglich.html>

- Gardner, A., Poehlmann, E. Exercise Rehabilitation Programs for the Treatment of Claudication Pain. Zugriff am 10.1.2011 unter <http://jama.ama-assn.org/content/274/12/975.short>
- Huppert, P., Farzin, A., Bauersachs, R. Die S3-Leitlinien zur Diagnostik und Therapie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK). Hessisches Ärzteblatt 2010, 2, 85-102. Zugriff am 07.12.2010 unter http://www.laekh.de/upload/Hess._Aerzteblatt/2010/2010_02/2010_02_09.pdf
- Lawall, H. et al. Leitlinien zur Diagnostik und Therapie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (PAVK). Zugriff am 20.01.2011 unter http://www.dga-gefaessmedizin.de/uploads/media/S3-LL_PAVK_27_4_09_def.pdf
- PAVK / Schaufensterkrankheit: Hohes Risiko für Herzinfarkt und Schlaganfall. Zugriff am 22.11.2010 unter <http://www.was-ist-pavk.de/risikofaktoren.html>
- Rosenkranz, P. Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Zugriff am 11.01.2011 unter http://www.planetwissen.de/natur_technik/anatomie_mensch/blut/herz_kreislauf_erkrankungen.jsp
- Schellong, S. Deutsche Gesellschaft für Angiologie. Zugriff am 15.02.2011 unter <http://www.verschlusssache-pavk.de/gefaesssport.html>
- World Health Organization (WHO). Measuring the Quality of Life 1997. Zugriff am 22.02.2011 unter http://www.who.int/mental_health/media/68.pdf

8. Abbildungsverzeichnis:

- Abbildung 1: Prävalenz der pAVK in Deutschland. Diehm C et al. *Atherosclerosis* 2004; 172; 95-105.
- Abbildung 2: Hauptrisikofaktoren der pAVK. Newman AB et al. *Circulation* 1993; 88: 837-845. TASC Working Group. *J Vasc Surg* 2000; 31 (1, pt 2): S1-S288. Djousse PM et al. *Circulation* 2000; 102: 3092-3097.
- Abbildung 3: Der Ankle – Brachial blood pressure Index (ABI). Zugriff am 10.12.2010 unter <http://img.medscape.com/fullsize/migrated/438/768/ajgc438768.mcder.fig1.jpg>
- Abbildung 4: Aufwärmprogramm in der Gefäßgruppe. Eigenes Foto.
- Abbildung 5: Station 1 des Koordinationszirkels. Eigenes Foto.
- Abbildung 6: Vergleich der Gehstreckenentwicklung zwischen Experimental- und Kontrollgruppe. Eigenes Diagramm.
- Abbildung 7: Vergleich der prozentualen Gehstreckenentwicklung zwischen Gefäßsportgruppe und Kontrollgruppe. Eigenes Diagramm.
- Abbildung 8: Signifikante Interaktion zwischen dem Faktor Testzeitpunkt und dem Faktor Gruppe. Eigenes Diagramm.
- Abbildung 9: Verbesserung der Gehstrecke in der Experimentalgruppe. Eigenes Diagramm.
- Abbildung 10: Verschlechterung der Gehstrecke in der Kontrollgruppe. Eigenes Diagramm.

Erklärung

Hiermit versichere ich, Philip Uhrmann, die vorliegende Zulassungsarbeit selbstständig verfasst zu haben, keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und Zitate kenntlich gemacht zu haben.

Regensburg, den 27. März 2011

Philip Uhrmann

Danksagung

Mein Dank gilt Dr. Stefan Mann für seine fachliche Unterstützung und seine Kooperation, die diese Arbeit erst ermöglicht hat. Auch Dr. Lutz Röntgen möchte ich für die Unterstützung während dieser Arbeit danken.

Ebenso gilt mein Dank den Mitarbeitern des Gefäßzentrum-Regensburg sowie Reha-Sporttherapeut Markus Artner für die gelungene Zusammenarbeit.

Weiterhin danke ich Prof. Dr. Jansen für ihre Unterstützung und Hilfe.